



Colin Renfrew
Paul Bahn

ARCHEOLOGIA

TEORIE
METODY
PRAKTYKA





Przeszyński i S-ka

WSTĘP OD REDAKCJI WYDANIA POLSKIEGO

Archeologia: teorie, metody i praktyka to podręcznik przeznaczony dla studentów i wykładowców archeologii oraz wszystkich, którzy interesują się tą dyscypliną nauki. Jego autorami są profesor Colin Renfrew z Uniwersytetu w Cambridge, wybitny archeolog brytyjski, oraz Paul Bahn, absolwent tegoż uniwersytetu, zajmujący się od lat popularyzacją archeologii. Colin Renfrew – nieustannie podający w wątpliwość utarte poglądy i teorie archeologiczne – uważa, że ich wiarygodność zależy wyłącznie od liczby i jakości potwierdzających je przesłanek. W licznych pracach, które opublikował, podważa więc poglądy wielu naukowych autorytetów, powołując się na wyniki badań z zastosowaniem najnowszych metod analitycznych przyjętych w naukach przyrodniczych i umiejętnie łącząc znane już fakty z tymi wynikami.

Polski przekład podręcznika wypełnia dotkliwą lukę w polskim piśmiennictwie archeologicznym, w którym nie było do tej pory tak nowoczesnej i obszernej publikacji obejmującej całość zagadnień, z jakimi spotykają się archeolodzy. Praca nad przekładem wymagała od zespołu, który przygotował jego ostateczną wersję, orientacji w wielu dziedzinach nauk przyrodniczych: biologii ewolucyjnej, paleontologii, geologii, geografii czy antropologii. Poważny problem stanowiło osiągnięcie terminologicznej precyzji przy zachowaniu jasności i przystępności tekstu. Z różnych współpracujących z archeologią dyscyplin przeniknęły do jej języka, w sposób dość przypadkowy, różne terminy i nazwy. Które z nich wybrać i uznać za poprawne? Opinie archeologów są tu niejednokrotnie rozbieżne. Zadaniem redakcji było znalezienie najwłaściwszego, pasującego do kontekstu terminu, słowa lub zwrotu. Czy nam się to udało – ocenią czytelnicy.

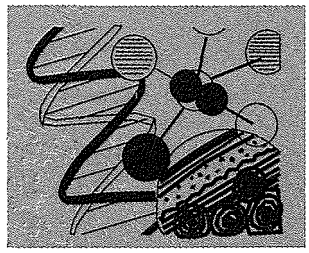
Dla ich wygody do książki dołączono bibliografię prac związanych z jej tematyką, napisanych przez autorów polskich; wyboru umieszczonych w niej tytułów dokonano w sposób subiektywny. Szkoda, iż ważne problemy poruszane w książce, jak najnowsze metody badawcze związane z datowaniem i analizą zabytków, użyciem komputerów w archeologii czy teledetekcją, nie znajdują odbicia w polskich naukowych lub popularnonaukowych publikacjach archeologicznych. Z uwagi na skromność polskiego piśmiennictwa związanego z problemami omawianymi przez autorów książki, należy korzystać z podstawowej bibliografii obcojęzycznej umieszczonej na końcu każdego rozdziału i bardzo obszernej bibliografii uzupełniającej na końcu książki. Autorzy podręcznika, którzy pisali go przede wszystkim dla studentów angielskich i amerykańskich, mieli oczywiście prawo wyboru cytowanej literatury według własnego uznania, ale wydaje się, że ich preferencje językowe zbyt mocno przechyliły szalę w kierunku literatury anglosaskiej.

Polski przekład książki uzupełniono również o szereg przypisów, informujących o najnowszych odkryciach archeologicznych lub zwracających uwagę na polski aspekt omawianych zagadnień. Pomocny okaże się zapewne również rozszerzony w stosunku do oryginału angielskiego indeks.

Podczas pracy nad redakcją przekładu wiele trudności sprawiły mi nazwy i terminy charakterystyczne dla „języka" archeologicznego oraz specjalistyczna terminologia z zakresu nauk współpracujących z archeologią. Wielu terminów archeolodzy używają bez większego zastanowienia, często wymiennie, choć uściślenie ich znaczenia pozwoliłoby na dokładniejsze oddawanie wielu myśli i sformułowań. Niektórych nie można dokładnie przetłumaczyć na język polski, gdyż brak jest polskich odpowiedników. Nieocenioną pomocą w rozwiązywaniu tych problemów służyły mi bogate zbiory Biblioteki Instytutu Archeologii i Etnologii PAN oraz Biblioteki Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, z których często korzystałem.

Archeologia, tak jak cała nauka, stale się rozwija, ulega przekształceniom i wzbogaceniu, zmienia się też ciągle jej język. Mam nadzieję, że niniejsza książka przyczyni się, choćby w jakiejś mierze, do przyjęcia czy ujednolicenia w polskim piśmiennictwie archeologicznym niezbędnych dla osiągnięcia precyzji przekazu terminów. Wdzięczni będziemy czytelnikom za wszelkie uwagi krytyczne i propozycje poprawek.

Tadeusz Gołgowski



PRZEDMOWA

Archeologia jest dynamicznie rozwijającą się dziedziną nauki. Od czasu pierwszego wydania tej książki przeprowadzono liczne nowe wykopaliska i badania, które przyniosły wiele znaczących odkryć i godne uwagi znaleziska. Przyczynił się do tego również rozwój nauk archeologicznych, a to dzięki wprowadzeniu nowych technik badawczych, umożliwiających uzyskanie różnych dodatkowych informacji z materiałów archeologicznych, które były dostępne wcześniej. Poza tym w ciągu ostatnich dziesięcioleci nasze rozumienie archeologii jako dyscypliny naukowej znacznie się poszerzyło; stawiamy sobie pytania nowego rodzaju, dotyczące stale rozrastającego się zakresu pojęć. Innymi słowy, teoria archeologii również dojrzewa i poszerza naszą wiedzę na temat ludzkiej przeszłości.

Poddając korekcie tę książkę przed jej drugim wydaniem, staraliśmy się utrzymać równowagę w przedstawieniu nowych i starych metod badawczych. W dziedzinie teorii nastąpił postęp w badaniach archeologicznych nad rolą płci, a zwłaszcza rolą kobiet w starożytności. Pisarze feministyczni słusznie zwracają uwagę na męską stronniczość tkwiącą w wielu poglądach archeologicznych i temat ten poruszamy w rozdziałach 1 i 5 drugiego wydania książki. Podkreślamy też coraz częstsze stosowanie podejścia interpretacyjnego (lub „postprocesualnego"). Jest to istotne zwłaszcza w dyskusji na temat tego, jak dziś interpretujemy i przedstawiamy przeszłość człowieka. Rozdział 14 zatytułowany *Czyja przeszłość? Archeologia i społeczeństwo* został znacznie zmieniony na korzyść poglądów idących w tym kierunku. Rozwija się także pokrewny obszar archeologii – archeologia kognitywna. Próbowaliśmy wykazać, skupiając uwagę na przykład na roli jednostki w prehistorii, że oba podejścia – interpretacyjne i kognitywne – nie zawsze bywają ze sobą sprzeczne, nawet jeśli ci, którzy się nimi dziś posługują, zajmują czasem przeciwstawne pozycje.

Metody badań archeologicznych są wciąż udoskonalane. Nieustannie ulepsza się programy badań, dokumentację stanowisk i krajobrazów archeologicznych. Dążenie to znajduje odbicie w najnowszych metodach rozpoznania z powietrza i teledetekcji. Podobnie kartowanie i analiza przestrzenna dają nam większe możliwości dzięki wprowadzeniu Systemów Informacji Geograficznej (Geographic Information Systems – GIS), które pozwalają archeologom sprawniej uporać się z analizą dużej ilości złożonych danych.

Rozdział 4 zatytułowany *Kiedy? Metody datowania i chronologia* został gruntownie zmieniony, nie tylko po to, aby włączyć doń nową, ważną metodę luminescencji optycznej, ale również po to, by zawrzeć w nim więcej aktualnych informacji o innych istotnych metodach datowania, takich jak metoda radiowęglowa, metoda dendrochronologiczna czy metoda stosunków kationowych. Coraz większą rolę odgrywa też w archeologii genetyka molekularna. Być może do czasu trzeciego wydania tej książki badania DNA ludzi i zwierząt żyjących przed wiekami rzucą nowe światło na wiele problemów. Cennych informacji zaczyna również dostarczać językoznawstwo historyczne, pobudzone nieco przez rozwój genetyki molekularnej, z którą ma kilka zadziwiających analogii.

W archeologii praktycznej sensacyjne odkrycia następują jedno po drugim. Do tych najbardziej zadziwiających należy Człowiek z lodowca Similaun w Alpach, wyłaniający się z lodu po tysiącleciach, a także bogate pochówki z Sipán i Sicán w Peru, które wniosły wiele do naszej wciąż rosnącej wiedzy na temat cywilizacji przedinkaskich. Zapierają dech odkrycia kolejnych malowideł naskalnych w jaskiniach z okresu paleolitu we Francji, zwłaszcza te z jaskini Chauvet, uważane obecnie za najstarsze na świecie i liczące sobie około 30 000 lat. Ogromne znaczenie ma też bardzo wczesne datowanie zasiedlenia Australii przez człowieka i przypuszczenie, że tamtejsze malowidła naskalne są równie dawne jak te we Francji i w Hiszpanii. Wspomniane wyżej odkrycia, oraz parę innych, włączono do głównego tekstu książki i do 15 nowych ramek tekstowych zaprojektowanych tak, aby mogły uzupełnić i poszerzyć omówienia odnośnych tematów. W rozdziale 13 zatytułowanym *Archeologia w działaniu* dodaliśmy opis nowego projektu badawczego w południowo-wschodniej Azji, w Khok Phanom Di (Tajlandia).

Archeologia jest dzisiaj dziedziną globalną, a jej metody badawcze mają powszechne zastosowanie. Postaraliśmy się w naszej książce uwzględnić tę zasadniczą jedność.

Przy tak ogromnym przedsięwzięciu jak napisanie niniejszej książki nieodzowna była pomoc wielu osób. Podziękowania na końcu książki obrazują nasz dług wobec tych, którzy towarzyszyli nam przy jej pierwszym wydaniu. Pragnęliśmy, aby drugie wydanie było równie dokładnie sprawdzone i równie aktualne jak poprzednie, na tyle, na ile

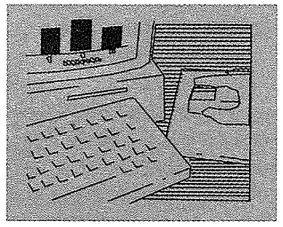
to było możliwe wobec tak dynamicznego rozwoju omawianej przez nas dyscypliny. Dlatego też poprosiliśmy o pomoc licznych specjalistów, którzy hojnie ofiarowali nam swój czas i zaproponowali wiele poprawek. Prosiliśmy również o szczerą opinię tych wykładowców, którzy korzystali już podczas swych zajęć ze studentami z pierwszego wydania tej książki. Podstawowy układ dzieła spotkał się z życzliwym przyjęciem i pozostał nie zmieniony. Poczyniliśmy jednak szereg zmian w szczegółowych komentarzach. Chcielibyśmy zatem podziękować tym uczonym, którzy udzielili nam pomocy, dostarczyli informacji lub materiałów ilustracyjnych do nowych ramek tekstowych. Oto ich nazwiska:

George Bass i Cemal Pulak (Institute of Nautical Archaeology, College Station, Texas); Sheridan Bowman (British Museum); Neil Brodie (University of Cambridge); Cyprian Broodbank (University College London); James Brown (Northwestern University); Peter Bullock (Museum of New Mexico, Santa Fe); Martin Carver (University of York); Zaida Castro-Curel (Universitat Rovira i Vergili, Tarragona); Kathy Cleghorn (Harvard Medical School); Ben Cullen (Queen's University, Belfast); David Drew (Cusichaca Trust); Philip Duke (Fort Lewis College, Durango, Colorado); Kent Flannery i Joyce Marcus (University of Michigan); Charles French (University of Cambridge); Joan M. Gero (University of South Carolina); Jack Golson (Australian National University); Niède Guidon (École des Hautes Études en Sciences Sociales, Paris); Erika Hagelberg (University of Cambridge); Richard Hall (York Archaeological Trust); Norman Hammond (Boston University); Fekri Hassan (University College London); Charles Higham (University of Otago); Gordon Hillman (University College London); Ian Hodder (University of Cambridge); Stephen Hughes (Guy's and St Thomas" Hospital Trust, Medical Physics Department); Martin Jones (University of Cambridge); Alice Kehoe (Marquette University, Milwaukee); Alan Kolata (University of Chicago); Tony Legge (Birkbeck College, University of London); Yvonne Marshall (University of Southampton); Simon Martin (University College London); Alexander Marshack (Harvard University); George Milner (Pennsylvania State University); Theya Molleson (Natural History Museum, London); Hans-Jürgen Müller-Beck (Institut für Urgeschichte, Tübingen); Mark Nesbitt (University College London); Rog Palmer (Air Photo Services, Cambridge); Annette Parkes (University of Hull); John Parkington (University of Cape Town); Pavel Pavel (Strakonice, Czech Republic); Stephen Plog (University of Virginia); Mercedes Podestà (Instituto de Sciencias Antropológicas, Buenos Aires); Mark Pollard (University of Bradford); Nicholas Postgate (University of Cambridge); Jeffrey Quilter (Dumbarton Oaks, Washington); Carmen Reigadas (Instituto de Biologia de la Altura, San Salvador de Jujuy); Julian D. Richards (University of York); John Robb (Southern Illinois University); Nan Rothschild (Columbia University); Jeremy Sabloff (University of Pennsylvania Museum); Sue Scott (University of Alabama); Payson D. Sheets (University of Colorado); Elizabeth Somerville (University of Sussex); Zofia Stos-Gale (University of Oxford); David Wheatley (University of Southampton).

Archeologia: teorie, metody i praktyka to książka dla tych wszystkich, których łączy zapał do odkrywania rozmaitych sposobów patrzenia na przeszłość. Jest przeznaczona przede wszystkim dla studentów i nauczycieli akademickich, ale może być wykorzystywana również przez profesjonalnych archeologów. Z tego właśnie powodu bibliografia i komentarze zostały w niej znacznie poszerzone i uaktualnione.

Mamy nadzieję, że ta książka wyjdzie naprzeciw potrzebom naszej rozwijającej się dyscypliny. Pewne błędy faktograficzne czy też dotyczące rozłożenia akcentów pozostaną i bylibyśmy wdzięczni, gdyby nasi czytelnicy – zarówno studenci, jak profesjonalni archeolodzy czy entuzjaści archeologii – poczuli się nimi na tyle sprowokowani, aby napisać do nas i zaproponować poprawki.

Colin Renfrew, Paul Bahn



WPROWADZENIE: Natura archeologii i jej cele

Archeologia to, po części, odkrywanie skarbów przeszłości, ich drobiazgowa analiza naukowa, a także ćwiczenie twórczej wyobraźni. Bywa mozołem prowadzenia wykopalisk w palącym słońcu pustyń Iraku albo pracą wśród żyjących w śniegach Alaski Eskimosów Inuit, nurkowaniem u wybrzeży Florydy w poszukiwaniu hiszpańskich wraków i badaniem systemu kanalizacji rzymskiego Yorku. Jest to jednak zarazem trudne zadanie dokonywania interpretacji, pomagającej zrozumieć znaczenie pozyskiwanych w ten sposób danych dla historii ludzkości. Celem archeologii jest też zachowanie światowego dziedzictwa kulturowego i jego obrona przed bezmyślnym niszczeniem czy rabunkiem.

Archeologia wiąże się więc zarówno z pracą fizyczną w terenie, jak i z wysiłkiem intelektualnym w pracowni czy laboratorium, i obydwa te czynniki stanowią o jej atrakcyjności. Czynnik niebezpieczeństwa, a także detektywistyczny charakter tej pracy, czynią ją niekiedy pożywką dla pisarzy i reżyserów filmowych, poczynając od Agaty Christie i jej *Morderstwa w Mezopotamii*, a kończąc na Stevenie Spielbergu i jego filmach z Indiana Jonesem. Niezależnie od tego, jak dalece te powieści czy filmy rozmijają się z rzeczywistością, ukazują one podstawową prawdę, że archeologia polega na ekscytującym tropieniu, poszukiwaniu wiedzy o nas samych i o naszej przeszłości.

Jak ma się jednak archeologia do takich dziedzin jak antropologia czy historia, zajmujących się również ludzką przeszłością? Czy archeologia jest w istocie nauką? Jaka jest odpowiedzialność archeologa w dzisiejszym świecie, w którym manipuluje się przeszłością dla celów politycznych, a czystkom etnicznym towarzyszy rozmyślne niszczenie dziedzictwa kulturowego?

Archeologia a antropologia

Antropologia jest, najogólniej mówiąc, nauką o człowieczeństwie, o cechach fizycznych ludzi jako przedstawicieli świata zwierząt, a także o naszych unikalnych cechach niebiologicznych, które nazywamy kulturą. Kultura w tym ujęciu obejmuje to, co antropolog Edward Tylor zreasumował w roku 1871 jako „wiedzę, wierzenia, sztukę, moralność, prawo, obyczaje i wszystkie inne zdolności i zwyczaje nabywane przez człowieka jako członka społeczeństwa". Antropolodzy używają również określenia „kultura" w bardziej ograniczonym zakresie, gdy stosują go w odniesieniu do kultury poszczególnych społeczeństw. Słowo to określa wtedy cechy niebiologiczne, unikalne dla danego społeczeństwa, a odróżniające je od innych społeczeństw (określenie „kultura archeologiczna" ma specyficzne, nieco inne znaczenie, jak to wyjaśniono w rozdziale 3). Antropologia jest więc dziedziną bardzo szeroką, tak szeroką, że dzieli się ją na węższe dyscypliny, jak antropologia fizyczna, antropologia kulturowa i archeologia.[1]

Antropologia fizyczna, czy też biologiczna, bo tak również bywa nazywana, zajmuje się badaniem ludzkich cech biologicznych i fizycznych oraz ich rozwojem.

Antropologia kulturowa (lub społeczna) analizuje kulturę jednostki ludzkiej i społeczeństwa. Dzieli się ją na etnografię (to jest bezpośrednie badanie kultury żyjących społeczeństw) oraz etnologię (porównującą różne kultury na podstawie świadectw etnograficznych w celu sformułowania zasad ogólnych dotyczących społeczeństwa ludzkiego).

Archeologia jest „czasem przeszłym antropologii kulturowej". Podczas gdy antropolodzy kulturowi opierają często swe wnioski na doświadczeniach współcześnie żyjących społeczeństw, archeolodzy badają wyłącznie społeczeństwa z przeszłości, skupiając się przede wszystkim na pozostawionych przez nie świadectwach materialnych, to jest budynkach, narzędziach i innych artefaktach tworzących to, co określamy mianem kultury materialnej minionych społeczności.

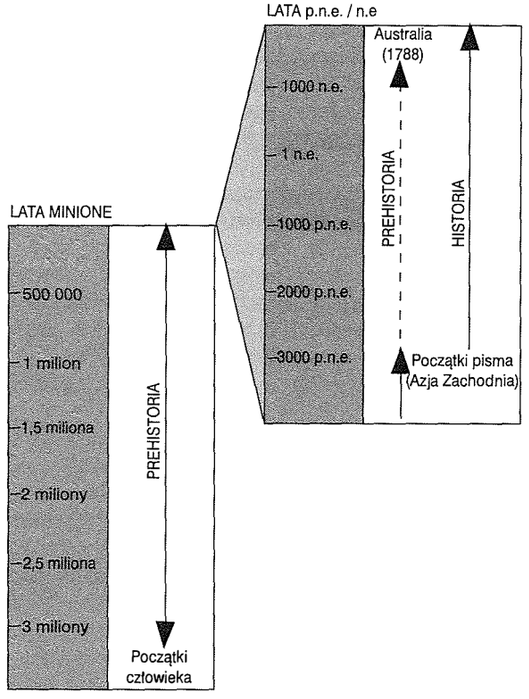
Jednym z największych wyzwań dla współczesnego archeologa jest kwestia interpretacji kultury materialnej w powiązaniu z człowiekiem. W jaki sposób używano kiedyś garnków? Dlaczego niektóre domostwa ludzkie były koliste, a inne kwadratowe? Tutaj metody archeologii i etnografii zazębiają się. W ostatnich dziesięcioleciach archeolodzy stworzyli dziedzinę etnoarcheologii, a jej przedstawiciele – tak jak etnografowie – żyją wśród współczesnych społeczności, starając się zrozumieć, w jaki sposób posługują się one wytworami swojej kultury materialnej, jak wyrabiają narzędzia i broń, dlaczego budują osiedla w ten, a nie w inny sposób, i tak dalej.

Archeologia ma też do odegrania znaczącą rolę na polu konserwacji zabytków. Badania ludzkiego dziedzictwa są

wciąż rozwijającą się dziedziną, uświadamiającą nam, że światowe dziedzictwo kulturowe kurczy się i jest niejednoznacznie traktowane przez różne kręgi ludzi. Przy prezentacji znalezisk archeologicznych szerokiej publiczności niemożliwe jest czasem uniknięcie trudnych kwestii politycznych i dlatego zarówno kurator muzealny, jak i popularyzator kultury stają przed odpowiedzialnością, której nie zawsze udaje im się sprostać.

Archeologia jako nauka historyczna

Jeśli więc archeologia zajmuje się przeszłością, czym w istocie różni się ona od historii? Ponieważ archeologia jest częścią antropologii, w najszerszym sensie jest także częścią historii, w rozumieniu całych dziejów człowieka, rozpoczynających się ponad 3 miliony lat temu. Prawdę mówiąc, dla ponad 99% tego długiego okresu archeologia – nauka o minionej kulturze materialnej – jest jedynym znaczącym źródłem informacji, jeśli pominiemy tu antropologię fizyczną, skupiającą się raczej na biologicznym niż kulturowym rozwoju człowieka. Konwencjonalne źródła historyczne pojawiają się dopiero wraz z wprowadzeniem pisma, to jest około 3000 roku p.n.e. w Azji Zachodniej, i o wiele później w innych częściach świata (na przykład dopiero w roku 1788 n.e. w Australii).



Szeroka rozpiętość czasowa prehistorii porównana ze stosunkowo krótkim okresem, dla którego posiadamy dokumenty pisane (historia). Dla czasów poprzedzających rok 3000 p.n.e. pozostałości materialne są jedynym świadectwem naszych dziejów.

Powszechnie stosuje się rozróżnienie między prehistorią – okresem przed wprowadzeniem pisma – a historią w wąskim pojęciu, oznaczającą badanie przeszłości za pomocą świadectw pisanych. W niektórych krajach termin „prehistoria" jest obecnie uważany za protekcjonalny i uwłaczający, taki, który sugeruje, że teksty pisane są ważniejsze od przekazów ustnych, i który zarazem klasyfikuje ich kultury jako „gorsze" do czasu przyswojenia sobie „zachodniego" sposobu zapisu informacji. Jednakże dla archeologii, badającej wszystkie kultury i okresy, zarówno te posiadające źródła pisane jak i te, które ich nie mają, rozróżnienie pomiędzy historią a prehistorią jest wygodnym podziałem. Ten podział docenia wagę słowa pisanego w świecie nowożytnym i zarazem nie deprecjonuje pożytecznych informacji zawartych w przekazach ustnych.

W naszej książce jasno ukażemy, że archeologia może okazać się bardzo pomocna w badaniu tych okresów i miejsc, dla których istnieją dokumenty pisane, inskrypcje czy nawet świadectwa literackie. Dość często to właśnie archeolog pierwszy odnajduje tego typu świadectwa.

Archeologia jako nauka przyrodnicza

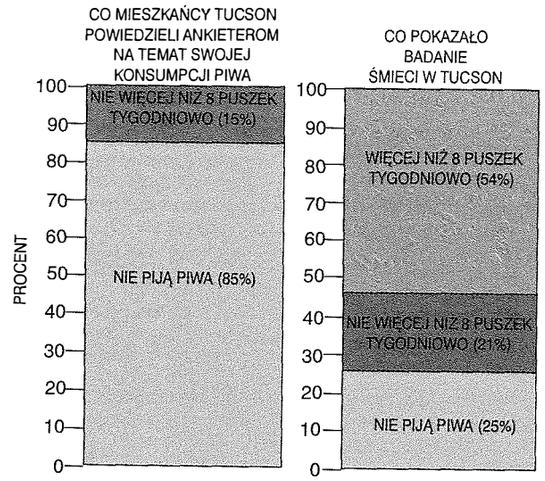
Ponieważ celem archeologii jest zrozumienie istoty człowieczeństwa, jest ona dyscypliną humanistyczną. Skoro ma do czynienia z ludzką przeszłością, jest także dyscypliną historyczną. Choć wykorzystuje źródła pisane, różni się od studiów nad historią pisaną w sposób zasadniczy. Materiał odkrywany przez archeologa nie przemawia do nas zazwyczaj słowami. Zapisy historyczne przedstawiają fakty, zawierają opinie czy sądy (nawet jeśli te fakty i sądy wymagają interpretacji), natomiast obiekty odkrywane przez archeologa nie mówią nam nic bezpośrednio. Trud ich uporządkowania i zinterpretowania należy do archeologa. W tym aspekcie praca archeologa jest dość podobna do pracy przyrodnika. Przyrodnik zbiera dane, przeprowadza eksperymenty, formułuje hipotezy (propozycje wyjaśnienia danych) i sprawdza je, a następnie wymyśla model (opis, który wydaje się najlepiej przystawać do wzorca, w jaki układają się dane). Archeolog ukazuje obraz przeszłości trochę tak, jak przyrodnicy spójny obraz świata natury. W żadnej dziedzinie nauki nie ma gotowych odpowiedzi na postawione pytania.

Mówiąc krótko, archeologia jest nauką tyleż przyrodniczą, co humanistyczną. To jedna z jej fascynujących cech jako dyscypliny naukowej: odzwierciedla równocześnie pomysłowość współczesnych przyrodników, jak również współczesnych historyków. Wśród metod technicznych wykorzystywanych przez archeologię znajdziemy zarówno proste datowanie radiowęglowe, jak i skomplikowane techniki pozwalające zidentyfikować resztki jedzenia w naczyniach. Równie ważne okazują się naukowe metody analizy, jak wnioskowania. Niektórzy autorzy mówią o potrzebie zdefiniowania oddzielnej „teorii średniego zasięgu", odwołującej się do istoty pojęć, tak aby zapełnić lukę pomiędzy surowymi świadectwami archeologicznymi a ogólnymi obserwacjami i wnioskami, które można z nich wyciągnąć. Jest to jeden ze sposobów rozwiązania tego problemu. Jednak nie ma potrzeby ostrego rozgraniczania teorii i metody. Naszym celem jest jasny opis metod i technik używanych przez archeologów do badania przeszłości. Analityczne podejście archeologa jest jednym z wielu możliwych sposobów potraktowania tego problemu.

Różnorodność zainteresowań i zasięg archeologii

Dzisiejsza archeologia to dyscyplina rozległa, obejmująca swoim zasięgiem różnorodne „archeologie", które łączą się jednak dzięki metodom i sposobom rozwiązywania problemów, naszkicowanym między innymi w tej książce. Podkreślaliśmy już różnicę pomiędzy archeologią długiego okresu prehistorycznego a badaniem czasów historycznych. Ten podział chronologiczny został tutaj zaakcentowany przez dalsze podpodziały. Archeolodzy specjalizują się więc zarówno w najwcześniejszych okresach (paleolicie sprzed ponad 10 000 lat), jak i w epokach późniejszych obejmujących wielkie cywilizacje Ameryki, Chin, Egiptu, a także klasyczną archeologię Grecji i Rzymu. Największym osiągnięciem ostatnich dwóch czy trzech dziesięcioleci było uzmysłowienie sobie, że archeologia może wnieść wiele również do nowszych okresów historycznych. W Ameryce Północnej i w Australii rozwinęła się bardzo archeologia historyczna. Obejmuje ona badania archeologiczne kolonialnego i postkolonialnego osadnictwa tak, jak czyni to archeologia średniowieczna i późnośredniowieczna w odniesieniu do Europy. Kiedy więc bierzemy pod uwagę kolonialne Jamestown w Stanach Zjednoczonych czy średniowieczny Londyn, Paryż lub Hamburg w Europie, archeologia okazuje się podstawowym źródłem dostarczającym materiału do badań. Podpodziałom chronologicznym towarzyszą specjalizacje, które mogą wnieść wiele do różnych okresów archeologicznych. Archeolodzy środowiska na przykład badają wraz z innymi naukowcami wykorzystanie roślin i zwierząt przez człowieka, a także sposoby dostosowywania się społeczeństw przeszłości do nieustannie zmieniającego się otoczenia. Kolejną dziedziną jest archeologia podwodna, wymagająca od badaczy zarówno wiele odwagi, jak i umiejętności. W ciągu ostatnich trzydziestu lat stała się ona dyscypliną *stricte* naukową. Zawdzięczamy jej świadectwa przeszłości w postaci wraków statków, które rzucają nowe światło na życie starożytnych ludzi zarówno na lądzie, jak i na morzu.

Również etnoarcheologia, jak to krótko przedstawiliśmy już wcześniej, jest jedną z głównych specjalizacji nowoczesnej archeologii. Zdajemy sobie dziś sprawę, że tym lepiej zrozumiemy źródła archeologiczne, czyli to co znajdujemy, im dokładniej pojmiemy, w jaki sposób doszło do ich powstania, jak zostały utworzone. Procesy powstawania źródeł archeologicznych są obecnie przedmiotem intensywnych badań. Tu właśnie dochodzi do głosu etnoarcheologia. Zajmuje się ona badaniem ludzi żyjących i ich kultury materialnej dla lepszego zrozumienia – przez analogię – źródeł



The Garbage Project w Tucson, Arizona. Badania sondażowe wśród współczesnych mieszkańców Tucson wykazały rozbieżność pomiędzy oświadczeniami ludzi, dotyczącymi ich zachowań, a tym, co ujawniło zbadanie zawartości ich pojemników na śmieci.

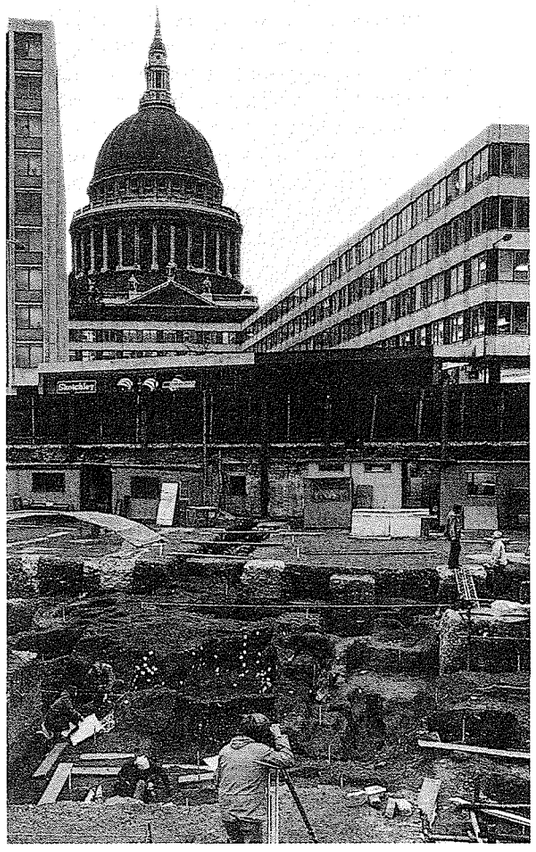
archeologicznych. Na przykład badania praktyk rzeźniczych przeprowadzane wśród żyjących plemion myśliwsko-zbierackich, jak te, które podjął Lewis Binford pośród Eskimosów Nunamiut na Alasce, przyniosły wiele nowych informacji co do sposobu powstawania świadectw archeologicznych oraz pozwoliły na ponowną ocenę resztek kości zwierząt, zjedzonych przez naszych praprzodków także w innych rejonach świata. Badania takie nie ograniczają się tylko do prostych społeczeństw czy małych grup. Program badawczy The Garbage Project (zrealizowany w Tucson w Arizonie), który nadzorował William L. Rathje, polegał m.in. na zabieraniu odpadków z pojemników na śmieci w pewnym sektorze miasta, a następnie ich sortowaniu w laboratorium. To raczej nieprzyjemne zadanie umożliwiło wyciągnięcie cennych i nieoczekiwanych wniosków dotyczących wzorców konsumpcji we współczesnej populacji miejskiej przy zastosowaniu metod czysto archeologicznych.

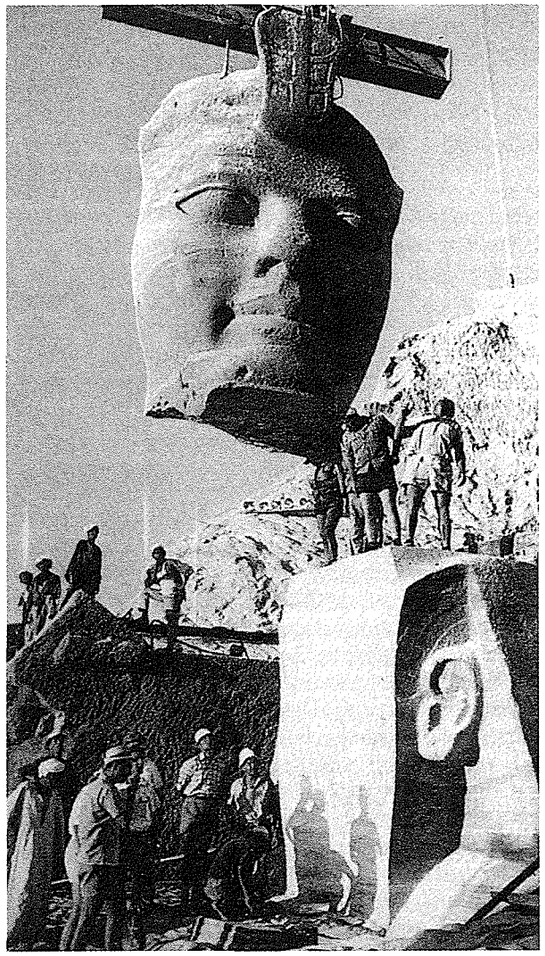
Cele i pytania

Jeśli naszym celem jest dowiedzenie się czegoś na temat przeszłości człowieka, pojawia się podstawowe pytanie: czego spodziewamy się dowiedzieć? Podejście tradycyjne polega na postrzeganiu celu archeologii głównie jako rekonstrukcji przeszłości; przypomina to konstruowanie układanki. Dzisiaj jednak nie wystarczy samo odtworzenie kultury materialnej odległych epok czy uzupełnienie jej obrazu w epokach nieco bliższych.

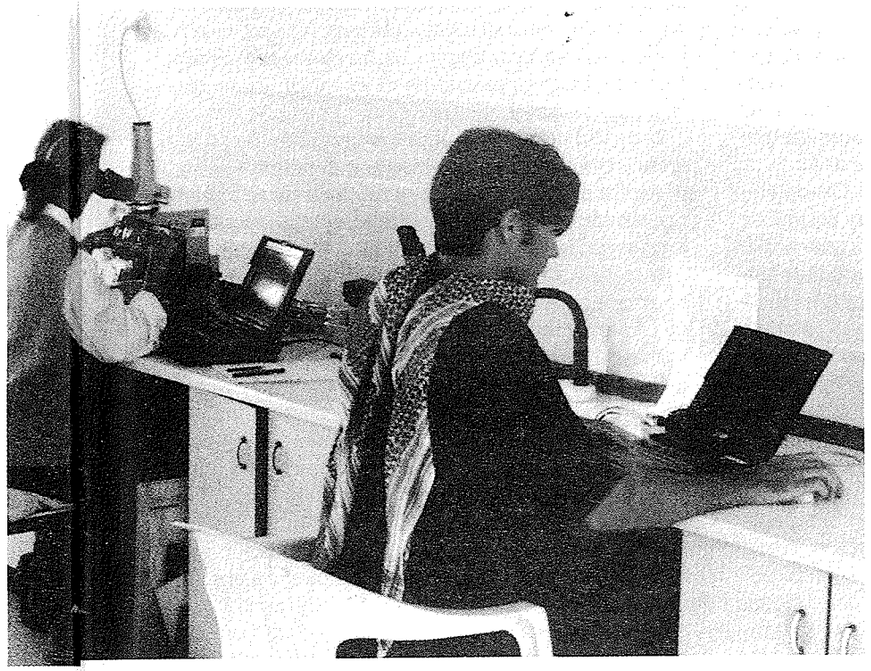
Kolejny cel określany jest jako „rekonstrukcja stylu życia ludzi, którzy pozostawili badane przez nas ślady archeologiczne". Jesteśmy oczywiście zainteresowani odtworzeniem wyraźnego obrazu sposobu życia i wykorzystywania środowiska naturalnego w przeszłości. Ale poszukujemy również odpowiedzi na pytanie, dlaczego ludzie żyli w ten, a nie inny sposób, dlaczego przyjmowali takie, a nie inne wzorce

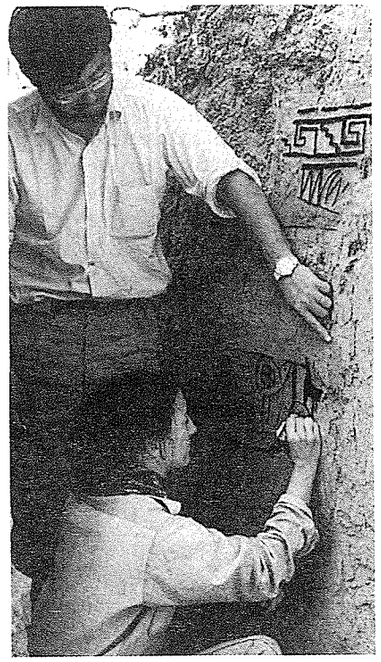
Różnorodność zainteresowań współczesnej archeologii. Górny rząd [po prawej]: Triumf archeologii ratowniczej: ocalenie świątyń Ramzesa II w Abu Simbel w Egipcie przed zalaniem przez wody Nilu spiętrzone w wyniku budowy Wielkiej Tamy Asuańskiej. [Dalej po prawej] praca w laboratorium nad znaleziskami z Çatalhöyük (Çatal Hüyük) w Turcji, obejmująca między innymi badanie przekrojów mikromorfologicznych. [Najdalej po prawej] Dwoje archeologów na stanowisku Batán Grande w Peru bada na miejscu malowidła będące świadectwem ważnej cywilizacji preinkaskiej. Dolny rząd [poniżej] Archeologia miejska: wykopaliska na stanowisku rzymskim w sercu Londynu; w tle katedra św. Pawła. [Dalej w prawo] Konserwacja mozaiki w London Institute of Archaelogy. [Kolejne po prawej] Etnoarcheolog w terenie: na Alasce, dzieląc życie współczesnych Eskimosów, uczestniczy w polowaniu na karibu. [Ostatnie po prawej] Archeologia podwodna: nurkowie dokumentują znaleziska na wraku z epoki brązu w Uluburun, u wybrzeży Turcji.



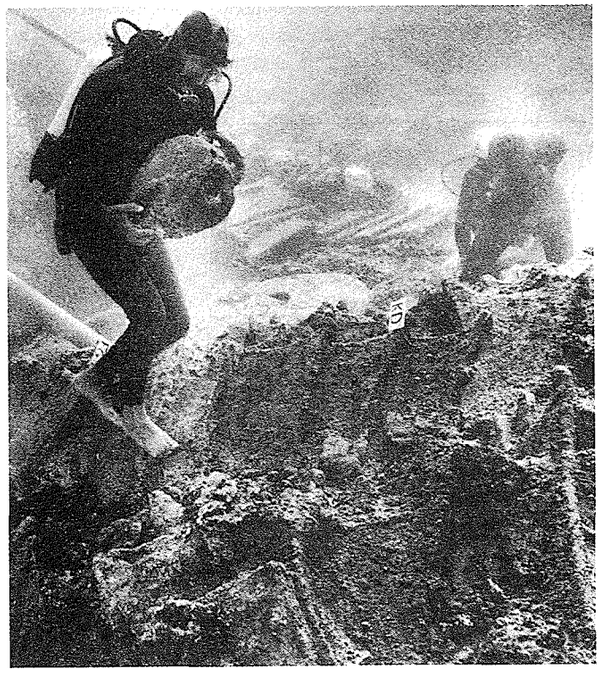












zachowań i dlaczego ich styl życia oraz kultura materialna osiągnęły formę taką, a nie inną? Mówiąc krótko, interesują nas procesy przemian kulturowych. Badania, których celem jest wyjaśnienie tych procesów, określamy mianem archeologii procesualnej. Rozwija się ona poprzez metodyczne stawianie pytań, tak jak to się zresztą dzieje przy wszystkich badaniach naukowych. Definiując cel poszukiwań, formułuje pytania, a następnie dąży do znalezienia na nie odpowiedzi. Symboliczne i kognitywne aspekty życia społeczeństw są oczywiście również brane pod uwagę. Badaniem tych ostatnich zajmuje się archeologia „postprocesualna".

Istnieje wiele ważnych dla archeologa pytań. Chcemy zrozumieć okoliczności, w jakich po raz pierwszy pojawili się przodkowie człowieka. Czy stało się to w Afryce, i tylko w Afryce, jak się obecnie wydaje? Czy owe pierwotne istoty ludzkie były już prawdziwymi myśliwymi, czy tylko padlinożercami? Jakie były okoliczności, w których nastąpiła ewolucja zwłaszcza naszego podgatunku *Homo sapiens sapiens*? Jak wytłumaczyć pojawienie się sztuki paleolitycznej? W jaki sposób nastąpiło przejście od myślistwa i zbieractwa do rolnictwa w Azji Zachodniej, Mezopotamii, Ameryce Środkowej i w innych częściach świata? Dlaczego to przejście nastąpiło w ciągu zaledwie kilku tysiącleci? Jak wytłumaczymy powstawanie miast, najwyraźniej zupełnie niezależnie od siebie, jednocześnie w różnych częściach świata? Lista pytań jest długa, a po tych ogólnych zagadnieniach pojawią się bardziej szczegółowe. Chcielibyśmy wiedzieć, dlaczego poszczególne kultury przyjęły taką, a nie inną formę. Jak pojawiły się ich odrębności i jak wpłynęły na ich rozwój? Celem naszej książki nie jest przegląd tymczasowych odpowiedzi na te wszystkie pytania. Na następnych stronach zaprezentujemy wiele imponujących osiągnięć archeologicznych, jednak okaże się, że przedstawiamy tu raczej metody, pomagające znaleźć odpowiedzi na owe pytania, niż odpowiedzi jako takie.

Plan książki

Przeglądu metod archeologicznych można dokonywać na różne sposoby. My zdecydowaliśmy się przedstawić je przez pryzmat licznych pytań, na które chcielibyśmy uzyskać odpowiedzi. Poprawne sformułowanie pytania często okazuje się czynnikiem decydującym. Można by dowieść, że cała filozofia archeologii zasadza się na pytaniach i na formie, w jakiej je zadajemy.

W części I dokonujemy ogólnego przeglądu całego zakresu archeologii. Najpierw omawiamy historię dyscypliny, następnie zaś stawiamy trzy szczegółowe pytania: jakie czynniki sprzyjają zachowaniu artefaktów, w jaki sposób się je odkrywa i jak się je datuje?

W części II stawiamy dalsze i bardziej dokładne pytania dotyczące organizacji społecznej, środowiska naturalnego i środków utrzymania. Pytamy też o dawną technikę i handel, a także o sposób myślenia i porozumiewania się ludzi. Następnie próbujemy odtworzyć wygląd fizyczny naszych przodków. W końcu stawiamy najbardziej interesujące nas pytanie: dlaczego wszystko ulegało zmianom?

W części III omawiamy zastosowanie archeologii w praktyce. Pokażemy, jak można połączyć różne pomysły i techniki w jednym terenowym programie badawczym. Wybraliśmy do badań cztery programy: ze wschodniej części basenu Morza Śródziemnego, z południowego Meksyku, z północnej Australii i z Tajlandii. Na zakończenie umieszczamy rozdział dotyczący popularyzacji archeologii i prezentacji jej osiągnięć szerokiej publiczności, a także przypadków nadużywania prawa do badań archeologicznych we współczesnym świecie; mówimy ponadto o odpowiedzialności i obowiązkach archeologów oraz tych, którzy wykorzystują przeszłość dla zysku lub dla celów politycznych. Sądzimy, że w ten sposób książka daje dobry i pełny przegląd metod oraz pojęć stosowanych w badaniach archeologicznych.

Przypisy

[1] Obecnie terminu „antropologia" używa się w szerszym znaczeniu. Jest to wiedza o człowieku ujęta jako zespół nauk, w skład którego wchodzą m. in. antropologia fizyczna (przyrodnicza), antropologia kulturowa, antropologia społeczna, antropologia lingwistyczna. W krajach anglosaskich antropologia obejmuje całość wiedzy o człowieku i dzieli się na antropologię fizyczną (biologiczną) badającą biologiczną ewolucję człowieka oraz antropologię kulturową badającą człowieka jako istotę społeczną tworzącą kulturę. W Stanach Zjednoczonych antropologia kulturowa wraz z antropologią lingwistyczną i archeologią tworzą zespół nauk antropologicznych.

Dalsze lektury

Wymienione poniżej książki ukazują ogromną różnorodność zainteresowań współczesnej archeologii. Większość z nich jest doskonale ilustrowana:

Bahn P. G. (red.): *The Collins Dictionary of Archaeology*. Harper Collins, Glasgow; ABC-Clio, Denver 1992.

Bass G. F. (red.): *Ships and Shipwrecks of the Americas: a History Based on Underwater Archaeology*. Thames and Hudson, Londyn i Nowy Jork 1988.

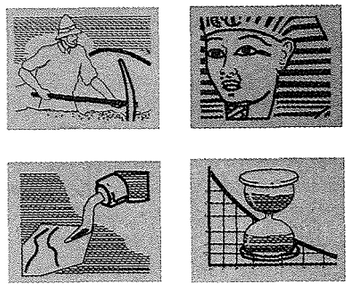
Daniel G., Renfrew C.: *The Idea of Prehistory*. Edinburgh University Press, Edynburg; Columbia University Press, Nowy Jork 1988.

Gowlett J.: *Ascent to Civilization: The Archaeology of Early Man* (wyd. 2). McGraw-Hill, Londyn i Nowy Jork 1993.

Kemp B. J.: *Ancient Egypt: Anatomy of a Civilization*. Routledge, Londyn i Nowy Jork 1989.

Scarre C. (red.): *The Times Atlas of Archaeology*. Times Books, Londyn; Hammond, Maplewood, NJ 1988.

CZĘŚĆ I
Zręby archeologii



Archeologia zajmuje się wszystkimi aspektami życia minionych pokoleń: tym, jak ludzie organizowali się w grupy społeczne i wykorzystywali swoje otoczenie, co jedli, co wytwarzali i w co wierzyli, w jaki sposób porozumiewali się, a także tym, dlaczego społeczeństwa ulegały zmianom. Zagadnieniom tym poświęcimy uwagę w dalszych częściach niniejszej książki. Najpierw jednak musimy ustalić pewne ramy przestrzenne i czasowe. Mało użyteczne byłoby podjęcie śledzenia pojęć i metod odnoszących się do przeszłości, gdybyśmy nie wiedzieli, jakie materiały badają archeolodzy, gdzie ich szukają lub jak się je datuje. Zanim wyruszymy w naszą własną podróż odkrywczą, chcielibyśmy też wiedzieć, jak daleko posunęły się w badaniach i w jaki sposób badania te prowadziły wcześniejsze pokolenia archeologów.

W części I naszej książki skupiamy się na fundamentalnych zagadnieniach archeologii. Pierwszy rozdział poświęcamy historii tej dyscypliny, pokazując w szczególności, jak kolejni badacze zmieniali i rozszerzali zakres pytań, które zadajemy na temat przeszłości. Następnie postawimy pierwsze pytanie: „Co?" – co przetrwało i jaki jest zasięg znalezisk archeologicznych, które przetrwały do naszych czasów? Drugie pytanie, „Gdzie?", skieruje nas ku metodom odnajdywania i badania stanowisk archeologicznych oraz do zasad prowadzenia wykopalisk i wstępnej analizy ich wyników. Trzecie pytanie, „Kiedy?" wymagać będzie rozważań nad percepcją upływu czasu i sposobami jego pomiaru; poddamy także ocenie wielki zestaw technik pomagających dziś archeologom w precyzyjnym datowaniu przeszłości. Na tej podstawie możemy ułożyć chronologię dziejów ludzkości; będzie ona stanowiła zarazem zamknięcie części I oraz wstęp do części II.

UNIWERSYTET WARSZAWSKI
Biblioteka Instytut Archeologii
Krakowskie Przedmieście 26/28
00-927 Warszawa 64
tel.: (22) 55-22-831, (22) 55-22-832
POLSKA

Uniwersytet Warszawski
Instytut Archeologii
Biblioteka
ul. Żwirki i Wigury 97/99
02-089 Warszawa
tel./fax: 823-11-62



1
BADACZE
Historia archeologii

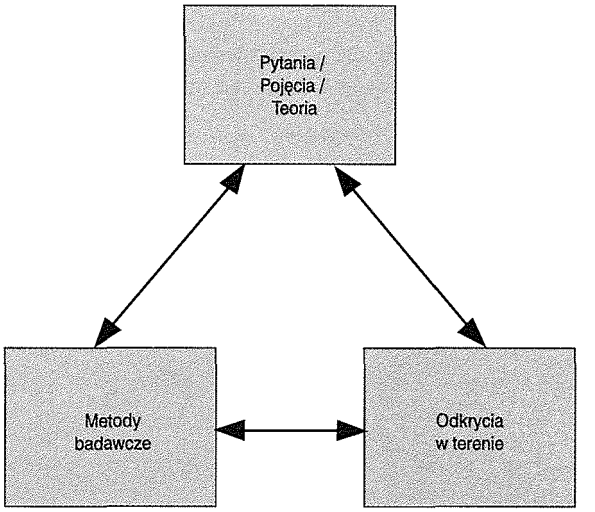
Historia archeologii jest powszechnie postrzegana jako historia wielkich odkryć: grobu faraona Tutanchamona w Egipcie, zaginionych miast Majów w Meksyku, pokrytych malowidłami jaskiń paleolitycznych, jak na przykład w Lascaux we Francji, czy też szczątków naszych ludzkich przodków zagrzebanych głęboko w wąwozie Olduvai w Tanzanii. Jednak w większym jeszcze stopniu stanowi opowieść o tym, w jaki sposób zyskaliśmy nowe spojrzenie na materialne świadectwa ludzkiej przeszłości, i o nowych metodach pomagających nam tego dokonać.

Ważne jest, byśmy pamiętali, że jeszcze sto pięćdziesiąt lat temu większość wykształconych ludzi wierzyła, iż świat stworzony został zaledwie przed kilkoma tysiącami lat (dokładnie w roku 4004 p.n.e., według obowiązującej wówczas interpretacji Biblii), wszystkiego zaś, czego można się dowiedzieć o odległej przeszłości, trzeba skrzętnie szukać na stronicach zachowanych dzieł najdawniejszych historyków starożytnego Bliskiego Wschodu, Egiptu i Grecji. Sądzono, że spójna rekonstrukcja wydarzeń z okresu poprzedzającego wynalezienie pisma w ogóle nie jest możliwa. Według słów duńskiego uczonego Rasmusa Nyerupa (1759–1829):

> Wszystko, co dotarło do nas z okresu pogaństwa, spowite jest gęstą mgłą; należy do obszaru czasu, którego nie możemy zmierzyć. Wiemy, że jest to starsze od chrześcijaństwa, ale czy o kilka lat, czy kilka stuleci, czy nawet o więcej niż milenium, możemy tylko zgadywać.

Dziś jednak potrafimy przeniknąć tę „gęstą mgłę" odległej przeszłości. Jest to możliwe dlatego, że stale dokonuje się nowych odkryć, ale także dlatego, że nauczyliśmy się stawiać właściwe pytania i wypracowaliśmy właściwe metody, pozwalające zyskiwać na nie odpowiedzi. Materialne świadectwa zapisu archeologicznego spoczywały wokół nas od dawna. Świeżej daty jest natomiast świadomość, że to archeologia może dostarczać informacji o przeszłości, nawet o przeszłości prehistorycznej. Dlatego też dzieje archeologii są przede wszystkim historią pojęć, teorii, sposobów patrzenia na przeszłość. Jest to również historia rozwoju metod badawczych, używających owych pojęć i pozwalających udzielić odpowiedzi na stawiane pytania. I wreszcie – dopiero po trzecie – jest to historia konkretnych odkryć.

Zależności między wszystkimi tymi aspektami naszej wiedzy o przeszłości można zilustrować za pomocą prostego wykresu:



W tym rozdziale i w całej książce położymy nacisk właśnie na rozwój pytań oraz pojęć, a także na zastosowanie nowych metod badawczych. Pamiętać przy tym należy o podstawowej zasadzie: każdy pogląd na przeszłość jest tworem swego własnego czasu. Pojęcia i teorie stale ewoluują, podobnie jak metody. Gdy opisujemy współczesne metody badawcze archeologii, mówimy tylko o jednym etapie na drodze ich ewolucji. Owe metody za kilkadziesiąt czy nawet kilka lat wydadzą się zapewne staroświeckie i przestarzałe. Na tym polega dynamiczny charakter archeologii jako dyscypliny naukowej.

ETAP SPEKULATYWNY

Ludzie zawsze zastanawiali się nad swą przeszłością i większość kultur stworzyła mity o własnych początkach służące wyjaśnieniu, dlaczego dane społeczeństwo jest takie, a nie inne. Na przykład grecki autor Hezjod, który żył około roku 800 p.n.e., w swym eposie dydaktycznym *Prace i dnie* przedstawił podział dziejów ludzkości na pięć etapów: Wiek Złoty – pokolenie ludzi, którzy „...wszystko mieli, co dobre; plony im przynosiła ziemia urodzajna sama z siebie, bogate, bez skazy; gdy tylko zechcieli, żyli z swych pól spokojnie, dóbr zażywając wszelakich"; Wiek Srebrny – pokolenie „niepodobne tamtemu ni wzrostem, ani umysłem [...] krótki czas tylko żyli i liczne znosili cierpienia przez nierozum – bo pychy nieposkromionej nie mogli w sobie powściągnąć"; Wiek Brązowy – pokolenie „srebrnemu zupełnie niepodobne, jesionowe, potężne i srogie. O dzieła Aresa się troszczyli i pychy wyczyny"; Wiek Herosów – pokolenie „już czwarte na ziemi wielu żywiącej stworzył Dzeus – [...] i sprawiedliwsze, i dzielne – boski ród mężów herosów, bohaterów [...]. Także ich zła wojna i zgubny zamęt bitewny doszczętnie zniszczyły"; i wreszcie swoją własną epokę – Wiek Żelazny: „teraz jest pokolenie żelazne; i ani we dnie nie ustaną w wysiłku i trosce, ani też w nocy, udręczeni – bogowie ześlą im ciężkie kłopoty".[1]

Większość kultur dawała też wyraz fascynacji społeczeństwami, które je poprzedzały. Aztekowie wyolbrzymiali swych tolteckich przodków i tak bardzo pociągało ich Teotihuacán, wielkie miasto w Meksyku opuszczone setki lat wcześniej, które błędnie łączyli z Toltekami, że ceremonialne maski kamienne pochodzące z tego miejsca włączyli do depozytów fundacyjnych swej własnej Wielkiej Świątyni (patrz ramka tekstowa na s. 528–529). Tylko w niektórych wczesnych cywilizacjach wykazywano zainteresowanie pozostałościami minionych epok, gdzie uczeni, a nawet władcy kolekcjonowali i studiowali przedmioty pochodzące z przeszłości. Nabonid, ostatni król Babilonu, który panował w latach 555–539 p.n.e., był żywo zainteresowany starożytnościami. Kopiąc w pewnej ważnej świątyni, odkrył kamień fundacyjny sprzed około 2200 lat. Wiele swych znalezisk przechowywał w Babilonie w czymś w rodzaju muzeum.

W Europie w okresie renesansu książęta i ludzie o wyrafinowanym smaku zaczęli tworzyć gabinety osobliwości. Gromadzono w nich dziwne i starożytne przedmioty, zestawiane nieco przypadkowo z egzotycznymi minerałami i wszelkimi okazami ilustrującymi to, co nazywano „historią naturalną". W tym czasie także i uczeni zaczęli studiować i kolekcjonować pozostałości starożytności klasycznej. Zaczęli także, w krajach położonych bardziej na północ – daleko od centrów cywilizacji starożytnej Grecji i Rzymu – studiowanie pozostałości swojej własnej odległej przeszłości. Były to wówczas głównie zabytki zachowane w otwartej przestrzeni – rzucające się w oczy budowle i konstrukcje, często wzniesione z kamienia, natychmiast przyciągające uwagę, na przykład wielkie grobowce Europy Północno-Zachodniej, a także imponujące stanowiska (powinniśmy nazwać je teraz prehistorycznymi), jak Stonehenge czy też Carnac w Bretanii.



Stonehenge w XVIII wieku: jedna z wielu wspaniałych rycin, które wykonał angielski zbieracz starożytności William Stukeley.

Wnikliwi badacze, tacy jak Anglik William Stukeley (1687–1765), przeprowadzali systematyczne studia nad niektórymi z takich pomników i wykonywali ich dokładne plany, użyteczne także dzisiaj.

Pierwsze wykopaliska

W XVIII wieku bardziej przedsiębiorczy badacze podjęli prace wykopaliskowe na niektórych spośród znaczących stanowisk archeologicznych. Pompeje we Włoszech, zawierające niezwykłe znaleziska z epoki rzymskiej, należały do pierwszych tego rodzaju, chociaż właściwe wykopaliska rozpoczęły się tu dopiero w XIX wieku (patrz ramka na następnych stronach), ale zaszczyt przeprowadzenia prac nazwanych „pierwszymi naukowymi wykopaliskami w historii archeologii" przypisuje się Thomasowi Jeffersonowi (1743–1826), późniejszemu trzeciemu prezydentowi Stanów Zjednoczonych. W roku 1784 wykonał on przekrój przez kopiec grobowy znajdujący się na terenie jego własnej posiadłości w Wirginii. Działalność Jeffersona wyznacza początek końca okresu spekulatywnego w historii archeologii.

W czasach Jeffersona teoretyzowano na temat setek tajemniczych kopców, znanych z terenów na wschód od rzeki Missisipi, przypuszczając iż zostały one usypane nie przez tubylczych Indian amerykańskich, ale przez mityczną i zaginioną cywilizację budowniczych kopców. Jefferson zastosował jednak metodę, którą dziś nazwalibyśmy podejściem naukowym, polegającą na zweryfikowaniu przypuszczeń dotyczących kopców na podstawie solidnych świadectw: po prostu przekopał jeden z nich. Jego metoda okazała się tak dalece staranna, że pozwoliła mu na rozpoznanie w wykopie różnych warstw oraz dostrzeżenie, iż liczne znajdujące się tam ludzkie kości cechuje różny stan zachowania: te, które spoczywały w niższych warstwach, były zachowane gorzej. Wywnioskował z tego, że kopca jako miejsca pochówków używano wielokrotnie na przestrzeni dłuższego okresu czasu. Jakkolwiek Jefferson przyznawał słusznie, że do ostatecznego wyjaśnienia sprawy budowniczych kopców potrzeba więcej świadectw, nie widział żadnego powodu, dla którego nie mieliby wznieść tych kopców przodkowie współczesnych mu Indian.

Jefferson wyprzedził swoje czasy. Jego bezpośredni następcy w Ameryce Północnej nie podjęli tak rozsądnego podejścia, to jest logicznej dedukcji opartej na starannie odsłanianych świadectwach, co zresztą stanowi podstawę współczesnej archeologii. W tym czasie w Europie prowadzono już regularne wykopaliska. Anglik Richard Colt Hoare (1758–1838) przekopał na przykład w pierwszym dziesięcioleciu XIX wieku setki kopców w południowej Anglii. Żadne z tamtych wykopalisk nie posunęło jednak naprzód w istotny sposób wiedzy o odległej przeszłości: ich interpretacja ciągle zamknięta była w kręgu pojęć biblijnych, zakładających krótki czas istnienia rodzaju ludzkiego.



Wczesne wykopaliska: Colt Hoare i William Cunnington kierują pracami na północ od Stonehenge w roku 1805.

POMPEJE: ARCHEOLOGIA W PRZESZŁOŚCI I OBECNIE

Herkulanum i Pompeje, stanowiska położone u stóp Wezuwiusza nad Zatoką Neapolitańską, zajmują w historii archeologii bardzo szczególne miejsce. Nawet dziś, po systematycznych badaniach na wielu innych ważnych stanowiskach, wizyta w tych wspaniale zachowanych miastach rzymskich stanowi poruszające doświadczenie.

Los Pompejów przypieczętowany został jednego dnia, w sierpniu roku 79 n.e., gdy nastąpiła erupcja Wezuwiusza – kataklizm opisany przez rzymskiego autora Pliniusza Młodszego. Miasto zostało pogrzebane pod kilkumetrową warstwą popiołu wulkanicznego, a wielu mieszkańców udusiło się w swoich domach. Pobliskie Herkulanum zalał wulkaniczny szlam. Pod tymi pokładami leżały całe miasta, znane odtąd tylko dzięki okazjonalnym, przypadkowym odkryciom, aż do czasu pojawienia się w początku XVIII wieku antykwarycznego zainteresowania starożytnościami.

W roku 1710 Emanuel Maurycy Lotaryński, książę d'Elboeuf, dowiedziawszy się o odkryciu w okolicy obrobionych fragmentów marmuru, rozpoczął – metodą drążenia szybów i tuneli – badanie stanowiska, które dziś znamy jako Herkulanum. Miał szczęście odkryć antyczny teatr – pierwszy całkowicie zachowany teatr rzymski, jaki został odnaleziony – ale sam interesował się głównie dziełami sztuki do swej kolekcji. Wydobywał je bez sporządzenia jakiegokolwiek opisu miejsca ich znalezienia.

Po pracach księcia d'Elboeuf odsłanianie Herkulanum podjęto ponownie w sposób nieco bardziej systematyczny w roku 1738, w roku 1748 zaś odkryto Pompeje. Prace prowadzono pod patronatem króla i królowej Neapolu, lecz sprowadzały się one głównie do wydobywania antycznych arcydzieł w celu ozdobienia królewskiego pałacu. Wkrótce potem na skraju Herkulanum odsłonięto pozostałości wspaniałej willi ozdobionej posągami, zawierającej także bibliotekę zwęglonych papirusów. Z tego powodu całemu kompleksowi nadano nazwę Willi Papirusów. Ściśle według wymiarów tego obiektu J. Paul Getty polecił zbudować swoje muzeum w Malibu w Kalifornii.

Pierwszy katalog królewskiej kolekcji opublikowano w roku 1755. Siedem lat później niemiecki uczony Johann Joachim Winckelmann, uważany powszechnie za ojca archeologii klasycznej, opublikował swój pierwszy *List o odkryciach w Herkulanum*. Od tego momentu znaleziska z obu stanowisk skupiły na sobie międzynarodową uwagę, zaczęły wpływać na style w meblarstwie i dekoracji wnętrz, a także inspirować literaturę romantyczną.

Dopiero jednak w roku 1860, gdy prace w Pompejach powierzono Giuseppe Fiorellemu, wykopaliska zyskały naukowy charakter i właściwą dokumentację. Zaczęto też wzmacniać budowle i w razie potrzeby przykrywać je dachem, a malowidła ścienne po raz pierwszy pozostawiono na miejscu. W roku 1864 Fiorelli obmyślił świetną metodę postępowania z pustymi przestrzeniami w popiele wulkanicznym, w których niegdyś znajdowały się szkielety: wypełniał je po prostu gipsem. Zastygły popiół wokół takiej przestrzeni działał jak forma, gips zaś przybierał dokładny kształt ciała, które uległo rozkładowi. (Obecnie archeolodzy używają nowszej techniki polegającej na wypełnieniu pustych przestrzeni przezroczystym włóknem szklanym, które nie przesłania zachowanych kości oraz artefaktów).

W obecnym stuleciu wykopaliska w Pompejach prowadził Amadeo Maiuri, który w latach 1924–1961 odsłonił rozległe pozostałości wcześniejszych faz zabudowy miasta, leżące pod poziomem gruntu z roku 79. W ostatnich latach jego prace uzupełnione zostały przez wykopaliska o mniejszym zasięgu, które prowadził Paul Arthur. Inny, nowszy program badań, którym kierował Roger Ling, skupił się na dokładnej analizie jednej z insul (kwartałów zabudowy miejskiej), zawierającej tzw. Dom Menandra. Badania te ukazały zmiany granic nieruchomości i sposobów użytkowania różnych części insuli, co rzuciło nowe światło na wiedzę o społecznym i gospodarczym rozwoju rzymskich Pompejów.

Badania w Pompejach pozostają do dziś najbardziej kompletnymi wykopaliskami na terenie miejskim, jakie kiedykolwiek podjęto. Urbanistyczny plan miasta jest w podstawowych zarysach jasny; przebadano większość budowli publicznych, wraz z niezliczonymi sklepami i domami prywatnymi. Możliwości prowadzenia dalszych badań są tutaj wciąż ogromne.

Nietrudno byłoby dziś odwiedzającemu Pompeje powtórzyć słowa Percy Bysshe Shelleya z jego *Ody do Neapolu*, napisanej przed ponad stu pięćdziesięciu laty:

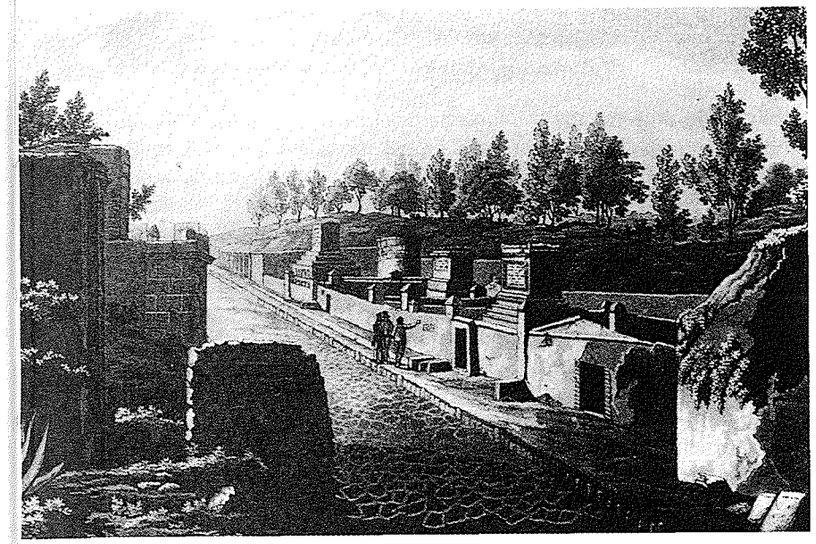
W tym mieście odgrzebanym stałem
I słyszałem liście jesienne jakoby
kroki lekkie
Duchów ulicami kroczących,
i słyszałem
Co chwila senny głos góry
Przenikający te bezdachе sale.

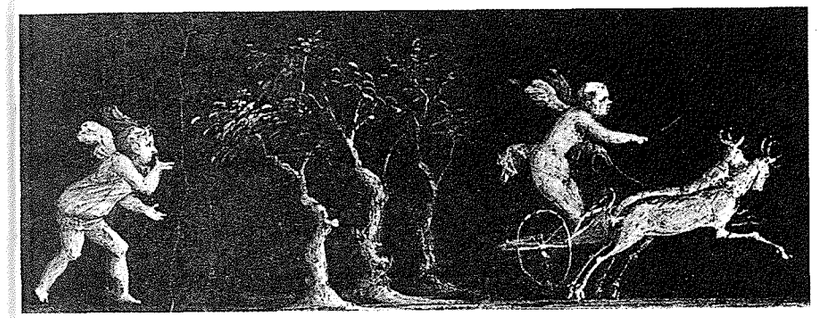


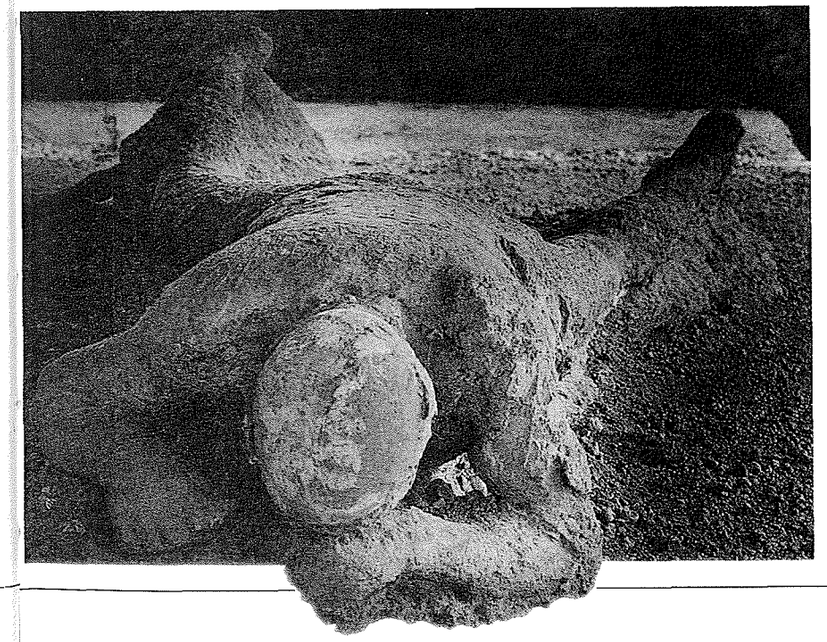
Ogólny plan Pompejów ukazujący odkopane części miasta.



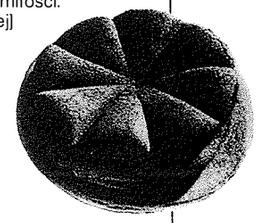
Metoda odtwarzania kształtu ciała ofiar wybuchu Wezuwiusza.







Widok Ulicy Grobów, Pompeje [u góry po lewej], rycina z roku 1824. Na malowidle ściennym z Domu Wettiuszów w Pompejach [pośrodku] gazele ciągną rydwan Kupidyna, boga miłości. Gipsowy odlew [po lewej] odtwarza kształt ciała mieszkańca Pompejów, który zginął w czasie ucieczki. Godny uwagi jest w Pompejach stan zachowania zabytków: przetrwało na przykład wiele zwęglonych bochenków chleba [po prawej].



POCZĄTKI NOWOCZESNEJ ARCHEOLOGII

Archeologia jako dyscyplina naukowa powstała dopiero w połowie XIX wieku. W tym czasie znaczące osiągnięcia miała już na swym koncie nowa dziedzina nauki, geologia. Szkocki geolog James Hutton (1726–1797) w swej książce *Theory of the Earth* (1785) studiował stratyfikację skał (ich ułożenie w nakładających się na siebie warstwach), ustalając zasady, które miały być podstawą prowadzenia wykopalisk archeologicznych, jak to przewidział Jefferson. Hutton wykazał, że stratyfikacja skał wynika z procesów ciągle jeszcze zachodzących w morzach, rzekach i jeziorach. Na tej podstawie sformułowano zasadę uniformitaryzmu. Charles Lyell (1797–1875) w *Principles of Geology* (1833) przekonywał także, że warunki w dawnych epokach geologicznych były w zasadzie podobne lub takie same (*uniform*), jak panujące w naszych czasach. Pomysł ten można było zastosować także do przeszłości człowieka i właśnie on stanowi punkt wyjścia dla jednego z fundamentalnych pojęć nowoczesnej archeologii: mianowicie stwierdzenia, że przeszłość była pod wieloma względami bardzo podobna do dnia dzisiejszego.

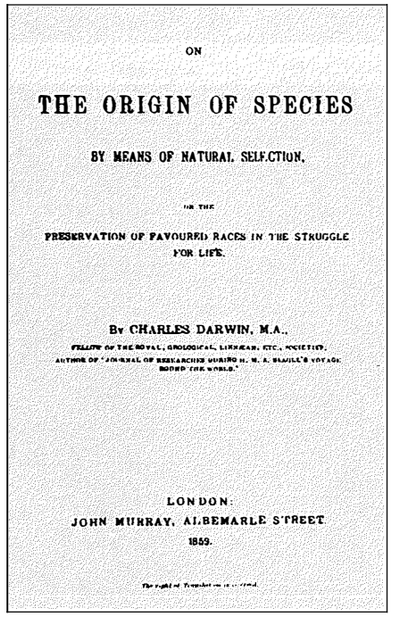
Starożytność rodzaju ludzkiego

Poglądy te w znacznym stopniu przyczyniły się do przygotowania gruntu pod jedno ze znamiennych wydarzeń w historii intelektualnej XIX wieku, mianowicie ustalenie dawności rodzaju ludzkiego, konieczne dla rozwoju archeologii jako dyscypliny naukowej. Francuski urzędnik celny, Jacques Boucher de Perthes (1788–1868), zbierając w żwirowiskach nad rzeką Sommą prymitywnie ukształtowane kamienie, opublikował w roku1841 przekonujące świadectwo łączące znajdowane tam wytwory wykonane z kamienia łupanego – dziś nazwalibyśmy je „pięściakami" lub „narzędziami obustronnymi" – z kośćmi wymarłych zwierząt. Boucher de Perthes twierdził, iż miałoby to wskazywać na istnienie człowieka na długo przed biblijnym potopem. Jego poglądy nie zyskały początkowo szerszego uznania. W roku 1859 odwiedzili go jednak we Francji dwaj czołowi uczeni brytyjscy, John Evans i Joseph Prestwich, i przynajmniej ci dwaj wrócili do Anglii przekonani o słuszności jego ustaleń.

Powszechnie uznaje się dziś fakt, że początki ludzkości sięgają bardzo odległej przeszłości. Tak więc biblijny pogląd na stworzenie świata i całej jego zawartości przed zaledwie kilkoma tysiącami lat nie może być dłużej akceptowany. Uznano możliwość istnienia prehistorii ludzkości, w istocie potrzebę jej istnienia. Sam termin „prehistoria" wszedł do powszechnego użycia po opublikowaniu w roku 1865 książki Johna Lubbocka *Pre-historic Times, as Illustrated by Ancient Remains, and the Manners and Customs of Modern Savages*, która stała się bestsellerem.

Pojęcie ewolucji

Poglądy te dobrze harmonizowały z odkryciami innego wielkiego badacza XIX wieku, Karola Darwina (1809–1882). Jego fundamentalne *dzieło O powstawaniu gatunków drogą doboru naturalnego, czyli o utrzymywaniu się doskonalszych ras w walce o byt* (*On the Origin of Species by Means of Natural Selection and the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, 1859) dowodziło, że koncepcja ewolucji jest najlepszym wyjaśnieniem pochodzenia i rozwoju wszystkich roślin i zwierząt. Sama idea ewolucji nie była nowością; wcześniejsi badacze sugerowali, że organizmy żywe musiały zmieniać się lub ewoluować przez wieki. Darwin ukazał, jak zachodził ten proces. Decydującym mechanizmem był według niego dobór naturalny albo przetrwanie najlepiej przystosowanych. W walce o byt przeżywałyby lepiej zaadaptowane do środowiska naturalnego osobniki określonego gatunku (czyli te „naturalnie dobrane"), podczas gdy dostosowane gorzej wymierałyby. Osobniki lepiej przystosowane mogłyby przekazywać swe korzystne cechy potomstwu poprzez dziedziczenie; stopniowo też cechy charakterystyczne gatunku mogłyby się zmieniać tak dalece, że pojawiałby się nowy gatunek. Na tym właśnie polegać miał proces ewolucji. Inne wielkie dzieło Darwina, *O pochodzeniu człowieka* (*The Descent of Man*), wydano dopiero w roku 1871.


ON

THE ORIGIN OF SPECIES

BY MEANS OF NATURAL SELECTION,

OR THE

PRESERVATION OF FAVOURED RACES IN THE STRUGGLE FOR LIFE.

By CHARLES DARWIN, M.A.,

FELLOW OF THE ROYAL, GEOLOGICAL, LINNEAN, ETC., SOCIETIES;
AUTHOR OF "JOURNAL OF RESEARCHES DURING H. M. S. BEAGLE'S VOYAGE ROUND THE WORLD."

LONDON:
JOHN MURRAY, ALBEMARLE STREET
1859.

Strona tytułowa książki Darwina, którego poglądy dotyczące ewolucji wywarły ogromny wpływ nie tylko na archeologię.

ale implikacje były i tu oczywiste już wcześniej: gatunek ludzki musiał się pojawić w ramach tego samego procesu. Można było więc rozpocząć poszukiwanie materialnych świadectw początków ludzkości za pomocą technik archeologicznych.

System trzech epok

Jak zauważyliśmy, niektóre z tych technik, szczególnie w dziedzinie wykopalisk, rozwinięto już wcześniej. Powstało też pewne narzędzie pojęciowe, które okazało się bardzo użyteczne dla postępu wiedzy o prehistorii Europy, mianowicie system trzech epok. W roku 1836 duński uczony Christian Jurgenson Thomsen (1788–1865) opublikował swój przewodnik po Muzeum Starożytności Krajowych w Kopenhadze, wydany następnie po angielsku w roku 1848 pod tytułem *A Guide to Northern Antiquities*. Zaproponował w nim podzielenie zbiorów na pochodzące z epoki kamienia, epoki brązu i epoki żelaza i wkrótce uczeni w całej Europie uznali taką właśnie klasyfikację za bardzo użyteczną. Później ustalono jeszcze podział epoki kamienia na paleolit (starszą epokę kamienia) i neolit (młodszą epokę kamienia). Zaproponowany podział był mniej odpowiedni dla Afryki, gdzie na południe od Sahary nie używano brązu, czy dla obu Ameryk, gdzie brąz miał mniejsze znaczenie, a żelaza nie używano aż do ich podboju przez Europejczyków. Dzięki systemowi trzech epok ustalono zasadę, że badaniu i klasyfikowaniu artefaktów prehistorycznych powinno towarzyszyć ich uporządkowanie chronologiczne, połączone z komentarzem dotyczącym odnośnych epok. Archeologia zaczęła wykraczać poza czyste spekulacje na temat przeszłości i powoli stawała się dziedziną, na którą składać się miały starannie prowadzone wykopaliska oraz systematyczna analiza odkrywanych artefaktów.

Te trzy wielkie pojęciowe kroki naprzód – uznanie starożytności rodzaju ludzkiego, akceptacja darwinowskiej zasady ewolucji, a także przyjęcie systemu trzech epok – wszystko to stworzyło ostatecznie podstawy badania przeszłości i zadawania na jej temat inteligentnych pytań. Idee Darwina wywierały wpływ także w inny sposób. Sugerowały one, że również ludzkie kultury mogły ewoluować na drodze podobnej do ewolucji gatunków roślin i zwierząt. Wkrótce po roku 1859 brytyjscy badacze, tacy jak generał Augustus Lane-Fox Pitt-Rivers (którego spotkamy ponownie na dalszych stronach tej książki) i John Evans, zaczęli układać schematy ewolucji artefaktów, co dało początek metodzie typologicznej polegającej na porządkowaniu artefaktów w całe sekwencje chronologiczne lub rozwojowe, później wspaniale rozwiniętej przez szwedzkiego uczonego Oskara Monteliusa (1843–1921).


Christian Jurgenson Thomsen oprowadza zwiedzających po ekspozycji w duńskim Muzeum Starożytności Krajowych, ułożonej zgodnie z jego systemem trzech epok.

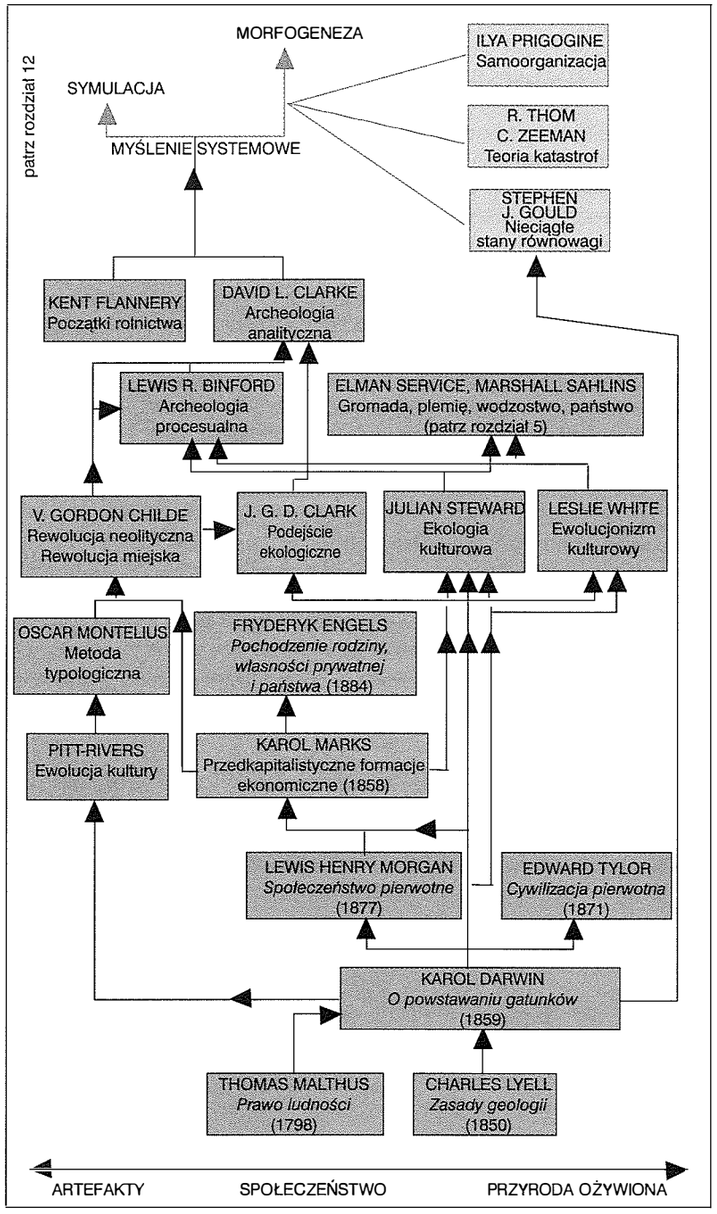

Wpływ Darwina na konstrukcję wczesnych schematów typologicznych jest oczywisty. [Po lewej] John Evans usiłował udowodnić pochodzenie brytyjskich monet celtyckich (u dołu) od złotego statera Filipa II Macedońskiego (u góry). [Po prawej] Wykonane przez Oskara Monteliusa zestawienie fibul (zapinek do odzieży) z epoki żelaza, ukazujące ich ewolucję.

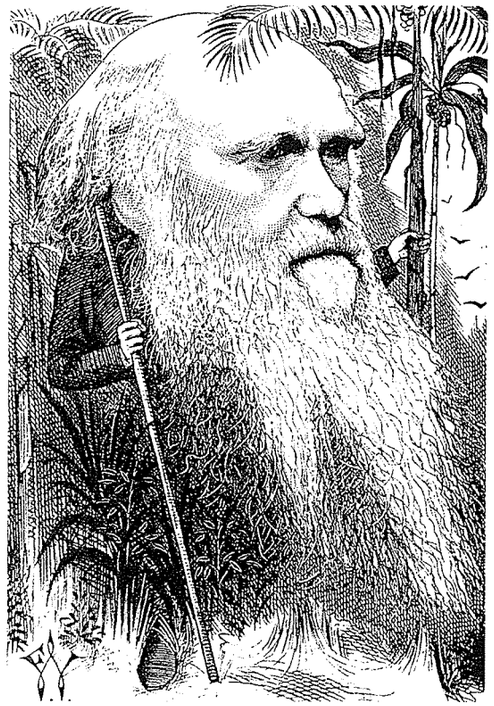
WPŁYW MYŚLI EWOLUCJONISTYCZNEJ

Idea ewolucji miała kluczowe znaczenie w rozwoju myślenia archeologicznego. Łączy się ją przede wszystkim z nazwiskiem Karola Darwina, którego dzieło *O powstawaniu gatunków* skutecznie objaśniało problem powstawania i rozwoju gatunków roślin oraz zwierząt, włącznie z gatunkiem ludzkim. Darwin podkreślał, że w ramach jednego gatunku zachodzi zmienność (osobniki różnią się między sobą), że przekazywanie cech fizycznych następuje wyłącznie poprzez dziedziczenie oraz że dobór naturalny warunkuje przeżycie. Darwin miał tu oczywiście poprzedników, wśród których najbardziej wpływowymi byli Thomas Malthus (1766–1834) ze swoją koncepcją rywalizacji wynikającej ze wzrostu populacji oraz Charles Lyell (1797–1875) dowodzący stopniowego charakteru przemian.

Dzieło Darwina miało bezpośredni wpływ na archeologów takich jak Augustus Lane-Fox Pitt-Rivers, John Evans i Oscar Montelius, którzy położyli fundamenty pod badania nad typologią artefaktów. Jego oddziaływanie na filozofów zajmujących się społeczeństwem i antropologów było jeszcze bardziej oczywiste, a należał do nich między innymi Karol Marks, na którego pracach wycisnęły piętno także myśli amerykańskiego antropologa Lewisa Henry'ego Morgana (patrz tekst główny).

Zastosowanie zasad ewolucji do organizacji społecznej nie pokrywa się oczywiście dokładnie z mechanizmami dziedziczenia biologicznego. Kultury można się bowiem nauczyć i można ją przekazywać kolejnym pokoleniom w szerszym zakresie niż tylko pomiędzy rodzicami i dziećmi. W istocie często stosowany w dyskusji lub wyjaśnianiu termin „ewolucyjny" znaczy po prostu tyle co „generalizujący". Ważne jest również, abyśmy zdali sobie sprawę z wielkiej zmiany, jaka zaszła w antropologii pod koniec XIX wieku. Porzucona została metoda generalizacji, której twórcami byli Lewis Henry Morgan i Edward Tylor, na korzyść podejścia bardziej szczegółowego, opisowego, często zwanego partykularyzmem historycznym, a wiązanego z nazwiskiem antropologa Franza Boasa. W latach przed i po II wojnie światowej antropolodzy amerykańscy, tacy jak Leslie White i Julian Steward, odrzucili z kolei poglądy Boasa i podjęli próby powrotu do koncepcji ewolucji uniwersalnej, poszukując wyjaśnień dla zmian zachodzących w długich przedziałach czasowych.





Karol Darwin w karykaturze z *London Sketch Book* (lata sześćdziesiąte XIX wieku)

Przez wiele lat Leslie White był jedynym protagonistą kierunku, który można by nazwać ewolucjonizmem kulturowym, reprezentowanym między innymi w jego dziele *The Evolution of Culture: the Development of Civilisation to the Fall of Rome* (1959). White i Steward wywarli silny wpływ na przedstawicieli Nowej Archeologii z lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych, szczególnie na Lewisa Binforda, Kenta Flannery'ego i Davida L. Clarke'a.

Trzeba tu zaznaczyć, że w ciągu ostatnich 15 lat trzy kierunki z zakresu nauk ścisłych wywarły istotny wpływ na uświadomienie nam, że zmiany ewolucyjne nie zawsze zachodzą stopniowo. Chodzi tu o model nieciągłego stanu równowagi (punktualizm ewolucyjny), teorię katastrof oraz teorię samoorganizacji w systemach niestabilnych, które zostaną omówione szerzej w rozdziale 12.

Etnografia i archeologia

Inny ważny wątek ówczesnej myśli stanowiło uznanie faktu, że badania nad społecznościami żyjącymi w różnych częściach świata, prowadzone przez etnografów, mogą być punktem wyjścia użytecznym także dla archeologów usiłujących zrozumieć sposoby życia dawnych ludzi dysponujących porównywalnie prostymi narzędziami i umiejętnościami. Uczeni tacy jak Daniel Wilson i John Lubbock systematycznie stosowali takie właśnie etnograficzne podejście.

W tym samym czasie etnografowie i antropolodzy konstruowali własne schematy rozwoju ludzkości. Ulegając silnemu wpływowi darwinowskiej idei ewolucji, antropolog brytyjski Edward Tylor (1832–1917) i amerykański Lewis Henry Morgan (1818–1881) opublikowali w latach siedemdziesiątych XIX wieku ważne dzieła, w których dowodzili, że społeczeństwa ludzkie rozwijały się od stopnia dzikości (pierwotnego łowiectwa), poprzez barbarzyństwo (proste rolnictwo), do stadium cywilizacji (najwyższej formy społeczeństwa). Książka Morgana *Społeczeństwo pierwotne* (*Ancient Society, or Research in the Lines of the Human Progress*, 1877) częściowo oparta była na jego znakomitej znajomości żyjących ówcześnie Indian północnoamerykańskich. Jego idee, a szczególnie koncepcja, że ludzie żyli niegdyś w stanie pierwotnego komunizmu, dzieląc się równo zasobami, wywarła silny wpływ na Karola Marksa i Fryderyka Engelsa, którzy włączyli ją do swych pism na temat społeczeństw przedkapitalistycznych, oddziałując tym samym na wielu późniejszych archeologów marksistowskich.

Odkrycie wczesnych cywilizacji

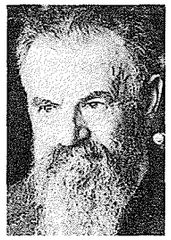
Do lat osiemdziesiątych XIX wieku istniało już wiele idei tworzących podstawy nowoczesnej archeologii. Idee te zaczęły jednak przybierać realny kształt dopiero w oparciu o wielkie XIX-wieczne odkrycia starożytnych cywilizacji Starego i Nowego Świata.

Wspaniałość starożytnej cywilizacji egipskiej zwróciła już powszechną uwagę po wojskowej wyprawie Napoleona do Egiptu w latach 1798–1800. Dokonane przez jednego z jego żołnierzy odkrycie kamienia z Rosetty dostarczyło później klucza do zrozumienia egipskiego pisma hieroglificznego. Na kamieniu tym zapisano pismem hieroglificznym, demotycznym i literami greckimi identyczne teksty. Francuski badacz Jean-François Champollion wykorzystał tę inskrypcję do ostatecznego odczytania hieroglifów w roku 1822, po czternastu latach pracy. Podobnie błyskotliwe odkrycie naukowe przyczyniło się do rozwiązania tajemnicy pisma klinowego, używanego w starożytnej Mezopotamii. W latach czterdziestych XIX wieku Francuzi i Brytyjczycy pod kierunkiem Paula Emile Botty (1802–1870) i Austena Henry'ego Layarda (1817–1894) rywalizowali ze sobą w wyścigu, którego celem było pozyskanie z ruin Mezopotamii „jak największej liczby dzieł sztuki przy możliwie najmniejszych nakładach pieniędzy

DZIEWIĘTNASTOWIECZNI PIONIERZY ARCHEOLOGII PÓŁNOCNOAMERYKAŃSKIEJ

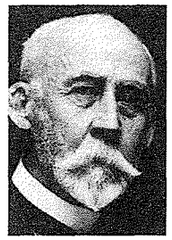

Squier


Haven


Powell


Thomas

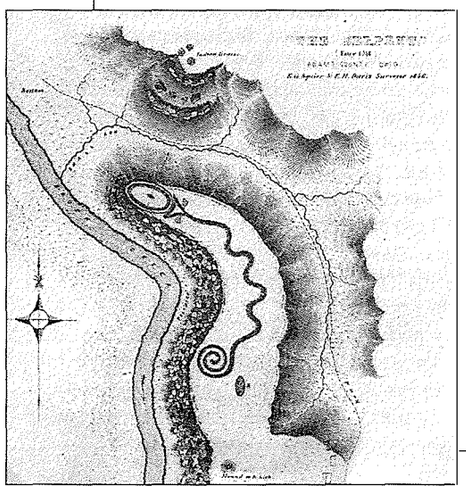

Putnam


Holmes

W badaniach archeologicznych Ameryki Północnej w XIX wieku dominowały dwa zagadnienia: po pierwsze, niezachwiana jeszcze wiara w istnienie zaginionej rasy budowniczych kopców, po drugie – wiara w odnalezienie „człowieka lodowcowego". Inspiracją były odkrycia, których dokonał Boucher de Perthes nad Sommą w połowie stulecia. Sądzono przez analogię, że w obu Amerykach, podobnie jak w Europie, uda się znaleźć skamieniałe szczątki ludzkie i narzędzia z epoki kamiennej wraz z pozostałościami wymarłych zwierząt. Poniżej prezentujemy zestaw dokonań najważniejszych przedstawicieli archeologii amerykańskiej XIX wieku.

Caleb Atwater (1778–1867)
Pierwszy tom sprawozdań świeżo założonego American Antiquarian Society, „Archeologia Americana" (1820), zawierał artykuł Caleba Atwatera, lokalnego poczmistrza, na temat kopców i konstrukcji ziemnych wokół Circleville w stanie Ohio. Powierzchniowe badania Atwatera są cenne, ponieważ opisywane przez niego kopce już wtedy szybko niszczały i dziś nie istnieją. Mało jednak interesował się on ich zawartością, zaś jego interpretacje były dziwaczne. Atwater podzielił kopce na trzy okresy – współczesne europejskie, współczesne indiańskie oraz wzniesione jakoby przez osobliwy lud budowniczych kopców, o których sądził, że są pochodzącymi z Indii Hindusami, którzy później wywędrowali do Meksyku.

Plan stanowiska Serpent Mound w stanie Ohio; sporządzili go E. Squier i E. Davis w roku 1846.



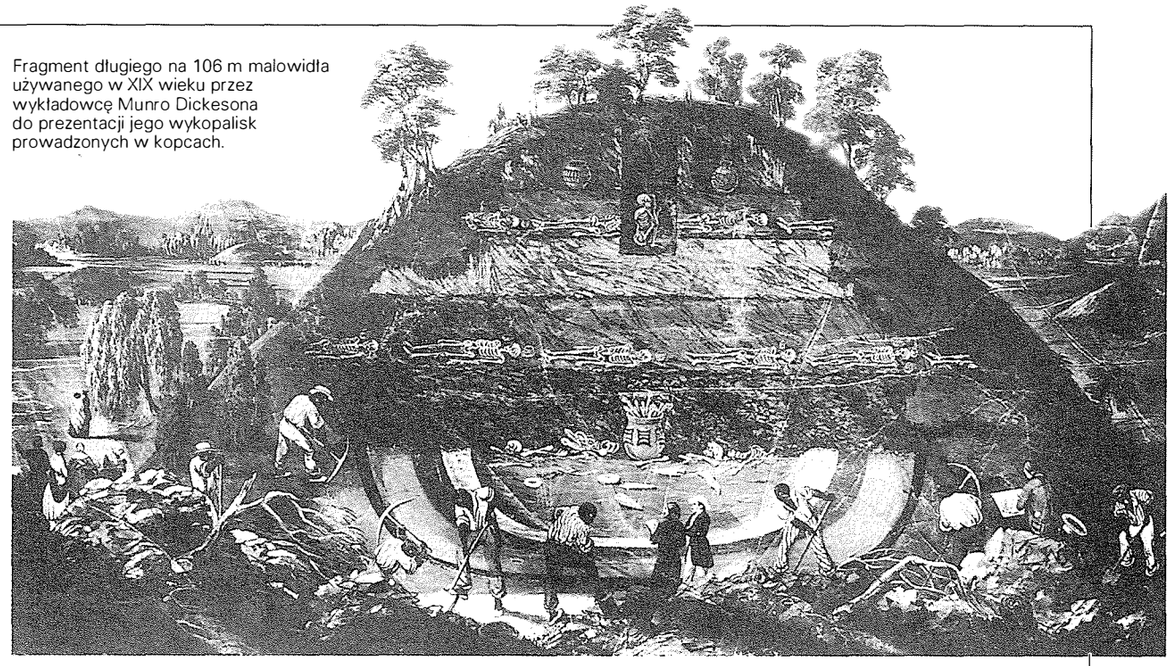
Ephraim Squier (1821–1888)
Squier był dziennikarzem ze stanu Ohio, który w późniejszym czasie został dyplomatą; najbardziej znany jest ze swych prac nad prehistorycznymi kopcami, które prowadził wraz z Edwinem Davisem, lekarzem z Ohio. W latach 1845–1847 obaj rozkopali ponad 200 kopców i dokonali dokładnych pomiarów wielu innych konstrukcji ziemnych. Ich najważniejsze dzieło, *Ancient Monuments of the Mississippi Valley* (1848), było pierwszą publikacją założonego właśnie Smithsonian Institution i do dziś pozostaje użyteczne. Badacze opisali setki kopców, włącznie z wieloma niszczonymi przez posuwających się ku zachodowi osadników; zamieścili przekroje i plany, zastosowali także prosty system klasyfikacji, opierający się na proponowanych – w ogólnym zarysie – funkcjach obiektów (miejsca pochówków, platformy pod budowle, kopce figuralne, fortyfikacje / konstrukcje obronne itp.).

Squier i Davis uważali, jak większość im współczesnych, że kopce jako konstrukcje przekraczały możliwości Indian, którzy byli „typowymi łowcami mającymi awersję do pracy", i podtrzymywali mit o przybyłej z zewnątrz społeczności budowniczych kopców.

Samuel Haven (1806–1881)
Jako bibliotekarz American Antiquarian Society, Haven zdobył encyklopedyczną wiedzę zawartą w publikacjach na temat amerykańskiej archeologii. Opierając się na bogactwie lektur, opracował w roku 1856 wybitną syntezę pod nazwą *The Archaeology of the United States*, opublikowaną przez Smithsonian Institution. Uważa się ją za kamień węgielny nowoczesnej archeologii amerykańskiej. Haven dowodził w niej przekonująco, że tubylczy mieszkańcy Ameryki byli bardzo starożytnym ludem, oraz wskazywał, na podstawie czaszek i innych cech fizycznych, ich możliwy związek z rasami azjatyckimi. Przeciwstawiając się zdecydowanie Atwaterowi i Squierowi, Haven doszedł do wniosku, że tajemnicze kopce zostały wzniesione przez przodków Indian amerykańskich. Kontrowersją na tym tle budziła silne namiętności, jednak rygorystyczne podejście Havena utorowało drogę do ostatecznego rozwiązania owego problemu przez Johna Wesleya Powella i Cyrusa Thomasa.

John Wesley Powell (1834–1902)
Wychowany na Środkowym Zachodzie Powell większą część swej młodości spędził na rozkopywaniu kopców

Fragment długiego na 106 m malowidła używanego w XIX wieku przez wykładowcę Munro Dickesona do prezentacji jego wykopalisk prowadzonych w kopcach.



i nauce geologii. Zyskał sławę dzięki spływom czółnem rzeką Colorado i fotografiom jej bystrzyn.

Następnie powołano go na stanowisko dyrektora U. S. Geographical and Geological Survey dla regionu Gór Skalistych. Opublikował wiele informacji o szybko zanikających kulturach indiańskich. Po przeniesieniu się do Waszyngtonu ten energiczny badacz kierował nie tylko Geological Survey, ale także powstałym z jego inspiracji Bureau of American Ethnology, założonym w celu prowadzenia badań nad północnoamerykańskimi Indianami. Nieustraszony uczestnik kampanii na rzecz praw Indian, zalecał zakładanie rezerwatów, rozpoczął też dokumentowanie przekazywanych ustnie historii plemiennych.

W roku 1881 Powell zwerbował Cyrusa Thomasa do kierowania programem archeologicznym Biura i do ostatecznego wyjaśnienia kwestii budowniczych kopców. Po siedmiu latach prac terenowych i przebadaniu tysięcy kopców Thomas udowodnił, że rasa budowniczych nigdy nie istniała, a obiekty te wznieśli przodkowie ówczesnych Indian.

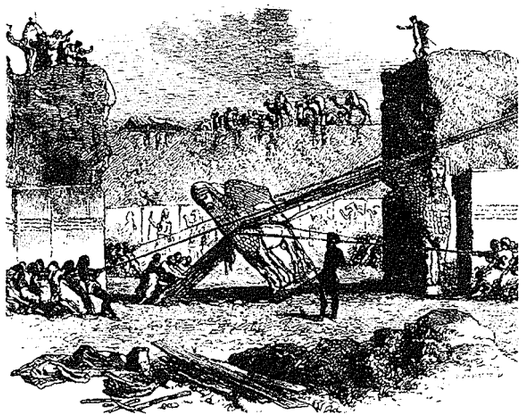
Nie była to jedyna kontrowersyjna kwestia, wobec której stanęła instytucja założona przez Powella. W roku 1876 lekarz z New Jersey, Charles Abbott, pokazał swą kolekcję narzędzi kamiennych, wykonanych techniką obłupywania, harwardzkiemu archeologowi Fredericowi Putnamowi. Ten ostatni sądził, że są to okazy paleolityczne, przypominające narzędzia z epoki kamiennej znalezione we Francji. Problem tych „paleolitów" dojrzał do rozstrzygnięcia w roku 1887, gdy inny archeolog, Thomas Wilson, świeżo po pobycie we Francji przystąpił do kampanii mającej na celu udowodnienie, że Ameryka Północna była zasiedlona już w epoce kamiennnej. Powell zatrudnił ze swej strony do rozeznania tej kwestii Williama Henry'ego Holmesa.

William Henry Holmes (1846–1933)
Holmes rozpoczął swą karierę zawodową jako ilustrator publikacji geologicznych i przygotowanie tego rodzaju okazało się przydatne, gdy zwrócił się później ku archeologii. Na prośbę Powella spędził pięć lat, badając sprawę „paleolitów". Zebrał niezliczone okazy tychże i dowiódł, że nie chodziło tu wcale o narzędzia z epoki kamiennej, lecz raczej o „odpady powstałe przy produkcji narzędzi przez Indian z bardzo niedawnych czasów". Sam wykonał nawet identyczne „paleolity". Abbott, Putnam i Wilson dali się uprzednio zwieść fałszywej analogii z kamiennymi narzędziami z Francji na podstawie powierzchownych podobieństw.

Systematyczne metody badawcze Holmesa posłużyły mu także przy tworzeniu świetnej klasyfikacji tubylczej ceramiki znajdowanej na terenie wschodnich obszarów Stanów Zjednoczonych i w badaniach nad ruinami na południowym zachodzie Stanów Zjednoczonych oraz w Meksyku. Później był następcą Powella jako dyrektor Bureau of American Ethnology. Jego zafascynowanie raczej faktami niż teoriami utrudniało mu dopuszczenie możliwości, że ludzie dotarli jednak do Ameryki Północnej już w paleolicie, na co zaczęły wskazywać odkrycia dokonywane w latach dwudziestych, pod koniec kariery Holmesa.



Frederic Putnam błędnie zestawiał prehistoryczne pięściaki kamienne z Francji [po lewej] z „paleolitami" Charlesa Abbotta [po prawej]. Ich współczesnego datowania dowiódł później William Henry Holmes.

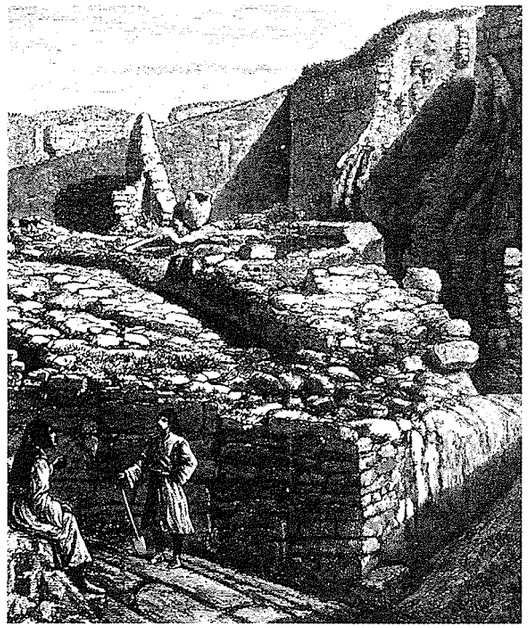


„Opuszczanie rzeźby byka", frontispis bestsellerowej książki A. H. Layarda *Nineveh and Its Remains*, opublikowanej w roku 1849.

i czasu" oraz przy zastosowaniu bardzo prymitywnych „metod wykopaliskowych". Austen Henry Layard pisał cieszące się wielką popularnością książki i zyskał sławę dzięki odkryciom, wśród których znajdowały się ogromne asyryjskie rzeźby uskrzydlonych byków, a także wielka biblioteka tabliczek klinowych ze stanowiska w Kujundżyk. Jednak dopiero ostateczne odczytanie pisma klinowego przez Henry'ego Rawlinsona (1810–1895), dokonane w latach pięćdziesiątych XIX wieku na podstawie ustaleń innych badaczy dowiodło, że Kujundżyk należy identyfikować z biblijną Niniwą. Henry Rawlinson spędził 20 lat nad kopiowaniem i badaniem trójjęzycznej inskrypcji z VI w. p.n.e., znajdującej się na niedostępnej skalnej ścianie w Behistun na drodze między Bagdadem i Teheranem, zanim udało mu się złamać tajemnicę pisma klinowego.

Egipt i Bliski Wschód fascynowały także amerykańskiego prawnika i dyplomatę Johna Lloyda Stephensa (1805–1852), który renomę miał jednak zyskać dopiero w Nowym Świecie. Jego podróże po Jukatanie w Meksyku, wraz z angielskim malarzem Frederickiem Catherwoodem, oraz wspaniale ilustrowane książki wydane wspólnie na początku lat czterdziestych XIX wieku po raz pierwszy ukazały zachwyconej publiczności ruiny miast starożytnych Majów. Odmiennie niż współcześni Stephensowi badacze z Ameryki Północnej, wytrwale opowiadający się za istnieniem zaginionej, białej rasy budowniczych kopców (patrz ramka tekstowa na s. 28-29), uczony słusznie uważał, że pomniki Majów były – według jego własnych słów – „dziełem tych samych ras, które zamieszkiwały kraj już w czasie hiszpańskiego podboju". Stephens zauważył także, że porównywalne inskrypcje hieroglificzne występowały na różnych stanowiskach, co skłoniło go do opowiedzenia się za jednością kulturową Majów, jednak aż do lat sześćdziesiątych naszego wieku nie miał się pojawić żaden Champollion czy Rawlinson, który odczytałby te znaki (ramka tekstowa na s. 388–389).

O ile Biblia stanowiła jedną z głównych inspiracji do badań nad zaginionymi cywilizacjami Egiptu i Bliskiego Wschodu, to opowieść Homera o wojnie trojańskiej, *Iliada*, rozpaliła wyobraźnię niemieckiego bankiera Heinricha Schliemanna (1822–1890) i skłoniła go do poszukiwania starożytnej Troi. Ze sporą dozą szczęścia, kierując się rozsądnym rozumowaniem zdołał zidentyfikować ów gród w toku kolejnych badań terenowych w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XIX wieku jako ówczesny Hissarlik w zachodniej Turcji. Nie poprzestając na tym osiągnięciu, Schliemann poprowadził też wykopaliska w Mykenach w Grecji i odkrył tam – podobnie jak w Troi – ślady nieznanej dotychczas starożytnej cywilizacji. Jego metody wykopaliskowe krytykowano jako prymitywne i nonszalanckie, ale przecież w owych czasach niewielu było naprawdę dokładnych badaczy; on sam pokazał przy tym, w jaki sposób interpretację stratygrafii kopca można wykorzystać do rekonstrukcji odległej przeszłości. Niemniej dopiero następnemu pokoleniu badaczy, z generałem Augustusem Lane-Fox Pitt-Riversem i Flindersem Petrie na czele, przypadło w udziale stworzenie prawdziwych podstaw nowoczesnych technik wykopaliskowych stosowanych w pracach terenowych (patrz ramka tekstowa).

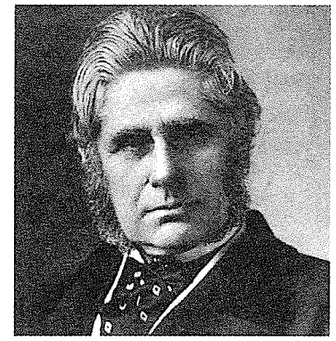


Fragment wykopalisk Heinricha Schliemanna w Troi, ilustracja z jego książki *Ilios. Stadt und Land der Trojaner* z roku 1880.

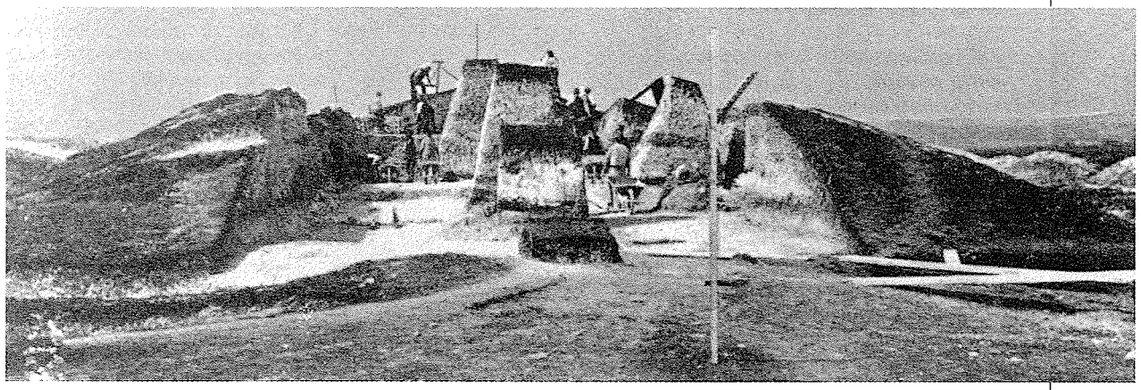
ROZWÓJ TECHNIK POLOWYCH

Dopiero pod koniec XIX wieku zaczęto powszechnie stosować przy wykopaliskach prawidłową metodologię. Od tego czasu wyróżniło się kilka wybitnych postaci, które na rozmaite sposoby przyczyniły się do stworzenia używanych dziś przez nas nowoczesnych metod badań terenowych.

Generał Augustus Lane-Fox Pitt-Rivers (1827–1900) Spędziwszy większość życia jako zawodowy żołnierz, Pitt-Rivers wniósł do fachowo zorganizowanych wykopalisk w swych posiadłościach w południowej Anglii doświadczenie metod wojskowych, w tym precyzję i dokładność pomiaru. Wykonywano tam plany, przekroje i modele oraz dokumentowano położenie każdego znajdowanego przedmiotu. Pitt-Riversa nie interesowało pozyskiwanie wspaniałych skarbów; z równym pietyzmem traktował wszystkie wydobywane przedmioty, nawet najbardziej pospolite. W swym upartym tworzeniu pełnej dokumentacji był pionierem, a wydane jego nakładem cztery tomy opisujące wykopaliska w Cranborne Chase w latach 1887–1898 są przykładem publikacji archeologicznej na najwyższym poziomie.

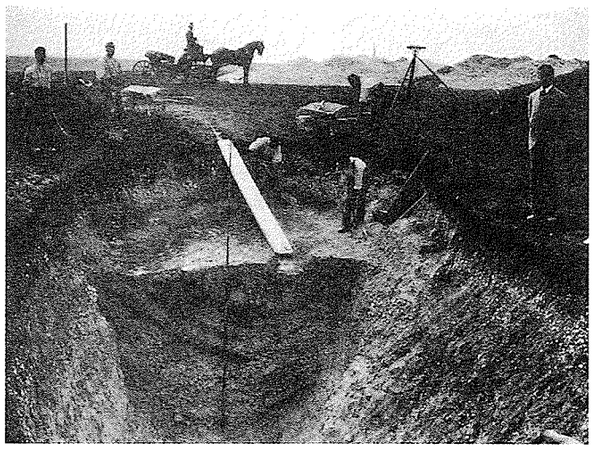


Generał Pitt-Rivers, badacz Cranborne Chase i pionier archeologicznych technik dokumentacyjnych.

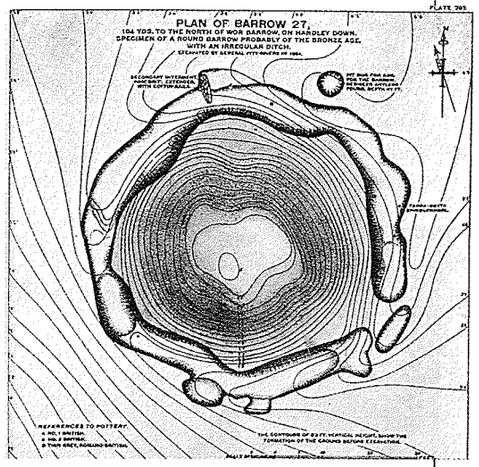


Prace wykopaliskowe przy kopcu Wor Barrow w Cranborne Chase. W toku dalszych prac kopiec przestał istnieć.

Widok wykopu obiegającgo kopiec Wor Barrow podczas wykopalisk generała Pitt-Riversa w połowie lat dziewięćdziesiątych XIX wieku.



Przykład drobiazgowej dokumentacji Pitt-Riversa: plan kopca nr 27 w Cranborne Chase.



Sir William Flinders Petrie (1853–1942)
Petrie, młodszy od Pitt-Riversa, podobnie jak tamten znany był z pedantycznego stylu prowadzenia wykopalisk i z domagania się zbierania i dokumentowania wszystkiego, co zostało znalezione, nie zaś tylko przedmiotów o walorach artystycznych. Rozumiał konieczność pełnej publikacji materiałów dotyczących wykopalisk. Stosował te metody we wzorcowych wykopaliskach w Egipcie oraz Palestynie, poczynając od lat osiemdziesiątych XIX wieku aż do swojej śmierci. Wypracował też technikę seriacji (datowania sekwencyjnego) i użył jej do zestawienia w porządku chronologicznym 2200 grobów jamowych z cmentarzyska Nagada w Górnym Egipcie (patrz rozdział 4).

Sir Mortimer Wheeler (1890–1976)
Wheeler walczył w armii brytyjskiej w obydwu wojnach światowych. Podobnie jak wcześniej Pitt-Rivers, stosował w swoich wykopaliskach wojskową dokładność, między innymi dzięki zastosowaniu siatki kwadratów (rozdział 3). Szczególnie dobrze znany jest ze swych prac przy brytyjskich grodziskach, z których najsłynniejsze to Maiden Castle. Równie wybitne były jego osiągnięcia na stanowisku Dyrektora Generalnego ds. Archeologii w Indiach w latach 1944–1948. Poprowadził wtedy kursy nowoczesnych metod prowadzenia badań terenowych oraz zorganizował prace na tak ważnych stanowiskach jak Harappa, Taxila i Arikamedu.

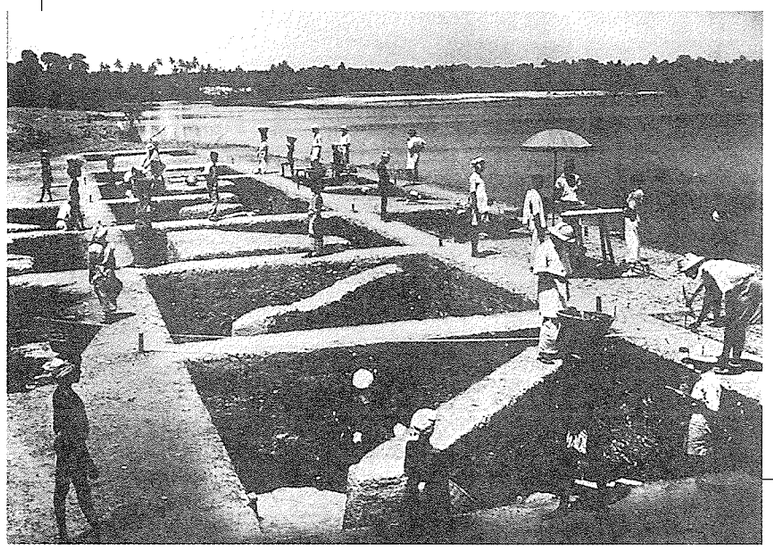


[Powyżej] Sir William Flinders Petrie na egipskim stanowisku w Abydos, rok 1922.



Sir Mortimer Wheeler [powyżej] oraz jego wykopaliska w Arikamedu w Indiach, rok 1945 [poniżej].

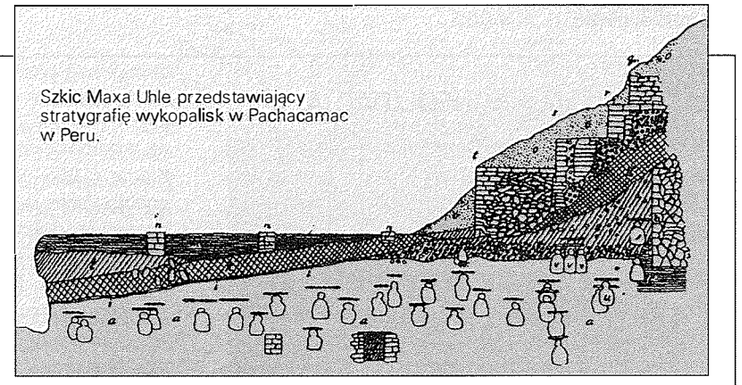
Dorothy Garrod (1892–1968)
W roku 1937 Dorothy Garrod została pierwszą kobietą profesorem w Cambridge i prawdopodobnie pierwszą kobietą prehistorykiem z tytułem profesora na świecie. Jej wykopaliska w Zarzi w Iraku i na Górze Karmel w Palestynie dostarczyły kluczowych informacji o znacznej części Bliskiego Wschodu, z okresu od środkowego paleolitu po mezolit. Odkryła także kopalne szczątki ludzkie posiadające przełomowe znaczenie dla wiedzy o relacjach między neandertalczykami i gatunkiem *Homo sapiens sapiens*. Z dokonanego przez nią odkrycia kultury natufijskiej, poprzedzającej najstarsze społeczności rolnicze świata, wynikło wiele problemów naukowych, do dziś nie w pełni rozwiązanych.





Dorothy Garrod [powyżej] jako jedna z pierwszych podjęła systematyczne badania nad prehistorią Bliskiego Wschodu.

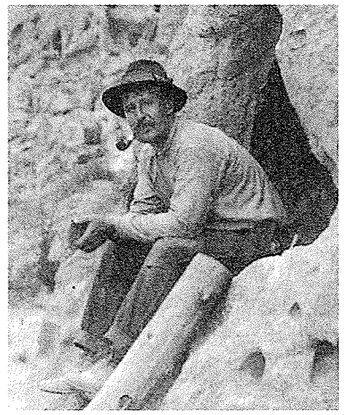
Max Uhle (1856–1944)
Naukowa archeologia Ameryki Południowej zawdzięcza wiele dokonaniom Maxa Uhle, niemieckiego badacza, który odbył studia filologiczne, a następnie zwrócił się ku archeologii i etnografii. Jego wykopaliska z lat dziewięćdziesiątych XIX wieku w Pachacamac, na wybrzeżu Peru na południe od Limy, stanowiły pierwszy ważny krok na drodze do ustalenia szerokiej regionalnej chronologii dla Peru. Skupienie się przez Uhlego na grobach i staranna dokumentacja darów grobowych przypominają wczesne prace Petriego w Egipcie.



Szkic Maxa Uhle przedstawiający stratygrafię wykopalisk w Pachacamac w Peru.

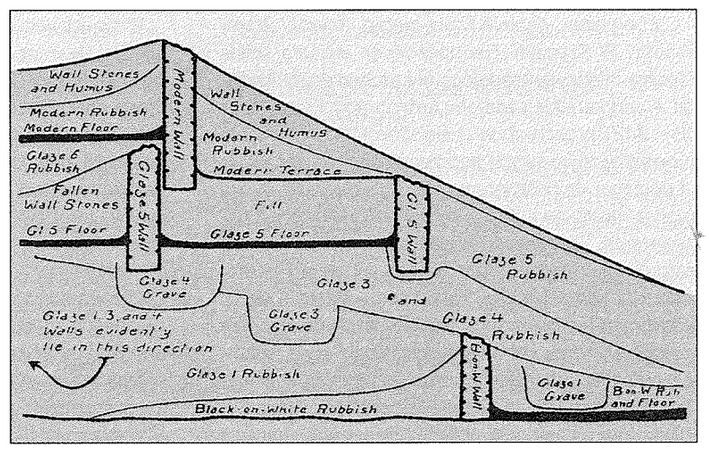
Alfred Kidder (1885–1963)
Kidder był czołowym amerykanistą swoich czasów. Jako wybitny znawca starożytnych Majów, odegrał też istotną rolę przy wpisywaniu na mapy archeologiczne obszarów południowego zachodu Stanów Zjednoczonych, prowadził bowiem w latach 1915–1929 badania nad ruinami w Pecos, rozległym pueblo na północy stanu Nowy Meksyk. Jego publikacja dotycząca badań powierzchniowych, obejmujących cały ten region, *An Introduction to the Study of Southwestern Archaeology* (1924), stała się opracowaniem klasycznym.

Kidder był jednym z pierwszych archeologów korzystających ze współpracy zespołu specjalistów przy analizie ludzkich szczątków oraz przedmiotów użytkowych. Odegrał też istotną rolę, tworząc schemat procedur badań regionalnych, które miałyby się składać z następujących etapów: (1) rozpoznanie; (2) wybór kryteriów do ustalenia sekwencji chronologicznej stanowisk; (3) seriacja pozwalająca na ustalenie prawdopodobnej sekwencji chronologicznej; (4) wykopaliska stratygraficzne prowadzone w celu wyjaśnienia specyficznych problemów. Po nich następował punkt (5), obejmujący bardziej szczegółowy program badań powierzchniowych regionu i datowanie.



Alfred Kidder [powyżej] i jego rysunek profilu stratygraficznego ze stanowiska w Pueblo Pecos [poniżej].

Badania terenowe po roku 1960
Od roku 1960 archeologiczne prace terenowe rozwijały się w kilku nowych kierunkach. Jednym z nich stała się archeologia podwodna; początek jej stosowania jako poważnej metody badawczej wiąże się z pracami George'a Bassa nad wrakiem statku z epoki brązu w Gelidonya u południowego wybrzeża Turcji. Był to pierwszy starożytny statek odsłonięty całkowicie na morskim dnie. Bass i jego zespół wynaleźli lub rozwinęli wiele, standardowych dziś, technik prac podwodnych (patrz ramka tekstowa *Archeologia podwodna* na s. 91, oraz *Wrak z Uluburun* na s. 358–359).



Na lądzie stałym boom gospodarczy lat sześćdziesiątych prowadził do inwestowania w nowe drogi i budynki, co zagrażało wielu stanowiskom archeologicznym albo je niszczyło. W efekcie powstał program ochrony dziedzictwa kulturowego Stanów Zjednoczonych. Polegać on miał na zachowywaniu i konserwacji obiektów zabytkowych bądź też prowadzeniu dokumentacji i wykopalisk wyprzedzających ich zniszczenie (patrz ramka tekstowa na s. 522).

W Europie rozwój i przebudowa historycznych centrów miast prowadziły do kompleksowych wykopalisk, obejmujących wiele okresów i wymagających nowych technik analitycznych. W końcu w ostatnich latach komputeryzacja zastosowana do prac terenowych umożliwiła użycie nowych, niezwykle wydajnych narzędzi, pomocnych w pozyskiwaniu i zrozumieniu tego, co pozostało po dawnych społeczeństwach.

KLASYFIKACJA I KONSOLIDACJA

Tak więc na długo przed końcem XIX wieku dokonało się ustalenie podstawowych cech nowoczesnej archeologii i odkrycie wielu wczesnych cywilizacji. Później nastąpił okres, trwający w przybliżeniu do roku 1960, który Gordon Willey i Jeremy Sabloff w swej książce *A History of American Archaeology* nazwali okresem klasyfikacyjno-historycznym. Jego podstawowym problemem, jak słusznie wskazali, była chronologia. Wiele wysiłku poświęcono ustaleniu regionalnych systemów chronologicznych i opisom rozwoju kultury na poszczególnych obszarach.

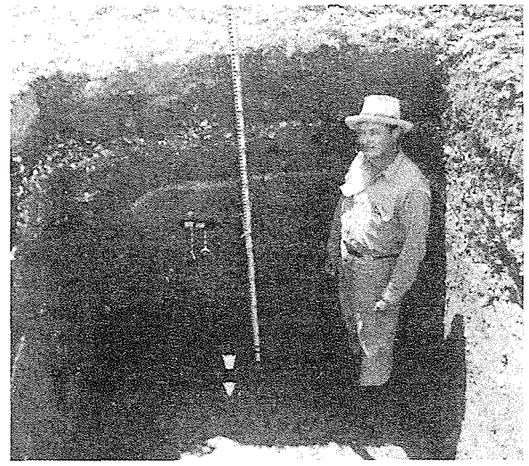
W regionach, gdzie kwitły wczesne cywilizacje, nowe badania i odkrycia doprowadziły do wypełnienia sekwencji chronologicznych. Alfred Maudslay (1850–1931) położył prawdziwie naukowe podwaliny pod archeologię Majów, podczas gdy Max Uhle, o którym już mówiliśmy, rozpoczął ustalanie solidnej chronologii cywilizacji peruwiańskich dzięki swym wykopaliskom na przybrzeżnym stanowisku w Pachacamac (Peru) w latach dziewięćdziesiątych XIX wieku. Po skrupulatnych pracach Flinders Petriego (1853–1942) w Egipcie przyszło, w latach dwudziestych, odkrycie grobu faraona Tutanchamona przez Howarda Cartera (1879–1939) (patrz ramka tekstowa na s. 58–59). Działający na obszarze egejskim Arthur Evans (1851–1941) odkrył na Krecie nie znaną wcześniej cywilizację, którą nazwał minojską; okazało się, że Minojczycy byli nawet wcześniejsi od Mykeńczyków odkrytych przez Heinricha Schliemanna. W Mezopotamii Leonard Woolley (1880–1960) poprowadził wykopaliska w Ur, biblijnym mieście narodzin Abrahama, i wprowadził Sumerów na mapę świata starożytnego.

W pierwszej połowie XX wieku najbardziej znaczący wkład do archeologii wnieśli uczeni zajmujący się przede wszystkim badaniami prehistorycznych społeczeństw Europy i Ameryki Północnej. Gordon Childe (1892–1957), Australijczyk osiadły w Wielkiej Brytanii, okazał się błyskotliwym myślicielem oraz autorem dzieł na temat prehistorii Europy, oraz, ogólnie rzecz biorąc, dziejów Starego Świata. W Stanach Zjednoczonych istniała ścisła współpraca między antropologami i archeologami badającymi amerykańskich Indian. Antropolog Franz Boas (1858–1942) przeciwstawiał się szerokim schematom ewolucjonistycznym swych poprzedników, Morgana i Tylora, i domagał się poświęcenia znacznie większej uwagi zbieraniu i klasyfikowaniu informacji pochodzących z badań w terenie. Zbudowano wtedy ogromne inwentarze rozmaitych cech kulturowych, takich jak wzory na naczyniach czy koszach i typy mokasynów. Wiązało się to z tak zwanym bezpośrednim podejściem historycznym archeologów, którzy starali się prześledzić style współczesnej ceramiki indiańskiej oraz innych wyrobów, sięgając „bezpośrednio" aż do odległej przeszłości. Prace Cyrusa Thomasa, a następnie Williama Henry'ego Holmesa (patrz ramka tekstowa na s. 28–29), przeprowadzone na wschodzie Stanów Zjednoczonych, uzupełnił Alfred Kidder (1885–1963). Jego wykopaliska na stanowisku pueblo Pecos na południowym zachodzie Stanów Zjednoczonych w latach 1915–1929 pozwoliły ustalić schemat chronologiczny dla tego regionu (ramka tekstowa na s. 33). James A. Ford (1911–1968) opracował później pierwszy ogólny schemat chronologiczny dla południowego wschodu Stanów Zjednoczonych. W latach trzydziestych liczba poszczególnych schematów regionalnych była już tak wielka, że grupa uczonych kierowana przez W. C. McKerna ułożyła schemat znany jako środkowozachodni system taksonomiczny (Midwestern Taxonomic System), umożliwiający korelację poszczególnych schematów chronologicznych na środkowym wschodzie Stanów Zjednoczonych przez ustalenie podobieństw pomiędzy różnymi zbiorami artefaktów. Zasadę tę zastosowano następnie do innych jeszcze obszarów.

W tym czasie Gordon Childe, praktycznie w osamotnieniu, dokonywał podobnych zestawień dla prehistorii Europy. Zarówno jego metody, jak i środkowozachodni system taksonomiczny zaprojektowano w celu uporządkowania materiału archeologicznego, co pomogłoby znaleźć odpowiedź na pytanie, na jaki okres można datować konkretne znaleziska oraz z jakim innym materiałem można je powiązać. To drugie pytanie zazwyczaj pociągało za sobą przypuszczenie, które Childe sformułował jednoznacznie, że pojawiający się stale zestaw lub „zespół" artefaktów („kultura", według jego terminologii, lub „aspekt" według terminologii W. C. McKerna) należy traktować jako materialne wyposażenie odrębnej grupy ludzi. Podejście takie oferowało zatem nadzieję uzyskania odpowiedzi, bardzo ogólnej, na pytanie, do kogo należały konkretne znaleziska. Odpowiedzi można było udzielić wskazując określony lud, nawet jeśli jego nazwa byłaby współczesna, a nie starożytna. (Dziś jednak wiemy, że z takiego podejścia wynika szereg zagrożeń, a omówimy je w rozdziale 12).

W swoich wielkich opracowaniach syntetycznych, takich jak *The Dawn of European Civilization* (1925) i *The Danube in Prehistory* (1929) Childe nie ograniczył się tylko do suchego opisu i prostego zestawienia sekwencji kulturowych. Podjął on próbę opisania ich początków. W końcu XIX wieku uczeni, między innymi Oscar Montelius, obserwując bogactwo cywilizacji odkrywanych na Bliskim Wschodzie wskazywali, że wszystkie atrybuty cywilizacji, od architektury kamiennej po broń wykonaną z metalu, rozprzestrzeniały się czy „przenikały" do Europy drogą handlu lub migracji ludzi. Childe, na podstawie znacznie szerszej dostępnej mu ilości świadectw, zmodyfikował owo skrajnie dyfuzjonistyczne podejście i wykazał, że Europa podlegała też pewnemu własnemu rozwojowi, ale główne zmiany kulturowe wiązał z wpływami bliskowschodnimi.

W swych późniejszych książkach, takich jak *Man Makes Himself* (1936), uczony podjął próbę odpowiedzi na znacznie trudniejsze pytanie: dlaczego cywilizacja powstała na Bliskim Wschodzie? Pod wpływem idei marksistowskich i stosunkowo niedawnej rewolucji październikowej w Rosji Childe wysunął wniosek, iż na Bliskim Wschodzie dokonała się rewolucja neolityczna, która zapoczątkowała rozwój rolnictwa, a potem rewolucja urbanistyczna, w której wyniku powstały pierwsze miasta. Childe był jednym z niewielu współczesnych sobie archeologów, którzy mieli odwagę pytać, dlaczego w przeszłości zachodziły pewne zjawiska lub coś ulegało zmianie. Większość jego współczesnych zainteresowana była bardziej ustalaniem chronologii i sekwencji kulturowych. Po drugiej wojnie światowej badacze reprezentujący nowe idee zaczęli jednak kwestionować te konwencjonalne sposoby podejścia do archeologii.



Gordon Willey przy wykopie próbnym w Barton Ramie podczas prac badawczych w ramach projektu Belize Valley, dotyczącego wzorców osadnictwa Majów; lata 1953–60.

Podejście ekologiczne

Jednym z najbardziej wpływowych myślicieli w Ameryce Północnej okazał się antropolog Julian Steward (1902–1972). Podobnie jak Childe, był on zainteresowany wyjaśnianiem zmian kulturowych, ale włączał jednak do badań właściwe antropologom rozumienie tego, jak funkcjonują żyjące kultury. Podkreślił przy tym fakt, że kultury nie tylko oddziałują wzajemnie na siebie, ale ulegają wpływom środowiska i wpływają na środowisko. Badanie sposobu, w jaki adaptacja do środowiska powodować może zmiany kulturowe, nazwał Steward ekologią kulturową. Prawdopodobnie wpływ tego rodzaju koncepcji na archeologię daje się bezpośrednio prześledzić w pracach Gordona Willeya, jednego ze współpracowników Stewarda, który przeprowadził w końcu lat czterdziestych pionierskie badania w dolinie Virú w Peru. Badania, których przedmiotem było trwające 1500 lat osadnictwo prekolumbijskie, łączyły obserwacje wynikające ze studiowania szczegółowych map i fotografii lotniczych (patrz ramka tekstowa na s. 76–77), badania powierzchniowe, wykopaliska i zbieranie z terenu fragmentów ceramiki. Celem tych prac było wydatowanie setek zidentyfikowanych stanowisk prehistorycznych. Willey wykreślił następnie mapy doliny ukazujące rozkład tych stanowisk w poszczególnych okresach i skorelował je z lokalnymi zmianami środowiska. Było to jedno z pierwszych w archeologii opracowań systemu osadnictwa (patrz rozdziały 3 i 5).

Brytyjski archeolog Grahame Clark, zupełnie niezależnie od Stewarda, rozwinął podejście ekologiczne o jeszcze większym bezpośrednim znaczeniu dla archeologicznych prac terenowych. Zrywając z podejściem kulturowo-historycznym współczesnych sobie badaczy, skupionych na artefaktach, głosił on, że badając sposoby adaptacji populacji ludzkich do ich środowisk możemy zrozumieć wiele aspektów życia dawnego społeczeństwa. Nieodzowna okazała się współpraca z przedstawicielami nowych specjalności, uczonymi-specjalistami, którzy potrafili identyfikować kości zwierzęce lub pozostałości roślinne pochodzące z wykopalisk, po to by nie tylko uzyskać obraz prehistorycznych środowisk, ale też stwierdzić, co jedli prehistoryczni ludzie. Przełomowe wykopaliska Clarka w Star Carr (północno-wschodnia Anglia) na początku lat pięćdziesiątych dowiodły, jak wiele informacji zebrać można na pozornie mało obiecującym stanowisku bez architektury kamiennej i datowanym na koniec epoki lodowcowej. Staranna analiza środowiska i zebranie szczątków organicznych wykazało, że Star Carr było obozowiskiem położonym na brzegu jeziora, gdzie ludzie polowali na jelenie i spożywali wiele dziko rosnących roślin.

Obraz uzyskiwany dzięki podejściu ekologicznemu nie musi ograniczać się do pojedynczych stanowisk czy grup stanowisk. W swej wybitnej syntezie *Europa przedhistoryczna. Podstawy gospodarcze* (*Prehistoric Europe: the Economic Basis*, 1952) Clark przedstawił panoramiczny obraz zmieniających się ludzkich przystosowań do krajobrazu europejskiego na przestrzeni tysiącleci.

Z tych wczesnych badań ekologicznych wyrosła cała dziedzina badawcza zajmująca się rekonstrukcją środowiska i wyżywienia, omówiona w rozdziałach 6 i 7.

Wprowadzenie nauk ścisłych do archeologii

Innym istotnym elementem w rozwoju archeologii bezpośrednio po drugiej wojnie światowej był gwałtowny rozwój metod naukowych, opartych na naukach ścisłych. Widzieliśmy już, jak pionierzy podejścia ekologicznego zawiązali sojusz ze specjalistami badającymi środowisko. Jeszcze ważniejsze okazało się jednak zastosowanie w archeologii nauk fizycznych i chemicznych.

Największy przełom dokonał się na polu datowania. W roku 1949 amerykański chemik Willard Libby (1908–1980) ogłosił odkrytą przez siebie metodę datowania radiowęglowego (metoda ^{14}C). Pełny wpływ tego doniosłego osiągnięcia technicznego dał się odczuć w archeologii dopiero po

upływie dekady (patrz poniżej), ale skutki odkrycia wydawały się od razu oczywiste. Oto dzięki niemu archeolodzy otrzymali narzędzie służące do jednoznacznego określania wieku nie datowanych dotąd stanowisk i znalezisk na całym świecie, bez odwoływania się do skomplikowanych porównań międzykulturowych z obszarami o ustalonym już datowaniu – głównie przy pomocy źródeł pisanych. Dotąd daty dla Europy prehistorycznej uzyskiwano tradycyjnie na podstawie przypuszczalnych kontaktów z wczesną Grecją, a dalej (pośrednio) – kontaktów ze starożytnym Egiptem, który datowano za pomocą źródeł pisanych. Natomiast metoda radiowęglowa dawała perspektywę ustalenia całkowicie niezależnej chronologii dawnej Europy. W rozdziale 4 omawiamy ogólnie metody datowania, a metodę radiowęglową w szczególności.

Rozwój zastosowań w archeologii technik wywodzących się z nauk ścisłych posunął się tak daleko, że w roku 1963 mogła już powstać książka zatytułowana *Science in Archaeology*. Tom, który zredagowali Don Brothwell i Eric Higgs (1908–1976), miał objętość prawie 600 stron i zawierał artykuły 55 ekspertów, dotyczące nie tylko technik datowania i studiów nad roślinami oraz zwierzętami, ale także metod analizy szczątków ludzkich (patrz rozdział 11) oraz artefaktów (rozdziały 8 i 9).

Badania artefaktów mogły na przykład przyczynić się do zrozumienia zasad wczesnego handlu. Okazało się bowiem, że można określić miejsce pochodzenia surowców, z których wykonano pewne przedmioty, posługując się badaniem zawartych w nich pierwiastków śladowych. Początki tego typu badań sięgały zresztą lat trzydziestych, kiedy to austriacki archeolog Richard Pittioni zaczął stosować badanie pierwiastków śladowych w zastosowaniu do wczesnych wyrobów z miedzi i brązu. Jednak dopiero po drugiej wojnie światowej ta i inne techniki powiązane z naukami ścisłymi zaczęły wywierać realny wpływ na archeologię.

PUNKT ZWROTNY W ARCHEOLOGII

Lata sześćdziesiąte wyznaczają punkt zwrotny w archeologii. Do tego czasu sformułowano wiele zarzutów wobec dotychczasowych metod prowadzenia badań. Zarzuty te dotyczyły nie tyle technik wykopaliskowych czy nowych narzędzi pomocniczych z zakresu nauk ścisłych, ile raczej sposobu, w jaki wyciągano oparte na nich wnioski. Pierwszy i najbardziej oczywisty dotyczył roli datowania w archeologii. Drugi sięgał dalej, kwestionując sposób wyjaśniania zjawisk przez archeologów oraz procedury stosowane w rozumowaniu archeologicznym.

Wraz z wprowadzeniem metody radiowęglowej daty w wielu przypadkach można było określać bardzo szybko, bez koniecznego – jak poprzednio – pracochłonnego dokonywania porównań międzykulturowych. Określenie daty nie było już więc jednym z głównych efektów pracy badawczej. Ciągle było sprawą ważną, osiągalną jednak znacznie łatwiej, co pozwalało archeologom pójść dalej i zadawać pytania bardziej złożone niż związane tylko z chronologią.

Drugim i chyba istotniejszym powodem zarzutów w stosunku do archeologii tradycyjnej był fakt, że zdawała się ona nie wyjaśniać niczego poza kategoriami takimi jak migracje i przypuszczalne „wpływy". Już w roku 1948 amerykański archeolog Walter W. Taylor sformułował niektóre z tych zarzutów w książce *A Study of Archaeology*. Opowiedział się w niej za podejściem „łączącym", w którym badano cały system kulturowy. W roku 1958 Gordon Willey i Philip Phillips w pracy zatytułowanej *Method and Theory in American Archaeology* przekonywali o potrzebie położenia większego nacisku na aspekt społeczny oraz szerszą „interpretację procesualną", czyli badania ogólnych procesów zachodzących w historii kultury. Mówili też o „możliwej syntezie we wspólnym poszukiwaniu praw i przyczynowości społeczno-kulturowej".

Brzmiało to nieźle, ale co oznaczałoby w praktyce?

Narodziny Nowej Archeologii

W Stanach Zjednoczonych odpowiedzi na to pytanie dostarczyła, przynajmniej częściowo, grupa młodszych archeologów, której przewodził Lewis Binford. Podjęli się oni sformułowania nowego podejścia do problemu interpretacji archeologicznej, wkrótce nazwanego przez krytyków, a następnie przez zwolenników mianem Nowej Archeologii. W serii artykułów, a następnie w publikacji książkowej *New Perspectives in Archaeology* (1968) Binford i jego koledzy wypowiadali się przeciw próbom wykorzystywania danych archeologicznych do tworzenia czegoś w rodzaju „fałszywej historii". Utrzymywali, że potencjał zawarty w świadectwach archeologicznych, a przydatny w badaniu społecznych i ekonomicznych aspektów życia dawnych społeczeństw jest znacznie większy, niż to do tej pory sądzono. Ich spojrzenie na archeologię cechował optymizm; pod tym względem przewyższali wielu poprzedników.

Głosili zarazem, że wnioskowanie archeologiczne powinno być formułowane bardziej jasno i otwarcie. Wniosków takich nie powinno się opierać na osobistym autorytecie uczonego dokonującego interpretacji, ale na jasno sformułowanych prawach logicznej argumentacji. Odwoływali się tu do aktualnych kierunków w ramach filozofii nauki, gdzie wnioski, o ile mają być uznane za słuszne, muszą być możliwe do weryfikacji.

W duchu archeologii procesualnej, której rzecznikami byli Willey i Phillips, usiłowali raczej wyjaśniać niż po prostu opisywać, a postępując podobnie jak to jest przyjęte w naukach ścisłych, poszukiwali uzasadnionych uogólnień.

Zmierzając do tego celu starali się unikać niejasnych rozważań o „wpływach" jednej kultury na drugą i dążyli do analizy poszczególnych kultur jako systemów, które można by rozbić na podsystemy. Prowadziło to Nową Archeologię

do osobnych badań nad podsystemami dotyczącymi środków egzystencji, techniki, społeczeństwa, ideologii, handlu, demografii i tak dalej, przy znacznie mniejszym nacisku na typologię i klasyfikację artefaktów. Pod tym względem wyprzedziło ich częściowo podejście ekologiczne z lat pięćdziesiątych, w którego ramach interesowano się tym, co w terminologii Nowej Archeologii można nazwać „podsystemem przetrwania".

Aby osiągnąć te cele, zwolennicy Nowej Archeologii oddalili się w znacznej mierze od metod właściwych historii, sięgając po metody właściwe naukom ścisłym. Podobny proces zachodził w tym samym czasie w Wielkiej Brytanii, czego dobrym przykładem są prace Davida L. Clarke'a (1937–1976), a w szczególności jego książka *Analytical Archaeology* (1968). Dzieło to odzwierciedlało dążenia Nowej Archeologii do stosowania skomplikowanych technik obliczeniowych, najchętniej wspieranych komputerowo, oraz zapożyczania koncepcji z innych dyscyplin, szczególnie z geografii. We wstępnym studium, które D. L. Clarke opublikował w ważnej, zredagowanej przez siebie książce *Models in Archaeology* (1972), uczony wykazał, w jaki sposób nowe idee można zastosować nawet do starych wykopalisk, a konkretnie do stanowiska Glastonbury, osady nadjeziornej z epoki żelaza w południowo-zachodniej Anglii (ramka tekstowa na następnej stronie). Nowe pojęcia, wywiedzione z architektury, zastosowano do pojedynczych domostw; nowe pojęcia wzięte z geografii i studiów ekologicznych zastosowano w skali stanowiska i regionu; wreszcie wszystkie zintegrowano w celu uzyskania w pełni archeologicznej i nowej perspektywy.

Należy dodać, że w swym entuzjazmie przejmowania i stosowania wielu nowych technik, Nowi Archeolodzy sięgnęli także do słownictwa obcego uprzednio archeologii (zapożyczonego z teorii systemów, cybernetyki itp.), co krytycy dyskwalifikowali i określali mianem żargonu. W ostatnich latach niektórzy krytycy reagują szczególnie negatywnie na aspiracje archeologów do upodobnienia ich dziedziny do nauk ścisłych. Nazywają to scjentyzmem lub funkcjonalizmem. Wczesna archeologia procesualna rzeczywiście kładła duży nacisk na wyjaśnienia funkcjonalne czy ekologiczne i dziś jej pierwsze dziesięciolecie traktować można jako fazę funkcjonalno-procesualną. Po niej, w późniejszych latach, nastąpiła faza kognitywno-procesualna, która bardziej aktywnie usiłuje włączyć do programu badań aspekty wczesnych społeczeństw związane ze sferą poznania i symbolu. Wiele z tych zagadnień podejmiemy w rozdziale 12. Nie można jednak mieć wątpliwości, że archeologia nie będzie już nigdy taka sama jak niegdyś. Większość badaczy, nawet krytyków wczesnej Nowej Archeologii, uznaje dziś *implicite* jej wpływ, zgadzając się, że celem archeologii jest w istocie – obok samego aktu opisania – wyjaśnianie tego, co zaszło w przeszłości. Są również zgodni co do tego, że aby uprawiać dobrą archeologię, niezbędne jest zawsze wyraźne sformułowanie, a następnie weryfikacja założeń leżących u podstaw rozważań. To właśnie miał na myśli David Clarke, pisząc w swym artykule z roku 1973 o „utracie niewinności" przez archeologię.

NOWA ARCHEOLOGIA: KLUCZOWE KONCEPCJE

W początkowym okresie Nowej Archeologii jej główni wyraziciele dobitnie uświadamiali sobie ograniczenia starszej, tradycyjnej archeologii. Zestawione poniżej przeciwieństwa należą do najczęściej przez nich podkreślanych:

NATURA ARCHEOLOGII:
wyjaśniająca czy opisowa
Rola archeologii miała teraz polegać na wyjaśnianiu przeszłych zmian, a nie tylko na rekonstrukcji przeszłości i sposobów dawnego życia. Wymagało to użycia jasno sformułowanej teorii.

WYJAŚNIANIE:
proces kulturowy czy historia kultury
Uważano, że archeologia tradycyjna polegała na wyjaśnianiu historycznym. Nowa archeologia, sięgając do filozofii nauki, rozumowałaby w kategoriach procesu kulturowego, wyjaśniającego zmiany zachodzące w systemach gospodarczych i społecznych. Wymaga to uogólnień (generalizacji).

WNIOSKOWANIE:
dedukcyjne czy indukcyjne
Tradycyjni archeolodzy postrzegali archeologię jako coś w rodzaju układanki, gdzie celem było „odtworzenie przeszłości z części". Teraz właściwą procedurą miało być formułowanie hipotez, konstruowanie modeli i przewidywanie ich konsekwencji.

POTWIERDZENIE:
sprawdzalność czy autorytet
Hipotezy powinno się sprawdzać; nie powinno się akceptować wniosków, za którymi stoi tylko autorytet lub pozycja badacza.

UKIERUNKOWANIE BADAŃ:
konkretny cel czy zbieranie danych
Badania powinno się planować oszczędnie, aby uzyskać odpowiedzi na konkretne pytania, a nie tylko w celu mnożenia informacji, które mogą nie mieć istotnego znaczenia.

WYBÓR PODEJŚCIA:
ilościowe czy tylko jakościowe
Zauważono korzyści wynikające z gromadzenia danych ilościowych, pozwalających na skomputeryzowane opracowanie statystyczne w połączeniu z możliwością pobierania próbek i testowania istotności. Często przedkłada się je nad czysto werbalne podejście tradycyjne.

ZAKRES:
optymizm czy pesymizm
Archeolodzy tradycyjni podkreślali często, że dane archeologiczne nie nadawały się dobrze do rekonstrukcji organizacji społecznej lub starożytnych systemów poznawania świata. Nowa Archeologia była tu bardziej optymistyczna i wskazywała, że nie można ocenić skali trudności problemu, dopóki nie spróbuje się go rozwiązać.

GLASTONBURY: ZMIENIAJĄCE SIĘ KONCEPCJE I PODEJŚCIA

Historia badań nad liczącą 2000 lat osadą nadjeziorną Glastonbury w południowo-zachodniej Anglii dobrze ilustruje zmieniający się charakter archeologii.

W XIX wieku na podmokłym terenie Somerset Levels, rozległym równinnym obszarze otaczającym Glastonbury, wielokrotnie znajdowano różne drewniane przedmioty. W roku 1893 miejscowy lekarz-erudyta Arthur Bulleid rozpoczął prace na stanowisku w Glastonbury. Inspirację do ich podjęcia stanowiła pionierska książka Ferdinanda Kellera z roku 1878: *Lake Dwellings of Switzerland*, w której po raz pierwszy opisano wykopaliska na stanowisku podmokłym. Wykopaliska, które prowadził A. Bulleid w Glastonbury, wykazały, że była tam niegdyś osada wiejska, w której zachowały się nasiąknięte wodą drewniane fundamenty i podłogi kilku okrągłych chat oraz mniejszych konstrukcji, fragmenty ceramiki, kości oraz różnego rodzaju artefakty.

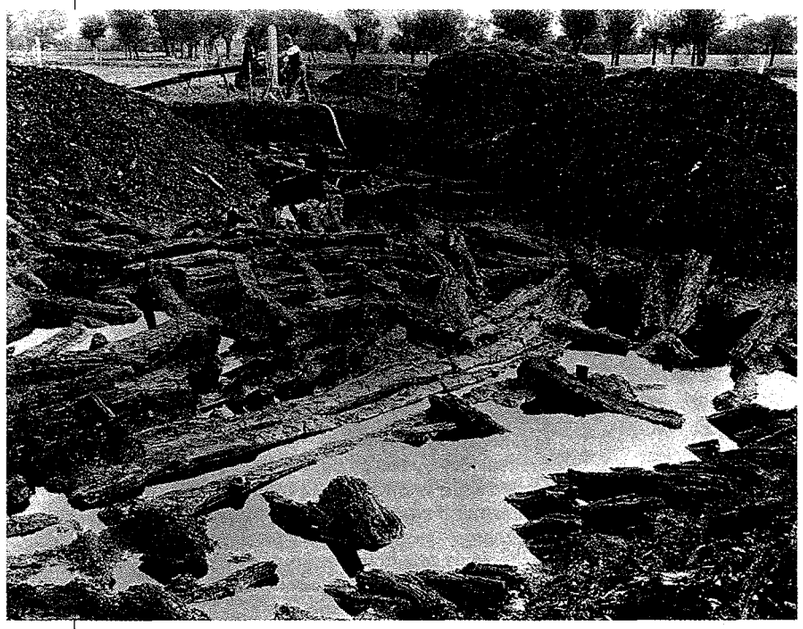
A. Bulleid i jego towarzysz H. St George Gray kontynuowali prace w Glastonbury i pobliskim stanowisku Meare przez ponad pół wieku. Ich osiągnięcia okazały się znaczące z trzech powodów. Po pierwsze, wybrali pozornie nie wyróżniające się urokiem, podmokłe stanowisko, gdzie jednak szczątki organiczne były dobrze zachowane i gdzie można było uzyskać szerszy zestaw artefaktów niż na stanowiskach suchszych. Po drugie, starannie opracowali swoje znaleziska, oznaczając miejsca ich odkrycia na planach, tak że oni sami i przyszli archeolodzy byli potem w stanie dokładnie analizować te materiały. Po trzecie, opublikowali większość swych prac, co podniosło rangę ich wykopalisk w stosunku do wielu innych, których znaczenie pomniejszał brak publikacji.

Ponowna interpretacja dokonana przez D. L. Clarke'a

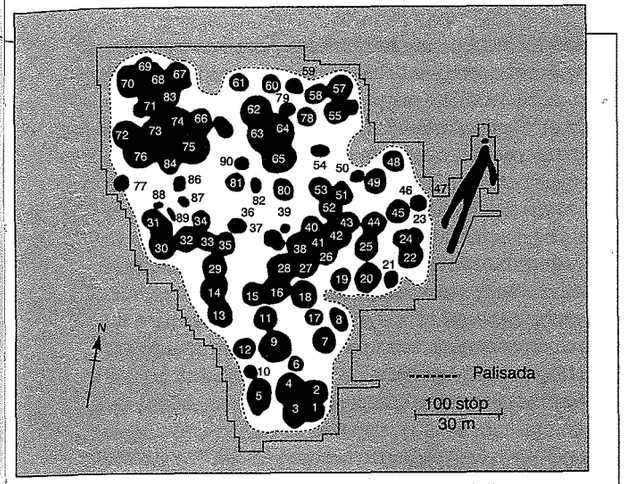
Wielką wartość prac A. Bulleida i H. Graya docenił w roku 1972 David L. Clarke w swym nowatorskim opracowaniu, zatytułowanym *A Provisional Model of an Iron Age Society and its Settlement System*. Zestawił on dokładny plan całego stanowiska (Bulleid i Gray opublikowali go w formie szeregu arkuszy), a następnie dokonał ponownej interpretacji grup konstrukcji w tej osadzie jako jednostek mieszkalnych lub „modularnych" na podstawie lokalizacji na planie konkretnych typów konstrukcji i artefaktów. Wykazał na przykład, że w fazie III było 7 jednostek modularnych, obejmujących łącznie 21 domów i budynków pomocniczych, co pozwalało na określenie liczby mieszkańców na około 105 osób. Usiłował też zidentyfikować w ramach jednostek modularnych obszary związane z działalnością mężczyzn i kobiet. W końcu zbadał, jakie więzi ekonomiczne i społeczne łączyły wieś z innymi osadami w tym regionie oraz z otaczającym je krajobrazem.

Bryony i John Coles, w książce *Sweet Track to Glastonbury* (1986), opierając się na własnych badaniach dzieła Bulleida, podali w wątpliwość trafność wielu interpretacji Clarke'a. Jednak, jak napisali, Clarke „sprowokował ich do nowych przemyśleń" na temat tego stanowiska, a jego analiza pokazuje, jak można interpretować i reinterpretować dokładnie udokumentowane świadectwa w świetle zmieniających się archeologicznych teorii i metod.

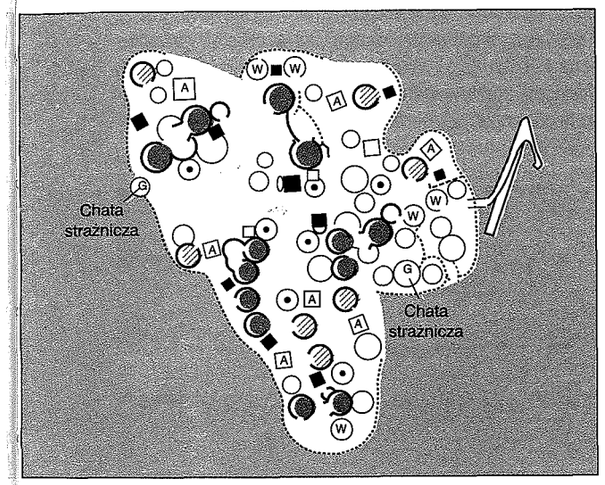
W ciągu ostatnich dwóch dziesięcioleci Bryony i John Colesowie sami uzyskali na terenie Somerset Levels wiele nowych materiałów. W ramach swych poszukiwań przeprowadzili systematyczne badania rozmaitych traktów (jeden z nich liczy sobie 6000 lat), używanych do pokonywania bagnistych obszarów między osadami. Tak więc dalekowzroczne prace A. Bulleida i H. Graya na jednym stanowisku rozwinęły się w znacznie szerszy program badań archeologicznych dotyczący środowiska i krajobrazu, gdzie pojedyncze stanowisko postrzegane jest jako jeden tylko ze składników w szerszym modelu ludzkiej działalności.



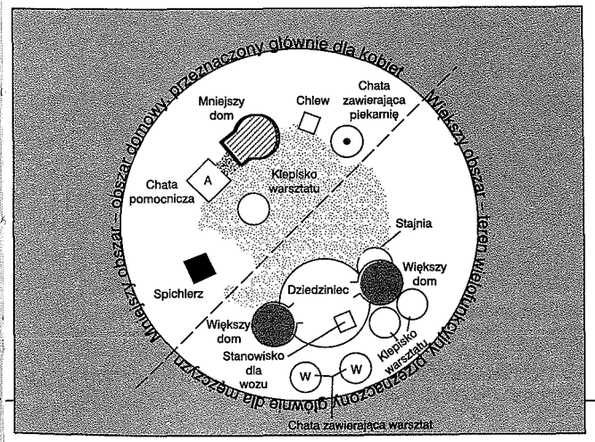
Wykopaliska w Glastonbury z przełomu stuleci. Zwracają uwagę dobrze zachowane w wilgotnym środowisku drewniane belki.



Plan osady nadjeziornej w Glastonbury [powyżej], przerys wg rysunków A. Bulleida.



David L. Clarke dokonał reinterpretacji planu osady wykonanego przez A. Bulleida [powyżej] i przedstawił hipotetyczny plan zespołu mieszkalnego w Glastonbury [poniżej].



ARCHEOLOGIA GLOBALNA

Podejście problemowe Nowej Archeologii oraz zapotrzebowanie na klarowne i ilościowe procedury badawcze doprowadziły do rozwoju w dziedzinie badań terenowych. Wiele z nich było zbieżnych z programami wykopalisk prowadzonych już przez archeologów, którzy niekoniecznie uważali się za zwolenników tej nowej szkoły myślenia.

Po pierwsze, znacznie większy nacisk położono na projekty badań terenowych związane z dobrze określonymi celami badawczymi. Były to projekty, które zainicjowano w celu uzyskania odpowiedzi na konkretne pytania dotyczące przeszłości. Po drugie, nowe spojrzenie uzyskane dzięki podejściu ekologicznemu wykazało jasno, że na wiele zasadniczych pytań da się uzyskać zadowalające odpowiedzi tylko wtedy, gdy badaniami zostaną objęte całe regiony, a nie pojedyncze, wyizolowane stanowiska. Po trzecie, w powiązaniu z punktami pierwszym i drugim uświadomiono sobie, że w celu efektywnej realizacji tak postawionych zadań należało wprowadzić nowe techniki wykopaliskowe w postaci intensywnych badań powierzchniowych i wykopalisk selektywnych, połączonych z opartym na statystyce próbkowaniem materiału archeologicznego i udoskonalonymi metodami jego pozyskiwania w czasie wykopalisk, włączając w to przesiewanie. Są to kluczowe elementy nowoczesnych badań terenowych, które omawiamy szczegółowo w rozdziale 3. W tym miejscu zauważmy tylko, że ich szerokie zastosowanie zaowocowało powstaniem po raz pierwszy dyscypliny o zasięgu światowym: archeologii, która pod względem geograficznym obejmuje już całą kulę ziemską i sięga z jednej strony wstecz aż do początków istnienia człowieka, z drugiej zaś – do czasów najnowszych.

W poszukiwaniu początków

Wśród pionierów ściśle ukierunkowanych projektów badawczych znalazł się Robert J. Braidwood z Uniwersytetu w Chicago. Jego interdyscyplinarny zespół systematycznie poszukiwał w Kurdystanie irackim w latach czterdziestych i pięćdziesiątych naszego stulecia stanowisk, które mogłyby dostarczyć świadectw związanych z początkami rolnictwa na Bliskim Wschodzie (patrz rozdział 7). Inny projekt amerykański, którym kierował Richard MacNeish, podjął to samo zadanie w Nowym Świecie; jego badania prowadzone w latach sześćdziesiątych w dolinie Tehuacán w Meksyku posunęły bardzo daleko naprzód naszą wiedzę na temat dziejów uprawy kukurydzy.

O ile jeden z tematów ściśle ukierunkowanych badań stanowiły w ostatnich dziesięcioleciach początki rolnictwa, drugim był problem powstawania społeczeństw złożonych, włączając w to cywilizacje. W szczególności dwa amerykańskie programy badań terenowych uzyskały interesujące rezultaty: jeden realizowany w Mezopotamii, którym kierował Robert Adams (z szerokim zastosowaniem fotogra-



Początki człowieka: Louis i Mary Leakey spędzili niemal trzydzieści lat pracując w wąwozie Olduvai (Afryka Wschodnia), zanim dokonali pierwszego z wielu kluczowych znalezisk kości należących do naszych najdawniejszych przodków.

fii lotniczej i badań powierzchniowych), oraz drugi z doliny Oaxaca (Meksyk), którym kierowali Kent Flannery i Joyce Marcus (patrz rozdział 13).

Wydaje się jednak, że w całej historii archeologii trudno byłoby o przykład bardziej zdeterminowanych poszukiwań ze ściśle określonym celem badawczym niż te, które prowadzili Louis (1903–1972) i Mary Leakey. Przesunęli oni datowanie naszych bezpośrednich przodków o kilka milionów lat wstecz. Już w roku 1931 rozpoczęli poszukiwania kopalnych kości ludzkich w wąwozie Olduvai we wschodniej Afryce, ale dopiero w roku 1959 ich niezwykła wytrwałość została nagrodzona: Mary Leakey dokonała w tymże wąwozie pierwszego z wielu odkryć kopalnych hominidów (istot człowiekowatych). Afryka stała się miejscem centralnym badań nad wczesnymi stadiami rozwoju ludzkości i do niej odniosły się kluczowe dyskusje teoretyczne – w których uczestniczyli Lewis Binford, C. K. Brain, Glynn Isaac (1937–1985) i inni badacze – dotyczące łowieckich i padlinożerczych zachowań naszych przodków (rozdziały 2, 7).

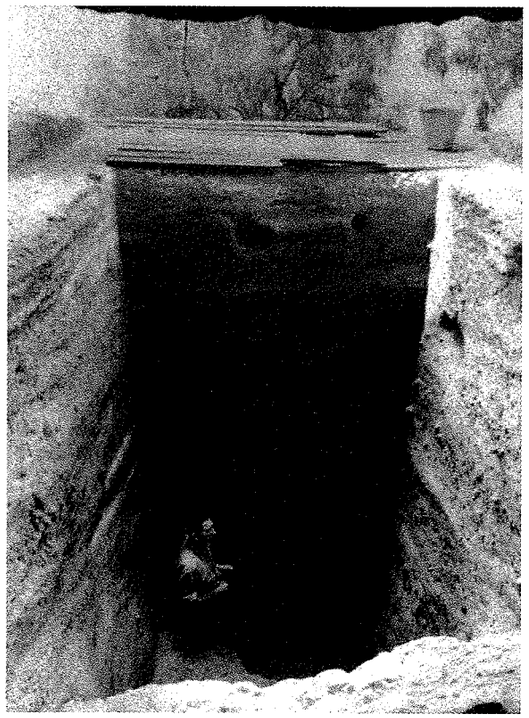
Archeologia kontynentów

Badania w Afryce ilustrują przesunięcia granic archeologii zarówno w czasie, jak i przestrzeni. Poszukiwanie samych początków ludzkości stanowi tylko jedną część opowieści o sukcesie, do osiągnięć należy także archeologiczne odkrycie dokonań i historii ludów Afryki w epoce żelaza, łącznie z odkryciem Wielkiego Zimbabwe (ramka tekstowa na s. 444–445). Do roku 1970 wiedza o archeologii całego kontynentu była na tyle zaawansowana, że jeden z wiodących badaczy, J. Desmond Clark, mógł się pokusić o napisanie pierwszej syntezy, którą zatytułował *Prahistoria Afryki* (*The Prehistory of Africa*, 1970). W tym samym czasie, na równie słabo archeologicznie rozpoznanym kontynencie, to znaczy w Australii, badania Johna Mulvaneya przeprowadzane na początku lat sześćdziesiątych w jaskini Kenniff (południowy Queensland) zaowocowały radiowęglowym datowaniem dowodzącym istnienia tamże osadnictwa w ostatniej fazie epoki lodowcowej. Zasugerowały tym samym, że Australazja może się okazać jednym z najciekawszych regionów świata z punktu widzenia badań archeologicznych.

Prace prowadzone w Australii sygnalizują dwa dalsze ważne problemy badawcze w nowoczesnej archeologii: rozwój etnoarcheologii albo „żywej archeologii" oraz narastający na całym świecie spór o to, kto powinien sprawować kontrolę nad zabytkami czy też być właścicielem pomników przeszłości oraz poglądów na jej temat.

Żywa przeszłość

Nowa Archeologia od samego początku kładła wielki nacisk na wyjaśnianie, w szczególności na wytłumaczenie, w jaki sposób powstaje konkretny materiał archeologiczny, oraz co mogą oznaczać w kategoriach kulturowych odkopywane konstrukcje i artefakty. Dostrzeżono, że jednym z najbardziej efektywnych sposobów analizowania tego rodzaju problemów jest badanie kultury materialnej i zachowań współcześnie żyjących społeczności. Sama obserwacja etnograficzna nie jest tu niczym nowym; antropolodzy systematycznie badają Indian amerykańskich i australijskich Aborygenów co najmniej od XIX wieku. Nowy jest tylko archeologiczny punkt widzenia, co objawia się w nowej nazwie tej specjalizacji – etnoarcheologia. Do powstania etnoarcheologii doprowadziły prace Richarda Goulda prowadzone wśród australijskich Aborygenów, Richarda Lee badającego plemiona Buszmenów San w Afryce Południowej, oraz Lewisa Binforda badającego Eskimosów Nunamiut. Na ten temat piszemy szerzej w rozdziale 5 niniejszej książki.



Odkrywanie przeszłości Australii: archeolog John Mulvaney na stanowisku Shelter 2, w Fromm's Landing, w południowej Australii. W czasie pierwszego sezonu prac wykopaliskowych w roku 1956 przekopał pozostałości warstw osadniczych z okresu około 5000 lat.

Zarazem jednak rosnące zainteresowanie archeologów żywymi społecznościami i jednoczesny wzrost wśród nich samych świadomości własnego dziedzictwa oraz praw do niego postawiły przed uczonymi pytanie: do kogo należy przeszłość? Jest na przykład oczywiste, że jedynymi mieszkańcami Australii przed osiedleniem się tu Europejczyków byli Aborygeni. Czy więc wyłącznie Aborygeni powinni kontrolować prace archeologiczne dotyczące ich przodków, nawet tych, którzy mieszkali na wyspie 20 000 lat wcześniej? To istotne zagadnienie rozważamy dalej w rozdziale 14.

Archeolodzy tacy jak John Mulvaney i Rhys Jones stanęli ramię w ramię z Aborygenami w ich walce o ochronę przed zniszczeniem przez przedsiębiorców drogocennego starożytnego dziedzictwa Australii, na przykład na Tasmanii. Tempo rozwoju gospodarczego na całym świecie ulega jednak stałemu przyśpieszeniu, co sprawia, że archeolodzy muszą nauczyć się ratowania wszystkiego, co da się uratować z przeszłości, wyprzedzając buldożer czy pług. W istocie gwałtowny rozwój archeologii ratowniczej, finansowanej w znacznym stopniu przez władze rządowe, dał nowy napęd archeologii naszych miast i miasteczek, temu, co w Europie znane jest jako archeologia średniowiecza i archeologia czasów postśredniowiecznych, a w Stanach Zjednoczonych nazywa się archeologią historyczną.

Kim są badacze?

Rozwój prac ratowniczych prowadzi zarazem do pytania: kim są dziś archeolodzy? Sto lat temu byli to często ludzie bogaci, którzy swój wolny czas poświęcali na spekulacje nad przeszłością albo prowadzenie wykopalisk. Kiedy indziej wcielali się w tę rolę podróżnicy, którzy z jakiegoś powodu przebywali w odległych krajach i którzy wykorzystywali tę sposobność do podjęcia badań w swoim czasie wolnym. Trzydzieści lat temu archeologami bywali uczeni uniwersyteccy albo przedstawiciele muzeów państwowych, usiłujący powiększyć ich zbiory. Archeolodzy rekrutowali się też spośród pracowników towarzystw naukowych i innych instytucji akademickich (jak na przykład Egypt Exploration Society). Prawie wszyscy mieli oparcie w bardziej zamożnych stolicach Europy lub w Stanach Zjednoczonych.

Dziś większość państw świata posiada własne rządowe służby archeologiczne lub historyczne. Pole działania współczesnej archeologii omawiamy w rozdziale 14. Od razu jednak warto zaznaczyć, że obecnie badacz (czyli zawodowy archeolog) bywa raczej pracownikiem rządowym, zatrudnionym przy jakimś projekcie ratowniczym, niż niezależnym uczonym. Jaki wpływ na przyszły rozwój całej dyscypliny wywrze takie przesunięcie środka ciężkości w działalności archeologicznej, okaże się dopiero w przyszłości.

Różnorodność lat dziewięćdziesiątych

Postmodernistyczne prądy umysłowe, wyprowadzone najpierw z teorii architektury i badań literackich, a następnie z szerszych dziedzin badań społecznych i filozoficznych, zachęcają do tworzenia bardzo różnorodnych podejść do przeszłości. O ile wielu archeologów pracujących w terenie raczej nie oddaje się debatom teoretycznym i dalej trwa wśród nich tradycja badań procesualnych ustanowiona przez Nową Archeologię, to pojawiło się wiele nowych poglądów określanych niekiedy zbiorczo jako „postprocesualne". Ich przedstawiciele podejmują różne interesujące i trudne zagadnienia (patrz ramka tekstowa na s. 43). Istotny wpływ wywarły tu argumenty (część z nich podniósł Ian Hodder i jego uczniowie w Cambridge), że nie istnieje jeden słuszny sposób wnioskowania archeologicznego i że nigdy nie da się osiągnąć pełnego obiektywizmu. Nawet same znaleziska archeologiczne bywają w jakiś sposób „obciążone teorią" i jest tak wiele sposobów ich odczytywania, jak wielu istnieje badaczy. Jednak w swej bardziej ekstremalnej formie argumenty takie wywołują zarzut relatywizmu, który jakoby „wszystko dopuszcza", wskutek czego granice między badaniami archeologicznymi oraz fikcją (a nawet science-fiction) stają się trudne do określenia.

Takie reakcje wywołują na przykład publikacje Michaela Shanksa i Christophera Tilleya. Mają oni jednak rację, gdy wykazują, że nasza własna interpretacja i prezentacja przeszłości, na muzealnej wystawie czy w micie o własnych początkach, jaki posiada niemal każdy współczesny naród, wymagają wyborów, które w mniejszym stopniu zależą od obiektywnej oceny danych niż od uczuć i opinii badaczy i odbiorców, których starają się oni zadowolić. Wielkie muzeum narodowe w Stanach Zjednoczonych, Smithsonian Institution w Waszyngtonie, stwierdziło, że jest prawie niemożliwe zorganizowanie w roku 1995 wystawy ukazującej zniszczenie przed pół wiekiem Hiroszimy tak, by nie wzbudzić jednocześnie gniewu amerykańskich weteranów wojennych i liberałów wrażliwych na odczucia Japończyków. Podobne problemy wywołuje rozwój lokalnych archeologii (rozdział 14).

Niektóre z tych praktycznych i politycznych problemów podejmuje Światowy Kongres Archeologiczny (World Archaeological Congress), nowe ciało międzynarodowe powołane w roku 1986 w wyniku sporów rozgorzałych po nieuznaniu przez istniejącą wcześniej Międzynarodową Unię Nauk Pre- i Protohistorycznych (Union Internationale des Sciences Pré- et Protohistoriques) światowej konferencji odbytej w tymże roku w Southampton w Wielkiej Brytanii.

Sprawa miała złożony charakter, obejmując między innymi kwestię pominięcia (przez World Archaeological Congress) wszystkich bez wyjątku archeologów z RPA na znak sprzeciwu wobec apartheidu. Posunięcie to wywołało irytację wielu liberałów, ponieważ uniemożliwiło swobodną wymianę idei między badaczami deklarującymi niezaangażowanie polityczne.

Problem podobnej polaryzacji pojawił się na Światowym Kongresie Archeologicznym w roku 1994 w Delhi w Indiach. Jedna z partii indyjskich wywierała naciski, chcąc zapobiec przypomnieniu w czasie obrad Kongresu o zniszczeniu przez hinduistycznych fundamentalistów historycznego meczetu w Ajodhja w stanie Uttar Pradesz (patrz ramka tekstowa na s. 513). Spotkanie to zakończyło się rękoczynami. O ile jednak różnice poglądów wśród wybitnych akademików nie mogą się zapewne manifestować bez nieco komicznych akcentów, o tyle nie ma nic zabawnego w nawrocie u schyłku XX wieku do cynicznego nacjonalizmu, widocznego na przykład w czystkach etnicznych prowadzonych w byłej Jugosławii. Integralną część procesu czystek stanowi tam niszczenie dziedzictwa kulturowego konkretnych mniejszości etnicznych (patrz ramka tekstowa na s. 511), przy czym różne narodowości szukają legitymizacji przemocy w swej własnej interpretacji przeszłości.

Jest oczywiste, że archeologia nie może uniknąć zaangażowania w aktualne problemy społeczne, polityczne czy światopoglądowe. Odwołajmy się na przykład do wpływu feminizmu (w archeologii cokolwiek opóźnionego) i powstania archeologii feministycznej, która pokrywa się częściowo ze studiami nad płciowością kulturową (*gender studies*) (patrz rozdział 5). Pionierką podkreślania roli kobiet w prehistorii była Marija Gimbutas (1921–1994). Jej badania na Bałkanach doprowadziły do stworzenia obrazu „Starej Europy" związanej z pierwszymi rolnikami, w której centralną rolę odgrywała wiara w Wielką Boginię – Matkę. Choć dziś wielu archeologów feministycznych zakwestionowałoby pewne aspekty stanowiska Marija Gimbutas, uczona przyczyniła się jednak do ożywienia obecnej debaty nad rolami płci w ludzkim społeczeństwie.

W artykule opublikowanym w roku 1984 Margaret Conkey i Janet Spector zwróciły uwagę na androcentryzm w archeologii. Jak wskazała Margaret Conkey, istnieje potrzeba „odwołania się do doświadczeń kobiet jako mających istotne znaczenie, zbudowania teorii na nich opartych, a następnie wykorzystania ich do sformułowania programu akcji politycznej". Jednak podniesione przez nią kwestie nie były szerzej badane do lat dziewięćdziesiątych, ponieważ dopiero wtedy powstał w archeologii odpowiedni klimat krytyczny. W Wielkiej Brytanii wpłynął na to rozwój teoretyczny archeologii „postprocesualnej" (patrz ramka tekstowa na następnej stronie) i od tego czasu wiele badań feministycznych przeprowadzono właśnie w obrębie tejże archeologii. Odmienny proces miał miejsce w Ameryce Północnej, gdzie intelektualne środowisko do takiej debaty powstało z połączenia krytyki feministycznej, rozwoju archeologii historycznej i żywego zainteresowania grup rodzimej ludności ich własną przeszłością.

Nie należy pomniejszać wszechogarniającej roli myślenia androcentrycznego w większości interpretacji przeszłości; zdeterminowana płcią terminologia odnosząca się do „mężczyzny – twórcy narzędzi", nawet jeśli się ją skoryguje przez wymianę terminu *mankind* na *humankind*[2], prowadzi faktycznie do ukrycia wielu szeroko przyjętych założeń lub przesądów. Na to, że na przykład paleolityczne narzędzia kamienne były wykonywane raczej przez mężczyzn niż przez kobiety, dowody są skromne lub żadne. Archeolodzy feministyczni mogą też słusznie wskazywać na obecne dysproporcje między liczbą kobiet i mężczyzn uprawiających archeologię, cel zaś wspomnianej „akcji politycznej" uznać można za uzasadniony współczesnymi realiami społecznymi. W latach dziewięćdziesiątych feministyczne zatroskanie androcentryzmem stało się jednym spośród wielu argumentów stawiających pod znakiem zapytania rzekomą obiektywność i polityczną neutralność archeologii.

O ile pewne aspekty archeologii lat dziewięćdziesiątych są, w sposób nieunikniony, kontrowersyjne, to są zarazem, na kilka sposobów, bardzo pozytywne. Podkreślają wartość i doniosłość przeszłości dla współczesnego świata i prowadzą do spostrzeżenia, że dziedzictwo kulturowe stanowi ważny składnik otoczenia człowieka, niekiedy równie delikatny, jak równowaga w środowisku naturalnym. Uzmysławiają tym samym, że archeolog ma do odegrania istotną rolę w ukształtowaniu wyważonego spojrzenia także na nasz współczesny świat, który jest nieuchronnie wytworem światów poprzedzających go. Cel interpretacji postrzega się dziś jako znacznie bardziej złożony, niż to się kiedyś wydawało, a wszystko razem oznacza „utratę niewinności", która towarzyszyła założeniom Nowej Archeologii ponad dwadzieścia lat temu.

PODSUMOWANIE

Historia archeologii jest zatem historią kolejnych teorii, metod i odkryć. Nowoczesna archeologia sięga swymi korzeniami wieku XIX, kiedy to sformułowano trzy kluczowe ustalenia: że początek ludzkości sięga bardzo dawnych czasów, że słuszna jest darwinowska koncepcja ewolucji oraz że należy przyjąć system trzech epok w celu uporządkowania dziejów kultury materialnej. Do lat osiemdziesiątych owego wieku odkryto wiele dawnych cywilizacji, szczególnie w Starym Świecie, odczytano też niektóre starożytne pisma. Potem nastąpiła długa faza konsolidacji, ulepszania metod prac terenowych i prowadzenia wykopalisk oraz ustalania chronologii regionalnych.

Po drugiej wojnie światowej tempo zmian w archeologii uległo przyspieszeniu. Nowe podejścia ekologiczne sta-

ARCHEOLOGIA INTERPRETATYWNA LUB „POSTPROCESUALNA"

Dla swych rzeczników, mianowicie Ianą Hoddera w Wielkiej Brytanii i Marka Leone w Stanach Zjednoczonych, archeologia „postprocesualna" stanowi tak radykalną krytykę Nowej Archeologii (czyli archeologii procesualnej), że doprowadzi to do zapoczątkowania nowego etapu w teorii archeologii, gdzie unika się filozofii pozytywistycznej i spojrzenia „scjentystycznego", reprezentowanego przez Lewisa Binforda, Davida Clarke'a i ich kolegów.

Dla bardziej surowych krytyków archeologia „postprocesualna", choć sprowokowała wiele zdrowej krytyki, rozwija po prostu dawne idee czy teorie, zainicjowane jeszcze przez Nową Archeologię. Według owych krytyków chciałaby ona widzieć w archeologii różnorodność poglądów zaczerpniętą z innych dyscyplin, a określenie „postprocesualna", które całkiem zgrabnie pasuje do „postmodernizmu" w studiach literackich, uzurpuje sobie tylko coś, do czego uzupełnienia rości pretensje. Michael Shanks i Ian Hodder zasugerowali ostatnio, że bardziej adekwatne mogłoby być nazwanie jej „archeologiami interpretatywnymi (liczba mnoga)" niż „archeologią postprocesualną".

Wśród ideologii, które wpłynęły na rozwój archeologii interpretatywnej czy „postprocesualnej", znalazły się neomarksizm, postpozytywistyczna szkoła myślenia w filozofii nauki oraz podejście hermeneutyczne lub „wyjaśniające" preferowane przez wielu współczesnych myślicieli. Argumenty teoretyczne bywają tu trudno zrozumiałe. Ci, którzy chcieliby bliżej zapoznać się z tego rodzaju wpływami filozoficznymi lub uporać się z teorią strukturacji oraz z poststrukturalizmem, będą musieli sięgnąć do bardziej specjalistycznych książek, które wydali Ian Bapty i Tim Yates.

Element neomarksistowski niesie ze sobą silny nacisk na świadomość społeczną; powinnością archeologa miałoby być nie tylko opisywanie przeszłości, ale też użycie płynących stąd wniosków do ulepszania świata. Stanowi to uderzający kontrast wobec nastawienia wielu archeologów procesualnych na obiektywizm.

Podejście postpozytywistyczne odrzuca wymóg stosowania systematycznych procedur naukowych, tak charakterystyczny dla archeologii procesualnej. Każe ono postrzegać współczesną naukę jako niekiedy wrogą wobec jednostki, stanowiącą integralną część systemu dominacji, za pomocą którego – jak się twierdzi – siły kapitalizmu narzucają swą hegemonię. Widać tu pewne akcenty polityczne, które formułuje się jasno w pismach archeologów należących do tej szkoły: Michaela Shanksa lub Christophera Tilleya.

Spojrzenie hermeneutyczne (lub wyjaśniające) odrzuca próby generalizacji – jeszcze innej cechy archeologii procesualnej. Kładzie się tu nacisk na unikatowy charakter każdej społeczności i kultury oraz na potrzebę przebadania pełnego kontekstu każdej z nich, w całym bogatym zróżnicowaniu. Wiąże się z tym przekonanie, zapożyczone ze współczesnych teorii krytyki literackiej, że nie istnieje tylko jedna słuszna interpretacja; każdy obserwator lub analityk jest uprawniony do posiadania własnej opinii na temat badanej przeszłości. Będzie tu zatem istnieć różnorodność opinii i wielość perspektyw i dlatego właśnie kładzie się nacisk na archeologie interpretatywne.

W całym tym zróżnicowanym zestawie prądów myślowych jest też miejsce na szereg dalszych koncepcji. Przychylna atmosfera panująca obecnie wokół studiów nad płciowością kulturową sprzyja ich rozwojowi i badaniom nad rolami płci w ogólności.

Jedną z silnych stron podejścia interpretatywnego stanowi skupienie badań na działaniach i sposobach myślenia ludzi z przeszłości, co jest także celem archeologii kognitywno-procesualnej (patrz rozdział 12). Wybiega to jednak poza metodologiczny indywidualizm tej ostatniej, gdy twierdzi, że dla zrozumienia i wyjaśnienia przeszłości konieczne jest zastosowanie zasady empatii, „wglądu w umysły" ludzi dawnych epok i próba myślenia na ich sposób. Wynikające stąd zadanie może się wydawać logiczne, gdy idzie o badania pewnych systemów symbolicznych (na przykład sztuki przedstawieniowej, malowideł czy rzeźb itp., które używają złożonej ikonografii), ale poza tą sferą niełatwo jednak wniknąć w umysły innych ludzi, szczególnie ludzi dawno zmarłych; także metodologia podejścia empatycznego nie jest w pełni jasna.

Inną istotną cechą jest tu, jak widzieliśmy, argument, że trudno o jedynie słuszny sposób prowadzenia badań. Dobrze niekiedy uzasadniona krytyka scjentyzmu wczesnej Nowej Archeologii pomija jednak nowsze osiągnięcia w postpozytywistycznej metodologii nauk i prowadzić może do zarzutów relatywizmu tam, gdzie poglądy jednej osoby traktować trzeba jako równie dobre jak innej, oraz gdzie w kategoriach objaśniania „wszystko jest dopuszczalne".

Podejście „postprocesualne" ma szczególne znaczenie w kwestiach interpretacji i wyboru podejmowanych dziś, współcześnie, a dotyczących na przykład pytania, jakie elementy uwypuklić w ekspozycji muzealnej, czy też podczas „lekcji" o przeszłości. Nie da się tu bowiem uniknąć subiektywizmu, a decyzje o znaczeniu i ważności podejmuje się obecnie. Implikacje tego podejścia rozważamy w rozdziale 14.

Niezależnie od problemów metodologii, konsekwencją tych licznych debat było poszerzenie, w sposób pozytywny, zakresu teorii archeologii oraz podkreślenie symbolicznych i poznawczych (kognitywnych) aspektów bytu ludzkiego, w taki sposób, jakiego nie udało się osiągnięć wczesnej Nowej Archeologii. Zróżnicowanie archeologii „postprocesualnej" należy do jej mocnych stron i można się spodziewać, że doprowadzi to do powstania wielu dalszych koncepcji.

rają się nam pomóc w zrozumieniu zasad ludzkiej adaptacji do środowiska. Nowe techniki z zakresu nauk ścisłych umożliwiły, między innymi, niezawodne sposoby datowania prehistorycznej przeszłości. Zachęcona takimi osiągnięciami Nowa Archeologia lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych zwróciła się ku pytaniom nie tylko o to, co i kiedy się wydarzyło, ale też dlaczego się wydarzyło, próbując wyjaśnić procesy zmian. Tymczasem pionierzy badań terenowych, podejmujący studia nad całymi regionami, zapoczątkowali archeologię prawdziwie globalną w czasie i przestrzeni. Sięga ona wstecz od czasów najnowszych ku najwcześniejszym wytwórcom narzędzi, a w przestrzeni obejmuje wszystkie kontynenty świata. Całkiem niedawno rozmaite podejścia teoretyczne, często nazywane zbiorczo archeologią postprocesualną, ukazały różnorodność możliwych interpretacji i delikatny charakter politycznych implikacji.

Opowieść o tym, jak archeolodzy kontynuują dziś poszerzanie granic wiedzy o ludzkiej przeszłości na naszej planecie, stanowi przedmiot kolejnych części niniejszej książki.

Przypisy

[1] Cytaty pochodzą z nowego przekładu eposu Hezjoda *Prace i dni* pióra Jerzego Łanowskiego (seria „Biblioteka Antyczna", Prószyński i S-ka, Warszawa 1999, s. 64–65).

[2] Słowo *mankind* w języku angielskim oznacza rodzaj ludzki/ludzkość albo mężczyzn; natomiast słowo *humankind* jest bardziej neutralne, oznacza bowiem ludzkość/człowieczeństwo – przyp. tłum.

Dalsze lektury

Dobre wprowadzenia do ogólnej historii archeologii zawierają:

Bahn, P. G. (red.): *The Cambridge Illustrated History of Archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge – Nowy Jork 1996.

Ceram C. W.: *Götter, Gräber und Gelehrte*, Rohwolt, Reinbek 1949. Wyd. polskie: *Bogowie, groby i uczeni*. Przeł. J. Nowacki. PIW, Warszawa 1958, wielokrotnie wznawiane.

Daniel G.: *The Origins and Growth of Archaeology*. Penguin Books, Harmondsworth i Baltimore 1967.

Daniel G.: *150 Years of Archaeology*. Duckworth, Londyn 1975.

Daniel G., Renfrew C.: *The Idea of Prehistory*. Edinburgh University Press, Edynburg; Columbia University Press, Nowy Jork 1988.

Fagan B. M.: *The Adventure of Archaeology*. National Geographic Society, Waszyngton 1985.

Hodder I.: *Reading the Past*. Cambridge University Press, Cambridge 1991. Wyd. polskie: *Czytanie przeszłości. Współczesne podejścia do interpretacji w archeologii*. Przeł. E. Wilczyńska. Obserwator, Poznań 1995.

Lowentahl D.: *The Past is a Foreign Country*. Cambridge University Press, Cambridge – Nowy Jork 1985.

Schnapp A.: *La conquete du passé: Aux origines de l'archéologie*. Editions Carré, Paryż 1993.

Trigger B. G.: *A History of Archaeological Thought*. Cambridge University Press, Cambridge – Nowy Jork 1989.

Willey, G. R., Sabloff, J. A.: *A History of American Archaeology* (wyd. 3). Freeman, Nowy Jork 1993.



2
CO POZOSTAŁO? Różnorodność świadectw

Wszędzie wokół nas widać ślady dawnych działań człowieka. Niektóre z nich to pozostałości po starannie przemyślanych konstrukcjach, wznoszonych po to, aby mogły długo trwać, jak piramidy w Egipcie, Wielki Mur w Chinach lub świątynie w Ameryce Środkowej czy Indiach. Inne, takie jak pozostałości systemów nawadniających Majów w Meksyku czy w Belize, stanowią widomy ślad działań, których pierwotnym celem wcale nie było wywieranie wrażenia na patrzących, a jednak do dziś budzą respekt ze względu na skalę przedsięwzięcia, którego są świadectwem.

Jednakże większość śladów archeologicznych jest o wiele skromniejsza. Są nimi odpadki powstające w trakcie wykonywania zwykłych czynności: resztki pożywienia, ułamki rozbitych naczyń ceramicznych, połamane narzędzia kamienne, śmietniska istniejące wszędzie tam, gdzie toczyło się życie codzienne człowieka.

W rozdziale niniejszym zdefiniujemy podstawowe terminy archeologiczne i przejrzymy pobieżnie zasięg badanych świadectw; omówimy też różnorodne warunki, dzięki którym zachowały się one do naszych czasów. Zmarzlina syberyjskich równin pozwoliła na przykład na zachowanie niezwykłych znalezisk z Pazyryk, gdzie w grobach wielkich wodzów znakomicie przetrwało drewno, tkaniny i skóry. Z suchych jaskiń Peru lub innych podobnych im suchych środowisk pochodzą tkaniny, koszyki oraz inne jeszcze znaleziska, gdzie indziej ulegające bezpowrotnie zniszczeniu. Dla kontrastu na terenach podmokłych, takich jak bagna Florydy czy osady nadjeziorne w Szwajcarii, też odnajdywane są dobrze zachowane pozostałości organiczne, zakonserwowane nie z powodu braku wilgoci, ale właśnie dzięki jej nadmiarowi, eliminującemu dostęp powietrza.

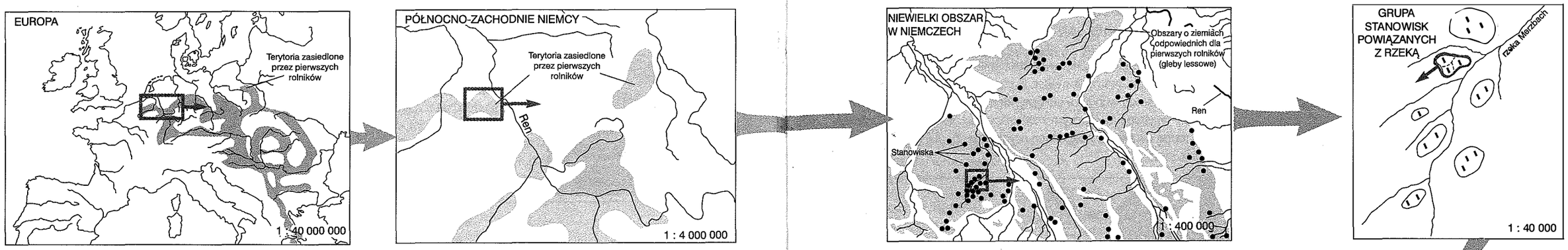
Dzięki ekstremalnym temperaturom i wilgotności zachowało się wiele. Podobnie dzięki naturalnym katastrofom. Najsławniejsza to wybuch wulkanu, który zniszczył Pompeje i Herkulanum (por. ramka tekstowa na s. 22–23), ale były też inne, jak erupcja wulkanu Ilopango w Salwadorze w II wieku n.e., której skutkiem było pogrzebanie rozległych terenów i osad w południowej części obszaru zajmowanego przez Majów.

Nasza wiedza na temat wczesnych dziejów człowieka zależy więc od ludzkich działań, a także od naturalnych procesów, w których wyniku powstają źródła archeologiczne. Zależy też od dalszego przebiegu takich procesów, które zadecydują o tym, co zostanie zachowane na długo, a co przepadnie na zawsze. Dzisiaj możemy mieć nadzieję na odzyskanie sporej części tego, co pozostało, i uzyskanie stąd wiedzy poprzez zadawanie właściwych pytań we właściwy sposób.

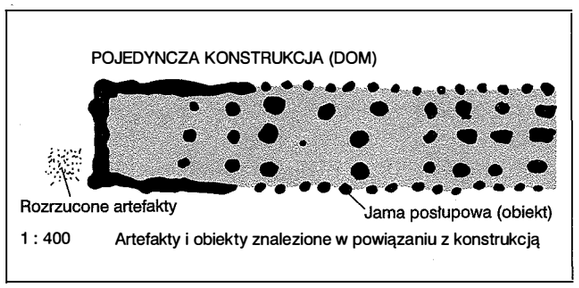
PODSTAWOWE KATEGORIE ŹRÓDEŁ ARCHEOLOGICZNYCH

Niewątpliwie jednym z głównych zadań archeologa jest badanie artefaktów: przedmiotów używanych, wykonanych lub ulepszanych przez człowieka. Jednakże, jak pokazała praca Grahama Clarka i innych pionierów ekologicznego podejścia do znalezisk (patrz rozdział 1), istnieje też cała kategoria pozostałości nieartefaktualnych, organicznych i środowiskowych, zwanych czasem ekofaktami, które również odsłaniają liczne aspekty minionych działań ludzkich. Wiele badań archeologicznych ogranicza się do analizy artefaktów, a wspomniane pozostałości organiczne i środowiskowe, znajdowane wraz z nimi na stanowiskach, dają najlepsze wyniki, kiedy bada się je wespół z otaczającym krajobrazem i grupuje w regiony.

Artefakty to wykonane lub udoskonalone przez człowieka przenośne obiekty, takie jak narzędzia kamienne, ceramika czy broń wykonana z metalu. W rozdziale 8 przyjrzymy się metodom analizowania technicznej sprawności człowieka i mistrzostwu w doborze surowców potrzebnych do wykonywania artefaktów. Artefakty dostarczają decydujących świadectw przy wyjaśnianiu wszelkich podstawowych kwestii (nie tylko technicznych), przedstawianych w tej książce. Pojedyncze gliniane naczynie lub garnek może być na przykład przedmiotem różnorodnie ukierunkowanych dociekań. Samą glinę można badać, aby ustalić datowanie danego naczynia, a stąd może i miejsca, gdzie zostało znalezione (rozdział 4). Odkrycie źródła pochodzenia gliny może stanowić wskazówkę na temat rozprzestrzenienia i kontaktów grupy ludzi, którzy wykonywali naczynia (rozdział 5 i 9). Kształt i dekoracja malarska na powierzchni garnka pozwalają ustalić sekwencję typolo-



W archeologii używane są różne skale i terminologia od obszaru w skali kontynentu [poprzednia strona, mapa u góry po lewej] do pojedynczej konstrukcji [plan po prawej]. W tej prezentacji systemu osadniczego pierwszych rolników europejskich (5000 lat p.n.e.) archeolog może badać, w szerszej skali, ciekawe związki między stanowiskami a lekkimi, dającymi się łatwo uprawiać glebami nadrzecznymi (patrz rozdz. 7). W mniejszej skali, ustalony podczas wykopalisk (rozdz. 3) związek domów z innymi domami i konstrukcjami, takimi jak silosy na zboże, wyłaniają się pytania, na przykład, o organizację społeczną oraz ciągłość zasiedlenia w danym okresie.



giczną naczyń (rozdział 3), a także podsunąć wskazówki dotyczące starożytnych wierzeń, zwłaszcza gdy ma się do czynienia z przedstawieniami bogów lub innych postaci symbolicznych (rozdział 10).

Także analiza kształtu naczynia oraz pozostałości pożywienia lub innych produktów, znalezionych w jego wnętrzu, może dostarczyć danych o przeznaczeniu naczynia (na przykład o tym, że służyło do gotowania), a także o dawnych sposobach odżywiania (rozdział 7).

Niektórzy badacze poszerzają znaczenie terminu „artefakt", obejmując tą nazwą wszystkie przekształcone ręką ludzką komponenty danego stanowiska czy krajobrazu, takie jak paleniska, jamy posłupowe i jamy zasobowe. Wydaje się jednak, że w odniesieniu do tych ostatnich wygodniej mówić o obiektach i określać je jako artefakty nieprzenośne. Proste obiekty, takie jak jamy posłupowe, mogą same lub w połączeniu z pozostałościami palenisk, podłóg, rowów itp. tworzyć ślady obiektów złożonych lub konstrukcji określanych jako budynki różnych typów, poczynając od domów mieszkalnych i spichlerzy, aż po pałace i świątynie.

Nieartefaktualne, organiczne lub środowiskowe pozostałości (ekofakty) obejmują kości zwierzęce i pozostałości roślinne, ale również gleby i warstwy osadowe – wszystko to, co może rzucić światło na dawną działalność człowieka. Ekofakty mają spore znaczenie, ponieważ mogą, na przykład, wskazywać na to, co ludzie jedli lub w jakim żyli środowisku (rozdziały 6 i 7).

Stanowiska archeologiczne to takie miejsca, gdzie znajdowane są razem artefakty, obiekty, konstrukcje, a także pozostałości organiczne i środowiskowe. Dla celów roboczych można ten podział uprościć i uznać stanowiska za miejsca, gdzie znaleziono znaczące ślady działań człowieka. A zatem stanowisko to zarówno wieś, jak i miasto, a także osobny zabytek, taki jak Serpent Mound w stanie Ohio czy Stonehenge w Anglii. W równym stopniu stanowiskiem będzie wykorzystywana nie dłużej niż przez kilka godzin powierzchnia usłana rozrzuconymi narzędziami kamiennymi lub fragmentami garnków, jak i bliskowschodni tell czy kopiec – pozostałość ludzkiego bytowania nawet i przez tysiące lat. W rozdziale 5 przyjrzymy się dokładnie wielkiej różnorodności stanowisk, jak również sposobom ich klasyfikowania i regionalnego badania, jako części studiów nad wzorcami osadniczymi. Obecnie jednak bardziej zajmie nas natura poszczególnych stanowisk oraz to, jak powstawały.

Znaczenie kontekstu

Przy rekonstrukcji minionych działań ludzkich na danym stanowisku niezwykle ważne jest to, aby zrozumieć kontekst znaleziska, niezależnie od tego, czy chodzi o artefakt, obiekt, konstrukcję czy też pozostałość organiczną. Na kontekst znaleziska składa się jego bezpośrednia warstwa macierzysta, to jest materiał otaczający je (zazwyczaj jakaś warstwa osadowa jak żwir, piasek czy glina); ponadto jego pochodzenie, czyli pozioma lub pionowa pozycja w obrębie warstwy macierzystej, a także związek z innymi znaleziskami, czyli współwystępowanie wraz z innymi pozostałościami archeologicznymi, zazwyczaj w obrębie tej samej warstwy macierzystej. W XIX wieku wykazanie, że narzędzia kamienne występowały razem z kośćmi wymarłych zwierząt, w złożach zamkniętych lub w warstwach macierzystych, pomogło ugruntować pogląd o wielkiej starożytności rodzaju ludzkiego (rozdział 1). Od tego czasu archeolodzy zaczęli coraz bardziej doceniać wagę precyzji przy rozpoznawaniu i dokumentowaniu związków między poszczególnymi znaleziskami na stanowiskach. Tragiczne skutki mają zatem działania rozmaitych rabusiów, którzy w poszukiwaniu cennych przedmiotów przekopują na oślep stanowiska, nie interesując się warstwą macierzystą, pochodzeniem znalezisk czy związkami między nimi. Przepadają wtedy wszelkie informacje dotyczące kontekstu znalezisk. Wyrabowane naczynie może być dla kolekcjonera cennym przedmiotem, ale dla nauki znacznie cenniejsza byłaby wiedza o społeczności, w której powstało. Wiedzę taką dałoby się uzyskać, gdyby archeolodzy mogli stwierdzić, gdzie owo naczynie zostało znalezione (w grobie, rowie czy domu?), a także w powiązaniu z jakimi innymi artefaktami czy pozostałościami organicznymi pozostawało (bronią, narzędziami czy kośćmi?). Wiele cennych informacji na temat wytworów ludu Mimbres z amerykańskiego Południowego Zachodu przepadło na zawsze, ponieważ rabusie buldożerami rozryli stanowiska, polując na wspaniale malowane i bardzo poszukiwane misy, wytwarzane przez ten lud około tysiąca lat temu (ramka tekstowa na s. 530).

Kiedy nowożytni (lub starożytni) rabusie naruszają stanowisko, odrzucając na bok materiał, którym nie są zainteresowani, niszczą tym samym jego pierwotny kontekst. Gdy potem archeolodzy odkopują taki przesunięty materiał, muszą umieć rozpoznać, że mają do czynienia z kontekstem wtórnym. Zadanie może być proste w przypadku, powiedzmy, stanowiska ludu Mimbres, naruszonego całkiem niedawno, ale staje się znacznie trudniejsze, gdy idzie o stanowiska naruszane w starożytności. Zniszczenia nie ograniczają się jedynie do działań ludzkich; archeolodzy zajmujący się liczącym dziesiątki tysięcy lat okresem starszej epoki kamienia wiedzą dobrze, że siły natury – w tym ruchy wód morskich lub pokrywy lodowej, działanie wiatru i wody – także niszczą pierwotny kontekst. Narzędzia kamienne, odkrywane masowo w żwirze europejskich rzek, bywają znajdowane właśnie we wtórnym kontekście, po przeniesieniu przez wodę daleko od miejsca ich oryginalnego, pierwotnego położenia.

PROCESY FORMOWANIA

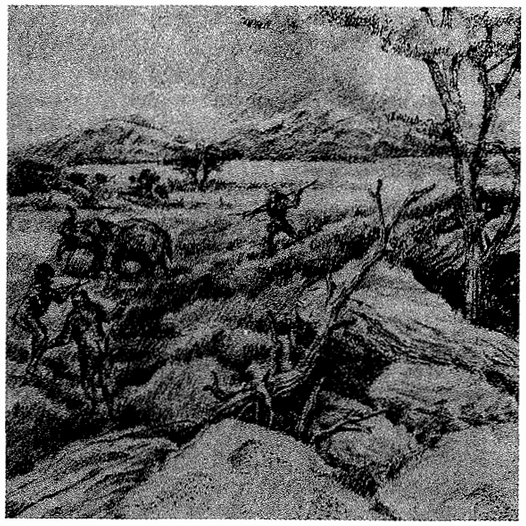
W ostatnich latach archeolodzy coraz lepiej zdają sobie sprawę z faktu, że cały szereg procesów formowania wywiera wpływ na to, w jaki sposób przedmioty i obiekty ulegają zasypaniu, a także na wszystko, co dzieje się z nimi potem.

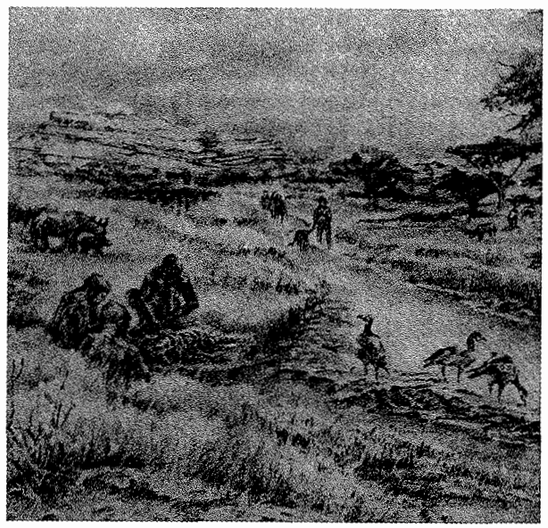
Amerykański archeolog Michael Schiffer dokonał wygodnego rozróżnienia pomiędzy kulturowymi procesami formowania i naturalnymi procesami formowania. Kulturowe procesy formowania obejmują rozmyślne lub przypadkowe działania ludzi związane z wykonywaniem lub użytkowaniem przedmiotów, wznoszeniem czy porzucaniem budowli, oraniem pól itp. Naturalne procesy formowania są zdarzeniami naturalnymi, powodującymi zagrzebanie i zachowanie w ten sposób świadectwa archeologicznego. Nagły opad popiołu wulkanicznego, który pokrył Pompeje (patrz ramka tekstowa na s. 22–23), jest pewnym szczególnym przypadkiem naturalnego procesu formowania (znacznie częstsze bywa stopniowe zagrzebywanie artefaktów i innych obiektów w piasku nanoszonym przez wiatr czy w ziemi). Do naturalnych procesów formowania zalicza się również wspomniane wcześniej przemieszczenia narzędzi kamiennych przez wody rzek oraz aktywność zwierząt na stanowisku – zagrzebywanie czy żucie kości lub kawałków drewna.

Na pierwszy rzut oka rozróżnienia te wydają się mało istotne z punktu widzenia archeologii, w rzeczywistości jednak są bardzo ważne dla procesu poprawnej rekonstrukcji działań dawnych ludzi.

Istotne może być na przykład ustalenie, czy dane źródło archeologiczne jest (lub nie jest) związane z działaniami człowieka, a więc: czy stanowi rezultat kulturowego, czy też naturalnego procesu formowania. Jeśli próbujemy rozpoznawać ślady obróbki drewna wykonanej ręką ludzką, to badając nacięcia na belce powinniśmy nauczyć się odróżniać te z nich, które pozostawiły zęby bobrów, od śladów narzędzi kamiennych lub metalowych użytych przez człowieka (rozdział 8).

Spójrzmy na bardziej znaczący przykład. Ustalenia teoretyczne, dotyczące naszych pierwotnych zdolności do polowania, jakie poczyniono dla wczesnych faz istnienia

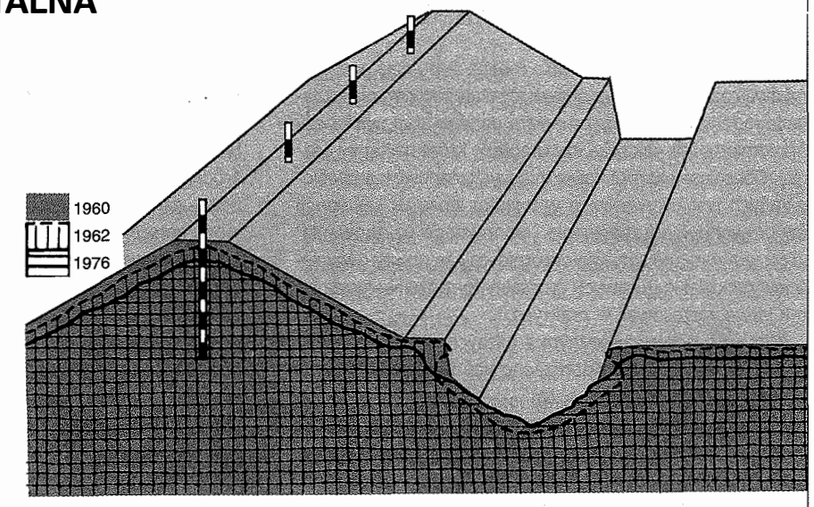




Dawni ludzie jako aktywni myśliwi [po lewej], czy może padlinożercy [po prawej]? Nasze rozumienie procesów formowania ma wpływ na sposób, w jaki interpretujemy związki pomiędzy narzędziami wykonanymi przez człowieka a kośćmi zwierzęcymi w kopalnych pozostałościach w Afryce.

ARCHEOLOGIA EKSPERYMENTALNA

Skutecznym sposobem badania procesów formowania jest długookresowa archeologia eksperymentalna. Dobrym przykładem jest eksperymentalny sztuczny nasyp ziemny wykonany w roku 1960 w Overton Down (południowa Anglia). Tworzą go solidny wał z kredy i torfu, o długości 21 m, szerokości 7 m i wysokości 2 m, oraz wykopany równolegle rów. Celem eksperymentu było oszacowanie nie tylko tego, jakim zmianom ulegną nasyp i rów po pewnym czasie, ale też co będzie się działo z materiałami takimi jak ceramika, skóra czy tkaniny, zakopanymi w tej konstrukcji ziemnej w 1960 roku. Przekroje (wykopy) były i będą wykonywane przez wał i rów co 2, 4, 8, 16, 32, 64 i 128 lat (odpowiada to rocznym datom 1962, 1964, 1968, 1976, 1992, 2024 i 2088). Jak widać, eksperymentatorzy podjęli tu poważne zobowiązanie.



Wał i rów wykonane w roku 1960, wraz ze zmianami ujawnionymi dzięki przekrojom poprzecznym, wykonanym w roku 1962 i 1976.

Przy założonej skali czasowej projekt z Overton Down jest jeszcze na stosunkowo wczesnym etapie realizacji, ale wstępne rezultaty są interesujące. W latach sześćdziesiątych wał obniżył się o około 25 cm, a rów dość gwałtownie uległ zamuleniu. Jednakże od połowy lat siedemdziesiątych konstrukcja ustabilizowała się. Jeśli chodzi o zakopany materiał, to badania po 4 latach pokazały, że ceramika nie uległa zmianom, skóra nieco zbutwiała, natomiast tkaniny zetlały i odbarwiły się.

Wykopaliska przeprowadzone w roku 1992 ujawniły, że stopień zachowania był lepszy w kredowej części wału, mniej aktywnej biologicznie. Natomiast w torfowym rdzeniu tkaniny i pewna część drewna kompletnie zniknęły. Sama konstrukcja zmieniła się niewiele od roku 1976, choć nastąpiło znaczące przetworzenie i przemieszczenie części drobnoziarnistych osadów przez dżdżownice.

człowieka w Afryce (początek paleolitu), były oparte na związku pomiędzy narzędziami kamiennymi a kośćmi zwierzęcymi, znajdowanymi na stanowiskach. Zakładano, że kości pochodziły ze zwierząt upolowanych i zabitych przez ludzi pierwotnych, którzy wykonali te narzędzia. Jednak badania nad zachowaniami zwierząt oraz śladami na kościach, które przeprowadzili w ostatnich latach C. K. Brain, Lewis Binford i inni wskazują, że w wielu przypadkach odkopane kości są pozostałościami zwierząt upolowanych i w większości zjedzonych przez inne drapieżniki. Istoty ludzkie, ze swoimi kamiennymi narzędziami, okazują się raczej padlinożercami, czekającymi na samym końcu kolejki do mięsa, złożonej z wielu różnych zwierząt. Nie wszyscy badacze zgadzają się z ową hipotezą dotyczącą padlinożerców. Trzeba jednak podkreślić, że sprawę tę da się precyzyjnie rozstrzygnąć po usprawnieniu naszych technik odróżniania kulturowych i naturalnych procesów formowania, to znaczy z rozpoznawaniem aktywności ludzkiej lub jej brakiem. Wiele studiów poświęca się obecnie wyjaśnianiu, jak odróżnić ślady nacięć na kościach wykonane narzędziami kamiennymi od śladów, które pozostawiły zęby drapieżników (rozdział 7). Bardzo pomocne są tu nowoczesne eksperymenty, wykorzystujące repliki narzędzi kamiennych do odcinania mięsa od kości. Również inne rodzaje stosowanych w archeologii eksperymentów mogą wnieść wiele do zrozumienia tych części procesów formowania, które wpływają na stan zachowania materiału wykopaliskowego (patrz ramka tekstowa powyżej).

Pozostała część niniejszego rozdziału będzie poświęcona szczegółom dotyczącym różnych kulturowych i naturalnych procesów formowania.

KULTUROWE PROCESY FORMOWANIA, CZYLI JAK LUDZIE WPŁYWALI NA TO, CO PRZETRWAŁO W ŹRÓDŁACH ARCHEOLOGICZNYCH

Kulturowe procesy formowania można z grubsza podzielić na dwa rodzaje: te, które odzwierciedlają zachowania i działania ludzkie przed zagrzebaniem danego stanowiska czy przedmiotu, i te (jak orka czy grabież), które nastąpiły później. Obecnie większość najważniejszych stanowisk archeologicznych jest uformowana w wyniku złożonej sekwencji użytkowania, zagrzebywania i ponownego użytkowania, które powtarzane były wielokrotnie, tak że prosty dwuczęściowy podział kulturowych procesów formowania nie da się tak łatwo zastosować w praktyce.

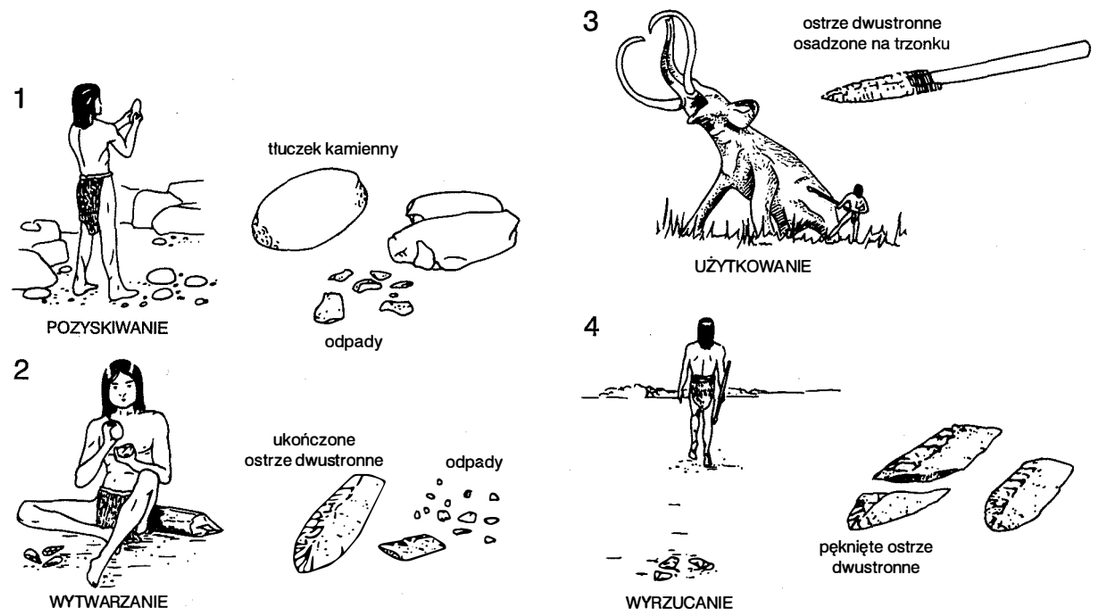
Mimo to, ponieważ jednym z naszych głównych celów jest rekonstrukcja ludzkich zachowań i działań, musimy podjąć próbę pełnego ich opisu.

Pierwotne ludzkie zachowania znajdują swoje odbicie w materiale archeologicznym przynajmniej w czterech głównych rodzajach działalności. Na przykład, w przypadku narzędzi, zachowania mogą zmierzać do:

1. pozyskania surowca,
2. wytworzenia,
3. użytkowania,
4. porzucenia lub pozbycia się narzędzia, gdy zostanie ono zużyte czy zniszczone (każde narzędzie może być oczywiście „naprawione" (opracowane powtórnie) czy przerobione, a wtedy powtarzają się etapy 2 i 3).

Podobnie plon, na przykład z pszenicy, może być pozyskiwany (zbierany), przetwarzany (poddawany obróbce), użytkowany (zjadany), a wreszcie porzucany (strawiony i wydalony). Tutaj można dodać częsty etap pośredni: przechowywania przed użyciem. Z punktu widzenia archeologa słabym punktem będzie to, że pozostałości mogą się stać źródłem archeologicznym na każdym z wymienionych etapów – narzędzie może zostać zgubione lub wyrzucone z (powodu gorszej jakości) w trakcie produkcji, plon może zostać przypadkowo spalony i w ten sposób pozostać na etapie obróbki. Aby precyzyjnie odtworzyć pierwotne działania, ważna jest próba zrozumienia, z którym z etapów mamy do czynienia. Całkiem łatwo można zidentyfikować etap pierwszy w przypadku narzędzi kamiennych, ponieważ miejsca pozyskiwania kamienia rozpoznawane są dzięki głębokim dołom w ziemi ze stertami charakterystycznych odpadków pochodzących z produkcji narzędzi, oraz zwykle dobrze zachowanego nie wykorzystanego materiału.

Ale znacznie trudniej jest rozpoznać bez żadnych wątpliwości, czy próbka resztek zwęglonej rośliny pochodzi, powiedzmy, z podłogi, na której dokonywano młocki, czy z podłogi w pomieszczeniu mieszkalnym – a to może też utrudnić rekonstrukcję rzeczywistego pożywienia roślinnego, ponieważ określone czynności mogą sprzyjać zachowaniu określonych gatunków roślin. Cała ta budząca kontrowersje kwestia będzie omówiona dalej w rozdziale 7.



Artefakt może stać się źródłem archeologicznym na jednym z czterech ukazanych tu etapów swojego istnienia. Zadanie archeologa polega na określeniu, z którego etapu pochodzi badany przezeń przedmiot.

Celowe zakopywanie cennych przedmiotów lub osób zmarłych jest innym ważnym aspektem pierwotnych zachowań ludzkich, pozostawiającym ślad istotny dla archeologa. W okresach konfliktów lub wojen ludzie zakopują nieraz cenne przedmioty z zamiarem późniejszego ich odzyskania, co jednak czasami z różnych powodów się nie udaje. Takie skarby okazują się pierwszorzędnymi źródłami do badań pewnych okresów, takich jak na przykład epoka brązu w Europie, dla której owe skarby składające się z przedmiotów metalowych są dosyć powszednie; dotyczy to również późnorzymskiej Brytanii, z jej wyrobami ze srebra i innych cennych metali. Tu jednak archeolog może mieć trudności z odróżnieniem skarbu, ukrytego z zamiarem późniejszego wydobycia go, od cennych przedmiotów zakopywanych na przykład w celu zjednania sił nadprzyrodzonych bez zamiaru ich odzyskania kiedykolwiek; takie wota umieszczano między innymi przy szczególnie niebezpiecznych odcinkach przepraw przez bagna.

W jaki sposób archeolodzy próbują udokumentować wierzenia w siły nadprzyrodzone i życie pozagrobowe, opowiemy w rozdziale 10. Tu wspomnimy tylko, że poza skarbami najważniejsze wśród tego rodzaju źródeł badawczych są pochówki zmarłych, zarówno proste groby, jak i bogate pochówki w kurhanach czy gigantyczne piramidy, zawierające zwykle dary grobowe takie jak naczynia ceramiczne i broń, a czasem też malowidła ścienne, tak jak w starożytnym Egipcie czy Meksyku. Egipcjanie posuwali się do mumifikowania zmarłych (patrz poniżej) w celu zachowania ich ciał na całą wieczność (w co wierzyli). Podobnie postępowali Inkowie w Peru. Mumie ich władców składano w Świątyni Słońca w Cuzco i wynoszono podczas specjalnych uroczystości.

Dokonywane przez człowieka niszczenie źródeł archeologicznych może być w przypadku opisywanych właśnie pochówków powodowane wkopywaniem we wcześniejsze depozyty kulturowe. Ale dawni ludzie, celowo lub przypadkowo, niszczyli ślady swoich przodków także na wiele innych sposobów. Władcy burzyli na przykład budowle lub pozbywali się inskrypcji należących do poprzedników. Klasyczny przykład tego rodzaju działań pochodzi ze starożytnego Egiptu, gdzie heretycki faraon Echnaton, który próbował wprowadzić nową religię w XIV wieku p.n.e., został wyklęty przez następców; najważniejsze spośród wzniesionych przez niego budowli rozebrano, a budulca użyto w innych obiektach. Zespół kanadyjski, kierowany przez Donalda Redforda, spędził wiele lat, dokumentując niektóre z takich wtórnie użytych w Tebach kamiennych bloków. Dzięki komputerowej bazie danych uczonym udało się dopasować te starożytne bloki do siebie niczym fragmenty gigantycznej układanki oraz zrekonstruować (na papierze) część jednej ze świątyń Echnatona.

Czasami po dokonanym przez człowieka zamierzonym zniszczeniu może jednak przetrwać materiał, który następnie posłuży archeologom. Spalanie na przykład nie zawsze oznacza zniszczenie. Czasem może nawet zwiększyć szanse przetrwania śladów czegoś, choćby roślin. Zwęglenie w znacznym stopniu zwiększa szansę przezwyciężenia niszczącego działania czasu. Glina użyta do oblepienia ścian czy cegła mułowa zazwyczaj z czasem niszczeje. Jeśli jednak ulegnie spieczeniu, zyskuje trwałość cegły wypalonej. W analogiczny sposób tysiące glinianych, pokrytych pismem klinowym tabliczek z Bliskiego Wschodu zostało utrwalonych w wyniku przypadkowego lub umyślnie spowodowanego pożaru, dzięki czemu przetrwały. Również belki po zwęgleniu mogą w pewnych konstrukcjach przetrwać albo przynajmniej pozostawić wyraźny odcisk w stwardniałej glinie.

Niszczenie przez człowieka źródeł archeologicznych postępuje dziś w zatrważającym tempie. Dzieje się tak z powodu osuszania gruntów, prac ornych i budowlanych, w wyniku grabieży itp. W rozdziale 14 powiemy, jaki ma to wpływ na archeologię i jakie implikacje dla przyszłości.

NATURALNE PROCESY FORMOWANIA, CZYLI JAK NATURA WPŁYWA NA TO, CO PRZETRWAŁO W ŹRÓDŁACH ARCHEOLOGICZNYCH

Widzieliśmy wcześniej, w jaki sposób naturalne procesy formowania, takie jak działalność rzek, mogą zakłócać lub niszczyć pierwotny kontekst materiału archeologicznego. Obecnie zajmiemy się samymi znaleziskami oraz naturalnymi procesami powodującymi zniszczenie lub decydującymi o przetrwaniu.

Niemal każdy przedmiot może przetrwać w pewnych wyjątkowych warunkach. Surowce nieorganiczne zachowują się jednak zazwyczaj znacznie lepiej niż organiczne.

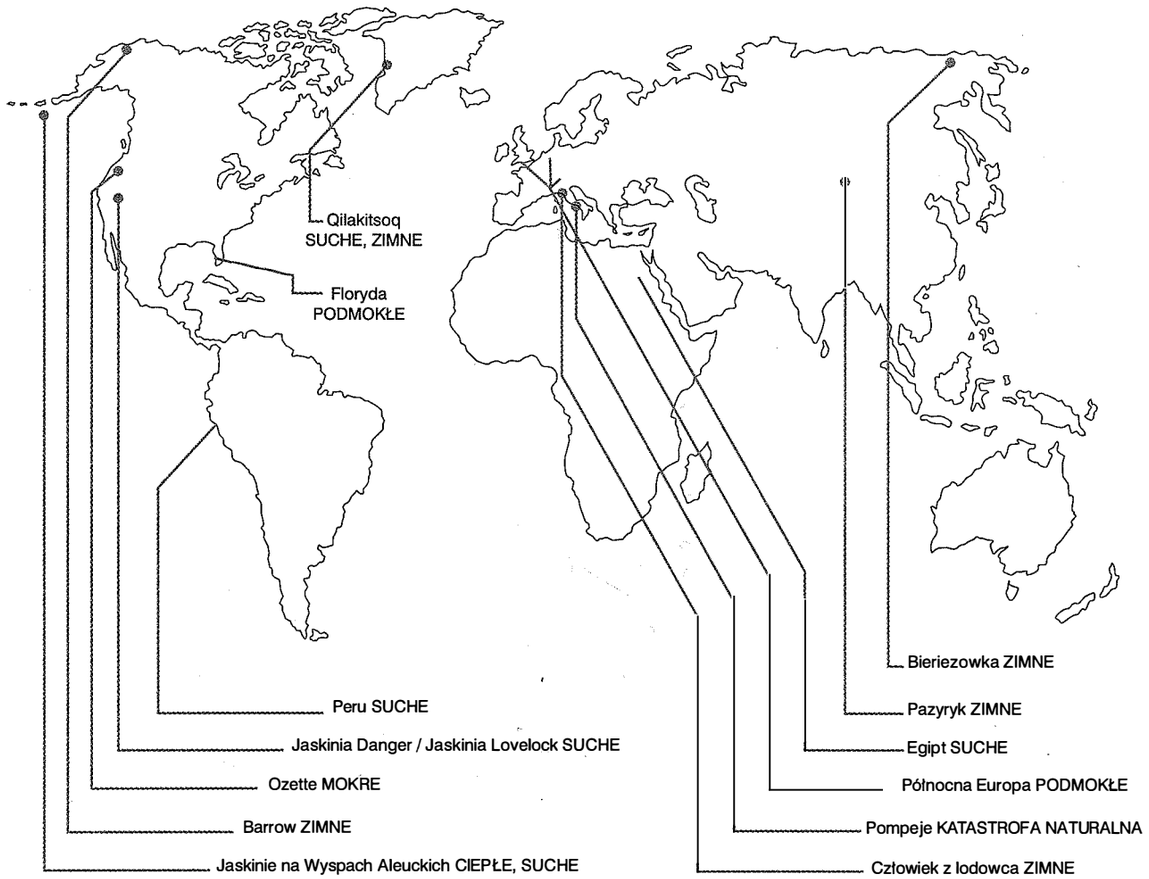
Materiały nieorganiczne

Najczęściej zachowują się tworzywa nieorganiczne, czyli kamień, glina i metale.

Narzędzia kamienne zdolne są przetrwać w świetnym stanie. Niektóre z nich liczą nawet ponad dwa miliony lat. Nic więc dziwnego, że właśnie one stanowią główne źródło informacji o ludzkiej aktywności w okresie paleolitu, chociaż narzędzia drewniane i kościane mogły pierwotnie swoim znaczeniem dorównywać kamiennym, tyle że miały one znacznie mniejsze szanse na przetrwanie.

Czasami stan zachowania narzędzi kamiennych jest tak znakomity, że archeolodzy, badając mikroskopijne ślady zużycia na krawędziach tnących, mogą ustalić na przykład, czy były one używane do cięcia drewna, czy skór zwierzęcych. Jest to obecnie główna gałąź badań archeologicznych (rozdział 8).

Dobrze wypalona glina, taka, jakiej używa się do wyrobu ceramiki, a także spalona cegła mułowa lub cegła suszona, jest praktycznie niezniszczalna. Nie jest więc zaskakujące, że dla okresów po wprowadzeniu ceramiki (około 16 000 lat



Prezentacja najważniejszych stanowisk i regionów omawianych w tym rozdziale, gdzie naturalne procesy formowania – w warunkach od mokrych do bardzo suchych lub zimnych – umożliwiły wyjątkowo dobry stan zachowania reliktów archeologicznych.

temu w Japonii i 9 000 lat temu na Bliskim Wschodzie oraz w niektórych częściach Ameryki Południowej) naczynia ceramiczne pozostają głównym źródłem archeologicznym. Jak widzieliśmy na początku rozdziału, naczynia nadają się do tego, aby badać zarówno ich kształt, dekorację powierzchni i skład mineralogiczny gliny, jak też resztki pożywienia oraz inne pozostałości, zachowane wewnątrz. Kwaśne gleby mogą zniszczyć powierzchnię wypalonej gliny, a w wilgotnych warunkach porowate lub źle wypalone naczynia czy cegły suszone stają się kruche. Jednak nawet rozkruszone cegły mułowe mogą pomóc w ustaleniu faz przebudowy w peruwiańskich wioskach czy na bliskowschodnich tellach.

Metale takie jak złoto, srebro czy ołów zachowują się zwykle w dobrym stanie. Miedź i brąz, gdy stop jest niskiej jakości, niszczone są przez kwaśne gleby i mogą się utlenić do tego stopnia, że pozostaje tylko zielony osad lub plama. Również żelazo bywa niszczone przez utlenianie, które powoduje rdzewienie, w wyniku czego w glebie może pozostać jedynie ślad przebarwienia. Ale, jak zobaczymy to w rozdziale 8, czasami można odtworzyć żelazne przedmioty dzięki wykonaniu odlewów zagłębień, które pozostały po nich w ziemi lub w korozji.

Morze niszczy zwykle zatopione przedmioty, które ulegają rozbiciu i rozproszeniu przez prądy, fale czy pływy. Z drugiej strony woda morska sprawia, że metale pokrywają się grubą, twardą warstwą soli metalicznych (chlorków, siarczków i węglanów), co umożliwia przetrwanie wielu przedmiotów. Jeżeli rzeczy takich po wyjęciu z wody nie podda się odpowiednim zabiegom, sól wejdzie w reakcję z powietrzem i wydzieli kwas, który zniszczy zachowany jeszcze metal. Jednak zastosowanie elektrolizy, to jest zanurzenie przedmiotu w odpowiednim roztworze chemicznym i przepuszczenie słabego prądu między nim a otaczającą go metalową siatką, spowoduje, że niszczące sole powoli przesuną się od katody (obiekt) do anody (siatka) i odsłonią czysty metal. Jest to przyjęty sposób postępowania w archeologii podwodnej, wykorzystywany przy wszelkich znaleziskach od dział (patrz ilustracja na s. 54) po ostatnio odzyskane przedmioty z wraku *Titanica*.



Cegła mułowa dobrze zachowuje się w suchych warunkach Bliskiego Wschodu. Na zdjęciu archeolodzy eksplorują potężne, zbudowane z takiej cegły fundamenty muru Świątyni Owalnej w Chafadżi w Iraku, datowanej na lata 2650–2350 p.n.e.

Materiały organiczne

O przetrwaniu materiałów organicznych w dużym stopniu decyduje ich warstwa macierzysta oraz klimat (lokalny i regionalny). Niekiedy wpływ na stan zachowania mają katastrofy naturalne, na przykład wybuchy wulkanów; z punktu widzenia archeologa wydarzenia takie trudno więc nazwać katastrofalnymi.

Warstwę macierzystą, jakto widzieliśmy wcześniej, tworzą zazwyczaj jakieś warstwy osadowe lub gleba. Różnią się one pod względem wpływu, jaki wywierają na materiały organiczne. Kreda, na przykład, dobrze zachowuje kości ludzkie i zwierzęce. Kwaśne gleby niszczą kości i drewno w ciągu kilku lat i tam, gdzie niegdyś znajdowały się słupy czy fundamenty chat, pozostają jedynie ostrzegawcze przebarwienia. Takie czarne lub brązowe ślady zachowują się też w glebach piaszczystych, podobnie jak ciemne sylwetki, które niegdyś były szkieletami (patrz Sutton Hoo w ramce tekstowej na s. 98–99, a także rozdział 11).

Warstwa macierzysta może jednak w szczególnych warunkach zawierać dodatkowe składniki, takie jak ruda metalu, sól czy ropa naftowa. Miedź będzie sprzyjać zachowaniu szczątków organicznych, prawdopodobnie dzięki temu, że hamuje działania niszczących mikroorganizmów. W pradziejowych kopalniach miedzi w centralnej i południowo-wschodniej Europie zachowało się wiele pozostałości drewna, skór i tkanin. Przetrwały również materiały organiczne stanowiące upakowanie miedzianych sztab z pochodzącego z XIV wieku p.n.e. wraku z Uluburun, u wybrzeży Turcji (patrz ramka tekstowa na s. 358–359).

Kopalnie soli, takie jak ta z epoki żelaza w Hallstatt w Austrii, umożliwiły przetrwanie wielu pozostałości organicznych. Niezwykłe efekty dało też połączenie soli i ropy naftowej, umożliwiające zachowanie w Staruni, w Polsce[1], nosorożca włochatego z nienaruszoną skórą oraz liśćmi i owocami roślin z archaicznej tundry. Zwierzę zostało przesunięte przez silny prąd wodny do sadzawki nasyconej ropą naftową wymieszaną z solą, co zapobiegło rozkładowi.



Metalowe artefakty wydobyte z wraku statku z roku 1554 na Morzu Karaibskim, przed i po konserwacji. Zastosowanie elektrolizy (por. s. 53) pozwoliło na uratowanie cennych fragmentów uzbrojenia, kotwic i przyrządów nawigacyjnych z XVI wieku.

W tych warunkach bakterie nie mogły działać, natomiast sól wsiąkała w skórę i zakonserwowała ją. Podobne asfaltowe jamy z La Brea w Los Angeles znane są na całym świecie dzięki wydobyciu z nich wielkiej liczby zachowanych w świetnym stanie szkieletów, należących do prehistorycznych zwierząt i ptaków.

Ważną rolę w zachowaniu pozostałości organicznych odgrywa także klimat. W niektórych przypadkach można mówić o klimacie lokalnym jakiegoś środowiska, na przykład jaskini. Jaskinie stanowią szczególne, naturalne miejsca konserwujące, ponieważ ich wnętrza są chronione przed atmosferycznymi wpływami z zewnątrz; w przypadku grot

wapiennych alkaliczne środowisko pozwala na zachowanie wszystkiego w świetnym stanie. Jeśli miejsca takie nie zostaną naruszone przez powodzie lub zadeptane przez zwierzęta i ludzi, sprzyjają doskonałemu zachowaniu kości oraz bardzo nietrwałych śladów, takich jak odciski stóp czy włókna roślinne (w dekorowanej jaskini w Lascaux znaleziono krótki kawałek sznura z okresu górnego paleolitu).

Ważny jest klimat występujący na obszarze całego regionu, klimat regionalny. Klimat tropikalny jest najbardziej niszczący z powodu jednoczesnego występowania intensywnych opadów, kwaśnych gleb, wysokiej wilgotności i temperatury, erozji oraz bogatej wegetacji i znacznej aktywności owadów. Lasy tropikalne mogą pochłonąć każdą pozostałość z zadziwiającą szybkością. Korzenie przesuwają kamienne elementy budowlane i rozkruszają całe budowle, podczas gdy gwałtowne opady stopniowo niszczą malowidła i tynki, stolarka zaś ulega całkowitemu rozkładowi. Archeolodzy w południowym Meksyku na przykład stale muszą prowadzić walkę z atakującą dżunglą. Pomiędzy dwoma sezonami wykopaliskowymi na obszarach, które zostały oczyszczone rok wcześniej, może nastąpić przyrost roślinności o ponad 2 metry. Z drugiej strony można spojrzeć na dżunglę jako na pożyteczną barierę powstrzymującą rabusiów przed splądrowaniem jeszcze większej liczby stanowisk niż dotychczas.

Temperatury panujące na większości obszarów Europy i Ameryki Północnej nie są z reguły korzystne dla materiałów organicznych. Są niezbyt wysokie, ale zmienne, co w połączeniu z wahaniami opadów przyspiesza procesy rozkładu. Jednak w pewnych okolicznościach lokalne warunki mogą zneutralizować takie procesy. W rzymskim forcie Vindolanda, w pobliżu Wału Hadriana w północnej Anglii, archeolog Robin Birley znalazł ponad 1500 listów i innych dokumentów, pisanych atramentem na cieniutkich brzozowych i olchowych tabliczkach. Fragmenty te, datowane mniej więcej na rok 100 n.e., przetrwały dzięki szczególnym warunkom chemicznym w glebie. Glina sprasowana między warstwami stanowiska uniemożliwiła dostęp niszczącego tlenu, zaś substancje chemiczne pochodzące z orlicy (gatunku dużej paproci), kości i innych pozostałości skutecznie wyjałowiły całą ziemię w tej strefie i tym samym chroniły przed zniszczeniami powodowanymi przez roślinność i inne formy życia.

Inny przykład fenomenalnego stanu zachowania w umiarkowanych warunkach klimatycznych pochodzi z Potterne w południowej Anglii z hałdy odpadków z późnej epoki brązu, datowanej na mniej więcej rok 1000 p.n.e. Choć zwykle wskutek przesiąkania wód gruntowych kości ulegają mineralizacji, na tym stanowisku zarówno kości, jak nie spalone nasiona, a nawet ceramika zachowały się, ponieważ glaukonit przenikał z podłoża (z piasku glaukonitowego) i wchodził w trwały związek z materiałami organicznymi.

Katastrofy naturalne sprzyjają niekiedy utrwaleniu pozostałości organicznych. Najczęściej bywają to gwałtowne nawałnice, w rodzaju tej, która pokryła piaskiem nadmorską neolityczną wieś w Skara Brae na Orkadach, lub obsunięcie błota, jak to, które pochłonęło wieś Ozette na amerykańskim wybrzeżu północno-zachodnim (patrz ramka tekstowa na s. 56–57), czy wybuchy wulkanów, jak w przypadku Wezuwiusza, który pogrzebał, a przez to zachował pod pokrywą popiołu Pompeje (patrz ramka tekstowa na s. 22–23).

Około roku 600 n.e. wybuch wulkanu na terytorium współczesnego Salwadoru zasypał obszary gęsto zamieszkane przez Majów grubą i rozległą warstwą popiołu. Prace, które prowadził Payson Sheets i jego współpracownicy na stanowisku Cerén, odsłoniły różnorodne pozostałości organiczne, w tym resztki dachów z liści palmowych i trawy, maty i koszyki, zmagazynowane ziarno, a nawet zachowane ślady orki. Jak zobaczymy w rozdziale 6, popiół wulkaniczny utrwalił fragment prehistorycznego lasu w Miesenheim, na terenie Nadrenii-Palatynatu (Niemcy).

Poza tymi specjalnymi okolicznościami, możliwość przetrwania materiałów organicznych jest ograniczona do przypadków związanych z wystąpieniem ekstremalnych stanów wilgotności: skrajnego wysuszenia, nasiąknięcia wodą lub zamrożenia.

Stan zachowania materiałów organicznych w warunkach ekstremalnych

Środowiska suche. Susza powstrzymuje rozkład, ponieważ niszczące mikroorganizmy potrzebują wody, aby się rozwijać. Archeolodzy po raz pierwszy zetknęli się z tego rodzaju skrajnym zjawiskiem w Egipcie (patrz ramka tekstowa o grobie Tutanchamona), gdzie większą część doliny Nilu cechuje tak suchy klimat, iż ciała z okresu predynastycznego (przed 3000 p.n.e.) zachowują się w stanie nietkniętym, ze skórą, włosami, paznokciami, i to bez trumien i bez potrzeby poddawania ich procesowi mumifikacji. Ciała umieszczano po prostu w płytkich grobach wykopanych w piasku. Gwałtowne odwodnienie i wysuszenie ciała, dzięki osuszającym właściwościom piasku, dawały tak wspaniałe efekty konserwujące, że podsunęły prawdopodobnie pomysł mumifikacji Egipcjanom z okresu dynastycznego.[2]

Mieszkańcy puebli z amerykańskiego Południowego Zachodu (z lat około 700–1400 n.e.) grzebali swoich zmarłych w suchych jaskiniach i schroniskach skalnych, gdzie – podobnie jak w Egipcie – następowało naturalne wysuszenie ciał. Dochodziło w ten sposób do samorzutnej mumifikacji. Ciała, owinięte niekiedy w futra lub wyprawione skóry, zachowywały się w tak dobrym stanie, że możliwe było studiowanie fryzur. Zachowała się cała odzież, od sandałów z łyka po sznurkowe fartuszki, wraz z wieloma przedmiotami, takimi jak koszyki, wyroby skórzane oraz ozdoby z piór. Z niektórych, znacznie wcześniejszych stanowisk na tym obszarze, znamy też inne pozostałości organiczne: w jaskini Danger w stanie Utah (zasiedlona od 9000 p.n.e.)

STAN ZACHOWANIA W ŚRODOWISKU WILGOTNYM: STANOWISKO OZETTE



Szczególny przypadek zachowania przedmiotów dzięki ich nasiąknięciu wodą miał miejsce w Ozette w stanie Waszyngton na północno-zachodnim wybrzeżu Stanów Zjednoczonych. Około roku 1750 wielkie osunięcie błota przykryło część osady łowców wielorybów. W ten sposób osada na dwa wieki zniknęła, ale nie została zapomniana. Kolejne pokolenia rybaków pamiętały o osadzie przodków. Potem morze zaczęło wymywać błoto i wydawało się, że stanowisko padnie łupem rabusiów. Lokalna społeczność zwróciła się do rządu o przeprowadzenie wykopalisk i ochronę pozostałości. Richard Daugherty został mianowany kierownikiem wykopalisk. Kiedy wodą pod ciśnieniem wypłukano błoto, ukazało się ogromne bogactwo doskonale zachowanych przedmiotów z materiałów organicznych. Odsłonięto kilka podłużnych domów o wymiarach dochodzących do 21 m długości i 14 m szerokości, zbudowanych z belek cedrowych ociosanych przy użyciu cioseł, z rzeźbionymi płycinami zawierającymi malowane na czarno rysunki przedstawiające między innymi wilki i ptaki piorunowe. Były tam również słupy podpierające dach i niskie ściany działowe. W domach znaleziono paleniska, platformy do gotowania, ławy do spania i maty.

Odkryto w sumie ponad 50 000 świetnie zachowanych przedmiotów, z tego prawie połowę z drewna lub innych materiałów pochodzenia roślinnego. Najbardziej niezwykły był kloc z czerwonego cedru, metrowej wysokości, któremu nadano kształt płetwy grzbietowej wieloryba. Przetrwały liczne kości wielorybie, a nawet całe paprocie i liście cedru.

Przedsięwzięcie to było znakomitym przykładem współpracy pomiędzy archeologami i miejscową ludnością. Indianie Makah docenili wkład archeologów na rzecz zrozumienia ich własnej przeszłości i wybudowali na miejscu muzeum udostępniające znaleziska.

PRZEDMIOTY WYKONANE Z MATERIAŁÓW NIETRWAŁYCH POCHODZĄCE Z OZETTE

Wyroby plecionkowe: 1330 koszyków, 1466 mat, 142 kapelusze, 37 kołysek, 96 fragmentów opasek na czoło pomagających nosić ciężary na plecach, 49 pochew na harpuny.

Narzędzia tkackie: 14 pionowych elementów ramy warsztatu tkackiego, 14 nicielnic, 10 mieczy tkackich, 23 wrzeciona, 6 szpulek.

Sprzęt myśliwski: 115 drewnianych łuków i ich fragmentów, 1534 drzewce strzał, 5189 drewnianych ostrzy strzał, 124 uchwyty do harpunów, 22 oparcia dla palców na harpunach, 161 zatyczek od pływaków z foczej skóry.

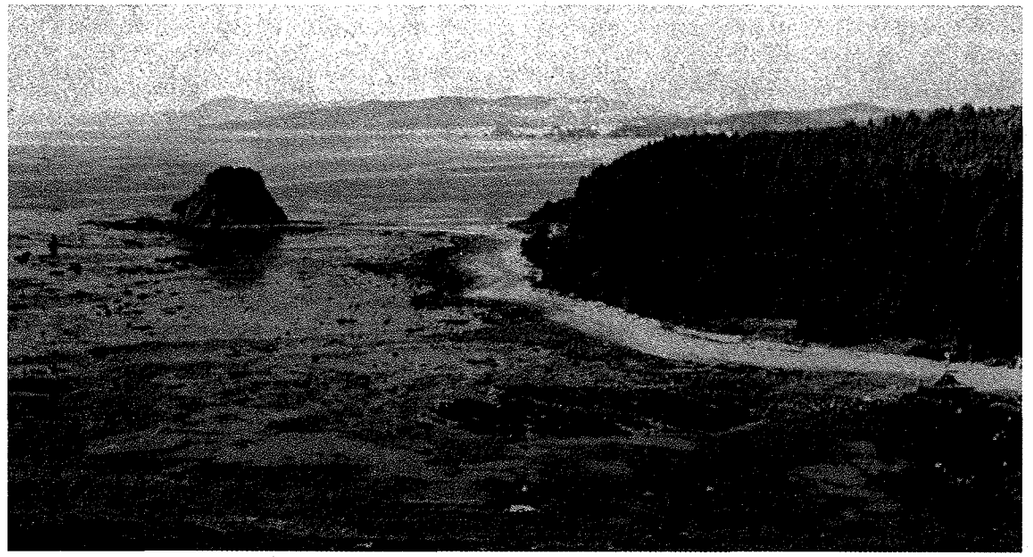
Sprzęt rybacki: 131 zagiętych drewnianych haków do połowu halibuta, 607 zagiętych zaczepów haków do połowu halibuta, 117 półwytworów do wyrobu haków, 7 grabi do połowu śledzi, 57 haków z pojedynczymi zadziorami, 15 haków z podwójnymi zadziorami.

Pojemniki: 1001 drewnianych pudełek i ich fragmentów, 120 drewnianych misek i ich fragmentów, 37 drewnianych tac.

Czółna i ich osprzęt: 361 wioseł i ich fragmentów, 14 czerpaków, 14 fragmentów czółen.

Różne: 40 wiosełek do zabawy, 45 miniaturowych przedmiotów rzeźbionych (czółna, figurki itp.), 52 rzeźbione drewniane maczugi, 1 rzeźbiona podobizna płetwy wieloryba inkrustowana zębami morskiej wydry.

Ogólny widok okolic Ozette od strony południowej; na horyzoncie widoczna Vancouver Island.

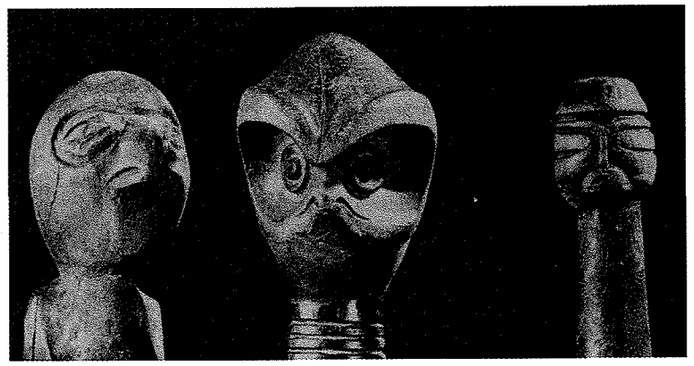




Indianka z plemienia Makah, należąca do zespołu badawczego [powyżej] czyści koszyk znaleziony na stanowisku. [Powyżej, na prawo]: inny członek zespołu mierzy drewniany element w jednym z domów w Ozette.



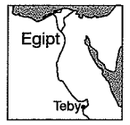
Richard Daugherty [poniżej] z rzeźbioną w drewnie cedrowym podobizną płetwy grzbietowej wieloryba. Była ona inkrustowana przy użyciu ponad 700 zębów morskiej wydry, które wyobrażały mitycznego ptaka-pioruna trzymającego w pazurach węża.



Znalezione na stanowisku drewniane maczugi. Powyżej, od lewej do prawej: maczuga z głową foki; głowa sowy na maczudze należącej do szamana; twarz na zakończeniu trzonka maczugi z głową foki.



STAN ZACHOWANIA W ŚRODOWISKU SUCHYM: GROBOWIEC TUTANCHAMONA



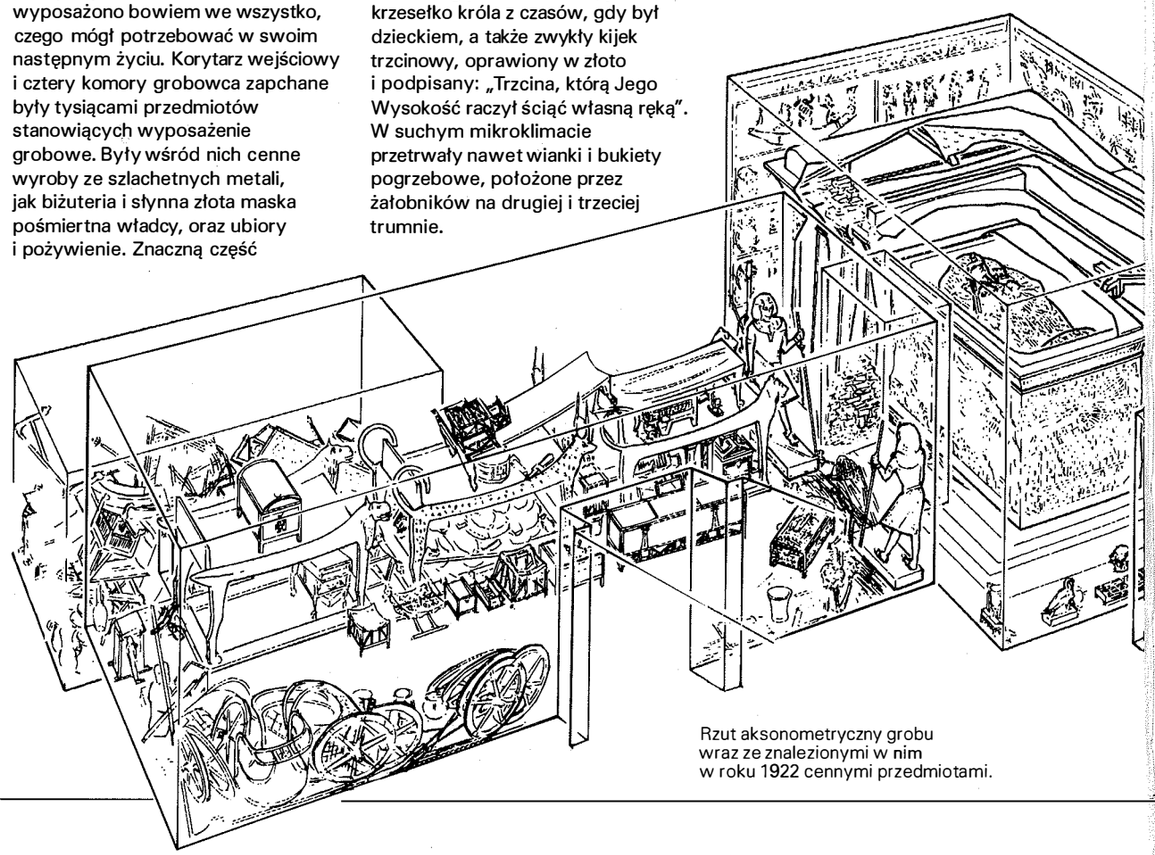
Warunki suche, dominujące w Egipcie, ułatwiły przetrwanie wielu antycznych materiałów, poczynając od dokumentów spisanych na papirusie (robiono go z łodyg rośliny wodnej znad Nilu), po dwie drewniane łodzie pogrzebane obok piramidy Cheopsa w Gizie. Ale najlepiej znany i najbardziej imponujący zestaw przedmiotów odkryty został w roku 1922 przez Howarda Cartera i lorda Carnarvona w Dolinie Królów w Tebach, w grobowcu faraona Tutanchamona, datowanym na XIV wiek p.n.e.

Krótkie panowanie Tutanchamona było mało znaczące dla historii Egiptu, co odzwierciedliło się i w jego pochówku, bardzo skromnym jak na zwyczaje faraonów. Wewnątrz niewielkiego grobu, pierwotnie wzniesionego dla kogoś innego, odkryto mimo to niezwykły zestaw cennych przedmiotów. Tutanchamona wyposażono bowiem we wszystko, czego mógł potrzebować w swoim następnym życiu. Korytarz wejściowy i cztery komory grobowca zapchane były tysiącami przedmiotów stanowiących wyposażenie grobowe. Były wśród nich cenne wyroby ze szlachetnych metali, jak biżuteria i słynna złota maska pośmiertna władcy, oraz ubiory i pożywienie. Znaczną część zawartości grobu stanowiły przedmioty z drewna, takie jak posągi, skrzynie, kapliczki oraz dwie z trzech trumien. Szczątki ludzkie – mumie władcy i jego dwojga dzieci, które urodziły się martwe – stały się przedmiotem wielu naukowych analiz. Zbadano również pukiel włosów, znaleziony oddzielnie między przedmiotami wyposażenia grobowego. Pukiel ten, jak się przypuszcza, należał jednak do mumii z innego grobowca, przypisywanego Teje, babce młodego króla.

Nie całe wyposażenie grobowe przeznaczone było pierwotnie dla Tutanchamona. Niektóre przedmioty wykonano dla innych członków jego rodziny, potem zaś pospiesznie przystosowano je dla niego, gdy młody faraon zmarł niespodziewanie. Znalazły się tam również rzeczy, które mogą dziś wzruszać, jak krzesełko króla z czasów, gdy był dzieckiem, a także zwykły kijek trzcinowy, oprawiony w złoto i podpisany: „Trzcina, którą Jego Wysokość raczył ściąć własną ręką". W suchym mikroklimacie przetrwały nawet wianki i bukiety pogrzebowe, położone przez żałobników na drugiej i trzeciej trumnie.

ZNALEZISKA Z GROBOWCA TUTANCHAMONA

Wyposażenie łucznika • Koszyki • Łóżka • Mary • Modele łodzi • Różnego rodzaju bumerangi • Okazy botaniczne • Pudełka i skrzynie • Urny kanopskie • Krzesła i stołki • Części rydwanu • Ubrania • Trumny • Przybory toaletowe • Pancerz • Figurki bogów • Wachlarze • Artykuły żywnościowe • Przybory do gier • Złota maska pośmiertna władcy • Model spichrza • Podnóżki • Biżuteria, paciorki i amulety • Lampy i pochodnie • Mumie • Instrumenty muzyczne • Przenośny pawilon • Insygnia władzy królewskiej • Łoża rytualne • Przedmioty rytualne • Posągi królewskie • Sarkofagi • Uszebti i związane z nimi przedmioty • Tarcze • Kapliczki i związane z nimi obiekty • Berła i laski • Miecze i sztylety • Narzędzia • Naczynia • Dzbany na wino • Przybory do pisania



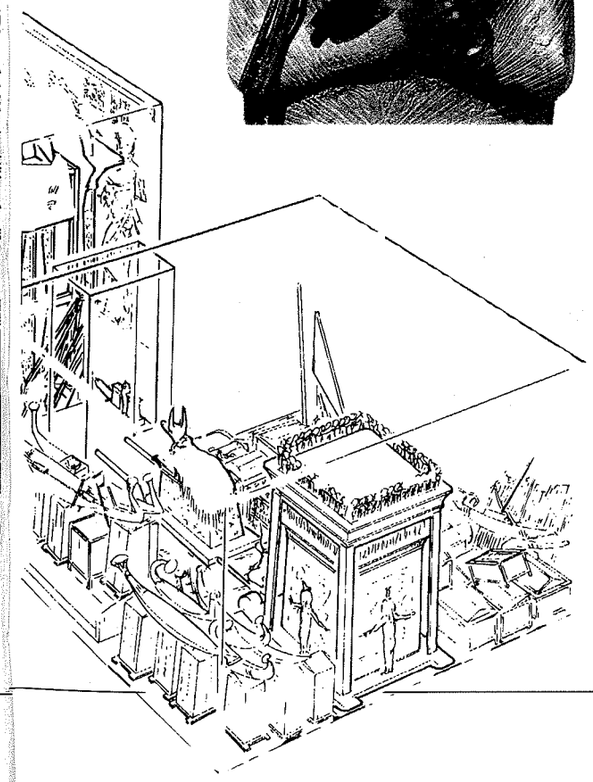
Rzut aksonometryczny grobu wraz ze znalezionymi w nim w roku 1922 cennymi przedmiotami.



„Manekin" młodego faraona. Wykonany z drewna pokrytego warstwą wyprawy gipsowej i pomalowany, mógł być używany jako manekin krawiecki przy szyciu królewskich ubrań i przymiarkach biżuterii.

Najbardziej zewnętrzna z trzech trumien Tutanchamona, wykonana z drewna cyprysowego obłożonego listkami złota.





znaleziono drewniane strzały, potrzaski, trzonki noży i inne narzędzia. W jaskini Lovelock w stanie Nevada zachowały się sieci, natomiast w jaskiniach koło Durango, w stanie Colorado – kaczany kukurydzy, dynie oraz nasiona słonecznika i gorczycy. Tego rodzaju znaleziska roślinne odegrały decydującą rolę w odtworzeniu przez archeologów dawnych jadłospisów (rozdział 7)[3].

Mieszkańcy centralnego i południowego wybrzeża Peru żyli i umierali w podobnie suchym otoczeniu i obecnie możemy oglądać tatuaże na ich wysuszonych ciałach, a także podziwiać znalezione na cmentarzach w Ica i Nazca olśniewająco barwne tkaniny oraz wyroby koszykarskie i ozdoby z piór, jak również zachowane kolby kukurydzy i inne rodzaje żywności.

Na koniec wspomnijmy o nieco innym zjawisku, występującym na Wyspach Aleuckich, u zachodnich wybrzeży Alaski, gdzie ciała zmarłych ulegały naturalnemu zakonserwowaniu w ciepłych i bardzo suchych jaskiniach, które swą ciepłotę zawdzięczają wulkanicznemu charakterowi wysp. Mieszkańcy Aleutów prawdopodobnie dosuszali okresowo ciała, zawieszając je nad ogniem; w niektórych przypadkach usuwano organy wewnętrzne, zastępując je suchą trawą.

Środowisko zimne. Naturalne zamrożenie jest znanym środkiem konserwującym, który może zatrzymać proces rozkładu na tysiące lat. Najwcześniejszymi zamarzniętymi znaleziskami, które dotrwały do naszych czasów, są ciała mamutów z sierścią i nienaruszoną zawartością żołądków, odkryte w wiecznej zmarzlinie Syberii. Zwierzęta te prawdopodobnie wpadały do szczelin w powierzchni ziemi powstałych wskutek pękania gruntu podczas silnych mrozów; uwięzione przez błoto stawały się tam gigantyczną mrożonką. Najlepiej znany jest mamut znaleziony u ujścia rzeki Berezowka (dorzecze dolnej Kołymy) w roku 1901. Mały mamut zwany Dima znaleziony został w roku 1977[4]. Stan zachowania zwierząt okazuje się tak dobry, że psy uważają ich mięso za całkiem smaczne, należy je zatem trzymać na bezpieczną odległość od zamrożonych ciał.

Najsłynniejsze zamarznięte znaleziska archeologiczne pochodzą niewątpliwie z kurhanów nomadów stepowych w Pazyryk w dolinie rzeki Wielki Ułagan, w górach Ałtaju, na południu Syberii, i są datowane na epokę żelaza (około 400 roku p.n.e.). Kurhany posiadają wykopane głęboko w ziemi szyby, wewnątrz których znajdowały się obudowane belkami komory zawierające dwie trumny kłodowe jedna w drugiej; w trumnach tych składano pochówek i dary grobowe. Szyby wypełniały warstwy belek i kamieni. W części naziemnej były to niskie kopce usypane z ziemi wydobytej z szybów i obłożone kamieniami. Mogły być one wykopane tylko podczas ciepłej pory roku, zanim ziemia solidnie zamarznie. Wkrótce po zbudowaniu cieplejsze powietrze w grobach podnosiło się do góry i osadzało skroploną parę wodną na kamieniach i belkach szybu; wilgoć przenikała również stopniowo w dół, do komór grobowych, nasączając ciała i towarzyszące im dary grobowe, a następnie zamarzała tam tak silnie w czasie ciężkich zim, że nigdy nie

tająła w kolejnych okresach letnich, gdyż kopce jako złe przewodniki ciepła chroniły jamy przed ogrzewaniem i osuszaniem przez wiatr i słońce. Dzięki temu nawet najbardziej kruche materiały przetrwały nienaruszone – i to pomimo stosowania gorącej wody, której radziecki odkrywca Sergiej Rudenko musiał użyć, aby je odmrozić.

Ciała zmarłych z Pazyryku złożono w trumnach kłodowych wyposażonych w drewniane podgłówki. Zachowały się w tak dobrym stanie, że można dziś podziwiać ich wspaniałe tatuaże. Ubrania zmarłych składały się z lnianych koszul, ozdobnych kaftanów, fartuszków, pończoch oraz nakryć głowy z filcu i skóry. W kurhanach znaleziono również dywany, kilimy i stoły pełne jedzenia. Obok komór grobowych znajdowano pochówki koni łącznie z wyszukanymi uzdami, siodłami i innymi elementami rzędu. Inny dobrze zachowany pochówek z tego obszaru zawierał ciało kobiety w towarzystwie szóstki koni oraz dary grobowe, w tym srebrne lustro i różne wyroby z drewna [5].

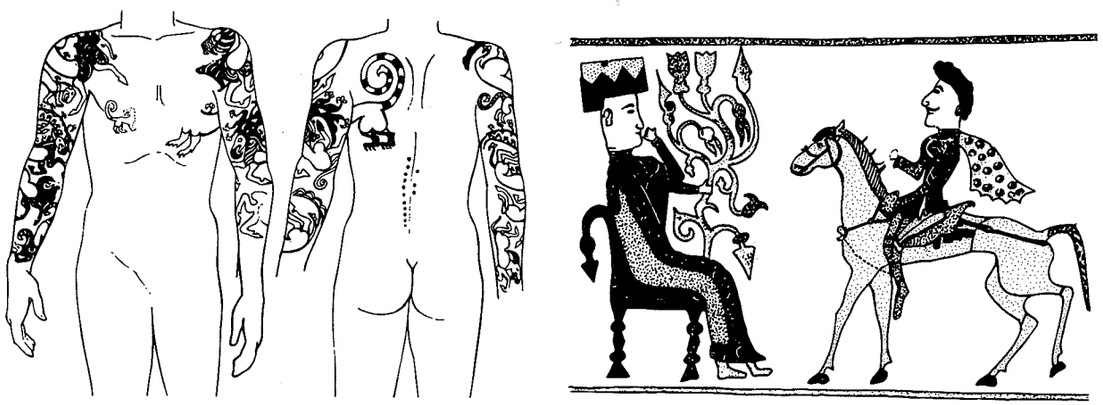
Zachowane dzięki zmarzlinie znaleziska spotykane są również w rejonach podbiegunowych, takich jak Grenlandia czy Alaska. Dobrym przykładem jest pod tym względem stanowisko Barrow (patrz ramka tekstowa na s. 61). Z Wyspy Świętego Wawrzyńca na Alasce pochodzi inny przykład. Tu w wiecznej zmarzlinie zachowało się ciało kobiety eskimoskiej z tatuażami na ramionach, datowane na pierwsze stulecia naszej ery. Podobny stan zachowania spotyka się w regionach leżących dalej na południu globu, w warunkach wysokogórskich, jak w grobowcu inkaskim w Cerro El Plomo w Andach, gdzie znaleziono wysuszone i zamrożone ciało chłopca ubranego w wełniane poncho z wełny zwierząt wielbłądowatych[6]. Podobnie zakonserwowany jest liczący 5300 lat Człowiek z lodowca, znaleziony w Alpach w pobliżu granicy włosko-austriackiej (patrz ramka tekstowa na s. 62–63).

Na Grenlandii ciała Eskimosów z Qilakitsoq, datowane na XV wiek n.e., poddane zostały naturalnemu wysuszeniu przez mróz w umieszczonych na skałach grobach zabezpieczonych przed działaniem czynników atmosferycznych. Tkanka zmarłych skurczyła się i odbarwiła, ale tatuaże są ciągle czytelne (patrz ramka tekstowa na s. 426–27), a ubiory zachowały się także w wyjątkowo dobrym stanie.

Bardziej współczesny przykład naturalnego zamrożenia pochodzi ze znalezionych w Arktyce grobów trzech brytyjskich marynarzy, którzy zmarli w roku 1846. Ich ciała świetnie przetrwały w lodach północnokanadyjskiej wyspy Beechey. W roku 1984 zespół, którym kierował kanadyjski antropolog Owen Beattie, pobrał na miejscu próbki kości i tkanek w celu przeprowadzenia autopsji, zanim ciała pochowano powtórnie.

Stan zachowania w środowisku nasiąkniętym wodą. W archeologii lądowej (w odróżnieniu od podwodnej) daje się przeprowadzić pomocne rozróżnienie pomiędzy stanowiskami na terenach suchych i podmokłych. Ogromna większość stanowisk jest „sucha", co oznacza, że stopień wilgotności jest mały, a stan zachowania pozostałości organicznych zły. Stanowiska na terenach nasiąkniętych wodą to te znajdujące się na dnie jezior, na bagnach i mokradłach, na terenach zalewowych i pośród torfowisk. W tych miejscach materiały organiczne są skutecznie izolowane w środowisku wilgotnym i pozbawione dostępu powietrza, dopóki namoknięcie jest mniej lub bardziej stałe, aż do momentu wykopalisk. Oczywiście, jeśli stanowisko podmokłe wysycha, choćby tylko sezonowo, może nastąpić rozkład materiałów organicznych.

Jeden z pionierów archeologii terenów podmokłych w Anglii, John Coles, ocenia, że w środowisku wilgotnym od 75 do 100 procent znalezisk stanowią znaleziska organiczne. Niewiele lub żadne z materiałów takich jak drewno, skóra, tkaniny, wyroby koszykarskie oraz wszelkie pozostałości roślinne ma szans przetrwania na większości stanowisk suchych. Właśnie z tego powodu archeolodzy zwracają coraz większą uwagę na obszary podmokłe, bogatsze w znalezi-



Wieczna zmarzlina południowej Syberii umożliwiła zachowanie znalezisk pochodzących z kurhanów stepowych koczowników w Pazyryku, datowanych na czwarte stulecie p.n.e. Po lewej: tatuaż na torsie i ramionach wodza. Po prawej: wzór na fragmencie znalezionego w Pazyryku kilimu z filcu, ozdobionego aplikacją, ukazującą jeźdźca zbliżającego się do postaci siedzącej na tronie.

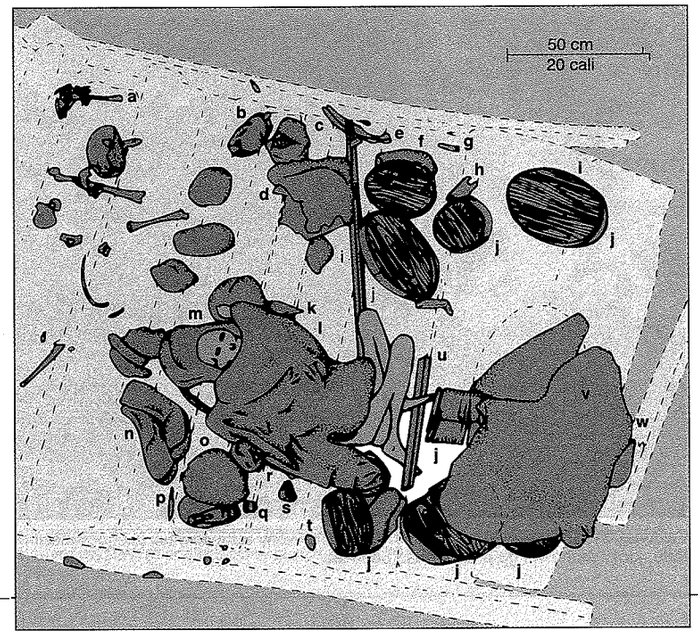
STAN ZACHOWANIA W ŚRODOWISKU ZIMNYM 1: STANOWISKO BARROW

W wielu dawnych osadach eskimoskich, takich jak te należące do kultury Thule na północ od zatoki Hudsona, przechowały się w dobrym stanie nietrwałe materiały: drewno, kości, kły słoni, pióra, włosy, skorupki jajek. Na początku lat osiemdziesiątych Albert Dekin z zespołem odsłonił w Utqiagvik (współczesne Barrow), na północnym wybrzeżu Alaski, chatę wykonaną z drewna wyrzuconego przez morze i z darni. Wybudowana przez Eskimosów Inupiat około 500 lat temu, została zniszczona przez nocny zimowy sztorm niosący masy lodu, które runęły na chatę i jej śpiących mieszkańców. Podobnie jak do grobowców w Pazyryk, do zniszczonego domostwa przeniknęła woda z topniejącego podczas lata śniegu, która następnie zamarzła na stałe. W zmarzlinie odkrywcy znaleźli nietknięte ciała dwóch kobiet; szczątki trojga dzieci leżały bliżej powierzchni i dlatego nie zamarzły tak dobrze. Dekin i jego koledzy odkryli również ubrania ze skór karibu i futer foczych, sprzęty wykonane z różnorodnych materiałów, w tym drewniane wiadra. Były tam również narzędzia i broń, ułożona w zestawach według funkcji i pór roku. W futrzanych torbach Eskimosi z Utqiagvik przechowywali sprzęt do polowań w zimie, na przykład lodowe motyki i harpuny oraz śnieżne okulary ochronne.

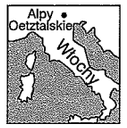
Po uzyskaniu zgody współczesnej społeczności lokalnej dokonana została sekcja zwłok obydwu kobiet (wszystkie zwłoki zostały później pogrzebane). Stwierdzono, że za życia obie odżywiały się dobrze, ale cierpiały na pylicę węglową (miały płuca czarne od wdychania dymu i oparów z lamp oliwnych podczas długich zim) oraz miażdżycę (zwężenie tętnic przez złogi cholesterolu i tłuszczu) spowodowaną rodzajem diety obfitującej w tran z wielorybów i fok. Starsza z kobiet musiała przejść zapalenie płuc, chorowała też na trychinozę (włośnicę), bolesną pasożytniczą infekcję mięśni, spowodowaną być może jedzeniem surowego mięsa niedźwiedzi polarnych.



Jedno z dwóch ciał kobiecych znalezionych na podłodze domu. Obok niego przedmioty: (a) drewniane okulary przeciwśnieżne, (b) zawinięte w skórę groty strzał, (c) skórzana torba z ciężarkami, (d) fragment skóry, (e) motyka do lodu z kości wieloryba, (f) rękawice ze skóry niedźwiedzia polarnego, (g) grzebień z kości słoniowej, (h) grzebień z fiszbinu, (i) trzonek drewniany, (j) drewniane wiadra, (k) drewniany czerpak, (l) koc skórzany, (m) torba skórzana używana jako poduszka, (n) buty, (o) torba z jelit, (p) grot strzały z rogu jelenia, (q) pojemnik z fiszbinu, (r) torba skórzana z przyborami do szycia, (s) torba ze skóry ptaka, (t) ostrze z łupku, (u) listwa drewniana, (v) skóra morsa, (w) garnek ceramiczny.



STAN ZACHOWANIA W ŚRODOWISKU ZIMNYM 2: CZŁOWIEK Z LODOWCA SIMILAUN



19 września 1991 roku zostało znalezione najstarsze na świecie zachowane w całości ludzkie ciało. Natknęło się na nie w pobliżu lodowca Similaun w Alpach Oetztalskich, w południowym Tyrolu, kilkoro niemieckich turystów. Na wysokości 3200 m dostrzegli ciało człowieka o wysuszonej, żółtawobrązowej skórze. Musiały upłynąć cztery dni, zanim ów człowiek wraz z towarzyszącymi przedmiotami ze skóry, trawy, krzemienia i drewna został zabrany przez władze austriackie i przewieziony na Uniwersytet w Innsbrucku. Przypuszczano, że może to być ciało stare, ale nikt nie wiedział, jak stare. Okazało się, że było to pierwsze ciało człowieka prehistorycznego, znalezionego w codziennym ubraniu i ze zwyczajnym wyposażeniem; najwyraźniej zmarł w trakcie załatwiania jakichś swoich spraw. Inne zachowane w całości prehistoryczne ciała, które odkrywano, były zwykle starannie pogrzebane albo złożone w ofierze. Postać Człowieka z lodowca stawia nas – dosłownie – twarzą w twarz z odległą przeszłością.

Ciało tego mężczyzny dostarczono Wydziałowi Anatomii na Uniwersytecie w Innsbrucku w celu przeprowadzenia badań. Tam umieszczono je w chłodni w temperaturze minus 6 stopni Celsjusza i przy wilgotności sięgającej 98 procent. Ustalono, że ciało nazwane Człowiekiem z Similaun, Ötzi, lub po prostu Człowiekiem z lodowca leżało na terenie Włoch, około 90 m od granicy z Austrią, ale większość badań wstępnych wykonano w Austrii i Niemczech. W zbadanie przedmiotów towarzyszących Człowiekowi z lodowca włożono wiele pracy; z nim samym, poza kilkoma zdjęciami warstwowymi ciała wykonanymi metodą tomografii komputerowej i datowaniem radiowęglowym, do tej pory zrobiono niewiele. Uzyskano 15 dat radiowęglowych dla ciała, przedmiotów, które miał przy sobie oraz trawy w butach; wszystkie wskazują na okres między rokiem 3365 a 2940 p.n.e. (ze średnią przypadającą na rok 3300 p.n.e.).

Zgodnie z tym co ustalono, Człowiek z lodowca zmarł w górach prawdopodobnie z wyczerpania, zaskoczony być może przez mgłę lub zadymkę. Po śmierci wysuszył go ciepły, jesienny wiatr, potem zaś pokrył lód. Ponieważ ciało leżało w zagłębieniu, chronione było przed ruchami lodowca nad nim przez ponad 5300 lat, aż do chwili, gdy burza znad Sahary naniosła na lód warstwę pyłu, pochłaniającą światło słoneczne, co spowodowało jego wytopienie.

Jak wyglądał?
Człowiek z lodowca był mężczyzną o ciemnej skórze i w chwili śmierci mógł mieć od 25 do 40 lat. Pojemność jego mózgoczaszki wynosiła ok. 1500–1560 cm^3. Liczył 156–160 cm wzrostu, a jego postawa i morfologia



Człowiek z lodowca, najstarszy całkowicie zachowany człowiek, tak jak go znaleziono w roku 1991, wyłaniający się z topniejącego lodu, który zachował go przez ponad 5000 lat.

mieszczą się dobrze w przedziałach pomiarowych dla późnoneolitycznej ludności z terenu Włoch i Szwajcarii. Wstępna analiza DNA potwierdziła związki Człowieka z lodowca z północną Europą.

Ciało jego waży obecnie tylko około 54 kg. Zęby są bardzo zniszczone, zwłaszcza przednie siekacze, co wskazuje, że nasz Człowiek jadł gruboziarnistą śrutę zbożową lub może regularnie używał zębów jako narzędzia. Stwierdzono brak zębów mądrości, co jest typowe dla tego okresu. Prehistoryczny myśliwy miał też wyraźną przerwę między górnymi jedynkami.

Kiedy go znaleziono, był łysy, ale masę kręconych brązowawoczarnych ludzkich włosów o długości około 9 cm znaleziono w pobliżu ciała i na fragmentach odzieży – zapewne wypadły one po śmierci. Jest również możliwe, że miał brodę. W prawym płatku usznym znaleziono ślady prostokątnego wgłębienia o ostrych krawędziach, co wskazuje, że mógł nosić w uchu ozdobny kamień.

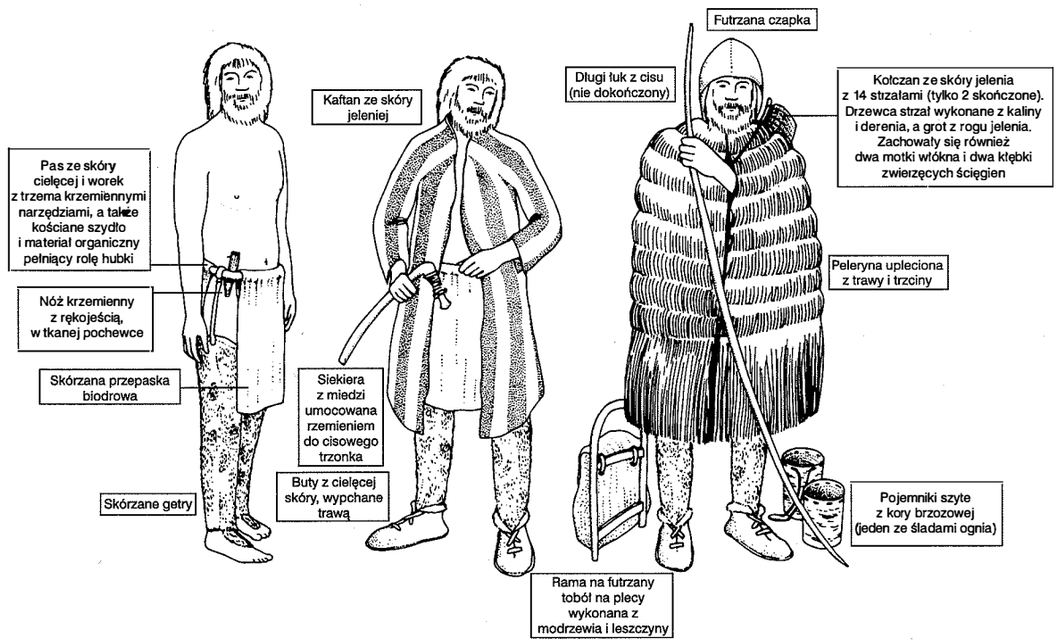
Badanie ciała wykonane metodą tomografii komputerowej wykazało, że mózg, tkanka mięśniowa, płuca, serce, wątroba i narządy trawienne miał w świetnym stanie, choć płuca były zaczernione dymem, być może z otwartych ognisk. Stwierdzono ponadto stwardnienie tętnic i naczyń krwionośnych.

Lewa ręka Człowieka z lodowca złamana była powyżej łokcia. Było to prawie na pewno złamanie współczesne, które nastąpiło w trakcie przenoszenia, gdy był wkładany do trumny. Zauważono też ślady chronicznego odmrożenia jednego z małych palców u nogi, a także złamania ośmiu żeber, które były zaleczone lub goiły się, gdy myśliwy zmarł. Świder, użyty przy brutalnej próbie wydobycia ciała z lodu, poważnie zniszczył lewą stronę miednicy.

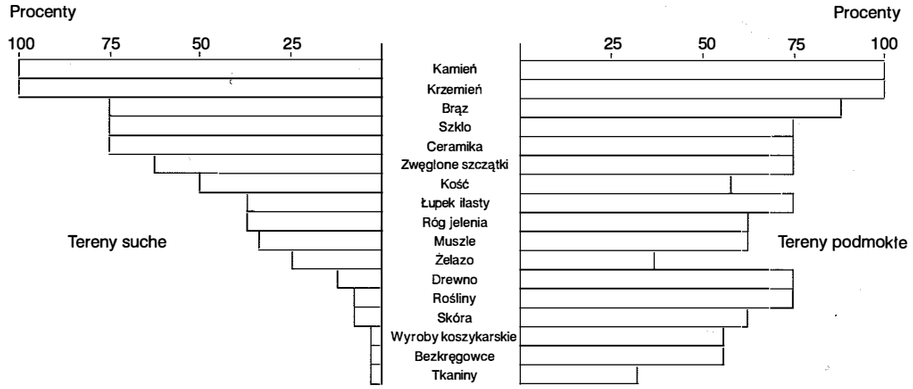
Na ciele odkryto grupę tatuaży – niebieskich kresek, przeważnie krótkich, równoległych, pionowych, nieco ponadcentymetrowej długości. Znajdowały się one po obu stronach dolnej części kręgosłupa, na lewej łydce i na prawej kostce. Był też mały niebieski krzyż na wewnętrznej stronie prawego kolana. Te „oznaki" mogły mieć znaczenie terapeutyczne związane z leczeniem zapalenia mięśni i stawów, którego ślady znaleziono w szyjnej i dolnej części kręgosłupa oraz na prawym biodrze.

Paznokcie odpadły, pozostał tylko jeden u ręki. Jego analiza pozwoliła ustalić, że Człowiek z lodowca podejmował liczne prace fizyczne, ale wykazała również zmniejszony wzrost paznokci z powodu poważnych chorób na 4, 3 lub 2 miesiące przed śmiercią. Fakt, że miał skłonność do okresowych ułomności, może tłumaczyć, dlaczego padł ofiarą zmiany pogody i zamarzł.

Przedmioty znalezione przy nim zachowały się równie dobrze jak samo ciało. Są to przedmioty codziennego użytku, dobrze zakonserwowane przez lód i zimno. Wśród materiałów organicznych zdumiewa różnorodność gatunków drewna, a także cała gama bardzo wymyślnych technik, użytych do sporządzenia przedmiotów ze skóry i trawy. W sumie zespół około siedemdziesięciu przedmiotów wzbogacił naszą wiedzę o tamtym okresie.



Wyposażenie i ubranie Człowieka z lodowca, przeniesione do współczesności jak gdyby w kapsule czasu, ukazuje wycinek prehistorycznego życia codziennego. Przy starożytnym myśliwym znaleziono w sumie ponad 70 przedmiotów.



Pokazany procentowo stopień zachowania różnych materiałów na stanowiskach podmokłych i przeciętnie suchych. Pozostałości organiczne najlepiej zachowują się na terenach nasiąkniętych wodą.

ska mówiące o dawnej działalności ludzkiej. Rosnące zagrożenie z powodu osuszania gruntów podmokłych i bagien, stanowiących tylko 6 procent całego obszaru lądów na świecie, sprawia, że prace takie traktowane są jako szczególnie pilne.

Tereny wilgotne różnią się znacznie pod względem właściwości konserwujących. Torfowiska kwaśne sprzyjają zachowaniu drewna i pozostałości roślinnych, ale mogą niszczyć kość, żelazo, a nawet ceramikę. Jednak słynne stanowiska nadjeziorne z obszarów alpejskich w Szwajcarii, we Włoszech, Francji i w południowych Niemczech sprzyjają zachowaniu w dobrym stanie prawie wszystkich materiałów organicznych i nieorganicznych.

Torfowiska, które w większości występują pod północnymi szerokościami geograficznymi, należą do najważniejszych środowisk dla archeologii terenów podmokłych. Na przykład Somerset Levels w południowej Anglii było terenem nie tylko wykopalisk, które w początkach naszego wieku przyniosły odsłonięcie dobrze zachowanych osad nadjeziornych z epoki żelaza w Glastonbury i Meare (patrz ramka tekstowa na s. 38–39), ale również, w czasie ostatnich dwóch dziesięcioleci, terenem zakrojonych na szerszą skalę kampanii prowadzących do odsłonięcia licznych drewnianych traktów komunikacyjnych (włącznie z liczącą sobie 6000 lat „najstarszą drogą świata", odcinkiem o długości 1,6 km). Uzyskano wiele informacji o umiejętnościach cieslelskich we wczesnych okresach (rozdział 8), a także o starożytnym środowisku przyrodniczym (rozdział 6).

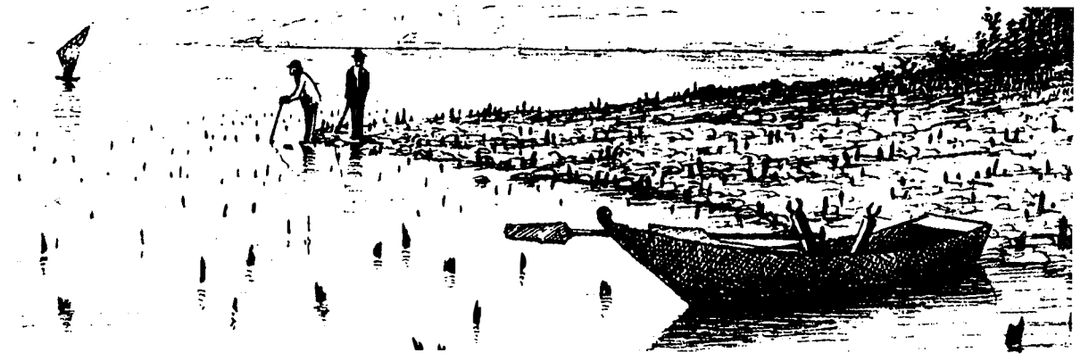
Na kontynencie europejskim oraz w Irlandii na torfowiskach także zachowało się wiele traktów, czasem z pozostałościami kolein wyżłobionych przez drewniane wozy, które przez nie przejeżdżały. Inne rodzaje podmokłych terenów europejskich, jak przybrzeżne mokradła, skrywają nieraz łodzie dłubanki, wiosła i sieci oraz jazy do połowu ryb.

Najlepiej znanymi odkryciami pochodzącymi z torfowisk północno-zachodniej Europy są ciała ludzkie. Większość datowana jest na epokę żelaza. Stopień zachowania bywa różny i zależy od specyficznych warunków pochówku. Większość z tych ludzi rozstało się z życiem w sposób gwałtowny: najprawdopodobniej ukarano ich śmiercią jako przestępców albo złożono w ofierze i potem wrzucono do bagna (patrz ramka tekstowa na s. 430–431). Najlepiej zachowane przypadki, takie jak duński Człowiek z Tollund, znajdowały się w chwili odkrycia w naprawdę świetnym stanie. Jedynie na podstawie przebarwień wywołanych przez wodę bagienną i kwas taninowy można było wnioskować, że mamy do czynienia z ludźmi starożytnymi, a nie współczesnymi. Kości pod skórą często już nie istniały, jak i większość organów wewnętrznych. Czasem natrafiano jednak na żołądek, zachowany wraz z zawartością (rozdział 7). Na Florydzie odkryto nawet starożytne ludzkie mózgi (rozdział 11).

Czasami zdarza się, że warunki podobne do środowiska podmokłego występują wewnątrz kopców grobowych. Mamy wówczas do czynienia z odpowiednikiem fenomenu syberyjskiego, występującym w klimacie umiarkowanym. Pochówki w trumnach kłodowych z epoki brązu w Europie Północnej, zwłaszcza w Danii, datowane na mniej więcej rok 1000 p.n.e., posiadają wewnątrz rdzeń z kamieni ułożonych wokół każdej trumny, nad tym zaś wznosi się okrągły kopiec. Woda przenikająca do wnętrza kopca, w połączeniu z taniną wydzielaną przez dębowe drewno, stwarzała kwaśne środowisko, które niszczyło szkielet, ale konserwowało skórę pochowanego (odbarwioną tak jak w ciałach z bagien), włosy oraz więzadła stawowe, a także ubrania oraz przedmioty (m.in. wiadra z kory brzozowej).

Nieco podobne zjawisko występowało w przypadku statków traktowanych jako trumny przez wikingów. Statek z Oseberg w Norwegii zawierał, na przykład, ciało władczyni wikingów z około 800 roku n.e. i został zakopany w glinie pokrytej warstwą kamieni i torfu, co uszczelniło pochówek i zapewniło jego zachowanie.

Domy odkryte w jeziorach na przedgórzu Alp stały się równie wielką atrakcją co ciała z bagien, od chwili gdy dobrze ponad sto lat temu zaczęto znajdować w jeziorach szwajcarskich drewniane słupy czy podpory chat. Dzięki

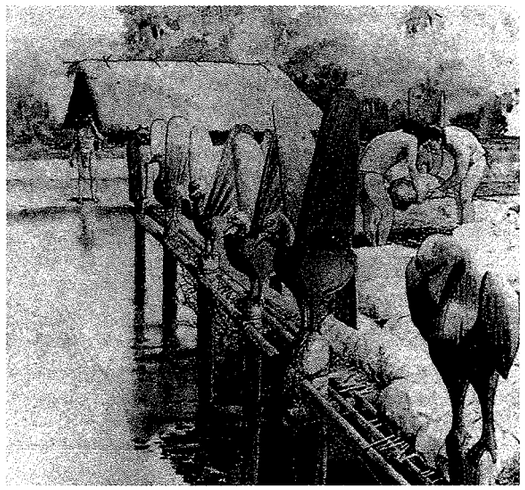


Archeologia stanowisk podmokłych rozpoczęła się w XIX wieku w Szwajcarii z chwilą odkrycia drewnianych pali, widocznych przy niskim poziomie wody w jeziorze.

precyzyjnym badaniom prowadzonym od lat czterdziestych naszego wieku ustalono, że romantyczne wyobrażenia o wsiach wznoszonych na palach nad wodą są nieprawdziwe. Wykazano, że odkrywane osady wznoszone były na brzegach jezior. Zestaw znalezisk jest zdumiewający – obejmuje nie tylko konstrukcje drewniane, przedmioty lub tkaniny, ale również, tak jak na neolitycznym stanowisku w Charavines we Francji, orzechy, jagody i inne owoce.

Być może największym wkładem w archeologię, jaki wniesiono w ostatnich latach dzięki odkryciom osad nad brzegami jezior i innych podmokłych stanowisk w Europie, było dostarczenie ogromnej masy dobrze zachowanych belek, pozwalających na pobieranie próbek i badanie rocznych przyrostów drzew, z których pochodziły. W rozdziale 4 przyjrzymy się przełomowi, jaki te odkrycia spowodowały w ustaleniu dla północnej części Europy dokładnej chronologii, obejmującej tysiące lat – tzw. dendrochronologii.

Należy wspomnieć o jeszcze jednym typie stanowisk w archeologii środowisk podmokłych, dostarczającym dobrze zachowanych belek. Chodzi tu o dawne nadbrzeża w mniejszych i dużych miastach. Archeologom udało się z powodzeniem odsłonić część rzymskich i średniowiecznych nadbrzeży w Londynie, a tego rodzaju odkrycia zdarzają się nie tylko w Europie. We wczesnych latach osiemdziesiątych naszego stulecia odkryto w Nowym Jorku dobrze zachowany statek z XVIII wieku zatopiony celowo, dla wzmocnienia nabrzeża East River. Nie ma nic zaskakującego w tym, że najwięcej znalezisk w środowiskach nasiąkniętych wodą notuje archeologia podwodna, obejmująca badania prowadzone w rzekach, jeziorach, a także na dnie mórz (patrz ramka tekstowa na s. 91).



Rekonstrukcja platformy grzebalnej z Okeechobee na Florydzie.

Najpoważniejszym problemem archeologicznym przy wydobywaniu przedmiotów (zwłaszcza drewnianych) spod wody jest ich gwałtowne niszczenie, gdyż wysychają i pękają prawie natychmiast. Dlatego należy je przechowywać tak, aby zachowały wilgoć aż do chwili poddania ich odpowiednim zabiegom lub wysuszenia przez zamrożenie w laboratorium. Konserwacja jest w tym przypadku bardzo kosztowna. Obliczono, że „mokra archeologia" kosztuje cztery razy więcej niż „archeologia sucha". Ale też zyski, jak widzieliśmy wyżej, bywają ogromne.

Podobnie będzie zapewne w przyszłości. Na Florydzie znajduje się na przykład około 1,2 mln hektarów torfowisk i zgodnie z obecnym stanem wiedzy zawierają one więcej artefaktów organicznych niż jakiekolwiek inne na świecie. Jak dotąd odsłonięto tam znacznie więcej prehistorycznego sprzętu pływającego niż gdzie indziej, a ponadto liczne totemy, maski i figurki datowane nawet i na V tysiąclecie p.n.e. W basenie Okeechobee znaleziono między innymi platformę grzebalną z pierwszego tysiąclecia p.n.e., zdobioną serią dużych, rzeźbionych, drewnianych pali totemowych, przedstawiających zwierzęta i ptaki. Po pożarze platforma zapadła się na dno stawu. Dopiero od niedawna na podmokłych terenach Florydy uzyskuje się wiele znalezisk dzięki starannym wykopaliskom, a nie poprzez osuszanie gleby, co prowadzi do zniszczenia wielkich połaci torfowisk, a wraz z nimi niezliczonej ilości źródeł archeologicznych.

PODSUMOWANIE

Dostępność świadectw archeologicznych jest uzależniona od kilku ważnych czynników. Po pierwsze od tego, co ludzie dawniej robili ze znaleziskami i co robią z nimi obecnie (czyli od kulturowych procesów formowania). Po drugie od tego, co warunki naturalne, takie jak gleba czy klimat, zniszczyły lub pomogły zachować (czyli od naturalnych procesów formowania). Po trzecie wreszcie, zależą od samej archeologii, od naszej zdolności rozpoznawania, odzyskiwania i konserwacji znalezisk. Nie mamy żadnego wpływu na dwa pierwsze czynniki, zależne od łaski żywiołów oraz zachowań dawnych ludzi. Ale trzeci czynnik, stanowiący temat tej książki, ulega stałemu doskonaleniu. Coraz lepiej rozumiemy procesy rozkładu i niszczenia; planujemy strategie badawcze oraz doskonalimy środki techniczne w celu jak najskuteczniejszego odzyskania tego, co przetrwało na stanowiskach archeologicznych.

Przypisy

[1] Wieś Starunia leży obecnie na terenie Ukrainy, na południowy zachód od miasta Iwano Frankowsk (Stanisławów). W roku 1907 w czasie wydobywania wosku ziemnego znaleziono tam tusze mamuta i nosorożca włochatego, które obecnie przechowywane są w Muzeum Przyrodoznawczym (dawne Muzeum Dzieduszyckich) we Lwowie. W okresie międzywojennym Polska Akademia Umiejętności w Krakowie zdobyła fundusze na dalsze poszukiwania i latem 1929 roku wydobyto jeszcze jedną tuszę nosorożca włochatego, którą przewieziono do Krakowa. Dzięki temu odkryciu możemy dziś podziwiać w Muzeum Przyrodniczym Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w Krakowie unikalny okaz wielkiego plejstoceńskiego ssaka.

[2] W roku 1996 w egipskiej oazie Al-Bahrija, położonej 380 kilometrów na południowy zachód od Kairu, odkryto rozległą nekropolę z okresu grecko-rzymskiego z doskonale zachowanymi mumiami zmarłych. Egipskie służby starożytności szacują, iż na terenie nekropoli znajduje się ponad 10 000 mumii. Ich badanie pozwoli poznać lepiej staroegipskie praktyki religijne, które zmieniły się wraz z przybyciem do Egiptu Greków, a potem Rzymian, oraz sposób mumifikacji zmarłych w tym okresie.

[3] Najlepiej zachowane ciała zmumifikowane w suchych warunkach zachowały się w piaskach pustyni Takla Makan w chińskiej prowincji Xinjiang. Zwłoki, w wielu przypadkach w niemal idealnym stanie zachowania, znaleziono wraz z przedmiotami włożonymi zmarłym do grobu. Po raz pierwszy odkryto ciała w początku XX wieku, ale naukowe badania archeologiczne rozpoczęli archeolodzy chińscy dopiero w roku 1979. Jak dotąd na kilkunastu stanowiskach w kotlinie Tarymskiej znaleziono ponad 100 mumii o wyraźnych kaukaskich rysach twarzy. Mumie liczą od 4000 do 2000 lat. Badania genetyczne mumii i współczesnych mieszkańców tego regionu oraz badania artefaktów (tkaniny) pozwolą być może na ustalenie ich więzi z ludnością europejską.

[4] Ogromne obszary Niziny Zachodniosyberyjskiej, leżące w dorzeczu Irtyszu i Obu, oraz Wyżyny Środkowosyberyjskiej w międzyrzeczu Jenisieju i Leny, kryją szczątki zamarzniętych mamutów, na które w XVII i XVIII wieku zaczęli natrafiać myśliwi polujący na Syberii. Jedno z zestawień syberyjskich znalezisk mamutów wspomina o znalezieniu tam ponad 47 000 szczątków tych zwierząt. Liczne odkrycia, datujące się zwłaszcza od drugiej połowy XIX wieku, dostarczyły dobrze zachowanych okazów tych zwierząt. Po II wojnie światowej podjęto systematyczne badanie obszarów w pobliżu kręgu polarnego z pomocą lotnictwa. Na podstawie fotografii lotniczych ujawniono znaczną liczbę mamutów tkwiących w lodach. W roku 1997 dwaj członkowie syberyjskiego ludu Dołganów natrafili na półwyspie Tajmyr na doskonale zachowane ciało mamuta uwięzione w wiecznej zmarzlinie. Francuski badacz Bernard Buigues zainicjował prace wykopaliskowe. W kwietniu 1999 roku, po dwóch sezonach wykopaliskowych, wydobyto ciało zwierzęcia i wraz z otaczającym go blokiem lodu przetransportowano helikopterem do miasteczka Chatanga w celu przeprowadzenia dalszych badań.

[5] Wykopaliska w dolinie rzeki Wielki Ułagan, położonej w górach Ałtaj, w miejscu zwanym Pazyryk, prowadził w latach 1929 i 1947–49 rosyjski archeolog Siergiej I. Rudenko. Podczas badań prowadzonych w latach 1990–95 przez rosyjską badaczkę Natalię Polosmak na płaskowyżu Ukok niedaleko granicy z Chinami znaleziono w roku 1993 na wysokości 2200 m n.p.m. nietknięty, bogato wyposażony grobowiec młodej kobiety, a dwa lata później dobrze zachowany grób młodego mężczyzny – oba datowane na V wiek p.n.e. W obawie przed rabusiami grobów władze lokalne zakazały dalszych wykopalisk.

[6] Zamrożone i wysuszone ciało inkaskiego chłopca znaleziono na szczycie Cerro El Plomo, na wysokości 5400 m n.p.m., w chilijskich Andach w roku 1954. W roku 1996 francusko-chilijski zespół naukowców przeprowadził wszechstronne, kompleksowe badania ciała. Najsłynniejszych odkryć mumii w Andach dokonał amerykański antropolog Johan Reinhard. W roku 1995 odkrył na szczycie wulkanu Ampato w Peru, na wysokości 6200 m n.p.m., doskonale zachowane zmumifikowane ciało 14-letniej dziewczynki nazwanej przez peruwiańskich uczonych Lodową Panienką lub Juanitą. W roku 1999 na szczycie wulkanu Llullaillaco w Argentynie, na wysokości 6700 m n.p.m., Reinhard odkrył dobrze zachowane ciała trójki dzieci wraz z bogatym wyposażeniem grobowym.

Dalsze lektury

Dobre wprowadzenie w problemy różnego stanu zachowania materiałów archeologicznych można znaleźć w:

Binford, L. R.: *In Pursuit of the Past: Decoding the Archaeological Record*. Thames & Hudson, Londyn – Nowy Jork 1983.

Clark, J. G. D.: 1960. *Archaeology and Society*. Wyd. 3, Methuen, Londyn – Barnes & Noble, Nowy Jork 1960 (rozdział 3).

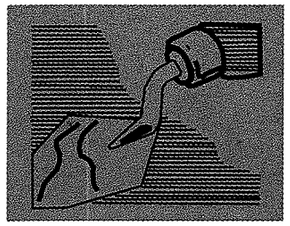
Coles, B., Coles J.: *People of the Wetlands: Bogs, Bodies and Lake-Dwellers*. Thames & Hudson, Londyn – Nowy Jork 1989.

Dimbleby, G.: 1978. *Plants and Archaeology*. Paladin, Londyn 1978 (rozdział 7).

Nash, D. T., Petraglia, M. D. (red.): *Natural Formation Processes and the Archaeological Record*. British Archaeological Reports, International Series 352, Oksford 1987.

Schiffer, M. B.: *Behavioural Archaeology*. Academic Press, Nowy Jork – Londyn 1976.

Schiffer, M. B.: 1987. *Formation Processes of the Archaeological Record*. University of New Mexico Press, Albuquerque 1987.



3
GDZIE?
Badania i wykopaliska prowadzone na stanowiskach i obiektach

Mówi się, że osoba posiadająca jasno wytyczony cel działania i plan kampanii ma znacznie większe szanse odniesienia sukcesu niż ktoś, kto sobie takiego celu nie wytyczył. Ta prawda o charakterze ogólnym dotyczy również archeologii. Wojskowo brzmiące słowa „cel" i „kampania" są stosowne w odniesieniu do tej dyscypliny, która często wymaga prowadzenia rekrutacji, finansowania i koordynacji działań sporego zespołu ludzi, niezbędnych do realizacji złożonego programu terenowego. To nie przypadek, że dwaj pionierzy technik terenowych, Augustus Lane-Fox Pitt Rivers i Mortimer Wheeler, byli starymi żołnierzami (patrz ramka tekstowa na s. 31–33). Dzisiaj dzięki działaniom tego rodzaju praktyków oraz poważnemu wpływowi Nowej Archeologii, z jej postulatem naukowego rygoru, archeolodzy próbują już na początku swych badań jasno formułować cele i plany kampanii. Sposób postępowania, prowadzący do przygotowania i realizacji projektu badawczego, dzieli się na cztery podstawowe etapy:

1. sformułowanie strategii badań, tak aby dały one odpowiedź na konkretne pytania lub umożliwiły sprawdzenie określonych hipotez czy pomysłów;
2. gromadzenie i dokumentowanie świadectw potwierdzających te hipotezy czy pomysły, zazwyczaj przez zorganizowanie zespołu specjalistów i prace terenowe;
3. przetwarzanie i analiza tychże świadectw oraz ich interpretacja pod kątem sprawdzenia hipotez początkowych;
4. publikacja wyników badań w artykułach, książkach itp.

Bardzo rzadko, jeśli w ogóle, przechodzi się bezpośrednio od etapu 1 do 4. W rzeczywistości strategia badań jest nieustannie udoskonalana w miarę napływu i analizy świadectw. Niestety dość często, co jest niewybaczalne, lekceważy się zasadę publikacji wyników (patrz rozdział 14). Jednak w dobrze zaplanowanych badaniach cel ogólny, czyli uzyskanie odpowiedzi na postawione pytania, bywa tak czy owak osiągany, nawet jeśli strategia dochodzenia do celu ulega zmianie.

W części II będziemy omawiać niektóre strategie badawcze przyjmowane przez archeologów w celu znalezienia odpowiedzi na pytania o sposób zorganizowania społeczeństw, o stan starożytnego środowiska naturalnego, o to, co ludzie jedli, jakie narzędzia wytwarzali, jakie były ich kontakty handlowe i wierzenia, a przede wszystkim: dlaczego społeczeństwa rozwijały się i zmieniały na przestrzeni wieków.

W rozdziale 13 dokonamy szczegółowej analizy czterech wybranych programów badawczych tak, aby pokazać, jak w praktyce przeprowadza się badania archeologiczne – od początku do końca.

W tym rozdziale skupimy się na drugim etapie procesu badawczego, to jest na metodach i technikach, jakie stosują archeolodzy, aby uzyskać świadectwa pozwalające sprawdzić postawione wcześniej hipotezy. Nie należy zapominać, że odpowiednie świadectwa mogą pochodzić zarówno z nowych, jak i z dawniejszych prac w terenie: przykładem tego jest powtórna analiza wyników wykopalisk w Glastonbury, w osadzie z epoki żelaza, której dokonał David Clark (patrz ramka tekstowa na s. 38–39). Wiele interesujących materiałów jest nadal niedostępnych – spoczywają w muzeach i w magazynach różnych innych instytucji, czekając na analizę za pomocą nowoczesnych technik. Takiej dokładnej analizy doczekały się ostatnio pozostałości roślin znalezione w grobie Tutanchamona w latach dwudziestych (patrz ramka tekstowa na s. 58–59). Równocześnie prawdą jest, że większość badań archeologicznych wciąż zależy od materiału zebranego podczas współcześnie prowadzonych wykopalisk.

Niegdyś pracę archeologa w terenie postrzegano prawie wyłącznie jako odnajdywanie stanowisk i przeprowadzanie wykopalisk. Dzisiaj zadania te są nadal najważniejsze, ale krąg zainteresowań archeologów poszerzył się, obejmując rozleglejszy obszar (na przykład badania powierzchniowe stanowisk są zwyczajowym już dodatkiem do wykopalisk, a czasami nawet je zastępują). Archeolodzy wiedzą też, że istnieje duża ilość świadectw znajdowanych poza stanowiskami oraz tzw. śladów osadniczych, poczynając od rozproszonych artefaktów, a kończąc na śladach orki i miedzach, które dostarczają ważnych informacji na temat eksploatacji środowiska naturalnego przez ludzi. Studiowanie całości krajobrazów w ramach badań regionalnych stanowi dzisiaj istotną część archeologicznych prac terenowych. Archeolodzy coraz wyraźniej uświadamiają sobie wysoki koszt i destrukcyjny charakter wykopalisk. Nowego znaczenia nabierają badania powierzchniowe i wykrywanie przedmiotów zachowanych pod powierzchnią za pomocą urządzeń teledetekcyjnych. Możemy wyróżnić metody używane do lokalizacji stanowisk archeologicznych i śladów osadniczych czy też rozrzuconych artefaktów oraz metody stosowane wtedy, gdy te stanowiska i obiekty zostały już zlokalizowane, czyli badania powierzchniowe i wykopaliska o ograniczonym zasięgu, wykonywane na pojedynczych stanowiskach.

WYKRYWANIE STANOWISK I OBIEKTÓW ARCHEOLOGICZNYCH

Głównym zadaniem archeologa jest zlokalizowanie i zadokumentowanie[1] istniejących na danym obszarze stanowisk oraz obiektów. W tej części książki dokonamy przeglądu kilku głównych technik lokalizacji stanowisk. Nie powinniśmy jednak zapominać, że lokalizacja wielu zabytków była znana od początku ich istnienia. Wielkie piramidy Egiptu czy Teotihuacán w pobliżu Ciudad de México są podziwiane od pokoleń, podobnie jak Wielki Mur Chiński czy budowle na Forum w Rzymie. Cel ich wzniesienia oraz pełniona przez nie funkcja mogły budzić na przestrzeni wieków liczne kontrowersje, ale ich obecność, sam fakt ich istnienia, nigdy nie budził wątpliwości.

Nie można też przypisywać odkrycia wszystkich zaginionych stanowisk archeologom. Nikt tego dokładnie nie policzył, ale na wiele znanych dziś stanowisk natrafiono przypadkowo. Tak było w przypadku dekorowanej malowidłami jaskini Lascaux (departament Dordogne, południowa Francja), jaskini w Cosquer (koło Marsylii), której podwodne wejście zostało odkryte przez nurka w roku 1985, czy terakotowej armii Pierwszego Cesarza Chin,[2] odsłoniętej w roku 1974 w chińskiej prowincji Szansi przez rolników kopiących studnię, oraz w przypadku niezliczonych wraków statków odnajdywanych przez rybaków, potawiaczy gąbek i płetwonurków. Znaczny wkład w takie odkrycia mają robotnicy pracujący przy budowie nowych dróg, tam, przejść podziemnych i biurowców. Przykładem tego jest odsłonięcie fragmentów Templo Mayor lub Wielkiej Świątyni Azteków w Ciudad de México (patrz ramka tekstowa na s. 528–529).

Jednak to właśnie archeolodzy próbują systematycznie dokumentować takie stanowiska; to oni odkrywają całą gamę stanowisk i obiektów zarówno dużych jak i małych, które ukazują ogromną różnorodność dawnego krajobrazu. W jaki sposób to osiągają?

Stanowiska archeologiczne lokalizuje się albo z poziomu ziemi (rozpoznanie naziemne), albo z powietrza, a nawet z przestrzeni kosmicznej (rozpoznanie lotnicze), chociaż dziś każdy program badań terenowych wykorzystuje zwykle oba typy rozpoznania.

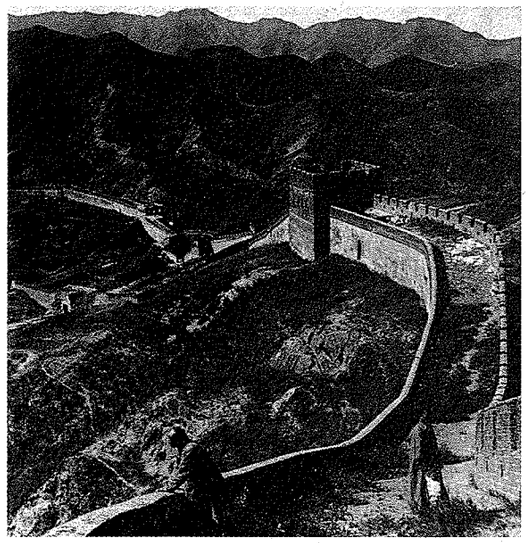
Rozpoznanie naziemne

Metody identyfikacji pojedynczych stanowisk polegają między innymi na badaniu istniejących dokumentów i świadectw dotyczących nazw miejscowych, przede wszystkim jednak na pracy w terenie – na monitorowaniu aktualnych prac budowlanych i konstrukcyjnych, tak jak się to czyni w archeologii ratowniczej, czy też na rozpoznaniu naziemnym, wtedy gdy archeolog dysponuje swobodą działania.

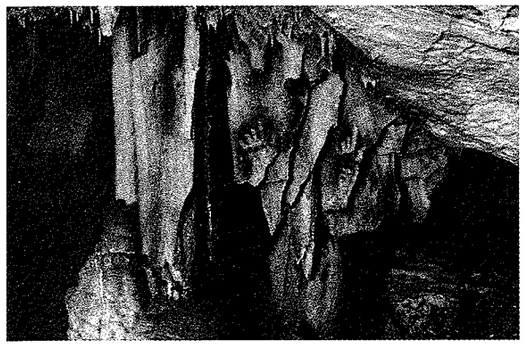
Źródła dokumentalne. W rozdziale 1 widzieliśmy, jak niezachwiana wiara Heinricha Schliemanna w historyczną prawdziwość poematu Homera doprowadziła go do odkrycia starożytnej Troi. Nowsza podobna historia, również uwieńczona sukcesem, dotyczy zlokalizowania i odkopania przez Helge Ingstad i Anne Stine Ingstad osady wikingów ulokowanej w L'Anse aux Meadows na Nowej Fundlandii, dzięki wskazówkom zawartym w średniowiecznych sagach.



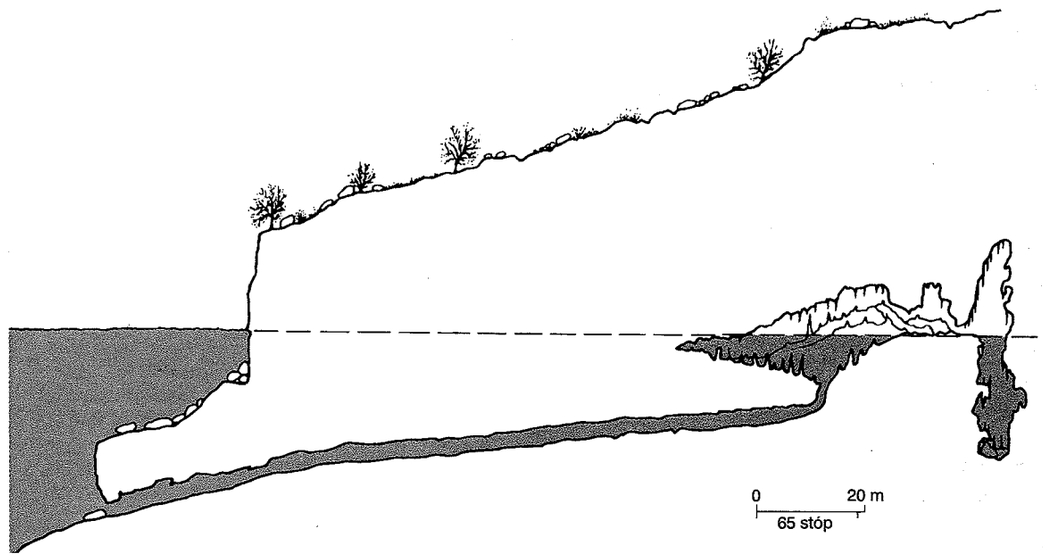
Częściowo zasypane, ale nigdy nie zaginione: budowle na Forum w starożytnym Rzymie, przedstawione na XVIII-wiecznej akwaforcie, którą wykonał włoski artysta G. B. Piranesi.



Wielki Mur Chiński o długości ponad 2000 km, którego budowa została rozpoczęta w III wieku p.n.e. Podobnie jak Forum, nigdy nie został utracony dla potomności.



[Poniżej] Jaskinia w Cosquer, odkryta przez zawodowego nurka w roku 1985. Obecnie można się do niej dostać tylko przez podwodny korytarz długości 37 m, umiejscowiony poniżej poziomu morza. [Po lewej] Pochyły tunel prowadzi do komnaty (pozostającej częściowo ponad lustrem wody), gdzie w roku 1991 odkryto malowidła naskalne z okresu górnego paleolitu. Wśród malowideł i rytów na ścianach jaskini widać odciski dłoni.

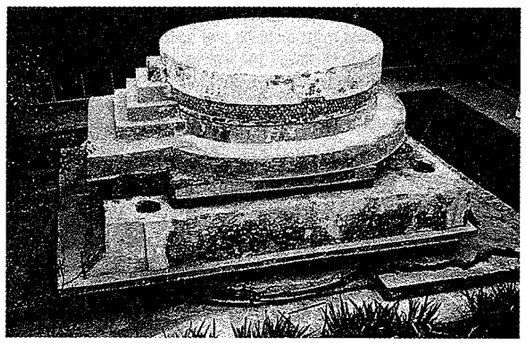


Współczesna archeologia biblijna zajmuje się w dużej mierze poszukiwaniem na całym Bliskim Wschodzie niepodważalnych dowodów istnienia miejsc – jak również śladów ludzi i wydarzeń – opisanych w Starym i Nowym Testamencie. Biblia traktowana przedmiotowo jako jedno z możliwych źródeł informacji o stanowiskach na Bliskim Wschodzie rzeczywiście stanowi bogate źródło materiału dokumentalnego, ale istnieje też niebezpieczeństwo, że traktowanie jej tekstów z nabożną dosłownością może zakłócić bezstronną ocenę ich wartości archeologicznej.

Większość badań przeprowadzanych w ramach archeologii biblijnej polega na próbach powiązania miejsc znanych z Biblii z tymi znanymi z archeologii. Wysiłek tego rodzaju został wynagrodzony w latach siedemdziesiątych odkryciem przez zespół włoskich archeologów w Tell Mardich (starożytna Ebla) w Syrii tabliczek glinianych z epoki brązu, na których wymienione są nazwy miast znanych z Biblii. Świadectwa dotyczące nazw miejscowych mogą również prowadzić do odkryć nowych stanowisk archeologicznych. Na przykład w południowo-zachodniej Europie wiele prehistorycznych grobowców kamiennych odnaleziono dzięki wydrukowanym na mapach starym nazwom, zawierającym – w miejscowym brzmieniu – słowa takie jak „kamień" lub „grobowiec".

Stare mapy i dawne nazwy ulic są również ważne dla archeologów podczas rekonstrukcji dawnych planów miast historycznych. Na przykład w Anglii w przypadku lepiej udokumentowanych miast średniowiecznych możliwe jest prześledzenie w ten sposób lokalizacji wielu ulic, domów, kościołów i zamków wstecz aż do XII wieku, a nawet wieków wcześniejszych. Wykorzystuje się w tym celu właśnie tego rodzaju świadectwa. Sporządzone plany stanowią z kolei wiarygodną podstawę do decyzji, w którym miejscu najkorzystniej będzie przeprowadzić badania powierzchniowe i wykopaliskowe.

Archeologia ratownicza. W tej specjalistycznej działalności, którą omawiamy pełniej w rozdziale 14, rolą archeologa jest zlokalizowanie i zadokumentowanie tylu stanowisk,



Archeologia ratownicza: aztecka świątynia boga Ehecatl-Quetzalcoatl, odkryta podczas budowy podziemnej stacji metra Piño Suarez w Ciudad de México.

ile się da, zanim zostaną one bezpowrotnie zniszczone wskutek budowy nowych dróg, budynków czy tam albo w wyniku melioracji. Właściwa współpraca z inwestorem powinna umożliwić przeprowadzenie badań archeologicznych na trasie projektowanej drogi przed rozpoczęciem inwestycji lub w czasie jej trwania, lecz z wyprzedzeniem kolejnych etapów budowy. Lokalizowane w ten sposób ważne stanowiska mogą wymagać przeprowadzenia wykopalisk; bywa, że ich wyniki przyczyniają się do zmiany projektów wykonawczych – na przykład część pozostałości archeologicznych odsłoniętych podczas kopania metra w Rzymie i w Ciudad de México została włączona do końcowego planu architektonicznego stacji.

Badania powierzchniowe. Jak inaczej archeolog może ustalić lokalizację stanowisk, jeśli nie za pomocą dokumentów źródłowych czy w trakcie prac ratowniczych? Konwencjonalną i wciąż użyteczną metodą jest poszukiwanie najbardziej widocznych śladów w krajobrazie, zwłaszcza badanie pozostałości murów i kopców grobowych, takich jak na przykład we wschodniej części Ameryki Północnej lub w hrabstwie Wessex w południowej Anglii. Niestety, wiele stanowisk objawia się na powierzchni jedynie garstką rozproszonych artefaktów i dlatego ich wykrywanie wymaga dokładniejszych badań, które nazywamy badaniami powierzchniowymi. W ostatnich latach, gdy archeolodzy docenili wartość prac polegających na pełnej rekonstrukcji wykorzystania krajobrazu przez człowieka, zaczęli zwracać uwagę na istnienie słabo widocznych, rozproszonych artefaktów, które nie są kwalifikowane jako stanowiska, ale pomimo to obrazują istotną działalność człowieka. Dlatego uczeni tacy jak Robert Dunnell i William Dancey zaproponowali, aby lokalizować i dokumentować obszary położone poza stanowiskiem lub ślady osadnicze (to znaczy tereny o małym zagęszczeniu artefaktów), co można uczynić jedynie metodą systematycznych prac poszukiwawczych polegających na uważnym próbkowaniu (patrz niżej). Takie podejście badawcze jest szczególnie użyteczne na obszarach, na których ludzie prowadzący wędrowny tryb życia pozostawili jedynie rzadko rozsiane świadectwa archeologiczne, jak na przykład w Afryce (dalsze rozważania na ten temat w rozdziale 5).

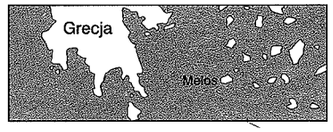
Badania powierzchniowe stały się istotne również z innego powodu: rozwoju badań regionalnych. Dzięki pionierskim dokonaniom takich uczonych jak Gordon Willey, który pracował w dolinie Virú w Peru, i William T. Sanders, który badał Dolinę Meksyku, archeolodzy coraz częściej odnajdują i analizują dawne wzorce osadnicze, czyli rozmieszczenie stanowisk w krajobrazie danego regionu. Znaczenie tego typu prac dla zrozumienia minionych społeczności zostało omówione dalej w rozdziale 5. Widać też ich wpływ na prace archeologiczne w terenie: obecnie rzadko kiedy wystarcza samo zlokalizowanie indywidualnego stanowiska, potem przebadanie go i/lub przekopanie w izolacji od innych stanowisk. Trzeba objąć badaniami cały region, włączając do nich także badania powierzchniowe.

W ciągu ostatnich kilku dziesięcioleci styl badań powierzchniowych przeszedł ewolucję od prostych czynności, stanowiących tylko pierwszy etap eksploracji w terenie (wyszukiwania stanowisk odpowiednich do przeprowadzenia wykopalisk), do mniej lub bardziej niezależnych badań, rządzącym się własnymi prawami, które dostarczają całkiem innych informacji niż wykopaliska. W pewnych przypadkach wykopaliska w ogóle się nie odbywają – z powodu braku zezwolenia lub też z braku czasu czy funduszy (nowoczesne wykopaliska są powolne i kosztowne, podczas gdy badania powierzchniowe tanie, szybkie, niedestrukcyjne, wymagające jedynie map, kompasów i taśm mierniczych). Archeolodzy niekiedy celowo wybierają badania powierzchniowe jako źródło informacji o regionie w celu uzyskania interesujących ich danych, których mogłyby im nie dostarczyć wykopaliska.

Badania powierzchniowe prowadzi się obecnie przy wsparciu wielu technik. Nie polegają one już jedynie na identyfikacji stanowisk i ich dokumentowaniu lub zebraniu z powierzchni artefaktów, ale czasami oznaczają także pobranie próbek minerałów, jak kamień czy glina. Większość dzisiejszych badań powierzchniowych ma na celu zdobycie informacji o układzie przestrzennym różnych typów ludzkiej aktywności, różnic pomiędzy regionami, zmian, jakie następowały w populacji wraz z upływem czasu, oraz relacji pomiędzy ludźmi, ziemią i zasobami naturalnymi (patrz ramka tekstowa naprzeciwko).

Badania powierzchniowe w praktyce. Do znalezienia odpowiedzi na pytania sformułowane w odniesieniu do regionu niezbędne jest zebranie informacji na odpowiednią skalę, ale w sposób, który dostarczy maksimum informacji przy minimum kosztów i wysiłku. Po pierwsze, należy wyraźnie określić region, który ma być przebadany: jego granice mogą być naturalne (na przykład dolina czy wyspa), kulturowe (zasięg pewnego typu artefaktów) lub ustalone w sposób czysto arbitralny, choć granice naturalne najłatwiej jest wytyczyć. Dobrze jest zbadać historię rozwoju danego obszaru nie tylko po to, aby zapoznać się z poprzednimi pracami archeologicznymi i z materiałami miejscowymi, ale

REGIONALNE BADANIA POWIERZCHNIOWE NA MELOS



W latach 1976 i 1977 zespół, którym kierował John Cherry, podjął badania powierzchniowe na greckiej wyspie Melos, położonej w południowej części basenu Morza Egejskiego. Stosunkowo mały rozmiar wyspy (151 km²) uczynił z niej idealny przedmiot badań. Prace miały na celu znalezienie odpowiedzi na kilka pytań, między innymi na to, w jaki sposób liczba, rozmiar i lokalizacja stanowisk zmieniały się z upływem czasu. Badania połączono z wykopaliskami, które Colin Renfrew prowadził na stanowisku z epoki brązu w Phylakopi (patrz rozdział 13), a ich główny cel polegał na upewnieniu się, czy było to jedyne miejsce osadnictwa na Melos użytkowane w ciągu prawie całego drugiego tysiąclecia p.n.e.

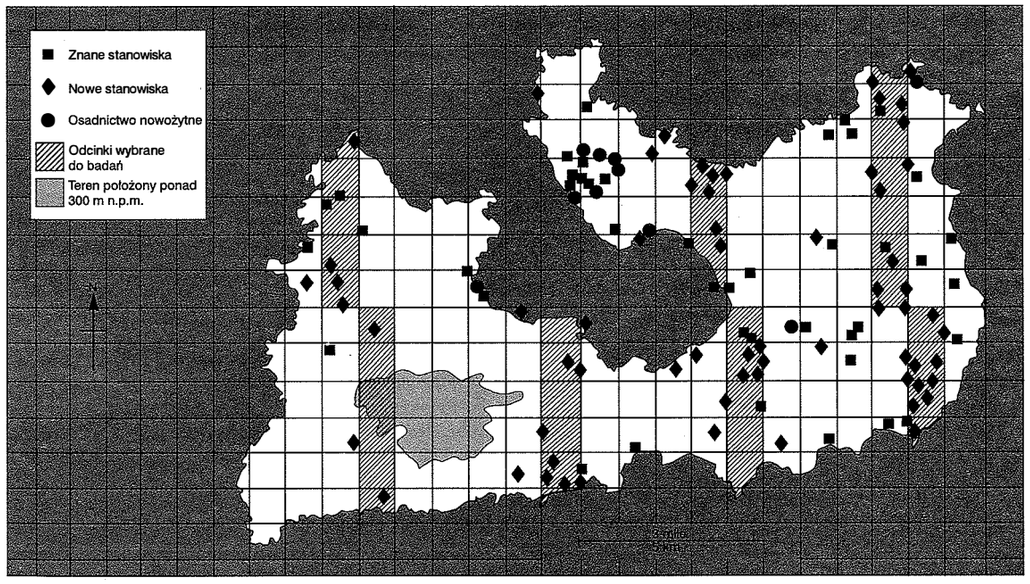
Zdecydowano się podjąć intensywne badania wszystkich części wyspy, ale poważne ograniczenia, przede wszystkim finansowe, a także brak ludzi i czasu spowodowały, że dokonano analizy tylko 20 procent próbek. W programie badań przewidziano przeprowadzenie systematycznej próbki losowej (patrz ramka tekstowa na odwrocie), polegającej na analizie równoległych pasów terenu, z których pierwszy został wybrany losowo, a reszta w odstępach co 5 km. Pasy miały szerokość jednego kilometra i przecinały wyspę, biegnąc z północy na południe. Dotarcie do niektórych terenów pochłaniało około trzech godzin dziennie, ponieważ były one niedostępne dla pojazdów. Każdy odcinek badała dziesięcio- lub dwunastoosobowa tyraliera, idąca w rozstawie od 15 do 25 m. W ten sposób przeszukiwano przeciętnie od 1,5 do 2 km² dziennie.

Umiejscowienie stanowisk nanoszono na szczegółowe mapy terenu, przygotowane na podstawie zdjęć lotniczych; dokumentowano też ich przybliżony zasięg i wszystkie warte odnotowania obiekty. Dalsze nanoszenie na mapę odbywało się przy użyciu zdjęć wykonanych przez kontrolowane przez radio kamery, przymocowane do nisko uwiązanych balonów. Aby zmniejszyć do minimum zakłócenia układu przestrzennego na powierzchni, ograniczono zbieranie materiału (na przykład rozpoznane ułamki naczyń oznaczano tylko i fotografowano, ale pozostawiano na miejscu), a większość stanowisk odwiedzano potem powtórnie, aby poszerzyć zebrane na ich temat informacje.

W wyniku badań całkowita liczba stanowisk poznanych na Melos wzrosła z 47 do 130 (dotyczy to wszystkich okresów), a gęstość ich rozmieszczenia na wyspie okazała się sześć razy większa niż przypuszczano, częściowo dzięki rozpoznaniu i zadokumentowaniu niewielkich i bardzo rozproszonych zabytków. Nie znaleziono innych stanowisk datowanych na ten sam okres co stanowisko w Phylakopi.

Zmiany w liczbie i rozmiarach stanowisk, dokonujące się z upływem czasu, dały świadectwo powtarzających się cykli skupiania i rozpraszania osadnictwa, z zauważalnym wzrostem populacji w późnej epoce brązu i w okresie późnorzymskim.
W czasie przeprowadzania programu badawczego utrzymywano bliską współpracę z ekspertami z dziedziny geologii, geomorfologii i geografii historycznej.

Próbka losowa na odcinkach terenu wybranych do intensywnych badań.

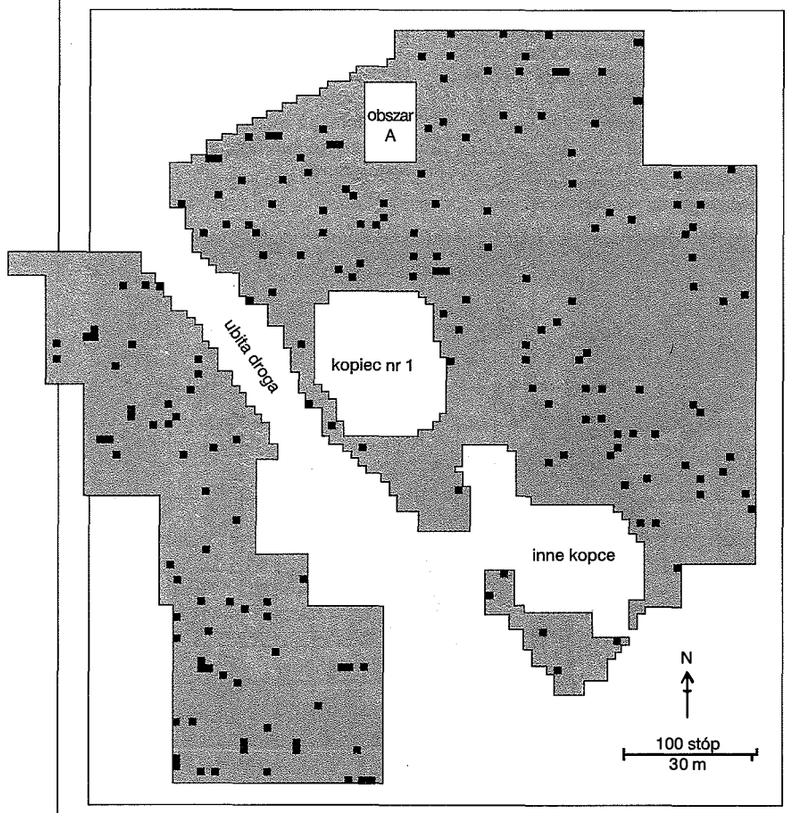


METODY PRÓBKOWANIA

Archeologów nie stać zazwyczaj, zarówno ze względu na brak czasu, jak i funduszy, na całkowite przebadanie dużego stanowiska czy też wszystkich stanowisk w danym regionie. Konieczne jest wtedy zastosowanie próbkowania. Ale jakiego?

Jeśli celem jest wyciągnięcie wiarygodnych ogólnych wniosków dotyczących całego stanowiska lub regionu na podstawie próbkowania niewielkich obszarów, należy zrobić użytek z metod statystycznych. Wymaga to posłużenia się teorią prawdopodobieństwa, stąd określenie: próbkowanie losowe. Można postarać się przy tym, by za pomocą odpowiednich metod matematycznych zwiększyć prawdopodobieństwo tego, że uogólnienia dokonane na podstawie próbki będą prawidłowe. Techniki tego rodzaju wykorzystuje się w sondażach opinii publicznej – z analizy próbki liczącej nie więcej niż 2000 osób można wyciągnąć wnioski dotyczące opinii milionów. Czasem wyniki sondaży okazują się mylne, ale nadspodziewanie często są mniej więcej poprawne. Podobnie jak w sondażach opinii publicznej, tak i w pracy archeologa: im większa liczebność próbki i im lepiej jest ona zaprojektowana, tym większe prawdopodobieństwo, że rezultaty okażą się prawidłowe.

Alternatywnym rozwiązaniem jest przyjęcie podejścia niestatystycznego: polega to na próbkowaniu nie opartym na teorii prawdopodobieństwa. Niektóre stanowiska archeologiczne w danym regionie są łatwiej dostępne niż inne, lub też lepiej widoczne w krajobrazie, co może skłaniać do przygotowania programu badań w sposób mniej sformalizowany. Długie lata doświadczeń nabytych podczas pracy w terenie pozwalają niektórym archeologom podejmować „na wyczucie" decyzje o tym, w którym miejscu należy rozpocząć prace. Aby jednak ocenić w sposób ilościowy, w jakim stopniu próbka jest reprezentatywna dla danego stanowiska lub regionu, konieczne jest wnioskowanie oparte na teorii prawdopodobieństwa.

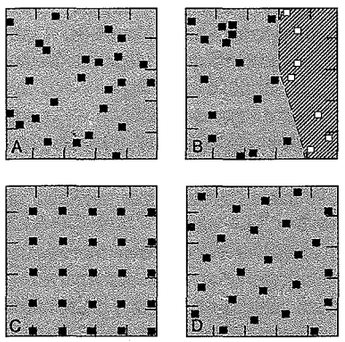


Prosta próbka losowa kwadratów wybranych do wykopalisk w Tierras Largas, Meksyk.

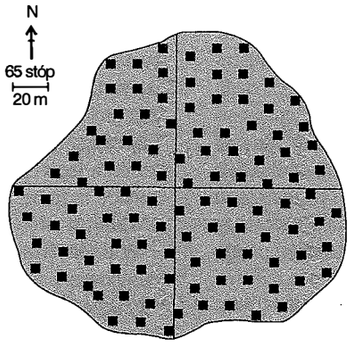
Rodzaje próbkowania losowego

Najprostszą formą jest **próbka losowa prosta** – obszar do przebadania zostaje wybrany za pomocą tablicy liczb losowych. Jako przykład mogą tu służyć badania małej osady z okresu preklasycznego w Tierras Largas, na nizinie Oaxaca w Meksyku. Badanie topografii stanowiska sprzed 3000 lat w terenie, który był zwykłym zaoranym polem, Marcus Winter rozpoczął od nakreślenia jego ogólnego planu i planu domów. Najpierw, na podstawie obszaru rozproszenia fragmentów ceramiki, określił przestrzeń próbkowania (granice stanowiska). Następnie wybrał jednostki próbkowania (określił rozmiar kwadratów umieszczonych w siatce, zwanych również ćwiartkami). Na podstawie małych sondażowych wykopalisk uznano, że kwadrat o boku 2 m będzie wystarczająco duży, aby w sposób czytelny odsłonić obiekty leżące pod ziemią.

Na koniec Winter musiał określić, jaka wielkość próbki będzie wystarczająca (ile kwadratów trzeba przebadać). Im większa liczba kwadratów, tym dokładniejsze przewidywania. W tym przypadku Winter ocenił na podstawie średniego rozmiaru domów znanych z okresu preklasycznego, że będą one zajmowały mniej niż 5 procent powierzchni stanowiska. Zakładając, że wystąpi mniej niż 5 procent domów na pięciu tysiącach kwadratów siatki, wyliczył na podstawie tablic statystycznych, że próba obejmująca 197 kwadratów powinna być wystarczająca.



Metody próbkowania: (A) prosta próbka losowa; (B) próbka losowa warstwowa; (C) próbka systematyczna; (D) próbka warstwowa systematyczna nieuszeregowana.



Próbka warstwowa systematyczna składająca się z kwadratów o boku 5 m, wybrana do badań w Girik-i-Haciyan, Turcja.

Kwadraty do próby zostały wybrane za pomocą tablicy liczb losowych. Na podstawie tej próby Winter mógł oszacować liczbę domów, jam, pochówków i innych obiektów, które odkryto by, gdyby odsłonięte zostało całe stanowisko.

Metoda ta ma jednak pewne wady. Po pierwsze, z góry określa się w niej granice stanowiska, a nie zawsze są one dokładnie znane. Po drugie, natura liczb losowych sprawia, że na pewnych terenach tworzą się skupiska kwadratów, podczas gdy inne obszary pozostają nietknięte.

Sytuacji takiej można uniknąć, stosując metodę **próbkowania warstwowego**. Region lub stanowisko zostają podzielone na strefy przyrodnicze (warstwy, stąd nazwa), takie jak tereny uprawne i lasy, a kwadraty wybiera się za pomocą tablicy liczb losowych, tyle że każda strefa zawiera liczbę kwadratów proporcjonalną do swojej powierzchni. Tak więc jeśli las pokrywa 85 procent terenu, trzeba mu przydzielić 85 procent kwadratów.

Inne rozwiązanie – **próbkowanie systematyczne** – polega na wyborze, z siatki kwadratów o takiej samej powierzchni, na przykład co drugiego kwadratu (zastosowanie – patrz ramka tekstowa dotycząca Melos na s. 71). Efekty takiego postępowania mogą być jednak dwojakiego rodzaju: można wylosować wyłącznie kwadraty zawierające poszukiwane obiekty, ale można też ominąć wszystkie obiekty, które na badanym terenie rozłożone są akurat w sposób systematyczny.

Lepsze rozwiązanie polega na zastosowaniu **systematycznej warstwowej próbki nieliniowej**, która łączy główne zalety wszystkich trzech technik opisanych powyżej. Zbierając artefakty z powierzchni dużego tellu lub wzgórza na stanowisku w Girik-i-Haciyan w Turcji, Charles Redman i Patty Jo Watson zastosowali siatkę kwadratów o boku 5 m, zorientowaną wzdłuż głównych osi stanowiska północ-południe i wschód-zachód, a następnie w odniesieniu do nich dokonywali wyboru próbek. Wybranymi warstwami były bloki 9 kwadratów (3 x 3), przy czym do wykopalisk wybierano jeden kwadrat z każdego bloku, przez wylosowanie jego współrzędnych w tablicy liczb losowych. Ta metoda zapewnia bezstronny zestaw próbek, bardziej równomiernie rozłożonych na obszarze całego stanowiska, i nie wymaga określenia jego granic, ponieważ siatka może być poszerzona w każdym, dowolnym kierunku.

W badaniach powierzchniowych prowadzonych na dużą skalę czasem lepiej wybrać równoległe pasy terenu niż kwadraty (patrz ramka tekstowa dotycząca badań na Melos na s. 71). Jest to przydatne zwłaszcza na obszarach o gęstej roślinności, takiej jak tropikalne lasy deszczowe. O wiele łatwiej jest poruszać się po odcinkach niż dokładnie umiejscawiać i badać dużą liczbę losowo rozmieszczonych kwadratów. Ponadto odcinki można łatwo podzielić na części, podczas gdy trudno czasami umiejscowić lub opisać konkretną część kwadratu. Odcinków używa się nie tylko do wykrywania stanowisk, ale również do zapisywania gęstości rozmieszczenia artefaktów w krajobrazie. Z drugiej strony, kwadraty obejmują większy obszar przeznaczony do badań, a wtedy wzrasta prawdopodobieństwo natrafienia na stanowisko. Najlepszym wyjściem bywa połączenie tych dwóch metod: użycie odcinków przy dużych odległościach, ale kwadratów przy natknięciu się na duże skupiska artefaktów.

Cztery metody próbkowania losowego, opisane powyżej, sprawdził Stephen Plog na mapach dystrybucji w dolinie Oaxaca w Meksyku. Próbował on ocenić ich względną skuteczność w przewidywaniu całkowitej liczby stanowisk na podstawie dziesięcioprocentowej próbki. Stwierdził, że próbkowanie systematyczne, a także warstwowe próbkowanie systematyczne było nieco skuteczniejsze niż proste lub warstwowe próbkowanie losowe. Różnice nie były jednak znaczące statystycznie, tak więc archeolodzy w większości przypadków mogą się ograniczyć do prostszych metod.

Należy również brać pod uwagę niebezpieczeństwo, które niesie ze sobą próbkowanie losowe. Jeśli jest ono jedyną metodą używaną do badań regionu, łatwo przeoczyć jakieś ważne stanowisko, w tym również takie, które mogło swego czasu dominować w całym regionie. Tam, gdzie prawdopodobnie istniała hierarchia stanowisk – niektóre były większe i dominowały nad innymi – należy być ostrożnym i łączyć próbkowanie losowe z konwencjonalnymi badaniami powierzchniowymi tak, aby odkryć znaczące stanowiska. Więcej na ten temat powiemy w rozdziale 5.

również po to, aby ocenić, w jakim stopniu materiał powierzchniowy mógł zostać przykryty lub przesunięty w wyniku procesów geomorfologicznych.

Niewielki byłby sens poszukiwania materiału prehistorycznego wśród osadów świeżo naniesionych przez rzekę. Na świadectwa powierzchniowe mogą też mieć wpływ inne czynniki. Weźmy na przykład Afrykę, gdzie stada wielkich zwierząt lub zwierzęta ryjące często naruszają położenie materiału powierzchniowego, archeologom pozostaje tu więc jedynie badać ogólne wzory dystrybucji. Geolodzy i specjaliści zajmujący się środowiskiem naturalnym mogą w tym przypadku służyć użyteczną radą.

Te drugoplanowe informacje pomagają określić intensywność badań powierzchniowych. Inne czynniki, które należy brać pod uwagę, to m. in. czas i dostępne środki oraz łatwość dotarcia na miejsce i wykonania dokumentacji stanowiska. Suche czy półsuche środowiska naturalne, z rzadką roślinnością, uważane są za najkorzystniejsze do tego typu prac. W tropikalnych lasach deszczowych badania mogą być ograniczone do nie zalesionych obszarów wzdłuż brzegów rzek, chyba że czas i siła robocza pozwolą na wycięcie szlaków potrzebnych do utworzenia siatki kwadratów. Wiele regionów obejmuje oczywiście różne krajobrazy i jedna strategia badań jest często niewystarczająca do objęcia ich swoim zasięgiem. W terenie podzielonym warstwowo na strefy przyrodnicze o różnej widoczności konieczne jest podejście elastyczne i dla każdej strefy trzeba stosować odpowiednią technikę badań. Należy też pamiętać, że niektóre fazy archeologiczne (z charakterystycznymi artefaktami lub stylami ceramiki) są lepiej „widoczne" niż inne i że wędrowne społeczeństwa myśliwsko-zbierackie lub pasterskie pozostawiają zupełnie inne (i zwykle rzadziej rozsiane) ślady w krajobrazie niż społeczności rolnicze lub miejskie (patrz rozdział 5). Wszystkie te czynniki muszą być brane pod uwagę przy planowaniu formy badań i stosowanych technik pozyskiwania artefaktów.



Sprzęt do badań: teodolit, użyty na stanowisku w Szkocji, umiejscawiający punkt w trzech wymiarach i zaopatrzony w elektroniczny miernik odległości.

Kolejnym punktem, który należy rozważyć, jest ustalenie, czy materiał powinien być gromadzony, czy jedynie badany ze względu na czynniki towarzyszące i kontekst, w którym został znaleziony. Tam gdzie kontekst ulega zakłóceniu, jak w niektórych częściach Afryki, o czym wspomniano wyżej, gromadzenie jest często najrozsądniejszym wyjściem. Czy należy zbierać materiał z całego terenu, czy tylko z niektórych jego części? W tym drugim wypadku stosuje się zwykle metodę próbkowania (patrz ramka tekstowa na s. 72–73).

W praktyce odróżniamy dwie podstawowe metody badań powierzchniowych: niesystematyczną i systematyczną. Pierwsza jest najprostsza i polega na przejściu przez każdą część obszaru wyznaczonego do badań (na przykład przez każde zaorane pole), przeszukaniu pasów gruntu wzdłuż wyznaczonego szlaku, zebraniu lub zbadaniu artefaktów znalezionych na powierzchni i udokumentowaniu ich lokalizacji wraz ze wszystkimi obiektami na powierzchni. Uważa się jednak, że rezultaty zastosowania tej metody mogą być obarczone błędem lub wręcz mylące. W przeszukujących teren tkwi nieodparta chęć znalezienia materiału i dlatego zwykle koncentrują oni uwagę na obszarach rokujących bogatsze znaleziska, zamiast ustalić próbkę reprezentatywną dla całego obszaru. Próbka taka umożliwiłaby archeologowi ocenę rozmieszczenia różnego typu materiału bądź materiału pochodzącego z różnych okresów.

Współcześnie badania powierzchniowe wykonuje się w sposób metodyczny, stosując system siatki albo równoległych pasów terenu o tych samych wymiarach. Obszar badań jest dzielony na sektory, które (albo ich próbka – patrz ramka tekstowa dotycząca Melos) są następnie systematycznie przeszukiwane. W ten sposób żadna część badanego terenu nie zostaje ukazana w stopniu nadmiernym lub niedostatecznym. Ta metoda ułatwia też zaznaczenie pozycji znalezisk na mapie, bo znana jest przecież dokładna pozycja badającego. Jeszcze większą dokładność można osiągnąć, dzieląc sektory na jednostki o mniejszej skali.

Wyniki są bardziej wiarygodne przy programach długoterminowych, gdy region jest powtórnie badany, ponieważ dostępność artefaktów i widzialność stanowisk może się bardzo różnić w różnych latach, a nawet porach roku, ze względu na roślinność i zmienne wykorzystanie ziemi. Ponadto poszczególni członkowie zespołu badawczego różnią się między sobą stopniem spostrzegawczości, występują więc nieuniknione różnice w dokładności obserwacji oraz możliwości rozpoznania i opisania stanowisk (im uważniej ktoś obserwuje i im ma więcej doświadczenia, tym więcej spostrzega); tego czynnika nigdy nie można całkowicie wyeliminować, ale powtarzanie badań pozwala ograniczyć jego oddziaływanie do minimum. Użycie standardowych kart dokumentacji ułatwia wprowadzanie danych do komputera na późniejszym etapie prac.

Może wreszcie zaistnieć potrzeba, a nawet konieczność, przeprowadzenia małych wykopalisk sondażowych w celu uzupełnienia czy sprawdzenia danych z badań powierzchniowych (zwłaszcza w związku z pytaniami o chronologię,

fazowość zasiedlenia lub funkcję stanowiska, czy też w celu potwierdzenia hipotez sformułowanych podczas badań powierzchniowych). Te dwa typy badań wzajemnie się uzupełniają. Podstawową różnicę między nimi da się wyrazić następująco: wykopaliska mówią nam bardzo wiele o niewielkiej części stanowiska i mogą być przeprowadzone tylko raz, podczas gdy badania powierzchniowe mówią niewiele o wielu stanowiskach i mogą być powtarzane.

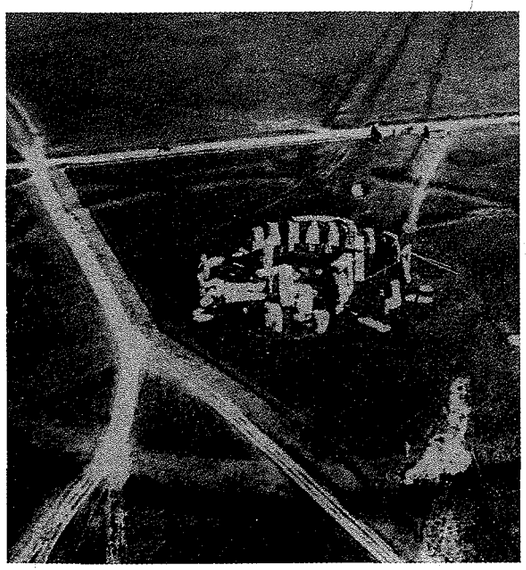
Ekstensywne i intensywne badania powierzchniowe. Badania powierzchniowe mogą obejmować większy teren przez połączenie wyników pochodzących z kilku indywidualnych programów realizowanych w sąsiadujących regionach. W ten sposób otrzymujemy obraz zmian w krajobrazie, w sposobach użytkowania ziemi i osadnictwie w dłuższym okresie i na większym obszarze. Oczywiście, w zależności od wkładu pracy różnych członków zespołu prowadzącego badania powierzchniowe, jakość i dokładność poszczególnych projektów badawczych może być bardzo różna. Wybitnych syntez regionalnych badań powierzchniowych dokonano na niektórych obszarach Ameryki Środkowej (patrz rozdział 13) i w Mezopotamii, czyli w rejonach o długiej tradycji prowadzenia tego rodzaju badań.

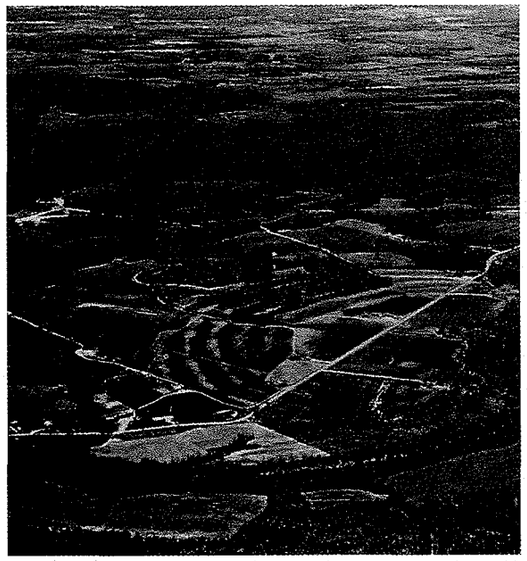
Pionierska praca Roberta Adamsa i innych w Mezopotamii, łącząca badania powierzchniowe z rozpoznaniem z powietrza, przyniosła obraz zmieniających się w czasie rozmiarów osadnictwa i jego układu, co doprowadziło do powstania pierwszych miast: rzadko rozrzucone wioski rolnicze zaczęły, w miarę wzrostu liczby mieszkańców, tworzyć większe skupiska, a wreszcie przed początkiem okresu wczesnodynastycznego (trzecie tysiąclecie p.n.e.) przekształciły się w ważne centra dystrybucji, połączone siecią szlaków komunikacyjnych. Prace Adamsa ujawniły też stare koryta rzek i kanałów, a nawet prawdopodobne strefy upraw. Badania powierzchniowe mogłyby być bardziej intensywne, gdyby ich cel stanowiło zbadanie całej powierzchni jednego, dużego stanowiska lub skupiska stanowisk (co można by nazwać analizą mikroregionalną). Jest paradoksem, że niektóre z największych czy najsławniejszych na świecie stanowisk archeologicznych nigdy nie były badane w ten sposób (albo zrobiono to dopiero ostatnio), ponieważ całą uwagę skupiano tradycyjnie raczej na samych monumentach niż na próbie umiejscowienia ich choćby w lokalnym kontekście. W Teotihuacán, niedaleko Ciudad de México, program kartograficzny zapoczątkowany w latach sześćdziesiątych znacznie poszerzył naszą wiedzę na temat obszarów wokół wielkich piramid-świątyń (patrz ramka tekstowa na s. 86–87).

Badania powierzchniowe zajmują poczesne miejsce w pracach archeologicznych, a ich znaczenie stale rośnie. W nowoczesnych programach badawczych są one z reguły uzupełniane (a często poprzedzane) rozpoznaniem z powietrza, co należy uznać za jeden z największych kroków naprzód, poczynionych przez archeologię w naszym stuleciu. Dostępność zdjęć lotniczych może stanowić ważny czynnik przy wyborze i określeniu obszaru do badań powierzchniowych.

Rozpoznanie z powietrza

Należy podkreślić, że rozpoznanie z powietrza, a zwłaszcza fotografie lotnicze, nie są wykorzystywane jedynie – czy nawet głównie – do lokalizacji stanowisk archeologicznych; używa się ich przede wszystkim w celu dokumento-





Dwa przykłady wczesnych zdjęć lotniczych. [Po lewej] Pierwsze zdjęcie lotnicze Stonehenge (a zarazem pierwsze przedstawiające stanowisko archeologiczne z góry), wykonane z balonu w roku 1906. [Po prawej] Zmiany wegetacyjne ujawniają masywne wały ziemne w Poverty Point, Luizjana, datowane na lata 1500–700 p.n.e.

ARCHEOLOGICZNE ROZPOZNANIE Z POWIETRZA

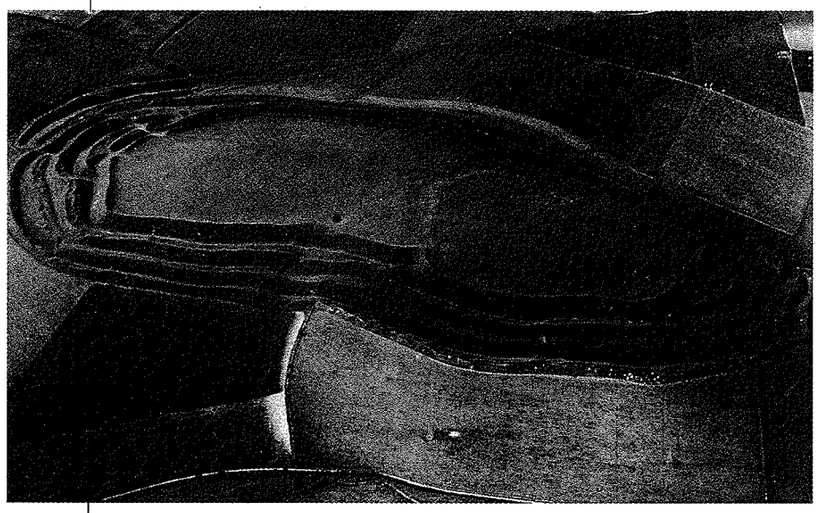
Archeolodzy używają samolotu do poszukiwania na ziemi śladów dawnych stanowisk i minionych krajobrazów. Zdjęcia lotnicze wykonywane z aparatów trzymanych w ręku zwykle są ukośne i wymagają oceny archeologicznej, w przeciwieństwie do ujęć pionowych wykonywanych automatycznie. Najczęściej stosuje się pojedyncze zdjęcia stanowiska lub obiektu, chociaż stereoskopowe pary zdjęć ukośnych bardzo pomagają przy późniejszej interpretacji. Ukośne zdjęcia lotnicze ukazują stanowiska w powiązaniu z krajobrazem i mogą być używane także do tworzenia map archeologicznych.

Jak rozpoznać stanowisko archeologiczne z powietrza?
Niezbędna jest rozległa wiedza na temat sposobów rozpoznawania stanowisk archeologicznych z powietrza. Ci, którzy wykonują i wykorzystują zdjęcia lotnicze, muszą znać sposoby, dzięki którym świadectwa stają się widoczne, po to, by można było określić typ obiektu, który należy zarejestrować. Zazwyczaj obiekty fotografowane z powietrza opisywane są zgodnie z tym, jak wyglądają w terenie, tak więc pisze się o „nasypach ziemnych", „różnicach w zabarwieniu gleby" lub „zróżnicowanym wzroście roślinności". Z punktu widzenia archeologa pomocne jest rozszerzanie takich opisów, na przykład: „nasypy ziemne przedstawiające obwałowania", „różnice zabarwienia gleby na zniwelowanym kopcu grobowym", „rowy ze zróżnicowanym wzrostem roślinności, wskazujące prawdopodobnie położenie dawnej osady".

„Nasypy ziemne" to termin używany do określania wałów i towarzyszących im rowów lub otoczonych kamiennymi wałami obiektów – innymi słowy, termin oznaczający każdy obiekt, którego rzeźbę można zauważyć w terenie jako wypukłą. Nasypy są zwykle postrzegane z powietrza jako obiekty rzucające cień (wyróżniki cieniowe lub skiograficzne) – efekt ten zależy od oświetlenia i pogody panującej w czasie wykonywania zdjęć. Można je także zauważyć jako wypukłe, gdy oglądamy przez stereoskop pary zdjęć. Podobne cechy można również dostrzec poprzez różnice we wzroście roślin ujawniające wały i rowy, różnice w topnieniu czy nawiewaniu śniegu lub też zbieranie się wody w rowach w czasie powodzi. Pora dnia i pora roku są także ważne w odkrywaniu i dokumentowaniu tego typu stanowisk.

Różnice w zabarwieniu gleby (wyróżniki glebowe) ujawniają istnienie zasypanych rowów, wałów lub fundamentów. Różnice widać w zmienionym kolorze podglebia, spowodowanym wyoraniem na powierzchnię części zasypanego obiektu. Większość stanowisk, gdzie widać różnice w zabarwieniu gleby, to rezultat zniszczeń spowodowanych współczesną uprawą ziemi. Z reguły są one widoczne na zdjęciach wykonanych w porze zimowej. Gleba pozbawiona szaty roślinnej może czasem ukazać istnienie obiektu w wyniku różnic w nawilgoceniu (wyróżniki wilgotnościowe) lub poprzez różnice we właściwościach termicznych, które wpływają na topnienie śniegu i szronu (wyróżniki termiczne).

Zróżnicowanie wzrostu roślinności (wyróżniki wegetacyjne lub fitologiczne) staje się widoczne, kiedy zasypany mur czy rów powoduje zahamowanie lub nasilenie wzrostu roślin uprawnych poprzez mniejszą lub większą akumulację wilgoci i substancji odżywczych. Pewne rodzaje roślin uprawnych, takich jak pszenica, jęczmień i niektóre warzywa korzeniowe, okazały się doskonałymi wskaźnikami istnienia obiektów pod warstwą gleby. Reakcja roślin na znajdujące się pod ziemią obiekty bywa bardzo subtelna i zależy od różnych zmiennych czynników – typu i stanu gleby, pogody w okresie wzrostu, gatunku rośliny i rodzaju stosowanych praktyk rolniczych. Obiekty mogą być bardzo dobrze widoczne w jednym roku i niezauważalne w następnym. Wiedza o dawnych i obecnych sposobach użytkowania ziemi na danym obszarze może być szczególnie istotna przy ocenie potencjalnego występowania obiektów na terenie współczesnych nieużytków. Niektóre obiekty po prostu nie zaznaczają swego istnienia przez wyróżniki wegetacyjne.



Wał ziemny widziany z powietrza: Maiden Castle, grodzisko z epoki żelaza w południowej Anglii, którego wały obronne zostały uwypuklone przez cienie rzucane przez masywne skarpy ziemne. Zdjęcie lotnicze wydobywa również interesujący wcześniejszy obiekt: płytki rów neolityczny, biegnący przez środek grodziska.



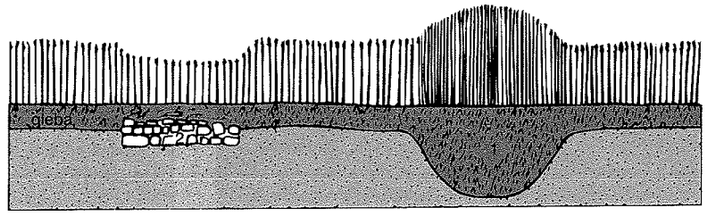


Orka zimowa rozwłóczyła kredowe fundamenty willi gallo-rzymskiej we Francji. Ten destrukcyjny proces ujawnił zarys jej podstawowych elementów na tle ciemniejszej gleby.

Zmiany wegetacyjne ukazują wyraźnie dwa koncentryczne kręgi rowów, wyznaczające granice obiektów w Merzien (Saksonia-Anhalt, Niemcy). Obydwa kręgi rowów są poprzerywane, co pozwala sądzić, że pochodzą z okresu neolitu.

Interpretacja zdjęć lotniczych i kartowanie
Interpretacja zdjęć lotniczych to proces, podczas którego cechy sfotografowane z powietrza, jak na przykład różnice w zabarwieniu gleby, są analizowane w celu stwierdzenia, jakie konstrukcje archeologiczne mogły je spowodować. Wiedząc, że widoczność cech zmienia się z roku na rok, należy badać zdjęcia wykonywane w ciągu paru lat, aby zestawić z nich dokładny plan terenu. Tego typu plany mogą prowadzić do ustalenia kluczowych punktów zidentyfikowanego obiektu, mogą usytuować dane zebrane na stanowisku w odpowiednim kontekście lub zostać użyte jako punkt wyjściowy do nowych badań.

Zdjęcia lotnicze są również wykorzystywane do wykonania map znanych obiektów w danym regionie. Wiele takich świadectw nanosi się na przezroczyste folie i następnie nakłada na mapy topograficzne, aby ukazać pełniejsze informacje. Nowocześniejsze systemy przetwarzają tego typu informacje w ramach Systemów Informacji Geograficznej (GIS – patrz tekst główny).



Przyczyny powstawania zmian wegetacyjnych: rośliny rosną wyżej i gęściej ponad obiektami zagłębionymi w ziemi, takimi jak rowy (1), są zaś niższe i rzadsze nad zasypanymi murami (2). Różnice tego rodzaju mogą nie być tak oczywiste na poziomie gruntu, jednak z powietrza bywają dobrze widoczne jako różniące się kolorami wstęgi wegetacji.

wania i interpretacji oraz śledzenia zmian, które następowały w obrębie tych stanowisk z upływem czasu. Niemniej zdjęcia lotnicze oraz teledetekcja (patrz niżej) przyczyniły się do dużej liczby odkryć i co roku za ich pomocą znajdywane są nowe stanowiska.

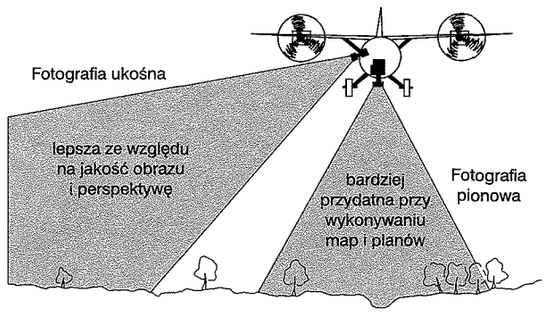
Fotografia lotnicza. Po raz pierwszy zastosowano tę technikę w archeologii na początku naszego wieku, gdy sfotografowano z balonu rzymskie miasto Ostię. W roku 1913 sir Henry Wellcome wykonał zdjęcia pionowe swoich wykopalisk w Sudanie przy użyciu latawca skrzynkowego. Rozwój lotnictwa w związku z pierwszą wojną światową ogromnie posunął tę dziedzinę naprzód; archeolodzy tacy jak Osbert G. S. Crawford w Anglii zdali sobie sprawę, że zdjęcia z powietrza wykonywane z samolotów i balonów mogą udostępnić widok monumentów prehistorycznych z góry.

Od roku 1925 ojciec Antoine Poidebard zaczął śledzić na terenie Syrii starożytne szlaki karawan prowadzące do rzymskich umocnień granicznych na pustyni; wykorzystując obserwacje z powietrza, odkrył wiele nowych dróg i fortów. Udowodnił również, że i podwodne stanowiska można dostrzec z powietrza, lokalizując po raz pierwszy pod powierzchnią morza starożytny port w Tyrze (Liban). W swoich badaniach Antoine Poidebard łączył poszukiwania płetwonurków z częściowymi wykopaliskami. W roku 1927 samoloty wojskowe sfotografowały konstrukcje z pali dębowych z późnej epoki brązu w wodach jeziora Neuchâtel w Szwajcarii. W Nowym Świecie Alfred Kidder przeleciał wraz z pionierem lotnictwa Charlesem Lindberghiem w roku 1929 nad centralnym i wschodnim Jukatanem w Meksyku i odkrył tam około pół tuzina nowych stanowisk położonych w rozległej i niedostępnej dżungli. Obaj latali również nad Arizoną i Nowym Meksykiem w poszukiwaniu starożytnych wiosek.

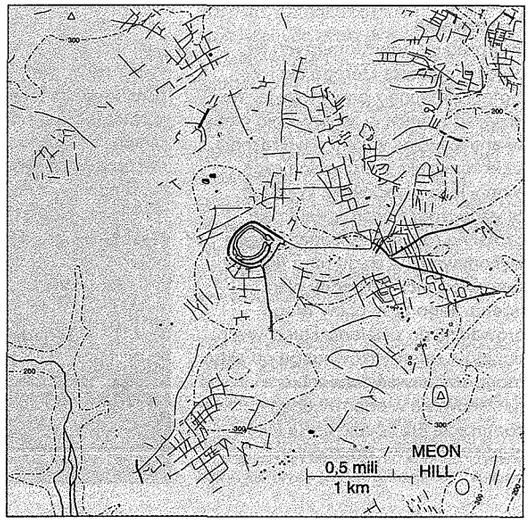
Takie były początki fotografii lotniczej, która stopniowo rozwijała się, zyskując rangę jednej z najwyżej cenionych przez archeologów pomocy naukowych. Zapóźnienie pod tym względem Europy Środkowej i Wschodniej aż do roku 1989 wiązało się utrudnieniami stwarzanymi w tych krajach przez władze komunistyczne[3]. Dziś archeolodzy często latają nad terenami byłego bloku sowieckiego i dostrzegają, że ziemie te były kiedyś równie gęsto zaludnione, jak niektóre z najlepiej poznanych części Wielkiej Brytanii i Europy Zachodniej. Zaczęto wykonywać dokumentację całych środowisk geograficznych przy użyciu programów łączących rozpoznanie z powietrza z badaniami powierzchniowymi. Ostatnio fotograf lotniczy Otto Braasch z Niemiec i archeolog krajobrazu Martin Gojda z Czech zapoczątkowali rozpoznanie z powietrza w tych regionach.

W Wielkiej Brytanii i w Europie zdjęcia lotnicze są gromadzone głównie w specjalistycznych bibliotekach, wchodzących w skład regionalnych lub centralnych zbiorów narodowych, takich jak National Library of Air Photographs w Anglii. Biblioteka ta posiada 750 tysięcy specjalistycznych odbitek zdjęć ukośnych, poczynając od roku 1906, oraz około 2 milionów zdjęć pionowych, wykonanych w latach 1940–1976.

W jaki sposób wykorzystuje się zdjęcia lotnicze? Zdjęcia wykonane z powietrza są jedynie narzędziem pracy, środkiem prowadzącym do celu. Same nie odkrywają stanowisk – czynią to dopiero fotograf i analityk, badając zarówno teren, jak i zdjęcia. Wymaga to oczywiście specjalistycznych umiejętności. Potrzeba długiego doświadczenia i bystrego oka, aby odróżnić ślady archeologiczne od innych cech terenu, takich jak ślady kół pojazdów, zarys starorzeczy czy kanałów. W ostatnich latach drugiej wojny światowej w większości wojskowych jednostek wywiadu do analizowania zdjęć lotniczych zatrudniano archeologów. Ekspertyzy, które opracowywał Glyn Daniel dla brytyjskiego wojskowego zwiadu lotniczego, okazały się do tego stopnia cenne, że Daniel zakończył wojnę jako szef dużej jednostki w Indiach.



[Powyżej:] Istnieją dwa typy zdjęć lotniczych: ukośne i pionowe. Zdjęcia ukośne są czytelniejsze i łatwiejsze do interpretacji, ale przysparzają trudności, gdy trzeba przenieść informacje ze zdjęcia na plan.



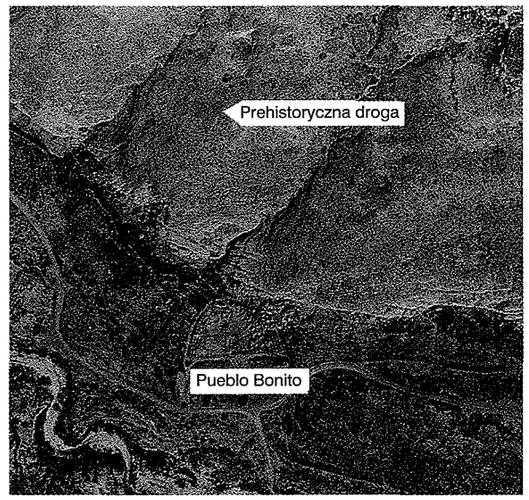
[Po prawej] Wykonana na podstawie zdjęć z powietrza szczegółowa mapa krajobrazu wokół Danebury, grodziska z epoki żelaza w południowej części Anglii (VI–I w. p.n.e.). Widoczne są szczegóły starożytnych pól, dróg i obwałowań.

Zdjęcia lotnicze dzieli się, jak już wiemy, na dwa typy: ukośne i pionowe. Każdy z nich ma swoje zalety i wady, ale zdjęcia ukośne, za pomocą których zazwyczaj fotografuje się stanowiska archeologiczne, mają większe znaczenie w archeologii niż zdjęcia pionowe, które wykorzystuje się w innych celach (na przykład kartograficznych). Obydwu typów fotografii można używać do wykonania pokrywających się częściowo, stereoskopowych par zdjęć, które umożliwiają obserwację danego obszaru w trzech wymiarach, co dodaje wiarygodności każdej interpretacji. Stereoskopowe zdjęcia wykonane z balonu na uwięzi w starożytnym mieście Mohendżo Daro w Pakistanie umożliwiły sporządzenie planów fotogrametrycznych, ukazujących dokładne zarysy zachowanych konstrukcji. Podobnie za pomocą zdjęć częściowo na siebie zachodzących można analizować bardzo rozległe obszary. Z takich zdjęć tworzy się następnie dokładną fotomapę wszystkich świadectw archeologicznych w danym regionie, zidentyfikowanych z powietrza. Badania powierzchniowe zyskują dzięki temu lepsze podstawy.

O sposobach rozpoznawania stanowisk archeologicznych z powietrza mówiliśmy w ramce tekstowej na s. 76–77. Zdjęcia ukośne zwykle całkiem czytelnie ukazują obiekty archeologiczne, natomiast zdjęcia pionowe wymagają specjalistycznej interpretacji. Zdjęcia pionowe obejmują często obszary sąsiadujące z fotografowanym stanowiskiem i stosunkowo łatwo jest na ich podstawie dokonać pomiarów czy wykonać mapy, chociaż przy dużej liczbie informacji bardziej efektywne jest dziś przetwarzanie komputerowe. Tego rodzaju programy komputerowe zaprojektowano początkowo jako pomoc przy przekształcaniu skali i zniekształceń perspektywy w zdjęciach ukośnych, można ich jednak z łatwością używać również do interpretowania skali zdjęć pionowych. Dopasowuje się do siebie znane punkty na mapach i fotografiach, co pozwala przekształcić informację archeologiczną w plan. Przetwarzanie komputerowe (*georeferencing* w Stanach Zjednoczonych) jest dziś powszechnie stosowaną w Wielkiej Brytanii metodą nanoszenia na mapę obiektów archeologicznych ze zdjęć lotniczych i może też być użytecznym narzędziem w każdej innej dziedzinie. Dokładna mapa w skali 1:2500 ukazuje ważniejsze szczegóły stanowiska, przy czym cechuje ją zwykle dokładność do ±2 m. Pozwala to na mierzenie i porównywanie obiektów oraz pomaga precyzyjnie rozlokować wykopy tak, aby zminimalizować koszty przedsięwzięcia. W miejscach o mocno zróżnicowanej rzeźbie terenu można zastosować cyfrowe modelowanie rzeźby terenu. Po obróbce komputerowej otrzymujemy plan, któremu możemy nadać ostateczną formę przy użyciu ogólnie dostępnego oprogramowania graficznego lub też zredagować go i wprowadzić do komputera jako zapis systemu GIS (Systemy Informacji Geograficznej – patrz s. 82).

Kartowanie pojedynczych stanowisk na podstawie zdjęć lotniczych jest niezbędne w przypadku wykopalisk ratowniczych, ale może być również początkiem nanoszenia na mapę krajobrazów oraz ich studiowania. Taka metoda badań dużych obszarów jest często możliwa jedynie dzięki zdjęciom lotniczym. Anglik Roger Palmer wykorzystał tysiące pojedynczych fotografii obszaru o powierzchni 453 km^2, wykonanych wokół grodziska z epoki żelaza w Danebury po to, aby stworzyć dokładne mapy (patrz strona obok) pokazujące, że stanowisko to leży w obrębie bardzo złożonego krajobrazu rolniczego. Wyróżniki wegetacyjne i wyróżniki glebowe (patrz ramka tekstowa na s. 76–77) ujawniły obecność co najmniej 8 innych grodzisk, 120 gospodarstw otoczonych rowami, setek akrów rozmieszczonych regularnie małych pól i 240 km linii rowów oraz nasypów granicznych. Wiele z tych obiektów pochodziło prawdopodobnie z tego samego okresu co Danebury, sądząc po ich kształtach i/lub znaleziskach na powierzchni.

Od dawna wiadomo, że w kanionie Chaco na Południowym Zachodzie Stanów Zjednoczonych istniały prehistoryczne drogi, ale dopiero w latach siedemdziesiątych naszego stulecia, gdy National Park Service zainicjowała program rozpoznania z powietrza, oceniono w pełni ich zasięg. Wykorzystując zdjęcia lotnicze, zidentyfikowano i naniesiono na mapę całą sieć prehistorycznych dróg. Następnie przeprowadzono wybiórczo badania powierzchniowe oraz – w niektórych miejscach – badania archeologiczne. Na podstawie badań z powietrza oceniono, że sieć dróg można datować na XI i XII wiek n.e., a ich ogólna długość wynosi około 2400 km, chociaż jedynie 208 km zweryfikowano na podstawie badań naziemnych.



Kanion Chaco i jego system dróg, widziany z powietrza.

Najnowsze osiągnięcia w dziedzinie fotografii lotniczej. Nowe technologie w różny sposób wpływają na fotografię lotniczą. Komputerowe uwydatnienie obrazu może polepszyć jego ostrość i kontrast. Rozwinęła się technika cyfrowej obróbki obrazów, umożliwiająca takie przekształcenie pojedynczego obrazu ze zdjęcia ukośnego lub pionowego, by pasowało do mapy terenu. Istnieją też programy komputerowe pozwalające na połączenie kilku obrazów, a następnie ich przekształcenie. Jest to użyteczne zwłaszcza w przypadkach, kiedy stanowisko leży na dwóch współczesnych polach, z których zbierano informacje o wyróżnikach wegatacyjnych w różnych latach. Takie obrazy w formie planów mogą pomóc przy późniejszej fotointerpretacji zdjęć i kartowaniu. Użycie danych z rozpoznania lotniczego jako części systemu GIS może przynieść owocne rezultaty podczas analiz łączących informacje zarówno topograficzne, jak i archeologiczne.

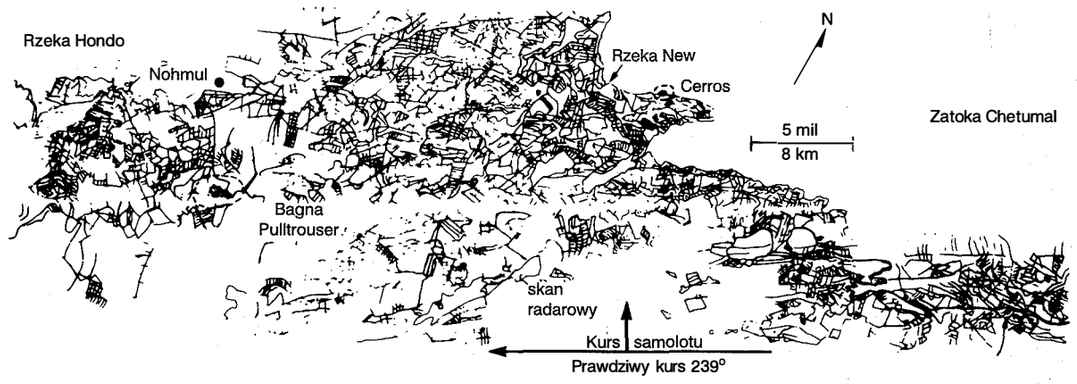
W fotografii lotniczej ciągle używany jest czarno-biały film panchromatyczny (z powodu niskiej ceny i wysokiej rozdzielczości obrazu), warto jednak pomyśleć o użyciu filmów czułych na podczerwień. Rejestrują one promieniowanie tuż poza widzialnym zakresem widma i przynoszą niekiedy dobre rezultaty przy badaniu wrzosowisk i upraw niektórych zbóż. W Niemczech fotografia barwna spektrostrefowa (fotografia barwna z zafałszowaniem barw) przyniosła bardzo dobre wyniki przy badaniu nieużytków, wskazując na różnice w wilgotności gleby. Dla kontrastu, istnieje też metoda uzyskiwania obrazów za pomocą skanera promieniowania podczerwonego, przeszukującego teren od krańca do krańca, aby wykryć i zarejestrować na pracującej non stop taśmie wideo istotne różnice temperatur (prospekcja termiczna). Zastosowanie skanera promieniowania podczerwonego podczas lotów British Royal Air Force doprowadziło do wykrycia wielu nowych stanowisk, głównie na ogołoconych z roślinności terenach w Szkocji; jego wadą są jednak nieodłączne deformacje obrazu. Programy komputerowe mogą przekształcić te obrazy w plan, ale ich rozdzielczość jest o wiele mniejsza niż konwencjonalnych filmów fotograficznych. Największy postęp w cyfrowym utrwalaniu obrazu poczyniła firma Kodak, która wprowadziła na rynek system oparty na wykorzystaniu konwencjonalnej kamery z obiektywem 35 mm, ale i w tym przypadku osiągalna rozdzielczość obrazu nie jest w pełni wystarczająca do uchwycenia wszystkich szczegółów potrzebnych w procesie dokumentowania wyróżników wegetacyjnych i wyróżników glebowych. W Wielkiej Brytanii i w innych państwach europejskich rozpoznanie archeologiczne z powietrza obszaru tych państw prowadzone jest zazwyczaj przy użyciu filmów konwencjonalnych, monochromatycznych lub (coraz częściej) kolorowych, a jego celem jest uzyskanie fotografii o wysokiej rozdzielczości, w takiej liczbie i o takiej trwałości, która umożliwia ich archiwizowanie.

W programach archeologicznych Stanów Zjednoczonych rutynowo używa się tanich, dostępnych w handlu czarno-białych fotografii lotniczych. Negatywy 9 x 9 powiększa się aż do granicy ujawnienia ziarna, co umożliwia wyraźne dostrzeżenie nawet niewielkich obiektów takich jak mury, jamy itp. Do uzyskania obrazów rozleglejszych założeń i systemów z powodzeniem można też użyć kamer cyfrowych, które są bardziej przydatne na terenach suchych i w dżungli.

Teledetekcja. Zdjęcia wykonane z satelitów czy kosmicznego wahadłowca mają w archeologii ograniczone zastosowanie, gdyż ich skala jest często ogromna, ale obrazy z satelitów LANDSAT (sieć Earth Resources Technology Satellites) okazują się użyteczne. Skanery na tych satelitach mierzą natężenie odbitego od powierzchni ziemi światła widzialnego i promieniowania podczerwonego, a następnie elektronicznie przetwarzają je w zdjęcia fotograficzne. Obrazów uzyskanych z satelitów typu LANDSAT używa się do poszukiwania rozległych obiektów, takich jak starożytne systemy grobli w Mezopotamii, dawne koryta rzeczne przecinające pustynie Arabii Saudyjskiej aż po Kuwejt lub warstwy osadów wokół Wielkiego Rowu Wschodniego w Kenii, które prawdopodobnie zawierają kopalne szczątki hominidów. Radaru obrazującego (SIR – Spaceborne Imaging Radar), który może wykrywać obiekty położone pod dwumetrową warstwą piasku, używano z pokładu wahadłowców kosmicznych do lokalizacji koryt dawnych rzek pod piaskami pustyń Egiptu oraz setek kilometrów dawno zapomnianych szlaków karawan w Arabii. Ustalono, że wiele z tych szlaków zbiegało się w jednym miejscu – w Omanie – które okazać się może zaginionym miastem Ubar. Podobnie radar obrazujący zainstalowany w wahadłowcu kosmicznym zlokalizował na chińskiej pustyni Takla Makan starożytne cieki wodne, wzdłuż których będzie się poszukiwać śladów starożytnego osadnictwa.

Jak dotąd, najbardziej istotne dla archeologii zastosowanie znalazła teledetekcja w Ameryce Środkowej. Używając obrazów z zafałszowaniem barw z satelity LANDSAT (barwy naturalne zastąpiono tu przez bardziej kontrastujące odcienie), naukowcy z NASA, pracując razem z archeologami, odkryli w roku 1983 rozległą sieć pól uprawnych i osad Majów na półwyspie Jukatan w Meksyku. W tym kosztownym eksperymencie, wycenionym na 250 000 dolarów, ruiny budowli Majów zostały pokazane na fotografiach z zafałszowaniem barw jako małe niebieskie, różowe i jasnoczerwone plamki. Barwa niebieska oznaczała dawne zbiorniki wody wydrążone w wapieniu, zaś różowa i jasnoczerwona – uprawy na stanowiskach i na terenach do nich przyległych. Szukając kropek niebieskich położonych obok różowych i jasnoczerwonych, archeolodzy byli w stanie precyzyjnie określić położenie 112 stanowisk, po czym 20 z nich obejrzeli dokładniej z pokładu helikoptera, aby zweryfikować swoje wnioski.

Za pomocą tego programu odkryto też nieznane miasto Majów z bliźniaczymi piramidami, datowane na okres między rokiem 600 a 900 n.e.; zlokalizowano również ponownie ważne miasto Oxpemul, które już raz zostało odkryte we wczesnych latach trzydziestych, ale znów zagubiło się



Teledetekcja z dużych wysokości: obraz cech terenu wokół bagien Pulltrouser w Belize, wykonany przez SLAR (radar bocznego wybierania). Wstępne sprawdzenie na poziomie gruntu wskazywało, że mogły tędy przebiegać starożytne kanały Majów.

w gęstej dżungli. Jednak najważniejsze było odkrycie całej sieci obrzeżonych murami pól i domów w kształcie kopców koło Flores Magón (na terenie o długości 65 km i szerokości około 4,8 km), co skutecznie obaliło już wcześniej podawaną w wątpliwość teorię, że rolnictwo Majów opierało się na płodozmianie, a nie na regularnej uprawie pól. Ostatnio poczyniono postępy w pracach nad ulepszeniem czujników pomiarowych satelity LANDSAT, co w efekcie przyniosło o wiele lepszą rozdzielczość.

Na obrazach pochodzących ze skanera TM (Thematic Mapper) satelitów LANDSAT 4 i LANDSAT 5 każdy piksel obrazu to kwadrat o boku 30 m, mogą więc one, jak pokazują cytowane wyżej przykłady, znaleźć zastosowanie w archeologii. Obrazów o wyższej rozdzielczości dostarcza francuski satelita SPOT, wyposażony w panchromatyczne czujniki pomiarowe osiągające rozdzielczość obrazu do 10 m. Obrazów ze skanera TM satelity LANDSAT używał ostatnio Chris Cox w Wielkiej Brytanii do określenia zasięgu torfowisk na mokradłach Cumbrii, a obrazy z satelitów LANDSAT i SPOT były wykorzystane przez badaczy z Uniwersytetu w Durham do ujawnienia i zaznaczenia na mapie części zaniklego już systemu cieków wodnych we wschodnioangielskim Fenland. Martin Fowler przetestował z kolei zdolność rozdzielczą obrazów satelitarnych w czasie badań kolistych kopców i innych obiektów w rejonie Stonehenge. Ograniczeniem tej metody bywa niedostateczna rozdzielczość obrazu, która jest jednak nieustannie ulepszana. Ostatnio opublikowano kopie rosyjskich zdjęć wojskowych wykonanych przy użyciu multispektralnych czujników o rozdzielczości od 5 do 7 m, a rosyjski czujnik panchromatyczny cechuje standardowa rozdzielczość od 2 do 5 m. Amerykańska Centralna Agencja Wywiadowcza zezwoliła na dostęp do swoich archiwów zawierających obrazy z satelitów, ale jest mało prawdopodobne, aby udostępniła te o najwyższej rozdzielczości, przypuszczalnie rzędu 5–10 cm, a więc najbardziej przydatne w badaniach archeologicznych.

Większość z ostatnio wykonanych zdjęć satelitarnych posłużyła raczej do identyfikacji stanowisk już znanych niż do odkrycia nowych, ale pozwoliło to ukazać możliwości prowadzenia badań powierzchni Ziemi z dużych wysokości. Badania na terenie Tajlandii, które wykonał J. T. Parry, polegały na porównywaniu obiektów, które rozpoznano na podstawie konwencjonalnych, pionowych zdjęć lotniczych, w skali między 1: 15 000 a 1: 50 000 z tymi, które mogły być zidentyfikowane na podstawie zestawu kolorowych zdjęć wykonanych w podczerwieni przez satelitę LANDSAT. Interpretacji danych dostarczonych przez LANDSAT dokonano poprzez rzutowanie obrazów, a następnie dopasowywanie ich do map w skali 1: 250 000, lub powiększanie do skali 1: 50 000. Rozpoznane stanowiska były zwykle duże i otoczone fosami, a LANDSAT okazał się wspaniały w ich wykrywaniu; niekiedy były to mniejsze kopce, których wykryto około 75 procent; natomiast kanały były widoczne w nikłym stopniu w porównaniu z konwencjonalnymi zdjęciami lotniczymi i odkryto tylko 23 procent z nich.

Inne urządzenie teledetekcyjne, radar bocznego wybierania (SLAR – Sideways-Looking Airborne Radar), również dostarczyło dowodów wskazujących, że rolnictwo Majów było bardziej intensywne niż przypuszczano wcześniej. Technika posługiwania się radarem bocznego wybierania obrazów polega na rejestracji w postaci obrazów radarowych powracających impulsów promieniowania elektromagnetycznego wysyłanych przez lecący samolot. Ponieważ promieniowanie elektromagnetyczne może przenikać przez pokrywę chmur i do pewnego stopnia przez gęste tropikalne lasy deszczowe, Richard Adams i jego współpracownicy postanowili to wykorzystać. Mieli możliwość użycia radaru bocznego wybierania obrazów umieszczonego na pokładzie wysoko lecącego samolotu NASA do przeszukania 80 000 km² nizinnych terenów zamieszkiwanych niegdyś przez Majów. Obrazy radarowe pokazały nie tylko starożytne miasta i systemy ich pól, ale również wyjątkowo intensywną sieć szarych linii; niektóre z nich mogły być kanałami, sądząc na podstawie późniejszych wypraw kajakowych. Jeśli badania terenowe, które się niedawno rozpoczęły, potwierdzą, że chodziło o starożytne kanały, będzie to dowodem, że Majowie mieli rozwinięty system zarówno irygacji, jak i transportu wodnego.

Mapy wykonywane za pomocą urządzeń radarowych pomogły też odkryć nieznane dotychczas osadnictwo w Kostaryce. W latach 1984–1985 Thomas Sever z NASA latał nad terenami wokół wulkanu Mount Arenal, pozostającego w kręgu zainteresowań archeologów. Tamtejsi mieszkańcy znajdowali bowiem podczas wyrąbywania dróg w masach popiołów fragmenty ceramiki i narzędzia. Sever przeszukał cały teren używając radaru, filmów czułych na podczerwień i urządzenia zwanego lidarem. Wykonane obrazy ukazały drogi rozchodzące się promieniście od głównego cmentarzyska. Późniejsze wykopaliska na 62 stanowiskach, które przeprowadził Payson Sheets, wykazały, że wędrowny lud żył w cieniu wulkanu od około 11 000 lat p.n.e. i osiedlił się na stałe na brzegu jeziora Arenal w roku 2000 p.n.e. Ich obozowiska, groby i domy zostały zasypane i zachowane w wyniku erupcji wulkanu.

Zastosowanie tych wszystkich ekscytujących nowych technik w archeologii jest wielce obiecujące. Dopóki jednak będą one drogie, a rozdzielczość uzyskiwanych zdjęć nikła, konwencjonalna fotografia lotnicza będzie dominowała w rozpoznaniu z powietrza. Rozwój teledetekcji spowoduje jednak, bez wątpienia, że w przyszłości metoda ta okaże się tańsza i będzie powszechnie używana.

Dokumentowanie i kartowanie w badaniach rozpoznawczych

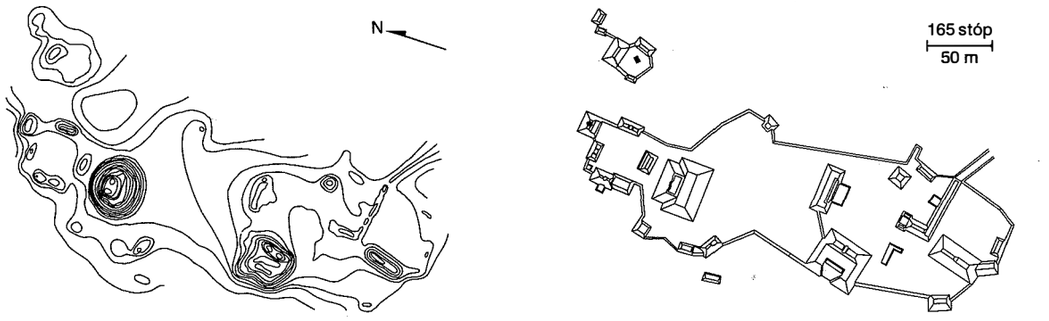
Jak już zauważyliśmy przy omawianiu fotografii lotniczej, precyzyjne umiejscawianie stanowisk i obiektów na mapach regionalnych jest kolejnym, istotnym krokiem w badaniach rozpoznawczych. Samo odkrycie stanowiska to jedno, ale dopiero stanowisko właściwie zadokumentowane poszerza naszą wiedzę na temat archeologii danego regionu.

Kluczem do dokładnego zapisu większości informacji pochodzących z badań powierzchniowych jest kartowanie. Do zaznaczania obiektów leżących na powierzchni, takich jak na przykład budynki i drogi, używa się map topograficznych i map sytuacyjnych (planów). Mapy topograficzne przedstawiają różnice wysokości względnych i bezwzględnych za pomocą warstwic oraz pomagają powiązać starożytne budowle z otaczającym je krajobrazem. Mapy sytuacyjne, pozbawione warstwic i szczegółów topograficznych, koncentrują się na ogólnym zarysie obiektów i ułatwiają w ten sposób zrozumienie wzajemnych relacji pomiędzy różnymi budynkami. Na niektórych stanowiskach wykorzystuje się zarówno mapy topograficzne, jak i sytuacyjne. Łączy się wtedy topograficzne przedstawienie rzeźby terenu z obiektami archeologicznymi pokazanymi na planach.

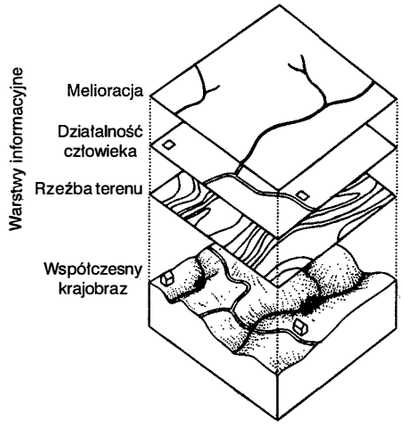
Ponadto przy nanoszeniu stanowiska na mapę, włącznie z jego dokładnymi współrzędnymi (długość i szerokość geograficzna) oraz z odniesieniem do siatki mapy, właściwa dokumentacja wymaga nadania stanowisku pewnego oznaczenia identyfikacyjnego i wprowadzenia tego oznaczenia do karty stanowiska, wraz z informacjami o stanie jego zachowania, o tym, kto jest jego właścicielem, i innymi szczegółami. Oznaczenia identyfikacyjne różnią się w różnych częściach świata. W Stanach Zjednoczonych z reguły składają się z dwucyfrowego numeru oznaczającego stan, pary liter oznaczającej hrabstwo i numeru podającego, że jest to na przykład 59 stanowisko odkryte w tym hrabstwie. Tak więc stanowisko 36WH297 oznacza 297 stanowisko odkryte w hrabstwie Waszyngton (WH), w stanie Pensylwania (36). To konkretne oznaczenie identyfikacyjne odnosi się do słynnego paleoindiańskiego stanowiska – Meadowcroft Rockshelter. Jedną z zalet posługiwania się systemem alfanumerycznym do oznaczeń identyfikacyjnych stanowisk jest łatwość wprowadzania danych do plików komputerowych, następnie zaś szybkie odnajdywanie potrzebnych informacji, co ma znaczenie zwłaszcza w archeologii ratowniczej lub w badaniach nad wzorcami osadniczymi.

Systemy Informacji Geograficznej (GIS)

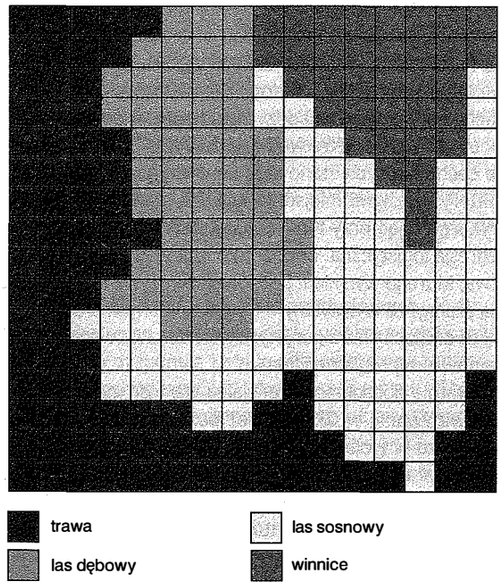
Ważną nowością w kartowaniu archeologicznym jest użycie Systemów Informacji Geograficznej (GIS), opisanych w pewnym oficjalnym raporcie jako „największy krok naprzód w posługiwaniu się informacjami geograficznymi od



Dwa sposoby prezentowania wyników badań, zademonstrowane na przykładzie stanowiska Majów w Nohmul w Belize. [Po lewej] Mapa topograficzna obrazująca wzajemne relacje stanowiska i krajobrazu. [Po prawej] Plan ukazujący konkretne obiekty na stanowisku.



Blokdiagram przedstawiający możliwe warstwy informacyjne GIS.



Grafika rastrowa przedstawiająca warstwy informacyjne ukazujące wegetację: każda komórka jest zakodowana zgodnie z głównym typem wegetacji.

czasu wynalezienia mapy". Systemy Informacji Geograficznej wiążą interfejs w postaci mapy z bazami danych; inaczej mówiąc, przeznaczone są do gromadzenia, przechowywania, analizy i przedstawiania danych przestrzennych. GIS rozwinął się z projektowania wspomaganego komputerowo (CAD/CAM) w latach siedemdziesiątych. Niektóre programy CAD, takie jak AutoCAD, mogą być połączone z komercyjnymi bazami danych, co okazało się przydatne w automatycznym nanoszeniu na mapy stanowisk archeologicznych zawartych w komputerowej bazie danych. Prawdziwe Systemy Informacji Geograficznej dają też możliwość wykonania statystycznej analizy rozmieszczenia stanowisk, dostarczając nowych informacji. Na przykład jeśli posiadamy dane dotyczące rzeźby terenu i odległości, GIS może przeprowadzić analizę kosztów, nanieść na mapę teren spływu artefaktów i zasięg stanowiska, biorąc pod uwagę otaczający teren. Oprogramowanie i cyfrowe dane dotyczące krajobrazu zostają wprowadzone do komputera wraz z informacją, że na przejście pięciu kilometrów po płaskim terenie potrzeba jednej godziny (pomiar standardowy). Operując tymi danymi program wykonuje obliczenia przedstawiające wysiłek energetyczny związany z chodzeniem po różnego rodzaju terenie. Tak więc GIS posiada o wiele szersze zastosowanie niż tylko dokumentacja i kartowanie, i do jego możliwości analitycznych wrócimy w rozdziałach 5 i 6.

Systemy Informacji Geograficznej przechowują informacje o lokalizacji i właściwościach każdego zadokumentowanego stanowiska czy śladu osadniczego. Informacje przestrzenne można zredukować do trzech podstawowych typów: punktu, linii i wielokąta (lub obszaru). Każda z takich jednostek może być przechowywana wraz ze swym oznaczeniem identyfikacyjnym i danymi katalogowymi, takimi jak nazwa, data lub materiał. Pojedyncze znalezisko archeologiczne może więc być reprezentowane przez parę współrzędnych (wschód i północ) oraz numer znaleziska, podczas gdy starożytna droga byłaby zarejestrowana jako ciąg par współrzędnych i nazwa. System pól może być zdefiniowany jako ciąg współrzędnych biegnących wzdłuż granic terenu, wraz z odpowiednimi nazwami lub numerami. Każda mapa (czasami opisana w GIS jako warstwa lub obszar) może obejmować kombinację punktów, linii i wielokątów razem z ich danymi katalogowymi.

W warstwie mapy dane mogą być przechowywane jako obraz wektorowy, a więc jako punkty, linie czy wielokąty, lub jako obraz rastrowy, czyli siatka kwadratów. Na przykład warstwa rastrowa rejestrująca roślinność obejmowałaby siatkę, w której każdy kwadrat będzie zawierał informację na temat roślinności w danym miejscu. Początkowo GIS był albo systemem rastrowym, albo systemem wektorowym, i oba pozostawały ze sobą w sprzeczności. Jednak obecnie większość systemów komercyjnych pozwala na mieszanie tych odmiennych form danych.

Mapy topograficzne zawierają ogromną ilość plastycznie zaprezentowanych informacji dotyczących środowiska naturalnego, rzeźby terenu, szlaków komunikacyjnych, hydrografii itd. Aby z nich skorzystać, zwykle dzieli się te informacje na różne mapy warstwowe, z których każda reprezentuje osobne zagadnienie. Dane archeologiczne można także rozdzielić na kilka warstw, bardzo często tak, aby każda warstwa reprezentowała oddzielny okres. W Systemach Informacji Geograficznej da się połączyć wiele różnych typów informacji, pod warunkiem jednak, że będą one rozmieszczone przestrzennie. Mogą to być plany stanowisk,

zdjęcia satelitarne, zdjęcia lotnicze, rezultaty badań geofizycznych oraz mapy.

Możliwość połączenia zdjęć lotniczych i zdjęć satelitarnych jest bardzo cenna zwłaszcza przy dokonywaniu rozpoznania stanowiska, ponieważ dostarcza szczegółowych i aktualnych informacji na temat użytkowania ziemi. Wiele informacji topograficznych istnieje już w postaci map cyfrowych, które mogą być przeniesione bezpośrednio do Systemów Informacji Geograficznej, chociaż koszt takiej operacji, problem praw autorskich i nieodpowiednia rozdzielczość danych mogą często stanowić przeszkodę dla niektórych programów GIS. Przetworzenie większej liczby papierowych map do postaci cyfrowej jest ponadto przedsięwzięciem żmudnym. Do wyznaczania długości i szerokości geograficznej w każdym punkcie na Ziemi wykorzystuje się kieszonkowe odbiorniki Globalnego Systemu Lokalizacji (GPS, Global Positioning System) odwołującego się do satelitów. Jest to szczególnie użyteczne tam, gdzie brakuje map regionu albo też mapy są stare lub niedokładne. Chociaż większość zastosowań GIS w archeologii koncentrowała się, jak dotąd, głównie na badaniach krajobrazu, nie ma powodu, aby nie można było używać Geograficznych Systemów Informacyjnych na mniejszą skalę, na przykład do badania relacji przestrzennych w obrębie pojedynczego stanowiska.

Jeśli dane są przechowywane w Systemach Informacji Geograficznej, stosunkowo łatwo jest wykonać na żądanie potrzebne mapy oraz przeszukać bazę danych pod kątem interesujących nas stanowisk i wyświetlić rezultaty poszukiwań. Pojedyncze warstwy map lub kombinacje warstw mogą być wybierane stosownie do badanego tematu. Zdolność GIS do włączania danych archeologicznych w nowoczesne planowanie przestrzenne pozwala dokładniej ocenić jego wpływ na archeologię. Ponadto dzięki GIS można przewidzieć usytuowanie stanowiska poprzez łączenie warstw danych, z których każda pomaga w jakiś sposób w określeniu jego lokalizacji. Jednym z pierwszych i najpowszechniejszych zastosowań Systemów Informacji Geograficznej w archeologii jest konstruowanie modeli przewidywanej lokalizacji stanowiska. Największy rozwój tej techniki nastąpił w archeologii Ameryki Północnej, gdzie wielka rozległość niektórych krajobrazów archeologicznych utrudnia czasem ich wszechstronne przebadanie. Podstawowym założeniem wszystkich modeli przewidywania jest fakt, że poszczególne typy stanowisk archeologicznych cechuje tendencja do pojawiania się w podobnie ukształtowanych krajobrazach. Na przykład niektóre stanowiska osadnicze wiążą się ze źródłami świeżej wody i terenem o ekspozycji południowej, ponieważ zapewnia to idealne warunki do życia (nie jest za zimno, a źródło wody znajduje się względnie blisko). Używając tego rodzaju informacji, można stworzyć model pozwalający przewidzieć – na podstawie znanych cech charakterystycznych środowiska naturalnego – obecność w danym miejscu właśnie takiego, a nie innego stanowiska archeologicznego. GIS umożliwia wykonanie takiej operacji dla całego krajobrazu, tworząc mapę przewidywanego rozmieszczenia stanowisk na danym obszarze.

Eksperyment tego rodzaju przeprowadziło Illinois State Museum dla Shawnee National Forest na południu stanu Illinois. Próbowano przewidzieć prawdopodobieństwo znalezienia gdziekolwiek na przestrzeni 91 km² lasu stanowiska prehistorycznego, wykorzystując znane cechy charakterystyczne 68 przebadanych stanowisk na obszarze 12 km². Stworzono bazę danych GIS dla całego obszaru, włącznie z informacjami dotyczącymi wzniesienia terenu, nachylenia zboczy, ekspozycji, odległości od wody, typu gleby i poziomu lustra wód gruntowych. Charakterystyczne cechy znanych stanowisk porównano z cechami charakterystycznymi miejsc, w których stanowisk nie było, wykorzystując przy tym metodę statystyczną znaną jako regresja logistyczna. Chodzi tu o model prawdopodobieństwa, którego wynikiem jest równanie używane do określenia szansy, że w dowolnym miejscu o danych środowiskowych cechach charakterystycznych zlokalizowane zostanie stanowisko prehistoryczne.

Ostatnio doceniono potencjalną wartość metody modeli przewidywania w GIS również poza Ameryką Północną, zwłaszcza w Holandii i w Wielkiej Brytanii. Takie modele mogą być cenne zarówno dla zrozumienia prawidłowości w rozmieszczeniu stanowisk archeologicznych w krajobrazie, jak również w celu ratowania pozostałości archeologicznych w ramach ochrony i zarządzania dziedzictwem kulturowym (patrz rozdział 14).

OCENA PLANÓW STANOWISK I OBIEKTÓW

Odkrywanie i dokumentowanie stanowisk i obiektów to pierwszy etap prac w terenie; następnym jest ocena rozmiaru, typu i planu stanowiska. Czynniki te są rozstrzygające dla archeologów, nie tylko dla tych, którzy mają zdecydować, czy, gdzie i jak przeprowadzić wykopaliska, ale także dla tych, których głównym przedmiotem zainteresowań są badania wzorców osadnictwa, systemów stanowisk i archeologia krajobrazu, bez zamiaru prowadzenia wykopalisk.

Widzieliśmy już, w jaki sposób można wykorzystywać zdjęcia lotnicze do naszkicowania układu stanowisk, a przede wszystkim do ich lokalizacji. Jakie są inne metody badania stanowisk bez przeprowadzania wykopalisk?

Badania powierzchniowe stanowiska

Najprostszym sposobem zebrania informacji na temat zasięgu stanowiska i jego planu są badania powierzchniowe, czyli analiza rozmieszczenia obiektów, które przetrwały do naszych czasów, zadokumentowanie ich i ewentualne zebranie artefaktów z powierzchni. Na stanowisku Teotihuácan (patrz ramka tekstowa na s. 86–87) przeprowadzono staranne badania powierzchniowe, aby wykonać dokładne mapy miasta.

Jeśli artefakty i inne przedmioty zebrane lub zarejestrowane podczas badań pochodzą z zakłóconego, wtórnego kontekstu, nie warto zaznaczać na mapie miejsca ich znalezienia. Czasami jest też po prostu zbyt wiele znalezisk, aby zapisywać indywidualną proweniencję wszystkich. W tym ostatnim przypadku archeolog użyje prawdopodobnie metod próbkowania, aby wybiórczo zadokumentować znaleziska powierzchniowe (patrz ramka tekstowa na s. 72–73). Jeśli dysponujemy wystarczającą ilością czasu i pieniędzy, a stanowisko jest niewielkie, możliwe będzie zgromadzenie i zarejestrowanie zabytków z całego obszaru stanowiska. Frank Hole i jego współpracownicy zebrali na przykład wszystkie artefakty z całej powierzchni liczącego 1,5 ha prehistorycznego stanowiska w Dolinie Oaxaca w Meksyku, zaznaczając ich lokalizację w siatce kwadratów o boku 5 m. Następnie przenieśli otrzymany wynik na mapy z wykreślonymi warstwicami wskazującymi nie różnice wysokości, ale względne gęstości skupienia różnych typów materiałów i artefaktów. W efekcie okazało się, że chociaż niektóre przedmioty, takie jak ostrza liściowate, z całą pewnością znajdowały się w kontekście wtórnym, przeniesione w dół zbocza, inne pozostawały w kontekście pierwotnym i wskazywały na położenie oddzielnych obszarów działalności krzemieniarskiej, szlifierskiej lub rzeźniczej. Doświadczenia zdobyte w Dolinie Oaxaca okazały się cenne przy prowadzeniu późniejszych wykopalisk.

Wiarygodność znalezisk powierzchniowych. Próbując ocenić wiek i plan stanowiska przed podjęciem wykopalisk, archeolodzy dysponują zwykle ograniczonym zbiorem artefaktów pochodzących z powierzchni terenu. Obecnie, kiedy badania powierzchniowe nie są już traktowane tylko jako wstęp do wykopalisk, lecz w niektórych przypadkach je zastępują, ze względu na koszt i inne przyczyny, omówione wcześniej w tym rozdziale, wśród archeologów toczy się zacięta dyskusja, czy ślady na powierzchni trafnie wskazują na to, co może znajdować się pod powierzchnią gruntu.

Zgodnie z logiką należałoby oczekiwać, że na jednofazowych lub płytkich stanowiskach świadectwa powierzchniowe w sposób wiarygodny odzwierciedlają cechy obiektów i artefaktów leżących pod powierzchnią gruntu. Założenie tego rodzaju przyjęto na płytkim stanowisku w Teotihuacán oraz podczas wykopalisk w Dolinie Oaxaca, które prowadził Frank Hole, o czym wspominaliśmy wyżej. Na tej samej podstawie można by przewidywać, że w przypadku wielofazowych, głębokich stanowisk, takich jak telle bliskowschodnie czy mniejsze kopce kryjące pozostałości wiosek, na powierzchni pojawi się niewiele śladów (jeśli w ogóle takie będą), pochodzących z najwcześniejszych i najgłębszych poziomów. Obrońcy znaczenia badań powierzchniowych zgadzają się, że badania takie nie są całkiem obiektywne, gdyż charakteryzują się odchyleniami ilościowymi na korzyść późniejszych okresów, które zaznaczają się na powierzchni. Wskazują wszakże zarazem, iż często wiele stanowisk po uważnym przebadaniu okazuje się stanowiskami wielofazowymi, co odzwierciedla się na powierzchni w postaci znalezisk pochodzących z różnych okresów użytkowania stanowiska, a nie tylko z ostatniego. Przyczyny tego zjawiska nie są jeszcze całkowicie jasne, ale z pewnością ma ono związek z procesami formowania, omówionymi w rozdziale 2, poczynając od erozji i zakłóceń dokonywanych przez zwierzęta, a kończąc na działalności człowieka, takiej jak na przykład orka.

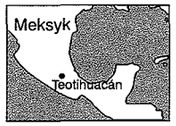
Wzajemne relacje między świadectwami powierzchniowymi i podpowierzchniowymi pozostają bez wątpienia złożone i różne w zależności od stanowiska. Tam, gdzie to możliwe, najlepiej podjąć próbę określenia, co naprawdę leży pod powierzchnią ziemi, przez założenie wykopów sondażowych (zwykle wielkości metra kwadratowego). Da to pojęcie o rozległości stanowiska i ewentualnie skłoni do podjęcia dokładniejszych wykopalisk (patrz poniżej). Istnieje też cały arsenał urządzeń służących do wykrywania obiektów położonych pod powierzchnią, które można wykorzystać przed rozpoczęciem wykopalisk, czasem nawet zamiast nich, wykopaliska są bowiem destrukcyjne i kosztowne.

Wykrywanie obiektów pod powierzchnią terenu

Odwierty. Do najbardziej tradycyjnych technik należy sondowanie gruntu za pomocą prętów lub świdrów. Towarzyszy temu zapisywanie pozycji, w których te przyrządy trafiają w ciała stałe lub w puste miejsca. Najbardziej popularne są metalowe świdry o uchwycie w kształcie litery T, podobne do dużych korkociągów z podobnym uchwytem. Mają one tę zaletę, że wydobywają na powierzchnię próbki gleby, przyczepione do spirali świdra. Takie odwierty są nadal wykonywane rutynowo przez niektórych archeologów. Wykonano je na przykład w Stanach Zjednoczonych do zbadania głębokości śmietniska na stanowisku Ozette w stanie Waszyngton (patrz ramka tekstowa na s. 56–57) oraz w Chinach do sporządzenia planu trzystu przeznaczonych do zbadania jam w pobliżu zakopanej terakotowej armii Pierwszego Cesarza z dynastii Ts'in. W połowie lat osiemdziesiątych amerykański archeolog David Hurst Thomas i jego zespół wykonali świdrem mechanicznym napędzanym benzyną ponad 600 systematycznie rozmieszczonych odwiertów, podczas uwieńczonych sukcesem poszukiwań zaginionej XVI-wiecznej misji hiszpańskiej na wyspie Świętej Katarzyny u wybrzeży stanu Georgia. Świdrów używają też geomorfolodzy badający warstwy osadów na stanowiskach. Przy tej metodzie zawsze jednak istnieje ryzyko uszkodzenia kruchych artefaktów lub obiektów.

Postęp w wykorzystaniu tej techniki uczynił Carlo Lerici we Włoszech, badając w latach pięćdziesiątych etruskie grobowce z VI wieku p.n.e. Ustaliwszy precyzyjną lokalizację jednego z nich za pomocą zdjęć lotniczych i badania oporno-

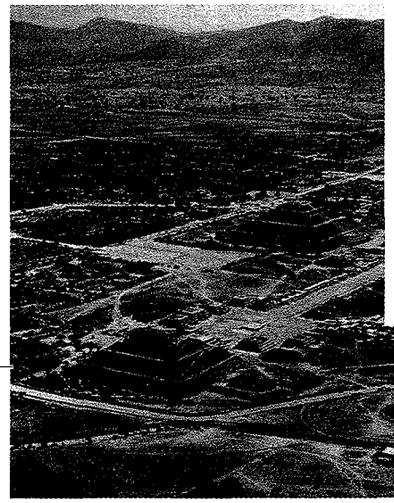
PROGRAM KARTOGRAFICZNY TEOTIHUACÁN

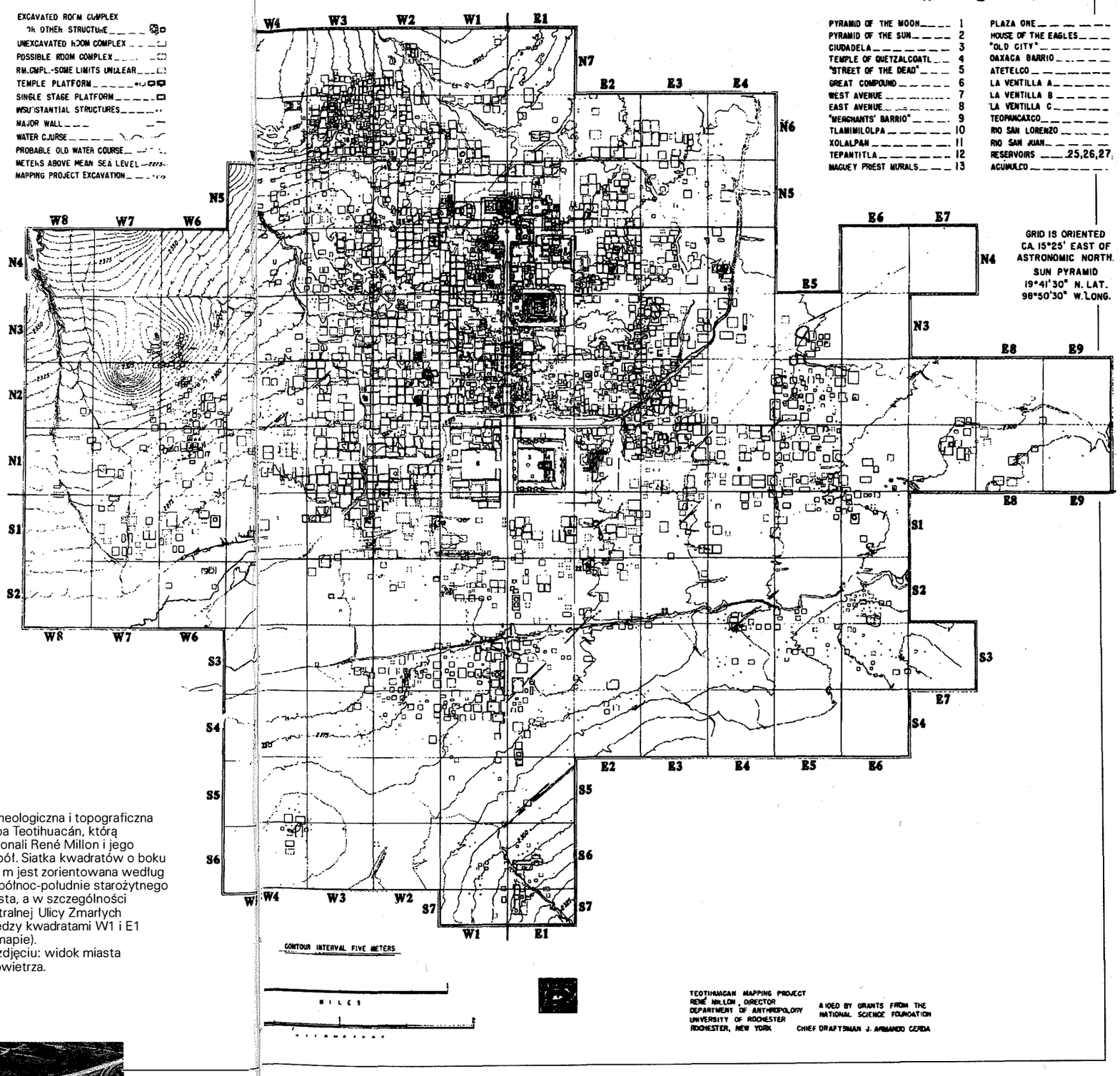


W roku 1962 Uniwersytet w Rochester zainicjował program polegający na wykreśleniu mapy prekolumbijskiego miasta Teotihuacán; kierował nim René Millon. Stanowisko położone 40 km na północny wschód od Ciudad de México było niegdyś największym i najsilniejszym centrum miejskim w Ameryce Środkowej w szczytowym okresie jej rozwoju, pomiędzy rokiem 200 a 650 n.e. Układ i topografia miasta intrygowały uczonych od dziesięcioleci. Uważali oni, że wielkie piramidy-świątynie, place i główna ulica – obszar znany dziś jako centrum obrzędowe – tworzą całą metropolię. Tak sądzono, dopóki zespół realizujący program nie odkrył i nie określił zewnętrznych granic miasta, wielkiej osi wschód-zachód i układu sieci miejskiej.

Na szczęście pozostałości konstrukcji całego założenia leżały tuż pod powierzchnią ziemi, tak więc Millon i jego zespół mogli rozpocząć prace kartograficzne, łącząc rozpoznanie z powietrza z badaniami powierzchniowymi i przeprowadzając wykopaliska tylko na niewielką skalę. Badania zaczęto od wykonania zdjęć lotniczych z małych wysokości i przeprowadzenia wstępnego rozpoznania naziemnego, co pomogło w założeniu siatki 147 kwadratów o boku 500 m. Używając tej siatki i spacerując po obwodzie, określono nieregularne granice miasta obejmującego obszar około 20 km². Następnie dokładnie przebadano i naniesiono na mapę plan miasta, a także zebrano znaleziska z powierzchni. W obrębie każdego kwadratu naniesiono na mapę pojedyncze struktury, a dane uzyskane z badań powierzchniowych zapisano na specjalnych kartach. Zgromadzono miliony fragmentów ceramiki i zadokumentowano ponad 5000 konstrukcji oraz obszarów działalności ludzkiej. Przeprowadzono też wykopaliska na niewielką skalę, aby zweryfikować wyniki badań powierzchniowych. W końcu Millon i jego koledzy połączyli interpretację architektoniczną tych wszystkich informacji z mapą stanowiska, którą następnie opublikowali, dołączając tekst objaśniający.

Teotihuacán zostało założone na regularnym planie, z czterema ćwiartkami zorientowanymi według wielkiej, położonej na osi północ-południe Ulicy Zmarłych oraz drugiej wielkiej alei, przecinającej Ulicę Zmarłych w kierunku wschód-zachód. Plan taki powielano przez kilka wieków, zawsze zgodnie z planem wzorcowym. Ćwiartka północna, wraz z sąsiadującymi obszarami (*barrios*) rozrzuconymi tu i ówdzie w granicach miasta, stanowiła najstarszy teren mieszkalny, najwyraźniej zarezerwowany dla poszczególnych grup rzemieślników specjalistów, na co wskazują koncentracje obsydianu, naczyń ceramicznych i innych dóbr. Od roku 1980 nowy, interdyscyplinarny zespół, którym kieruje Ruben Cabrera Castro z Instituto Nacional de Antropologia e Historia (INAH), uzupełnia ten obraz, dobrze naszkicowany przez zespół Millona. Inne zespoły badawcze, używając technik geofizycznych, zbadały i naniosły na mapę system jaskiń i tuneli wykorzystywanych do wydobywania materiałów konstrukcyjnych służących do wznoszenia budowli oraz miejsc obrzędowych i grobowców. Do trójwymiarowej rekonstrukcji obiektów podziemnych wykorzystano pomiary magnetyzmu i oporności właściwej skał i gleby, przeprowadzone przez zespół z Universidad Nacional Autonoma de Mexico, którym kierowała Linda Manzanilla.





Archeologiczna i topograficzna mapa Teotihuacán, którą wykonali René Millon i jego zespół. Siatka kwadratów o boku 500 m jest zorientowana według osi północ-południe starożytnego miasta, a w szczególności centralnej Ulicy Zmarłych (miedzy kwadratami W1 i E1 na mapie).
Na zdjęciu: widok miasta z powietrza.

ści właściwej gleby (patrz poniżej), wywiercił w nim dziurę o średnicy 8 cm i wpuścił do wnętrza długą tubę, do której przymocował peryskop, źródło światła oraz małą kamerę. Lerici przebadał tą metodą około 3500 etruskich grobowców i odkrył, że większość z nich była zupełnie pusta; oszczędził w ten sposób przyszłym badaczom zbędnego wysiłku. Odnalazł też ponad 20 grobowców z malowidłami ściennymi i w ten sposób podwoił liczbę znanych do tej pory malowanych grobowców etruskich.

Sondowanie piramid. Rozwój nowoczesnej techniki, wraz z udoskonaleniem endoskopu (patrz rozdział 11) i miniaturowych kamer telewizyjnych, posunął naprzód wynalazek C. Lericiego. W roku 1987 w komorze nieopodal Wielkiej Piramidy Cheopsa w Egipcie przeprowadzono próbę podobną do badań Lericiego. Komora ta usytuowana była w sąsiedztwie innej, odkopanej w roku 1954, w której znaleziono doskonale zachowaną i rozmontowaną na części łódź królewską z drewna cedrowego o długości 43 m, datowaną na około roku 3000 p.n.e. Kosztujący 250 000 dolarów sondaż ujawnił, że zamknięta komora zawiera drewniane części konstrukcji rozmontowanej drugiej łodzi, ale nie jest, niestety, hermetyczna. Tak więc zniweczone zostały nadzieje na przeprowadzenie analizy „powietrza z epoki faraonów" oraz sprawdzenie, czy ilość dwutlenku węgla w atmosferze wzrosła przez tysiąclecia, a także na dowiedzenie się, które składniki powietrza sprzyjały tak skutecznemu zachowaniu zabytku.

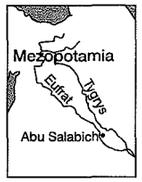
Podobne programy badawcze leżą niestety poza możliwościami finansowymi większości archeologów. Ale w przyszłości, jeśli fundusze pozwolą, sondowanie będzie można zastosować również na innych stanowiskach egipskich, a także do zbadania wydrążeń w budowlach Majów lub wielu nie odkopanych dotąd grobowców w Chinach.

Sondowanie Wielkiej Piramidy Cheopsa przeprowadziły ostatnio zespoły francuskie i japońskie. Członkowie tych zespołów wierzą, że w piramidzie mogą się jeszcze znajdować nie odkryte dotąd komory lub korytarze. Przy użyciu ultraczułego sprzętu mikrograwimetrycznego, który zazwyczaj służy do poszukiwań ubytków w konstrukcjach zapór wodnych, znaleziona zostanie, być może, odpowiedź na pytanie, czy są jeszcze w piramidzie puste miejsca, czy tylko lity kamień. W odległości około 3 metrów od jednej ze ścian korytarza odkryto coś, co może okazać się wydrążeniem. Próbnego wiercenia mającego zweryfikować to domniemanie jednak nie ukończono, a wszystkie inne próby zostały wstrzymane przez władze egipskie do czasu, aż zostanie ustalona ich potencjalna przydatność do rozwoju egiptologii.

Teledetekcja pod powierzchnią

Sondowanie jest techniką pożyteczną, ale jednak inwazyjną w odniesieniu do warstw archeologicznych. Istnieją jednak techniki niedestrukcyjne, idealne dla archeologa pragnącego dowiedzieć się czegoś więcej na temat danego stanowiska przed rozpoczęciem wykopalisk lub bez konieczności ich prowadzenia. Do tego typu badań używa się

BADANIA POWIERZCHNIOWE W ABU SALABICH



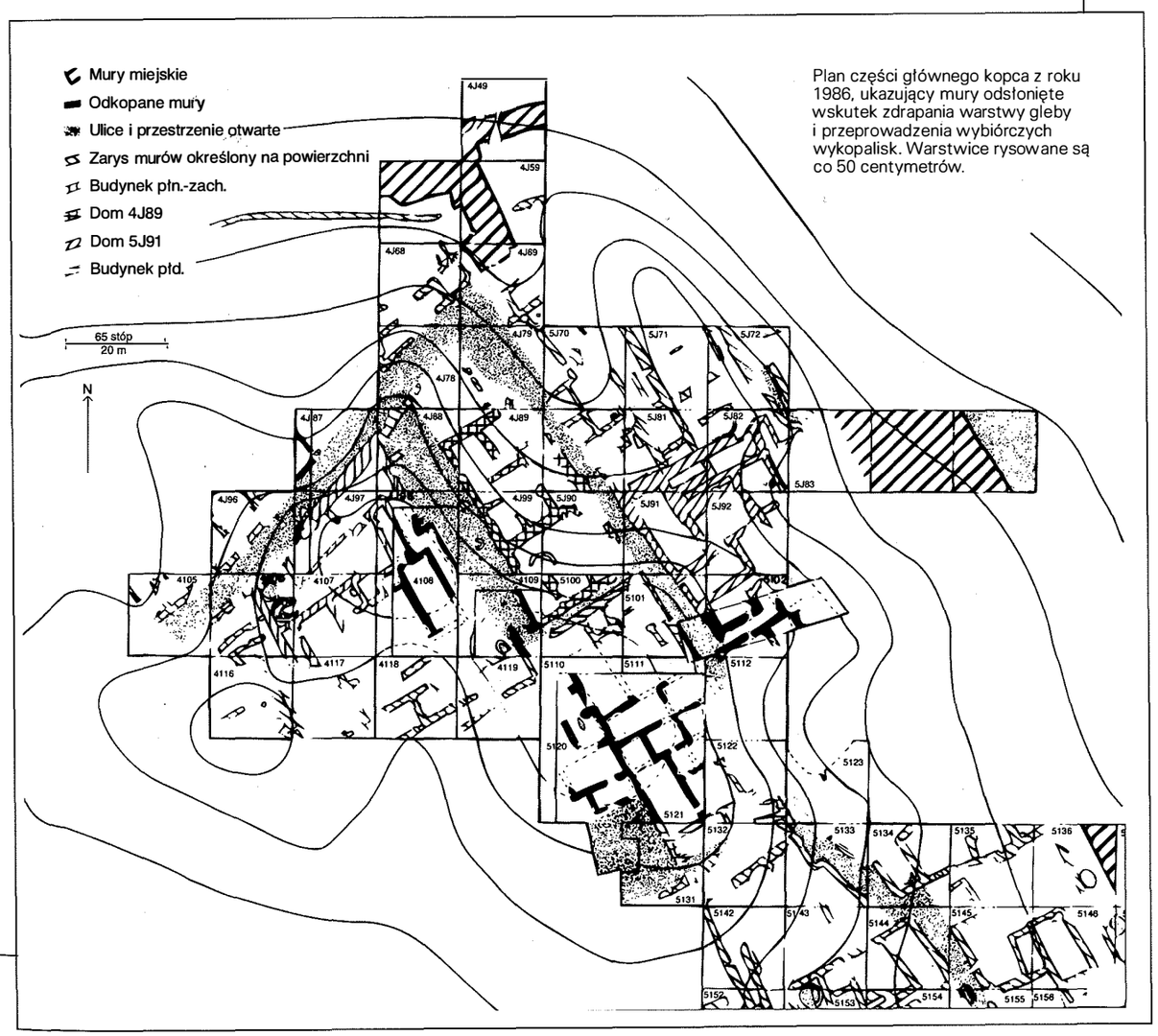
Prostą i efektywną strategię zastosował Nicolas Postgate przy badaniu stanowiska w Abu Salabich w Iraku, chcąc zbadać plan całego wczesnomezopotamskiego miasta. Było to poważne wyzwanie, ponieważ wiele istotnych warstw archeologicznych leżało głęboko wewnątrz wielofazowych tellów. W Abu Salabich Postgate znalazł szereg niskich kopców, gdzie warstwy osadnicze o odpowiednio wczesnym datowaniu leżały tuż pod powierzchnią ziemi. Całe stanowisko obejmowało obszar ponad 50 hektarów, co zniechęcało większość archeologów. Postgate i jego zespół stwierdzili jednak, że mogą osiągnąć dobre wyniki na dużym obszarze, zdrapując po prostu gracą płytką, górną warstwę gleby. Tuż pod powierzchnią odsłonięto czytelne linie murów, które następnie mogły zostać naniesione na mapę prawie tak dokładnie, jak w wyniku prawdziwych wykopalisk, za to o wiele szybciej.

Zebrano fragmenty ceramiki i inne artefakty zaścielające powierzchnię i na ich podstawie zaproponowano późniejsze lub wcześniejsze datowanie różnych części terenu. Wyniki te mogły być zweryfikowane przez wybiórczo przeprowadzone wykopaliska.

Warstwy na powierzchni tellu po zachodniej stronie stanowiska datowane były na mniej więcej rok 2900 p.n.e. Ujawniły one duże, zwarte zespoły mieszkalne o grubych murach. Każdy z nich składał się z oddzielnych, prostokątnych domów z podwórkami, magazynami i urządzeniami kanalizacyjnymi, jak również z piecami i paleniskami. Pod głównym tellem odsłonięto jednak domy z około roku 2500 p.n.e., ciasno rozmieszczone ściana przy ścianie, sporadycznie przedzielone wąską ulicą. Chociaż odsłonięto w ten sposób tylko część stanowiska, reprezentuje ono największy zurbanizowany obszar w południowym Iraku, datowany na trzecie tysiąclecie p.n.e.



Zdrapywanie płytkiej, górnej warstwy gleby w celu odsłonięcia zarysu murów wczesnego miasta w Mezopotamii.



Plan części głównego kopca z roku 1986, ukazujący mury odsłonięte wskutek zdrapania warstwy gleby i przeprowadzenia wybiórczych wykopalisk. Warstwice rysowane są co 50 centymetrów.

geofizycznych przyrządów detekcyjnych, których działanie polega na pomiarach przepływu różnego rodzaju energii przez glebę, aby „odczytać", co leży pod powierzchnią, na podstawie zakłóceń przepływu energii, albo na pomiarach natężenia pola magnetycznego Ziemi.

Metody sejsmiczne i akustyczne. Najprostszym sposobem spowodowania przepływu energii przez grunt jest uderzenie. Metoda badawcza zwana uderzeniową polega na uderzaniu w ziemię drewnianym młotem lub wypełnionym ołowiem pojemnikiem na długim trzonku. Rejestrując powstałe w wyniku opukiwania dźwięki można zlokalizować podziemne obiekty. Tępy dźwięk wskazuje na powierzchnię litą, natomiast zasypane rowy lub jamy dają efekt rezonansu. Postęp techniczny sprawił, że te prymitywne metody traktujemy już jako przestarzałe.

Bardziej wyrafinowaną metodę (technika fal stojących), opracowaną przez armię amerykańską, zastosował ostatnio Yasushi Nishimura w badaniach archeologicznych w Japonii. Jej zastosowanie wymaga urządzenia, które wytwarza i wzmacnia fale Rayleigha poprzez delikatne, cykliczne uderzenia w ziemię. Fala wytworzona przez młot uderzający o wadze 20 kg przenika w grunt na głębokość 10 m, a użycie młota o większej masie pozwala osiągnąć głębokość 70 lub nawet 100 m. Prędkość fal można wyliczyć, ustawiając dwa punkty w określonej odległości. Ponieważ fale poruszają się szybciej w ośrodkach o większej gęstości (materiały twarde), a wolniej w glinie i ośrodkach o mniejszej gęstości (materiały miękkie), metoda ta pozwala wykryć zasypane obiekty. Przekroje utworzone dzięki jej zastosowaniu można przetworzyć na warstwicową mapę obiektów znajdujących się pod powierzchnią.

Stosuje się też inne urządzenia wykorzystujące fale dźwiękowe, na przykład sonar. Kent Weeks oraz zespół z University of California systematycznie zaznaczali w ten sposób na mapie grobowce z Doliny Królów w Tebach, w Egipcie. Przy użyciu sonaru zlokalizowali w roku 1987 duży grobowiec, leżący w odległości zaledwie 15 m od grobowca faraona Ramzesa II, należący przypuszczalnie do 50 synów Ramzesa. Jest to największy grób faraonów, jaki kiedykolwiek znaleziono, składający się z co najmniej 67 komór ułożonych w kształt litery T.

Wykrywanie anomalii w ziemskiej grawitacji, wspomniane w podrozdziale o sondowaniu piramid, może być też wykorzystane przy poszukiwaniu jaskiń. Metody sejsmiczne, zwykle używane przez poszukiwaczy ropy naftowej, pomogły na przykład rozpoznać szczegółowo fundamenty bazyliki Świętego Piotra w Rzymie.

Techniki echolokacji odgrywają najważniejszą rolę w archeologicznych programach badań podwodnych (patrz ramka tekstowa). Na przykład, kiedy przy brzegach Turcji poławiacz gąbek znalazł w swojej sieci posążek murzyńskiego chłopca i pokazał go archeologom, George Bass i jego koledzy rozpoczęli tam poszukiwania. Stosując echosondę, odkryli rzymski statek, z którego pochodziła figurka.

Fale radiowe i impulsy elektryczne. Na podobnej zasadzie jak sonar, tylko z wykorzystaniem fal radiowych, a nie dźwiękowych, działa wynaleziony kilka lat temu radar penetrujący glebę. Urządzenie nadawczo-odbiorcze w formie małego wózka (zwanego żartobliwie „pojazdem księżycowym") wysyła przenikające glebę krótkie impulsy o częstotliwości fal radiowych, które ulegają odbiciu i ujawniają jej strukturę, między innymi zasypane rowy, groby, mury itd. Wagonik przesuwa się w postępie 10 cm dla każdego odczytu, wzdłuż równoległego toru o szerokości 1 m, a impulsy, które wysyła, mogą dotrzeć na głębokość 3 m. Odczyty wprowadza się do komputera, który wykonuje serię przekrojów radiograficznych. Po połączeniu tworzą one trójwymiarowy obraz tego, co znajduje się pod powierzchnią ziemi. Stosowanie tej techniki daje najlepsze wyniki w suchej lub dobrze osuszonej, piaszczystej glebie. Warunki takie istnieją na przykład w Sutton Hoo w Anglii, gdzie wózek wykrył w jednym z kopców duże anomalie, mogące wskazywać na istnienie komory grobowej (patrz ramka tekstowa na s. 98–99).

Urządzenie jest wprawdzie dość powolne i wciąż pozostaje na etapie testów, lecz zapowiada się obiecująco. Podobny do niego jest georadar, stworzony ostatnio przez amerykańskich i szwedzkich techników. Posiada on o wiele dłuższą antenę, przymocowaną do wysięgnika, przytwierdzonego z kolei do dużej platformy wózka radaru. Przesyła impulsy elektromagnetyczne w głąb gleby; jeśli natrafi na styk dwóch materiałów o różnych właściwościach elektrycznych, takich jak na przykład podłoże skalne i gleba lub gleba i jakiś obiekt, wówczas część impulsów ulegnie odbiciu. Różnica w czasie między wysłaniem a odbiciem sygnału pomaga zlokalizować pozycję różnych warstw i istnienie obiektów pod ziemią. Urządzenie jest w stanie, na terenach torfowych i podmokłych, wysłać impuls na głębokość 4 m. W Danii za jego pomocą wykryto, a następnie prześledzono przebieg traktu z bali dębowych z epoki brązu, znajdującej się pół metra pod powierzchnią bagien torfowych.

Radaru penetrującego użyto w trakcie archeologicznych badań ratowniczych w mieście York w Anglii; odczyty pomiarów za pomocą mierników oporności właściwej (patrz niżej) i magnetometrów protonowych (patrz ramka tekstowa na s. 95) były zakłócane przez bardzo głębokie i skomplikowane uwarstwienia miejskie, ale na stanowisku Queen's Hotel dane z odczytów radaru penetrującego, przetworzone komputerowo, okazały się tak wyraźne, że udało się wyodrębnić kontury budynków położonych 20 m pod powierzchnią, włącznie z tym, co prawdopodobnie było pałacem cesarza Septymiusza Sewera z III wieku n.e. Za pomocą tej techniki wykrywa się jedynie większe obiekty leżące pod powierzchnią, raczej mury niż pojedyncze drewniane słupy. Jest ona jednak efektywna, zważywszy, że w ciągu jednego dnia można dokonać wielu odczytów. Informacja pojawia się tu w formie wydrukowanych wykresów lub zapisu przechowywanego na taśmie magnetofonowej. Na ich podstawie tworzy się potem mapę w odpowiedniej skali, pokazującą, co znajduje się pod powierzchnią, z oznaczenia-

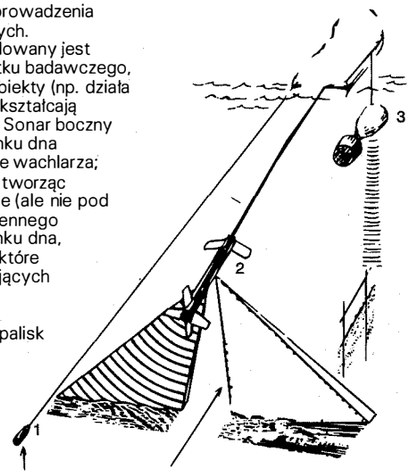
ARCHEOLOGIA PODWODNA

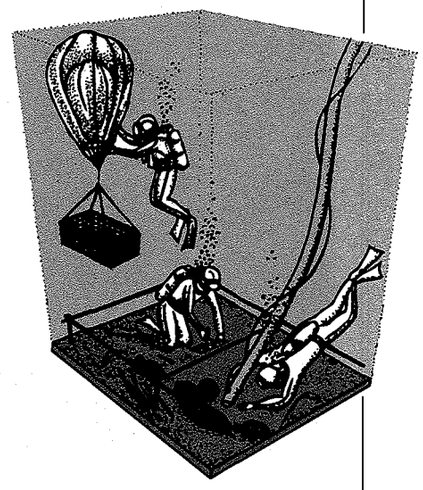
Uważa się, że początki archeologii podwodnej można datować na okres zimy na przełomie lat 1853–1854, kiedy to szczególnie niski poziom wody w wielu szwajcarskich jeziorach wokół Zurychu spowodował odsłonięcie znacznej liczby drewnianych słupów, naczyń ceramicznych i innych artefaktów. Poczynając od najwcześniejszych badań przy użyciu prymitywnych dzwonów nurkowych, badania podwodne rozwinęły się stopniowo w cenną gałąź archeologii, uzupełniając prace na lądzie. Obejmują one swoim zasięgiem bardzo różne stanowiska, takie jak studnie, zatopione zagłębienia i źródła (na przykład wielką studnię ofiarną w Chichén Itza w Meksyku), zatopione osady przy brzegach jezior (na przykład w regionie alpejskim) oraz stanowiska morskie, poczynając od wraków, a kończąc na zatopionych portach (Cezarea Nadmorska w Izraelu) i zatopionych miastach (Port Royal na Jamajce). Wynalazki ostatnich czasów w postaci miniaturowych łodzi podwodnych, urządzeń do schodzenia i przebywania pod wodą, a przede wszystkim sprzętu dla płetwonurków są niezwykle pomocne przy tych badaniach. Umożliwiają one na przykład nurkom pozostawanie pod wodą przez dłuższy czas i docieranie na głębokości wcześniej niemożliwe do osiągnięcia. W rezultacie w ciągu ostatnich dziesięcioleci wzrosło tempo i skala odkryć. Obecnie znanych jest około 1000 wraków statków z okresu klasycznego i ze średniowiecza, zatopionych w Morzu Śródziemnym i Czarnym.

Rozpoznanie podwodne. Metody geofizyczne są równie pożyteczne przy wykrywaniu stanowisk podwodnych, jak lądowych (patrz diagram). W roku 1979, używając magnetometru współpracującego z sonarem bocznego skanowania, odkryto, na przykład, dwa uzbrojone szkunery *Hamilton* i *Scourge,* które zatonęły podczas wojny w roku 1812 na głębokości 90 m w jeziorze Ontario w Kanadzie. W basenie Morza Śródziemnego większość znalezisk jest jednak efektem działań znacznie prostszych – wystarczy rozmowa z miejscowymi poławiaczami gąbek, którzy spędzają tysiące godzin pod wodą.

Wykopaliska podwodne. Wykopaliska podwodne są skomplikowane i kosztowne, wliczając w to niezbędną konserwację zabytków po zakończeniu wykopalisk oraz konieczne prace analityczne. Badania polegają na przemieszczaniu znacznej ilości osadów oraz dokumentowaniu i wydobywaniu na powierzchnię dużych obiektów, poczynając od naczyń zasobowych (amfor), a na sztabach metalu i armatach kończąc. George Bass, założyciel Institute of Nautical Archaeology w Teksasie, i jego koledzy wynaleźli wiele urządzeń pomocnych przy pracach pod wodą, takich jak przymocowane do balonów koszyki do podnoszenia obiektów czy ażektory do usuwania osadów (patrz diagram). Jeśli kadłub okrętu zachował się, choćby częściowo, należy wykonać szczegółowe rysunki, tak by później specjaliści mogli zrekonstruować jego formę – na papierze albo trójwymiarowo w postaci modelu o odpowiedniej skali czy też repliki oryginalnej wielkości (patrz ramka tekstowa na s. 92–93). W rzadkich przypadkach (jak przy angielskim okręcie *Mary Rose* z XVI wieku) kadłub bywa tak dobrze zachowany, że można go w całości podnieść z dna na powierzchnię – jeśli pozwalają na to fundusze[4].

Archeolodzy morscy zbadali dotąd ponad 100 zatopionych okrętów, dokonując analizy nie tylko ich konstrukcji, ale i szczegółów życia na statku, rodzaju przewożonych towarów, szlaków morskich, a także dawnej metalurgii i produkcji szkła. Przyjrzyjmy się bardziej szczegółowo dwóm programom badawczym: wrakowi z Red Bay w Kanadzie (s. 92–93) oraz wrakowi z Uluburun w Turcji (s. 358–359).





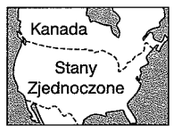
[Bliżej po prawej] Trzy metody prowadzenia geofizycznych badań podwodnych. (1) Magnetometr protonowy holowany jest w dość dużej odległości od statku badawczego, wykrywając żelazne i stalowe obiekty (np. działa lub stalowe kadłuby), które zniekształcają ziemskie pole magnetyczne. (2) Sonar boczny wysyła fale akustyczne w kierunku dna za pomocą nadajnika w kształcie wachlarza; odbiornik rejestruje odbite fale, tworząc graficzny obraz obiektów na dnie (ale nie pod dnem). (3) Nadajnik sonaru podennego wysyła fale akustyczne w kierunku dna, a odbiornik rejestruje te z nich, które odbijają się od obiektów znajdujących się pod dnem morskim.

[Dalej po prawej] Techniki wykopalisk podwodnych. Po lewej: balon z koszem do podnoszenia przedmiotów; w środku: pomiar i dokumentacja zabytków *in situ*; po prawej: ażektor usuwający warstwę osadu.

WRAK Z RED BAY: ODKRYCIE I WYKOPALISKA

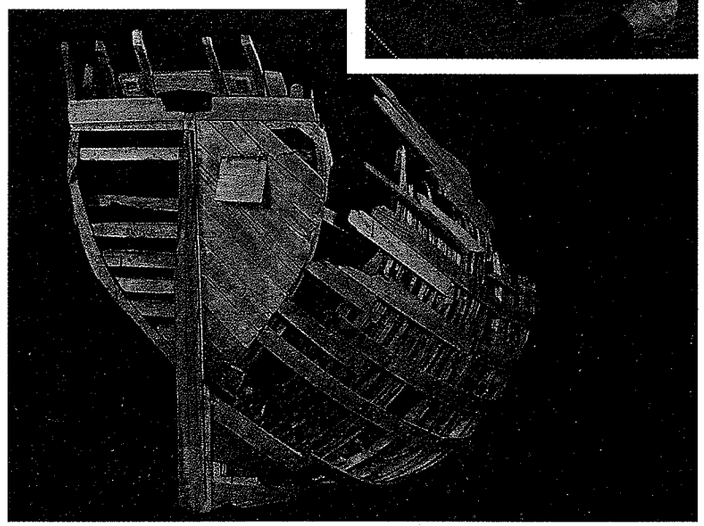
Badania łączące archeologię podwodną, poszukiwania w archiwach i archeologię lądową umożliwiły odtworzenie szczegółowego obrazu polowań na wieloryby, prowadzonych przez baskijskich rybaków w zatoce Red Bay na Labradorze w XVI wieku n.e. Baskowie byli w tym czasie największymi europejskimi dostawcami tranu wielorybiego, cennego oleju używanego do lamp i do wyrobu mydła.

W roku 1977 kanadyjski archeolog James A. Tuck znalazł w hiszpańskich archiwach informację, że zatoka Red Bay należała do ważnych obszarów połowu wielorybów. Pobudzony tym odkryciem rozpoczął wykopaliska na wyspie zamykającej port w Red Bay. Znalazł tu pozostałości urządzeń do wytapiania tranu z tłuszczu wielorybów. W następnym roku archeolog morski Robert Grenier stanął na czele zespołu Parks Canada, poszukującego baskijskiego galeonu *San Juan*, o którego zatonięciu w roku 1565 również wspominały hiszpańskie archiwa.



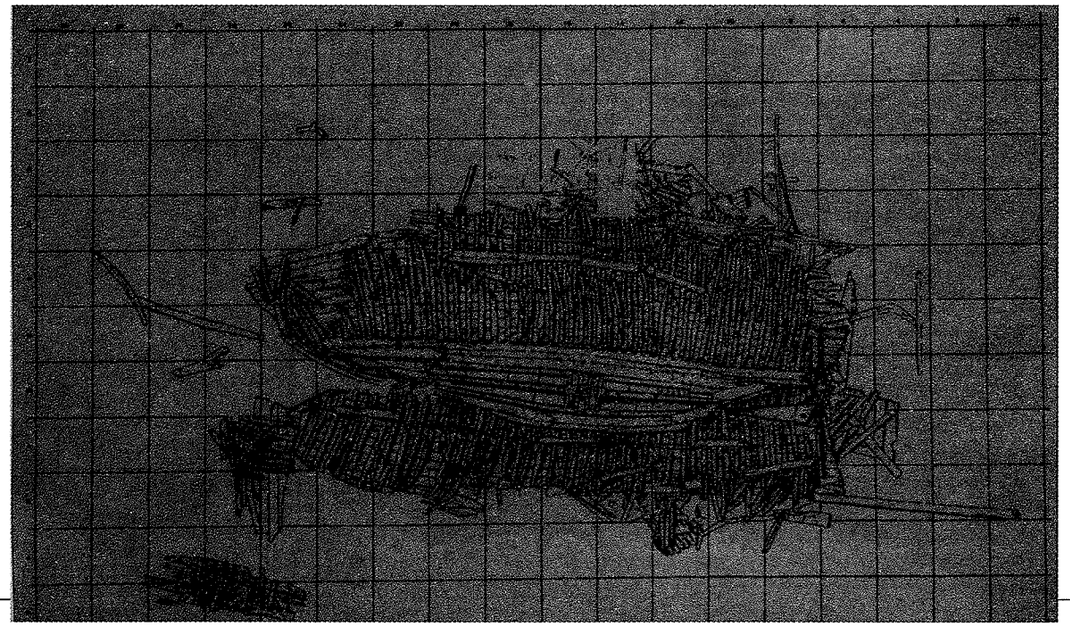


Dyrektor projektu badawczego Robert Grenier bada pozostałości astrolabium z Red Bay.



Model w skali 1:10 pokazujący, jak można ponownie złożyć zachowane drewniane elementy konstrukcyjne galeonu.

Plan konstrukcji wraku spoczywającego na dnie portu (siatka kwadratów o boku 2 m).



Odkrycie i wykopaliska

Wrak, uważany za pozostałość galeonu *San Juan*, został w roku 1978 zlokalizowany na głębokości 10 m przez nurka holowanego za małą łódką. Wstępne badania przeprowadzone w następnym roku wykazały bogatą zawartość stanowiska. Od roku 1980 do 1984 zespół Parks Canada prowadził tu badania i prace wykopaliskowe. Brało w nich udział około 15 archeologów morskich, wspieranych przez 15–25 osób personelu pomocniczego, włącznie z konserwatorami, rysownikami i fotografami. W porcie odkryto dwa dalsze galeony, ale badano tylko wrak hipotetycznego *San Juan*.

Prace wykopaliskowe były kontrolowane z pokładu specjalnie wyposażonej barki, zakotwiczonej nad stanowiskiem, wyposażonej w pracownię, baseny do magazynowania zabytków, dźwig do podnoszenia konstrukcji drewnianych oraz kompresor obsługujący 12 ejektorów usuwających szlam. Słoną wodę podgrzewano na pokładzie, a następnie pompowano za pomocą gumowych węży na dół, bezpośrednio do kombinezonów nurków, aby podtrzymać ciepłotę ich ciał w warunkach niemal zerowej temperatury.

Ważnym wynalazkiem technicznym poczynionym w trakcie omawianych prac było użycie gumy lateksowej do wykonania modeli dużych partii konstrukcji drewnianych leżących pod wodą. Sporządzono w ten sposób dokładną replikę kształtu kadłuba, odwzorowującą takie szczegóły jak ślady narzędzi ciesielskich i słoje drewna. Szczątki statku zostały podniesione w częściach na powierzchnię w celu wykonania precyzyjnej dokumentacji, ale lateksowy model wyeliminował potrzebę kosztownej konserwacji oryginalnych konstrukcji drewnianych, które ponownie zatopiono na stanowisku.

Analiza i interpretacja

Na podstawie szczegółowych rysunków i odlewów, sporządzonych podczas wykopalisk, wykonano model w skali 1:10, służący jako narzędzie badawcze, pomocne w rozpoznaniu szczegółów budowy statku i jego wyglądu. W trakcie badań ujawniło się wiele fascynujących szczegółów. Stępka o długości 14,7 m i rząd desek na dnie (wzdłużne pasy poszycia pokładu statku) były na przykład, co dość niezwykłe dla tych rozmiarów statku, wycięte z jednego kloca bukowego. Prawie całą resztę statku wykonano z dębiny. Model badawczy ukazał jednostkę wielorybniczą o zgrabnej linii, bardzo daleką od okrągłego, barylkowatego kształtu, powszechnie uważanego za typowy dla XVI-wiecznych statków kupieckich.

Jak pokazuje tabela poniżej, bogactwo artefaktów wydobytych z wraku rzuca światło na przewożony towar, sprzęty nawigacyjne i uzbrojenie oraz szczegóły życia na pokładzie pechowego galeonu. Dzięki zintegrowanym badaniom w ramach programu Parks Canada, największego, jaki przeprowadzono na wodach kanadyjskich, zyskano nowe informacje dotyczące morskich podróży Basków w XVI wieku, wielorybnictwa, a także tradycji budowy statków.

DOBRA KULTURY MATERIALNEJ ZNALEZIONE W RED BAY

STATKI

Statek wielorybniczy, prawdopodobnie *San Juan*: fragmenty konstrukcji drewnianej kadłuba (ponad 3000 części); urządzenia: kabestan, ster, bukszpryt; osprzęt (takielunek): bloki główne, bloki ruchome, wanty, inne części olinowania; kotwica; fragmenty żelaznych nitów

Dwa inne statki wielorybnicze

Cztery małe łodzie (używane do polowań na wieloryby)

PRZEDMIOTY ZNALEZIONE NA STATKU

Związane z przewozem towarów: drewniane beczułki (ponad 10 000 sztuk); drewniane urządzenia ładownicze (sztauerskie): sztaby, klocki, kliny; kamienie balastowe (ponad 13 ton)

Instrumenty nawigacyjne: postument z oprawą kompasu, kompas, szklana klepsydra, drewniana podstawka logu, astrolabium

Naczynia do przechowywania, przygotowywania i podawania jedzenia: ceramika pospolita gliniana; majolika; fragmenty szkła; fragmenty naczyń cynowych; drewniane misy i talerze; koszyki; czop ze stopu miedzi

Resztki pożywienia: ości dorsza; kości ssaków: niedźwiedzia polarnego, foki, krowy, świni; kości ptaków: kaczki, mewy, alki; skorupy orzechów włoskich, skorupy orzechów laskowych, pestki śliwek, pestki jabłek

Części garderoby: skórzane buty; fragmenty skóry; fragmenty materiałów tekstylnych

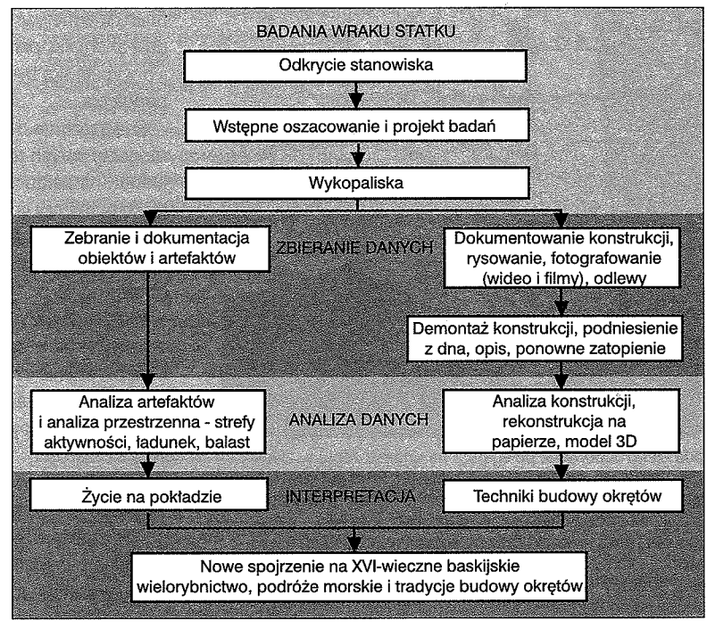
Rzeczy osobiste: monety; fragmenty gier; grzebień

Części uzbrojenia: ołowiany pocisk; kule armatnie; prawdopodobnie drewniana strzała

Fragmenty narzędzi: drewniane uchwyty narzędzi; pędzle; kamień żarnowy

Materiały budowlane: fragmenty dachówki ceramicznej

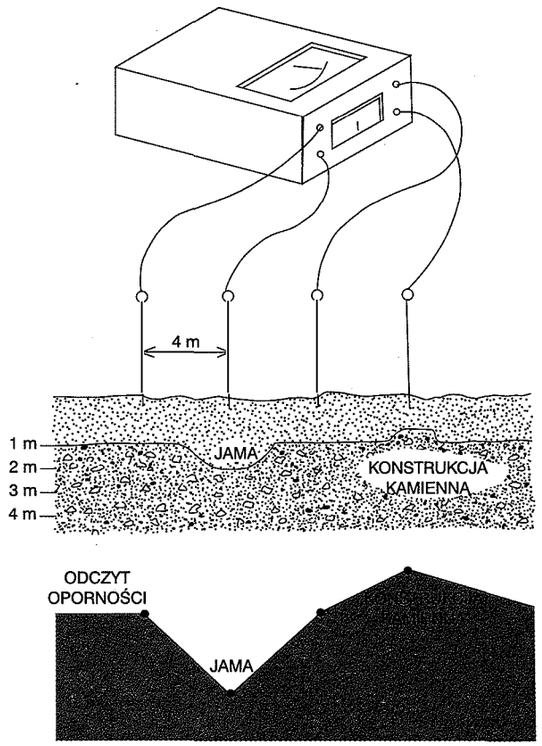
Związane z wielorybnictwem: kości wieloryba



mi poszczególnych materiałów symbolizowanych różnymi kolorami.

Powszechnie używaną metodą, stosowaną na stanowiskach archeologicznych od kilku dziesięcioleci, zwłaszcza w Europie, jest metoda elektrooporowa. Technika ta wywodzi się z reguły, że im wilgotniejsza jest gleba, tym łatwiej przewodzi ona prąd elektryczny, czyli stawia mu mniejszy opór. Miernik oporności właściwej, przymocowany do elektrod umieszczonych w ziemi, wykazuje różną oporność przedmiotów znajdujących się pomiędzy elektrodami pod powierzchnią gruntu. Wypełnione mułem rowy lub zasypane jamy utrzymują większą wilgotność niż kamienne mury czy drogi i dlatego będą miały niższą oporność właściwą niż konstrukcje kamienne.

Technika tego rodzaju jest bardzo przydatna do badania rowów i jam wykopanych w podłożu kredowym i żwirowym oraz konstrukcji kamiennych wkopanych w glinę. Chociaż powolna (ponieważ do każdego odczytu wymaga umieszczenia w ziemi linii czterech elektrod), stanowi skuteczne uzupełnienie innych metod teledetekcyjnych. Często zastępuje metody magnetyczne (patrz niżej), ponieważ w przeciwieństwie do nich można jej używać na terenach miejskich, blisko linii wysokiego napięcia i w pobliżu przedmiotów metalowych. Większość obiektów wykrywalnych za pomocą metod pomiaru magnetyzmu może być też ujawniona przy użyciu metody elektrooporowej. W pracach wykopaliskowych okazywało się zazwyczaj, że z większym powodzeniem lokalizowano obiekty właśnie za pomocą metody elektrooporowej (patrz ramka tekstowa na s. 98–99). Pomimo to techniki bazujące na pomiarze magnetyzmu mają bardzo duże znaczenie dla archeologów.



Metoda elektrooporowa, polegająca na umieszczeniu w ziemi linii czterech elektrod dla każdego odczytu. Prąd jest przesyłany w głąb gleby przez zewnętrzną parę elektrod, a oporność gruntu oblicza się na podstawie pomiaru oporności pomiędzy wewnętrzną parą elektrod oraz odległości między nimi. Konstrukcje kamienne cechuje wysoka oporność w porównaniu z glebą, podczas gdy rowy i jamy mają niską oporność. Różnice te zależne są od wilgotności ziemi, która bywa różna zależnie od pory roku i pogody. W klimacie umiarkowanym lato jest okresem najbardziej sprzyjającym zastosowaniu tej techniki.

Metody pomiaru magnetyzmu. Metody te należą do najczęściej używanych sposobów prospekcji terenowej, będąc pomocne zwłaszcza w lokalizowaniu konstrukcji z przepalonej gliny, takich jak paleniska i piece ceramiczne, oraz przedmiotów żelaznych, a także jam i rowów.

Obiekty tego typu znajdujące się pod ziemią powodują lekkie, ale możliwe do zmierzenia zmiany w polu magnetycznym Ziemi. Przyczyny tego są różne w zależności od rodzaju materiału, z jakiego wykonano obiekt, wszystkie jednak związane są z obecnością żelaza, nawet w minimalnych ilościach. Weźmy na przykład drobinki tlenku żelaza w glinie. Jeśli glina nie została wypalona, ich magnetyzm ma orientację przypadkową, natomiast ustawiają się one w linii prostej, zgodnie z polem magnetycznym Ziemi, jeśli glinę rozgrzeje się do temperatury około 700°C lub wyższej. Wypalona glina staje się wtedy słabym magnesem stałym, wytwarzając anomalię w otaczającym polu magnetycznym. (Zjawisko to, zwane namagnesowaniem termoremanentnym, daje również podstawę do datowania metodami pomiaru magnetyzmu – patrz rozdział 4). Jamy i rowy powodują anomalie, ponieważ tak zwana wrażliwość magnetyczna ich wypełniska bywa większa od wrażliwości otaczającego je podglebia.

Powszechnie używanym sprzętem do pomiaru anomalii magnetycznych jest magnetometr protonowy. Reaguje on jednak na zakłócenia z tła, takie, jakie powodują pociągi elektryczne czy linie wysokiego napięcia, toteż obecnie częściej używa się gradiometrów, gdyż przy ich wykorzystaniu problem zakłóceń nie występuje (patrz ramka tekstowa obok).

Wszystkie urządzenia magnetyczne bywają pomocne przy wykonywaniu informacyjnych planów stanowisk, które umożliwią określenie ich archeologicznego potencjału. Dwoma powszechnie używanymi sposobami przedstawienia wyników pomiaru są mapy warstwicowe i wydruk punktowy (lub w skali szarości). W przypadku pomiaru magnetycznego na mapie warstwicowej zaznacza się izolinie, które łączą wszystkie punkty o tej samej wartości natężenia pola magnetycznego. To z powodzeniem ukazuje zakłócenia powodowane na przykład przez groby na cmentarzu. Podczas nanoszenia na mapę wyników pomiaru indywidualne odczyty magnetometru są nanoszone jako kropki (nanosi się nawet niewielkie zmiany natężenia pola magnetycznego). Ciemniejsze obsza-

POMIAR MAGNETYZMU

Najczęściej używanymi przyrządami do wykrywania zakopanych obiektów przy zastosowaniu metod pomiaru magnetyzmu są magnetometry i gradiometry oraz wykrywacze metali.

Magnetometr protonowy składa się z czujnika (butelka wody) otoczonego elektryczną spiralą. Czujnik przymocowany jest do laski i połączony za pomocą kabla z małym, przenośnym elektronicznym urządzeniem pomiarowym. Urządzenie może wykrywać małe, ale wyraźne różnice w natężeniu pola magnetycznego, spowodowane przez zasypane przedmioty i obiekty.

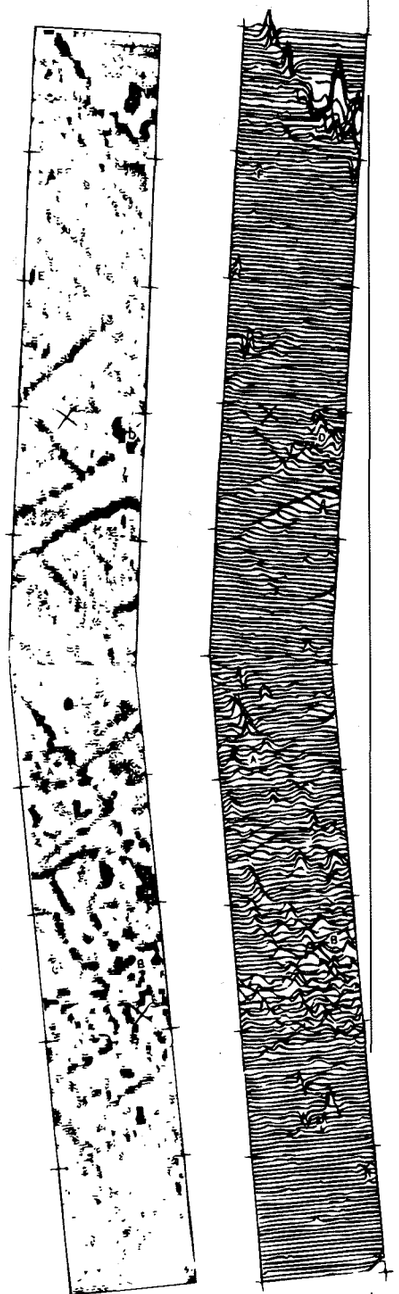
Magnetometry protonowe są zwykle stosowane przy jednoczesnym podziale badanego terenu na kwadraty o boku od 1 m do 3 m. Główną ich zaletą jest to, że pomiarów dokonuje się szybko i łatwo. Natomiast jedna z wad polega na tym, że operator nie może mieć przy sobie żadnego żelaznego przedmiotu, a więc wszystkie klamry, zegarki, ćwieki w butach, metalowe długopisy itp. należy pozostawiać w odległości kilku metrów od urządzenia. W jego najbliższym sąsiedztwie nie może być żadnych ogrodzeń z drutu lub blachy falistej, a zwisające przewody również przeszkadzają w pomiarach. W małym kraju takim jak Japonia, gdzie nigdy nie jest dość daleko od zelektryfikowanych linii kolejowych czy też linii wysokiego napięcia, trzeba używać symultanicznie dwóch magnetometrów, aby przezwyciężyć tzw. szum magnetyczny powodujący wahania pola magnetycznego. Magnetometry przepływowe nie nastręczają takich trudności, podobnie jak gradiometry, które działają na tych samych zasadach.

Dyferencjalny magnetometr przepływowy ma tę dodatkową zaletę, że umożliwia ciągły odczyt, ale jego ustawienie i obsługa przyczyniają kłopotów, ponieważ jest to instrument kierunkowy i wszystkie pomiary muszą być wykonywane za pomocą dodatkowego czujnika (zwykle zawieszanego pionowo), wykazującego precyzyjnie ten sam kierunek.

Gradiometr przepływowy jest jednoelementowym, lekkim urządzeniem rejestrującym za pomocą miernika różnice w natężeniu pola magnetycznego. Jego użycie da się połączyć z automatycznym zapisem danych i ich komputerowym przetwarzaniem, dzięki czemu można wykonywać szybkie i dokładne badania dużych obszarów. Gradiometru używa się na przykład do badania terenów przyszłych autostrad, przy czym można za jego pomocą zbadać od 1,6 do 2,4 km trasy dziennie. Wzdłuż jednego pasa przyszłej autostrady M3 w Anglii znaleziono w ten sposób 8 stanowisk na długości 10 km.

Wykrywacze metali wykorzystują obie metody pomiaru: opartą na magnetyzmie i na przewodnictwie elektrycznym. Urządzenia te reagują na wysokie przewodnictwo elektryczne wszystkich metali oraz wrażliwość magnetyczną metali żelaznych. Istnieją dwa główne urządzenia tego typu. Miernik elektrycznego przewodnictwa gleby składa się z nadajnika i odbiornika fal radiowych, które działają w sposób ciągły i wykrywają obiekty znajdujące się pod powierzchnią ziemi, mierząc zakłócenia emitowanego pola powodowane przez wrażliwość lub przewodność gleby. Metale powodują silne anomalie, jamy zaś słabe.

Impulsowy miernik indukcji elektromagnetycznej może wykryć przedmioty metalowe i anomalie magnetyczne gleby, na przykład jamy. Działa on, wysyłając impulsy pola magnetycznego w głąb gleby z cewki nadajnika. Im większa cewka, tym głębiej sięgająca penetracja. Podobne urządzenia są również stosowane w archeologii podwodnej (patrz ramka tekstowa na s. 91).



Wyniki badań przeprowadzonych za pomocą gradiometru przepływowego podczas sprawdzania trasy przebiegu nowej drogi w hrabstwie Wiltshire w południowo-zachodniej Anglii. Przedstawiony pas ma szerokość 30 m i przecina teren osady rzymsko-brytyjskiej. Na wykresie punktowym [bliżej po prawej] ciemne miejsca wskazują największe zakłócenia magnetyczne spowodowane przez obiekty znajdujące się pod ziemią. Szkic warstwicowy tego samego terenu [dalej po prawej] ukazuje linie warstwic o podobnych wartościach magnetycznych, uwidoczniając obiekty znajdujące się pod powierzchnią gleby i dając trójwymiarowy efekt.

ry reprezentują więc większe anomalie miejscowego pola magnetycznego. Pomaga to wyodrębnić regularne obiekty nawet tam, gdzie zmiany pola magnetycznego są niewielkie.

Jako alternatywę wymyślono prostsze metody kartowania, przedstawiające dane w postaci serii plastycznych profili. Wynik każdego przejazdu sprzętu wyrażony zostaje w formie zakrzywionego profilu. Następnie układa się je równolegle w kolejności występowania na planie ukośnym i w ten sposób otrzymujemy rodzaj trójwymiarowego obrazu różnic magnetycznych na danym stanowisku.

Wykrywacze metali. Te elektromagnetyczne urządzenia są pomocne w wykrywaniu różnych zasypanych pozostałości, nie tylko metalowych. Działają na następującej zasadzie: za pomocą cewki nadajnika, przez którą przepływa zmienny prąd elektryczny, wzbudzone zostaje zmienne pole magnetyczne. Zakopane przedmioty metalowe zniekształcają to pole, a o ich wykryciu informuje sygnał elektryczny, odbierany przez cewkę odbiornika. Za pomocą wykrywacza można ujawnić czasami także obiekty takie jak jamy, rowy, mury lub wapienniki z powodu ich różnej magnetycznej wrażliwości w porównaniu z otaczającą glebą lub podglebiem (patrz ramka tekstowa na s. 95). Wykrywacze metali mogą być również przydatne dla archeologów, ponieważ dają szybkie rezultaty i lokalizują współczesne przedmioty metalowe, które mogą leżeć tuż pod powierzchnią (patrz ramka tekstowa na s. 98–99). Urządzenia te są również powszechnie używane przez archeologów-amatorów. Wielu z nich to odpowiedzialni entuzjaści, ale są i tacy, którzy bezmyślnie niszczą stanowiska archeologiczne i kopią jamy, często nielegalnie, nie dokumentując znalezisk ani ich nie zgłaszając. Tylko w Wielkiej Brytanii notuje się obecnie 30 000 użytkowników wykrywaczy metali.

Inne techniki. Istnieje też kilka innych, mających przed sobą przyszłość metod rozpoznania archeologicznego, których nie używa się dziś zbyt często, ale które mogą znaleźć szersze zastosowanie w przyszłości, szczególnie metoda fosforanowa, omówiona poniżej.

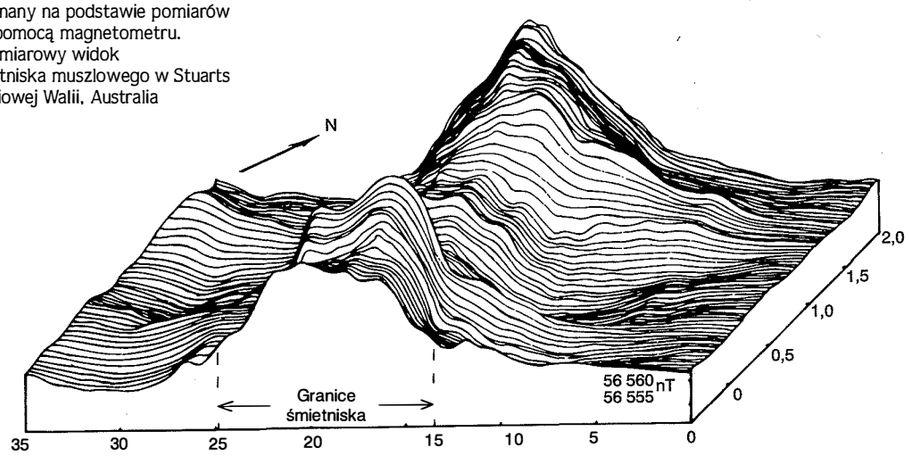
Zarówno techniki badania radioaktywności jak i rozpraszania neutronów sprawdzone zostały metodą teledetekcji, okazało się jednak, że skuteczne są tylko wtedy, gdy pokrywa gleby jest bardzo cienka. Większość gleb i skał zawiera elementy radioaktywne i, podobnie jak przy pomiarach oporności i magnetyzmu, odczyty przy badaniu radioaktywności wynikają z różnicy wartości pomiędzy zasypanymi rowami lub jamami a otaczającą je glebą. Metoda badania rozproszenia neutronów polega na wbijaniu w ziemię sondy, która jest źródłem szybkich neutronów oraz wykrywaczem wolnych, a następnie mierzeniu tempa, w jakim neutrony zwalniają i rozpraszają się w glebie. Kamień cechuje wolniejsze tempo rozpraszania niż glebę, czasem można więc w ten sposób wykryć zasypane obiekty.

Rozpoznanie termiczne, wspomniane już krótko powyżej w podrozdziale poświęconym fotografii lotniczej, wykorzystuje niewielkie różnice temperatur (dziesiąte części stopnia), które można wykryć ponad zakopanymi konstrukcjami, mającymi inne właściwości termiczne niż ich otoczenie. Metoda ta jest kosztowna i łączy się z wykorzystaniem samolotu, ale umożliwia dokładne przebadanie jednego metra kwadratowego stanowiska za każdym podejściem. Jak dotąd, metodę tę stosowano głównie do badania długich lub masywnych konstrukcji – prehistorycznych obwałowań czy budowli rzymskich.

Wielu informacji o poprzednio przeprowadzonych na stanowisku pracach ziemnych może dostarczyć studiowanie szaty roślinnej i naniesienie wyników tych badań na mapę. Pewne gatunki lepiej rosną tam, gdzie struktura gleby została zakłócona. Na przykład w Sutton Hoo botanik wyspecjalizowany w badaniu traw potrafił dokładnie wskazać wiele naruszeń kopca, do których doszło w ciągu ostatnich paru lat (patrz ramka tekstowa na s. 98–99).

Metoda fosforanowa to metoda analizy geochemicznej gleby; polega na pobieraniu jej próbek z powierzchni stanowiska i terenów sąsiednich w odstępach na przykład jednego metra, a następnie mierzeniu w nich zawartości fosforu. Po raz pierwszy odkryto bliski związek pomiędzy starożytnym osadnictwem a wysoką koncentracją fosforu w glebie podczas prac terenowych w Szwecji, w latach dwudziestych i trzydziestych XX wieku. Komponenty organiczne depozytu osadniczego mogą zaniknąć, ale nieorganiczne pozostają; do analizy wybiera się często magnez i wapń, jednak najłatwiej jest zidentyfikować i zbadać fosfor. Za pomocą tejże metody lokalizowano stanowiska w Ameryce Północnej i w północno-wschodniej Europie: Ralph Solecki odkrył na przykład w ten sposób pochówki w zachodniej Wirginii.

Profil plastyczny wykonany na podstawie pomiarów precesji protonów za pomocą magnetometru. Przedstawia on trójwymiarowy widok prehistorycznego śmietniska muszlowego w Stuarts Point w Nowej Południowej Walii, Australia (skala w metrach).



Ostatnie próby fosforowe przeprowadzone na stanowiskach w Anglii potwierdziły, na podstawie próbek pobranych w odstępach co 20 cm spod powierzchni gleby, że nienaruszone obiekty archeologiczne znajdujące się w podglebiu mają swoje dokładne odbicie w wierzchniej warstwie gleby. W przeszłości uważano ją za nieuwarstwioną i pozbawioną informacji archeologicznych. Często zdejmowano ją mechanicznie i szybko, bez przeprowadzania badań. Obecnie wiadomo, że nawet stanowisko, które wygląda na całkowicie wyorane, może jeszcze dostarczyć ważnych informacji chemicznych, całkiem precyzyjnie wskazujących na jego zasiedlenie. Metoda fosforanowa jest również bezcenna przy badaniach stanowisk pozbawionych czytelnych, wewnętrznych obiektów architektonicznych. Czasami może również pomóc w wyjaśnianiu funkcji różnych części badanego stanowiska. Na przykład, w rzymsko-brytyjskiej zagrodzie w Cefn Graeanog w północnej Walii, J. S. Conway pobrał próbki gleby w odstępach 1 m z podłóg badanych chat oraz z sąsiednich pól i zaznaczył na mapie za pomocą izolinii, jaką miały zawartość fosforu. Wysoki poziom tego pierwiastka, wykryty wzdłuż środkowej linii jednego z budynków, zasugerował istnienie dwóch zagród dla zwierząt ze ściekiem na urynę, biegnącym pomiędzy nimi. W innym z zabudowań wykryto położenie dwóch palenisk dzięki wysokim odczytom pomiarowym. Badania tego typu są powolne, ponieważ trzeba założyć siatkę kwadratów, zebrać, zważyć i poddać analizie próbki. Ale stają się one coraz popularniejsze w archeologicznych programach badawczych, ponieważ pomagają odkrywać obiekty niewykrywalne za pomocą innych technik. Tak jak metody pomiaru magnetyzmu i oporności (dla których są uzupełnieniem), pomagają uzyskać dokładniejszy obraz obiektów interesujących z punktu widzenia archeologii, które już wcześniej zidentyfikowano na dużych obszarach innymi sposobami, takimi jak zdjęcia lotnicze czy badania powierzchniowe.

Kończąc rozważania poświęcone wykrywaniu obiektów podpowierzchniowych, wspomnimy na marginesie o jeszcze jednej metodzie badawczej, dość kontrowersyjnej, która jednak znalazła swoich zwolenników. Jest nią różdżkarstwo, polegające na lokalizowaniu obiektów pod powierzchnią za pomocą różdżki lub wahadełka. Metodę tę stosuje się w archeologii co najmniej od 50 lat, choć większość archeologów nie traktuje jej poważnie. W połowie lat osiemdziesiątych posłużono się nią podczas poszukiwania fundamentów średniowiecznego kościoła w Northumberland w Anglii, i wówczas sceptycznie nastawieni archeolodzy biorący udział w owych badaniach mogli się przekonać o jej wartości. Jednak większość środowiska archeologów nadal żywi ogromne wątpliwości co do różdżkarstwa. Tylko wykopaliska są w stanie zweryfikować przewidywania, zaś w programie dotyczącym kościoła w Northumberland wykopaliska potwierdziły jedynie niektóre prognozy różdżkarzy. Próba znalezienia korelacji pomiędzy reakcjami różdżki a zakłóceniami magnetycznymi przy badaniu pieca do wypalania ceramiki na jednym ze stanowisk rzymsko-brytyjskich, którą przeprowadził fizyk Martin Aitken, okazała się całkowicie negatywna.

Dopóki nie uzyskamy niezbitych dowodów w postaci pożytków płynących z różdżkarstwa i podobnych niekonwencjonalnych metod badawczych, należy pokładać wiarę w coraz liczniejszych, wypróbowanych i pewnych metodach naukowych, za pomocą których można pozyskać dane dotyczące określonych stanowisk bez potrzeby prowadzenia wykopalisk.

WYKOPALISKA

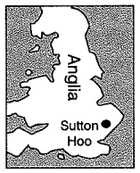
Jak dotąd, odkryliśmy stanowiska i nanieśliśmy na mapy tak wiele obiektów znajdujących się na ich powierzchni albo pod nią, jak tylko to było możliwe. Jednak, mimo rosnącego znaczenia badań powierzchniowych i opisanych wyżej metod, jedyną drogą sprawdzenia wiarygodności pochodzących z nich danych, zweryfikowania dokładności technik teledetekcyjnych i w końcu ujrzenia tego, co tkwi w głębi ziemi, są wykopaliska.

Cel wykopalisk

Wykopaliska pozostają najważniejszą z metod stosowanych w pracach terenowych, ponieważ dostarczają najbardziej wiarygodnych informacji, których poszukują archeolodzy. Po pierwsze, świadczą o działalności człowieka w poszczególnych epokach w przeszłości, a po drugie – informują o zmianach zachodzących w tej działalności z upływem czasu. Najogólniej rzecz biorąc, działania współczesne dają się zapisywać poziomo w przestrzeni, podczas gdy modyfikacje tych działań pojawiają się pionowo w czasie. Różnica pomiędzy poziomymi „odcinkami czasu" i pionowymi sekwencjami tworzy podstawę metodologii wykopalisk.

W wymiarze poziomym archeolodzy przedstawiają jednoczesność na stanowisku, to jest działania, które rzeczywiście występowały w tym samym czasie. Za pomocą pro-

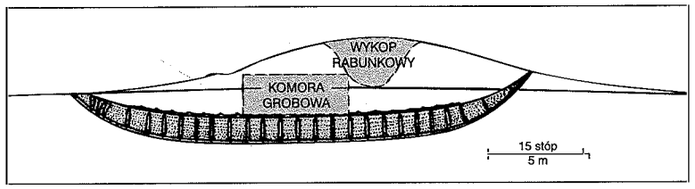
BADANIA W SUTTON HOO



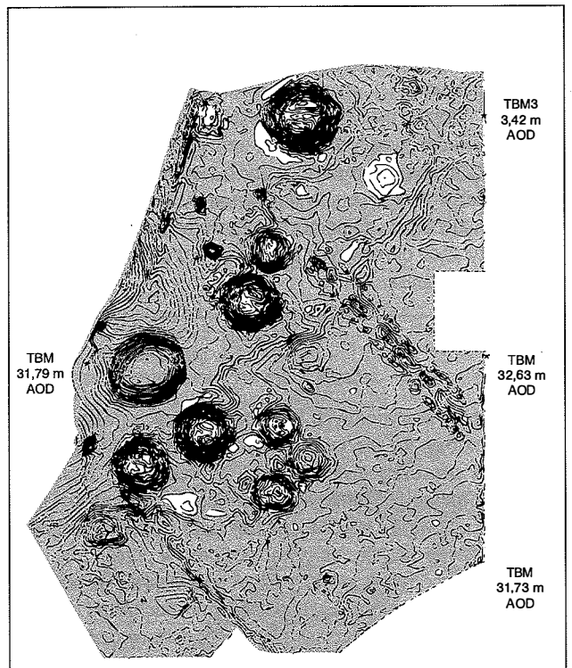
Jedne z najsławniejszych wykopalisk XX wieku przeprowadzono w latach 1938–1939 na anglosaskim cmentarzysku w Sutton Hoo, we wschodniej Anglii. Z jednego z kopców, który okazał się grobem królewskim, wydobyto imponujące skarby, zaś archeolodzy prowadzący prace wykazali się niemałymi umiejętnościami, odsłaniając odciski pozostawione w piasku przez zmurszały, drewniany statek, użyty do tego pochówku. Podobnie jak przy większości ówczesnych programów archeologicznych, uwaga odkrywców skupiona była na kopcach i ich zawartości, na określeniu czasów, z których pochodziły (VII wiek n.e.), na ustaleniu tożsamości ich właścicieli (uważa się, że sam statek należał do Raedwalda, miejscowego króla). Dalsze prace, przeprowadzone w latach sześćdziesiątych, były w znacznej mierze kontynuacją tego tradycyjnego podejścia.

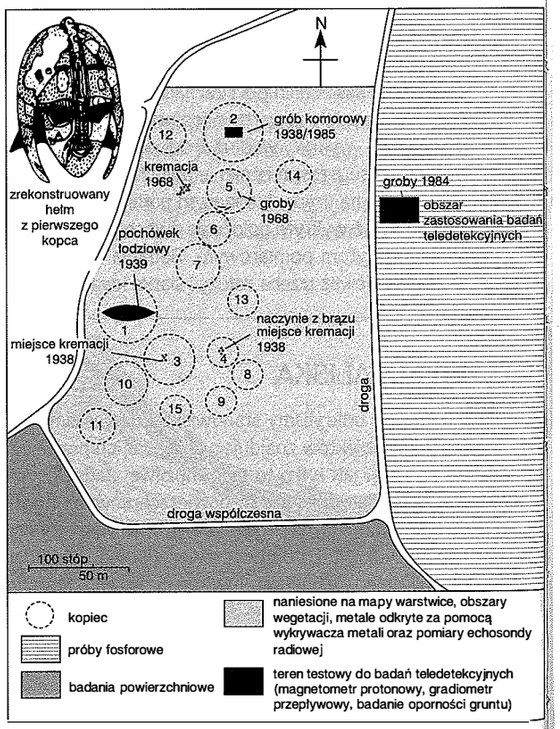
Jednak nowa kampania badawcza, którą w latach osiemdziesiątych prowadził Martin Carver, przeniosła punkt ciężkości poszukiwań na umieszczenie stanowiska w jego miejscowym i regionalnym kontekście. Na obszarze 14 ha przeprowadzono badania powierzchniowe. Prace skupiły się w obrębie granic stanowiska określonych przez zasięg znalezisk związanych z kopcem. Założono siatkę kwadratów, a wyniki pomiarów z 11 000 punktów wprowadzono do komputera, aby wykonać mapy warstwicowe. Zadokumentowano też ujawnione uszkodzenia powierzchni terenu (m.in. przez zwierzęta ryjące i przez czołgi podczas ćwiczeń wojskowych w czasie II wojny światowej). Botanik, który był specjalistą w dziedzinie traw, zbadał rozmieszczenie różnych jej gatunków i na tej podstawie zaznaczył 200 wkopów wykonanych na stanowisku w ciągu ostatnich lat. W wyniku badań metodą fosforanową zaoranych terenów na wschód od kopców zaznaczono strefy koncentracji materiału, które odpowiadały wynikom badań powierzchniowych.

Przed podjęciem jakichkolwiek prac wykopaliskowych zespół



Przekrój kopca z pochówkiem łodziowym, 1939.





pragnął dowiedzieć się jak najwięcej na temat obiektów ukrytych pod ziemią. Aby uzyskać takie informacje, zastosowano, ze zmiennymi rezultatami, różne metody badawcze. Do zbadania terenu głównego kopca użyto wykrywaczy metali, aby zaznaczyć na mapie współczesne śmieci. Na małym terenie na wschód od kopców, gdzie przeprowadzono później wykopaliska, dokonano pomiaru magnetyzmu i oporności właściwej gleby. Wyniki pomiarów magnetometrem protonowym nie przyniosły zbyt wielu informacji; niewiele lepsze rezultaty osiągnięto za pomocą gradiometru. Najlepsze wyniki dały pomiary oporności gleby. Dzięki nim oprócz zidentyfikowanego już wcześniej innymi metodami dużego rowu odkryto współczesny rów zapobiegający lądowaniu szybowców, podwójną palisadę, jak również inne anomalie.

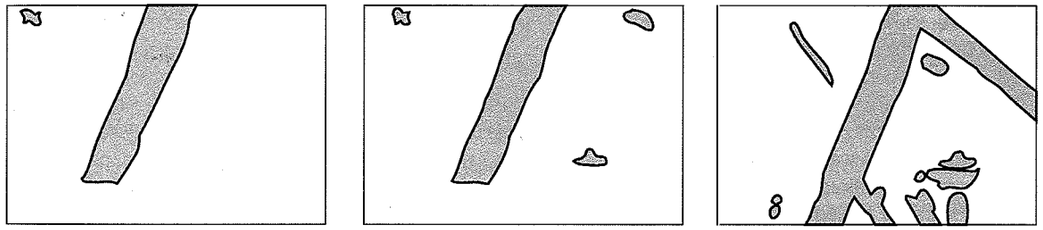
Późniejsze wykopaliska odsłoniły różne pomniejsze obiekty, takie jak groby, których istnienia nie zarejestrowały żadne urządzenia teledetekcyjne.

Metody pomiaru oporności stosowano do badania terenu wokół kopców. Same kopce badano za pomocą radaru penetrującego glebę, ponieważ pomiaru oporności nie można wykonać na takiej głębokości.

W Sutton Hoo badań geofizycznych nie traktowano tylko jako zwykłych prac rozpoznawczych, ale uznano je za dodatkową metodę zdobycia danych uzupełniających dla wykopalisk. Badania te i następujące po nich wykopaliska udowodniły, że kopce nie były izolowane, lecz otaczało je wiele innych obiektów, włączając w to płaskie anglosaskie groby i osadę z przełomu późnego neolitu i wczesnego brązu.

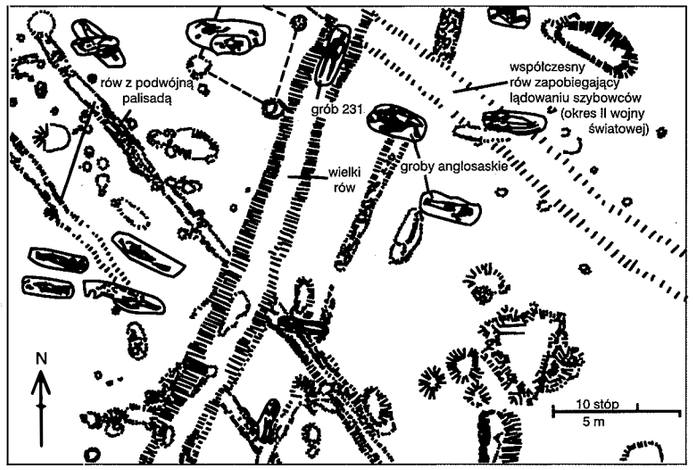


Miernik oporności używany podczas prac badawczych w Sutton Hoo.



Wyniki pomiarów za pomocą magnetometru protonowego i gradiometru przepływowego oraz wynik badania oporności gruntu.

Techniki badawcze zastosowane w Sutton Hoo obejmowały sporządzenie przy użyciu elektronicznego miernika odległości (EDM) mapy warstwicowej terenu, na której warstwice zostały narysowane przez komputer w odstępach co 10 cm.
W ten sposób dokonano zapisu topografii stanowiska przed rozpoczęciem wykopalisk. Plan ogólny [na lewo] ukazuje różnorodne techniki badawcze, zastosowane w różnych częściach stanowiska, łącznie z obszarem przebadanym za pomocą metod teledetekcyjnych. Próby przeprowadzone na tym obszarze [powyżej i na prawo] wykazały, iż pomimo wielkiej przydatności pomiarów oporności gleby, szczególnie w przypadku miejscowej gleby piaszczystej, tylko wykopaliska mogły odsłonić właściwości terenu przeoczone w trakcie badań teledetekcyjnych.



Odsłonięte obiekty.

wadzonych wykopalisk udowadniają, że zabytki i obiekty znajdowane razem w nienaruszonym kontekście pochodzą z tego samego okresu. Oczywiście, jak zaobserwowaliśmy to w rozdziale 2, istnieje wiele procesów formowania, które mogą taki pierwotny kontekst zakłócić.

Jednym z głównych celów badań powierzchniowych i metod teledetekcji, o których była mowa we wcześniejszych podrozdziałach, jest wybranie do prac wykopaliskowych stanowisk lub obszarów w obrębie stanowisk, które nie zostały naruszone. Dla stanowisk jednofazowych, takich jak obozowiska człowieka pierwotnego we wschodniej Afryce, jest niezwykle ważne, aby można było zrekonstruować jak najdokładniej dawny sposób życia. Na stanowiskach wielofazowych, takich jak długo użytkowane europejskie miasta lub telle na Bliskim Wschodzie, znalezienie dużych obszarów o niezakłóconych warstwach jest prawie niemożliwe. Tutaj archeolodzy podczas wykopalisk i późniejszych analiz muszą spróbować odtworzyć rodzaj naruszeń tych warstw i zdecydować, jak je interpretować. Odpowiednią dokumentację trzeba oczywiście wykonywać w miarę postępu prac wykopaliskowych, jeśli chcemy potem poprawnie interpretować to, co znaleźliśmy. W wymiarze „pionowym" archeolodzy analizują zmiany w czasie poprzez badania stratygraficzne.

Stratygrafia. Jak napisaliśmy w rozdziale 1, jednym z pierwszych kroków do zrozumienia starożytności gatunku ludzkiego było poznanie przez geologów procesu stratyfikacji, czyli odkładania się warstw jedna na drugiej, zgodnie z procesem, który trwa do dziś. Warstwy archeologiczne, zawierające pozostałości kulturowe lub naturalne widoczne w profilu każdego wykopu, akumulują się w czasie o wiele krótszym niż warstwy geologiczne. Stosuje się jednak do nich obu to samo prawo nadległości. Mówiąc najprościej, chodzi o to, że jedna warstwa układa się na drugiej zgodnie z chronologią. Rozdział 4 omawia znaczenie tego prawa przy datowaniu stanowisk. Należy zauważyć, że prawo nadległości odnosi się tylko do sekwencji warstw, nie zaś do wieku materiałów znajdowanych w różnych warstwach. Zawartość niższych warstw bywa zwykle starsza niż wyższych, ale archeologowi nie wolno bezkrytycznie przyjąć takiego założenia. Wiele czynników, w tym wkopy z warstw wyższych lub zwierzęta ryjące (nawet dżdżownice), może przemieścić materiał z warstw wyższych do niższych. Ponadto warstwy mogą czasami ulec odwróceniu; dzieje się to wtedy, kiedy ulegają erozji na całej swojej długości, od górnej krawędzi aż do dna wykopu.

W ostatnich latach archeolodzy opracowali pomysłową i skuteczną metodę sprawdzania, czy artefakty (jak dotąd, głównie z kamienia lub kości) odkrywane w konkretnej warstwie są sobie współczesne, czy może stanowią późniejszą intruzję. Odkryli, że w ogromnej liczbie przypadków odłupki kamienia lub kości można z powrotem złożyć w całość – w kształt oryginalnego bloku kamiennego lub kawałka kości, z której pochodziły. Na brytyjskim stanowisku z okresu mezolitu w Hengistbury Head ponowna analiza materiału z dawnych wykopalisk pokazała na przykład, że dwie grupy odłupków krzemiennych, znalezione w dwu różnych warstwach, można złożyć z powrotem w jedną całość. Nasunęło to wątpliwości co do stratygraficznej odrębności dwóch warstw i obaliło pierwotną tezę osoby prowadzącej wykopaliska, że odłupki krzemienne zostały wykonane przez dwie różne grupy ludzi. Metoda składanek (łączenia w jedną całość odłupków kamiennych czy kości) pomaga wyjaśnić procesy stratyfikacji, a także zmusza do weryfikacji poglądów na poziom ówczesnej techniki (patrz rozdział 8).

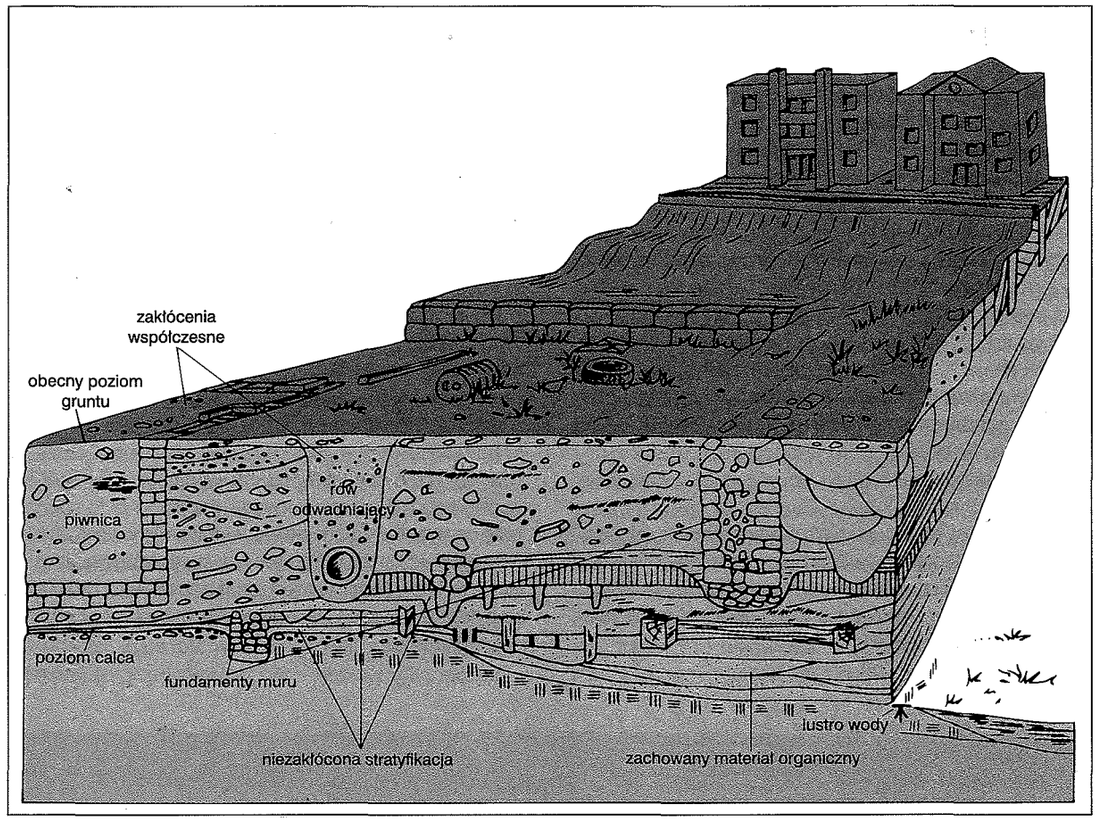
Stratygrafia polega więc na studiowaniu warstw i ich stratyfikacji; pozwala dokonywać pionowej, chronologicznej analizy warstw poziomych (chociaż w praktyce niewiele warstw leży zupełnie poziomo). Jakie są najlepsze metody prowadzenia wykopalisk, pozwalające uzyskać takie informacje?

Metody prowadzenia wykopalisk

Wykopaliska to działania zarówno kosztowne, jak destrukcyjne i dlatego nigdy nie powinny być podejmowane lekkomyślnie. Tam, gdzie to możliwe, lepiej stosować nieinwazyjne metody badawcze, o których pisaliśmy wcześniej. Jeśli jednak wykopaliska muszą być przeprowadzone, jeśli zgromadzono potrzebne fundusze i uzyskano wymagane zezwolenia, to jakie metody prac najlepiej przyjąć?

Ta książka nie jest podręcznikiem metodologii wykopalisk, odsyłamy zatem czytelnika po szczegółowe informacje do lektur wymienionych na końcu niniejszego rozdziału i w bibliografii ogólnej. Prawdę mówiąc, parę dni lub tygodni spędzonych na dobrze prowadzonych wykopaliskach daje o wiele więcej pożytku niż czytanie jakichkolwiek książek na ten temat. Niemniej spróbujemy tu podać krótki zarys głównych metod prowadzenia prac wykopaliskowych.

Oczywiste jest, że metody wykopaliskowe należy dostosowywać do stawianych pytań badawczych i do natury każdego stanowiska. Nie należy badać mocno uwarstwionych stanowisk miejskich, z ich setkami skomplikowanych konstrukcji, tysiącami wkopów przecinających warstwy i dziesiątkami tysięcy artefaktów, które łatwo uszkodzić, tak samo jak płytkiego, szerokopłaszczyznowego stanowiska paleolitycznego, gdzie przetrwały zaledwie jedna lub dwie konstrukcje i kilkaset artefaktów. Na stanowisku paleolitycznym można mieć nadzieję na odsłonięcie wszystkich obiektów i na zadokumentowanie ich dokładnej pozycji stratygraficznej. Na stanowisku miejskim nie ma takiej szansy, zazwyczaj z powodu ograniczeń czasowych i finansowych. Należy więc przyjąć strategię próbkowania (patrz ramka tekstowa na s. 72–73) i udokumentować z trójwymiarową precyzją jedynie położenie artefaktów kluczowych, takich jak na przykład monety (ważne przy datowaniu, patrz rozdział 4), pozostałe zaś przypisać po prostu do warstwy i być może do kwadratu siatki, w którym je znaleziono.



Stratyfikacja archeologiczna bywa bardziej lub mniej złożona w zależności od stanowiska. Hipotetyczny przekrój przez depozyt miejski ukazuje skomplikowaną stratygrafię, zarówno w przekroju pionowym jak i poziomym, na którą mogą się natknąć archeolodzy. Może się w niej znaleźć w istocie niewiele nie zakłóconych warstw. Szansa znalezienia materiałów organicznych wzrasta wraz ze zbliżaniem się do lustra wody, blisko którego depozyty mogą być nią nasiąknięte.

Przedstawiliśmy już ideę dokumentowania wymiarów w poziomie i w pionie. Jest ona równie istotna dla metod prowadzenia wykopalisk, jak i dla zasad nie związanych z wykopaliskami. Ogólnie techniki prowadzenia wykopalisk można podzielić następująco:

1) na te, które kładą nacisk na wymiar pionowy, przecinając głęboko warstwy, aby odsłonić stratyfikację;
2) na te, które kładą nacisk na wymiar poziomy, odsłaniając szeroką płaszczyznę konkretnej warstwy, aby ukazać relacje przestrzenne pomiędzy artefaktami a obiektami w tej warstwie.

Większość archeologów stosuje kombinację obu metod, ale czyni to w różny sposób. Zakładamy, że stanowisko zostało uprzednio zbadane powierzchniowo i założono na nim siatkę kwadratów, pomocną przy dokładnym rejestrowaniu zabytków. System kratowy Wheelera, rozwinięty, jak widzieliśmy to w rozdziale 1, z prac generała Augustusa Lane-Fox Pitt-Riversa, miał na celu pogodzenie zwolenników stosowania pomiaru pionowego i poziomego przez pozostawienie tak zwanych świadków profilowych między kwadratami siatki tak, aby można było śledzić i korelować różne warstwy stanowiska na pionowych profilach. Kiedy już wiadomo, jak wyglądał ogólny plan stanowiska i jego zasięg, można usunąć niektóre świadki profilowe i połączyć kwadraty w szerokopłaszczyznową odkrywkę, aby odsłonić wszystkie obiekty (na przykład mozaiki podłogowe), które mogą się okazać szczególnie interesujące.

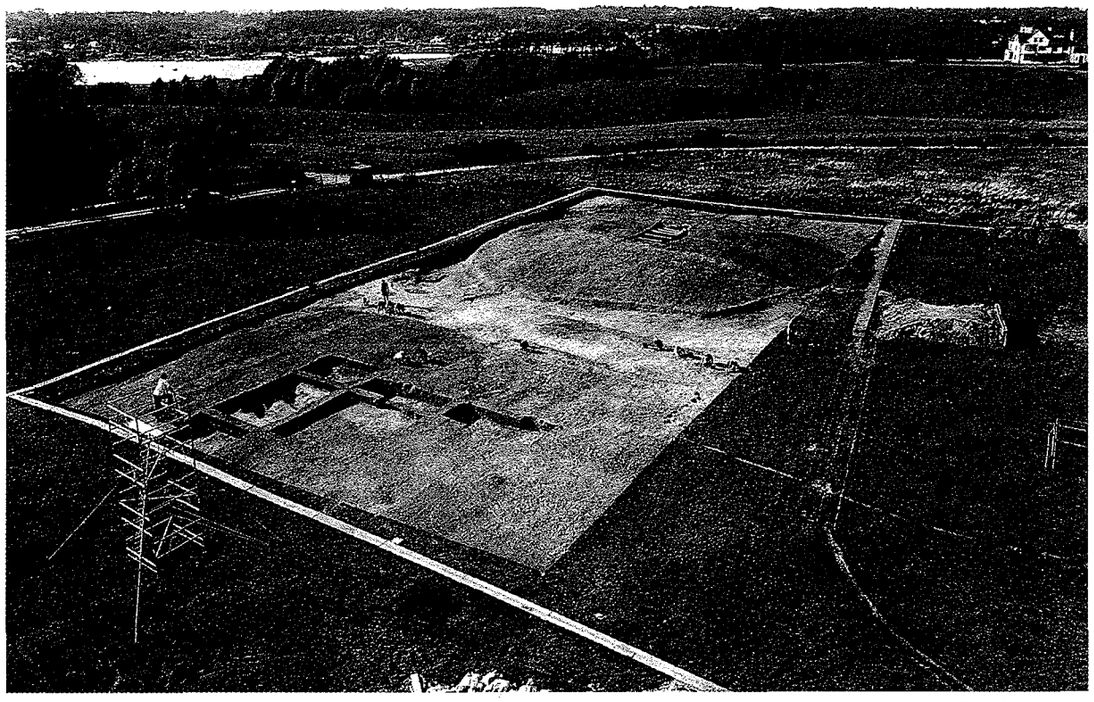
Zwolennicy wykopalisk szerokopłaszczyznowych, tacy jak angielski archeolog Philip Barker, krytykują metodę Wheelera, argumentując, że świadki profilowe są zawsze pozostawiane w złych miejscach. Często też ich orientacja, konieczna do zilustrowania wzajemnych relacji między profilami, jest nieprawidłowa. Przeszkadzają one także przy rozróżnianiu układów przestrzennych na dużych terenach. Jest o wiele lepiej, jak mówią krytycy metody Wheelera, nie zostawiać takich stałych lub półstałych świadków profilowych, ale otwierać duże płaszczyzny i wycinać przekroje pionowe (pod takim kątem, jaki jest potrzebny w stosunku do głównej siatki kwadratów) wszędzie tam, gdzie owe przekroje byłyby potrzebne w celu ustalenia szczególnie złożo-

nych relacji stratygraficznych. Oprócz takich „przekrojów bieżących" wymiar pionowy opisywany jest dzięki dokładnym trójwymiarowym pomiarom wykonywanym w miarę postępowania wykopalisk, zaś po ich zakończeniu rekonstruowany jest na papierze. Od czasów Wheelera wprowadzono bardziej zaawansowane metody dokumentowania, z użyciem komputerów polowych włącznie, co pozwala na prowadzenie wykopalisk trudniejszą metodą szerokopłaszczyznową i powoli staje się normą, na przykład w archeologii brytyjskiej. Metoda szerokopłaszczyznowa bywa szczególnie efektywna tam, gdzie warstwy jednofazowe leżą blisko pod powierzchnią, tak jak w przypadku pozostałości po amerykańskich Indianach lub europejskich neolitycznych długich domach. Tutaj wymiar czasowy może być reprezentowany przez późniejsze przemieszczenia, jak w wypadku osady zbudowanej nie nad inną wcześniejszą, lecz w jej sąsiedztwie. Wtedy konieczne jest odsłonięcie dużych, poziomych obszarów, aby można było zrozumieć złożony wzór ponownej zabudowy.

Gdy brak jest czasu i pieniędzy, a konstrukcja leży wystarczająco płytko pod powierzchnią, górna warstwa gleby może być po prostu zdrapana na dużej przestrzeni. Z dużym powodzeniem zrobiono tak w Abu Salabich (patrz ramka tekstowa na str. 88–89).

Nie istnieje jedna, uniwersalna metoda prowadzenia wykopalisk. Sztywną siatkę kwadratów ze świadkami profilowymi rzadko stosuje się przy badaniu bardzo głębokich stanowisk, takich jak telle bliskowschodnie, ponieważ w miarę posuwania się w dół wykopy w kwadratach stają się niewygodne i niebezpieczne. Jednym z powszechnie przyjętych rozwiązań jest wykop schodkowy z szeroką płaszczyzną otwartą od góry, który w miarę schodzenia wykopu w dół zwęża się stopniowo w serię dużych stopni. Ta technika została z powodzeniem zastosowana na stanowisku w Koster, w stanie Illinois.

Innym rozwiązaniem problemu niebezpiecznie głębokich wykopów może być zbudowanie grodzy (przedziału ochronnego) dookoła obszaru, który ma być kopany. Metodę tę zastosowano z powodzeniem w trakcie wykopalisk ratowniczych w Coppergate, w Yorku (patrz ramka tekstowa na s. 534–535) oraz w Billingsgate w Londynie. Grodze są również wznoszone przy odkopywaniu wraków statków w celu kontroli przepływu wody, tak jak to było podczas prac na wraku statku z okresu wojny o niepodległość Stanów Zjednoczonych w Yorktown w stanie Wirginia (ilustracja na s. 105). Metoda ta jest jednak kosztowna i aby można było ją zastosować, na wykopaliska muszą być przyznane duże fundusze.[5]



Szerokopłaszczyznowe wykopaliska w Sutton Hoo we wschodniej Anglii (patrz ramka na s. 98–99). Odsłonięto tu duży (32 × 34 m) obszar, aby określić obwody dwóch kopców (nr 2 i 5 na planie stanowiska, patrz ramka). Szczegółową stratygrafię badano w mniejszych kwadratach. Tuż pod górną warstwą gleby leżały obiekty wczesnośredniowieczne, zadokumentowane przy użyciu kolorowych fotografii wykonanych z góry. Zdjęcia wydobywały różnice w zabarwieniu gleby, które później w skalach 1:10 i 1:100 naniesiono na plan stanowiska.

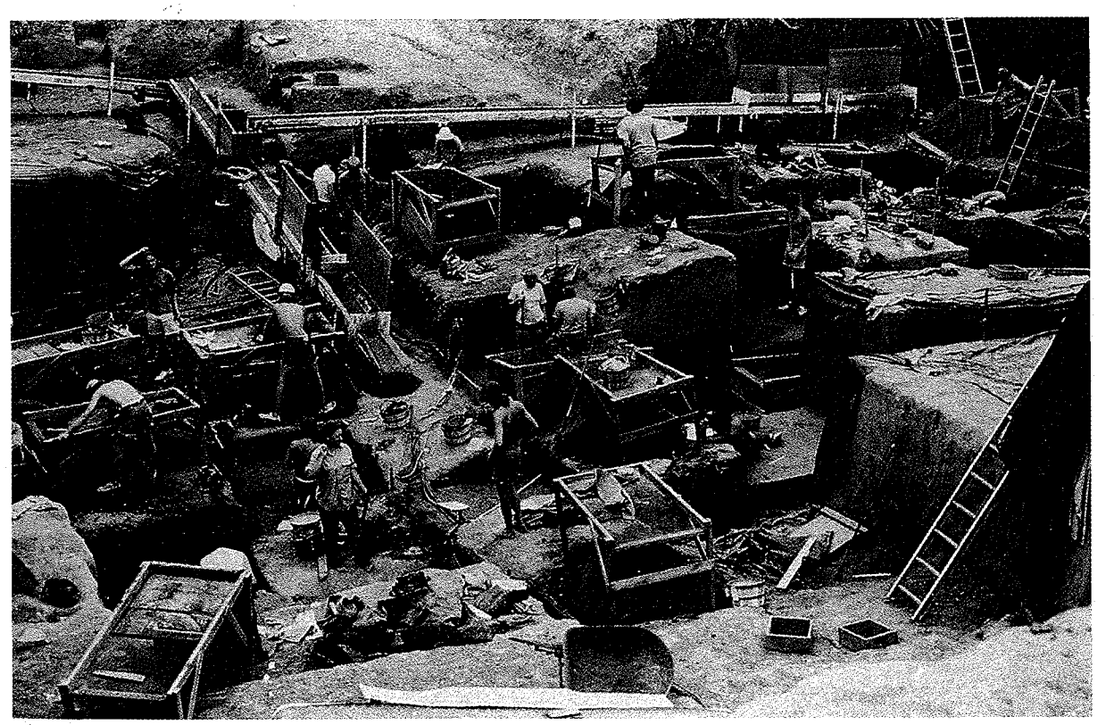
Niezależnie od takich czy innych metod wykopaliskowych (na ilustracjach pokazujemy, na przykład, technikę eksplorowania kopców grobowych lub badania stanowisk jaskiniowych) wykopaliska są dobre na tyle, na ile poprawne są sposoby odkrywania i dokumentacji znalezisk. Ponieważ wiążą się ze zniszczeniem większości świadectw, stanowią doświadczenie nie do powtórzenia. Konieczne więc są dobrze przemyślane metody pozyskiwania materiałów i dokładna dokumentacja każdego etapu prac.

Odsłanianie i dokumentowanie świadectw

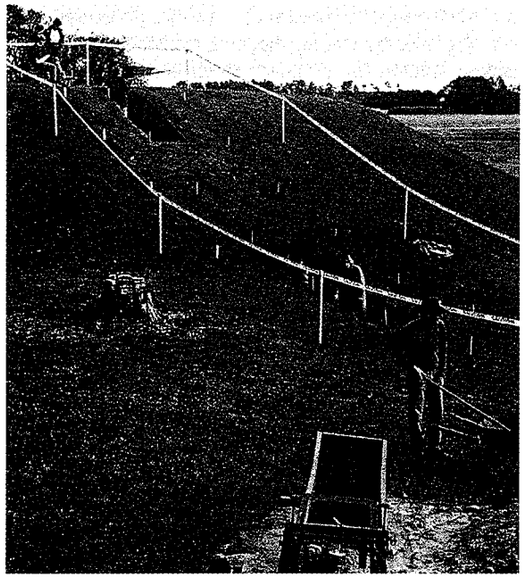
Jak przekonaliśmy się powyżej, różne stanowiska archeologiczne wymagają zastosowania odmiennych metod badawczych. Należy ustalić i nanieść na plan trójwymiarową lokalizację każdego zabytku pochodzącego z płytkiego, jednofazowego stanowiska paleolitycznego czy neolitycznego, ale nie można tego osiągnąć na stanowisku miejskim. Na stanowiskach obu wymienionych typów dla oszczędności czasu podejmuje się często – w celu usunięcia górnej warstwy gleby – decyzję o użyciu ciężkiego sprzętu mechanicznego. Następnie specjaliści od paleolitu czy neolitu chcą jednak przesiać większość wykopanej ziemi, aby znaleźć małe artefakty, jak kości zwierząt czy – w przypadku mokrego przesiewania (patrz rozdział 6) – również pozostałości roślin. Archeolodzy miejscy mogą zastosować przesiewanie jedynie wybiórczo, w ramach strategii próbkowania, na przykład tam, gdzie można się spodziewać, że przetrwały pozostałości roślin, jak w starożytnych latrynach czy jamach śmietniskowych.

Kiedy już artefakt zostanie odkryty, a jego lokalizacja ustalona, należy nadać mu numer, wprowadzić do katalogu lub komputera polowego oraz opisać go na torebce, w której potem będzie przechowywany. Postępy prac dzień po dniu zapisywane są w dzienniku wykopalisk lub na kartach informacyjnych z wydrukowanymi wcześniej konkretnymi pytaniami (pomaga to tworzyć ujednolicone dane do późniejszej analizy komputerowej).

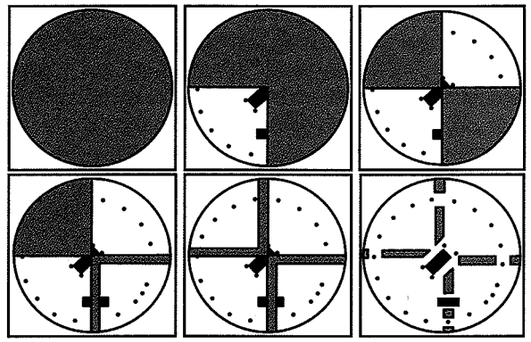
W przeciwieństwie do artefaktów, które mogą być zabrane do późniejszej analizy, większe obiekty i konstrukcje muszą zwykle pozostać tam, gdzie je znaleziono (*in situ*), lub ulec zniszczeniu, gdy archeolodzy przechodzą do kolejnej warstwy. Należy je więc zadokumentować. Dokumentacja powinna obejmować nie tylko zapis w dzienniku wykopalisk, lecz również dokładne rysunki wykonane w odpowiedniej skali, a także fotografie. To samo odnosi się do profili pionowych (przekrojów) oraz warstw odsłoniętych w poziomie; każda z nich powinna być sfotografowana z powietrza, z balonu na uwięzi lub z podwyższenia.



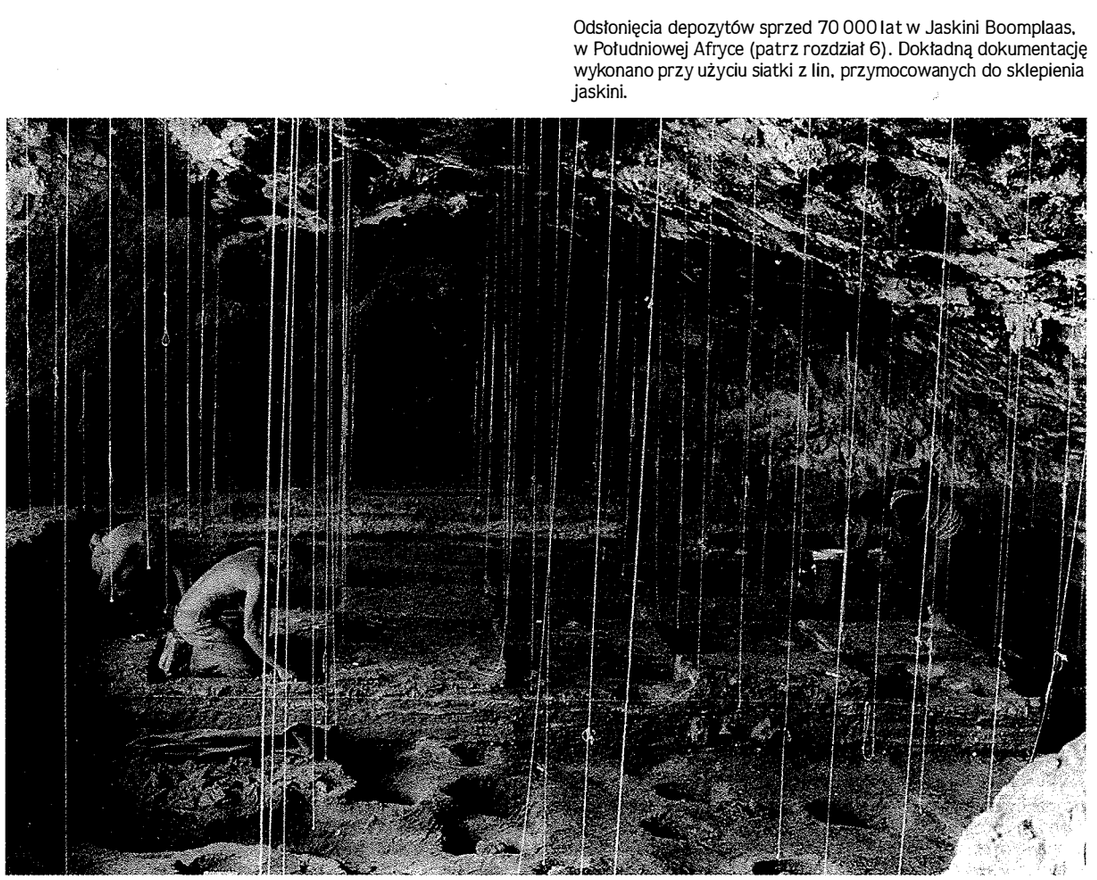
Na stanowisku Indian amerykańskich w Koster, w dolinie rzeki Illinois, odsłonięto duży obszar poziomy w celu zlokalizowania poziomów osadnictwa i stref działalności. Ponieważ na tak głębokim stanowisku można było poddać analizie również wymiar pionowy, przekroje pionowe wycinano w formie stopni w miarę obniżania się wykopu. Na tym złożonym stanowisku zidentyfikowano 14 poziomów osadnictwa, od około roku 7500 p.n.e. do około 1200 n.e.



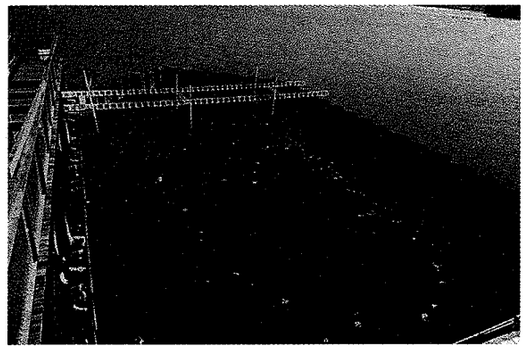
Metody wykopaliskowe. Przecięcie przekrojami kopca grobowego w Moundville, w Alabamie (patrz ramka na s. 204–205).



Sześć etapów metody ćwiartkowej podczas eksploracji kopców. Celem było odsłonięcie obiektów pod powierzchnią, przy zachowaniu czterech poprzecznych przekrojów, do celów analizy stratygraficznej.



Odsłonięcia depozytów sprzed 70 000 lat w Jaskini Boomplaas, w Południowej Afryce (patrz rozdział 6). Dokładną dokumentację wykonano przy użyciu siatki z lin, przymocowanych do sklepienia jaskini.



Wykopaliska z zastosowaniem grodzy. Bąbelki powietrza obrysowują wrak brygu kupieckiego, oznaczonego symbolem YO88, zatopionego podczas amerykańskiej wojny o niepodległość, a spoczywającego w Yorktown, w Wirginii.

Dziennik stanowiska, rysunki wykonane w odpowiedniej skali, fotografie i dyskietki komputerowe – obok odkrytych artefaktów, kości zwierząt i pozostałości roślin – tworzą całościową dokumentację wykopalisk, na której podstawie dokonujemy interpretacji danego stanowiska. Taka analiza powykopaliskowa zabiera wiele miesięcy, czasem lat, co znaczy, że trwa nieraz o wiele dłużej niż same wykopaliska. Wstępnej analizy, czyli posortowania i klasyfikacji znalezisk dokonuje się zwykle na miejscu, jeszcze w czasie trwania prac wykopaliskowych.

Przetwarzanie i klasyfikacja

Podobnie jak prace wykopaliskowe, proces naukowego opracowywania wydobytego materiału w laboratorium polowym jest czynnością specjalistyczną, wymagającą uważnego planowania i organizacji. Żaden archeolog nie powinien na przykład podejmować się badań mokrego stanowiska, nie mając wśród członków zespołu ekspertów biegłych w konserwacji drewna nasiąkniętego wodą lub nie dysponując niezbędnymi do takich prac urządzeniami. Po dalsze informacje na ten temat odsyłamy czytelnika do wielu dostępnych podręczników traktujących o problemach konserwacji zabytków archeologicznych.

Są jeszcze dwa aspekty dotyczące prac laboratorium polowego, które należałoby tu krótko omówić. Pierwszy dotyczy czyszczenia artefaktów, drugi ich klasyfikacji. W obydwu przypadkach archeolog musi wcześniej rozważyć, na jakie pytania chciałby uzyskać odpowiedź. Dokładne oczyszczanie artefaktów stanowiło tradycyjnie część prac wykopaliskowych na całym świecie. Dziś, w dobie stosowania wielu nowych, skomplikowanych technik badawczych, co omawiamy w części II niniejszej książki, nie jest to już zalecane. Wiemy, że w naczyniach zachowują się niekiedy resztki jedzenia, na narzędziach kamiennych zaś pozostają czasem resztki krwi (rozdział 7). Należy ocenić możliwość występowania tego rodzaju pozostałości, zanim ewentualny ślad zostanie zniszczony.

Większość zabytków trzeba jednak do pewnego stopnia oczyścić, jeśli mają one być sortowane i klasyfikowane. Wstępne porządkowanie następuje w kategoriach ogólnych, takich jak narzędzia kamienne, ceramika, przedmioty metalowe itd. W ich obrębie następuje podział na podkategorie albo też artefakty są klasyfikowane tak, by mogły tworzyć grupy, które będzie potem łatwiej poddać analizie. Klasyfikacji dokonuje się zwykle na podstawie trzech najbardziej charakterystycznych właściwości (atrybutów):

1. atrybuty związane z powierzchnią znaleziska (włącznie ze stwierdzoną dekoracją i barwą)
2. atrybuty dotyczące kształtu (w tym również wymiary zabytku)
3. atrybuty techniczne (głównie surowiec)

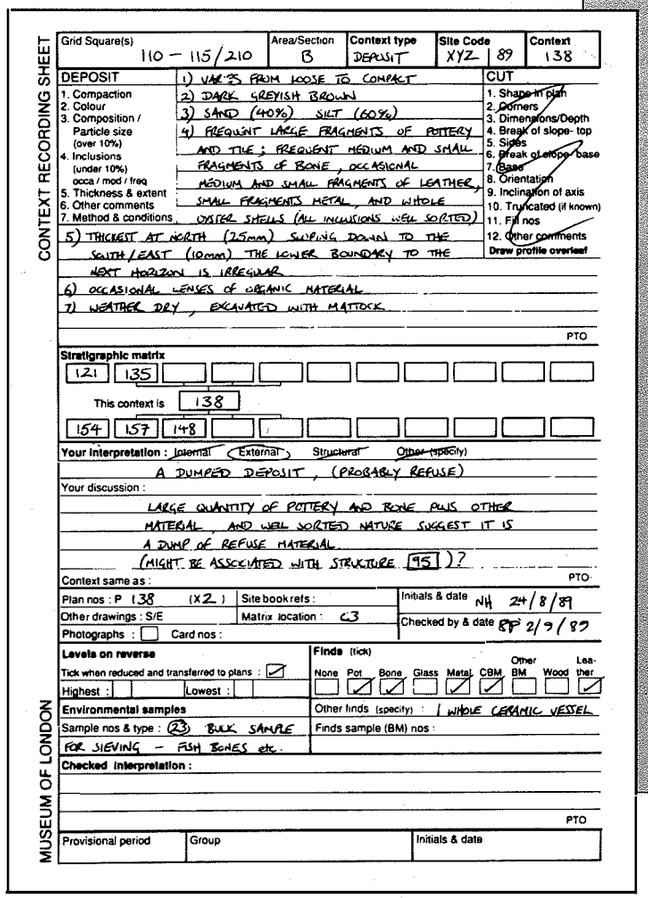
Artefakty o podobnych właściwościach grupowane są razem jako typy artefaktów. Stąd termin „typologia", którym po prostu określa się kryteria typizacji zabytków.

Typologia dominowała w myśleniu archeologicznym aż do lat pięćdziesiątych i wciąż jeszcze odgrywa ważną rolę. Przyczyna tego jest prosta. Artefakty stanowią podstawę ogromnej części danych archeologicznych, a typologia pomaga archeologom uporządkować tę masę świadectw. Jak ukazaliśmy to w rozdziale 1, C. J. Thom-



Przesiewanie: archeolodzy na stanowisku Majów w Cozumel w Meksyku przesiewają wykopane śmieci przez sito w celu znalezienia małych artefaktów, kości zwierząt i innych drobnych pozostałości.

Ostateczna wartość wykopalisk sprowadza się do dokumentacji, wykonanej podczas bieżących prac w terenie. Przy tych pracach niezbędna jest dobra organizacja. Przedstawiamy tu metodę przyjętą przez Museum of London, które opracowało instrukcję opisującą krok po kroku czynności wykonywane podczas prac wykopaliskowych.
[Po prawej] Schemat czynności, które kopiący powinien wykonać po zidentyfikowaniu depozytu. [Poniżej] Karty dokumentacji muszą być szczegółowo wypełniane w miarę postępu prac. Większość odkopywanych obiektów ulega zniszczeniu, tak więc analiza powykopaliskowa i rekonstrukcja stanowiska, warstwa po warstwie, zależy całkowicie od dokładnych notatek sporządzanych podczas prac w wykopie.
[Na przeciwległej stronie] Łaźnie rzymskie z Huggin Hill w Londynie. Archeolog z Museum of London używa teodolitu do ustalenia dokładnej pozycji podstawy kolumny, o którą inny archeolog oparł łatę (tyczkę mierniczą). Ich pomiary stworzą później podstawy do opracowania szczegółowego planu stanowiska.



CONTEXT RECORDING SHEET

Grid Square(s)	Area/Section	Context type	Site Code	Context
110 – 115/210	B	DEPOSIT	XYZ 89	138

DEPOSIT

1. Compaction
2. Colour
3. Composition / Particle size (over 10%)
4. Inclusions (under 10%) occa / mod / freq
5. Thickness & extent
6. Other comments
7. Method & conditions

1) VARIES FROM LOOSE TO COMPACT
2) DARK GREYISH BROWN
3) SAND (40%) SILT (60%)
4) FREQUENT LARGE FRAGMENTS OF POTTERY AND TILE; FREQUENT MEDIUM AND SMALL FRAGMENTS OF BONE, OCCASIONAL MEDIUM AND SMALL FRAGMENTS OF LEATHER, SMALL FRAGMENTS METAL AND WHOLE OYSTER SHELLS (ALL INCLUSIONS WELL SORTED)
5) THICKEST AT NORTH (25mm) SLOPING DOWN TO THE SOUTH/EAST (10mm) THE LOWER BOUNDARY TO THE NEXT HORIZON IS IRREGULAR
6) OCCASIONAL LENSES OF ORGANIC MATERIAL
7) WEATHER DRY, EXCAVATED WITH MATTOCK

CUT

1. Shape in plan
2. Corners
3. Dimensions/Depth
4. Break of slope- top
5. Sides
6. Break of slope- base
7. Base
8. Orientation
9. Inclination of axis
10. Truncated (if known)
11. Fill nos
12. Other comments

Draw profile overleaf

PTO

Stratigraphic matrix

121 | 135 | This context is 138 | 154 | 157 | 148

Your interpretation : Internal (External) Structural Other (specify)

A DUMPED DEPOSIT, (PROBABLY REFUSE)

Your discussion :

LARGE QUANTITY OF POTTERY AND BONE PLUS OTHER MATERIAL, AND WELL SORTED NATURE SUGGEST IT IS A DUMP OF REFUSE MATERIAL. (MIGHT BE ASSOCIATED WITH STRUCTURE 95)?

PTO

Context same as :

Plan nos : P 138 (x2) | Site book refs : | Initials & date NH 24/8/89

Other drawings : S/E | Matrix location : C3 | Checked by & date BF 2/9/89

Photographs : ☐ Card nos :

Levels on reverse

Tick when reduced and transferred to plans : ☑

Highest : | Lowest :

Finds (tick)

None	Pot	Bone	Glass	Metal	CBM	Other BM	Wood	Leather
☐	☑	☑	☐	☑	☑	☐	☐	☑

Environmental samples

Sample nos & type : (23) BULK SAMPLE FOR SIEVING – FISH BONES etc.

Other finds (specify) : 1 WHOLE CERAMIC VESSEL

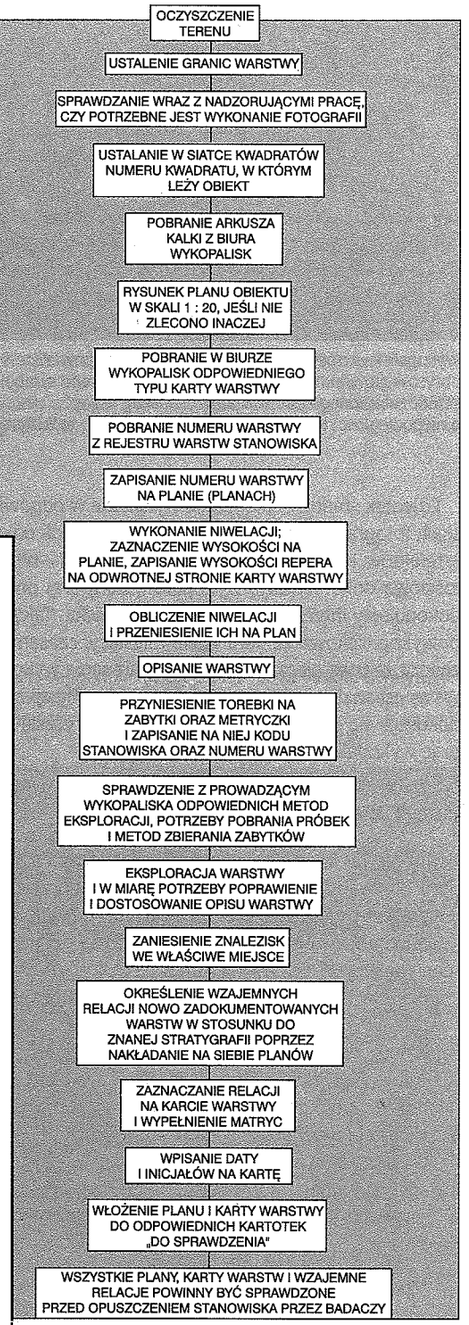
Finds sample (BM) nos :

Checked interpretation :

PTO

Provisional period	Group	Initials & date

MUSEUM OF LONDON





sen już dawno temu wykazał, że artefakty można porządkować w ramach systemu trzech epok, czyli kamienia, brązu i żelaza. To odkrycie legło u podstaw stałego stosowania typologii jako metody datowania, to znaczy mierzenia upływu czasu (rozdział 4). Typologię wykorzystuje się też przy definiowaniu jednostek archeologicznych w poszczególnych okresach. Zabytki jednego typu, pochodzące z określonego czasu i miejsca, tworzą zespoły archeologiczne, zaś grupy zespołów nazywane są kulturami archeologicznymi.

Jak przekonamy się w części II tej książki, pojawiają się pewne trudności, kiedy próbuje się przełożyć tego rodzaju terminologię na ludzką miarę i powiązać kulturę archeologiczną z rzeczywistą grupą ludzi z przeszłości.

Prowadzi nas to ponownie do określenia celu klasyfikacji. Typy, zespoły i kultury są tworami sztucznymi, wymyślonymi w celu zaprowadzenia ładu wśród nieuporządkowanych świadectw archeologicznych. Poprzednie pokolenia uczonych wpadały w pułapkę, pozwalając owym tworom na narzucenie sobie sposobu myślenia o przeszłości, zamiast wykorzystywać je ze świadomością, że są to konstrukcje umowne służące celom porządkowym. Obecnie widzimy wyraźniej, że do znalezienia odpowiedzi na różne pytania potrzebujemy bardziej zróżnicowanego systemu klasyfikacji. Badacz technik ceramicznych oparłby przydatną dla siebie klasyfikację na odmianach surowca i metodach wytwarzania, podczas gdy naukowiec badający różne zastosowania ceramiki do przechowywania, gotowania itd. mógłby sklasyfikować owe naczynia raczej według ich kształtu i rozmiaru. Nasze możliwości konstruowania i prawidłowego używania nowych systemów klasyfikacji zostały ogromnie ułatwione dzięki komputerom, które pozwalają archeologom porównywać na przykład podobne cechy w setkach różnych obiektów jednocześnie.

W późnych latach osiemdziesiątych w programie prac ratowniczych, obejmującym badania powierzchniowe, odwierty i wykopaliska na około 500 stanowiskach wzdłuż liczącej 2250 km trasy rurociągu wiodącego z Kalifornii do Teksasu, Fred Plog i David L. Carlson z zespołem wymyślili skomputeryzowany system, wspierany przez użycie kamer wideo, do automatycznego zapisu różnych atrybutów zabytków. Cztery do sześciu osób było w stanie przetworzyć komputerowo od jednego do dwóch tysięcy zabytków dziennie, czyli robili to prawie dziesięć razy szybciej niż zwykłymi metodami. Standaryzacja procedur dokumentacyjnych pozwala na szybkie i bardzo dokładne porównywanie różnych typów artefaktów.

Podsumowując, trzeba podkreślić z całą mocą, że wysiłek, jaki wkładamy w badania powierzchniowe, wykopaliska i analizę powykopaliskową, ulega w znacznej mierze zmarnowaniu, jeśli wyniki tych badań nie zostaną opublikowane, na początek choćby w formie tymczasowego raportu, a później w postaci pełnej monografii (patrz rozdział 14).

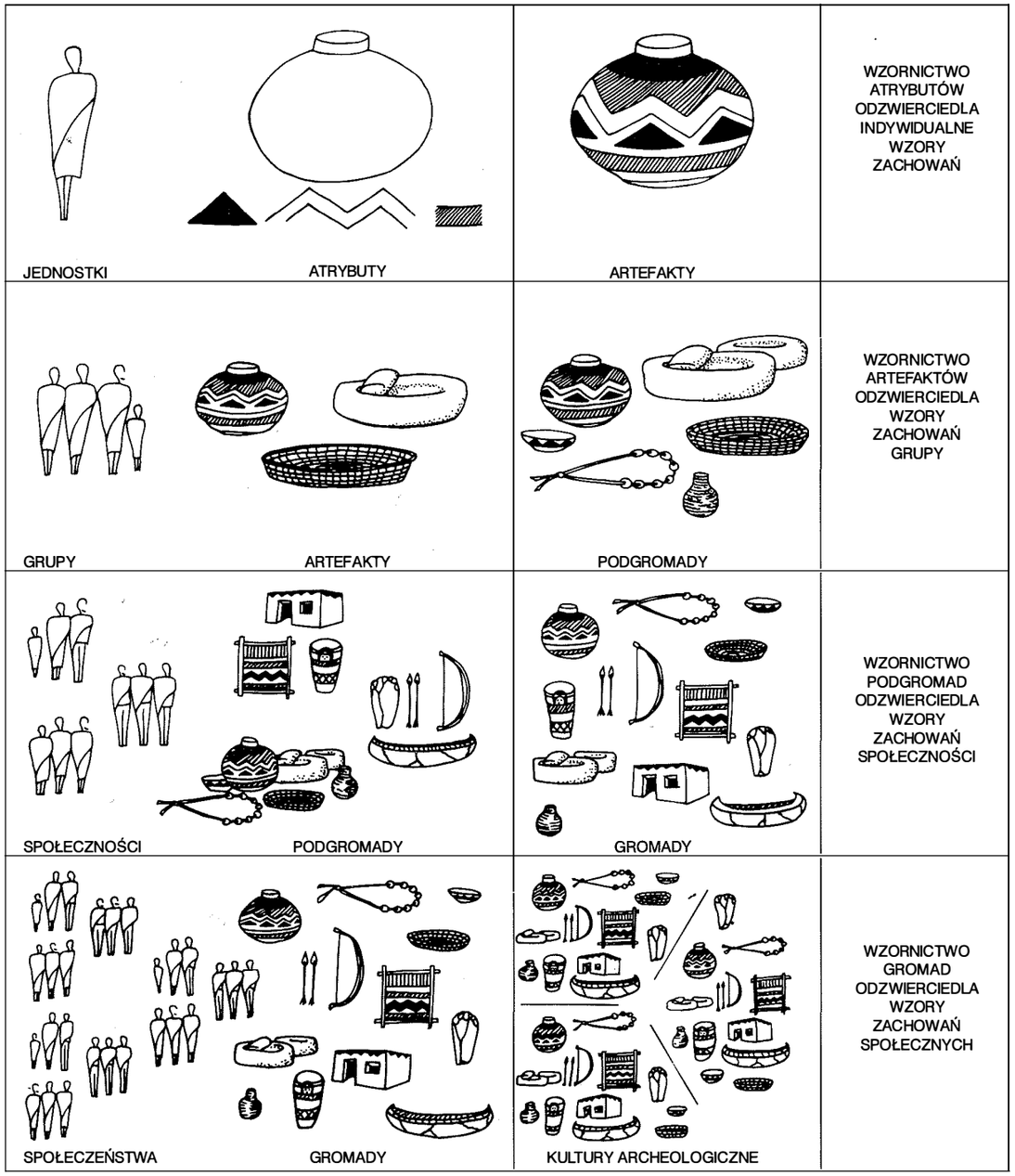
PODSUMOWANIE

Przez lata, niemalże do naszych czasów, archeologia skupiała swą uwagę na pojedynczych stanowiskach, a jedynymi urządzeniami teledetekcyjnymi były para oczu i kij. Rozwój fotografii lotniczej i metod rozpoznania z powietrza pokazał archeologom, że cały krajobraz wart jest zainteresowania, podczas gdy metody geofizyczne i geochemiczne zrewolucjonizowały nasze możliwości ujawniania tego, co leży ukryte pod ziemią.

Dzisiaj archeolodzy badają całe już regiony, stosując często do rozpoznania terenu strategię próbkowania, zależnie od możliwości poszczególnych zespołów badawczych. Dysponując precyzyjną lokalizacją stanowisk w obrębie regionu oraz mapą wykonaną za pomocą technik rozpoznania z powietrza (dziś również systemu GIS), archeolodzy mogą następnie, stosując szereg urządzeń teledetekcyjnych, ujawniać zasypane obiekty bez potrzeby podejmowania wykopalisk. Prawie wszystkie metody geofizyczne polegają, jak wspomnieliśmy, na pomiarach przepływu energii przez glebę lub też pomiarach natężenia pola magnetycznego Ziemi. W każdym przypadku zależą one od kontrastu pomiędzy zagrzebanymi obiektami a ich otoczeniem. Wiele z tych technik jest kosztownych zarówno ze względu na używany sprzęt, jak i na czas, jaki pochłania ich wykorzystanie; są one jednak często tańsze i na pewno o wiele mniej destrukcyjne niż przypadkowe sondaże czy próbne wykopy. Pozwala to archeologom na większą swobodę w podejmowaniu decyzji dotyczącej tego, którą część stanowiska, jeśli w ogóle którąkolwiek, objąć pełnymi wykopaliskami.

Wykopaliska wiążą się z z określeniem poziomej zawartości stanowiska w przestrzeni oraz stratyfikacji pionowej, symbolizującej zmiany w czasie (chociaż czas może być też reprezentowany przez poziome ruchy na stanowisku). Należy dbać o właściwe metody dokumentacji oraz o dobre wyposażenie laboratorium polowego do opracowywania i klasyfikacji znalezisk. Klasyfikacja oparta na wybranych atrybutach każdego artefaktu (dekoracja, kształt, surowiec) jest podstawą typologicznego uporządkowania materiału wykopaliskowego. Stanowi ona jednak tylko środek prowadzący do celu i archeolodzy, aby znaleźć odpowiedź na pytania, które sobie stawiają, starają się wykorzystywać wiele różnych sposobów prowadzenia badań.

Jednakże użyteczność materiałów pozyskanych podczas badań powierzchniowych i wykopalisk będzie wątpliwa, jeśli nie zostaną one wydatowane. W następnym rozdziale omówimy ten niesłychanie istotny aspekt archeologii.



Terminy używane w klasyfikacji archeologicznej, poczynając od właściwości naczynia (kształt, ornament), a kończąc na całej kulturze archeologicznej. Diagram stworzył amerykański archeolog James Deetz. Kolumny po lewej i po prawej stronie podają znaczenie tych terminów w odniesieniu do cywilizacji człowieka. Granica, do której można się posunąć, wyciągając wnioski dotyczące zachowań człowieka na podstawie takiej klasyfikacji, omówiona została w rozdziale 12.

Przypisy

[1] Termin „zadokumentować", choć językowo niepoprawny, jest dość powszechnie używany przez archeologów na określenie procesu tworzenia dokumentacji danego stanowiska lub obiektu; obejmuje jego mierzenie, opisywanie, fotografowanie etc.

[2] W roku 247 p.n.e. na tron księstwa Ts'in wstąpił król Czeng. W ciągu dziewięciu lat, od 230 do 221 roku p.n.e., armie Ts'in pokonały kolejno księstwa Wei, Han, Cz'u, Jen i T'si. Król Czeng przybrał tytuł Ts'in Szy-huang-ti (co można przetłumaczyć jako: Pierwszy Czcigodny Cesarz Ts'inów) i założył na gruzach podbitych księstw zjednoczone cesarstwo chińskie. Od nazwy dynastii pochodzi grecka i zapożyczona z greki łacińska nazwa całego kraju, a także i polska – Chiny. W roku 1974 w pobliżu dawnej stolicy Chin Xi'an odkryto przypadkowo część orszaku pogrzebowego Pierwszego Cesarza, który składał się z ponad 7000 figur wojowników naturalnej wielkości, wykonanych z wypalanej gliny. Sam cesarz spoczywa w ogromnym kurhanie w odległości około półtora kilometra od swoich wojsk.

[3] Początki fotografii lotniczej w Polsce sięgają okresu międzywojennego. Po zakończeniu II wojny światowej wymogi tajemnicy wojskowej oraz trudności finansowe i sprzętowe ograniczały rozwój fotografii lotniczej, choć nie zahamowały jej zupełnie. Stosowano ją głównie do lokalizowania obiektów w obrębie znanych już stanowisk archeologicznych, a nie do wykrywania stanowisk dotąd nieznanych. Przełom w archeologii lotniczej w Polsce nastąpił w roku 1996, kiedy dzięki międzynarodowej organizacji skupiającej archeologów lotniczych zorganizowano szkolenie w tym zakresie dla archeologów z byłych krajów socjalistycznych. Latem 1996 roku wykonano pierwsze zdjęcia lotnicze na potrzeby archeologii z funduszy Generalnego Konserwatora Zabytków (Kobyliński 1999).

[4] Najbardziej spektakularną akcją wydobycia na powierzchnię zatopionego okrętu było podniesienie z dna szwedzkiego okrętu wojennego *Waza*, który zatonął podczas dziewiczego rejsu 10 sierpnia 1628 roku. Wrak okrętu odnaleziono w roku 1956, a wydobyto na powierzchnię w roku 1961. Prace konserwatorskie i rekonstrukcyjne trwały prawie 30 lat, gdyż okręt postanowiono odtworzyć możliwie najdokładniej. W czerwcu 1990 roku otwarto Muzeum Wazy w Sztokholmie, udostępniając okręt zwiedzającym z całego świata.

[5] W latach 1996–97 przeprowadzono, z dużym powodzeniem, wykopaliska z zastosowaniem grodzy w Zatoce Matagorda u wybrzeży Teksasu. Wykopaliska prowadzone z ramienia Texas Historical Commission miały na celu wydobycie wraku statku *La Belle*, który zatonął w roku 1686. Statek wchodził w skład francuskiej ekspedycji badawczej kierowanej przez René Roberta de La Salle. Podczas wykopalisk wydobyto kilka tysięcy doskonale zachowanych artefaktów, które skatalogowano, oczyszczono i poddano konserwacji. Statek zostanie zrekonstruowany i będzie udostępniony zwiedzającym.

Dalsze lektury

Pomocne wprowadzenie do metod lokalizowania i badania stanowisk archeologicznych można znaleźć w następujących pozycjach:

Clark, A.: *Seeing Beneath the Soil: Prospecting Methods in Archaeology*. Batsford, Londyn 1990.

Colwell, R. N. (red.): *Manual of Remote Sensing*. Wyd. 2, Society of Photogrammetry, Falls Church, Virginia 1983.

Flannery, K. V. (red.): 1976. *The Early Mesoamerican Village*. Academic Press, Nowy Jork 1976 (pożyteczne informacje na temat badań powierzchniowych).

Lyons, T. R. i Avery, T. E.: *Remote Sensing: A. Handbook for Archaeologists and Cultural Resource Managers*. U. S. Department of Interior, Waszyngton 1977.

Tite, M. S.: *Methods of Physical Examination in Archaeology*. Seminar Press, Londyn – Nowy Jork 1972.

Powszechnie używane podręczniki przygotowujące do przeprowadzania badań w terenie:

Barker, P.: 1993. *Techniques of Archaeological Excavations*. Wyd. 3, Batsford, Londyn; Humanities Press, Nowy Jork 1993 (metodologia brytyjska). Wyd. polskie: *Techniki wykopalisk archeologicznych*. Tłum. Zbigniew Kobyliński, Ośrodek Dokumentacji Zabytków, Warszawa 1994.

Connah, G. (red.): *Australian Field Archaeology. A Guide to Techniques*. Australian Institute of Aboriginal Studies, Canberra 1983 (metodologia australijska).

Hester, T. N., Shafer, H. J. i Heizer, R. F.: *Field Methods in Archaeology*. Wyd. 7, Mayfield, Palo Alto, California 1987 (metodologia amerykańska).

Joukowski, M.: *A Complete Manual of Field Archaeology*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs 1980 (metodologia amerykańska).

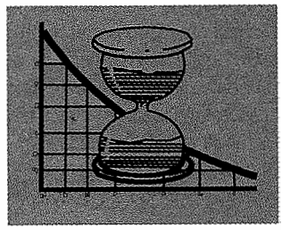
Scollar, I., Tabbagh, A., Hesse, A. i Herzog, I. (red.): *Remote Sensing in Archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge–Nowy Jork 1990.

Spence, C. (wyd.): *Archaeological Site Manual*. Wyd. 2, Museum of London, Londyn 1990 (metodologia brytyjska).

Patrz także: „The Journal Archaeological Prospection" (od roku 1994).

Podręcznik użyteczny dla początkujących, bogato ilustrowany:

McIntosh, J.: 1986. *The Practical Archaeologist*. Facts on File, Nowy Jork 1986; w Wielkiej Brytanii książka ta ukazała się pod tytułem *The Archaeologist's Handbook* (Bell and Hyman, Londyn).



4
KIEDY?
Metody datowania i chronologia

Wszystkie istoty ludzkie doświadczają zjawiska upływu czasu. Doświadczenie jednostki obejmuje okres jej życia równy mniej więcej 70 latom. Poprzez wspomnienia rodziców i dziadków sięgamy niekiedy wstecz o jedno lub dwa pokolenia. Wiedza historyczna daje nam dostęp – może mniej bezpośredni, ale jednak żywy – do wielu stuleci doświadczeń zbiorowych. Lecz tylko archeologia, a szczególnie archeologia pradziejowa, otwiera przed człowiekiem niemal niewyobrażalną głębię tysięcy czy nawet milionów lat ludzkiej egzystencji.

Aby badać odległą przeszłość, nie musimy koniecznie wiedzieć (choć stwierdzenie to może się wydać zaskakujące), jak dawno temu, licząc w latach, miało miejsce jakieś wydarzenie lub też okres w dziejach. Jak widzieliśmy w rozdziale 1, wielkim osiągnięciem Chistiana J. Thomsena w XIX wieku było ustalenie trójpodziału narzędzi Starego Świata na kamienne, brązowe i żelazne, co wiązało się, jak to potwierdziły wykopaliska stratygraficzne, z ich rzeczywistą sekwencją chronologiczną. Wytwory kamienne pojawiły się przed brązowymi, a żelazne przyszły jeszcze później. Archeolodzy mogli używać tej sekwencji studiując, na przykład, proces zmian w technice wytwarzania narzędzi od jednego etapu sekwencji do następnego, nie wiedząc nawet, jak długo trwały poszczególne etapy ani jak dawno temu miały miejsce owe procesy. Koncepcja, wedle której coś jest starsze (lub młodsze) względem czegoś innego, tworzy podstawę datowania względnego. Początkowe kroki w większości dzisiejszych badań archeologicznych nadal opierają się w zasadniczej mierze na datowaniu względnym, na uszeregowaniu artefaktów, warstw archeologicznych, społeczeństw i wydarzeń w sekwencje, gdzie wcześniejsze występują przed późniejszymi.

W końcu jednak chcemy poznać rzeczywisty lub bezwzględny wiek liczony w latach, które upłynęły od początku zaistnienia pewnych sekwencji do dziś. Potrzebujemy metod datowania bezwzględnego (czasami zwanego datowaniem chronometrycznym). Daty bezwzględne pomagają nam dowiedzieć się, jak szybko zachodziły zmiany, takie jak na przykład wprowadzenie rolnictwa, i czy wystąpiły one równocześnie lub o różnym czasie w poszczególnych rejonach świata. Przed drugą wojną światową dla większości działów archeologii jedynymi wiarygodnymi datami absolutnymi były daty historyczne; Tutanchamon panował więc w XIV wieku p.n.e., Cezar najechał Brytanię w roku 55 p.n.e. Dopiero w ciągu ostatnich czterdziestu lat stały się dostępne niezależne sposoby datowania bezwzględnego, wpływając na kształt archeologii.

Mierzenie czasu

W jaki sposób stwierdzamy upływ czasu? W naszym własnym życiu obserwujemy to zjawisko przez występujące na przemian ciemność nocy i światło dni, a następnie poprzez cykle pór roku. W istocie, zanim nie rozwinęła się nowoczesna astronomia i fizyka jądrowa, były to jedyne sposoby obserwowania upływu czasu, jeśli nie liczyć pomiarów określanych długością życia ludzkiego. Jak zobaczymy, niektóre metody datowania nadal opierają się na przemijaniu pór roku. W coraz większym jednak stopniu metody datowania w archeologii związane są z innymi, często niewidocznymi dla ludzkiego oka procesami fizycznymi. Najważniejsza z nich polega na użyciu zegarów archeologicznych.[1]

Aby stworzyć chronologię, potrzebujemy – niezależnie od metody datowania – jakiejś powszechnie akceptowanej miary czasu. Większość systemów miar opiera się na rachubie lat. Tak więc nawet wyniki pomiarów czasu przez zegary archeologiczne, niezależne od cykli rocznych, muszą być na nasze potrzeby przekształcone na obliczenia w latach. Często tam, gdzie występują błędy datowania, ich źródłem jest nie sama metoda, ale właśnie ów proces przekształcania.

Nasza skala czasu wyrażonego w latach musi mieć odniesienie do jakiegoś stałego punktu. W świecie chrześcijańskim za taki punkt – pierwszy rok „nowej ery" – przyjęto umownie narodziny Chrystusa[2]. Lata liczone są wstecz dla czasów poprzedzających narodziny Chrystusa (przed naszą erą) i narastająco po jego narodzinach (łac. *Anno Domini*, czyli „w Roku Pańskim"). W świecie greckim początkowym punktem odniesienia były pierwsze igrzyska olimpijskie (rok 776 p.n.e. według kalendarza chrześcijańskiego), podczas gdy dla muzułmanów punktem takim stała się ucieczka Mahometa z Mekki do Medyny, czyli *hidżra* (rok 622 n.e. według kalendarza chrześcijańskiego). Początek kalendarza Majów odpowiada chrześcijańskiej dacie 3114 p.n.e.

Naukowcy, którzy datują znaleziska metodami promieniotwórczymi, pragnąc stosować system międzynarodowy, neutralny, nie powiązany z żadnym z powyższych kalendarzy, wybrali rachubę lat wstecz od dziś (używany jest tutaj skrót angielski BP od *before present* – przed czasem obecnym). Ponieważ i w tym systemie wymagany jest jakiś stały punkt odniesienia, postanowiono, że BP będzie oznaczało „przed rokiem 1950" (jest to przybliżona data wynalezienia przez Willarda Libby'ego pierwszej z metod z wykorzystaniem izotopów promieniotwórczych, w szczególności ^{14}C)[3]. Może to być wygodne dla naukowców, pozostaje jednak kłopotliwe dla wszystkich pozostałych (data 400 BP to nie 400 lat temu, ale rok 1550 n.e.). Najpraktyczniejsze wydaje się przeliczanie wszystkich dat BP dla kilku ostatnich tysiącleci na system p.n.e. / n.e. Jednak dla okresu paleolitu (obejmującego czas od dwóch lub trzech milionów lat temu do roku 10 000 p.n.e.) archeolodzy używają zamiennie określeń „BP" i „lat temu", ponieważ różnica kilkudziesięciu lat jest tu bez znaczenia. Dla tak odległej epoki udaje się w najlepszym razie datować stanowiska lub wydarzenia z przybliżeniem kilku tysięcy lat od ich „prawdziwej" daty.

Dyskusja dotycząca paleolitu pokazuje jasno, że cała nasza koncepcja i interpretacja czasu oraz jego pomiaru muszą być odpowiednio przystosowywane do badanego okresu. Jeśli nawet najdokładniejsze daty dla paleolitu dają nam wgląd w tę epokę jedynie w okresach liczących tysiące lat, jest jasne, że archeolodzy nie mogą żywić nadziei zrekonstruowania wydarzeń paleolitycznych w skali historycznej, ukazując konkretnych ludzi, jak na przykład w starożytnym Egipcie epoki faraonów.

Z drugiej strony, archeolodzy paleolitu mogą uzyskać wgląd w pewne zmiany długoterminowe, które wpływały na ewolucję współczesnego człowieka. Jest to niemożliwe w przypadku archeologów zajmujących się krótszymi okresami, obfitującymi w wiele „szczegółów" utrudniających rozpoznanie ogólniejszych prawidłowości.

Sposób, w jaki archeolodzy prowadzą swe badania, w znacznym stopniu uzależniony jest więc od dokładności datowania osiągalnej dla danego okresu.

DATOWANIE WZGLĘDNE

Pierwszym i z wielu powodów najważniejszym krokiem przy większości badań archeologicznych jest uszeregowanie materiału w sekwencje. Elementami takich sekwencji mogą być warstwy archeologiczne w wykopaliskach stratygraficznych albo też artefakty, jak w ciągu typologicznym. Zmiany ziemskiego klimatu dają początek środowiskowym sekwencjom lokalnym, regionalnym i globalnym, z których najbardziej godne uwagi są sekwencje globalnych fluktuacji z okresu epoki lodowcowej. Wszystkie takie sekwencje mogą zostać użyte do datowania względnego.

STRATYGRAFIA

Stratygrafia, jak widzieliśmy w rozdziale 3, to badanie stratyfikacji, czyli sposobu odkładania się lub osadzania warstw (zwanych także depozytami) jednych nad drugimi. Ważną z punktu widzenia datowania względnego zasadą jest, że warstwa leżąca pod spodem powstała wcześniej od leżącej nad nią. Tak więc następstwo warstw powinno tworzyć sekwencję chronologiczną od warstw najwcześniejszych (na spodzie) do najpóźniejszych (na górze).

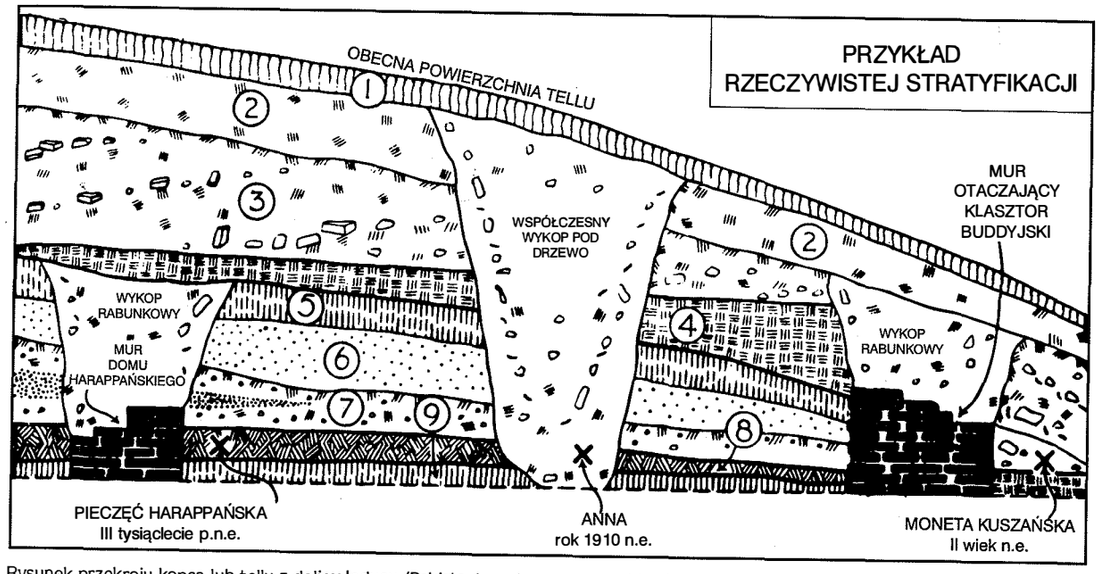
Dobre wykopaliska stratygraficzne na stanowisku archeologicznym mają na celu uzyskanie takiej właśnie sekwencji. Część prac wiąże się tu z ustaleniem, czy nie nastąpiły jakieś naruszenia pierwotnego układu warstw, spowodowane przyczynami naturalnymi lub w wyniku działalności człowieka. W rozdziale drugim omawialiśmy niektóre z takich naturalnych lub kulturowych procesów formowania. Do owych procesów zaliczamy na przykład kopanie jam śmietniskowych przez późniejszych użytkowników we wcześniejszych warstwach danego stanowiska, rycie nor przez zwierzęta, zmywanie całych warstw w wyniku powodzi i osadzanie ich gdzie indziej, w kontekście wtórnym. Archeolog wyposażony w starannie zebrane obserwacje stratygraficzne może mieć nadzieję na skonstruowanie rzetelnej względnej sekwencji chronologicznej osadzania różnych warstw.

Tym, co chcielibyśmy najdokładniej datować, są nie same warstwy czy depozyty, ale znajdujące się wśród nich wytwory rąk ludzkich, artefakty, obiekty, pozostałości organiczne, które w końcu (o ile są systematycznie badane) świadczą o minionej działalności ludzkiej na danym stanowisku. Przypomnijmy w tym miejscu ważne pojęcie współwystępowania, wprowadzone w rozdziale 2. Kiedy mówimy, że dwa przedmioty zostały znalezione w relacji współwystępowania w tej samej warstwie archeologicznej, mamy na ogół na myśli, że oba zostały tam zagrzebane w tym samym czasie. Przyjmując, iż warstwa jest zamknięta, bez dodatku elementów pochodzących z innej warstwy, możemy powiedzieć, że przedmioty współwystępujące były tu nie późniejsze niż sama warstwa. Sekwencja warstw zamkniętych daje sekwencję i chronologię względną dla czasu zagrzebania znalezionych przedmiotów w nich współwystępujących.

Dochodzimy tu do pojęcia kluczowego, ponieważ jeśli jeden z tego rodzaju przedmiotów udaje się później wydatować bezwzględnie (powiedzmy, że kawałek węgla drzewnego zostaje wydatowany w laboratorium metodą radiowęglową), to możliwe jest przypisanie tejże bezwzględnej daty całej zamkniętej warstwie, jak również współwystępującym w niej znaleziskom. Seria takich dat związanych z różnymi depozytami może stworzyć chronologię bezwzględną dla całej sekwencji. Właśnie owo połączenie sekwencji stratygraficznych z metodami datowania bezwzględnego stwarza najpewniejszą podstawę do datowania stanowisk archeologicznych i ich zawartości. W podrozdziale na temat datowania radiowęglowego (patrz niżej) zilustrowaliśmy to na przykładzie stanowiska Gatecliff Shelter w stanie Nevada.

Pozostaje jednak do rozważenia inny istotny punkt. Dotychczas datowaliśmy względnie, a przy pewnej dozie szczęścia także bezwzględnie, czas zagrzebania warstw i współwystępującego w nich materiału. Jak już widzieliśmy, tym, co ostatecznie chcemy datować i rekonstruować, jest dawna działalność ludzi, którą te warstwy i materiały reprezentują. Jeśli jedną z tych warstw jest na przykład jama śmietniskowa zawierająca ceramikę, to sama warstwa będzie dla nas przykładem ludzkiej działalności, a okres, z którego pochodzi, okresem używania owej jamy. Będzie to też data ostatecznego zagrzebania ceramiki, lecz nie równoznaczna z datą używania tej ceramiki przez ludzi, ponieważ naczynia mogły krążyć dziesiątki i setki lat wcześniej, nim zostały wyrzucone – mogły też być zakopane w innym depozycie, a potem wykopane nieświadomie i wrzucone razem z pozostałymi śmieciami do wspomnianej jamy.

Tak więc dobrze jest mieć zawsze jasność co do rodzaju działalności, którą próbuje się datować oraz okoliczności, w jakich była prowadzona. Przy rozważaniu tego problemu należy brać pod uwagę wszystkie kulturowe procesy formowania, omówione w rozdziale 2.



Rysunek przekroju kopca lub tellu z doliny Indusu (Pakistan), wykonany przez Mortimera Wheelera. Naruszenia spowodowane wkopami utrudniają datowanie, ale na przykład pieczęć z Harappy (jej wiek określamy tu na podstawie podobnych pieczęci znalezionych gdzie indziej) spoczywa w niezakłóconym kontekście w warstwie 8. Może być zatem pomocna przy datowaniu tejże warstwy oraz muru, z którym się stykała.

Wiek kości

Użyteczną metodą oceny, czy kości znalezione w tej samej warstwie stratygraficznej mają ten sam wiek względny, jest datowanie chemiczne oparte na analizie zawartości azotu, fluoru i uranu.

W warstwach archeologicznych białko kostne (głównie kolagen) ulega stopniowej redukcji w procesie rozkładu chemicznego. Najbardziej użytecznym wskaźnikiem ilości białka jest zawartość azotu, która we współczesnych kościach wynosi ok. 4%. Szybkość, z jaką spada poziom azotu, zależy od temperatury i wilgotności oraz składu bakteriologicznego i chemicznego środowiska, w którym kości spoczywają.

Przesączające się wody gruntowe także mają istotny wpływ na skład kości, które stopniowo wchłaniają fluor i uran – dwa pierwiastki rozpuszczalne w wodzie gruntowej. Tak więc zawartość obu tych pierwiatków w zagrzebanych kościach rośnie i może być zmierzona laboratoryjnie. Podobnie jak przy zmniejszaniu się zawartości azotu, szybkość wzrostu zawartości fluoru i uranu jest silnie uzależniona od czynników lokalnych. Tempo zmian zawartości tych pierwiastków jest więc zbyt chwiejne, by móc stanowić podstawę dla metod datowania bezwzględnego; nie można też porównywać dat względnych, wydedukowanych na tej podstawie z różnych stanowisk. Na

pojedynczym stanowisku można jednak metodą datowania chemicznego ustalić różny wiek kości znalezionych w pozornie oczywistej stratygraficznie relacji współwystępowania.

Najsłynniejszym zastosowaniem opisywanej metody był przypadek fałszerstwa z Piltdown. W pierwszych latach XX wieku znaleziono fragmenty ludzkiej czaszki, w tym szczękę podobną do małpiej oraz zęby, w jamie żwirowej z okresu dolnego paleolitu w hrabstwie Sussex (południowa Anglia). Odkrycie to doprowadziło do ogłoszenia, że „brakujące ogniwo" między małpą i człowiekiem zostało odnalezione. Człowiek z Piltdown (*Eoanthropus dawsoni*) zajmował poczesne miejsce w podręcznikach aż do roku 1953, kiedy to został zdemaskowany jako kompletna mistyfikacja. Datowanie chemiczne za pomocą analizy zawartości fluoru, uranu i azotu przeprowadzone w dziale przyrodniczym British Museum wykazało, że czaszka co prawda była ludzka, ale znacznie młodsza (później stwierdzono, że liczyła sobie ona około 620 lat); szczęka zaś pochodziła od orangutana i była współczesnym dodatkiem do znaleziska. Zarówno czaszkę, jak i szczękę fałszerze poddali działaniu barwnika (dwuchromianu potasu), aby wydawało się, że są one bardzo stare. Tożsamości oszusta, o dziwo, nie udało się ustalić do dziś.



Człowiek z Piltdown: rekonstrukcja wykonana na krótko przed ujawnieniem, że szczątki te zostały sfałszowane. Datowanie metodą fluorową, uranową i azotową czaszki, szczęki i zębów wykazało ich różny wiek i brak powiązania.

SEKWENCJE TYPOLOGICZNE

Większość z nas, przyglądając się artefaktom, budowlom, a właściwie wszystkim tworom rąk człowieka znajdującym się wokół, byłaby chyba w stanie ułożyć je w myśli w prostą sekwencję chronologiczną. Jeden rodzaj samolotu wygląda na przykład na starszy niż inny; pewien zestaw ubrań wydaje się „staromodny" w porównaniu z innym. W jaki sposób archeolodzy wykorzystują tę ludzką zdolność do datowania względnego?

Jak widzieliśmy w rozdziale 3, forma artefaktu takiego jak garnek może być określona za pomocą cech charakterystycznych dotyczących materiału, kształtu i ornamentu. Szereg garnków o tych samych cechach stanowi typ garnka, a typologia polega na grupowaniu artefaktów w takie właśnie typy. U podstaw pojęcia typologicznego datowania względnego leżą jeszcze dwie zasady.

Pierwsza z nich głosi, że produkty tego samego miejsca i czasu cechuje rozpoznawalny styl; poprzez swój odróżniający się kształt i ornament są one w pewnym sensie charakterystyczne dla społeczeństwa, które je wytworzyło. Sprawa ta jest omawiana dalej w rozdziałach 5 i 10. Archeolog lub antropolog często mogą rozpoznać i sklasyfikować pojedyncze wytwory na podstawie ich stylu, przypisując je tym samym do określonego miejsca w sekwencji typologicznej.

Druga zasada stanowi, że zmiana stylu (kształtu i sposobu zdobienia) artefaktów odbywa się zazwyczaj stopniowo. Pomysł ten wywodzi się z darwinowskiej teorii ewolucji gatunków i uznawany był zwłaszcza przez archeologów dziewiętnastowiecznych. Według nich, w idei tej zawiera się bardzo wygodna zasada, że „podobne idzie w parze z podobnym". Inaczej mówiąc, szczególne wytwory – na przykład sztylety z brązu – wykonane mniej więcej w tym samym czasie, są często podobne do siebie, natomiast te wyprodukowane w odstępie kilku stuleci różnią się stylem. Wynika z tego, że kiedy ma się do czynienia z serią sztyletów o nieznanym datowaniu, logiczne będzie uporządkowanie ich najpierw w sekwencję w taki sposób, aby obiekty podobne znalazły się obok siebie. Jest prawdopodobne, że otrzymamy w ten sposób prawdziwą sekwencję chronologiczną, odzwierciedlającą zasadę, że „podobne idzie w parze z podobnym".

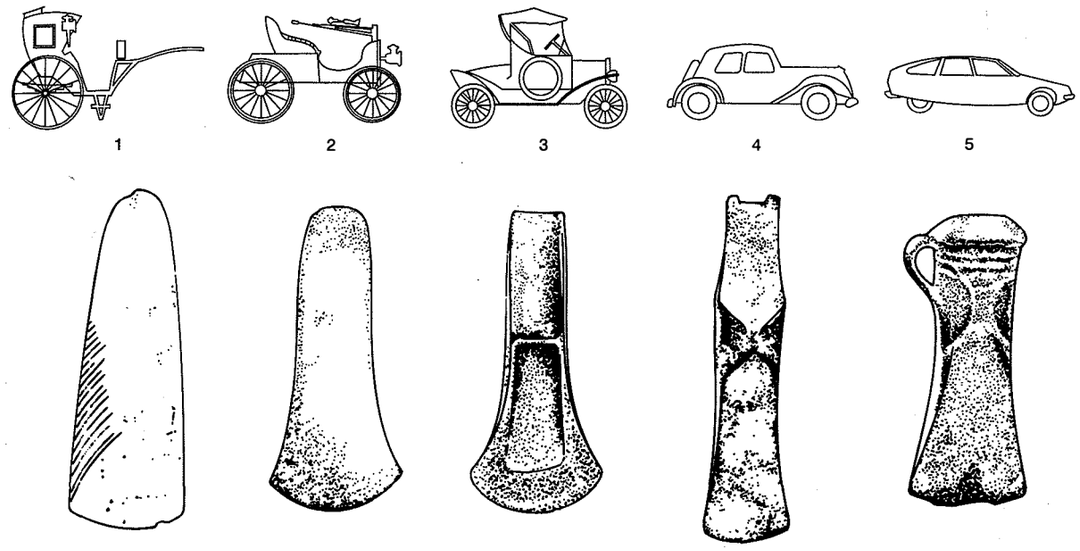
Takie przesłanki zostały wypracowane przez archeologów, którzy doszli do wniosku, że chronologie względne mogą być ustalane dla poszczególnych klas artefaktów pochodzących z różnych regionów. Wielkim mistrzem „metody typologicznej" był dziewiętnastowieczny szwedzki uczony Oscar Montelius, który utworzył chronologie względne dla wielu regionów Europy epoki brązu, układając długie ciągi form narzędzi i okazów broni, charakterystycznych dla tego okresu. Te sekwencje regionalne w wielu wypadkach zostały ogólnie potwierdzone przez wykopaliska stratygraficzne, które wykazały, że formy prostsze są istotnie najwcześniejsze.

Montelius stosował tę samą argumentację także w kategoriach przestrzennych, pokazując, w jaki sposób różne typy wytworów pochodzących z jednego obszaru wpływały na przedmioty charakterystyczne dla terenów sąsiednich. W ten sposób, przyjmując pewne założenia co do kierunku wpływów, ustalił on chronologię względną form narzędzi oraz typów broni dla całej Europy epoki brązu. (Założenie dotyczące kierunku wpływu – słynne stwierdzenie, że rozwój rozpoczął się na Bliskim Wschodzie i rozprzestrzenił się stamtąd – zostało zakwestionowane i w części obalone przez nowsze prace. Ale pod innymi względami system Monteliusa dla europejskiej epoki brązu, udoskonalony przez niemieckiego prehistoryka Paula Reinecke i innych badaczy, jest stosowany nadal).

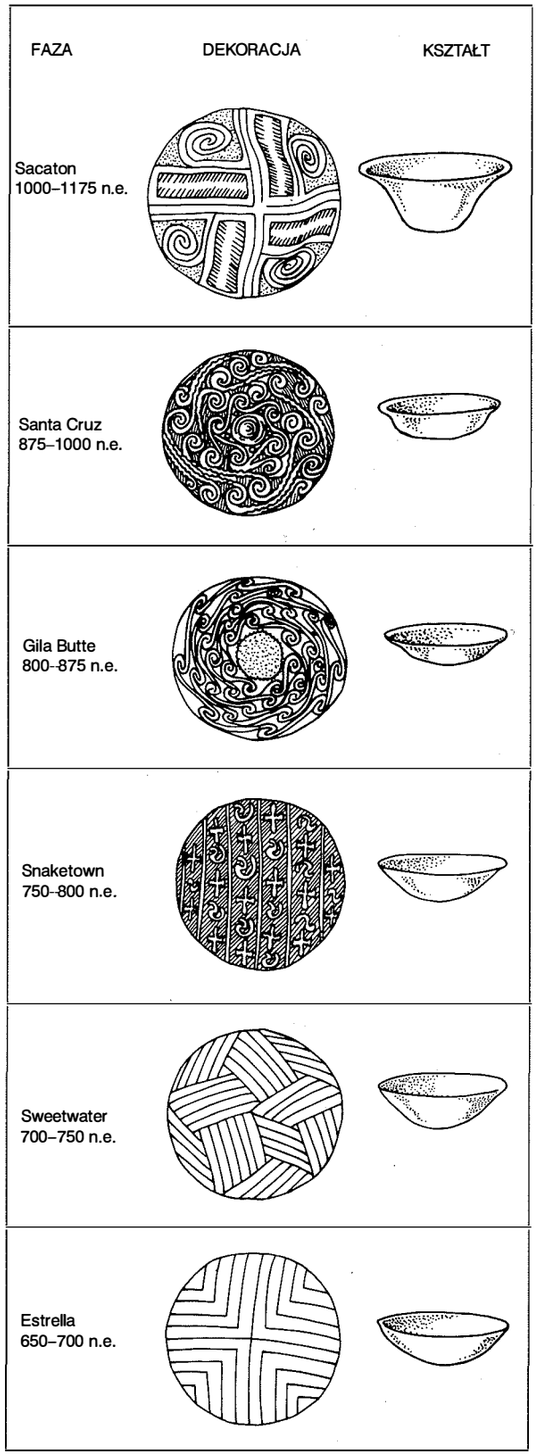
Z wielu powodów pozostaje prawdą, że najlepszym sposobem przypisania daty względnej jakiemuś artefaktowi jest znalezienie jego odpowiednika w już istniejącym systemie typologicznym. W Europie bywa to prawdziwe w odniesieniu do wytworów epoki brązu, ale ma także znacznie szersze zastosowanie na poziomie światowym. Dla paleolitu pierwsze przybliżone (względne) datowanie warstw wynika często z analizy zawartych w nich narzędzi kamiennych. Pięściaki wskazują na dolny (i w mniejszym stopniu środkowy), wióry zaś na górny paleolit. Dla późniejszych epok typologie ceramiki stanowią zazwyczaj szkielet systemu chronologicznego. Dobrymi przykładami są tu drobiazgowe badania szwedzkiego archeologa Arne Furumarka i jego następców nad ceramiką z Grecji okresu mykeńskiego oraz sekwencje ceramiczne dla Indian Pueblo z amerykańskiego Południowego Zachodu. Jednak niemal każdy region ma swoje własne, dobrze ustalone sekwencje ceramiki. Jeśli są one powiązane z układami nawarstwień archeologicznych, których chronologię daje się ustalić metodą radiowęglową lub inną metodą datowania bezwzględnego, wtedy samym znaleziskom w ciągu typologicznym można przypisać datowanie bezwzględne wyrażone w latach.

Warto także zauważyć, że różne rodzaje artefaktów zmieniają styl (ornamentykę i kształt) w różnym tempie, zatem zmieniają się chronologiczne różnice, na które wskazują. Zmiany dekoracji wspomnianej wyżej malowanej ceramiki mykeńskiej zachodziły na przykład w rytmie około dwudziestu lat, podczas gdy inne typy ceramiki dekorowanej pozostawały często w użyciu nawet dłużej niż przez stulecie. Ceramika nie dekorowana mogła utrzymywać mniej więcej ten sam kształt przez szereg stuleci. Mówiąc ogólnie, dekoracja przedmiotów ceramicznych zmienia się szybciej niż ich kształt, jest więc znacznie czulszym chronologicznie miernikiem stylu w ciągu typologicznym. Kształt naczynia zależy w końcu w znaczącym stopniu od wymogów praktycznych – przez setki lat nie było powodu, by zmieniać kształt naczyń służących do przechowywania wody.

Styl innych wytworów, takich jak broń i narzędzia z metalu, może zmieniać się dość szybko, wytwory te nie powinny więc być używane jako wskaźnik chronologiczny. Narzędzia kamienne, jak pięściaki, cechuje zaś wyjątkowa powolność przemian formy, a zatem również rzadko stanowić mogą miarodajny wskaźnik upływu czasu.



Uszeregowanie różnych artefaktów w ciągi typologiczne oparte jest na dwóch prostych pomysłach: po pierwsze, wytwory z danego miejsca i czasu mają rozpoznawalny styl lub wzór; po drugie, zmiany stylu są stopniowe, czyli ewolucyjne. Stopniowe zmiany modelu są oczywiste na przykład w przypadku historii samochodu (góra) lub europejskich toporów prehistorycznych [powyżej: (1) kamień, (2–5) brąz]. Jednak tempo tych zmian (dekady dla samochodów, tysiąclecia dla toporów) musi być oceniana na podstawie datowania bezwzględnego.



Typologia ceramiki na przykładzie pięćsetletniej sekwencji stylów mis Hohokam z amerykańskiego Południowego Zachodu.

Seriacja

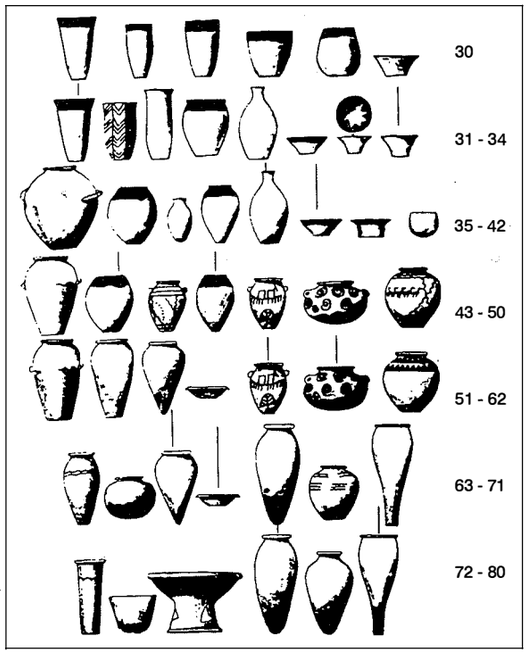
Możliwości poznawcze tkwiące w zasadzie „podobne idzie w parze z podobnym" zostały rozwinięte dla badań współwystępowania znalezisk w zespołach; znacznie rzadziej służą do oceny pojedynczych izolowanych obiektów. Technika seriacji pozwala porządkować zespoły artefaktów w szeregi lub serie używane następnie do ustalania kolejności ich występowania w czasie. Jest to więc ćwiczenie z chronologii względnej. Stosuje się dwie wersje owej techniki: seriację kontekstową i seriację częstotliwości.

Seriacja kontekstowa. Tą seriacją rządzi czas trwania różnych stylów (kształt i ornamentyka przedmiotów). Pionierem metody był William Matthew Flinders Petrie. Pracując w Diospolis Parva w Górnym Egipcie pod sam koniec XIX wieku, Petrie odkrył szereg grobów predynastycznych, które nie mogły być ze sobą powiązane stratygraficznie ani też nie łączyły się z żadnymi historycznymi listami królów z następnego okresu dynastycznego. Petrie pragnął ustawić groby w porządku chronologicznym, zaczął więc od stworzenia inwentarza ich zawartości. Dla każdego grobu sporządził osobny wykaz znalezionych w nim artefaktów. Następnie ułożył poszczególne wykazy obok siebie i przemieszczając je wielokrotnie z miejsca na miejsce, zdołał uporządkować znaleziska od najwcześniejszych do najpóźniejszych. Metoda, którą zastosował, polegała na ustaleniu, które z najliczniej występujących na wykazach artefaktów pojawiają się na nich jedynie przez krótki okres czasu. W ten sposób otrzymał sekwencję zespołów (a zarazem grobów) uporządkowanych według, jak sądził, ich chronologii względnej.

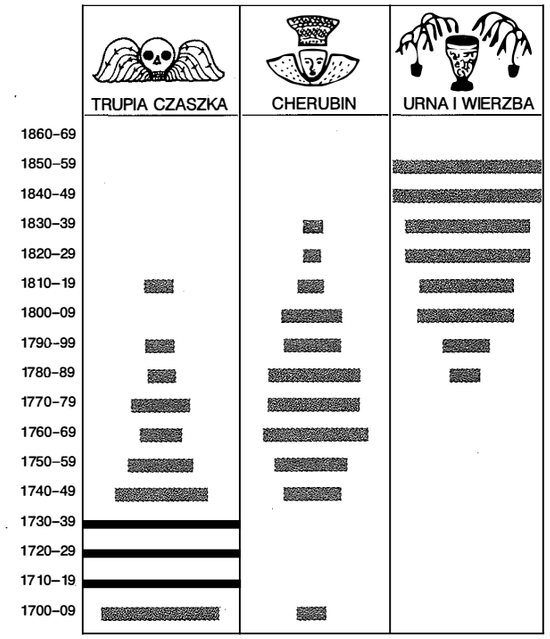
Późniejsze prace przeprowadzone w Egipcie w znacznym stopniu dowiodły słuszności metody Petriego i pokazały, że ustalony przez niego porządek seryjny grobów ogólnie odzwierciedla ich rzeczywistą sekwencję chronologiczną.

Seriacja częstotliwości. Podobny problem – brak jakiejkolwiek zewnętrznej informacji chronologicznej – napotkali amerykańscy archeolodzy badający stanowiska Majów na Jukatanie w latach czterdziestych XX wieku. Ich materiałem był jednak zbiór ceramiki odnalezionej bez kontekstu stratygraficznego. W tym konkretnym przypadku należało umieścić zespoły ceramiki w takim porządku seryjnym, aby można było skonstruować chronologię względną budowli i monumentów, z którymi te zespoły były powiązane. Rozwiązaniem stała się seriacja częstotliwości, która opiera się głównie na mierzeniu zmian proporcjonalnej obfitości lub częstotliwości występowania stylów ceramicznych. Dwa podstawowe założenia tej metody zostały przedstawione przez W. S. Robinsona w artykule, który wszedł do klasyki archeologii, oraz w innym artykule, którego autorem był G. W. Brainerd; oba opublikowane zostały w czasopiśmie „American Antiquity" w 1951 roku.

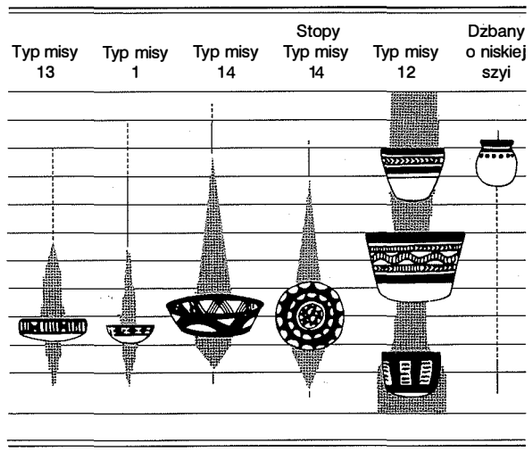
Obaj uczeni przyjęli, że style ceramiczne stają się stopniowo coraz bardziej popularne, osiągają szczyt popularności, a następnie zanikają; zjawisko to przedstawione graficznie daje kształt okrętu wojennego widzianego z góry, stąd powszechnie używany termin *battleship curves* – krzywe w kształcie okrętów wojennych. Po drugie, uczeni dowodzili, że w danym okresie styl popularny na jednym stanowisku powinien był cieszyć się popularnością także na innym. Tak więc jeżeli dany popularny styl reprezentuje na przykład 18% ogółu ceramiki z danego okresu, znalezionej na stanowisku A, to ceramika ze stanowiska B (dla tego samego okresu) powinna zawierać zbliżoną proporcję wyrobów w tym stylu. Stosując te dwa założenia, Robinson i Brainerd zdołali połączyć zespoły ceramiki w sekwencję, w taki sposób, że zespoły zawierające najbardziej zbliżone udziały procentowe pewnych stylów znajdowały się zawsze razem. Chronometrycznej wartości tej metody dowiedli potem również archeolodzy amerykańscy tacy jak James A. Ford, pracujący na amerykańskim Południowym Zachodzie, oraz Frank Hole w Iranie. Obaj uczeni badali zespoły ceramiczne pochodzące głównie z wykopalisk stratygraficznych, byli zatem w stanie porównać rezultaty uzyskane za pomocą seriacji częstotliwości z prawdziwymi sekwencjami stratygraficznymi odkrytymi w toku wykopa-



Seriacja kontekstowa: ułożona seryjnie przez Flindersa Petrie egipska ceramika predynastyczna ze stanowiska Diospolis Parva. Zidentyfikowano, poczynając od góry, siedem kolejnych etapów, a każdy z nich jest powiązany z poprzednim i następnym przez przynajmniej jeden podobny kształt. Na lewym krańcu każdego z pięciu dolnych rzędów znajdują się dzbany o „uchwytach falistych", uszeregowane przez Petriego w sekwencję „degradacji" – która była kluczem do uporządkowania całej serii. Następne prace prowadzone w Egipcie w znacznym stopniu potwierdziły sekwencję chronologii względnej Petriego.



Seriacja częstotliwości: zmiany popularności (lub częstotliwości występowania) trzech motywów z kamieni nagrobnych na cmentarzach w centralnej części Connecticut w latach 1700–1860. Wzrosty i spadki popularności dały dla zmiennych losów każdego z motywów charakterystyczne krzywe o kształcie okrętów wojennych. Jak wszędzie w Nowej Anglii, motyw trupiej czaszki (szczyt popularności w latach 1710–1739) był stopniowo zastępowany przez cherubina (szczyt w latach 1760–1789), którego z kolei wyparła urna z wierzbą (szczyt w latach 1840–1859).



Seriacja częstotliwości: Frank Hole uporządkował typy mis należących do ceramiki z Suzjany (Black-on-Buff), pochodzących ze stanowisk na równinie Deh Luran w Iranie. Krzywe o kształcie okrętów są znów dobrze widoczne, symbolizując wzrosty i spadki popularności wzoru. Wykopaliska potwierdziły słuszność tej sekwencji.

lisk. W obu wypadkach nie odnotowano żadnych poważniejszych sprzeczności.

Niezależnie od tego trzeba jednak zawsze pamiętać, że sama seriacja nie mówi nam o tym, co stanowi koniec sekwencji, a co jej początek. Prawdziwa chronologia musi być więc ustalana w inny sposób, na przykład przez powiązanie ze stratygrafią wykopaliskową wspomnianą wyżej.

DATOWANIE LINGWISTYCZNE

Dla uzyskania kompletności obrazu warto tu wspomnieć o interesującym podejściu do problemu chronologii od strony języka, przez studia porównawcze słownictwa języków pokrewnych. Wcześniej głoszono, że można w ten sposób dojść nawet do datowania bezwzględnego, teza ta została jednak powszechnie (i słusznie) odrzucona. Metoda lingwistyczna pozostaje interesująca z punktu widzenia chronologii względnej (patrz też ramka tekstowa na s. 447: *Rodziny językowe i zmiana języka*).

Podstawowa zasada jest bardzo prosta. Jeżeli weźmiemy dwie grupy ludzi mówiących tym samym językiem, a następnie rozdzielimy je tak, żeby nie miały ze sobą żadnego kontaktu, obie będą bez wątpienia nadal mówić tym samym językiem. Z biegiem czasu między tymi populacjami zaczną jednak występować różnice. Zostaną wynalezione i wprowadzone w obieg nowe słowa, a inne wyjdą z użycia. Po upływie kilku stuleci dwie pozostające w separacji grupy nie będą już mówić dokładnie tym samym językiem. Po kilku tysiącleciach mowa jednej grupy będzie prawdopodobnie niemal niezrozumiała dla drugiej.

Pole działania leksykostatystyki stanowią w szczególności studia nad takimi właśnie zmianami słownictwa. Jedna z metod polega na wybraniu listy 100 lub 200 pospolitych wyrażeń słownikowych i sprawdzeniu, które z nich mają ten sam źródłosłów. Wynik pozytywny pozwala zorientować się, jak dalece rozeszły się języki od czasu, gdy tworzyły jedność.

Dość podejrzana glottochronologia posuwała się jeszcze dalej, wprowadzając wzór umożliwiający określenie, ile czasu liczonego w latach upłynęło od momentu rozdzielenia się języków. Badacz amerykański Morris Swadesh, główny przedstawiciel tej metody, doszedł do wniosku, że dwa spokrewnione języki zachowują 86% wspólnego początkowego słownictwa po okresie rozdzielenia wynoszącym do 1000 lat. W rzeczywistości nie ma żadnych podstaw do przypuszczeń, iż istnieje stałe i określone ilościowo tempo takich zmian: na zmiany lingwistyczne wpływa zbyt wiele czynników (między innymi umiejętność czytania i pisania).

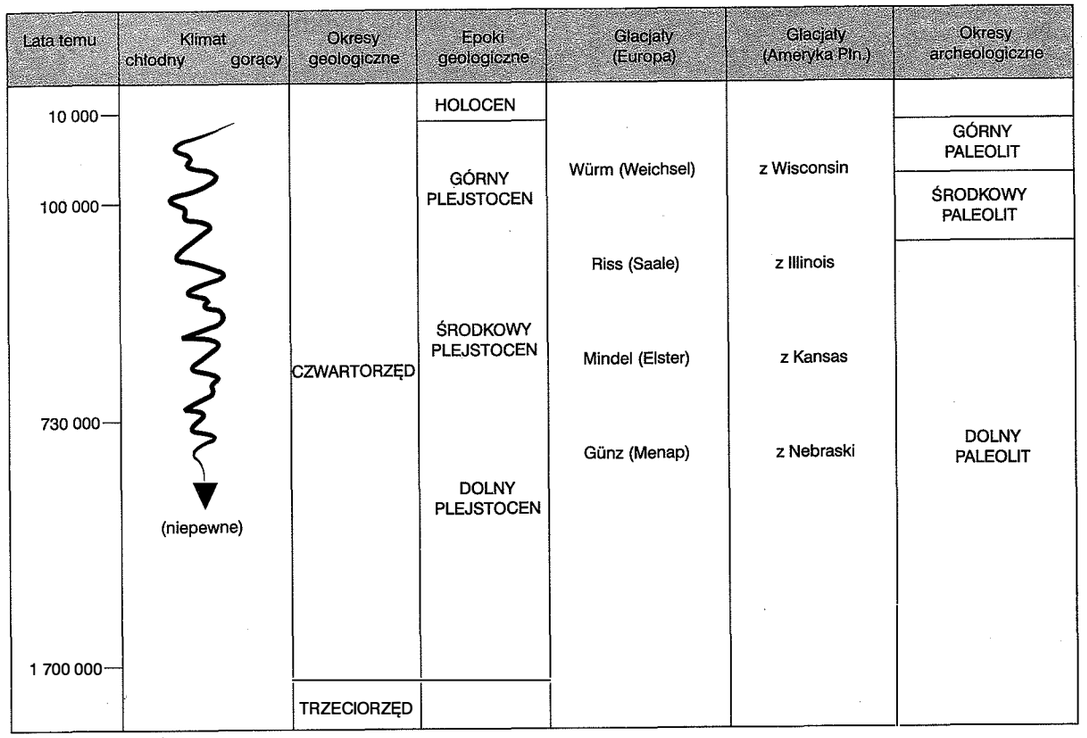
Metodę glottochronologiczną komplikują jeszcze inne czynniki, takie jak wyrazy zapożyczone (z różnych źródeł), znajdowane w obu badanych językach, nie stanowiące wspólnego dziedzictwa. Jednak podstawowa zasada wykorzystująca pokrewieństwo językowe sąsiadujących kultur wydaje się słuszna, i ten sposób podejścia do chronologii nie może być wyłączony z dyskusji o metodach datowania względnego.

KLIMAT I CHRONOLOGIA

Dotychczas omawialiśmy sekwencje, które można było uzyskać dla poszczególnych stanowisk dzięki stratygrafii lub typologii w odniesieniu do artefaktów. Istnieje ponadto ważna kategoria sekwencji opartych na zmianach klimatu ziemskiego, która okazała się użyteczna przy datowaniu względnym w skali lokalnej, regionalnej, a nawet globalnej. Niektóre z takich sekwencji dotyczących środowiska naturalnego mogą być także datowane za pomocą różnych metod bezwzględnych. (Wpływ zmian klimatycznych i zmian środowiska naturalnego na życie ludzkie omawiany jest szczegółowo w rozdziale 6).

Chronologia plejstocenu

Wyobrażenie o wielkiej epoce lodowcowej (epoka plejstocenu), która miała miejsce w odległej przeszłości, towarzyszy nam od XIX wieku. Spadła temperatura na całym świecie, pokrywy lodowe rozszerzyły się, przykrywając dużą część powierzchni Ziemi i obniżając poziom mórz (gdyż woda została dosłownie zamknięta w lodzie). Już wcześni geolodzy i paleoklimatolodzy, badając czytelne ślady w osadach geologicznych, zorientowali się, że epoka lodowcowa nie była jednym nieprzerwanym okresem panowania zimnego klimatu. Wystąpiły na Ziemi cztery główne glacjały, czyli okresy zlodowacenia. Dla kontynentalnej Europy były to: Günz, Mindel, Riss i Würm (licząc od najstarszego do najmłodszego). W Ameryce Północnej nadano im inne nazwy, na przykład Wisconsin jest odpowiednikiem Würmu. Pomiędzy zimnymi okresami następowały cieplejsze przerwy, zwane interglacjałami. Mniejsze wahania w obrębie tych głównych faz nazywane są stadiałami i interstadiałami. Przed pojawieniem się po drugiej wojnie światowej takich metod datowania bezwzględnego jak metoda radiowęglowa, archeolodzy dokonujący datowań dla okresu paleolitu opierali się głównie na próbach korelacji stanowisk archeologicznych z sekwencją lodowcową. Z dala od pokryw lodowych, w rejonach takich jak Afryka, czyniono żmudne wysiłki w celu powiązania stanowisk z wahaniami opadów (pluwiały i interpluwiały), w nadziei że wahania



Tablica przedstawiająca główne zmiany klimatu, terminologię glacjalną i archeologiczne okresy epoki plejstocenu.

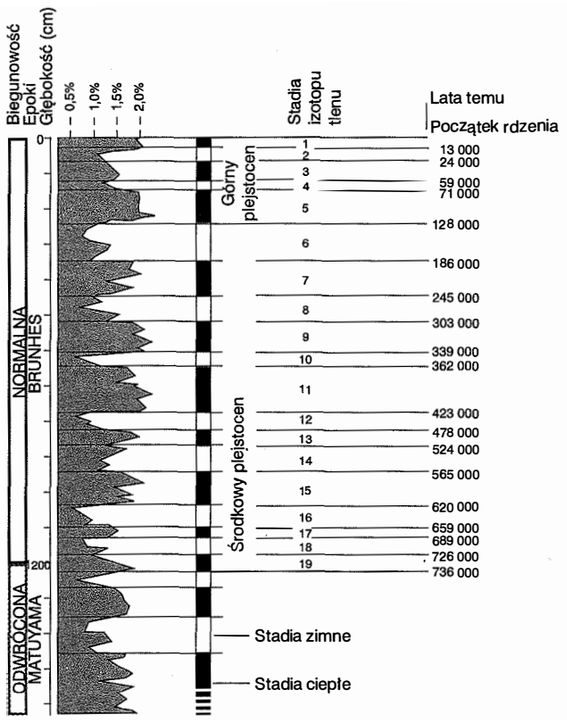
te mogą być w jakiś sposób związane z sekwencją zlodowaceń.

W ostatnich dekadach naukowcy doszli do wniosku, że wahania klimatu w epoce lodowcowej były bardziej złożone, niż początkowo przypuszczano. Od początku plejstocenu, czyli od około 1,7 mln lat temu, do około 730 000 lat temu (koniec dolnego plejstocenu) zdarzyło się być może dziesięć okresów zimnych, przedzielonych okresami cieplejszymi. Następnych osiem lub dziesięć okresów zimnych mogło charakteryzować środkowy i górny plejstocen, od 730 000 do 10 000 lat temu. (Okres cieplejszego klimatu, znany jako holocen, obejmuje ostatnich 10 000 lat). Archeolodzy nie muszą już opierać się na złożonych ruchach lodowców jako podstawie do datowania paleolitu. Wahania klimatu w plejstocenie i holocenie, odzwierciedlone w rdzeniach głębokomorskich, rdzeniach lodowych i warstwach osadowych zawierających pyłki roślin, mają jednak znaczną wartość dla datowania.

Rdzenie głębokomorskie i rdzenie lodowe

Jak wskażemy w rozdziale 6, najbardziej spójne świadectwo zmian klimatycznych w skali globalnej dają obecnie rdzenie głębokomorskie, odwiercane z dna oceanów. Rdzenie takie zawierają często skorupki mikroskopijnych organizmów morskich znanych jako otwornice, opadających i gromadzących się na dnie oceanu w długim procesie sedymentacji. Różnice w stosunku dwóch izotopów tlenu w węglanie wapnia, stanowiącym składnik ich skorupek, stanowią czuły wskaźnik wahań temperatury wód oceanów za życia otwornic. Jesteśmy obecnie w posiadaniu dokładnej sekwencji rozkładu temperatur, sięgającej 2,3 mln lat wstecz, która odzwierciedla zmiany klimatu ziemskiego w skali globalnej. Tak więc zimne epizody w rdzeniach głębokomorskich odnoszą się do glacjałów, a ciepłe epizody do interglacjałów lub interstadiałów. Stosunek izotopów tlenu w skorupkach otwornic daje nam podstawę do chronologii względnej plejstocenu.

Chronologia ta jest bezcenna dla rekonstrukcji przeszłych zmian środowiska, co omówimy w rozdziale 6. Datowanie radiowęglowe oraz datowanie z wykorzystaniem szeregu uranowego (patrz niżej) może być zastosowane również do badania skorupek otwornic w celu uzyskania dat absolutnych dla ich sekwencji. Zjawisko oscylacji geomagnetycznej (zmian ziemskiego pola magnetycznego), o którym powiemy niżej, wykorzystano dodatkowo w celu powiązania tej sekwencji z paleolitycznymi stanowiskami w afrykańskim Wielkim Rowie Wschodnim. Takie oscylacje bywają zapisane zarówno w rdzeniach, jak i w warstwach skał na stanowiskach archeologicznych (patrz ramka tekstowa na s. 142–143: *Datowanie naszych afrykańskich przodków*).



Oscylacje klimatyczne w plejstocenie jako zapis różnic w zawartości izotopu tlenu ^{18}O (obszar szary) w rdzeniu głębokomorskim V28–238 z dna Oceanu Spokojnego.

Rdzenie lodowe. Podobnie jak rdzenie głębokomorskie, rdzenie odwiercane z lodów Arktyki i Antarktydy dostarczyły imponujących sekwencji dokumentujących zmiany klimatu. Tego rodzaju rdzenie przydatne są najbardziej przy rekonstrukcji starożytnego środowiska naturalnego (rozdział 6), ale mają również znaczenie dla datowania.

Warstwy sprasowanego lodu tworzą złoża, które dają się przeliczyć w warstwach rocznych dla ostatnich dwóch – trzech tysięcy lat, umożliwiając stworzenie chronologii bezwzględnej dla tej części sekwencji. Jak zobaczymy w ramce dotyczącej datowania wybuchu wulkanu na wyspie Thera (s. 154–155), okazało się to użyteczne jako jeden z możliwych sposobów sprawdzenia daty tej eksplozji wulkanicznej, która według niektórych badaczy poważnie zakłóciła rozwój minojskiej kultury na Krecie. Jednak dla wcześniejszych okresów – na większych głębokościach – roczne uwarstwienie nie jest już widoczne i datowanie rdzeni lodowych staje się znacznie mniej pewne. Rdzeń ze stacji polarnej Wostok z Antarktydy osiągnął głębokość ok. 2200 m i obejmuje w przybliżeniu 160 000 lat (ten wiek przekroczyły na półkuli północnej dwa rdzenie lodowe z Grenlandii: GRIP i GISP2). Zmiany klimatyczne wyczytane z rdzeni głębokomorskich dobrze korespondują z danymi z rdzeni lodowych.

Datowanie pyłkowe

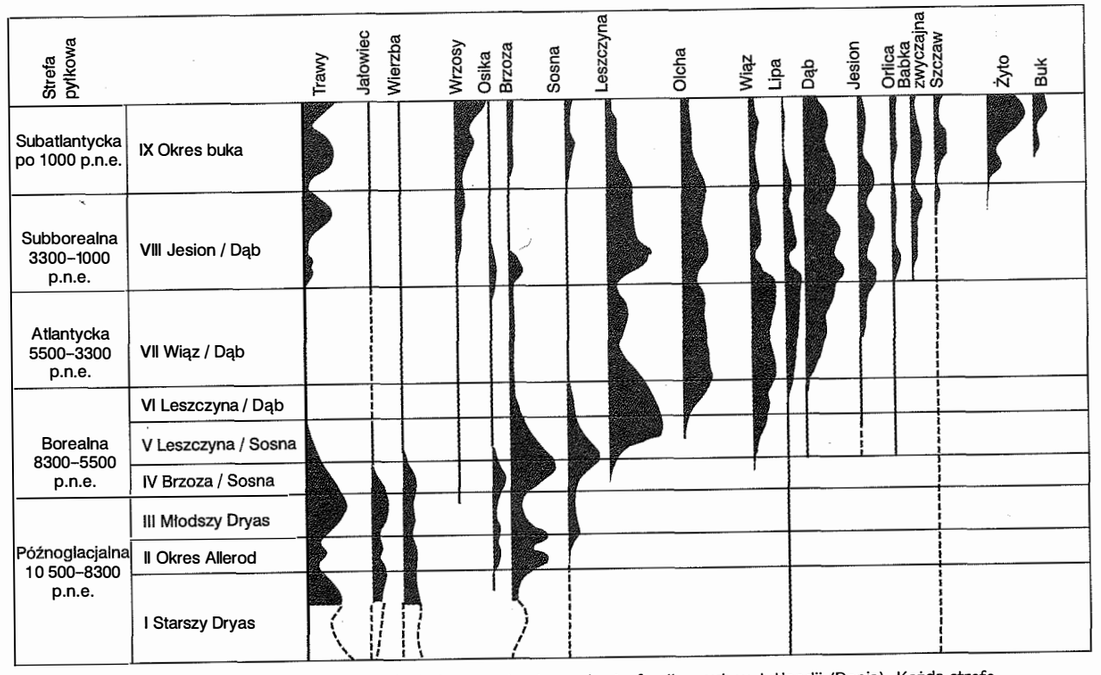
Wszystkie kwitnące rośliny wytwarzają niemal niezniszczalne ziarenka zwane pyłkami, które, zachowane w osadach bagiennych i jeziornych, pozwalają specjalistom (palinologom) na tworzenie dokładnych sekwencji obejmujących dawną roślinność i klimat. Sekwencje takie bywają ogromnie pomocne w zrozumieniu starożytnego środowiska naturalnego, o czym będziemy mówić w rozdziale 6. Były one zarazem ważne – i w ogromnym stopniu są nadal – jako wsparcie datowania względnego.

Najlepiej znane sekwencje pyłków opracowano dla holocenu (okresu polodowcowego) w Europie Północnej, gdzie skomplikowane następstwo tak zwanych stref pyłkowych obejmuje ostatnich 10 000 lat. Dzięki zbadaniu próbek pyłków wiek danego stanowiska można dopasować do szerszej sekwencji stref pyłkowych i w ten sposób zyskać datę względną. Odosobnione artefakty oraz ciała odkrywane w bagnach też daje się datować dzięki zachowanym pyłkom. Trzeba jednak pamiętać, że strefy pyłkowe bywają na dużych obszarach niejednakowe. W poszczególnych regionach, na przykład w Somerset Levels w południowej Anglii, najlepiej jest pracować ze specjalistą, który pomoże stworzyć lokalną sekwencję stref pyłkowych dla tego właśnie regionu. Sąsiednie stanowiska i znaleziska mogą być następnie powiązane z ową sekwencją. Jeżeli da się ustalić daty dendrochronologiczne lub radiowęglowe dla części lub całości tej sekwencji, uzyskujemy chronologię bezwzględną dla całego regionu.

Pyłki, dzięki swej trwałości, mogą dostarczać informacji na temat środowiska naturalnego nawet z tak odległych czasów, jak 3 000 000 lat temu (dotyczy to stanowisk w Afryce Wschodniej – patrz rozdział 6). Także różne okresy interglacjalne na obszarze Europy Północnej mają swoje charakterystyczne sekwencje pyłków. Oznacza to, że informacja tego rodzaju, pochodząca z pojedynczego stanowiska, może być czasami dopasowana do określonego interglacjału. Daje to użyteczny mechanizm datowania, jeżeli weźmiemy pod uwagę, że datowanie radiowęglowe dla tak wczesnych okresów okazuje się nieprzydatne.

Datowanie faunistyczne

Istnieje jeszcze jedna metoda datowania względnego, odnosząca się do plejstocenu, lecz nie jest ona oparta na procesach osadzania, stanowiących podstawę metod już omówionych. Chodzi tu o opracowaną dawno temu technikę datowania faunistycznego, opierającą się na znacznej ewolucji wielu gatunków ssaków w ciągu milionów lat, na pojawianiu się ich nowych form i wymieraniu starych. Zmiany zachodzące w każdym gatunku zostają naniesione na wykres w celu stworzenia przybliżonej sekwencji, na przykład dla świń czy słoni. Teoretycznie, jeżeli podobna sekwencja gatunków świni zostaje znaleziona na dwóch różnych stanowiskach, można tym stanowiskom przypisać tę samą datę względną. W praktyce metoda datowania faunistycznego jest z wielu powodów bardzo niedokładna,



Wyidealizowany diagram ilustrujący holoceńską (polodowcową) sekwencję stref pyłkowych w Jutlandii (Dania). Każdą strefę charakteryzuje przyrost lub ubytek pewnego gatunku roślin, na przykład brzóz i sosen w strefie IV, zaś buka w IX. Daty podane są w niekalibrowanych latach radiowęglowych sprzed n.e. (patrz s. 134).

między innymi dlatego, że pewne gatunki, wymarłe na jednym obszarze, mogą przetrwać znacznie dłużej na innym.

Brak precyzji nie wyklucza jednak stosowania tej metody w odniesieniu do plejstocenu, gdzie datowanie z dokładnością nawet do ćwierci miliona lat może mieć pewną wartość. Datowanie faunistyczne okazało się na przykład istotne dla stworzenia relacji między stanowiskami wczesnego człowieka w Afryce Wschodniej i Południowej. Także w Anglii szczątki ssaków towarzyszące szczątkom człowieka sugerują, że znalezioną niedawno w Boxgrove goleń oraz ząb ludzki można datować na 500 000 lat, oba znaleziska są więc najstarszymi brytyjskimi skamieniałościami ludzkimi.

DATOWANIE BEZWZGLĘDNE

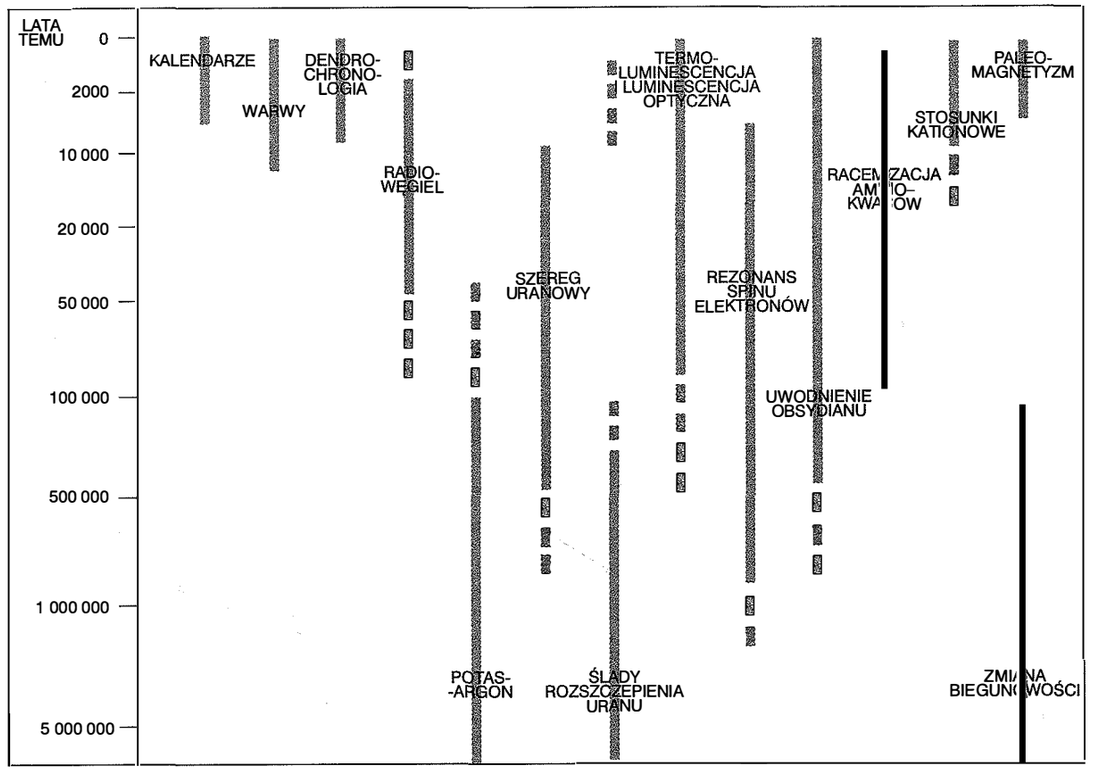
Mimo wielkiej użyteczności metod datowania względnego, ostatecznym celem archeologów jest poznanie rzeczywistego wieku zabytków, stanowisk i artefaktów – wieku określonego w latach astronomicznych. Aby do tego dojść, potrzebne są metody datowania bezwzględnego. Opiszemy je poniżej, zaczynając od sposobów tradycyjnych, kończąc zaś na nowoczesnych technikach naukowych obecnie dostępnych.

KALENDARZE I CHRONOLOGIE HISTORYCZNE

Do czasu rozwoju, w początkach naszego wieku, pierwszych technik datowania opartych na naukach ścisłych, datowanie w archeologii opierano niemal wyłącznie na metodach historycznych. Polegały one na powiązaniu archeologii z chronologiami i kalendarzami, ustanowionymi przez ludzi w czasach starożytnych. Takie metody datowania zachowują po dziś dzień ogromną wartość.

W świecie starożytnym społeczeństwa piśmienne utrwalały historię w dokumentach pisanych. Rzymianie zapisywali wydarzenia, podając okresy panowania konsulów i cesarzy, choć czasami obliczali też liczbę lat, jakie upłynęły od założenia Rzymu. Grecy liczyli lata od daty pierwszych igrzysk olimpijskich; w Egipcie, na Bliskim Wschodzie i w starożytnych Chinach historię zapisywano według lat panowania kolejnych królów, zestawianych w „dynastie". Jak zobaczymy, także w Ameryce Środkowej istniały bardzo dokładne systemy kalendarzowe.

Archeolodzy wykorzystujący chronologie historyczne muszą pamiętać o trzech istotnych sprawach. Po pierwsze, sys-



Tablica chronologiczna podsumowująca zasięg czasowy różnych metod datowania bezwzględnego.

CHRONOLOGIA STAROŻYTNEGO EGIPTU

OKRES WCZESNODYNASTYCZNY
(archaiczny) (3000–2575 p.n.e.)
Dynastie 1–3

STARE PAŃSTWO (2575–2134 p.n.e.)
Dynastie 4–8

PIERWSZY OKRES PRZEJŚCIOWY (2134–2040 p.n.e.)
Dynastie 9–11

ŚREDNIE PAŃSTWO (2040–1640 p.n.e.)
Dynastie 11–14

DRUGI OKRES PRZEJŚCIOWY (1640–1532 p.n.e.)
Dynastie 15–17

NOWE PAŃSTWO (1550–1070 p.n.e.)
Dynastie 18–20

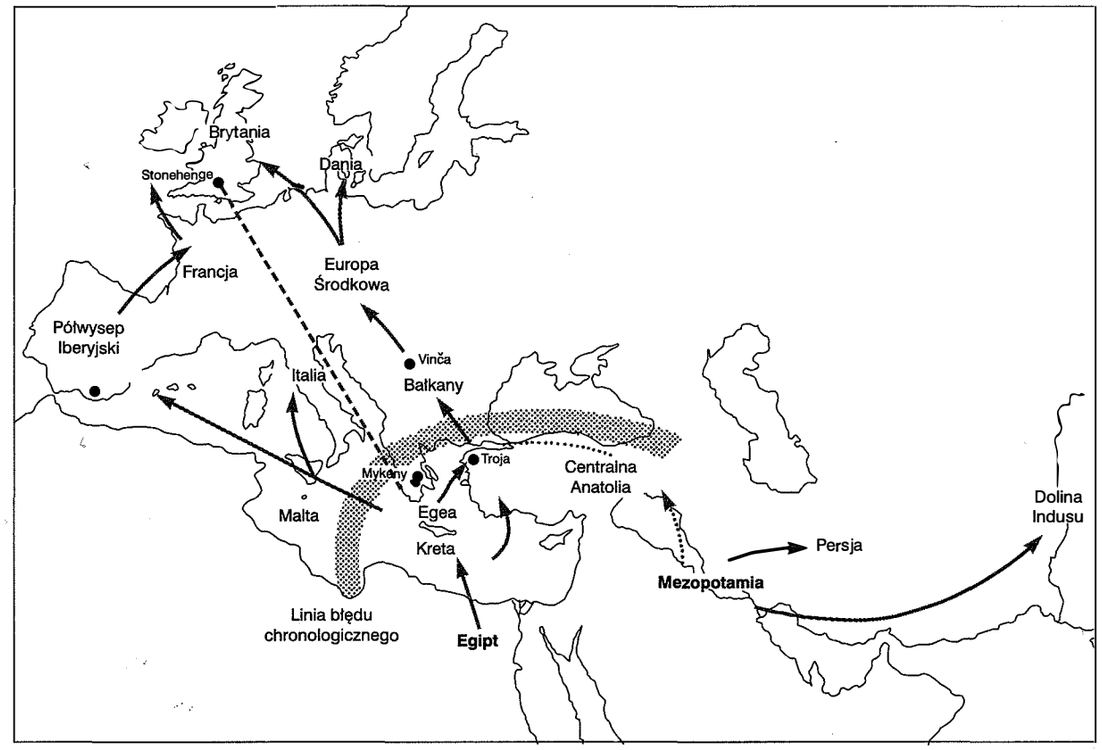
TRZECI OKRES PRZEJŚCIOWY (1070–712 p.n.e.)
Dynastie 21–25

OKRES PÓŹNY (712–332 p.n.e.)
Dynastie 25–31

tem chronologiczny wymaga pieczołowitej rekonstrukcji, a każda lista władców lub królów musi być w miarę kompletna. Po drugie, tego rodzaju lista, choć może prawdziwie podawać liczbę lat każdego panowania, musi jednak być powiązana z naszym kalendarzem, o ile nie ma pozostać jedynie „chronologią płynną". Po trzecie, trzeba pamiętać, że artefakty, obiekty i struktury datowane na określonym stanowisku muszą być w jakiś sposób powiązane z chronologią historyczną, na przykład przez współwystępowanie z inskrypcją dotyczącą panującego wówczas władcy.

Te trzy kwestie można akurat doskonale zilustrować na przykładzie chronologii Majów i Egipcjan. Historia Egiptu dzieli się na 31 dynastii obejmujących Stare, Średnie i Nowe Państwo. Współczesne ustalenia oparte są na kilku dokumentach z tak zwanym Turyńskim Papirusem Królewskim włącznie. Określają one szacunkową liczbę lat panowania każdego faraona aż do podboju Egiptu

Chronologia historyczna starożytnego Egiptu. Ogólna terminologia została przez egiptologów w zasadzie zaakceptowana, ale dokładne datowanie wczesnych okresów pozostaje sprawą otwartą. Zazębianie się dat dynastii/królestw (na przykład Pierwszy Okres Przejściowy i Średnie Państwo) oznacza, iż w różnych częściach kraju byli równocześnie uznawani odrębni władcy.



Chronologia europejska. Aż do lat sześćdziesiątych naszego stulecia Europa prehistoryczna była datowana głównie w drodze ustalania przypuszczalnych związków typologicznych między sąsiednimi krainami, co ostatecznie opierało się na chronologii historycznej starożytnego Egiptu. Kalibrowane daty radiowęglowe (s. 134) pozwoliły wykazać, że wiele z tych powiązań w rzeczywistości nie istniało. Egipt i Egea nadal mogą być datowane krzyżowo w oparciu o bezpośredni import i eksport dóbr, ale „linia błędu" ukazuje, jak niesłuszne okazały się hipotezy o powiązaniach dotyczące regionów położonych na północ i na zachód, gdzie daty trzeba było przesunąć wstecz o kilka stuleci.

przez Aleksandra Wielkiego, co – na podstawie informacji greckich historyków – datujemy dokładnie na rok 332 p.n.e. Dynastie egipskie dają się wydatować dzięki obliczeniom prowadzonym wstecz właśnie od tego roku i nie przeszkadza nam, że dokładna długość każdego panowania nie jest znana. System ten może być potwierdzony i uściślony za pomocą astronomii. Egipskie zapisy historyczne odnotowywały pewne zjawiska astronomiczne, które można datować niezależnie na podstawie obecnej wiedzy astronomicznej i znajomości położenia na terenie Egiptu miejsca prowadzenia obserwacji w starożytności.

Daty egipskie uważa się za szczególnie pewne po roku 664 p.n.e. Margines błędu dla Nowego Państwa (1550–1070 r. p.n.e.) wynosi jedną lub dwie dekady. Gdy cofamy się do początków Pierwszej Dynastii (około 3000 p.n.e.), skumulowane błędy mogą już jednak sięgać około 200 lat.

Spośród systemów kalendarzowych Ameryki Środkowej najbardziej rozbudowany był kalendarz Majów (patrz ramka tekstowa na s. 124). Nie odnosił się on, w przeciwieństwie do kalendarzy europejskich i bliskowschodnich, do dynastii i władców. Inne obszary Ameryki Środkowej miały swoje własne kalendarze, działające na podobnych zasadach.

Zastosowanie chronologii historycznej

Posłużenie się chronologią historyczną jest dla archeologa stosunkowo łatwe tam, gdzie istnieje wiele artefaktów, które można z nią ściśle powiązać. I tak na głównych stanowiskach Majów, Tikal czy Copán, znajdują się liczne stele z inskrypcjami kalendarzowymi, ułatwiającymi datowanie budowli, z którymi są powiązane. Datowane mogą też być artefakty znalezione na terenie tych budowli; jeśli na przykład, opracowano typologię ceramiki, znalezienie znanych typów naczyń w takim historycznie datowanym kontekście pomaga ustalić chronologię dla tej typologii ceramiki. Kontekst i budowle na innych stanowiskach, pozbawionych inskrypcji, można wydatować w przybliżeniu, jeśli występują tam podobne typy naczyń.

KALENDARZ MAJÓW

Kalendarz Majów był niezwykle dokładny, a używano go do zapisywania dat w inskrypcjach na kamiennych kolumnach lub stelach wznoszonych w miastach Majów w okresie klasycznym (300–900 n.e.). Zrozumienie zasad tego kalendarza oraz niedawne odczytanie glifów sprawiają, że dobrze datowana historia Majów ukazuje nam się obecnie w sposób nieprzewidywalny jeszcze kilkadziesiąt lat temu.

Aby zrozumieć ten kalendarz, trzeba przyswoić sobie system liczbowy Majów oraz nauczyć się odczytywać rozmaite glify lub znaki, za pomocą których oznaczano poszczególne dni (każdy dzień miał swą nazwę, jak nasz poniedziałek, wtorek itd.). Dodatkowo konieczne jest zrozumienie samej konstrukcji kalendarza.

Symbole oznaczające liczby Majów są względnie proste. Stylizowana muszla oznacza zero, kropka jeden, a poziomy pasek – pięć.

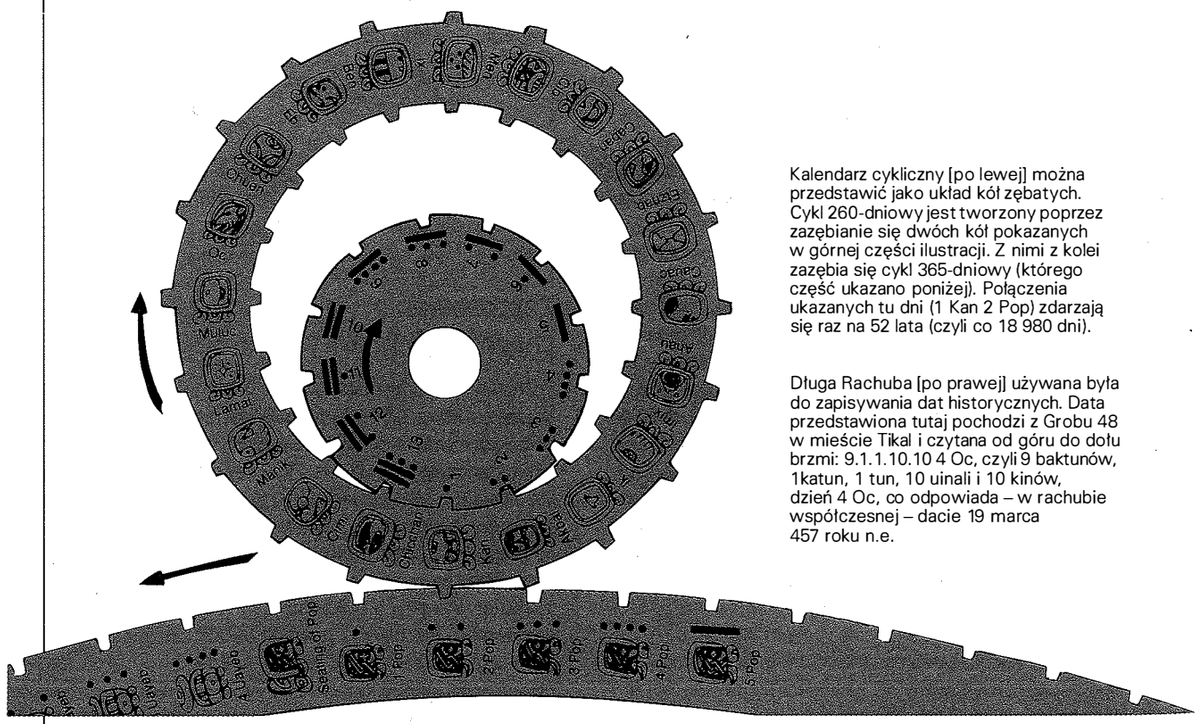
Majowie posługiwali się dwoma systemami kalendarzowymi; były to kalendarz cykliczny oraz Długa Rachuba.

Kalendarza cyklicznego (tzolkinu) używano na potrzeby codzienne. Składał się on z dwóch odrębnych miar czasu. Pierwsza opierała się na sakralnym cyklu 260-dniowym, wciąż jeszcze używanym w niektórych rejonach Ameryki Środkowej. Spróbujmy wyobrazić sobie dwa zazębiające się koła: jedno z liczbami od 1 do 13, drugie z dwudziestoma nazwami dni. Dzień pierwszy (używając naszej terminologii) będzie to 1 Imix, dzień 2 to 2 Ik, dzień 3 to 3 Akbal i tak dalej aż do dnia 13, którym jest 13 Ben. Ale dzień 14 to 1 Ix i w ten sposób system działa dalej. Sekwencja wraca do punktu wyjściowego trzynastek i dwudziestek po 260 dniach i nowy święty cykl rozpoczyna się ponownie od 1 Imix.

Sprzężony z tzolkinem był kalendarz oparty na cyklu słonecznym, podzielonym na 18 miesięcy o własnych nazwach. Każdy miesiąc liczył 20 dni plus dodatkowo 5 dni uzupełniających, co dawało 365 dni. Rok Majów zaczynał się wraz z 1 Pop (Pop to nazwa miesiąca); następnym dniem był 2 Pop i tak dalej.

Te dwa cykle toczyły się równocześnie, dany dzień mógł więc być określany według obydwu (np. 1 Kan 2 Pop). Konkretna kombinacja dat zachodziła więc tylko raz na 52 lata. Kalendarz ten był zatem wystarczający na codzienne potrzeby, a 52-letni cykl miał dla Majów znaczenie symboliczne.

Tak zwana Długa Rachuba była z kolei używana do określania dat historycznych. Jak każdy system kalendarzowy, miała naturalnie swój punkt zerowy. Według Majów początek dziejów przypada na dzień 13 sierpnia 3113 roku p.n.e.[4] (według naszej rachuby czasu). Każda data według Długiej Rachuby stanowi zestaw pięciu liczb (na przykład w naszej notacji 8.16.5.12.7). Pierwsza określa liczbę baktunów – największych jednostek upływu czasu (144 000 dni lub ok. 400 lat). Druga to katun (7200 dni lub 20 lat), trzecia – tun (360 dni), czwarta – uinal (20 dni).



Kalendarz cykliczny [po lewej] można przedstawić jako układ kół zębatych. Cykl 260-dniowy jest tworzony poprzez zazębianie się dwóch kół pokazanych w górnej części ilustracji. Z nimi z kolei zazębia się cykl 365-dniowy (którego część ukazano poniżej). Połączenia ukazanych tu dni (1 Kan 2 Pop) zdarzają się raz na 52 lata (czyli co 18 980 dni).

Długa Rachuba [po prawej] używana była do zapisywania dat historycznych. Data przedstawiona tutaj pochodzi z Grobu 48 w mieście Tikal i czytana od góry do dołu brzmi: 9.1.1.10.10 4 Oc, czyli 9 baktunów, 1katun, 1 tun, 10 uinali i 10 kinów, dzień 4 Oc, co odpowiada – w rachubie współczesnej – dacie 19 marca 457 roku n.e.

Po nich następował kin – pojedynczy dzień.

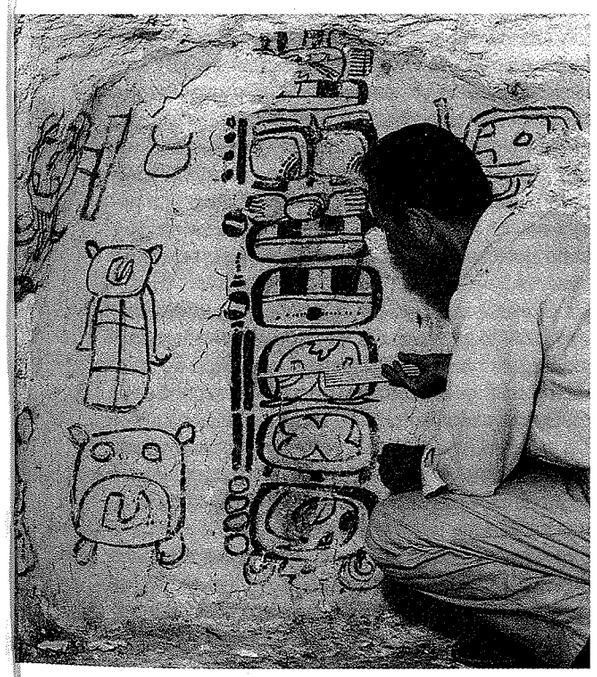
Stosowano notację pozycyjną, w ten sposób, że pisano od góry, zaczynając od liczby baktunów i posuwając się w dół do najniższych jednostek. Zwykle po każdej jednostce umieszczano glif na jej oznaczenie (na przykład 8 baktunów), aby daty na stelach można było łatwo odczytać.



Najwcześniejszym z datowanych w ten sposób znalezisk jest, jak dotąd, Stela 29 w Tikal (na głównym obszarze państwa Majów); wyryto na niej datę 8.12.14.8.15. Chodzi tu więc o:

8 baktunów	1 152 000 dni
12 katunów	86 400 dni
14 tunów	5 040 dni
8 uinali	160 dni
15 kinów	15 dni
Razem:	1 243 615 dni

Ponieważ datą zerową był rok 3113 p.n.e., zapisana na steli data odpowiada naszej dacie 6 lipca 292 roku n.e. Według Majów koniec obecnej epoki powinien nastąpić 23 grudnia 2012 roku.



Czasami na samych artefaktach widnieją daty lub imiona władców, których daty panowania są nam znane. Tak jest w przypadku wielu klasycznych naczyń Majów noszących inskrypcje hieroglificzne. Podobne możliwości stwarzają monety dla okresu rzymskiego oraz dla średniowiecza w Europie, gdyż noszą one zazwyczaj imię władcy, który je wybił, a z innych inskrypcji oraz zapisów historycznych udało nam się ustalić, w jakim okresie żył ów władca. Określenie daty dla monety czy innego znaleziska nie jest równoznaczne z wydatowaniem szerszego kontekstu ich odkrycia. Data na monecie oznacza tu bowiem rok, w którym ją wybito. Jej znalezienie się w depozycie zamkniętym wyznacza jednak tylko *terminus post quem* („datę, po której"). Innymi słowy, warstwa nie może być wcześniejsza niż sama moneta, ale może być późniejsza.

Dobra chronologia historyczna opracowana w którymś kraju może być zastosowana do datowania wydarzeń, jakie miały miejsce w krajach sąsiednich czy nawet bardziej odległych, nie posiadających własnych zapisów historycznych, pod warunkiem, że wspomniano o nich w źródłach pisanych. Podobnie archeolodzy mogą do datowania używać przedmiotów importowanych lub eksportowanych, aby poszerzyć związki chronologiczne przez datowanie krzyżowe. Na przykład William Flinders Petrie w czasie swych wykopalisk z lat 1891–92 w Tell el Amarna, stolicy heretyckiego faraona Echnatona (którego panowanie według egipskiej chronologii historycznej przypada na lata 1353–1335 p.n.e.), odkrył ceramikę pochodzenia egejskiego, a dokładniej ceramikę mykeńską. Według ustanowionego później przez szwedzkiego uczonego Arne Furumarka systemu typologicznego dotyczącego ceramiki mykeńskiej, naczynia te określono jako późnohelladzkie III A2 (jest to jeden z podziałów stosowanych w chronologii względnej). Obecność owej ceramiki w dobrze datowanym kontekście egipskim pozwoliła określić *terminus ante quem* („datę, przed którą") dla powstania tej ceramiki. Naczynia te nie mogły więc być młodsze niż kontekst z Amarny. W podobny sposób przedmioty egipskie z inskrypcjami, pozwalającymi na ich dokładne datowanie w ramach chronologii egipskiej, pojawiają się na różnych stanowiskach egejskich, umożliwiając datowanie kontekstu, w którym je znaleziono. To połączenie Egea – Egipt i odwrotnie przyczyniło się do powstania terminu „datowanie krzyżowe".

Jeszcze 20 czy 30 lat temu większość prehistorii europejskiej opierała się na tej właśnie metodzie datowania, z kolejnymi powiązaniami ustanowionymi między sąsiadującymi krainami. Nawet najodleglejsze części Europy datowano w latach bezwzględnych p.n.e., stosując system, który opierał się tak czy owak na chronologii egipskiej. Jednak kalibracja dat radiowęglowych (patrz niżej) położyła kres temu niestabilnemu systemowi chronologicznemu.

Jest obecnie jasne, że o ile powiązania między Egiptem i kręgiem egejskim były niezaprzeczalne, bo oparte na rzeczywistym imporcie i eksporcie dóbr, o tyle domniemane

powiązania między Egeą a resztą Europy okazały się fikcją. Cała chronologia Europy prehistorycznej została więc zbudowana na fałszywych założeniach, których sprostowanie spowodowało drugą rewolucję radiowęglową (patrz mapa na s. 123).

Datowanie za pomocą metod historycznych pozostaje dla archeologa najważniejszą procedurą w krajach, które dysponowały wiarygodnym kalendarzem wspartym przez znaczący poziom piśmienności. Tam, gdzie istnieją poważne wątpliwości co do wiarygodności kalendarza lub jego korelacji z nowoczesnym systemem kalendarzowym, można je zweryfikować, przynajmniej w pewnym stopniu, za pomocą innych metod datowania bezwzględnego, które opisujemy niżej.

Poza obszarami posiadającymi własną historię pisaną datowanie krzyżowe i szerokie porównania typologiczne są niemal całkowicie zastępowane przez rozmaite metody datowania oparte na naukach ścisłych, opisane dalej. W chwili obecnej już wszystkim kulturom świata można przypisać daty bezwzględne.

CYKLE ROCZNE: WARWY I PIERŚCIENIE PRZYROSTOWE DRZEW

Przed pojawieniem się radiometrycznych metod datowania po drugiej wojnie światowej najdokładniejszą metodą datowania bezwzględnego było liczenie pierścieni przyrostowych drzew i osadów warwowych. Metodę tę można było wykorzystywać jednak tylko w dwóch regionach świata: warwy w Skandynawii, a pierścienie drzew na amerykańskim Południowym Zachodzie. Obecnie, o ile liczenie osadów warwowych ma nadal ograniczone zastosowanie, o tyle liczenie pierścieni przyrostowych drzew stało się, dzięki wytrwałej pracy badawczej, konkurencją dla datowania radiowęglowego jako główna metoda datowania dla okresu ostatnich kilku tysięcy lat w wielu częściach Europy, Ameryki Północnej i Japonii.

Każda metoda datowania bezwzględnego opiera się na fakcie występowania regularnych rytmów, dających się obserwować w naturze. Najbardziej oczywistym tego przykładem jest system, dzięki któremu regulujemy nasze współczesne kalendarze. Chodzi tu o coroczny obrót Ziemi dookoła Słońca. Ponieważ cykl ten wiąże się z regularnymi zmianami klimatu, ma on wpływ na takie elementy środowiska naturalnego, które w pewnych przypadkach mogą nam posłużyć jako podstawa do obliczeń chronologicznych (patrz rozdział 6).

Ślady takich dorocznych zmian są szeroko rozpowszechnione. Na przykład zmiany temperatury w rejonach polarnych dają roczne wahania grubości lodu, które naukowcy mogą badać na podstawie rdzeni lodowych (patrz wyżej: *Klimat i chronologia*). Podobnie na lądach graniczących z terenami podbiegunowymi coroczne topnienie pokrywy lodowej, w miarę wzrostu temperatury, prowadzi do tworzenia się kolejnych warstw osadu iłów wstęgowych zwanych warwami, które można policzyć. Wzrost większości gatunków roślin odbywa się w rytmie rocznym, co dało podstawy dendrochronologii (datowania opartego na liczeniu pierścieni przyrostowych drzew). Życie wielu gatunków zwierząt także zależy od rytmów rocznych, czego ślady można potem wykryć w ich szkieletach lub muszlach, jak na przykład u mięczaków morskich (patrz rozdział 6).

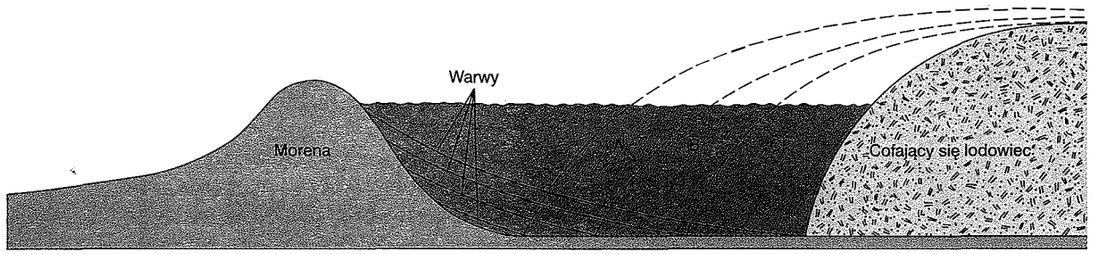
Tak jak w przypadku historycznej listy władców, sekwencja na potrzeby datowania bezwzględnego musi być odpowiednio długa (bez luk) i powiązana w jakiś sposób z dniem dzisiejszym. Musi też mieć wyraźny związek z tymi strukturami lub artefaktami, które chcemy datować. Pierścienie rocznego przyrostu muszli mięczaków znalezionych na danym stanowisku mogą dostarczyć dobrej wskazówki co do pory roku, w której stanowisko to było zamieszkiwane (patrz rozdział 7), ale ich sekwencja jest o wiele za krótka dla stworzenia chronologii bezwzględnej. Warwy i pierścienie przyrostowe drzew można z kolei policzyć, tworząc nieprzerwane sekwencje sięgające wielu tysięcy lat wstecz.

Warwy

Szwedzki geolog baron Gerard de Geer zauważył w roku 1878, że pewne złoża gliny bywają uwarstwione w sposób bardzo regularny. Stwierdził on, że takie warstwy (po szwedzku: warwy) powstały w jeziorach tworzących się u czoła skandynawskich lodowców w wyniku corocznego topnienia pokrywy lodowej, stale cofającej się od końca epoki plejstocenu, czyli ostatniej epoki lodowcowej. Ich grubość była różna w różnych latach, przy czym gruba warstwa stanowiła efekt roku ciepłego, z obfitszym topnieniem, natomiast cieńsza świadczyła o roku chłodniejszym. Dzięki pomiarom grubości kolejnych warw całej sekwencji i porównywaniu ich z warwami z sąsiednich obszarów możliwe się stało połączenie poszczególnych długich sekwencji w całość.

Była to pierwsza z opracowanych metod geochronologicznych. Znaleziono znaczne złoża iłów wstęgowych (warw) reprezentujące tysiące lat i sięgające wstecz (po połączeniu razem) od współczesności po początek odwrotu lodowców ze Skandynawii około 13 000 lat temu. Metoda ta pozwoliła po raz pierwszy na całkiem wiarygodne oszacowanie daty końca ostatniej epoki lodowcowej, a zatem wniosła wkład do chronologii archeologicznej nie tylko Skandynawii, lecz także i wielu innych części świata.

Porównywalne prace podjęto w Ameryce Północnej, na przykład w stanie Wisconsin. Wystąpiły jednak problemy z korelacją danych północnoamerykańskich i północnoeuropejskich (fińskich i szwedzkich). Dla bezpośrednich zastosowań archeologicznych znacznie bardziej użyteczne jest datowanie radiowęglowe i dendrochronologia.



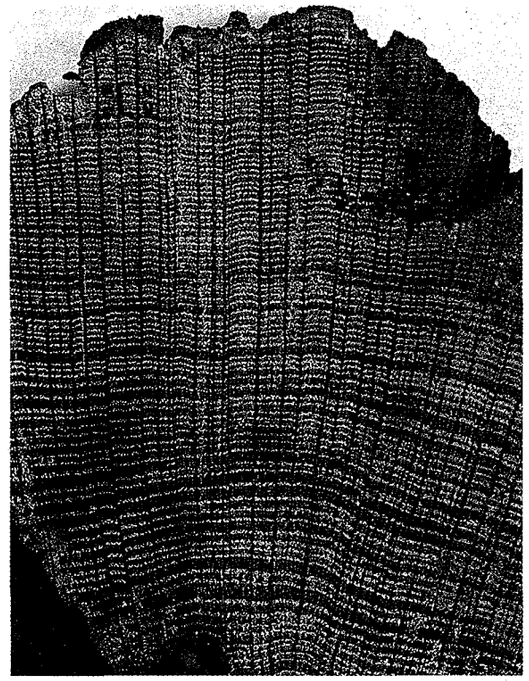
Warwy są warstwami osadowymi utworzonymi w jeziorach w wyniku topnienia lodowców. Gdy lód wycofywał się na pozycję A, osady zawarte w wodzie powstałej w wyniku jego topnienia opadały, tworząc najniższą warwę. W kolejnych latach (B, C itd.) powstawały następne warstwy osadów, a każda z nich rozciągała się poziomo do punktu, w którym zima zatrzymała czoło lodowca. Grubość warwy odpowiadała każdorazowo ilości pozostawionego materiału polodowcowego. Po udokumentowaniu warw z szeregu jezior polodowcowych można przeprowadzić ich korelację, tworząc chronologiczną sekwencję kontrolną dla całego obszaru. Sekwencje takie zostały już utworzone dla Skandynawii i Ameryki Północnej.

Datowanie na podstawie pierścieni przyrostowych drzew

Nowoczesną technikę dendrochronologii (datowania przez liczenie pierścieni przyrostowych drzew) opracował amerykański astronom A. E. Douglass w początkach XX wieku, choć oczywiście istotę problemu rozumiano znacznie wcześniej. Pracując nad dobrze zachowanymi balami drzewnymi na suchym amerykańskim Południowym Zachodzie, do roku 1930 Douglass przypisał daty bezwzględne wielu tamtejszym ważnym stanowiskom, takim jak Mesa Verde i Pueblo Bonito. Do Europy technikę tę wprowadzono z końcem lat trzydziestych, ale dopiero dzięki zastosowaniu w latach sześćdziesiątych XX wieku procedur statystycznych i komputerów stworzono fundament długiej chronologii pierścieni przyrostowych drzew, o podstawowym znaczeniu dla współczesnej archeologii. Dendrochronologia ma dziś dwa różne zastosowania: (1) jako użyteczna metoda kalibracji lub korelacji dat radiowęglowych (patrz poniżej); oraz (2) jako niezależna i pełnoprawna metoda datowania bezwzględnego.

Na czym polega ta metoda? Większość drzew wytwarza każdego roku pierścienie nowego drewna, co łatwo zaobserwować na przekroju ściętego drzewa. Owe pierścienie nie mają stałej grubości. W pojedynczych drzewach mogą się różnić z dwóch powodów. Po pierwsze, stają się coraz cieńsze wraz z wiekiem drzewa. Po drugie, tempo wzrostu każdego drzewa zależne jest od pogody w danym roku. W rejonach suchych opady deszczu ponad średnią roczną dają w efekcie szczególnie gruby pierścień przyrostu drewna. W rejonach o klimacie bardziej umiarkowanym większe znaczenie niż opady będą miały temperatura i nasłonecznienie. Tutaj gwałtowne wiosenne przymrozki mogą spowodować powstanie wąskiego pierścienia przyrostu drewna.

Dendrochronolodzy mierzą i nanoszą na wykresy wszystkie takie pierścienie, tworząc diagram ukazujący grubości kolejnych pierścieni pojedynczego drzewa. Drzewa tego samego gatunku, rosnące w tym samym regionie, będą miały generalnie podobny układ pierścieni, można więc dopasowywać do siebie sekwencje wzrostu coraz starszych drzew, tworząc chronologię dla danego obszaru. (Do zbadania sekwencji pierścieni nie trzeba ścinać drzew; wystarczy odwiercić z pnia niewielką próbkę). Poprzez dopasowywanie nakładających się na siebie fragmentów sekwencji pierścieni żywych drzew w różnym wieku oraz bali starego drewna



Dendrochronologia. Przekrój pnia dębu z Irlandii, z dobrze widocznymi różnicami grubości pierścieni przyrostu rocznego. Pierścienie wewnętrzne wskazują w tym wypadku na lata pięćdziesiąte XVI wieku n.e.

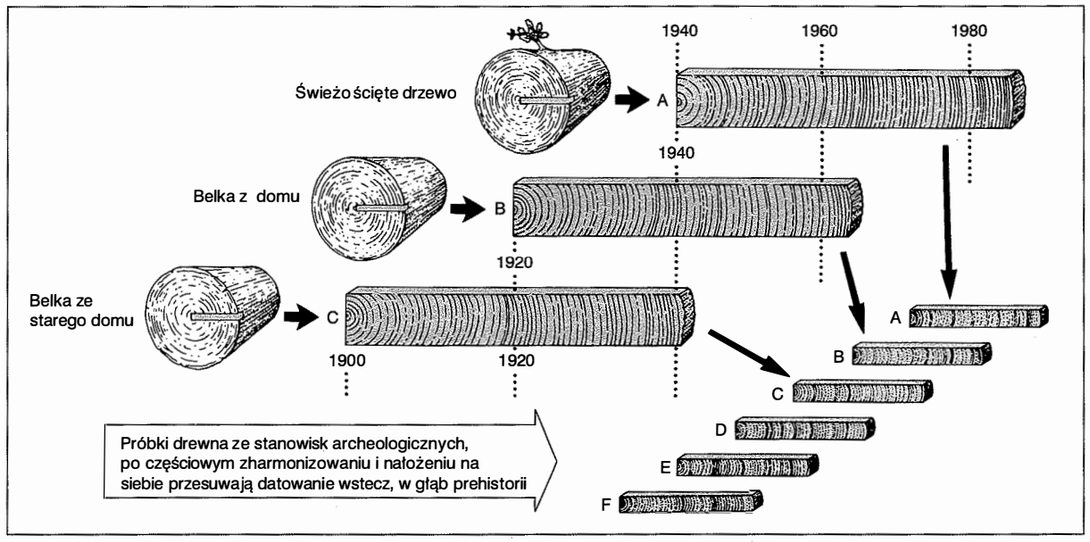


Diagram pokazujący, w jaki sposób pierścienie przyrostu rocznego mogą zostać policzone, porównane i nałożone na siebie w celu zbudowania chronologicznej sekwencji kontrolnej dla określonego regionu.

dendrochronolodzy są w stanie stworzyć długą, ciągłą sekwencję sięgającą wstecz setki, a nawet tysiące lat, poczynając od dnia dzisiejszego. Tak więc, kiedy znajdujemy stary drewniany element wykonany z drzewa należącego do któregoś z istniejących dzisiaj gatunków (np. jedlica Douglasa na amerykańskim Południowym Zachodzie lub dąb w Europie), powinno być możliwe dopasowanie sekwencji jego warstw przyrostowych obejmujących, powiedzmy, sto lat, do odpowiedniego stuletniego odcinka z wzorcowej sekwencji lub chronologii. W ten sposób można nawet określić z dokładnością do jednego roku datę ścięcia drzewa, z którego ten element wykonano.

Zastosowania: (1) Długie sekwencje wzorcowe i węgiel promieniotwórczy. Najistotniejszym jak dotąd wkładem dendrochronologii do datowania archeologicznego jest stworzenie długich sekwencji rocznych przyrostów pierścieni drzew; sekwencje te mogą posłużyć do sprawdzania i kalibracji dat radiowęglowych. Pionierskie badania przeprowadzono w Arizonie, opierając się na szczególnym gatunku drzewa, kalifornijskiej sośnie ościstej (*Pinus aristata*), która może żyć nawet 4900 lat i jest najdłużej żyjącym drzewem na Ziemi. Poprzez zestawianie próbek drzew żyjących z martwymi sosnami, dobrze zachowanymi w tym suchym środowisku, zespół naukowców, którym kierował E. Schulman, a potem C. Wesley Ferguson, zbudował nieprzerwaną sekwencję ciągnącą się od teraźniejszości po rok 6700 p.n.e. W jaki sposób sekwencja ta posłużyła do kalibracji dat radiowęglowych, powiemy później w podrozdziale poświęconym metodzie radiowęglowej.

Badania z amerykańskiego Południowego Zachodu zostały uzupełnione przez studium nad słojami dębu europejskiego, często dobrze zachowanego w złożach nasiąkniętych wodą. Dwie osobne sekwencje dębu z północnej Irlandii i zachodnich Niemiec sięgają nieprzerwanie w przeszłość odpowiednio do roku 5300 p.n.e. i 8000 p.n.e. Dwaj naukowcy, którzy z pomocą kolegów wykonali tę pracę – Michael Baillie w Belfaście oraz nieżyjący już Bernd Becker w Stuttgarcie – zdołali także dopasować do siebie obie te sekwencje, tworząc godną zaufania chronologię bezwzględną dla centralnej i zachodniej Europy, mogącą posłużyć do kalibracji dat radiowęglowych oraz do bezpośredniego datowania na podstawie rocznych przyrostów pierścieni drzew.

Zastosowania: (2) Bezpośrednie datowanie na podstawie rocznych przyrostów pierścieni drzew. Tam, gdzie ludzie w przeszłości używali drewna, dla którego istnieją obecnie sekwencje dendrochronologiczne (np. dębowego), można uzyskać użyteczne w archeologii datowania bezwzględne przez dopasowanie cech zachowanego drewna do odpowiedniej części wzorcowej sekwencji przyrostu pierścieni. Jest to obecnie wykonalne w wielu częściach świata poza regionami tropikalnymi.

Wrażenie robią zwłaszcza wyniki prac z amerykańskiego Południowego Zachodu, gdzie technika ta ma najdłuższą tradycję, a drewno pozostało dobrze zachowane. Indianie Pueblo budowali tutaj swe domy z drzew o wyśmienitych sekwencjach słojów, takich jak jedlica Douglasa i sosna piñon. Dendrochronologia stała się zatem główną metodą datowania dla wiosek Pueblo, z których – jak się okazało – najwcześniejsze powstały w I wieku n.e., choć główny okres ich rozwoju nastąpił tysiąc lat później.

Do zademonstrowania precyzji i skuteczności tej metody wystarczy jeden przykład. A. E. Douglass w swej pionierskiej pracy ustalił, że Betatakin, osada skalna w północno-zachodniej Arizonie, została zbudowana około roku 1270 n.e. Jeffrey Dean, badając ponownie Betatakin w latach sześćdziesiątych XX wieku, zebrał kolekcję 292 próbek słojów drzewnych i użył ich do udokumentowania faktu założenia osady w roku 1267 n.e. Za ich pomocą wydatował też rozbudowę osady, pomieszczenie po pomieszczeniu i rok po roku, aż po szczyt jej rozwoju w połowie lat osiemdziesiątych XIII wieku. Krótko po tej dacie osada została porzucona. Oszacowanie liczby mieszkańców przypadających na jedno pomieszczenie umożliwiło obliczenie szybkości powiększania się populacji Betatakin do osiągnięcia maksimum wynoszącego ok. 125 mieszkańców. Dendrochronologia może, jak widać, pomóc w dokonywaniu szerszych ustaleń, wybiegających poza kwestię samego datowania.



Datowanie pierścieni przyrostowych drzew z osady w Cortaillod-Est w Szwajcarii (okres późnego brązu) jest niezwykle precyzyjne. Osadę założono w roku 1010 p.n.e., a jej jądro stanowiły cztery domy (faza 1); osada była następnie czterokrotnie powiększana, a płot dodano w roku 985 p.n.e.

W centralnej i zachodniej Europie chronologiczne sekwencje wzorcowe dębu umożliwiły równie dokładne datowanie rozwoju osad nadjeziornych z epoki neolitu i brązu, takich jak Cortaillod Est w Szwajcarii. W Niemczech, w Nadrenii, koło osady Kückhoven, odkryte niedawno belki z ocembrowania studni wskazały na daty 5090, 5067 i 5055 p.n.e. Belki te powiązano z odłamkami naczyń kultury ceramiki wstęgowej, co dało datę bezwzględną dla wczesnych praktyk rolniczych w zachodniej Europie. Najwcześniejszą datę dla angielskiego neolitu ustalono dla Sweet Track w Somerset Levels; trakt z bali drewnianych został tu poprowadzony przez bagno zimą roku 3807/3806 p.n.e. lub wkrótce potem (patrz ramka tekstowa na s. 314–315).

Czasami lokalne chronologie mają charakter „płynny"; ich sekwencji krótkoterminowych nie udaje się dopasować

do chronologicznej sekwencji wzorcowej. W wielu częściach świata są one jednak wystarczająco rozbudowane, aby można było do nich dopasować wszystkie chronologie płynne. W rejonie egejskim na przykład chronologiczna sekwencja wzorcowa sięga obecnie czasów wczesnego średniowiecza (okresu bizantyńskiego), a wcześniejsze, płynne sekwencje – jeszcze o kilka stuleci wstecz, do okresu klasycznego. W przyszłości bez wątpienia uda się znaleźć powiązanie między nimi. Znacznego postępu dokonano też w ustalaniu długiej sekwencji pierścieni przyrostowych dla Anatolii.

Czynniki ograniczające. W odróżnieniu od metody radiowęglowej, dendrochronologii nie da się zastosować dla obszaru całego świata z powodu jej dwóch podstawowych ograniczeń:

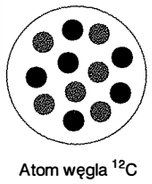
1. jest nieskuteczna w rejonach tropikalnych, ponieważ tylko w strefie umiarkowanej znaczne różnice między porami roku prowadzą do powstawania jasno zdefiniowanych pierścieni przyrostu rocznego;
2. bezpośrednie datowanie według pierścieni przyrostowych jest ograniczone do drzew, których gatunki (a) dały chronologiczne sekwencje wzorcowe od współczesności wstecz, oraz (b) były użytkowane przez ludzi w przeszłości.

Poza tym pozostają do rozważenia ważne problemy interpretacyjne. Data z pierścieni przyrostu odnosi się do momentu ścięcia drzewa. Jest ona określona przez dopasowanie zewnętrznych pierścieni (biel) do sekwencji regionalnej. Gdy brak bieli, czy też brakuje większej jej części, data ścięcia drzewa nie może być ustalona. Ale nawet znając tę datę archeolog musi osądzić – analizując kontekst znaleziska i przebieg procesu stratyfikacyjnego – jak prędko po ścięciu drewno znalazło się w złożu archeologicznym. Belki mogły być przecież starsze niż konstrukcje, w które zostały ostatecznie włączone (jeśli użyto ich powtórnie) lub też młodsze (jeśli za ich pomocą naprawiano budowle wzniesione wcześniej). Jak zwykle w takich przypadkach, najlepszym rozwiązaniem jest pobranie wielu próbek oraz dokładne sprawdzenie świadectw *in situ*. Mimo tych zastrzeżeń, dendrochronologia wydaje się pozostawać główną, obok metody radiowęglowej, techniką datowania dla ostatnich 8000 lat na obszarach o klimacie suchym i umiarkowanym.

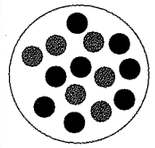
ZEGARY ARCHEOLOGICZNE

Istotny postęp, jaki dokonał się po drugiej wojnie światowej w dziedzinie datowania bezwzględnego, wyniknął w dużej mierze z zastosowania „zegarów archeologicznych", opartych na szeroko rozpowszechnionym zjawisku zachodzącym w przyrodzie w sposób regularny: mowa tu o rozpadzie promieniotwórczym (patrz ramka tekstowa). Najlepiej znana jest metoda radiowęglowa, obecnie główne

ZASADY ROZPADU PROMIENIOTWÓRCZEGO



Atom węgla ^{12}C



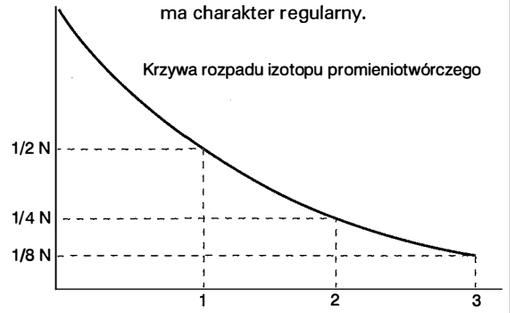
Atom węgla ^{14}C

● Neutron

● Proton

Węgiel, tak jak większość pierwiastków występujących w przyrodzie, posiada więcej niż jedną formę izotopową. Ma on trzy izotopy: ^{12}C, ^{13}C i ^{14}C; wartości liczbowe odpowiadają tu ciężarowi atomowemu kolejnych izotopów. W każdej próbce węgla 98,9% atomów należy do izotopu ^{12}C, o sześciu protonach i neutronach w jądrze; 1,16% to izotop ^{13}C z siedmioma protonami i neutronami. Tylko jeden na miliard atomów węgla to izotop ^{14}C z ośmioma neutronami w jądrze. Ten izotop węgla tworzy się w górnych warstwach atmosfery w wyniku bombardowania atomów azotu (^{14}N) przez promieniowanie kosmiczne i – z powodu nadmiaru neutronów – jest nietrwały. Emitując słabe promieniowanie beta, rozpada się z powrotem do postaci macierzystego izotopu ^{14}N, z siedmioma neutronami i siedmioma protonami w jądrze. Tak jak wszystkie typy rozpadu promieniotwórczego, proces ten zachodzi ze stałą szybkością, niezależną od jakichkolwiek warunków środowiskowych.

Czas, w jakim następuje rozpad połowy atomów izotopu radioaktywnego, zwany jest okresem połowicznego rozpadu. Po upływie jednego takiego okresu pozostaje połowa atomów izotopu radioaktywnego; po upływie dwóch okresów – jedna czwarta itd. W przypadku izotopu ^{14}C przyjmuje się obecnie, że okres połowicznego rozpadu wynosi 5730 lat. Dla izotopu ^{238}U jest to odpowiednio 4500 milionów lat. Dla niektórych izotopów okres ten może trwać maleńką część sekundy. W każdym przypadku jednak rozpad ma charakter regularny.



Krzywa rozpadu izotopu promieniotwórczego

Liczba okresów połowicznego rozpadu

narzędzie służące do datowania dla ostatnich mniej więcej 50 000 lat. Głównymi metodami opartymi na zjawisku rozpadu promieniotwórczego (dla czasów wcześniejszych niż objęte zasięgiem metody radiowęglowej), są: metoda potasowo-argonowa, metoda szeregu uranowego oraz metoda trakowa. Okres, dla jakiego użyteczna jest metoda termoluminescencji, pokrywa się z zastosowaniem metody radiowęglowej, ma jednak potencjał datowania epok wcześniejszych, podobnie jak luminescencja wzbudzana optycznie i elektronowy rezonans spinowy. Wszystkie metody datowania oparte na pułapkach elektronowych dotyczą pośrednio zjawiska rozpadu promieniotwórczego. W następnych podrozdziałach omówimy kolejno każdą z wymienionych metod.

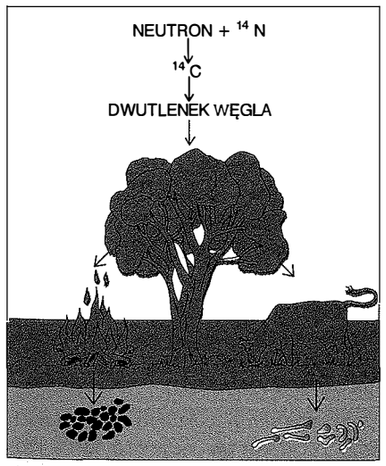
Datowanie radiowęglowe

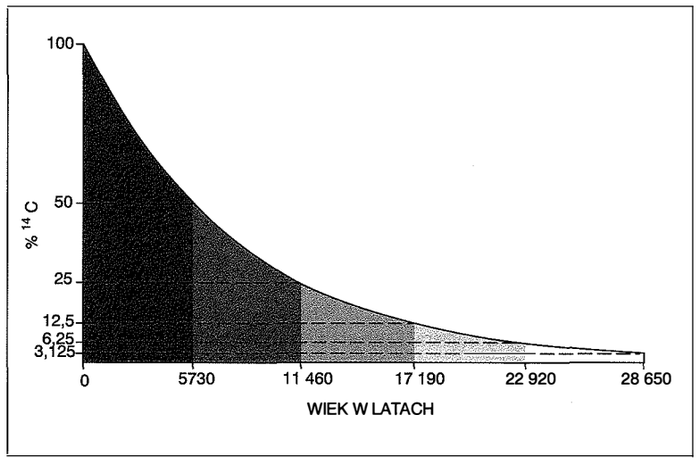
Metoda radiowęglowa jest dla archeologów najużyteczniejszym sposobem datowania. Jak zobaczymy, ma ona pewne ograniczenia, zarówno jeśli chodzi o dokładność, jak i skuteczny zasięg czasowy. Sami archeolodzy są tu zresztą nieraz sprawcami zamieszania z powodu nieprawidłowych procedur pobierania próbek i niestarannej interpretacji. Niemniej węgiel promieniotwórczy zmienił nasze rozumienie przeszłości, pomagając archeologom stworzyć po raz pierwszy godną zaufania chronologię kultur świata.

Historia i podstawowe założenia metody. Pierwsze daty radiowęglowe opublikował w roku 1949 amerykański chemik Willard Libby. Był on jednym z wielu naukowców badających w czasie drugiej wojny światowej promieniowanie kosmiczne (strumień cząstek bombardujących stale Ziemię i wytwarzających przy tym wysokoenergetyczne neutrony). Neutrony takie reagują z atomami azotu w atmosferze, produkując izotop węgla ^{14}C, czyli węgiel promieniotwórczy. Izotop ten jest nietrwały, ponieważ zawiera w jądrze osiem neutronów zamiast sześciu, jak zwykły węgiel (patrz ramka tekstowa na sąsiedniej stronie). Ta nietrwałość objawia się rozpadem promieniotwórczym ^{14}C, następującym ze stałą prędkością. Libby oceniał, że okres połowicznego rozpadu jakiejkolwiek próbki ^{14}C trwa 5568 lat, chociaż nowsze obliczenia wskazują, że dokładniejsza jest liczba 5730 lat. (Aby zachować porównywalność pomiarów, laboratoria wciąż posługują się liczbą 5568. Różnica ta nie ma znaczenia, gdy mamy prawidłowo skalibrowaną radiowęglową skalę czasową; patrz niżej).

Libby zdał sobie sprawę, że rozpad węgla promieniotwórczego przebiegający ze stałą prędkością powinien być równoważony jego ciągłą produkcją w wyniku promieniowania kosmicznego, a zatem procent ^{14}C w atmosferze powinien pozostawać przez cały czas taki sam. Stale obecny w atmosferze węgiel promieniotwórczy jest pobierany jednakowo przez wszystkie żywe organizmy, za pośrednictwem dwutlenku węgla. Rośliny pobierają dwutlenek w czasie fotosyntezy, po czym są zjadane przez zwierzęta roślinożerne, a te z kolei padają ofiarą zwierząt mięsożernych. Gdy zwierzę lub roślina umierają, ustaje pobieranie ^{14}C, a stała do tej pory zawartość tego izotopu w organizmie zaczyna zmniejszać się w wyniku rozpadu promieniotwórczego. Tak więc, znając długość okresu połowicznego rozpadu ^{14}C, Libby uznał, że wiek nieżyjącej rośliny lub tkanki zwierzęcej może być obliczony przez zmierzenie ilości węgla promieniotwórczego pozostałego w próbce.

Wielkim praktycznym osiągnięciem Libby'ego było ustalenie dokładnych sposobów pomiaru. (Ślady ^{14}C są z natury nikłe i zmniejszają się jeszcze o połowę po upływie 5730 lat. Po 23 tysiącach lat pozostaje do zmierzenia jedynie





[Po lewej] Węgiel radioaktywny ^{14}C powstaje w atmosferze; wchłaniany jest przez rośliny (w postaci dwutlenku węgla) oraz przez zwierzęta roślinożerne i mięsożerne. Wchłanianie ^{14}C ustaje, gdy roślina lub zwierzę umiera. [Po prawej] Po śmierci organizmu ilość ^{14}C rozpada się ze znaną szybkością (50% po 5730 latach itd.). Pomiar jego ilości pozostałej w próbce pozwala obliczyć datę.

PUBLIKACJA DAT RADIOWĘGLOWYCH

Laboratoria radiowęglowe dostarczają oszacowania wieku próbki opartego na pomiarze ilości zawartego w niej węgla promieniotwórczego. Poziom aktywności jest przekształcany w wiek, wyrażony liczbą lat, jakie upłynęły od śmierci organizmu do „teraz" (tj. do chwili dokonywania pomiaru). Dla uniknięcia nieporozumień wynikłych z faktu, że owo „teraz" zmienia się co roku, laboratoria przyjęły za umowny punkt odniesienia rok 1950. Wszystkie daty radiowęglowe podawane są w latach BP, z angielskiego „before present" czyli faktycznie „przed rokiem 1950". W publikacjach naukowych daty radiowęglowe są więc podawane w formie:

3700 ± 100 BP (P-685)

Pierwsza liczba to rok BP (tj. przed rokiem 1950 n.e.). Następna liczba wskazuje na tak zwane odchylenie standardowe (patrz niżej). Wreszcie w nawiasach podaje się numer analizy laboratoryjnej. Każde laboratorium ma swój własny kod literowy (np. P to Filadelfia w Stanach Zjednoczonych, Q – Cambridge w Anglii).

Rozmaite czynniki utrudniają precyzyjny pomiar aktywności węgla promieniotwórczego w próbce, pojawia się zatem błąd statystyczny, czyli odchylenie standardowe (które musi być obliczane realistycznie; patrz główny tekst). Tak więc jeśli data radiowęglowa jest podana jako 3700 ± 100 BP, oznacza to, że zachodzi 68-procentowe prawdopodobieństwo, iż prawidłowy szacunek wieku w latach radiowęglowych zawierać się będzie między 3800 i 3600 BP. Zarazem istnieje prawdopodobieństwo – jak jeden do trzech – że prawidłowy wiek nie zawrze się w podanym zakresie. Doradza się zatem archeologom przekształcanie wieku do dwóch odchyleń standardowych, tak aby zachodziło prawdopodobieństwo 95-procentowej trafności. Na przykład dla wieku szacowanego na 3700 ± 100 BP istnieje 95-procentowa szansa, że wiek radiowęglowy próbki zawrze się między 3900 (3700 + 200) a 3500 (3700 – 200) BP. Rzecz jasna, im większe odchylenie standardowe, tym mniej precyzyjna data (i mniej użyteczna dla studiów nad późnymi pradziejami lub czasami historycznymi). Zakres o 95-procentowym prawdopodobieństwie dla daty 3700 ± 150 BP obejmuje na przykład okres od 4000 do 3400 BP, co daje o 200 lat więcej niż dla daty określonej z odchyleniem ±100 lat.

Forma podawanych wyżej dat wynika z oznaczeń laboratoryjnych. Oznaczenia te ukazują niekalibrowane oszacowanie wieku próbki i są oparte na założeniu (jak dziś wiadomo – fałszywym), że poziom węgla radioaktywnego w atmosferze jest zawsze ten sam. Wszędzie więc, gdzie jest to możliwe, wiek radiowęglowy powinien być sprowadzany do prawdziwych lat astronomicznych. Aby jasno wykazać, czy data była kalibrowana, archeolodzy często stosują w swych publikacjach jedną z dwóch konwencji: naukową lub historyczną.

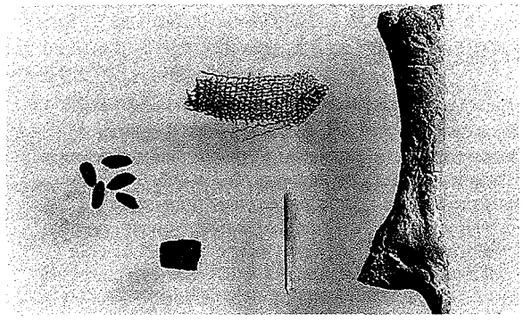
	Niekalibrowane	Kalibrowane
Naukowe	BP	Kal BC/Ad
Historyczne	bc/ad	BC/AD

Konwencja naukowa (stosowana i zalecana przez laboratoria) ma zaletę dużej przejrzystości, ale też i tę niedogodność, że zmusza do przeliczania dat niekalibrowanych na kalendarzowe (p.n.e. lub n.e.). Konwencja historyczna jest bardziej poręczna i z tego właśnie powodu archeolodzy ją właśnie preferują. Jednak sposób rozróżniania dat przez wstawianie małych liter (bc/ad) i dużych (BC/AD) powoduje błędy drukarskie, a także niekonsekwencję wydawców. Co więcej, jest ważne (i niełatwe do zapamiętania), że niekalibrowana data (na przykład 3500 p.n.e.) nie jest powiązana z żadnym systemem rachuby czasu ani też nie jest o stulecie późniejsza niż data 3400 p.n.e.[5]

Kiedy archeolog mówi ogólnie na temat chronologii bezwzględnej (być może używając węgla promieniotwórczego obok innych metod datowania, włącznie z metodą datowania historycznego), wydaje się logiczne stosowanie prostego systemu BC/AD, jeśli się przyjmie, że podjęto wysiłek kalibracji dat radiowęglowych włączonych do chronologii i że zostało to stwierdzone jasno na samym początku.

szesnasta część początkowej mikroskopijnej ilości ^{14}C w próbce). Libby odkrył, że każdy atom ^{14}C rozpada się, emitując cząsteczki beta; udało mu się obliczyć rozmiar tej emisji za pomocą licznika Geigera-Müllera. Stało się to podstawą klasycznej, powszechnie stosowanej metody radiowęglowej, używanej do dziś w wielu laboratoriach. Próbki składają się zazwyczaj z materii organicznej odkrytej na stanowisku archeologicznym, takiej jak węgiel drzewny, drewno, nasiona i inne resztki roślinne oraz kości zwierzęce i ludzkie. Na dokładność wyników wpływają błędy w pomiarach, poziom promieniowania kosmicznego w tle i inne czynniki, wprowadzając element niepewności. To znaczy, iż datom radiowęglowym towarzyszy niezmiennie ocena prawdopodobnego błędu (wielkość standardowego odchylenia dołączana do każdej daty radiowęglowej, patrz ramka tekstowa wyżej).

Udoskonalenie konwencjonalnej metody radiowęglowej nastąpiło na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych wraz z wprowadzeniem w niektórych laboratoriach specjalnych liczników, zdolnych dokonać pomiarów na podstawie bardzo małych próbek. W metodzie konwencjonalnej próbka musiała zawierać około 5 g czystego węgla przed oczyszczeniem, co oznacza, że oryginalna próbka



Niewielkie próbki mogą być datowane metodą akceleratorowej spektrometrii masowej: spalone ziarna, fragmenty płótna, mała kość (śródręcza), węgiel drzewny.

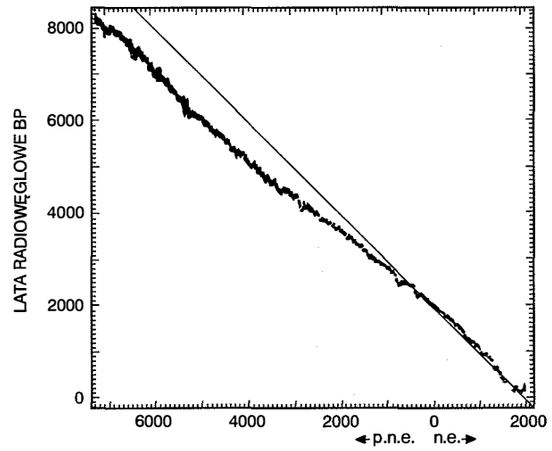
węgla drzewnego lub dowolnego drewna powinna ważyć od 10 do 20 g, próbka kości zaś od 100 do 200 g. Nowe przyrządy wymagają już tylko kilkuset miligramów (mg) węgla drzewnego.

Niektóre laboratoria przyjęły bardziej radykalną metodę akceleratorowej spektrometrii masowej (AMS), która wymaga jeszcze mniejszych próbek. Liczy się tu wprost atomy ^{14}C, całkowicie pomijając ich promieniotwórczość. Wielkość próbki jest zredukowana do minimum i wynosi 5 do 10 mg, pozwalając na bezpośrednie datowanie i pobieranie próbek z tak cennych obiektów jak Całun Turyński (patrz niżej). Początkowo wierzono, że zasięg czasowy metody radiowęglowej przy użyciu akceleratorowej spektrometrii masowej da się poszerzyć z 50 do 80 tysięcy lat, jednakże okazało się to trudne, po części z powodu zanieczyszczeń dostępnych próbek.

Kalibracja dat radiowęglowych. Jedno z podstawowych założeń metody radiowęglowej okazało się nie całkiem słuszne. Libby przyjmował, że zawartość izotopu ^{14}C w atmosferze była zawsze stała. Obecnie wiemy jednak, że jest ona zmienna, głównie z powodu wahań ziemskiego pola magnetycznego. Wykryto tę nieścisłość dzięki dendrochronologii. Dendrochronologia dostarczyła także środków do korekty, czyli kalibracji dat radiowęglowych.

Dane radiowęglowe uzyskane z rocznych pierścieni przyrostowych drzew pokazują, że dla okresu wcześniejszego niż rok 1000 p.n.e. daty wyrażone w latach radiowęglowych coraz bardziej odbiegają od rzeczywistych dat astronomicznych. Innymi słowy, przed rokiem 1000 p.n.e. drzewa (i wszystkie inne organizmy) były wystawione na większą koncentrację ^{14}C niż ma to miejsce dzisiaj. Badając systematycznie daty radiowęglowe z chronologicznych sekwencji wzorcowych sosny ościstej i dębu (patrz wyżej) naukowcy byli w stanie dokonać syntezy i nanieść na wykres zestawienie dat radiowęglowych i dendrochronologicznych (w latach astronomicznych), uzyskując krzywe kalibracji sięgające wstecz do około roku 7000 p.n.e. Czasopismo „Radiocarbon" publikuje najbardziej aktualne krzywe; pozwalają one archeologom kalibrować datę radiowęglową przez odczytanie odpowiedniej wartości z wykresu. Mówiąc ogólnie, wiek radiowęglowy odchyla się coraz bardziej od astronomicznego w miarę cofania się od roku 1000 p.n.e. wstecz, a już około roku 5000 p.n.e. wiek radiowęglowy jest w zestawieniu z astronomicznym o 900 lat za niski. Tak więc datowanie próbki w latach radiowęglowych na przykład na rok 4100 p.n.e. może po kalibracji dać wynik w okolicy pięciu tysięcy lat p.n.e. Przesunięcie wstecz wielu dat zaowocowało drugą rewolucją radiowęglową (patrz wyżej). Dokonane ostatnio porównanie dat ^{14}C i dat szeregu uranowego o wysokiej precyzji (patrz s. 140) z próbek rdzeni pobranych ze starożytnych raf koralowych nieopodal wyspy Barbados dało krzywą kalibracji dla węgla promieniotwórczego sięgającą od około 9000 lat BP (granica kalibracji dendrochronologicznej) do 40 tysięcy lat BP. Odkryto, że pomiędzy 18 tysiącami i 40 tysiącami lat BP daty określone za pomocą węgla ^{14}C są o około 3000 lat zaniżone.

Kalibracja nie jest sprawą prostą. Dla okresu do około 6000 lat p.n.e. powszechnie akceptowana bywa krzywa Stuivera i Pearsona (1993), ale dla czasów wcześniejszych dopiero niedawno przyjęto krzywą sięgającą nie dalej niż 7-8 tysięcy lat p.n.e. Co więcej, na krzywej tej znajdują się gdzieniegdzie krótkookresowe skręty, a niekiedy też odcinki biegnące tak płasko, że dwie próbki o tym samym wieku radiowęglowym mogą się różnić w rzeczywistości o 400 lat astronomicznych, co stwarza szczególnie przykre problemy dla okresu lat 800-400 p.n.e. Dla uzyskania dokładności należy skalibrować nie tylko główną datę radiowęglową (na przykład 2200 BP), lecz także jej błąd szacunkowy (2200 ± 100 BP), co daje w wyniku przedział wieku w latach astronomicznych (patrz ramka tekstowa).



Kalibrowana radiowęglowa skala czasowa M. Stuivera i G. W. Pearsona oparta na próbce dębu irlandzkiego. Linia prosta wyznacza tu idealną skalę czasową o stosunku węgiel radioaktywny/wiek astronomiczny równym 1:1.

JAK KALIBROWAĆ DATY RADIOWĘGLOWE

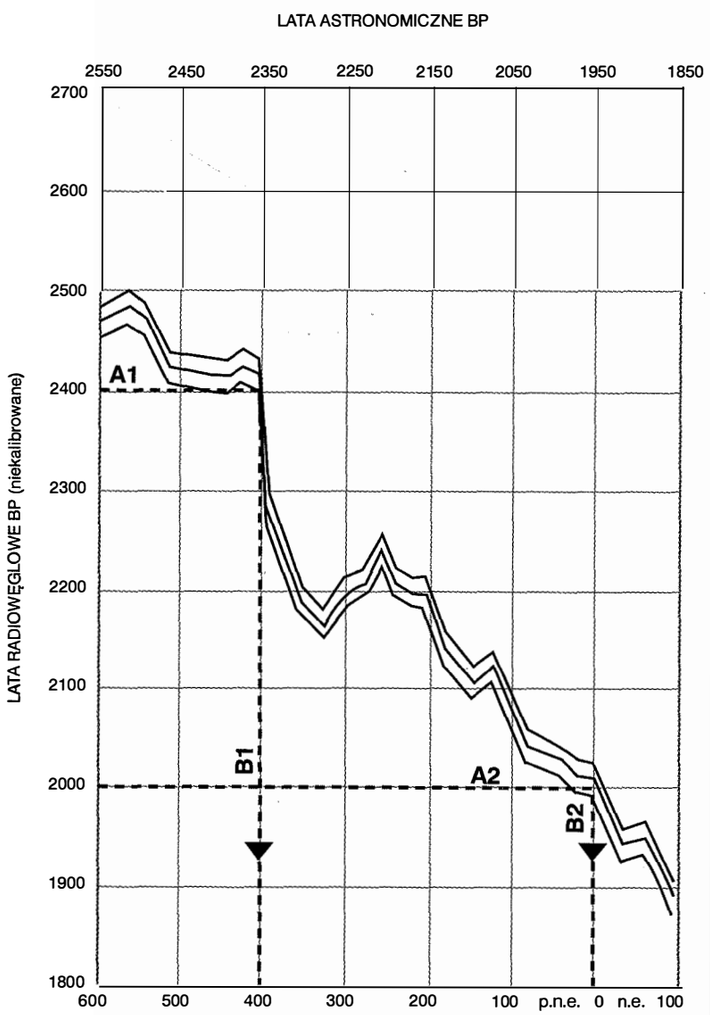
Chociaż laboratoria badające próbki dostarczają zazwyczaj dat kalibrowanych, archeolodzy muszą często sami kalibrować surowe daty radiowęglowe, zazwyczaj na podstawie wykresu kalibracji. Krzywa kalibracji widoczna na wykresie pokazuje relację między datami radiowęglowymi (BP) i próbkami pierścieni drzewnych datowanych w latach astronomicznych (Kal BC/AD). Środkowa linia określa średnią oszacowania wieku, natomiast dwie pozostałe wyznaczają pas szerokości prawdopodobnego błędu jednego odchylenia standardowego. W celu znalezienia odpowiednio kalibrowanego przedziału wieku próbki radiowęglowej datowanej na przykład na 2200 ± 100 BP, powinniśmy zrobić, co następuje:

1. przekształcić oszacowanie wieku radiowęglowego w przedział czasu określony przez dwa odchylenia standardowe, a to w celu uzyskania 95-procentowego prawdopodobieństwa, że nasz kalibrowany przedział daty będzie zawierał wiek próbki. I tak 2200 ± 100 BP przy dwóch odchyleniach standardowych obejmować będzie oszacowanie wieku między 2400 a 2000 BP;
2. poprowadzić linie (A1 i A2) od osi BP poziomo przez wykres do odpowiednich punktów na krzywej centralnej;
3. opuścić pionowo linie B1 i B2 od tych punktów do osi P.N.E./N.E. Odczytujemy na niej, że data naszej próbki (z 95-procentowym prawdopodobieństwem) zawiera się między 405 Kal BC a 5 Kal BC.

Jest to najłatwiejszy i najszybszy sposób postępowania z wykresami dla rutynowych dat radiowęglowych, choć istnieją też programy dla komputerów osobistych dokonujące dokładniejszych konwersji.

Natychmiast staje się oczywiste, że przedział wieku kalibrowanego od 405 Kal BC do 5 Kal BC jest zbyt duży, aby mógł być użyteczny z punktu widzenia większości potrzeb archeologicznych. Na szczęście istnieją dwa sposoby jego zawężenia: procedura dat wysokiej precyzji i dat wielokrotnych. Daty wysokiej precyzji, chwilowo uzyskiwane jedynie przez nieliczne laboratoria na świecie, mogą być podawane z realnym błędem ±20 lat, co po kalibracji pozwala generalnie na datowanie próbki w granicach jednego stulecia lub niżej, przy poziomie 95-procentowego prawdopodobieństwa.

W innych wypadkach należy korzystać z wielokrotnego datowania tej samej próbki w celu uzyskania średniej dat przy mniejszym odchyleniu standardowym, żywiąc przy tym nadzieję, że odchylenia standardowe dat rutynowych zostały realistycznie zmierzone przez laboratorium.



Część krzywej radiowęglowej M. Stuivera i G. W. Pearsona (1986).

Niektóre z tych przedziałów będą węższe i dokładniejsze niż inne, w zależności od miejsca, jakie zajmuje na krzywej dana data wraz z jej błędem.

Przedział wieku uzyskany drogą kalibracji wizualnej bywa ograniczony, ponieważ tak określona data nie zawiera współczynnika prawdopodobieństwa. Nie można tu stwierdzić, czy prawdziwy wiek datowanej próbki jest bardziej prawdopodobny w tej czy w innej części przedziału. Ograniczenie to może być do pewnego stopnia pokonane za pomocą kalibracji komputerowej. Istnieje obecnie wiele programów komputerowych wykorzystujących specjalną metodologię statystyczną, której podstawą jest wzór Bayesa służący do generowania rozkładu prawdopodobieństw oszacowań wieku dla pojedynczych dat ^{14}C. Mogą być one także użyte do modelowania złożonych sekwencji zdarzeń archeologicznych przez kombinację dat wielokrotnych ^{14}C z powiązaną z nimi informacją chronologiczną, na przykład pochodzącą z badań stratygraficznych.

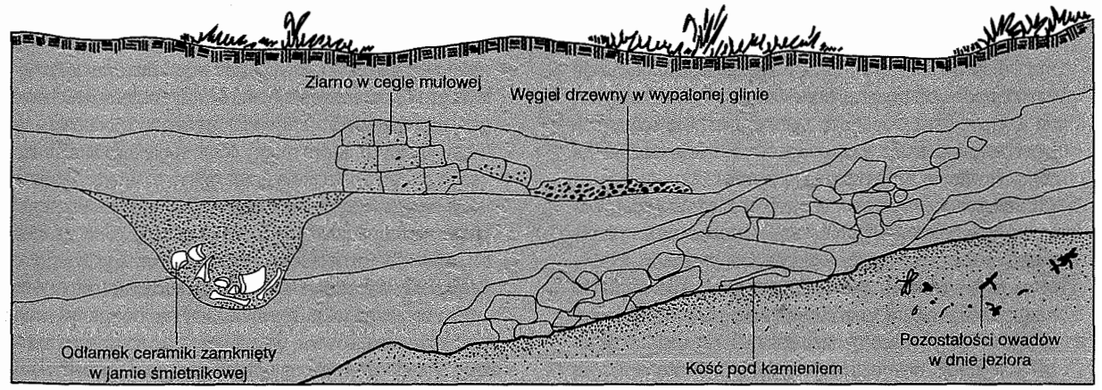
Jest sprawą bardzo istotną, by każda publikacja zawierała informację o tym, czy zawarte w niej oznaczenia radiowęglowe były kalibrowane, a jeśli były, to za pomocą jakiego systemu lub krzywej.

Zanieczyszczenia i interpretacja próbek radiowęglowych. Chociaż z datowaniem radiowęglowym wiąże się pewien nieunikniony margines błędu, mylne rezultaty mogą równie dobrze wynikać z zastosowania niewłaściwego sposobu pobierania próbek i ich nieprawidłowej interpretacji, jak i z zastosowania nieodpowiednich procedur laboratoryjnych.

Główne źródła błędów popełnianych w trakcie badań terenowych można sklasyfikować następująco:

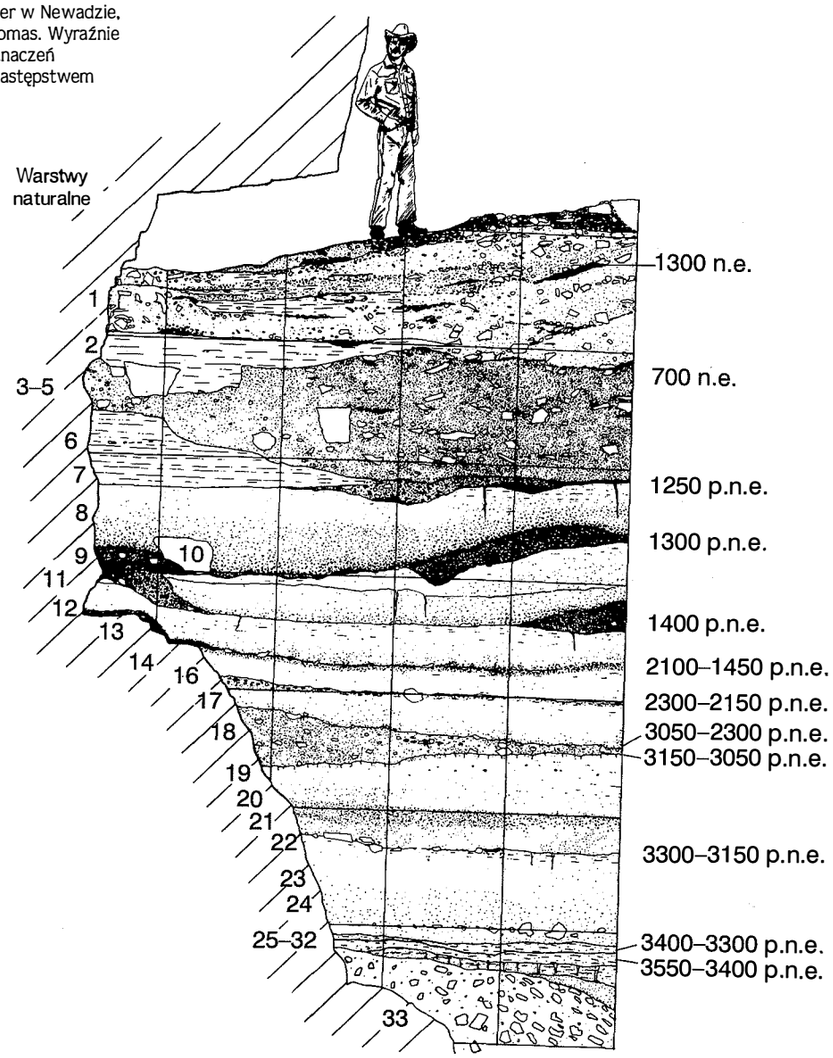
1. *Zanieczyszczenie próbki przed jej pobraniem.* Problemy z zanieczyszczeniem próbek pozostających jeszcze w ziemi mogą mieć poważny charakter. Wody gruntowe na stanowiskach w terenie wilgotnym mogą na przykład prowadzić do rozkładu substancji organicznych lub też nanosić nowe, zmieniające skład izotopowy. Formowanie się konkrecji mineralnych wokół substancji organicznych może spowodować wytworzenie się węglanu wapnia całkowicie pozbawionego węgla radioaktywnego, fałszywie postarzając w ten sposób znalezisko przez „rozcieńczenie" obecnego w nim ^{14}C. Kłopotom tego rodzaju można przeciwdziałać w laboratorium.
2. *Zanieczyszczenie w trakcie pobierania próbki bądź po jej pobraniu.* Wszystkie próbki radiowęglowe powinny być po wydobyciu dokładnie zamykane w szczelnych, czystych opakowaniach (torebki plastikowe). Każde opakowanie należy natychmiast opatrzyć dokładną etykietą umieszczoną na zewnątrz (kartonowe etykiety wewnątrz opakowania mogą się okazać głównym źródłem zanieczyszczeń). Opakowanie powinno być umieszczone wewnątrz następnego opakowania, także dokładnie zamkniętego. Dwie torebki plastikowe, jedna w drugiej, wydają się rozsądnym rozwiązaniem dla większości materiałów. Jednak próbki drewna czy węgla drzewnego, w których może być zachowana struktura słojów, powinny być zabezpieczane jeszcze staranniej, najlepiej w sztywnych pojemnikach. Gdzie to tylko możliwe, należy usunąć substancje zawierające węgiel współczesny, na przykład papier, którego obecność może się okazać katastrofalna. Często jednak nie udaje się uniknąć współczesnych korzeni czy ziemi; w takich przypadkach lepiej jest je pozostawić, dodając informację o tym dla laboratorium, gdzie będzie można pokonać ten problem.

Dodanie później do próbki jakiejkolwiek współczesnej materii organicznej, w rodzaju kleju lub polimerów, przynosi także fatalne skutki (choć laboratorium będzie mo-



Gdziekolwiek jest to możliwe, próbki do datowania radiowęglowego powinny być pozyskiwane z kontekstu archeologicznego pokazanego jak wyżej. Materiał przeznaczony do datowania był tu zawarty w unieruchamiającej go warstwie macierzystej (matrix). Przed dostarczeniem próbki do laboratorium archeolog powinien wyraźnie odwzorować jej kontekst stratygraficzny.

Główny profil w Gatecliff Shelter w Newadzie, który wykonał David Hurst Thomas. Wyraźnie widać, że daty wynikające z oznaczeń radiowęglowych są zgodne z następstwem stratygraficznym.



że w stanie znaleźć na to jakieś remedium). Podobnie ma się sprawa z fotosyntezą wewnątrz próbki: z tego właśnie powodu pojemniki powinny być przechowywane w ciemności. Obecność zielonej pleśni w torebkach z próbkami to wciąż zjawisko dość częste; wskazuje automatycznie na zanieczyszczenie próbki.

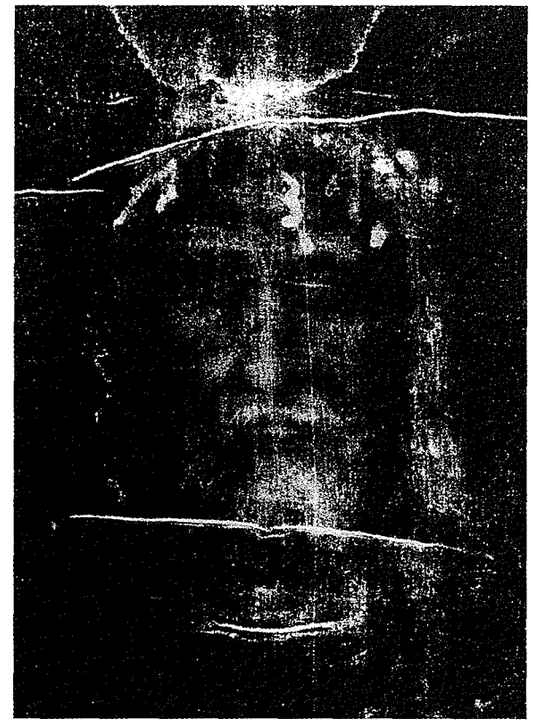
3. *Kontekst archeologiczny*. Większość błędów w datowaniu radiowęglowym wynika z niepełnego zrozumienia przez osoby prowadzące wykopaliska procesów kształtowania się warstw. Bez wiedzy o tym, w jaki sposób materiał organiczny znalazł się tam, gdzie go odkryto, oraz jak i kiedy (w kategoriach stanowiska) został pogrzebany w ziemi, niemożliwa jest dokładna interpretacja. Pierwsza zasada przy datowaniu radiowęglowym brzmi: nie należy dostarczać próbek, których kontekst archeologiczny jest niepewny.

4. *Datowanie kontekstu*. Zbyt często przyjmuje się, że wiek radiowęglowy, na przykład próbki węgla drzewnego, umożliwia proste oszacowanie wieku całego kontekstu archeologicznego znaleziska. Jeśli jednak węgiel taki pochodzi z belek stropowych, które mogły liczyć sobie już kilka stuleci, zanim zostały zniszczone przez ogień, to wtedy datujemy jakąś wcześniejszą konstrukcję, a nie jej kontekst, który uległ zniszczeniu. Istnieją liczne przykłady takich trudności, a jedną ze znaczniejszych jest wtórne użycie tego rodzaju belek albo nawet skamieniałego drewna (na przykład „dębu bagiennego"); uzyskane daty radiowęglowe mogą być wówczas o stulecia wcześniejsze od kontekstu znaleziska. Z tego powodu najodpowiedniejsze do datowania kontekstu są próbki materiałów takich jak gałązki krzaków czy zwęglone ziarna zbóż, które nie mogły być bardzo stare w chwili znalezienia się w ziemi.

Strategia pobierania próbek przywodzi na myśl mądre powiedzenie, że „jedna data to żadna data" – potrzeba ich wielu. Najlepszą procedurą datowania jest dążenie do utworzenia wewnętrznej sekwencji względnej. Przykładem tego jest następstwo stratygraficzne na dobrze uwarstwionym stanowisku, takim jak Gatecliff Shelter w Monitor Valley w Newadzie, które badał David Hurst Thomas i jego współpracownicy (patrz ilustracja na s. 136). Jeżeli próbki można uszeregować w sekwencję względną w taki sposób, że najniższa jednostka nosi najwcześniejszą datę, to otrzymuje się wewnętrzny sprawdzian spójności oznaczeń laboratoryjnych i jakości próbek zebranych w terenie. Niektóre z próbek należących do takiej sekwencji mogą okazać się starsze niż oczekiwano. Jest to całkiem uzasadnione; jak wyjaśniono powyżej, część materiałów może być już „stara" w momencie zagrzebania. Ale jeśli okazują się one młodsze niż oczekiwano, to znaczy, że coś jest nie w porządku. Albo zanieczyszczenie wpłynęło na wynik datowania, albo laboratorium popełniło poważny błąd, albo też – jak zdarza się to nierzadko – interpretacja stratygraficzna była mylna.

Chociaż wiele błędów związanych z datami radiowęglowymi można przypisać dostarczycielowi próbek, najnowsza praktyka wykazuje, że same laboratoria przeceniają dokładność swych wyników. W pewnym studium porównawczym ponad 30 laboratoriów datowało tę samą próbkę. Podczas gdy niektóre z nich oceniały swój błąd z rozsądną dokładnością, inne – niekoniecznie, a jedno z laboratoriów produkowało systematycznie błędy rzędu 200 lat. Wynika z tego, że chociaż laboratoria są w stanie datować próbki z dokładnością ±50 lat, bezpieczniej jest, gdy archeolog zakłada rzeczywisty błąd rzędu ±80 lat lub nawet więcej. Ponieważ badanie to zostało przeprowadzone anonimowo w różnych laboratoriach świata, społeczność archeologiczna nie wie, jak bardzo rozpowszechnione jest zbyt niskie oszacowanie błędów lub jak regularnie nieobiektywne są w swych datowaniach radiowęglowych niektóre laboratoria. Trzeba więc traktować laboratoria tak samo jak dostawców jakiejkolwiek innej usługi, żądając poprawnych i rzetelnych wyników analiz. Wiele laboratoriów wyciągnęło wnioski z dawnych błędów i teraz podaje realistyczny rząd dokładności swych wyliczeń. Co więcej, instytucje te można skłonić do opublikowania nowych datowań oraz listy błędów popełnionych we własnych, wcześniejszych datowaniach.

Zastosowania: wpływ datowania radiowęglowego. Jeżeli archeolog poszukuje odpowiedzi na pytanie „kiedy?", to bez wątpienia najbardziej użytecznego sposobu na jej uzyskanie dostarcza węgiel promieniotwórczy. Największą zaletą tej metody jest możliwość jej zastosowana wszędzie, w każdym klimacie, tak długo, jak długo występuje materiał pochodzenia organicznego. Metoda ta jest równie skuteczna w Ameryce Południowej, Polinezji, w Egipcie czy Mezopotamii. I może przenieść nas wstecz o 50 tysięcy lat – choć przy drugim końcu skali czasu traci swą dokładność, tak że przestaje być użyteczna dla ostatnich 400 lat.



Fragment Całunu Turyńskiego z wizerunkiem głowy mężczyzny. Datowanie radiowęglowe metodą akcelerowanej spektrometrii masowej wykazało, że tkanina pochodzi z lat około 1260–1390 n.e.

Zastosowanie metody radiowęglowej na pojedynczym stanowisku zostało zilustrowane na przykładzie Gatecliff Shelter w Newadzie. Niedawno posłużono się nią do datowania nowo odkrytych malowideł z okresu górnego paleolitu w jaskini Chauvet w południowej Francji. Datowanie maleńkich próbek farby sporządzonej z węgla drzewnego dało serię wyników skoncentrowanych wokół 31 000 BP. Malowidła są więc znacznie starsze niż poprzednio przypuszczano. Dwa różne laboratoria wydatowały także próbki węgla drzewnego z dna jaskini, uzyskując wynik około 29 000 BP i 24 000 BP, różniący się nieznacznie od daty malowideł. Analizowano kopeć z pochodni (wynik datowania: około 26 500 BP).W tym interesującym przypadku wykazano niezbicie sens i wartość pracy nad otrzymaniem serii dat. Pojedynczy wynik, wskazujący na tak wczesny okres powstania malowideł, wzbudziłby prawdopodobnie sceptycyzm. Biorąc pod uwagę wszystkie uzyskane wyniki, można sądzić, że było kilka faz użytkowania jaskini, oddzielonych od siebie paroma tysiącami lat.

Węgiel promieniotwórczy przysłużył się ustanowieniu szerokich chronologii tych kultur świata, dla których brakowało wcześniej ich własnej skali czasu (takiej jak kalen-

darz). Kalibracja powiększyła jeszcze ten sukces. Jak widzieliśmy w podrozdziale *Kalendarze i metody datowania historycznego*, pomogła ona ukazać wartość niezależnej chronologii radiowęglowej dla pradziejów europejskich, uwalniając je od fałszywych związków z egipską chronologią historyczną.

Datowanie radiowęglowe przy użyciu akcelerowanej spektrometrii masowej otwiera jeszcze inne możliwości. Dzięki tej technice można datować wyjątkowo cenne obiekty i dzieła sztuki, ponieważ do jej zastosowania potrzebne są jedynie maleńkie próbki datowanego przedmiotu. W ten sposób w roku 1988 rozstrzygnięto długotrwały spór na temat wieku Całunu Turyńskiego – kawałka tkaniny z wizerunkiem twarzy ludzkiej. Sądzono, że na całunie znajduje się prawdziwe odbicie ciała Chrystusa. Laboratoria w Tucson, Oksfordzie i Zurychu datowały tkaninę na XIV wiek n.e., a więc 1500 lat po śmierci Chrystusa[6]. Obecnie istnieje możliwość datowania pojedynczego ziarna zboża lub pojedynczej pestki owocu. Odczyt z akceleratorowej spektrometrii masowej dla pestki winogronowej z Hambledon Hill w południowej Anglii pokazał, że roślina, która ją zawierała, dostała się do tej części świata około roku 3500 p.n.e., licząc w latach astronomicznych, a więc ponad 3000 lat wcześniej niż poprzednio sądzono. Wydaje się, że węgiel promieniotwórczy utrzyma swą pozycję głównego narzędzia do datowania materiałów organicznych liczących sobie nie więcej niż 50 000 lat. Dla substancji nieorganicznych użyteczna jest natomiast metoda termoluminescencji (patrz s. 145) i inne, nowe techniki.

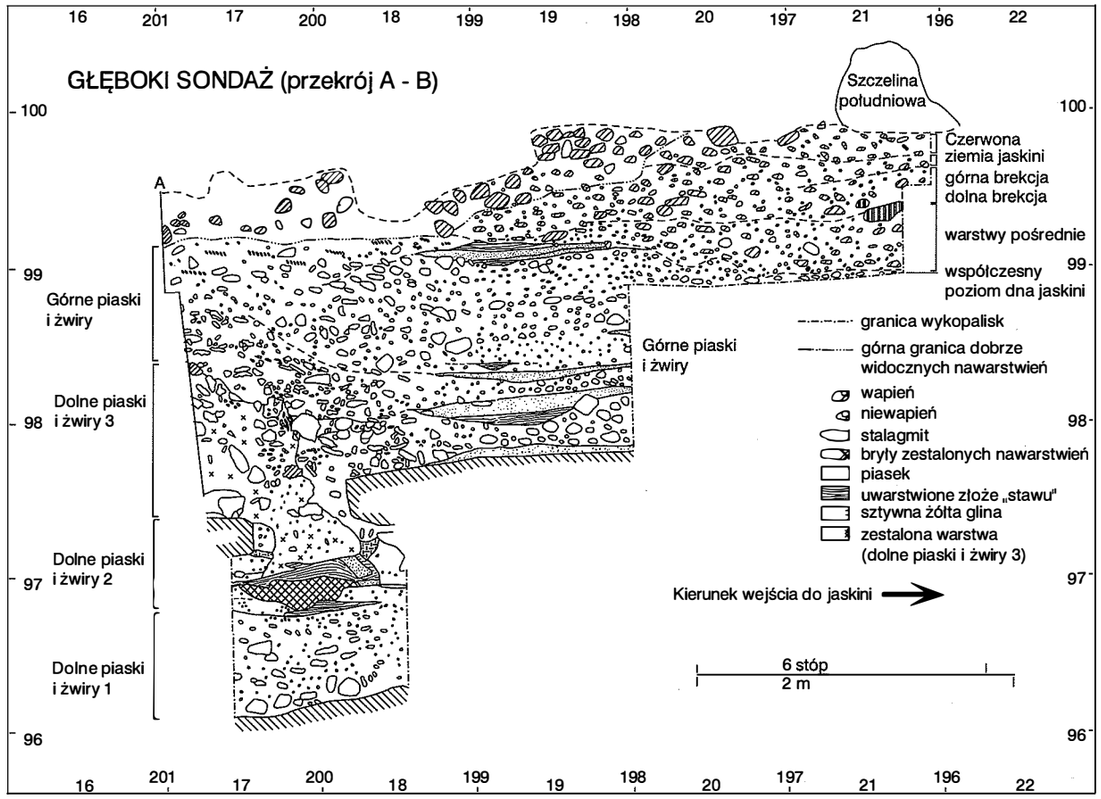
Datowanie potasowo-argonowe

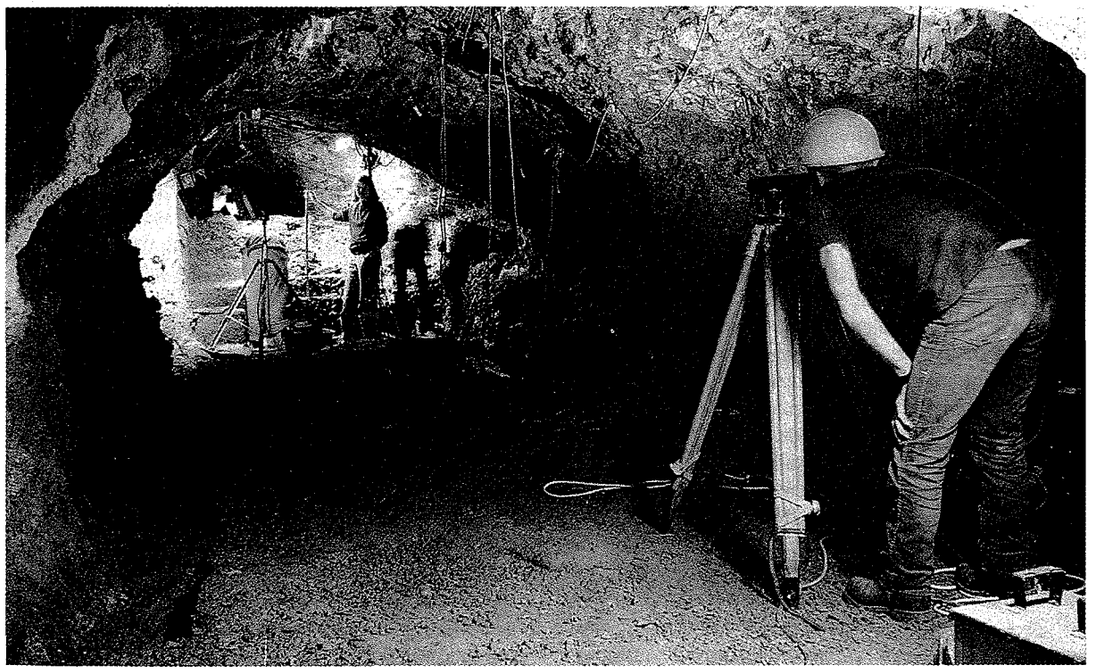
Metoda potasowo-argonowa (K-Ar) używana jest przez geologów do datowania skał liczących sobie setki lub tysiące milionów lat. Jest to także jedna z najodpowiedniejszych technik do datowania stanowisk wczesnych hominidów w Afryce, pochodzących sprzed blisko 5 000 000 lat. W przypadku skał wulkanicznych można nią datować tylko te, których wiek przekracza 100 000 lat.

Podstawowe założenia metody. Datowanie potasowo-argonowe, podobnie jak metoda radiowęglowa, opiera się na zjawisku rozpadu promieniotwórczego. W tym przypadku chodzi o bardzo powolny, lecz stały rozpad promieniotwórczego izotopu potasu ^{40}K do postaci trwałego gazowego izotopu argonu ^{40}Ar w skałach wulkanicznych. Znając szybkość rozpadu ^{40}K (czas jego połowicznego rozpadu wynosi 1 miliard 330 milionów lat) i zmierzywszy ilość ^{40}Ar uwięzionego w 10-gramowej próbce skał, uzyskujemy szacunkową datę ich formowania się. Bardziej czuły wariant tej metody, zadowalający się jeszcze mniejszą próbką, znany jest jako datowanie za pomocą fuzji laserowej argon-argon. Trwały izotop potasu ^{39}K jest przekształcany w ^{39}Ar w drodze bombardowania próbki, którą chcemy wydatować, strumieniem neutronów. Oba izotopy argonu mogą być następnie zmierzone, po ich uwolnieniu w wyniku fuzji laserowej, przez spektrometr masowy. Ponieważ proporcja $^{40}K/^{39}K$ w skałach jest stała, wiek znaleziska może być określony na podstawie proporcji $^{40}Ar/^{39}Ar$. Jak przy wszystkich radiometrycznych metodach datowania, istotne jest wykrycie czynnika ustawiającego zegar archeologiczny w pozycji zerowej. W omawianym przypadku byłoby to uformowanie się skały w wyniku aktywności wulkanicznej, uwalniającej cały znajdujący się tam wcześniej argon.

Niektóre obszary, najważniejsze dla badań dolnego paleolitu, a zwłaszcza Wielki Rów Wschodni w Afryce, to rejony aktywności wulkanicznej. Znaczy to, że pozostałości archeologiczne znajdują się często w warstwach geologicznych powstałych w wyniku działalności wulkanicznej, a zatem nadających się do datowania metodą potasowo-argonową. Dodatkowo są one często przykryte przez porównywalne skały wulkaniczne, a więc daty takich dwóch warstw geologicznych wyznaczają granice chronologiczne dla zawartego między nimi złoża archeologicznego.

Zastosowania: stanowiska związane z wczesnym człowiekiem w Afryce Wschodniej. Wąwóz Olduvai w Tanzanii jest jednym z najważniejszych stanowisk, gdzie bada się ewolucję człowieka. Tu właśnie odsłonięte zostały skamieniałe resztki *Australopithecus* (*Paranthropus*) *boisei*, *Homo habilis* i *Homo erectus* (patrz s. 153–155), a także wiele innych artefaktów kamiennych i kości. Położony w Wielkim Rowie Wschodnim wąwóz jest obszarem wulkanicznym, a jego chronologia obejmująca dwa miliony lat została ustalona za pomocą metody potasowo-argonowej i fuzji laserowej argon-argon, datującej odpowiednie pokłady skamieniałego popiołu wulkanicznego (tufu) i innych materiałów, wśród których znaleziono pozostałości archeologiczne (patrz ramka tekstowa na s. 142–143). Metoda argonowo-potasowa była także niezwykle ważna przy datowaniu innych wczesnych stanowisk w Afryce Wschodniej, takich jak na przykład Hadar w Etiopii.





Datowanie metodą szeregu uranowego i Jaskinia Pontnewydd w północnej Walii [po lewej: głęboki sondaż; powyżej: dokonywanie pomiarów jaskini]. Dolna brekcja zawierała dużą liczbę znalezisk z tego ważnego stanowiska paleolitycznego, włącznie ze szczątkami hominidów, takimi jak ząb typu neandertalskiego. Wiek stalagmitu znajdującego się w dolnej brekcji określono metodą szeregu uranowego na więcej niż 220 tysięcy lat. Wynik ten został potwierdzony przez datowanie rzeczonego stalagmitu metodą termoluminescencji oraz dzięki uzyskaniu odczytu termoluminescsencyjnego z przepalonego rdzenia krzemiennego, pochodzącego z warstwy zalegającej bezpośrednio pod dolną brekcją. Dało to statystycznie spójny wiek szczątków, obliczony na 200 tysięcy ± 25 tysięcy lat.

Czynniki ograniczające. Rezultaty datowania metodą argonowo-potasową są z reguły obciążone błędem szacunkowym, tak jak to się dzieje w przypadku innych radiometrycznych metod datowania. Na przykład wiek warstwy Tuff IB z Olduvai ustalony został na 1,79 ± 0,03 miliona lat. Błąd szacunkowy w granicach 30 tysięcy lat może się na pierwszy rzut oka wydać bardzo duży, jednak tutaj stanowi on zaledwie 2%. (Trzeba zauważyć, że – podobnie jak w innych przypadkach – oszacowanie błędu odnosi się do procesów zliczeń w laboratorium i nie zawiera oceny innych źródeł błędów, wynikłych na przykład z warunków chemicznych zalegania próbek czy z niepewności archeologicznej interpretacji).

Główne ograniczenie tej techniki polega na tym, że może być użyta jedynie do datowania znalezisk przykrytych przez skałę wulkaniczną, oraz że rzadko za jej pomocą udaje się osiągnąć dokładność wyższą niż ±10%. Niemniej datowanie potasowo-argonowe stało się kluczowym narzędziem na obszarach, gdzie występuje odpowiedni materiał wulkaniczny.

Datowanie metodą szeregu uranowego

Metoda ta oparta jest na rozpadzie promieniotwórczym izotopów uranu. Okazała się szczególnie użyteczna dla okresu od 500 do 50 tysięcy lat temu, to znaczy okresu znajdującego się poza zasięgiem datowania radiowęglowego. W Europie, gdzie występuje niewiele skał wulkanicznych nadających się do datowania metodą potasowo-argonową, datowanie metodą szeregu uranowego może się okazać pierwszą z metod badania stanowisk zamieszkanych przez wczesnych ludzi.

Podstawowe założenia metody. Dwa radioaktywne izotopy uranu (^{238}U i ^{235}U) rozpadają się etapami na pierwiastki pochodne. Dwa z nich, tor (^{230}Th, zwany także jonon, pochodny ^{238}U) i protaktyn (^{231}Pa, pochodny ^{235}U), same także rozpadają się, z okresem połowicznego rozpadu użytecznym dla datowania. Zasadniczym punktem jest to, że macierzyste izotopy uranu rozpuszczają się w wodzie, natomiast ich pochodne – nie. To na przykład oznacza, że tylko izotopy uranu są obecne w wodzie przesączającej się do wapiennych jaskiń. Gdy węglan wapnia rozpuszczony w wodzie razem z zanieczyszczeniami uranowymi wytrąca się jako trawertyn na ścianach i podłodze jaskini, wtedy właśnie rusza zegar archeologiczny. W chwili swego uformowania trawertyn zawiera jedynie rozpuszczalne w wodzie ^{238}U i ^{235}U: jest natomiast wolny od nierozpuszczalnych izotopów ^{230}Th i ^{231}Pa. Ilość pochodnych izotopów wzrasta więc z czasem, w miarę połowicznego rozpadu uranu, a zmierzenie proporcji pochodny-macierzysty (zazwyczaj jest to ^{230}Th / ^{238}U) może określić wiek trawertynu.

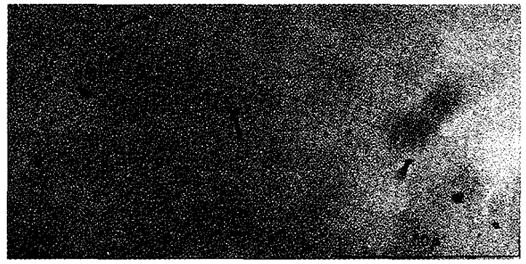
Izotopy mierzy się przez zliczanie ich promieniowania alfa; każdy izotop emituje promieniowanie alfa o charakterystycznej częstotliwości. W sprzyjających okolicznościach metoda ta umożliwia datowanie z błędem standardowym ±12 000 lat dla próbki liczącej 150 000 lat i około ±25 000 lat dla próbki liczącej 400 000 lat. Rząd wielkości błędu może być poważnie obniżony przy zastosowaniu spektrometrii masowej produktów jonizacji termicznej (TIMS), użytej bezpośrednio do zmierzenia ilości obecnego w próbce izotopu. Takie daty wysokiej precyzji może cechować błąd standardowy mniejszy niż 1000 lat dla próbki ocenionej na 100 000 lat.

Zastosowania i czynniki ograniczające. Metoda ta jest stosowana do datowania skał bogatych w węglan wapnia. Skały takie są często odsłaniane przez działanie wód powierzchniowych lub gruntowych, wypływających ze źródeł bogatych w wapń lub przesiąkających do jaskiń wapiennych. W ten sposób tworzą się na ich dnie stalagmity. Ponieważ dawny człowiek używał jaskiń i nawisów skalnych jako schronienia, jego wytwory i kości bywają często zagrzebane w warstwie węglanu wapnia lub osadów innego typu pomiędzy dwoma poziomami złóż wapiennych. Trudność z określeniem właściwej kolejności złóż w jaskini jest jedną z przyczyn niejednoznaczności wyników ustalanych metodą szeregu uranowego. Z tego i innych powodów należy pobierać próbki z wielu warstw jaskini i drobiazgowo studiować jej geologię. Mimo wszystko metoda ta udowodniła swą dużą użyteczność. W Pontnewydd Cave w północnej Walii pokazano za pomocą datowania metodą szeregu uranowego, że dolna brekcja zawierająca dużą liczbę znalezisk archeologicznych pochodziła co najmniej sprzed 220 000 lat. Ważne stanowisko Bilzingsleben we wschodnich Niemczech datowano także za pomocą tej metody. Warstwa trawertynu, która zamykała tu artefakty, w tym szczątki szkieletu ludzkiego, została wydatowana na około 414 000 lat, choć pozostały co do tego pewne wątpliwości, ale tak bywa przy wielu datowaniach metodą szeregu uranowego.

Metodą tą można również datować zęby, ponieważ rozpuszczalny w wodzie uran przenika do zębiny po znalezieniu się zęba w złożu, chociaż istnieją kłopoty z oceną tempa absorpcji uranu (patrz podrozdział o datowaniu metodą elektronowego rezonansu spinowego, s. 146–148). Niemniej datowanie za pomocą szeregu uranowego i spektrometrii masowej produktów jonizacji termicznej dało się z powodzeniem wykorzystać do wydatowania zębów ssaków współwystępujących ze szkieletami hominidów w trzech jaskiniach na terenie Izraela. Uzyskano trzy daty o zakresie od 98 000 do 105 000 lat dla warstw zawierających szczątki neandertalczyków w Tabun. Wykazano, że pozostałości pierwszych szkieletów człowieka współczesnego znalezione w Qafzeh liczyły od 85 000 do 110 000 lat, natomiast serie szkieletów anatomicznie pokrewnych w Skhul – od 66 000 do 102 000 lat.

Datowanie metodą trakową

Datowanie na podstawie śladów rozszczepienia uranu jest kolejną metodą opartą na działaniu zegara archeologicznego. Tym razem chodzi o spontaniczne rozszczepienie izotopu uranu ^{238}U obecnego w wielu skałach i minerałach, w obsydianie i innych szkliwach wulkanicznych, meteorytach szklistych (tektytach), szkle i inkluzjach mineralnych w ceramice. Tak jak w przypadku metody potasowo-argonowej – z której zastosowaniem czasowym się pokrywa – metoda ta pozwala datować odpowiednie skały zawierające znaleziska archeologiczne.



Ślady rozszczepień, po wytrawieniu.

Podstawowe założenia metody. Izotop uranu ^{238}U, poza tym że rozpada się w sposób naturalny do postaci trwałego izotopu ołowiu ^{206}Pb, niekiedy także dzieli się spontanicznie na pół. Podczas procesu rozszczepienia obie części oddalają się od siebie z dużą energią, zatrzymując się dopiero po spowodowaniu znacznych zniszczeń w strukturach znajdujących się na ich drodze. W minerałach zawierających ^{238}U, takich jak naturalne szkła, zniszczenia te pozostawiają ślad w postaci ścieżek zwanych śladami rozszczepienia. Ślady są liczone pod mikroskopem optycznym, kiedy wypolerowana powierzchnia szkła zostanie wytrawiona kwasem dla polepszenia widoczności. Ilość obecnego w próbce uranu określana jest na podstawie drugiego zbioru śladów rozszczepienia, stworzonych przez sztuczne spowodowane rozszczepienie atomów ^{238}U. (Stosunek ^{235}U do ^{238}U jest znany, a więc drugie zliczenie pośrednio wskazuje na ilość obecnego ^{238}U). Znając wielkość rozszczepienia ^{238}U, otrzymuje się datę (czas, jaki upłynął od ustawienia zegara na zero) przez porównanie liczby spontanicznie powstałych śladów z ilością ^{238}U w próbce.

Zegar archeologiczny jest ustawiany na zero w chwili powstania minerału lub szkła, czy to w naturze (jak w przypadku obsydianu czy tektytów), czy też w wyniku procesów przetwórczych (jak w przypadku szkła).

Zastosowania i czynniki ograniczające. Metoda trakowa okazała się najbardziej użyteczna dla stanowisk z okresu wczesnego paleolitu, zwłaszcza tam, gdzie nie można zastosować metody potasowo-argonowej. Może również służyć do niezależnej kontroli wyników datowania. Na przykład data 2,03 ± 0,28 miliona lat temu, uzyskana przez analizę śladów dla złoża Tuff IB z wąwozu Olduvai w Tanzanii, umiejscawia się wewnątrz zakresu wiekowego ustalonego metodą potasowo-argonową i innymi technikami na 2,1–1,7 miliona lat dla tego właśnie stanowiska wczesnych hominidów (patrz ramka tekstowa na s. 142–143). Metoda trakowa pomogła też rozwiązać spór dotyczący datowania złoża KBS Tuff i związanych z nim szczątków hominidów oraz innych znalezisk na stanowiskach nad jeziorem Turkana w Kenii.

Metodę trakową najłatwiej zastosować w odniesieniu do materiałów występujących w naturze, takich jak pumeks i obsydian, ale minerały wewnątrz formacji skalnych (na przykład cyrkon czy apatyt o dużej zawartości uranu) także mogą być datowane w ten sposób. Potencjalny zakres czasowy, możliwy do zmierzenia tą metodą, jest tu znaczny: mika z Zimbabwe w Afryce została wydatowana na ponad 2,5 miliarda lat temu. Generalnie metoda trakowa jest używana w odniesieniu do próbek geologicznych nie młodszych niż 300 tysięcy lat. Dla materiałów późniejszych procedury badawcze okazują się zbyt czasochłonne. Okazy takie lepiej datować na przykład metodą termoluminescencyjną.

Jest jednak kilka wyjątków. Sztuczne szkło i polewy ceramiczne liczące mniej niż 2000 lat zostały z powodzeniem wydatowane metodą trakową. Jeszcze inne zastosowanie tej metody odnosi się do wyrobów obsydianowych wystawionych na działanie ognia, czy to w trakcie procesu produkcji, czy później. Wysoka temperatura ustawia zegar archeologiczny na zerze i ślady rozszczepień pozostawione przez ^{238}U mogą być policzone tak, jak w przypadku sztucznego szkła.

W sprzyjających okolicznościach wielkość błędu związanego z zastosowaniem tej metody wynosi ±10% (jedno odchylenie standardowe), jeśli przyjmiemy, że policzono przynajmniej 100 śladów.

METODY DATOWANIA ZA POMOCĄ PUŁAPEK ELEKTRONOWYCH

Następujące trzy metody datowania – metoda termoluminescencyjna, metoda luminescencji wzbudzanej optycznie i metoda elektronowego rezonansu spinowego – są również zależne od rozpadu promieniotwórczego, ale nie bezpośrednio, ponieważ tym, co się tu bada, jest ilość promieniowania wchłonięta, nie zaś wyemitowana przez próbkę. Metody te mogą być zastosowane jedynie do datowania materiałów krystalicznych (minerałów) i są zależne od zachowania elektronów wewnątrz kryształu wystawionego na działanie promieniowania.

Kiedy atomy znajdujące się w sieci krystalicznej są wystawione na promieniowanie jądrowe, pojedyncze elektrony wchłaniają energię, po czym zostają oderwane od swych macierzystych jąder i „złapane" w defekty sieci, to znaczy

w niedoskonałości kryształu spowodowane brakiem atomów lub obecnością zanieczyszczeń.

Zakładając, że wielkość promieniowania (dawka roczna) pozostaje stała z upływem czasu, schwytane elektrony będą akumulowały energię w stałym tempie i liczba uwięzionych elektronów będzie wprost proporcjonalna do całkowitej dawki promieniowania pobranej przez obiekt w okresie, gdy był na to promieniowanie wystawiony. Wiek obiektu archeologicznego można więc określić, dzieląc całkowitą dawkę promieniowania przez jego dawkę roczną.

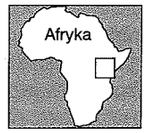
$$\text{WIEK} = \frac{\text{DAWKA CAŁKOWITA}}{\text{DAWKA ROCZNA}}$$

Roczna dawka promieniowania pochodzi głównie od izotopów trzech pierwiastków występujących w sposób naturalny w złożach geologicznych, to jest izotopów uranu, toru i radioaktywnego potasu ^{40}K. Promieniowanie emitowane przez te pierwiastki składa się z cząstek alfa, beta i promieni gamma. Cząstki alfa i beta mają w skale mały zasięg i przenikalność odpowiednio około 0,02 mm i 2 mm. Promienie gamma mogą pokonywać dłuższą drogę, do 20 cm. Wszystkie te izotopy cechuje długi czas połowicznego rozpadu; przyjmuje się, że ich emisja jest stała w okresach, dla których badania używane są omawiane metody. Oznacza to, że pomiar współczesnej zawartości izotopów promieniotwórczych może być zastosowany dla określenia dawki rocznej. Pomiar może być dokonany wprost przez określenie bezwzględnej zawartości uranu i toru przy użyciu neutronowej analizy aktywacyjnej (patrz ramka tekstowa na s. 344–345) oraz potasu przy użyciu fotometrii płomieniowej. Można też zmierzyć samo promieniowanie.

Dawka całkowita określana jest w drodze pomiaru liczby uwięzionych elektronów; poszczególne metody datowania różnią się technikami tego pomiaru. Dokładne określenie liczby uwięzionych elektronów wymaga opróżnienia wszystkich pułapek elektronowych, to znaczy ich wyzerowania dla okresu istnienia datowanego materiału. Jest na to wiele sposobów; wymóg ten ogranicza jednak zestaw minerałów, które mogą być datowane omawianymi metodami.

Datowanie metodą termoluminescencyjną

Metoda termoluminescencyjna (TL) ma dwie przewagi nad metodą radiowęglową: można nią datować ceramikę – najczęściej występujące nieorganiczne źródło archeologiczne dla ostatnich 10 tysięcy lat; można także, w zasadzie, datować materiały nieorganiczne (jak przepalony krzemień) mające więcej niż 50 tysięcy lat, a więc pozostające poza zasięgiem metody radiowęglowej. Jednak dokładność metody termoluminescencyjnej jest generalnie mniejsza niż metody radiowęglowej.



DATOWANIE NASZYCH AFRYKAŃSKICH PRZODKÓW

W XIX wieku Karol Darwin mocno wierzył, że początków człowieka należy szukać w Afryce, a wiek XX udowodnił, że miał rację. Nasi najwcześniejsi przodkowie zostali odkryci na szeregu stanowisk w Afryce Wschodniej i Południowej (patrz s. 139). Jednym z największych triumfów chronologii naukowej w latach powojennych było udane datowanie i korelacja wszystkich zbadanych stanowisk, szczególnie tych w Afryce Wschodniej. Posłużono się trzema głównymi metodami datowania: metodą potasowo-argonową (K-Ar), metodą trakową i metodą archeomagnetyczną. Dodatkowo, celem sprawdzenia tych wyników, zastosowano metodę względnego datowania faunistycznego.

Wąwóz Olduvai

Kiedy Louis i Mary Leakey odkryli szczątki wczesnych hominidów w wąwozie Olduvai, stanowisko to nabrało kluczowego znaczenia dla studiów nad ewolucją człowieka. Na podstawie datowania metodą potasowo-argonową złóż stwardniałych popiołów wulkanicznych (tuf), między którymi leżały skamieniałości, możliwe okazało się ustalenie chronologii tego stanowiska. Na przykład wiek ważnego złoża Tuff IB w pokładzie I wydatowano na 1,79 ± 0,03 miliona lat temu.

Jak to bywa z wszystkimi datowaniami archeologicznymi, w celu uzyskania rzetelnego wyniku trzeba zestawić oszacowanie wieku uzyskane na podstawie jednej metody z rezultatami uzyskanymi za pomocą innych metod. W przypadku pokładu I datowanie metodą fuzji laserowej argon-argon dało wynik 1,8–1,75 miliona lat temu. Datowanie metodą trakową dało datę 2,03± 0,28 miliona lat, co leży w akceptowalnych statystycznie granicach szacunków dla metody potasowo-argonowej.

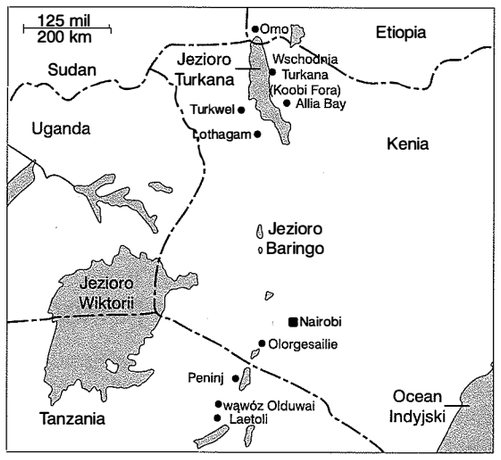
Innym sposobem sprawdzenia sekwencji potasowo-argonowej okazało się datowanie archeomagnetyczne. Jak wyjaśniamy na s. 151–52, w historii Ziemi zdarzało się okresowo zjawisko odwracania biegunów magnetycznych (biegun północny stawał się południowym i na odwrót). Magnetycznie naładowane cząsteczki w skałach zachowały zapis sekwencji tych zmian (od „normalnego" do „odwróconego" i z powrotem). Okazuje się, że pokłady I–III oraz część pokładu IV w Olduvai spoczywały w tak zwanej epoce Matuyama, o odwróconej biegunowości, z wyraźnym okresem normalnej biegunowości ustalonym na 1,87–1,67 miliona lat temu. Okres ten zwany jest dziś „zdarzeniem olduwajskim". Odkrycie takiej samej sekwencji odwrócenia ziemskiego pola magnetycznego na innych stanowiskach Afryki Wschodniej (na przykład nad jeziorem Turkana i w Omo) pomogło skorelować tamtejsze złoża z olduwajskimi.

Dalszym sprawdzianem wartości tych sekwencji jest metoda datowania względnego faunistycznego (biostratygrafia), opisana na s. 120–121. Okazało się, iż drzewo ewolucyjne rodziny świń należy tu do najużyteczniejszych, pomagając w potwierdzeniu korelacji między różnymi stanowiskami w Afryce Wschodniej, włącznie z Olduvai, otrzymanymi za pomocą innych metod datowania.

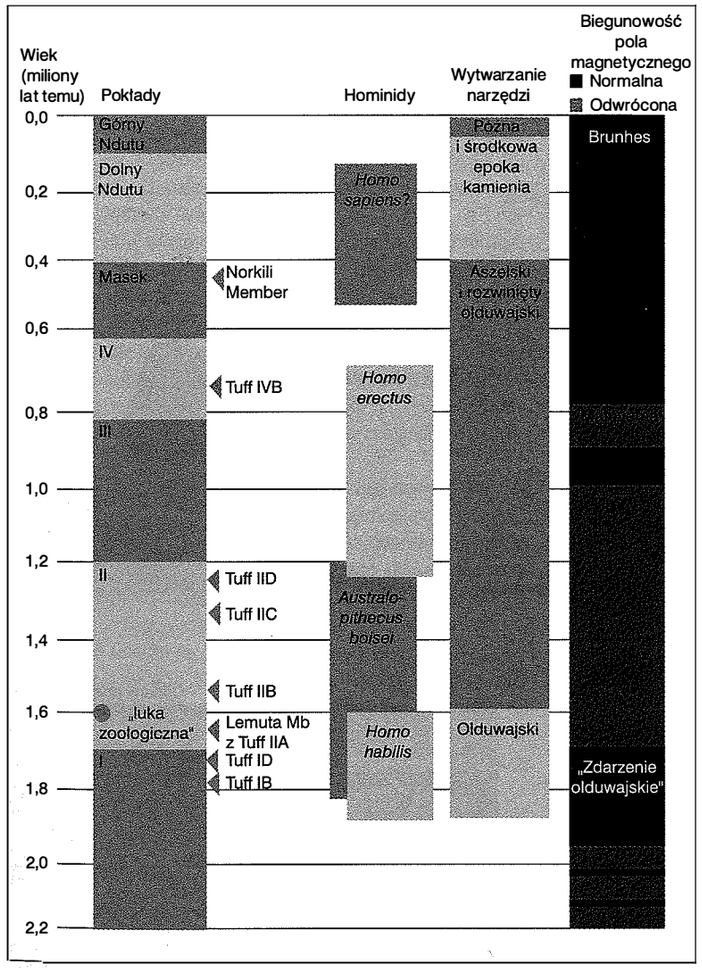
Kontrowersje wokół KBS Tuff

Wymóg znacznej ostrożności przy datowaniu skamieniałych szczątków ludzkich nie był nigdzie bardziej oczywisty niż w przypadku czaszki *Homo habilis* ER 1470, którą odkrył Richard Leakey nad jeziorem Turkana w Kenii w roku 1972. Wstępne rezultaty osiągnięte metodą argonowo-potasową przez laboratorium brytyjskie dla tak zwanego złoża KBS Tuff, leżącego nad złożem z czaszką, pozwoliły datować jego powstanie na 2,6 miliona lat temu, o co najmniej 0,8 miliona lat wcześniej niż w odniesieniu do innych znalezisk gatunku *Homo habilis*. Czy data uzyskana metodą argonowo-potasową mogła być prawdziwa? Początkowo sprawdziany za pomocą metody archeomagnetycznej i metody trakowej zdawały się ją potwierdzać. Niepokojący był jednak fakt, że korelacje z innymi stanowiskami na podstawie skamieniałości świń wskazywały datę nie wcześniejszą niż 2 miliony lat temu. W roku 1974 laboratorium amerykańskie, posługując się metodą argonowo-potasową, uzyskało dla tufu odczyt datujący jego powstanie na około 1,8 miliona lat temu.

Spór toczył się bardzo długo. Wreszcie jeden z naukowców opublikował pierwsze daty uzyskane metodą trakową, podtrzymujące wczesne datowanie potasowo-argonowe, powtórzył owe testy i potwierdził późniejsze oszacowanie wieku złoża na około 1,8 miliona lat. Leakey poprosił w końcu o pomoc laboratorium australijskie, aby przez uzyskanie nowych dat potasowo-argonowych rozwikłać problem. Wynikiem była powszechnie akceptowana obecnie dla złoża KBS Tuff data 1,88 ± 0,02 miliona lat.



Główne stanowiska we Wschodniej Afryce, na których znaleziono szczątki wczesnych hominidów.

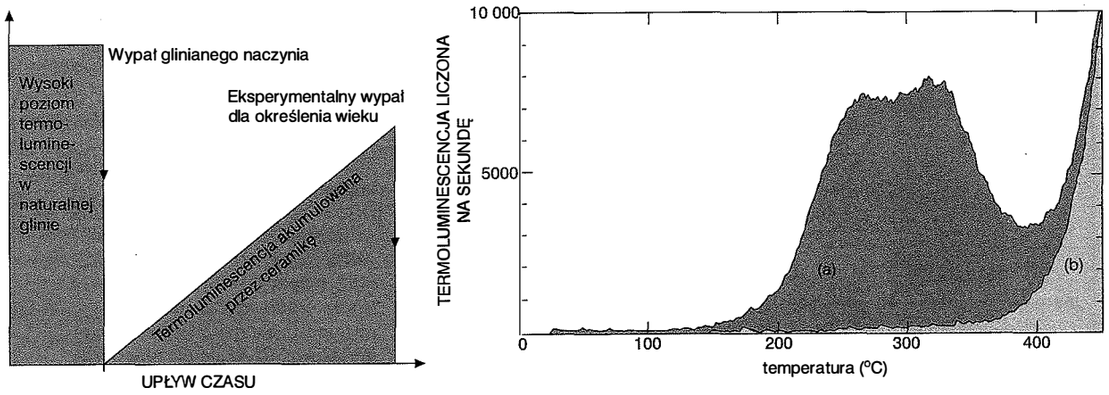


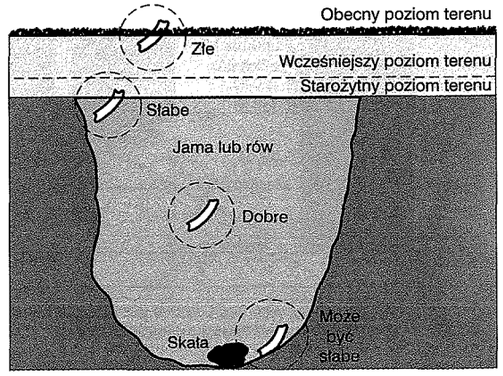
Schematyczna stratygrafia wąwozu Olduvai (Kenia) z zaznaczeniem gatunków hominidów i narzędzi oraz zmian biegunowości Ziemi.

Podstawowe założenia metody. Pułapki elektronowe można opróżniać za pomocą ciepła. Tak więc datowanie metodą termoluminescencyjną można przeprowadzić na minerałach, które miały swoje pułapki elektronowe ustawione na zerze w wyniku działania wysokiej temperatury przed zagrzebaniem. Do typowych materiałów należy ceramika wypalana w procesie produkcji, jak również krzemień, który mógł być umyślnie lub przypadkowo przepalony przed wyrzuceniem.

Ponieważ ceramika wyrabiana jest z tworzywa geologicznego (gliny), zawiera ona niewielkie ilości pierwiastków promieniotwórczych. Roczna dawka promieniowania dla ceramiki zakopanej w ziemi pochodzi z dwóch źródeł: zewnętrznego, jakim jest otoczenie garnka, i wewnętrznego, jakim jest sam materiał ceramiczny, z którego został zrobiony. Cząstki alfa i beta mają tak niewielkie zdolności przenikania, że efekty ich oddziaływania mogą być wyeliminowane przez usunięcie kilku zewnętrznych milimetrów tworzywa. Dawka roczna może być obliczona na podstawie ilości izotopów promieniotwórczych obecnych w tworzywie ceramicznym oraz dawki promieniowania gamma, otrzymanej przez garnek od otoczenia. W idealnych warunkach radioaktywność gleby jest mierzona na stanowisku przez zagrzebanie w niej małej kapsuły zawierającej materiał czuły na promieniowanie i pozostawionej tam na okres około jednego roku. Jeśli jest to niemożliwe, można spróbować szybciej określić jej radioaktywność za pomocą licznika promieniowania. Można też zebrać próbki gleby do plastikowych worków i dostarczyć do laboratorium razem z obiektami do datowania. Tam, gdzie radioaktywność kontekstu nie może być określona, bo na przykład przedmiot nie znajduje się *in situ*, data otrzymana dzięki metodzie termoluminescencyjnej będzie znacznie mniej dokładna.

Całkowita dawka promieniowania określana jest w laboratorium w wyniku gwałtownego podgrzewania materiału do 500°C lub wyżej. Energia tracona przez elektrony eksmitowane ze swych pułapek jest wypromieniowywana w postaci światła i określana mianem termoluminescencji. Termoluminescencja może być mierzona i bywa wprost proporcjonalna do liczby uwięzionych elektronów, a więc i do całkowitej dawki promieniowania. Można zatem mówić o minerale akumulującym sygnał termoluminescencyjny w miarę tego, jak się starzeje, lub też po prostu o zegarze termoluminescencyjnym przez analogię do zegarów archeologicznych.





Datowanie termoluminescencyjne. [Powyżej] Licznik termoluminescencyjny w ceramice ustawia się na zerze w chwili wypalenia naczynia. Termoluminescencja akumuluje się do czasu ponownego ogrzania garnka w czasach współczesnych w celu określenia jego wieku. [Powyżej na prawo:] Krzywe jarzenia zaobserwowane w laboratorium. Krzywa (a) przedstawia światło emitowane przy pierwszym nagrzaniu próbki. Krzywa (b) oznacza światło nietermoluminescencyjne, odnotowane w czasie powtórnego nagrzania (czerwone żarzenie obserwowane w czasie nagrzewania każdej próbki). Dodatkowym światłem emitowanym w czasie pierwszego nagrzewania jest termoluminescencja mierzona w celu datowania.
[Po prawej] Dobre i złe miejsca pobierania próbek do badań termoluminescencyjnych. Wyniki będą niedokładne, jeśli podglebie lub skała na dnie w pobliżu próbki ma inną, dającą się zmierzyć radioaktywność niż wypełnisko jamy lub rowu.

Zastosowania. Dobrym przykładem zastosowania metody termoluminescencyjnej w archeologii jest datowanie rzeźby terakotowej znanej jako głowa z Jemaa, z namuliska kopalni cyny w pobliżu wyżyny Dżos w Nigerii. Głowa i podobne do niej egzemplarze należą do kultury Nok, ale rzeźby takie nie mogły być właściwie datowane na samym stanowisku w Nok, gdyż brakowało wiarygodnych dat radiowęglowych. Odczyt termoluminescencyjny dla głowy dał wynik 1520 ± 260 p.n.e., pozwalając przypisać po raz pierwszy tej i podobnym głowom terakotowym pewną datę.

Metoda termoluminescencyjna daje jeszcze większe możliwości przy datowaniu artefaktów sprzed 50 tysięcy lat (których nie obejmuje metoda radiowęglowa). Ceramiki ani też wypalonych wyrobów glinianych nie znajdziemy w tak wczesnym okresie. Metoda ta może być zastosowana do datowania materiałów kamiennych o strukturze krystalicznej, zawsze przy założeniu, że w czasie ich produkcji lub użytkowania zostały one ogrzane do temperatury około 500° C.

W ten sposób termoluminescencja geologiczna zawarta w kamieniu zostaje wyemitowana, a licznik ustawiony na zero. Pomiar wieku termoluminescencyjnego kamienia określa moment, w którym został on użyty do jakiegoś celu. W praktyce przepalony krzemień okazuje się kopalnią informacji. Metoda termoluminescencyjna została, na przykład, użyta we Francji do datowania narzędzi krzemiennych przemysłu mustierskiego, znalezionych na stanowiskach człowieka neandertalskiego (*Homo sapiens neanderthalensis*) datowanych na okres środkowego paleolitu. Większość dat wskazuje na okres między 70 a 40 tysiącami lat temu. Mimo ograniczonej dokładności daty te ustanowiły bardzo użyteczny wzorzec dla określania wieku narzędzi neandertalczyków, co posunęło naprzód wiedzę o francuskim środkowym paleolicie.

Hélène Valladas z kolegami także zastosowała metodę termoluminescencji do datowania krzemiennych narzędzi, używanych w różnych okresach przez neandertalczyków i pierwszych ludzi współczesnych (*Homo sapiens sapiens*). Na podstawie badań w jaskiniach Izraela wysnuła ona kontrowersyjne i nieco zaskakujące wnioski, że neandertalczycy byli wciąż obecni na tym obszarze jeszcze dziesiątki tysięcy lat po nadejściu pierwszych ludzi anatomicznie współczesnych. W Kebara pewien szkielet neandertalski datowany został na 60 tysięcy lat temu, podczas gdy wyniki z Qafzeh sugerowały, że *Homo sapiens sapiens* był tam już obecny około 90 tysięcy lat temu.

Daty termoluminescencyjne można uzyskać także dla złóż węglanu wapnia w jaskiniach (dla stalagmitów i trawertynu), z którymi związane bywają różne znaleziska, ponieważ termoluminescencja zaczyna się akumulować od momentu wykrystalizowania węglanu wapnia z roztworu i utworzenia złoża. Datowanie termoluminescencyjne pokazało, że stalagmitowe dno jaskini z okresu dolnego paleolitu – Caune de l'Arago w południowej Francji – zostało uformowane około 350 tysięcy lat temu.



Terakotowa głowa z Jemaa w Nigerii, należąca do kultury Nok. Odczyt termoluminescencyjny w celu określenia wieku tej rzeźby dostarczył pierwszej godnej zaufania daty dla tej i innych terakot z regionu Nok. Wysokość zabytku: 23 cm.

Za pomocą metody termoluminescencyjnej jesteśmy też w stanie zdemaskować fałszerstwa wyrobów ceramicznych i terakotowych. Metoda ta z łatwością ujawnia różnice między antycznym oryginałem oraz imitacją wykonaną w ciągu ostatnich 100 lat.

Czynniki ograniczające. Z metodą termoluminescencji związane są rozmaite komplikacje, a daty uzyskiwane tą metodą rzadko cechuje dokładność lepsza niż ±10% wieku próbki.

Datowanie metodą luminescencji wzbudzanej optycznie

Metoda ta jest co do zasady podobna do metody termoluminescencji, ale stosuje się ją do datowania minerałów wystawionych na działanie światła, a nie ciepła.

Podstawowe założenia metody. Większość minerałów zawiera podzbiór pułapek elektronowych, które zostały opróżnione, czyli wybielone, przez wystawienie na kilka minut na światło słoneczne. Procedura taka bywa wykorzystywana do datowania złóż osadowych drobin kwarcu. Pułapki elektronowe tych drobin ulegają wybieleniu w czasie transportu materiału, ale po osadzeniu i zakopaniu pułapki zaczynają ponownie gromadzić elektrony. Po bardzo ostrożnym pobraniu próbek całkowita dawka promieniowania osadu może być oszacowana w laboratorium przez skierowanie

światła o widzialnej długości fali na próbkę i zmierzenie wynikłej stąd luminescencji, znanej jako luminescencja wzbudzana optycznie (OSL).

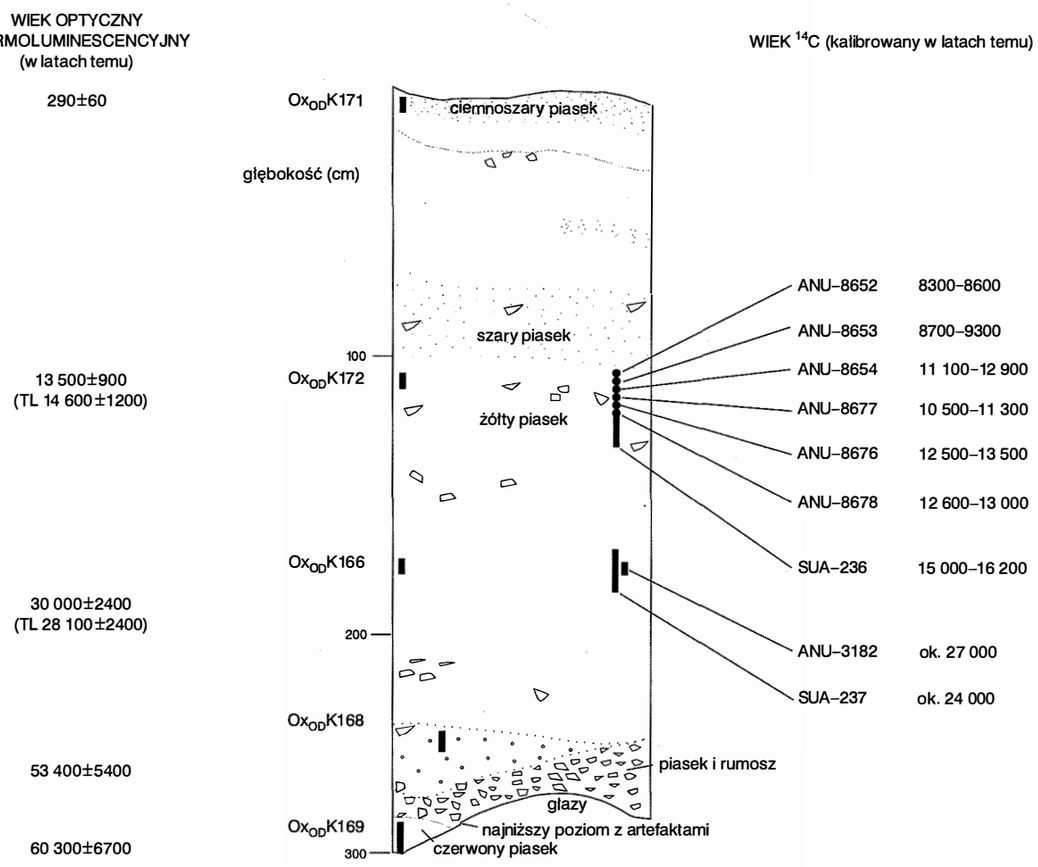
Zastosowania. Osady piasku w schronisku skalnym Nauwalabila I w północnej Australii, zawierające różne artefakty, zostały wydatowane tą metodą i okazało się, że pochodzą one sprzed 53 do 60 tysięcy lat. Jest to istotny dowód wczesnego zasiedlenia tego obszaru przez gatunek ludzki (patrz rozdział 13).

W Anglii zastosowano ostatnio metodę luminescencji wzbudzanej optycznie do datowania zagadkowego Białego Konia z Uffington. Chodzi tu o jedyną pradziejową rzeźbę stokową; zarys postaci konia został wycięty wprost na stoku wzgórza, a następnie wypełniony białą kredą. Opierając się na kryteriach stylistycznych, zaproponowano dla tego rysunku chronologię anglosaską lub celtycką (późna epoka żelaza). Trzy daty, uzyskane ostatnio metodą luminescencji wzbudzanej optycznie z iłu zebranego w najniższej części brzucha konia, wskazują jednak na epokę brązu, między 1400 do 600 p.n.e. Zgadza się to również dobrze z innymi oznakami aktywności ludzkiej w rejonie Uffington w późnej epoce brązu.

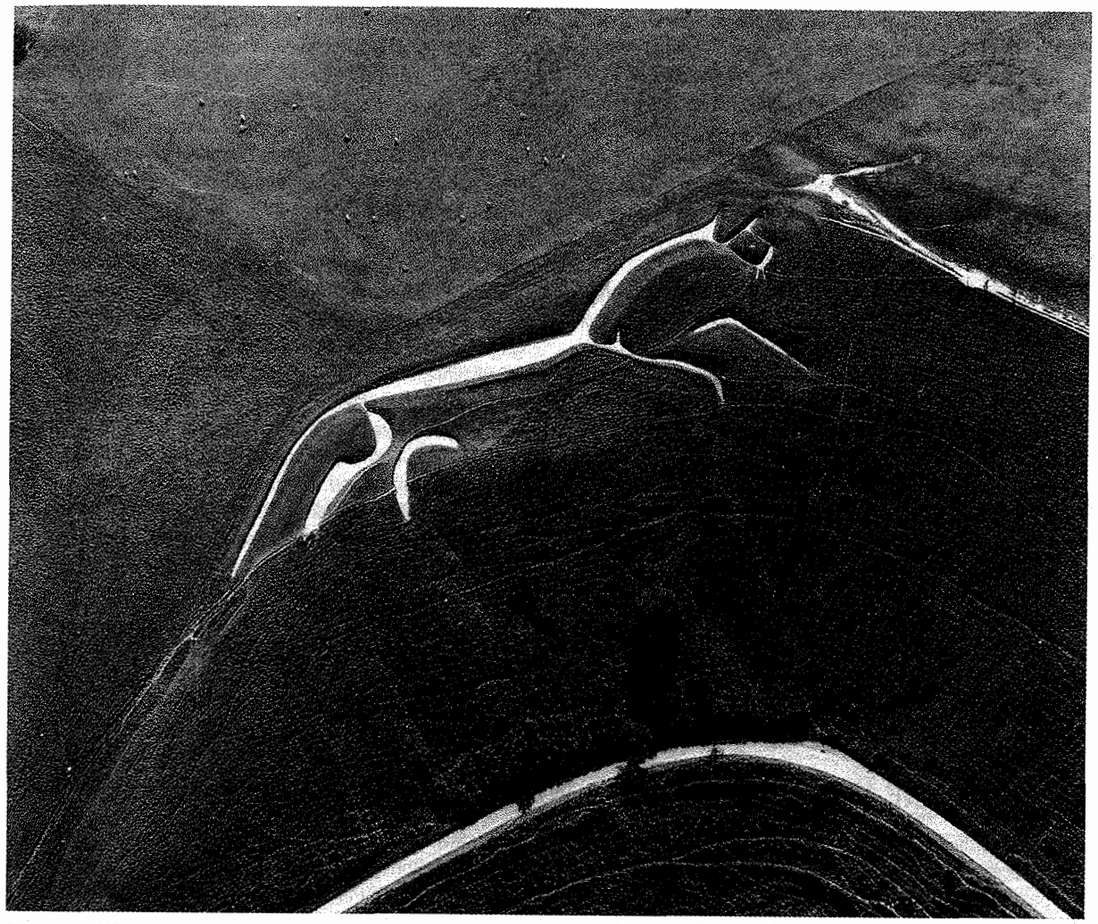
Czynniki ograniczające. Chociaż metoda ta jest ciągle w stadium rozwoju, dotychczasowe rezultaty wskazują, że może być z powodzeniem stosowana do datowania osadów eolicznych (naniesionych przez wiatr). Sytuacja z depozytami rzecznymi jest jednak mniej jasna, ponieważ nie ma pewności, czy wystawienie na światło słoneczne ziaren, z których się składają, jest wystarczające do kompletnego ich odbielenia w czasie transportu przez wodę.

Datowanie metodą elektronowego rezonansu spinowego

Datowanie metodą elektronowego rezonansu spinowego jest mniej precyzyjne niż datowanie termoluminescencyj-



Przekrój z wykopalisk w Nauwalabila I w północnej Australii, z podanymi datami luminescencyjnymi (datowanie termoluminescencyjne oraz datowanie optyczne) po lewej i kalibrowanymi datami radiowęglowymi po prawej stronie. Piaski zawierające artefakty mogły tu być datowane optycznie i dały wyniki w granicach 53– 60 tysięcy lat BP. co ma istotny wpływ na datowanie momentu pojawienia się pierwszych ludzi na kontynencie australijskim.



Biały Koń z Uffington, postać wyryta w kredowym zboczu wzgórza w południowej Anglii. Jego wiek był długo niepewny, aż do wydatowania go metodą optyczną, wskazującą na lata 1400–600 p.n.e., to jest około tysiąca lat wcześniej, niż poprzednio sądzono.

ne, ale bardziej odpowiednie dla materiałów, które rozkładają się w wyniku podgrzewania. Dotychczas najbardziej udanym zastosowaniem tej metody było datowanie szkliwa zębów, złożonego niemal wyłącznie z mineralnego hydroksyapatytu. Nowo powstały hydroksyapatyt nie zawiera uwięzionych elektronów; zaczynają się one akumulować dopiero od momentu zakopania zęba i wystawienia go na naturalne promieniowanie. Dokładność tej metody zastosowanej do datowania szkliwa jest rzędu 10–20%.

Podstawowe założenia metody. W celu określenia całkowitej dawki naturalnego promieniowania, próbka datowanego obiektu zostaje sproszkowana i wystawiona na działanie promieniowania elektromagnetycznego wysokiej częstotliwości (mikrofale) w obecności silnego pola magnetycznego. Natężenie pola może być zmieniane, a w czasie, gdy tak się dzieje, uwięzione elektrony w próbce absorbują mikrofale różnych częstotliwości i wpadają w rezonans. Rezonans osiąga maksimum przy określonej kombinacji częstotliwości mikrofal i natężenia pola magnetycznego. Wysokość wynikłej absorpcji mikrofalowej może być zmierzona i jest wprost proporcjonalna do liczby uwięzionych elektronów, a więc też do całkowitej dawki promieniowania.

Hydroksyapatyt z natury nie zawiera żadnych izotopów promieniotwórczych, lecz wchłania je, gdy zostanie zagrzebany, pobierając rozpuszczony w wodzie uran, podobnie jak powiązana z nim zębina. Dawka roczna rośnie więc z upływem czasu, a czynnik ten musi być uwzględniony w modelowaniu tempa wchłaniania uranu. Stosuje się tu dwa modele: model wczesnego wchłaniania, zgodnie z którym zawartość uranu w danym zębie gwałtownie wyrównuje się z jego zawartością w otoczeniu, a więc wchłanianie zmniejsza się z czasem. Model wchłaniania linearnego zakłada natomiast, że wchłanianie uranu przebiega ze stałą prę-

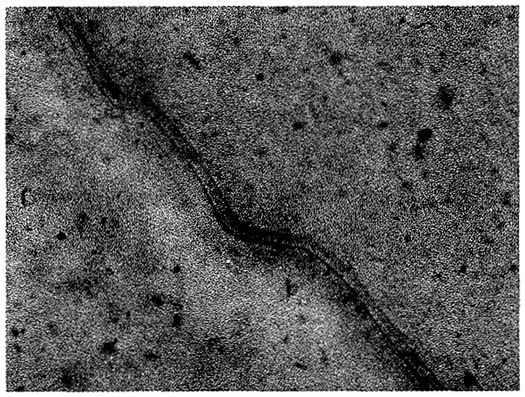
kością. Tak jak w przypadku ceramiki, efekt zewnętrznego promieniowania alfa i beta może być wyeliminowany przez zdjęcie kilku milimetrów powierzchni zewnętrznej próbki. W celu określenia dawki rocznej konieczne jest więc zmierzenie wewnętrznych koncentracji uranu (i jego pochodnych izotopów toru) oraz zewnętrznych poziomów promieniowania gamma. Zwyczajowo przedstawia się wyniki zarówno w modelu wczesnego wchłaniania, jak i wchłaniania linearnego.

Zastosowania. Daty uzyskane tą metodą dla zębów ssaków współwystępujących ze szczątkami hominidów potwierdziły daty uzyskane przez datowanie metodą szeregu uranowego i metodą termoluminescencji dla przepalonego krzemienia. I tak następujące daty w Qazfeh: 100 000 ± 10 000 BP (wczesne wchłanianie) lub 120 000 ± 8000 BP (linearne wchłanianie) oraz w Skhul: 81 000 ± 15 000 BP (wczesne wchłanianie) i 101 000 ± 12 000 BP (linearne wchłanianie) były związane ze szczątkami ludzi anatomicznie współczesnych, podczas gdy w Tabun daty w zakresie 100–120 tysięcy lat, a w Kebara 60 000 ± 6000 BP (wczesne wchłanianie) lub 64 000 ± 4000 BP (linearne wchłanianie) wiązane są z pozostałościami neandertalczyków. Daty uzyskane z tej grupy jaskiń izraelskich mają duże znaczenie, ponieważ pokazują, że wyniki wszystkich trzech metod są zgodne. Są zarazem niezmiernie intrygujące, gdyż wskazują na koegzystencję na tym terenie neandertalczyków z wczesnymi, podobnymi do nas ludźmi przez dziesiątki tysięcy lat oraz na to, że obie te grupy należały do osobnych gałęzi ewolucyjnych. Znalezisko potwierdza tezę, że współczesny *Homo sapiens* pojawił się najpierw w Afryce, następnie zaś skolonizował sąsiednie kontynenty, wypierając wcześniejsze hominidy.

Czynniki ograniczające. Przedział wieku obiektów badanych metodą elektronowego rezonansu spinowego jest ograniczony, ponieważ w końcu stabilność uwięzionych elektronów ulega pogorszeniu. Efekt ten zależy od temperatury: elektrony są mniej stabilne w ciepłym niż w zimnym środowisku. W teorii zasięg czasowy metody wynosi miliony lat, ale w praktyce może być krótszy. Mniejsza dokładność tej metody jest powodowana koniecznością modelowania procesu wchłaniania uranu. Modele muszą uwzględniać różne tempa wchłaniania uranu przez zębinę i szkliwo, a także pozwalać na rozkład przyswojonego uranu i powstawanie wskutek tego pochodnych izotopów toru i uranu. Metodę tę trudno też zastosować do datowania kości, ponieważ nowe minerały powstające w procesie fosylizacji nie poddają się konsekwentnemu oszacowaniu wieku. Zachowanie uranu w bardziej otwartym otoczeniu pozostałości kostnych jest również trudne do modelowania.

KALIBROWANE METODY DATOWANIA WZGLĘDNEGO

Rozpad promieniotwórczy jest jedynym znanym regularnym procesem nie ulegającym odchyleniom pod wpływem temperatury ani innych warunków środowiskowych. Istnieją jednak i inne procesy naturalne, które, choć nie całkiem regularne, są dostatecznie stabilne z punktu widzenia zastosowań archeologicznych. Widzieliśmy już, jak w naturalnie rytmiczny sposób powstają warwy i pierścienie przyrostowe drzew, które są oczywiście bardzo pomocne w procesie datowania. Inne jeszcze procesy, tworzące podstawy pierwszych trzech technik opisanych poniżej, choć nie bywają w sposób naturalny kalibrowane w latach, pomagają ustalić wiek bezwzględny znalezisk, o ile szybkość przemian właściwych danemu procesowi daje się niezależnie kalibrować przez jedną z metod opisanych wyżej. W praktyce, jak zobaczymy, kalibracja każdej z technik często musi być dokonywana na nowo dla każdego stanowiska lub obszaru z powodu różnych czynników środowiskowych, wpływających na tempo przemian. Powoduje to trudności w użyciu tych technik jako godnych zaufania metod datowania bezwzględnego. Mogą one jednak okazać się niezwykle przydatne po prostu jako sposób porządkowania próbek w sekwencję względną, gdzie starsze odróżniane są od młodszych.



Datowanie metodą uwodnienia obsydianu. Na przedmiocie wykonanym z obsydianu widoczna jest warstwa nawodniona, której grubość zwiększa się z upływem czasu; brak jest uniwersalnych mierników tempa jej przyrostu.

Uwodnienie (hydratacja) obsydianu

Podstawowe założenia metody i czynniki ograniczające. Technikę opartą na uwodnieniu obsydianu opracowali amerykańscy geolodzy Irving Friedman i Robert L. Smith. Bazuje ona na zasadzie, że kiedy obsydian (szkliwo wulkaniczne używane często, podobnie jak krzemień, do wytwarzania narzędzi) jest pęknięty, zaczyna wchłaniać wodę z otoczenia, tworząc uwodnioną warstwę, której grubość może być

zmierzona. Przekrój narzędzia z obsydianu, oglądany pod mikroskopem optycznym, uwidacznia tę warstwę jako osobną strefę na jego powierzchni. Grubość warstwy zwiększa się z czasem.

Jeżeli zwiększa się w stosunku linearnym, wtedy – przyjmując, że znamy prędkość tego procesu – powinniśmy móc obliczyć czas, jaki upłynął od jego zapoczątkowania. Moment zerowy, kiedy zaczyna się formować strefa uwodnienia, to zarazem moment, kiedy narzędzie zostało wykonane. Niestety, trudno o poprawną, uniwersalną miarę szybkości uwodnienia obsydianu. Zależy to od temperatury, przy czym długotrwałe wystawienie na światło słoneczne zwiększa uwodnienie. Obsydian z różnych kamieniołomów miewa także różny skład chemiczny, co dodatkowo komplikuje obraz. Jest więc konieczne ustalenie osobno tempa uwodnienia dla różnych rodzajów obsydianu znalezionego na danym terenie oraz pamiętanie o uwzględnieniu wpływu temperatury.

Aby metoda ta mogła być użyta do datowania bezwzględnego, musi być skalibrowana względem ustalonej sekwencji chronologicznej danego regionu z uwzględnieniem czynników chemicznych i termicznych. Próbki do datowania muszą pochodzić z jednego lub kilku dobrze określonych kontekstów, które można bezpiecznie datować także innymi sposobami. Nie należy oczekiwać, że pojedynczy artefakt obsydianowy zapewni godną zaufania datę. Bezpieczniej jest użyć zespołu około 10 obiektów, tak aby wiek każdego z nich mógł być obliczony oddzielnie. Metoda ta, poza dostarczeniem bezpośredniej informacji chronologicznej, może być użyteczna w określeniu wieku względnego różnych warstw na stanowisku lub w regionie, gdzie obsydian występuje obficie.

Chociaż metoda ta odnosi się zasadniczo do stanowisk i znalezisk datowanych na ostatnie 10 000 lat (okres polodowcowy), daje ona możliwe do przyjęcia daty w przedziale około 120 000 lat dla materiału pochodzącego ze stanowisk z okresu środkowego paleolitu w Afryce Wschodniej.

Zastosowania. Jedno z najśmielszych jak dotąd zastosowań tej metody zawdzięczamy jednemu z jej pionierów, Josephowi Michelsowi, który posłużył się nią przy badaniu rolniczego zaplecza starożytnego centrum Kaminaljuyu w Gwatemali. Stanowiska były tu trudne do wydatowania na podstawie znalezionych na powierzchni okruchów startej ceramiki, podjęto więc próbę określenia ich chronologii na podstawie pomiarów warstwy uwodnienia w odniesieniu do co najmniej czterech artefaktów obsydianowych z każdego stanowiska. Jeżeli przynajmniej dwie z dat obsydianowych wypadały w jednej z ustalonych wcześniej faz chronologicznych (rozciągających się od wczesnego okresu przedklasycznego umiejscawianego około roku 2500 p.n.e. do późnego okresu postklasycznego około roku 1500 n.e.), stanowisko było przypisywane do tej fazy. Na głównym obszarze badań powierzchniowych około 70 osad wiejskich zostało wydatowanych w ten właśnie sposób dzięki zbadaniu łącznie 288 próbek obsydianowych. Wyniki wskazywały wzrost zagęszczenia osadnictwa wiejskiego aż do wczesnego okresu klasycznego (600–800 n.e.), potem zaś stopniowy jego spadek, gdy Kaminaljuyu zaczęło się chylić ku upadkowi.

Racemizacja aminokwasów

Metoda racemizacji, zastosowana po raz pierwszy we wczesnych latach siedemdziesiątych i nadal pozostająca w fazie eksperymentalnej, używana jest w celu datowania kości ludzkich i zwierzęcych. Do badania potrzeba zaledwie 10 g materiału kostnego. Specjalne znaczenie tej metody opiera się na tym, że można ją zastosować do badania materiałów, których wiek wykracza poza zasięg datowania metodą radiowęglową.

Podstawowe założenia metody. U podstaw tej metody leży fakt, że aminokwasy, z których zbudowane są wszystkie białka obecne we organizmach żywych, mogą istnieć w dwóch konfiguracjach chemicznych, stanowiących swoje lustrzane odbicia, zwanych enancjomerami (izomerami). Enancjomery różnią się w swej strukturze chemicznej, co daje się obserwować w świetle spolaryzowanym. Te, które skręcają płaszczyznę polaryzacji światła w lewo, to enancjomery lewoskrętne lub izomery L; te, które skręcają ją w prawo, to enancjomery prawoskrętne lub izomery D.

Aminokwasy obecne w białkach żywych organizmów zawierają tylko izomery L. Po śmierci organizmu jego białka zaczynają się zmieniać w stałym tempie (racemizacja) w izomery D. Tempo racemizacji jest zależne od temperatury, a więc prawdopodobnie różni się na każdym stanowisku. Datując metodą radiowęglową nadające się do tego kości z danego stanowiska i mierząc względne proporcje (stosunek) izomerów L i D, powinno się móc ustalić, jakie jest lokalne tempo racemizacji. Tego rodzaju kalibracja jest następnie używana do datowania próbek kości z wcześniejszych warstw na stanowisku, poza zasięgiem datowania radiowęglowego.

Izomery L trwałego aminokwasu izoleucyny tworzą izomery D w innym procesie, znanym jako epimeryzacja. Tempo epimeryzacji izoleucyny zostało z powodzeniem ustalone dla skorup jaj strusich; zarazem przez porównanie go z datowaniem ^{14}C wykazano, że było ono stałe w ciągu ostatnich 80 000 lat.

Zastosowania i czynniki ograniczające. Kwas asparaginowy cechuje najszybsza racemizacja trwałych aminokwasów; jest on zazwyczaj wybierany do datowania próbek kości. Na przykład w Nelson Bay Cave w Prowincji Przylądkowej, w Republice Południowej Afryki, próbki o stosunku izomerów D/L kwasu asparaginowego wynoszącym 0,167 wskazały na wiek radiowęglowy wynoszący około 18 000 lat. To z kolei pozwoliło na obliczenie tempa przekształceń, kalibrujących tempo racemizacji na tym stanowi-

sku. Następnie dokonano pomiarów tempa, badając próbki skamieniałych kości z ważnego stanowiska Klasies River Mouth w tym samym regionie; dla najniższych warstw (18 i 19) uzyskano stosunek izomerów D/L kwasu asparaginowego wynoszący 0,474 i 0,548. Na podstawie tych wyników oszacowano wiek kości na 90 000 i 110 000 lat. W tym przypadku próbka „kalibrująca" pochodziła z innego stanowiska niż próbki do datowania. Jest to procedura daleka od ideału, ponieważ racemizacja na różnych stanowiskach, nawet niezbyt odległych geograficznie, może się różnić w znacznym stopniu.

Metoda ta, jako środek datowania bezwzględnego, zależy całkowicie od dokładności jej kalibracji (tak jak i inne względne metody datowania). W odniesieniu do skamieniałych szczątków ludzkich z Kalifornii doprowadziło to do pewnej kontrowersji. Wczesne ustalenia radiowęglowe dla czaszek znalezionych w pobliżu Los Angeles zostały użyte do kalibracji tempa racemizacji kwasu asparaginowego, co dało wiek rzędu 48 000 lat dla jeszcze innych szczątków z okolic San Diego, a to sugerowało, że kolonizacja Ameryki przez człowieka nastąpiła znacznie wcześniej niż poprzednio sądzono (patrz rozdział 11). Świeższe daty radiowęglowe uzyskane za pomocą spektrometrii masowej zmieniły tę kalibrację, obniżając szacunki wieku najstarszych czaszek z Kalifornii do najwyżej 8000 lat.

Stosunek kationów i datowanie sztuki naskalnej

W latach osiemdziesiątych opracowano nową technikę, dzięki której po raz pierwszy można było datować (jak sądzono) ryty naskalne i którą potencjalnie można by było zastosować do badania paleolitycznych artefaktów pokrytych warstwą szkliwa[7] wskutek długotrwałej ekspozycji na działanie pyłu pustynnego.

Podstawowe założenia metody. W warunkach pustynnych na powierzchni skał wystawionych na działanie pyłu tworzy się szkliwo pustyniowe. Jest ono złożone z minerałów wchodzących w skład gliny, z tlenków oraz wodorotlenków magnezu i żelaza, pierwiastków śladowych i niewielkiej ilości materii organicznej (mikroskopijnych cząsteczek roślin). Oryginalna metoda datowania polega na tym, że kationy pewnych pierwiastków (czyli na przykład naładowane atomy takich pierwiastków, które, łącząc się z jonami tlenków i wodorotlenków o przeciwnym ładunku, tworzą trwałe związki) są łatwiej rozpuszczalne niż te, które należą do innych pierwiastków. Są one wypłukiwane ze szkliwa na skale gwałtowniej niż pierwiastki słabiej rozpuszczalne, a ich zawartość z czasem spada. Opisywana metoda wymaga po prostu zmierzenia ilościowego stosunku ruchomych kationów, zazwyczaj potasu (K) i wapnia (C), do bardziej stabilnych kationów tytanu (Ti). Zakłada się, że stosunek ten spada wykładniczo z upływem czasu, dając krzywą rozpadu podobną do krzywej izotopów promieniotwórczych omawianych wyżej. Jednak pionierzy tej techniki, Richard Dorn ze współpracownikami, nie twierdzą, że rozpad zachodzi tu ze stałą prędkością, tak jak to ma miejsce w procesach rozpadu promieniotwórczego.

Zastosowania i czynniki ograniczające. Datowanie metodą badania stosunku kationów wypróbowano dla szkliwa pokrywającego ryty naskalne (petroglify) w Kalifornii i Australii. W wyniku otrzymano odpowiednio 6400 i ponad 30 000 lat. Odbyła się bardzo szczegółowa dyskusja dotycząca stopnia niezawodności i dokładności tej techniki. Ronald Dorn podkreślił, że datowanie metodą badania stosunku kationów jest procedurą eksperymentalną, która zawsze pozostanie „młodszą siostrą" innych rozwiązań. Wiąże się to z rozmaitymi wpływami środowiska naturalnego, które należy uwzględnić. Nie jest jasne, w jakich warunkach klimatycznych szkliwo mogło być uszkodzone lub zniszczone oraz jakie wahania klimatu mogły wywrzeć wpływ na proces spadku stosunku kationów. Poprawiono krzywe kalibracji, ale metoda jest obecnie używana wyłącznie jako wsparcie dla innych technik, szczególnie dla akcelerowanej spektrometrii masowej, która może być zastosowana przy minimalnych ilościach materiału organicznego zawartego w szkliwie. Na przykład daty 14 000 i 18 000 BP uzyskano tą metodą dla szkliwa pokrywającego petroglify w Arizonie i Kalifornii. Akcelerowana spektrometria masowa może być także zastosowana przy datowaniu jakiegokolwiek materiału organicznego w malowidłach prehistorycznych, na przykład węgla drzewnego, używanego jako barwnik w szeregu francuskich i hiszpańskich jaskiń paleolitycznych, albo do włókien roślinnych znajdujących się w farbie pokrywającej ściany schronisk skalnych w stanie Queensland w Australii lub też do białka zawartego w krwi ludzkiej, która była składnikiem farby w jaskini Wargata Mina na Tasmanii.

Próbowano także innych metod datowania sztuki naskalnej. Na przykład, warstwy wapnia zbierające się na wizerunkach w jaskiniach mogą być datowane metodą radiowęglową lub uranowo-torową. Szczawiany (sole kwasu szczawiowego zawierające organiczny węgiel) także tworzą szkliwo na malowidłach i można je datować metodą radiowęglową. Badanie mikroerozji petroglifów jest techniką optyczną i nie pociąga za sobą fizycznego kontaktu z wizerunkami. Wymaga narysowania krzywych kalibracji dla zmiennych oznaczających typ skały i lokalnego klimatu, na podstawie śladów znanych z okresu historycznego; krzywe te umożliwiają następnie bezpośrednie oszacowanie przybliżonego wieku petroglifów na podstawie stopnia ich erozji. Robert Bednarik zastosował na przykład tę metodę do petroglifów wokół jeziora Onega w północno-wschodniej Rosji. Używając do opracowania krzywej kalibracji dwóch nowożytnych dat z inskrypcji, pięćsetletniego rzeźbionego krzyża prawosławnego oraz śladów pozostawionych przez wycofujące się lodowce 10 000 lat temu, był on w stanie oszacować wiek postaci „demona" na 4000 lat.

Datowanie archeomagnetyczne

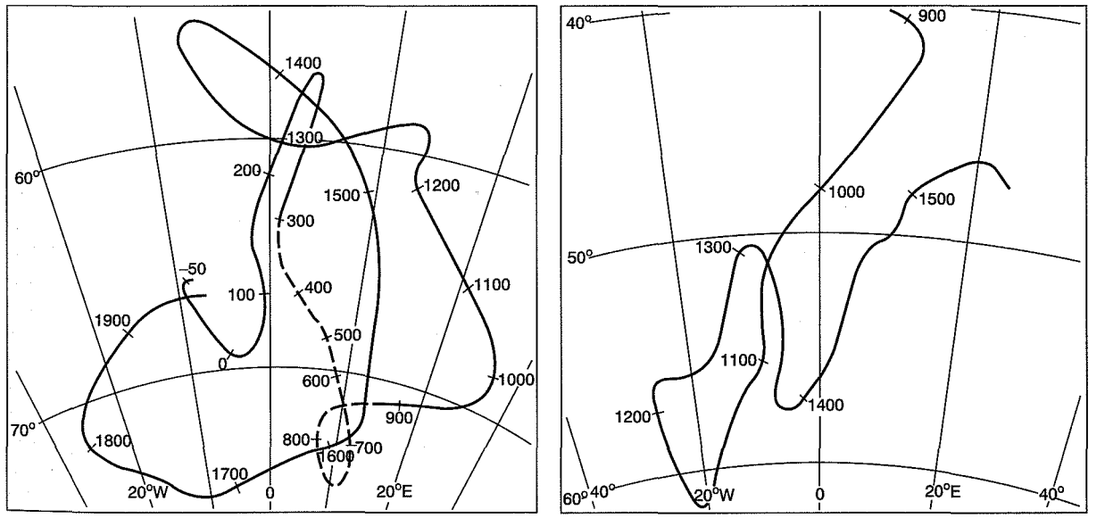
Datowanie archeomagnetyczne (lub paleomagnetyczne) miało, jak dotychczas, ograniczone zastosowanie w archeologii, po części z powodu przeprowadzenia zbyt małej liczby tego typu badań dla różnych regionów.

Podstawowe założenia metody. Ziemskie pole magnetyczne powoli, ale stale zmienia swój kierunek i natężenie. Historyczne zapisy z Londynu, Paryża i Rzymu pozwoliły naukowcom nanieść na mapę zmiany położenia magnetycznego bieguna północnego zanotowane w tych miastach w ciągu ostatnich 400 lat na podstawie odczytów wskazań kompasów. Naukowcy byli także w stanie prześledzić te zmiany w bardziej odległej przeszłości w Europie i gdzie indziej, badając namagnesowanie wypalonych struktur glinianych z wcześniejszych okresów (piece, piece garncarskie, paleniska), które można było datować niezależnie, na przykład metodą radiowęglową. Jeśli przyjmiemy, że glinę wypala się w temperaturze 650–700°C i nie nagrzewa się jej ponownie, zawarte w niej cząstki żelaza ułożą się na stałe zgodnie z orientacją i natężeniem ziemskiego pola magnetycznego w momencie wypalania. Zasada ta zwana jest termopozostałością magnetyczną. Można więc sporządzać mapy zmian kierunku pola magnetycznego w czasie i używać ich do datowania innych wypalonych konstrukcji glinianych o nieznanej dacie, zakładając, że ich termopozostałość magnetyczna została zmierzona i dopasowana do określonego punktu (daty) w sekwencji wzorcowej. Trzeba też budować inne sekwencje wzorcowe dla odchyleń natężenia pola magnetycznego, które zmienia się niezależnie od kierunku tego pola.

Zastosowania i czynniki ograniczające. Regionalne odchylenia w ramach ziemskiego pola magnetycznego oznaczają, że konieczne są odrębne sekwencje wzorcowe dla każdego regionu. Jeśli chodzi o kierunek pola magnetycznego, stworzono je w kilku miejscach na świecie, na przykład w Anglii i w południowo-zachodniej części Stanów Zjednoczonych, obejmując nimi ostatnie 2000 lat. Gliniany piec czy piec garncarski pochodzący z tego okresu, zbadany *in situ* na stanowisku w jednym z tych regionów, może być wydatowany całkiem dokładnie metodą badania kierunku pola magnetycznego. Jednak od momentu przesunięcia tego rodzaju struktury jej starożytne ukierunkowanie magnetyczne nie może już być porównywane z dzisiejszym.

Natężenie pola magnetycznego da się zmierzyć także wówczas, gdy wypalona glina znajduje się poza swym kontekstem, badanie takie może więc być stosowane do ceramiki (w przeciwieństwie do badania kierunku pola magnetycznego). Niedawne zastosowanie tej metody do datowania ceramiki z różnych prowincji Chin dało sekwencję wzorcową dla ostatnich 4000 lat, stwarzając nadzieje na możliwość określenia wieku ceramiki chińskiej o nieznanej chronologii. Jak dotychczas, metoda badania natężenia pola magnetycznego cechuje się znacznie niższą dokładnością aniżeli metoda badania kierunku pola.

Zamiany ziemskich biegunów magnetycznych. Innym aspektem archeomagnetyzmu, mającym znaczenie przy datowaniu dolnego paleolitu, jest zjawisko zamiany ziemskich biegunów magnetycznych (magnetyczna północ staje się południem i na odwrót). Ostatnia zamiana nastąpiła około



Datowanie na podstawie inwersji pola geomagnetycznego. Zmieniające się pozycje położenia magnetycznego bieguna północnego, naniesione na mapę Anglii [po lewej] i amerykańskiego Południowego Zachodu [po prawej] mogą być użyte do datowania wypalonych konstrukcji glinianych, takich jak piece garncarskie. które zachowują zapis kierunku ziemskiego magnetycznego bieguna północnego z czasu ich wypalenia.

780 tysięcy lat temu, a sekwencję takich zamian, sięgającą kilku milionów lat wstecz, zbudowano dzięki zastosowaniu metody potasowo-argonowej oraz innych metod. Odnalezienie części tej sekwencji w warstwach skał na afrykańskich stanowiskach ze szczątkami wczesnych hominidów okazało się pomocne jako narzędzie sprawdzające dla innych metod datowania, zastosowanych na tych stanowiskach (patrz ramka tekstowa na s. 142–143).

KORELACJE CHRONOLOGICZNE

Jedną z najbardziej obiecujących dróg w przyszłych pracach nad chronologią jest korelacja między różnymi metodami datowania. Zastosowanie jednej metody datowania bezwzględnego dla poparcia innej może przynieść doskonałe rezultaty. Świetnym przykładem jest tu sposób, w jaki dendrochronologia została użyta do wsparcia i kalibracji metody radiowęglowej, w wyniku czego metoda ta zyskała na dokładności i niezawodności. Ta sama obserwacja odnosi się do związków datowania względnego i bezwzględnego. Chociaż rzeczywiste metody bezwzględne umożliwiają uzyskanie dat liczonych w latach, większy stopień niezawodności i wewnętrznej spójności tych dat (a zatem możności rozpoznania i odsiania błędnych oznaczeń bezwzględnych) wynika z ram stwarzanych przez metody datowania względnego.

Powiązania między sekwencjami chronologicznymi geograficznie od siebie odległymi mogą nastręczać poważne trudności. Najbardziej powszechne z nich są te, które opierają się na porównaniach sekwencji pierścieni przyrostowych drzew rosnących pod różną szerokością geograficzną. Porównania takie są wartościowe dla drzew sąsiadujących ze sobą lub pochodzących z niewielkiego obszaru. Do powiązań czynionych dla rozleglejszego regionu trzeba jednak podchodzić ostrożnie. Podobnie sporne okazują się korelacje sekwencji warw ze Skandynawii i Ameryki Północnej. Przy takich metodach istnieje zawsze ryzyko uzyskania „korelacji" między sekwencjami, które początkowo wydają się prawdopodobne, lecz w rezultacie okazują się błędne.

Wydarzenia globalne

Jednym z najpewniejszych sposobów ustalenia korelacji między sekwencjami jest dostrzeżenie w nich wystąpienia tego samego istotnego wydarzenia o geograficznie szerokich skutkach, aż do skali globalnej włącznie.

Takie wydarzenia są oczywiście rzadkie i na ogół mają charakter katastrof. Do tej kategorii należy upadek dużych meteorytów. Częstsze są wielkie erupcje wulkaniczne. Skutki takich wydarzeń dla terenów w pobliżu wulkanu są ogromne, następuje bowiem wypływ błota, lawy, gęsty opad popiołu; często zniszczeniu ulegają siedziby ludzkie. W średnim zasięgu, do kilkuset kilometrów od wulkanu, skutki nadal mogą być znaczne, z falami tsunami (falami przypływu, chociaż naprawdę nie mają one charakteru przypływowego) i opadem tefry (popiołu wulkanicznego). Naukowcy starali się powiązać zniszczenia spowodowane przez trzęsienia ziemi z oddalonymi erupcjami wulkanicznymi, ale takie dwa zdarzenia często nie mają ze sobą związku. Wielkie wybuchy wulkanów wyrzucają często znaczne ilości tefry w górne warstwy atmosfery, co ma skutki o zasięgu globalnym. Taki popiół czy pył powoduje, że zwiększa się kwasowość śniegu padającego na obszarach podbiegunowych, a to pozostawia ślad w rdzeniach lodowych. Zauważono także wpływ zapylenia atmosfery na pierścienie przyrostu drewna: przez zmniejszenie ilości promieniowania słonecznego docierającego do Ziemi (i obniżenie temperatury) pył wulkaniczny na krótki, ale znaczący czas zmniejsza tempo wzrostu drzew.

Rozwijająca się tefrachronologia okazuje się użyteczna. Jej celem jest wyraźne rozróżnianie i następnie datowanie tefry pochodzącej z różnych erupcji wulkanicznych, obecnej w osadach lądowych lub rdzeniach głębokomorskich. Produkty każdego wybuchu bywają często bardzo różne, więc pomiary ich współczynnika załamania światła mogą okazać się wystarczające dla odróżnienia jednego popiołu od innego. W pewnych przypadkach do ich identyfikacji może posłużyć analiza pierwiastków śladowych.

Kiedy wszystkie potencjalne stanowiska i obiekty na danym obszarze zostają zasypane w tym samym momencie przez warstwę popiołu wulkanicznego (efekt „stop-klatki"), zyskuje się szansę precyzyjnego datowania techniką, która może być użyta do korelacji wieku wszystkich lokalnych znalezisk archeologicznych. Szansę tę wyzyskano w przypadku Pompejów, Herkulanum i innych miast rzymskich zasypanych wskutek wybuchu Wezuwiusza w roku 79 n.e. (patrz s. 22–23). Podobną możliwość dał wybuchu wulkanu Ilopango w Salwadorze około roku 175 n.e., przykrywając tamtejsze osady z okresu wczesnoklasycznego warstwą popiołu o grubości sięgającej od połowy do jednego metra. Erupcja Ilopango zniszczyła zapewne lokalne rolnictwo na wiele lat, zatrzymała też budowę piramidy w Chalchuapa, gdzie załamanie pracjest dobrze widoczne.

Inny dobry przykład zastosowania tefrachronologii pochodzi z Nowej Gwinei, gdzie różne stanowiska zostały powiązane chronologicznie dzięki widocznym na nich śladom opadu popiołu z około dwunastu erupcji. Australijscy archeolodzy Edward Harris i Philip Hughes byli w stanie powiązać system ogrodniczy Mugumamp Ridge z zachodniej Papui Nowej Gwinei z systemem bagien Kuk położonym o kilka kilometrów na południe, a to dzięki charakterystyce popiołu wulkanicznego przykrywającego oba systemy. Jak się sądzi, popiół pochodził z Mount Hagen położonego jakieś 40 km w kierunku zachodnim. Dzięki połączeniu tefrachronologii i metody radiowęglowej można zasadnie domniemywać, że na tym obszarze ogrodnictwo zainicjowane zostało już ok. roku 7000 p.n.e. (patrz ramka tekstowa na s. 246–247).

Przydatność tefrachronologii wykazano jednak najdobitniej podczas intensywnych badań prowadzących do ustalenia daty wielkiej erupcji na wyspie Thera na Morzu Egejskim, o której pisaliśmy. Wybuch nastąpił w końcu XVII lub w XVI wieku p.n.e. (patrz ramka tekstowa na s. 154–155), zrębiąc położoną na tej wyspie osadę Akrotiri i wpływając znacząco na sąsiednie wyspy.

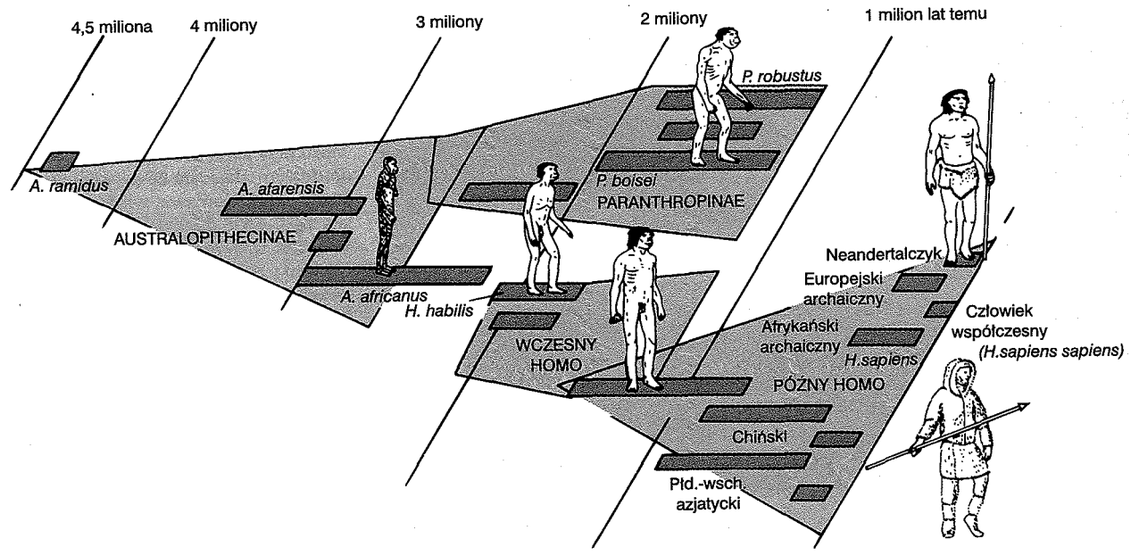
Z długiej dyskusji nad datą wybuchu Thery wynika ważna nauka natury ogólnej. Gdy mówimy o świadectwach pozwalających datować takie wydarzenia, powszechnie zakładamy istnienie powiązań długodystansowych, mimo że nie możemy ich rzetelnie udokumentować. Na przykład kilku autorów próbowało łączyć wulkaniczną erupcję na wyspie Thera z plagami egipskimi wymienianymi w biblijnej Księdze Wyjścia: jest to przypuszczenie intrygujące i warte zbadania, nie może jednak stanowić podstawy do datowania wybuchu, jak to czynią niektórzy.

Posłużenie się kombinacją kilku metod dla datowania erupcji ma przed sobą przyszłość. Całkiem słusznym posunięciem było, na przykład, datowanie (w przybliżeniu) wybuchu Thery za pomocą badań metodą radiowęglową próbek pobranych z wyspy, a następnie poszukiwanie bardziej dokładnej daty tego zdarzenia poprzez analizę wskazań pierścieni przyrostu drzew lub rdzeni lodowych. Oczywiście nie wolno zapominać o założeniach wskazujących na tego typu korelację (należy się upewnić, że poszczególne rodzaje analizowanych świadectw mówią nam o tym samym zdarzeniu). Byłoby znacznie bardziej zadowalające, gdyby ślady tefry znajdowano wprost w rdzeniach lodowych i gdyby za pomocą analiz dało się wykazać, że pochodzą one z konkretnej erupcji. Gdyby można było tego dokonać, grenlandzkie lub antarktyczne rdzenie lodowe posłużyłyby bardzo dokładnemu datowaniu ważnego wydarzenia z epoki późnego brązu w regionie egejskim. Umożliwiłoby to też kalibrację datowań egejskiego późnego brązu w ogólności, a nawet mogło prowadzić do modyfikacji w egipskiej chronologii historycznej.

CHRONOLOGIA ŚWIATA

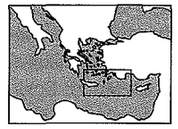
W rezultacie stosowania rozmaitych technik datowania omówionych powyżej możliwe jest zestawienie światowej chronologii archeologicznej.

Historia człowieka, tak jak jest ona obecnie postrzegana, rozpoczyna się we wschodniej Afryce, wraz z pojawieniem się pierwszych hominidów rodzaju *Australopithecus*, takich jak *Australophitecus afarensis*, około 4 lub 5 milionów lat temu, lub wcześniejszy od niego *Ardipithecus*. Sprzed około dwóch milionów lat pochodzą pierwsze skamieniałości dowodzące pojawienia się przedstawicieli naszego własnego gatunku, *Homo habilis*, odkryte na takich stanowiskach jak Koobi Fora w Kenii i w wąwozie Olduvai w Tanzanii. Najwcześniejsze narzędzia kamienne z Hadar w Etiopii datowane są na około 2,5 miliona lat temu, ale



Paleoantropolodzy mocno różnią się co do interpretacji skamieniałych szczątków praczłowieka. To drzewo genealogiczne ukazuje cztery możliwe radiacje przystosowawcze: australopithecinae, paranthropinae, wczesne hominidy oraz późnych przedstawicieli gatunku *Homo* (z człowiekiem współczesnym włącznie).

DATOWANIE WYBUCHU THERY

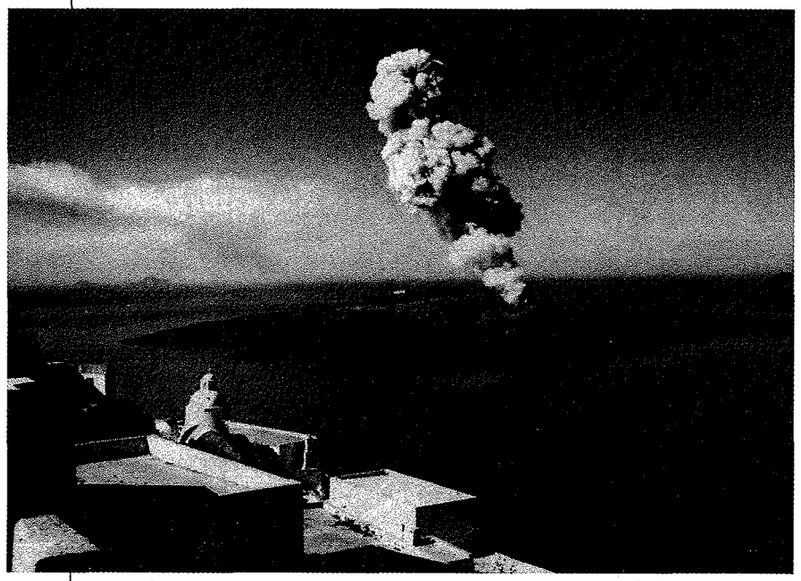


Wybuch wulkanu na wyspie Thera (znanej także jako Santoryn) na Morzu Egejskim ponad 3500 lat temu pogrzebał prehistoryczną osadę Akrotiri leżącą na południowym skraju wyspy. Osada ta, którą od lat sześćdziesiątych badają greccy archeolodzy (Spiridon Marinatos i ostatnio Christos Doumas), jest odpowiednikiem rzymskich Pompejów, z dobrze zachowanymi ulicami i domami, z których część ozdobiona była malowidłami ściennymi; obecnie przykrywa ją wielometrowa warstwa popiołu. Wybuch stworzył interesujące problemy badawcze i umożliwił datowanie zachowanych dzięki niemu obiektów.

Już w roku 1939 Marinatos sugerował, że to erupcja Thery spowodowała zniszczenie minojskich pałaców na Krecie (110 km na południe), z których wiele zostało opuszczonych w późnej epoce brązu. Pogląd ten wywołał dyskusję trwającą do dziś.

Po pierwsze, do tego problemu można by podejść w kategoriach chronologii względnej, tworzonej na podstawie ewolucji stylów ceramicznych. Istnieje bardzo dobra sekwencja dla ceramiki minojskiej i ustalono, że ostatni styl ceramiczny znaleziony w pałacach minojskich to styl późnominojski IB. Przypisano mu datę absolutną w latach na podstawie datowania krzyżowego między sekwencją minojską i historyczną chronologią egipską o mocnych podstawach. Na tej postawie koniec stylu późnominojskiego IB (a zatem moment zniszczenia pałaców minojskich) został wydatowany na rok 1450 p.n.e.

Tego rodzaju data czyni jednak związek ze zniszczeniem Akrotiri bardzo problematycznym, ponieważ nie występuje tam ceramika późnominojska IB, za to znajdowane są liczne przykłady ceramiki w stylu późnominojskim IA. Niektórzy badacze doszli więc do wniosku, że wybuch Thery nie miał jednak nic wspólnego ze zniszczeniem pałaców minojskich, do którego mogło dojść później. Byli zadowoleni, mogąc wydatować erupcję Thery na okres późnominojski IA, być może (znów korzystając z opartej na historii Egiptu chronologii minojskiej Krety) rok ok. 1500 p.n.e.



Wulkan na wyspie Thera jest nadal sporadycznie aktywny, a erupcje koncentrują się na małej wysepce w centrum na wpół zapadniętego wulkanu.

Inni badacze utrzymują jednak, że skutki wybuchu Thery musiały być odczute bardzo szeroko. Ich tezę wspomagają współczesne badania tefry. Rdzenie głębokomorskie odwiercone z dna Morza Śródziemnego zawierały warstwę popiołu (tefra) pochodzącego z tej właśnie erupcji, co potwierdziły analizy laboratoryjne. Następnie ślady popiołu z wybuchu na wyspie zostały zidentyfikowane (na podstawie badania współczynnika załamania światła) w próbkach ze stanowisk na Krecie minojskiej, a także z Phylakopi na egejskiej wyspie Melos. Popiół ten nie został jednak, jak dotąd, udokumentowany w stratygrafii stanowisk archeologicznych, gdzie występuje widoczne jasno rozróżnienie między użyciem ceramiki późnominojskiej IA i IB. Jest jeszcze za wcześnie jeszcze, by mówić tu o tefrachronologii. Niemniej duża warstwa tegoż popiołu została rozpoznana na stanowisku archeologicznym w Trianda na Rodos, tak więc metoda ta sprawdzi się w niedalekiej przeszłości. Dobrze uwarstwiona tefra z egipskiego stanowiska Tell Dab'a także powinna dostarczyć wartościowych świadectw[8].

Datowanie radiowęglowe teoretycznie powinno pomóc znaleźć rozstrzygnięcie, jednak odstęp między rokiem 1500 p.n.e. a rokiem 1450 p.n.e. jest względnie wąski. Zbadano jednak próbki, włącznie z materiałami nietrwałymi (jak zwęglone ziarno), które nie mogły być stare w chwili wybuchu. Średnia data uzyskana z takich próbek to 1615 rok p.n.e. (po kalibracji). Przedział wieku przy jednym odchyleniu standardowym, dającym 65-procentowe prawdopodobieństwo, wskazuje na lata 1630–1530 p.n.e. (przedział ten nie jest symetryczny w stosunku do średniej z powodu nieregularności na krzywej kalibracji dla tego okresu). Datowanie radiowęglowe faworyzuje więc wcześniejszą z dwóch omawianych dat.

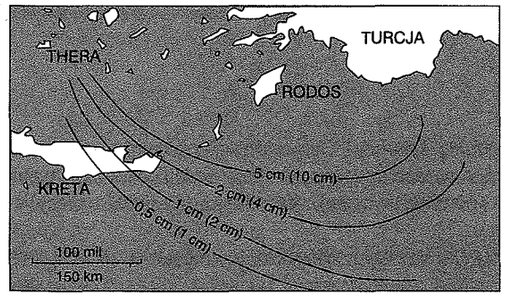
Cała sprawa nie zamyka się w kręgu lokalnym. Wykazano dla nowszych czasów, że wielkie erupcje wulkaniczne rzeczywiście mają skutki globalne (skoro pył wyrzucony do atmosfery zmniejsza promieniowanie słoneczne docierające do powierzchni Ziemi). Daje się to zaobserwować na przykład w postaci nienormalnie wąskich pierścieni przyrostu drewna w ciągu roku lub dwóch w sekwencji przyrostów rocznych. Szukano więc śladów tego wydarzenia w pniach kalifornijskiej sosny ościstej z połowy II tysiąclecia p.n.e. Jeden z nich, w sposób pewny datowany na rok 1628–1626 p.n.e., łączy się z wybuchem Thery. Porównywalny przyrost został też rozpoznany w sekwencji dla dębu irlandzkiego.

W podobny sposób wykazano dla współczesnych erupcji, że jeśli ich skala ma charakter globalny, w rdzeniach lodowych pojawia się krótki szczyt bardzo wysokiej kwasowości. Rdzeń pochodzący z Grenlandii wykazał właśnie taki szczyt dla roku 1390 r. p.n.e. i ogłoszono, że jest to możliwa data wybuchu Thery. Wyniki nowszych prac na stanowisku Dye 3 na Grenlandii sugerują jednak, że maksimum kwasowości z roku 1645 p.n.e. byłoby tu właściwsze.

Poza datą roczną w pierścieniach przyrostowych drzew ani w rdzeniach lodowych nie ma niczego, co pozwalałoby odróżnić jedną dużą erupcję wulkaniczną z jakiejś części świata od innej. Tak więc najpierw trzeba założyć związek między jakimiś zdarzeniami i dopiero potem próbować je datować. Spodziewamy się, że we właściwym czasie zostanie znaleziona korelacja między wybuchem Thery i sekwencjami słojów przyrostu drewna oraz rdzeniami lodowymi w różnych miejscach na Ziemi.



Malowidło z Akrotiri nazwane „Rybak".



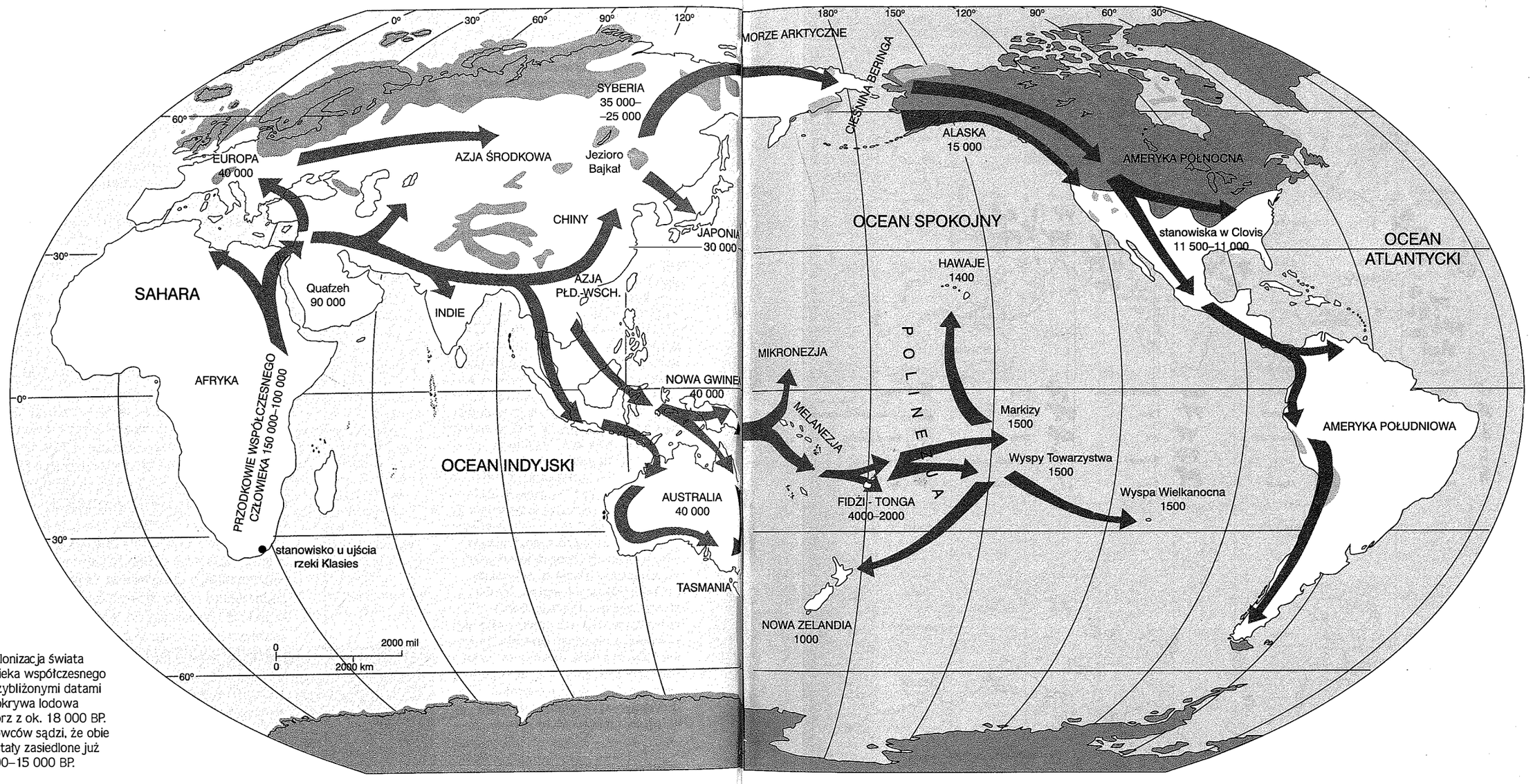
Mapka ukazująca izopachy – linie jednakowej grubości dla rozkładu tefry z wybuchu Thery; dane uzyskano z badania rdzeni głębokomorskich. Liczby w nawiasach określają szacunkową grubość warstw tefry spadającej na ziemię.

nie wiadomo, jaki rodzaj hominidów je wykonał, ponieważ skamieniałości *Homo habilis* z tego okresu nie zostały dotąd znalezione. Możliwe, że australopiteki posługiwały się narzędziami równolegle z przedstawicielami gatunku *Homo habilis*. Wczesne zestawy zawierające narzędzia odłupkowe i otoczakowe nazwano „przemysłem oldupajskim", od Wąwozu Olduvai, gdzie są dobrze reprezentowane.

Ponad 1,6 miliona lat temu zaczął się we wschodniej Afryce następny etap ewolucji człowieka. Pojawił się *Homo erectus*, cechujący się większym mózgiem niż *Homo habilis*, jego prawdopodobny przodek. *Homines erecti* byli twórcami charakterystycznych narzędzi o kształcie kropli, łupanych po obu stronach, zwanych pięściakami aszelskimi. Wyroby tego rodzaju stanowiły dominujące narzędzia dolnego paleolitu. Do czasu swego wyginięcia, co nastąpiło około 400–200 tysięcy lat temu, *Homo erectus* zdążył skolonizować całą Afrykę, południową, wschodnią i zachodnią Azję oraz centralną i zachodnią Europę.

W środkowym paleolicie, od około 200 do 40 tysięcy lat temu, ukształtował się *Homo sapiens*. Neandertalczycy, którzy są generalnie klasyfikowani jako podgatunek *Homo sapiens* (*Homo sapiens neanderthalensis*), żyli w Europie oraz zachodniej i centralnej Azji od około 130 do 30 tysięcy lat temu. Ich rola w późniejszej ewolucji człowieka jest niejasna – niektórzy specjaliści sądzą, że neandertalczycy ostatecznie przekształcili się we w pełni współczesnych ludzi, inni przypuszczają, że była to ewolucyjnie ślepa uliczka. Ta ostatnia teoria zyskuje obecnie coraz większe wsparcie; rośnie liczba świadectw na obecność współczesnego człowieka w Afryce (naszego własnego podgatunku, *Homo sapiens sapiens*) od co najmniej 100 tysięcy lat. Wydaje się, że *Homo sapiens sapiens* skolonizował wschodni basen Morza Śródziemnego już około 100 tysięcy lat temu, zaś Europę i Azję co najmniej 40 tysięcy lat temu. Australią zawładnął co najmniej 50 lub 60 tysięcy lat temu (data ta jest obecnie gorąco dyskutowana, wypada bowiem na samej krawędzi zasięgu datowania metodą radiowęglową). Nie jest pewne, kiedy ludzie po raz pierwszy przeszli przez Cieśninę Beringa z Azji północno-wschodniej do Ameryki Północnej i dalej do Ameryki Środkowej oraz Ameryki Południowej. Najwcześniejsze bezpieczne daty dla wczesnych Amerykanów przypadają na około 14 tysięcy lat temu, ale istnieje pewien kontrowersyjny dowód, że kontynent był zamieszkany już wcześniej. Brazylijskie schronisko skalne Pedra Furada (patrz ramka tekstowa na s. 298) dostarczyło dyskusyjnych źródeł ludzkiej obecności w tym miejscu ponad 30 tysięcy lat temu.

Około roku 10 000 p.n.e. większość lądów na świecie, z wyjątkiem Antarktydy i pustyń, była zaludniona. Wyjątkiem jest rejon Pacyfiku, ponieważ zachodnia Polinezja, jak się wydaje, nie została skolonizowana aż do pierwszego tysiąclecia p.n.e. Wschodnią Polinezję człowiek zaczął stopniowo opanowywać od roku 300 n.e. Około roku 1000 n.e. kolonizacja Oceanii była zakończona.



Pierwsza kolonizacja świata przez człowieka współczesnego z bardzo przybliżonymi datami (wstecz). Pokrywa lodowa i poziom mórz z ok. 18 000 BP. Wielu naukowców sądzi, że obie Ameryki zostały zasiedlone już około 30 000–15 000 BP.

Niemal wszystkie społeczeństwa wymienione dotąd mogą być uważane za zbieracko-łowieckie, tworzone przez względnie małe grupy, często określane jako gromady zbieracko-łowieckie (patrz rozdział 5).

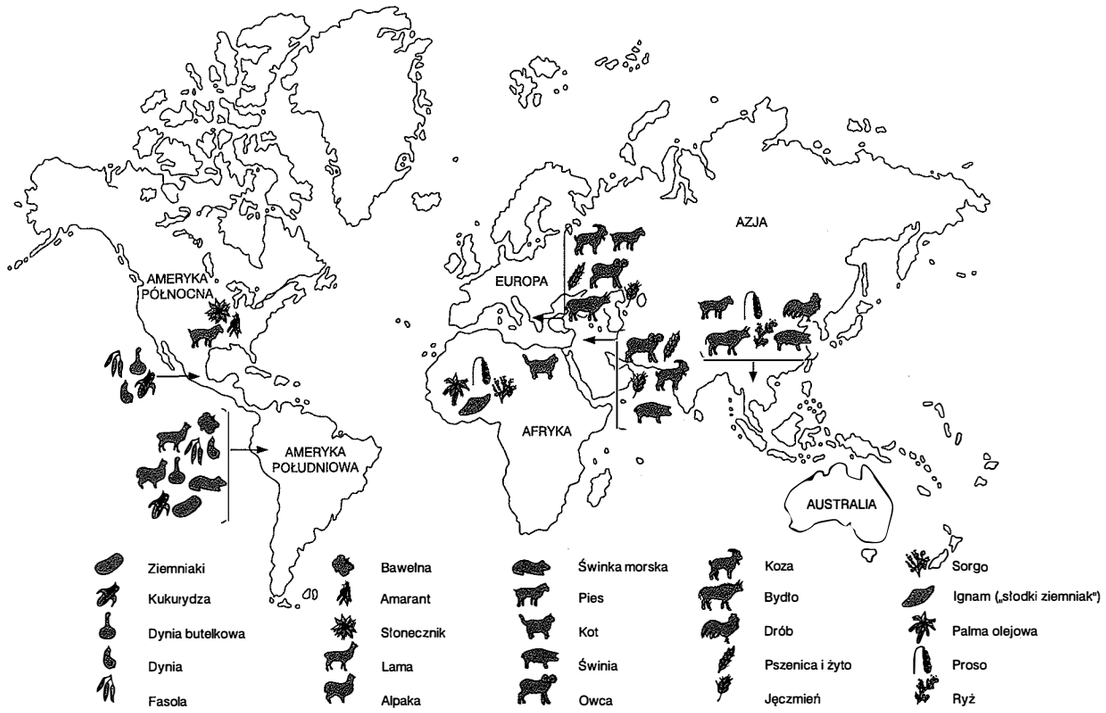
Gdy przegląda się historię lub prehistorię świata na poziomie globalnym, jednym z najistotniejszych wydarzeń zdaje się być rozwój produkcji żywności dzięki udomowieniu pewnych gatunków roślin oraz (choć na niektórych obszarach w mniejszym stopniu) zwierząt. W światowej prehistorii niezwykle uderzającym faktem jest równoległe na wielu obszarach przejście od polowania i zbierania do produkcji żywności. Odbywało się ono na różnych obszarach w sposób niezależny, na pewno nie później niż u schyłku epoki lodowcowej, czyli około dziesięciu tysięcy lat temu.

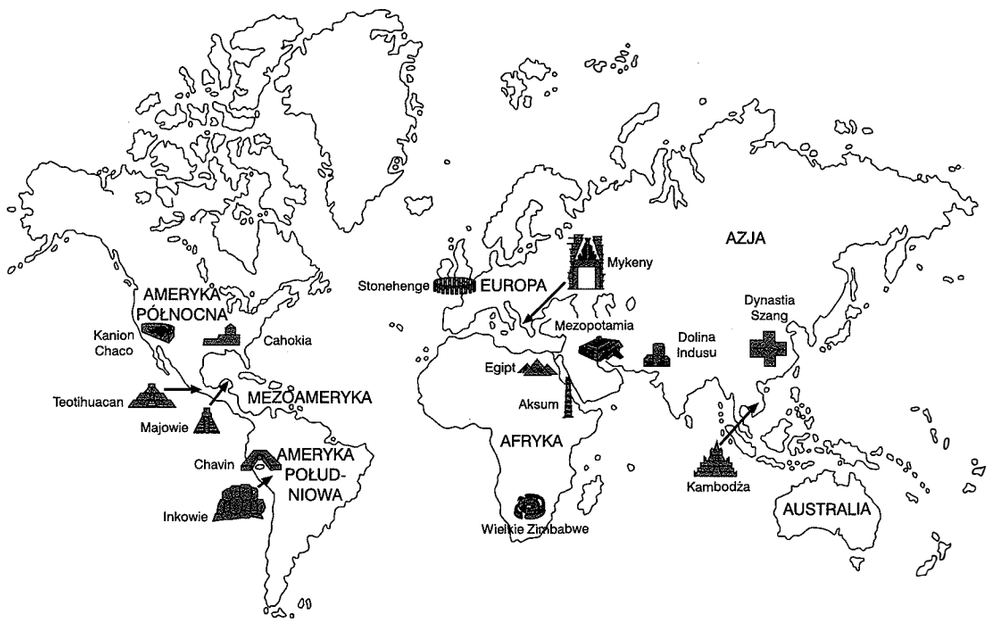
Na Bliskim Wschodzie możemy rozpoznać początki tej przemiany nawet wcześniej, ponieważ proces mógł tu przebiegać stopniowo, jako skutek (ale również przyczyna) zmian w strukturze organizacji społeczeństw ludzkich. W każdym razie dobrze rozwinięte rolnictwo i hodowla, oparte na pszenicy i jęczmieniu oraz na owcach i kozach (a później bydle) istniało tam już około roku 8000 p.n.e.

W Europie rolnictwo rozprzestrzeniło się około roku 6 500 p.n.e. i zostało udokumentowane w tym samym czasie w Azji Południowej, a dokładnie w Mehrgarh w Beludżystanie.

Wydaje się, że w Chinach rolnictwo rozwijało się w odosobnieniu. W dolinie rzeki Huang Ho około pięciu tysięcy lat p.n.e. początkowo uprawiano proso. Uprawa ryżu zaczęła się mniej więcej w tym czasie w chińskiej dolinie rzeki Jangcy, a stamtąd rozprzestrzeniła się na teren Azji Południowo-Wschodniej. Sytuacja w Afryce na południe od Sahary była bardziej skomplikowana z powodu zróżnicowanego środowiska naturalnego, ale proso i sorgo uprawiano tam już w trzecim tysiącleciu p.n.e. Z pewnością w tym też czasie rozwinął się melanezyjski (rejon zachodniego Pacyfiku) zespół upraw korzeniowych i drzew. Znaleziono tu w istocie nawet dużo wcześniejsze oznaki osuszania pól pod uprawy roślin korzeniowych.

W obu Amerykach uprawiano inny rodzaj roślin. Uprawa grochu, dyni, papryki i pewnych traw mogła zacząć się w Peru w ósmym tysiącleciu p.n.e., a już na pewno odbywała się tam (oraz w Ameryce Środkowej) w siódmym tysiącleciu p.n.e. Wkrótce włączono kolejne gatunki upraw,





LATA p.n.e./n.e.	BLISKI WSCHÓD	EGIPT I AFRYKA	MORZE ŚRÓDZIEMNE	EUROPA PÓŁNOCNA	INDIE	AZJA WSCHODNIA I PACYFIK	AMERYKA ŚRODKOWA	AMERYKA POŁUDNIOWA	AMERYKA PÓŁNOCNA
1500		Wielkie Zimbabwe					AZTEKOWIE	INKOWIE	Cahokia
1000			CESARSTWO BIZANTYJSKIE	Państwa średniowieczne		Zasiedlenie Nowej Zelandii	TOLTEKOWIE	CHIMU	Chaco
500	ISLAM	Miasta (Afryka)			MAURJOWIE	Państwa (Japonia)	MAJOWIE		HOPEWELL PUEBLO
n.e. p.n.e.		AXUM	CESARSTWO RZYMSKIE	CESARSTWO RZYMSKIE		Wielki Mur (Chiny)	TEOTIHUAKAN	MOCHE	
500	PERSJA	OKRES PÓŹNY	GRECJA KLASYCZNA	EPOKA ŻELAZA					
1000	BABILON ASYRIA	NOWE PAŃSTWO	Żelazo		Żelazo	Żelazo odlewane (Chiny)		CHAVIN	Kukurydza (Południowy Zachód)
1500	HETYCI Żelazo	ŚREDNIE PAŃSTWO	MYKENY	EPOKA Stonehenge BRĄZU		Lapita (Polinezja)	OLMEKOWIE		
2000		STARE (piramidy) PAŃSTWO				SHANG (Chiny)			
2500	SUMER		KULTURA MINOJSKA		INDUS				
3000	Pismo	OKRES WCZESNO-DYNASTYCZNY				Osady murowane (Chiny)		Kopce świątynne	
3500	Miasta	Miasto (Egipt)					Kukurydza	Kukurydza, lamy, bawełna	
4000	Pojazdy kołowe								
4500				Megality					
5000			Miedź (Bałkany)	Rolnictwo, ceramika					
5500	Irygacja					Ryż, proso (Chiny)		Maniok	
6000							Fasola, dynia, papryka?	Fasola, dynia, papryka?	
6500	Miedź	Bydło (Afryka płn.)	Rolnictwo, ceramika						
7000	Ceramika				Rolnictwo	Ogrody (Nowa Gwinea)			
7500		Ceramika (Sudan)						Ceramika (Brazylia)	
8000	Pszenica, żyto itd.								
8500								Kukurydza? (Argentyna)	
9000	Owce								
9500									
10 000						Ceramika (Japonia) (14 000 p.n.e.)			

Narodziny rolnictwa i cywilizacji. [Sąsiednia strona, u góry] Miejsca, gdzie po raz pierwszy udomowiono główne gatunki roślin. [Sąsiednia strona, u dołu:] Miejsca odkryć najstarszych zabytków architektury w różnych regionach świata. [Powyżej:] Tablica chronologiczna zestawiająca rozwój kulturowy w skali świata, włącznie z pierwszym udomowieniem niektórych roślin i zwierząt.

z maniokiem i ziemniakami, ale rośliną, która miała największy wpływ na amerykańskie rolnictwo, była kukurydza. Pojawiła się ona w Meksyku około 5600 lat temu, choć może jeszcze wcześniej uprawiano ją w północno–zachodniej Argentynie.

Nowości rolnicze szybko przyjmowano w niektórych regionach (na przykład w Europie), ale w innych, takich jak Ameryka Północna, ich wpływ nie był jednak natychmiastowy. Z pewnością w czasach Chrystusa społeczności zbieracko-łowieckie stanowiły na świecie mniejszość.

Nie jest łatwo tworzyć uogólnienia na temat bardzo zróżnicowanych społeczeństw pierwszych rolników w odmiennych częściach świata. Dla określenia wczesnych stadiów można je określić mianem społeczeństw rozczłonkowanych (patrz rozdział 5), ponieważ były to rozproszone, małe osiadłe społeczności bez jakiejkolwiek scentralizowanej organizacji, w większości o względnie egalitarnym charakterze. W niektórych przypadkach łączyły się one z sąsiednimi społecznościami więzami plemiennymi, niekiedy zaś trudno mówić o jakiejkolwiek więzi plemiennej.

Wraz z rozwojem rolnictwa między poszczególnymi regionami zachodzi coraz większa dywersyfikacja. W wielu przypadkach rolnictwo przechodzi proces intensyfikacji, a w wyniku bardziej wydajnych metod uprawy roli pojawia się wzrost populacji. Zjawisku temu towarzyszą nasilające się kontakty między różnymi obszarami, z czym wiąże się rozwój wymiany. Często też społeczności stają się mniej egalitarne, wykazując różnice w osobistym statusie i pozycji; takie społeczności antropolodzy określają czasem jako hierarchiczne. Niekiedy właściwsze jest użycie terminu „wodzostwo" (patrz rozdział 5).

Określenia te mają sens jedynie w odniesieniu do społeczeństw okresu przedmiejskiego. Rewolucja miejska, następna wielka transformacja, którą zauważamy na rozległych obszarach, nie była prostą zmianą typu osadnictwa, lecz symbolizuje ona głębokie przemiany społeczne. Zaczyna się bowiem rozwój społeczeństw państwowych, o bardziej zróżnicowanych instytucjach władzy niż w okresie wodzostwa. Wiele społeczeństw państwowych posługuje się już pismem. Pierwsze organizacje państwowe zawiązują się na Bliskim Wschodzie około roku 3500 p.n.e., nieco później w Egipcie, a w Dolinie Indusu około roku 2500 p.n.e. Na Bliskim Wschodzie w okresie pierwszych mezopotamskich miast-państw powstają takie słynne stanowiska jak Ur, Uruk, a później Babilon. Pierwsze tysiąclecie p.n.e. jest okresem wielkich imperiów, szczególnie asyryjskiego i perskich Achemenidów. W Egipcie można prześledzić nieprzerwany rozwój tradycji kulturalnych i politycznych przez okres ponad 2000 lat, w tym epokę piramid Starego Państwa i potęgę imperialną Nowego Państwa.

Na zachodnich rubieżach Bliskiego Wschodu rozwijają się w drugim tysiącleciu p.n.e. cywilizacje minojska i mykeńska. Etruskowie zaś i Rzymianie pojawiają się na scenie dziejów w pierwszym tysiącleciu p.n.e. W Chinach społeczności zurbanizowane i scentralizowane politycznie pojawiają się przed rokiem 1500 p.n.e., wyznaczając początki kultury dynastii Szang. Mniej więcej w tym samym czasie w Ameryce Środkowej rodzi się cywilizacja Olmeków, i potem długa sekwencja kultur środkowoamerykańskich z Majami, Zapotekami, Toltekami oraz Aztekami. Na pacyficznym wybrzeżu Ameryki Południowej kultury Chavín (od roku 900 p.n.e.), Moche i Chimú kładą fundamenty pod rozległe i potężne imperium Inków, które swój rozkwit przeżywa w XV wieku n.e.

Dalsze dzieje cywilizacji znane są już dobrze ze źródeł pisanych dotyczących świata klasycznej Grecji i Rzymu, ale też Chin, krajów islamskich czy średniowiecznej i nowożytnej Europy. W okresie od XVIII wieku do czasów obecnych następowało uniezależnianie się dawnych kolonii, najpierw w obu Amerykach, potem w Azji i Afryce. Odtąd nie mówimy już o społeczeństwach państwowych, lecz raczej o państwach narodowych i, zwłaszcza w czasach kolonialnych, o nowożytnych imperiach.

PODSUMOWANIE

Odpowiedź na pytanie „Kiedy?" zawierać musi w archeologii dwa składniki. Datowanie względne pozwala nam określić, że coś jest starsze lub młodsze względem czegoś innego. Datowanie bezwzględne umożliwia podanie daty w latach. Datowanie archeologiczne jest najbardziej rzetelne, gdy obie metody zostają użyte razem, na przykład wówczas, gdy względne uporządkowanie warstw w czasie wykopalisk może być zestawione z datami dla każdej warstwy. Gdziekolwiek jest to możliwe, wyniki datowania bezwzględnego jedną metodą powinny być sprawdzane za pomocą innej, na przykład datowanie metodą radiowęglową przez dendrochronologię, lub datowanie metodą szeregu uranowego przez metodę termoluminescencyjną.

W ostatecznym rachunku dokładność datowania, osiągalna dla danego okresu, pomaga sprecyzować rodzaj pytań, jakie zadajemy na temat przeszłości. Dla paleolitu pytania te mogą dotyczyć zmian długookresowych. Dla okresów późniejszych pytania są związane zazwyczaj z krótkookresowymi zmianami w rozwoju człowieka na całym świecie.

Przypisy

[1] Określenie „zegar archeologiczny" najlepiej chyba oddaje sens angielskiego terminu *radioactive clock*: chodzi tu o metodę datowania bezwzględnego wszelkich zjawisk, które kiedykolwiek zachodziły na Ziemi i we Wszechświecie, wykorzystującą powszechne w przyrodzie zjawisko rozpadu promieniotwórczego izotopów poszczególnych pierwiastków. Stosunkowo prosty sposób ustalania okresów połowicznego rozpadu izotopów legł u podstaw idei zegara archeologicznego.

[2] Na temat genezy ery chrześcijańskiej, czyli rachuby lat od narodzenia Chrystusa, patrz: ks. Józef Naumowicz, *Geneza chrześcijańskiej rachuby lat*, Tyniec – Kraków 2000.

[3] Poprawna nazwa tej metody datowania powinna brzmieć w języku polskim „metoda węglowa" (datowanie węglowe); stosowana obecnie nazwa („metoda radiowęglowa") utworzona została od angielskiego słowa *radiocarbon* (węgiel promieniotwórczy). Jest to jeden z wielu przykładów spontanicznego tworzenia, w sposób nie zawsze przemyślany, terminów, których znaczenie nie odpowiada ściśle ich pierwowzorom. Ponieważ termin ten jest powszechnie używany w polskiej literaturze archeologicznej, pozostaniemy przy jego stosowaniu w niniejszej książce.

[4] Inną datę – 11 sierpnia 3114 roku p. n. e. – podają L. Schele i D. Friedel w książce *A Forest of Kings. The Untold Story of the Ancient Maya*, Nowy Jork 1990.

[5] W literaturze polskiej stosuje się podane wyżej angielskie oznaczenia, gdzie bc = p.n.e., ad = n.e.; obecnie w zagranicznej literaturze naukowej stosuje się oznaczenia: conv. BP (conventional Before Present) = wiek kalibrowany, oraz conv. RCT (conventional Radiocarbon Time) = wiek niekalibrowany (przyp. tłum.).

[6] Wyniki badania Całunu Turyńskiego tzw. metodą AMS (spektrometria masowa z użyciem akceleratora), ogłoszone w roku 1988, wskazywały na średniowieczne pochodzenie tkaniny. Ogłoszenie tych wyników stało się okazją do szeroko zakrojonej kampanii medialnej, której celem było rozpowszechnienie tej wiadomości i ukazanie różnych sposobów fałszowania, umożliwiających wytworzenie całunu. Sprawozdanie z badań, ogłoszone w czasopiśmie „Nature" w lutym 1989 roku, zawierało jednak wiele niejasności, pojawili się więc – co prawda nieliczni – krytycy kwestionujący zarówno sposób pobrania próbek tkaniny, jak i sam przebieg badań. W chwili obecnej, nawet jeśli nie ma poważnych powodów, by kwestionować wyniki pomiarów, pożądane byłoby przeprowadzenie powtórnych badań z zachowaniem pełnych rygorów metody naukowej. Nowe badania historyczne na temat całunu (badanie śladów napisów na całunie) oraz zachęcające wyniki badań na temat genetycznej identyfikacji człowieka z całunu ponownie podnoszą kwestię jego autentyczności.

[7] Dla angielskiego terminu *varnish* redakcja wybrała nazwę „szkliwo pustyniowe" spośród innych określeń spotykanych w polskiej terminologii geologicznej (lakier pustyniowy, glazura pustynna, polewa głazowa).

[8] Ostatnie lata przyniosły odkrycia dobrze uwarstwionej tefry na kilku stanowiskach kreteńskich (Mochlos); we wszystkich przypadkach tworzy ona gruby na około 5 cm pokład, oddzielający warstwy z ceramiką późnominojską IA od wartsw z ceramiką IB (przyp. tłum.).

Dalsze lektury

Następujące prace stanowią dobre wprowadzenie do wiedzy o głównych technikach datowania używanych przez archeologów:

Aitken, M. J.: *Science-based Dating in Archaeology*. Longman, Londyn – Nowy York 1990.

Aitken, M. J., Stringer, C. B., Mellars, P. A. (red.): *The Origin of Modern Humans and the Impact of Chronometric Dating*. Princeton University Press 1993.

Bowman. S. C. E.: *Radiocarbon Dating*. British Museum Publications, Londyn; University of Texas Press, Austin 1990.

Brothwell, U. R., Higgs, E. S. (red.): *Science in Archaeology*. Wyd. 2, Thames and Hudson, Londyn; Praeger, Nowy Jork 1969 (rozdziały 1–8).

Fleming, S.: *Dating in Archaeology: A Guide to Scientific Techniques*. Dent, Londyn; St Martin's Press, Nowy Jork 1976.

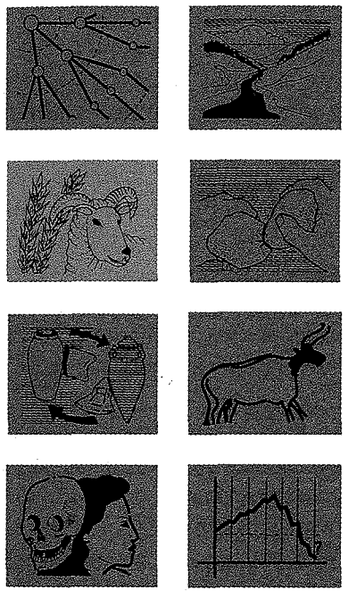
Michael, H. N., Ralph, E. K. (red.): *Dating Techniques for the Archaeologist*. MIT Press, Cambridge, Mass. 1971.

Michels, J. W.: *Dating Methods in Archaeology*. Seminar Press, Nowy Jork 1973.

Parkes, P. A.: *Current Scientific Techniques in Archaeology*. Croom Helm, Londyn – Sydney 1986.

Tite, M. S.: *Methods of Physical Examination in Archaeology*. Seminar Press, Londyn – Nowy Jork 1972 (rozdziały 3–6).

CZĘŚĆ II
Odkrywanie śladów różnorodności doświadczeń ludzkich



W części pierwszej zarysowaliśmy kilka podstawowych problemów archeologii. Przedstawione zostały metody, za pomocą których można określić czasowo-przestrzenne ramy przeszłości. Musimy wiedzieć, gdzie określone zdarzenia miały miejsce i kiedy się wydarzyły. Dążenie do uzyskania takiej wiedzy stanowiło zawsze jeden z podstawowych celów archeologii i pozostaje nim nadal.

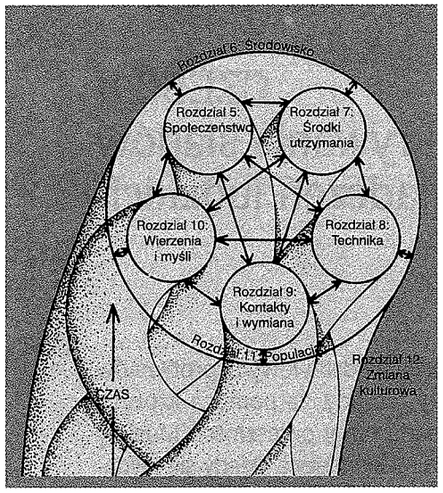
Dla tradycyjnej archeologii był to cel główny. Wydawało się, że wystarczy sklasyfikować różne znaleziska w odrębne typy, a te z kolei pogrupować w osobne kultury archeologiczne, jak to widzieliśmy w rozdziale 3. Gordon Childe i jego następcy uważali, że kultury mogą być materialnymi pozostałościami różniących się od siebie grup ludzkich, które dzisiaj nazwalibyśmy grupami etnicznymi – nie w sensie rasowym, ale pod względem odmienności stylu życia i tożsamości. Childe napisał w 1929 roku:

> Znajdujemy pewne typy pozostałości – naczynia, narzędzia, ozdoby, pochówki, budynki mieszkalne – zawsze występujące razem. Taki kompleks regularnie związanych ze sobą zabytków zaliczamy do „grupy kulturowej" albo po prostu „kultury". Zakładamy że mógł on stanowić wyposażenie materialne grupy istot, którą dziś nazywamy „ludem".

Od lat sześćdziesiątych zdawano sobie jednak sprawę z tego, że taki powszechnie spotykany sposób traktowania przeszłości zawiera poważne ograniczenia. Pojęcie „kultury archeologicznej" jest tylko narzędziem klasyfikacji, które nie musi pozostawać w związku z jakąkolwiek rzeczywistością odwzorowaną w materiale wykopaliskowym. Porównywanie pojęciowe „kultur" z „ludami" jest więc obecnie niezwykle ryzykowne. Wrócimy do tych zagadnień ponownie w rozdziale 12.

Archeolodzy w końcu zrozumieli, że postęp zależy raczej od postawienia zupełnie innego zestawu pytań. Pytania takie stanowią właśnie podstawę struktury części II niniejszej książki. Dotyczą natury społeczeństw lub kultur oraz tego, jak zmieniały się one wraz z upływem czasu.

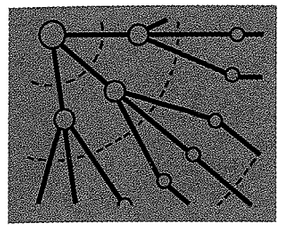
Społeczeństwo może być postrzegane najprościej jako organizm składający się z wzajemnie ze sobą połączonych części, podobnie jak



Model powiązanych ze sobą części systemu społecznego, które tworzą podstawę układu II części książki.

zostało to pokazane na diagramie obok. Brytyjski archeolog Christopher Hawkes pisał w roku 1954, że w archeologii najprostszym zadaniem jest zdobycie informacji na temat techniki stosowanej przez ludzi prehistorycznych i ich sposobu odżywiania, najtrudniej zaś zdobyć informacje na temat systemu społecznego oraz tego, o czym ludzie myśleli i w co wierzyli. Jego zdaniem archeolog powinien więc zaczynać swe badania od analizy danych łatwiej dostępnych, a więc od starożytnej techniki i diety. Nie zgadzamy się z tą sugestią. Jak zostanie to pokazane w rozdziale 5, niezbędne jest uzyskanie najpierw pewnego ogólnego poglądu na temat systemu społecznego, żeby potem umieć postawić właściwe pytania dotyczących innych aspektów badanej kultury. Na przykład społeczności zorganizowane w gromady ciągle się przemieszczające, utrzymujące się z polowania i zbierania pożywienia, nigdy nie zatrzymują się w jednym miejscu na tyle długo, by wybudować miasta. Ich populacja nie jest ani wystarczająco liczna, ani odpowiednio zaawansowana organizacyjnie. Oczekiwanie, że uda się znaleźć miasta wzniesione przez tego typu społeczności, będzie więc pozbawione sensu. Równocześnie trzeba jednak poznać rodzaje struktur osadniczych, które te gromady tworzyły i zaobserwować, jakie ślady pozostawiły one w materiale archeologicznym. Współcześni obserwatorzy często nie doceniają możliwości prostszych społeczeństw; wierzą na przykład, że słynny krąg kamienny w Stonehenge na południu Anglii mógł być skonstruowany tylko przez jakichś wyżej stojących cywilizacyjnie przybyszów z obszaru kultury mykeńskiej w Grecji. (To, jakiego typu kulturę uważa się obecnie za odpowiedzialną za wzniesienie Stonehenge, wyjaśniono w rozdziale 5).

Zaczniemy więc w rozdziale 5 właśnie od pytania o to, jak wyglądała organizacja dawnych społeczeństw. W kolejnych rozdziałach skupimy się na środowisku i diecie, a potem narzędziach i technice, handlu i wymianie pomiędzy społecznościami lokalnymi oraz na tym, w jaki sposób ludzie myśleli, tworzyli postęp i kolonizowali świat. Będą to więc pytania z zakresu antropologii biologicznej i nauki o populacji. W rozdziale 12 zapytamy, dlaczego przedmioty były właśnie takie, jakie były, oraz dlaczego się zmieniały. Z naszego punktu widzenia te właśnie pytania można by uznać za najciekawsze ze wszystkich. W swojej książce *History of American Archaeology* Gordon Willey i Jeremy Sabloff twierdzą, że w latach sześćdziesiątych archeologia przeszła z etapu zafascynowania klasyfikacją, opisem i analizą funkcji różnych rzeczy do etapu wyjaśnień. W istocie wyjaśnianie zaczęło być powszechnie postrzegane jako główny cel badań archeologicznych.



5
JAK WYGLĄDAŁA ORGANIZACJA DAWNYCH SPOŁECZEŃSTW?
Archeologia społeczna

Do najbardziej interesujących pytań, jakie stawiamy na temat wczesnych społeczeństw należą te, które mają charakter społeczny. Dotyczą one bowiem ludzi i takich relacji międzyludzkich jak sposób sprawowania władzy czy charakter i skala organizacji społeczności.

W archeologii znaleziska nie mówią same za siebie. Musimy umieć zadać właściwe pytania i znaleźć sposób, aby uzyskać na nie odpowiedzi. Istnieje pod tym względem wyraźna różnica pomiędzy archeologią oraz antropologią społeczną czy kulturową, gdzie obserwator może po prostu odwiedzić współczesne społeczności i szybko sformułować wnioski na temat ich struktur organizacyjnych i sposobu sprawowania władzy, zanim przejdzie do innych spraw, takich jak system pokrewieństwa czy szczegółowe zachowania rytualne. Praca archeologa społecznego musi być niezwykle drobiazgowa i systematyczna, aby dała choćby podstawowe rezultaty, ale nasze wysiłki zostają nagrodzone zrozumieniem organizacji społecznej nie tylko społeczeństw współczesnych lub niedawnych, lecz także różnych społeczeństw dawnych i możliwością studiowania przyczyn zachodzących w nich zmian. Taką perspektywę pozwalającą na obserwację rozciągniętych na tysiąclecia procesów może mieć tylko archeolog.

Pierwsze nasuwające się pytanie odnosi się do wielkości czy też rangi społeczeństw. Archeolog często bada pojedyncze stanowisko. Ale czy była to niezależna jednostka polityczna, jak miasto-państwo Majów lub Greków, czy też prostsza jednostka, jak obóz grupy zbieracko-łowieckiej? Nie wiadomo też, czy to stanowisko jest jedynie małym elementem wielkiej struktury – osadą podporządkowaną jakiemuś rozległemu imperium – czy też bytem samodzielnym. Każde z takich miejsc miewa swoje zaplecze, obszar zaopatrzeniowy dla mieszkańców. Ale tym, co nas tutaj szczególnie interesuje, jest wyjście poza kontekst lokalny i rzut oka na zależności pomiędzy naszym stanowiskiem a innymi. Przyjmując wygodną perspektywę pojedynczego stanowiska, można postawić pytanie o przewagę. Czy dane stanowisko było politycznie niezależne i autonomiczne? A jeśli stanowiło część większego systemu, to czy pełniło w nim dominującą rolę (jak stolica w królestwie), czy też było podporządkowane?

O ile pierwsze pytanie dotyczy rozmiarów społeczności, o tyle kolejne w sposób oczywisty odnosić się musi do jej organizacji wewnętrznej. O jaki typ społeczności mogło chodzić? Czy status społeczny ludzi tworzących ją był mniej więcej równy, czy też istniały wyraźne różnice co do rangi i prestiżu poszczególnych jej członków? Może istniały już nawet różne klasy społeczne? A co z zawodami? Czy pojawili się wyspecjalizowani rzemieślnicy? Jeśli tak, to czy byli oni zorganizowani w jakiś scentralizowany sposób, jak to miało miejsce w gospodarkach pałacowych na Bliskim Wschodzie i w Egipcie? Czy też istniała gospodarka wolnorynkowa, z wymianą handlową prowadzoną przez niezależnych kupców?

To tylko niektóre z pytań, jakie można by postawić. Odpowiedzi na nie, jak również na wiele im podobnych, dostarczyć mogą właśnie dane archeologiczne.

Pytania muszą być dostosowane do typu badanego społeczeństwa. Na przykład u ruchliwych gromad zbieracko-łowieckich trudno sobie wyobrazić złożoną i scentralizowaną strukturę organizacyjną. Techniki badawcze muszą się więc znacznie różnić w zależności od rodzaju i natury danych, z którymi mamy do czynienia. Nie można podchodzić do prehistorycznego obozowiska zbieracko-łowieckiego w Australii w taki sam sposób, jak do stolicy prowincji w Chinach z czasów dynastii Szang. Tak więc zarówno pytanie, które stawiamy, jak i metoda, której używamy w naszej pracy badawczej muszą być dostosowane do rodzaju badanej społeczności. Dlatego między innymi tak ważne jest, by od samego początku posiadać pełną jasność co do ogólnej natury badanej cywilizacji. Jest to jedno z pierwszych pytań, jakie trzeba postawić.

Ponieważ liczebność społeczeństw jest ważna przy odtwarzaniu sposobu praktycznego działania wielu elementów ich organizacji, w rozdziale niniejszym postanowiliśmy najpierw zająć się mniejszymi i mniej złożonymi organizmami, a dopiero później przejść do większych i bardziej skomplikowanych. Pewne kwestie, takie jak typ osadnictwa i rodzaj pochówków, rozważane są w powiązaniu z danym kontekstem społecznym. Powoduje to niekiedy powtórzenia w kolejnych sekcjach, ale pozwala na zachowanie większej spójności przy omawianiu różnych aspektów funkcjonowania społeczeństw, których organizacja wciąż pozostaje na podobnym etapie rozwoju.

USTALANIE RODZAJU I WIELKOŚCI SPOŁECZEŃSTWA

Pierwszy krok w archeologii społecznej jest tak oczywisty, że często się o nim zapomina. Wyjść bowiem należy od pytania, z jakiego rodzaju społecznością mamy w danym przypadku do czynienia i ile osób liczyła największa komórka tej społeczności.

To, co oczywiste, nie zawsze musi być łatwe i dlatego warto od razu wyjaśnić sobie, co rozumiemy przez „największą komórkę społeczną", którą nazywać będziemy formacją społeczną (*polity*). Termin ten nie implikuje jakiejś konkretnej wielkości ani też specjalnego poziomu złożoności organizacyjnej. Może się odnosić zarówno do państwa-miasta, gromady zbieracko-łowieckiej, wioski rolniczej, jak i do wielkiego imperium. Formacja społeczna jest niezależną albo autonomiczną politycznie jednostką organizacji społeczeństwa, która w przypadku złożonych struktur, takich jak państwo, może składać się z wielu mniejszych komponentów. W świecie współczesnym autonomiczne państwo narodowe może być podzielone na okręgi albo hrabstwa, w których skład wchodzi wiele różnych miast i wiosek. Państwo jako całość jest formacją. Na przeciwległym biegunie znaleźć się może gromada prehistorycznych myśliwych, samodzielnie podejmujących decyzje i nie respektujących żadnej władzy zwierzchniej; również ona stanowi formację.

Czasami zdarza się, że społeczności łączą się w coś w rodzaju federacji i nie jest jasne, czy wówczas wciąż pozostają niezależnymi formacjami, czy też teraz federacja jako całość przejmuje rolę organizacji decyzyjnej. Tego typu wątpliwości, choć niekoniecznie natury archeologicznej, ilustrują jednak dobrze konieczność dążenia do pełnej jasności na temat tego, co chcemy wiedzieć o przeszłości.

Odpowiedź można często uzyskać poprzez studia nad konkretnym stanowiskiem archeologicznym. Analiza wzorców osadniczych pozwala na poznanie natury i wielkości pojedynczych stanowisk oraz relacji pomiędzy nimi. Nie powinniśmy jednakże zapominać, że dokumenty pisane (gdy społeczeństwo jest piśmienne i używa pisma), tradycja ustna oraz etnoarcheologia (studium współczesnych społeczeństw z punktu widzenia archeologii) mogą mieć równorzędną wartość dla rekonstrukcji charakteru i rozmiarów badanego społeczeństwa.

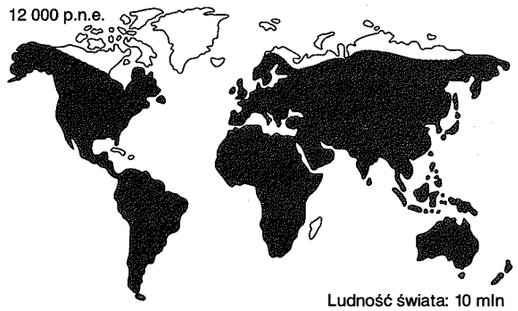
Najpierw jednak potrzebne nam są określone ramy pojęciowe, hipotetyczna klasyfikacja społeczeństw, na której moglibyśmy testować nasze ustalenia.

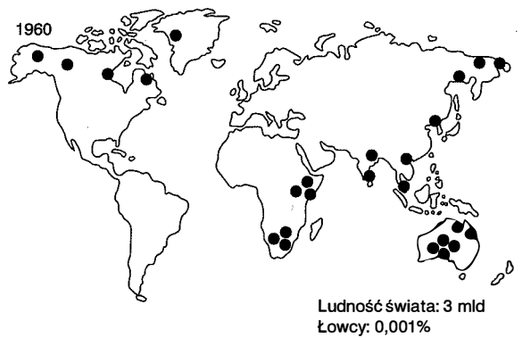
Klasyfikacja społeczeństw

Amerykański antropolog Elman Service stworzył czterostopniową klasyfikację społeczeństw, którą duża część środowiska archeologicznego uznała za użyteczną. Z każdym z poszczególnych poziomów organizacji społecznej związane są konkretne rodzaje stanowisk i wzorców osadniczych.

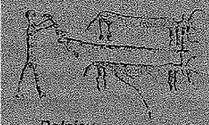
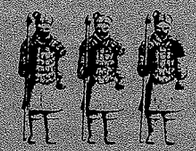
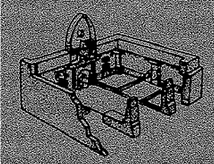
Gromady. Gromady to niewielkie społeczności zbieraczy i myśliwych, składające się zazwyczaj z nie więcej niż stu osób, sezonowo przemieszczających się w poszukiwaniu naturalnych źródeł pożywienia. Większość z żyjących współcześnie grup zbieracko-łowieckich, takich jak lud Hadza z Tanzanii czy plemiona San z południowej Afryki, znajduje się na takim właśnie etapie rozwoju. Członkowie gromady są zazwyczaj ze sobą spowinowaceni przez pochodzenie lub małżeństwo. Nie istnieje wśród nich formalne przywództwo i nie występują między nimi różnice w statusie ekonomicznym i społecznym.

Ponieważ gromady składają się z przemieszczających się grup łowców i zbieraczy, pozostawiają one po sobie jedynie sezonowo zamieszkiwane obozowiska oraz inne mniejsze i bardziej wyspecjalizowane stanowiska. Do takich stanowisk należały na przykład miejsca uboju zwierząt albo też miejsca związane z jakąś pracą czy inną szczególną aktywnością członków danej społeczności. Obozowisko-baza takiej grupy dostarczyć może świa-





[U góry] Przed wprowadzeniem rolnictwa cała ludność świata żyła w gromadach zbieracko-łowieckich. Obecnie istnieją tylko nieliczne tego typu gromady.
[Na sąsiedniej stronie] Klasyfikacja społeczeństw.

	GROMADA	SPOŁECZEŃSTWO ROZCZŁONKOWANE	WODZOSTWO	PAŃSTWO
	 *Łowcy, Buszmeni San*	 *Rolnicy, Val Camonica, północne Włochy*	 *Jeźdźiec, kocioł z Gundestrup*	 *Terakotowa armia, grób Pierwszego Cesarza Chin*
LICZEBNOŚĆ	Mniej niż 100	Do kilku tysięcy	5000–20 000+	Na ogół 20 000+
ORGANIZACJA SPOŁECZNA	Społeczność egalitarna, przywództwo nieformalne	Społeczeństwo rozczłonkowane, związki ponadplemienne, rajdy małych grup	Zróżnicowanie oparte na pokrewieństwie, wodzostwo dziedziczne, wysoka pozycja wojowników	Układ klasowy podporządkowany królowi lub cesarzowi
GOSPODARKA	Łowcy-zbieracze	Osiadli rolnicy, pasterze	Centralna akumulacja i redystrybucja, początki rzemiosła	Scentralizowana biurokracja, podatki, prawo
WZORZEC OSADNICZY	Tymczasowe obozowiska	Stałe wioski	Ufortyfikowane centra, centra obrzędowe	Urbanizacja: miasta, drogi, umocnienia graniczne
RELIGIA	Szamani	Starcy pełniący obowiązki religijne, kalendarz rytualny	Wódz dziedziczny pełniący obowiązki religijne	Kapłani, religia panteistyczna lub monoteistyczna
ARCHITEKTURA	Tymczasowe siedliska  *Paleolityczne namioty skórzane, Syberia*	Stałe chaty, kopce grobowe, sanktuaria  *Sanktuarium neolityczne, Çatalhöyük, Turcja*	Wielkie budowle  *Stonehenge, Anglia (kształt ostateczny)*	Pałace, świątynie i inne budowle publiczne *Piramidy w Gizie*  *Castillo, Chichen Itza, Meksyk*
PRZYKŁADY ARCHEOLOGICZNE	Wszystkie społeczeństwa paleolitu oraz Paleoindianie	Wszyscy wcześni rolnicy (neolit)	Społeczeństwa epoki brązu i żelaza, małe królestwa afrykańskie	Wszystkie cywilizacje starożytne
PRZYKŁADY WSPÓŁCZESNE	Eskimosi, Buszmeni San, Aborygeni	Indianie Pueblo (Południowy Zachód USA), górale z Nowej Gwinei, Nuer i Dinka (Wschodnia Afryka)	Indianie z Północnego Zachodu USA, Polinezyjczycy w XVIII w.	Wszystkie państwa współczesne

dectw istnienia co najwyżej nietrwałych mieszkań albo okresowych schronień wraz z pozostałościami trwalszej działalności.

Większość stanowisk archeologicznych z okresu paleolitu (ponad 12 000 lat temu) należy do jednej z tych trzech kategorii: obozowisk, miejsc uboju albo miejsc pracy. Archeolodzy zazwyczaj zakładają, że większość z żyjących wtedy społeczności była zorganizowana w gromady. Etnoarcheologia (patrz dalej) poświęca dużo uwagi badaniom żyjących współcześnie gromad zbieracko-łowieckich, uzyskując w ten sposób wiele wskazówek na temat bardziej odległej przeszłości.

Plemiona. Plemiona są zazwyczaj większe niż gromady, ale rzadko liczą więcej niż kilka tysięcy osób. Ich dieta ogranicza się głównie do roślin uprawnych i zwierząt domowych. Społeczności tego typu zazwyczaj składają się więc z osiadłych rolników, choć zdarzają się też wśród nich grupy pasterskich nomadów, o odmiennej gospodarce polegającej na wykorzystaniu żywego inwentarza. Plemiona składają się zwykle z wielu pojedynczych społeczności powiązanych ze sobą więzami pokrewieństwa. Chociaż niektórymi z nich rządzi klasa dostojników i nawet posiadają „stolicę", to znaczy siedzibę władcy, to dostojnikom tym brak jeszcze ekonomicznego zaplecza niezbędnego do efektywnego egzekwowania władzy.

Typowy wzorzec osadniczy dla plemion ma charakter rolniczych osad lub wsi. W układzie niezależnych wiosek żadna z nich nie odgrywa roli dominującej w regionie. Archeolodzy znajdują dowody na istnienie stale zasiedlonych odosobnionych zabudowań (rozproszony wzorzec osadniczy), albo stałych zwartych wiosek (skupiony wzorzec osadniczy). Wioski takie są zazwyczaj zbiorem wolno stojących domostw, tak jak to było u pierwszych rolników z doliny Dunaju, z około roku 4500 p.n.e. Zdarzają się też grupy połączonych razem budynków zwane aglomeracjami, których przykładem są osady Indian Pueblo na amerykańskim Południowym Zachodzie, albo też wczesna wieś lub miasteczko rolnicze Catalhöyük, z około roku 7000 p.n.e., położone na terenie dzisiejszej Turcji.

Wodzostwa. Tego typu formację cechuje struktura hierarchiczna, uwypuklająca różnice w statusie społecznym pomiędzy ludźmi. Rozmaite lineaże (lineaż to grupa osób przyznająca się do pochodzenia od wspólnego przodka) są sklasyfikowane na skali prestiżu i pochodzenia rodowego, a więc w skali całego społeczeństwa, którym rządzi wódz. Prestiż i ranga są określane na podstawie bliskości pokrewieństwa wobec wodza, ale nie istnieje jeszcze prawdziwy podział na klasy. Kluczowa jest rola samego przywódcy.

Często występuje tu lokalna specjalizacja w produkcji rzemieślniczej, której nadwyżki, podobnie jak w przypadku żywności, są okresowo i obligatoryjnie przekazywane wodzowi. Część z nich przeznacza on na utrzymanie swojej świty, a część może przekazać do redystrybucji między innych członków społeczności. Wodzostwa posiadają zazwyczaj również swoje centra organizacyjne ze świątyniami oraz rezydencją wodza i jego dworu, a także domostwami wyspecjalizowanych rzemieślników.

Jedną z charakterystycznych cech systemu wodzostwa jest istnienie stałego ośrodka ceremonialnego i obrzędowego, który pełni rolę centrum dla całej formacji. Nie musi to jednak być stały ośrodek miejski, posiadający ukształtowany system biurokratyczny, tak jak to ma miejsce na przykład w państwach. Ale analiza systemów wodzowskich daje nam wyraźne wskazówki, iż pewne stanowiska są ważniejsze od innych, o czym będzie mowa w dalszej części tego rozdziału. Przykładem może być między innymi stanowisko Moundville w Alabamie (USA), którego rozkwit datowany jest na około 1000–1500 n.e., a także późnoneolityczne pomniki w Wessex w południowej Anglii, w których obręb wchodzi słynny ceremonialny krąg kamienny Stonehenge (patrz ramki na s. 190–191 i 204–205).

Stratyfikacja społeczna wśród społeczności typu wodzowskiego jest widoczna w inny sposób niż poprzez wzorzec osadniczy, a przykładem mogą być niezwykle bogato wyposażone groby poszczególnych wodzów.

Wczesne państwa. Ich charakterystyka jest bardzo zbliżona do społeczeństw typu wodzowskiego, ale władca (król albo czasami królowa) posiada już oficjalną moc stanowienia praw oraz egzekwowania ich przy pomocy regularnej armii. Społeczeństwo nie opiera się na relacjach pokrewieństwa i jest podzielone na różne klasy. Chłopi lub poddani oraz biedni mieszkańcy miast tworzą klasy niższe, rzemieślnicy średnie, a kapłani i krewni panującego – wyższe. Funkcje władcy są zazwyczaj oddzielone od funkcji kapłańskich; pałac zostaje oddzielony od świątyni. Terytorium państwa uważane jest za własność rodu panującego, a jego mieszkańcy są zobowiązani do płacenia podatków. W centralnie położonej stolicy mieści się zbiurokratyzowana administracja; podstawowym obowiązkiem urzędników jest ściąganie powinności (w formie podatków i opłat celnych) oraz dystrybucja tychże pomiędzy rząd, armię i rzemieślników. Wiele wczesnych państw rozwinęło złożony system redystrybucyjny, wspierający ten proces.

Społeczeństwo wczesnego państwa jest zazwyczaj zorganizowane w charakterystyczny miejski wzorzec osadniczy, gdzie miasta odgrywają najistotniejszą rolę. Miasto stanowi typowe duże centrum ludnościowe (często z ponad 5 tysiącami mieszkańców), wyposażone w imponujące budowle publiczne, włączając w to świątynie i miejsca pracy dla biurokracji państwowej. Zazwyczaj wyeksponowana zostaje też hierarchia osadnicza z głównym ośrodkiem stołecznym wspomaganym przez podrzędne centra regionalne oraz peryferyjne wsie.

Ta dość prosta typologia społeczna, którą stworzył Elman Service, a rozwinęli William Sanders oraz Joseph Marino, była krytykowana, należy więc odnosić się do niej z pewną rezerwą. Niektórzy naukowcy uznają pojęcie plemienia za zbyt nieokreślone i wolą posługiwać się pojęciem „społeczeństwo segmentarne" (rozczłonkowane). Określenie „plemię", sugerujące większe zgrupowanie składające się z mniejszych jednostek, kryje w sobie założenie, że takie społeczności łączy pewna tożsamość etniczna i samoświadomość, co – jak dziś wiemy – nie musi być prawdą. Termin „społeczeństwo segmentarne" odnosi się do relatywnie małej i autonomicznej grupy, zazwyczaj rolniczej, która sama reguluje własne sprawy. W pewnych przypadkach może się ona łączyć z innymi podobnymi społecznościami, tworząc większą grupę etniczną, czyli właśnie plemię – ale nie zawsze tak się dzieje. W dalszej części tego rozdziału posługiwać się więc będziemy raczej określeniem „społeczeństwo segmentarne".

Byłoby oczywiście rzeczą niesłuszną przeceniać znaczenie przedstawionych czterech typów społeczeństw opisanych powyżej albo poświęcać zbyt dużo czasu na ustalanie, czy jakaś specyficzna grupa powinna być zaklasyfikowana do tej czy innej kategorii. Błędne byłoby również założenie, że społeczeństwa nieuchronnie ewoluują od stadium gromad do społeczeństw segmentarnych albo od formacji wodzowskich do państw. Jednym z wyzwań dla archeologii jest ustalenie, dlaczego pewne społeczeństwa stają się bardziej złożone, a inne nie. Do tej fundamentalnej kwestii powrócimy w rozdziale 12.

Jeśli jednak chcemy mówić o wczesnych społeczeństwach, musimy posłużyć się odpowiednimi pojęciami. Kategorie utworzone przez Elmana Service'a dostarczają dość dobrych ram do rozważań na ten temat. Nie powinny one jednak odwracać naszej uwagi od kwestii, nad którymi w istocie powinniśmy się skupić: zmian następujących z upływem czasu w różnych instytucjach społecznych, zarówno w sferze socjalnej (w organizacji zaopatrzenia w żywność, technice, kontaktach i wymianie gospodarczej), jak i w sferze życia duchowego. Archeologia ma wyjątkową możliwość studiowania procesów zmian zachodzących na przestrzeni tysiącleci, i te właśnie procesy chcemy wyizolować. Na szczęście istnieje wystarczająco wiele istotnych różnic pomiędzy społeczeństwami mniej i bardziej złożonymi, dzięki czemu można znaleźć sposoby, aby tego rzeczywiście dokonać. Jak widzieliśmy we wcześniejszym opisie czterech typów formacji społecznych, społeczeństwa złożone wykazują w szczególności zwiększoną specjalizację albo separację między różnymi aspektami swojej kultury. W społecznościach takich ludzie nie łączą już aktywności związanej ze zdobywaniem pożywienia, wytwarzaniem narzędzi i praktykowaniem rytuałów religijnych, ale stają się specjalistami w jednej z tych dziedzin, na przykład jako rolnicy albo rzemieślnicy czy kapłani. W miarę jak rozwija się technika, grupa osób może zdobyć szczególne kwalifikacje w produkcji ceramiki albo w metalurgii i stać się wyłącznie rzemieślnikami, zajmującymi wydzielone obszary miasta i pozostawiającymi określone ślady swojej działalności, wykrywane przez współczesnego archeologa. W miarę jak wzrasta populacja, rozwija się rolnictwo i z tego samego kawałka roli uzyskuje się coraz więcej pożywienia (intensyfikuje się produkcja żywności), na przykład dzięki wprowadzeniu orki i nawadniania. Wzrost specjalizacji i intensyfikacji prowadzi do bogacenia się ludzi i stopniowego różnicowania ich statusu.

To właśnie metody, za pomocą których obserwujemy procesy rozwoju specjalizacji, intensyfikacji produkcji i społecznego różnicowania, pomagają nam zidentyfikować w zapisie archeologicznym obecność społeczeństw bardziej złożonych. Owe wyżej zorganizowane formacje nazywamy właśnie wodzostwami albo państwami. Do badania mniej złożonych gromad i społeczeństw segmentarnych potrzebujemy jednak innych metod. Będzie o tym mowa w dalszej części tego rozdziału

Wielkość społeczeństwa

Świadomi powyższego możemy rozwijać strategię pozwalającą uzyskać odpowiedź na pierwsze podstawowe pytanie: jaki jest rozmiar społeczeństwa, które badamy? Odpowiedź może się tu nasunąć, gdy zrozumiemy, jaki był wzorzec osadniczy; tę wiedzę można zdobyć jedynie poprzez badania powierzchniowe (zobacz poniżej).

Dla dokonania pierwszego przybliżenia nie będzie nam potrzebny rozbudowany projekt terenowy. Jeśli na przykład mamy do czynienia z materiałem archeologicznym datowanym na okres sprzed 12 000 lat, będzie to znaczyło, że badane społeczeństwo pochodzi z paleolitu. W świetle dzisiejszej wiedzy prawie wszystkie znane społeczności z tego niezwykle długiego okresu, rozciągającego się na setki tysięcy lat, składały się z wędrownych grup zbieracko-łowieckich zamieszkujących sezonowe i tymczasowe obozowiska. Z drugiej strony, jeśli znajdziemy ślady osadnictwa stałego, będzie to oznaczało, że badamy społeczeństwo segmentarne osiadłych rolników albo coś jeszcze bardziej złożonego.

Gdy na przeciwległym końcu skali czasowej napotykamy duże ośrodki miejskie, badaną formację można będzie prawdopodobnie zakwalifikować jako państwo. Skromniejsze centra albo niezurbanizowane ośrodki ceremonialne mogą wskazywać na organizacje typu wodzowskiego. Użycie znanej nam już klasyfikacji może być pożytecznym narzędziem analizy typu społecznego, jeśli tylko pamiętać będziemy, że chodzi tu o bardzo szerokie kategorie stworzone jedynie po to, aby pomóc nam sformułować właściwe metody badawcze do studiowania konkretnych społeczeństw.

Gdy jest jasne, że mamy do czynienia ze społecznościami koczowników (grupami zbieracko-łowieckimi albo nomadami), należy użyć bardzo intensywnych technik poszukiwawczych podczas badań powierzchniowych, ponieważ ślady pozostawiane przez te społeczności bywają nader skąpe. Jeśli jednak natrafimy na społeczeństwa osiadłe, możemy od razu przeprowadzać badania terenowe. Pierwszym zadaniem będzie wtedy ustalenie hierarchii osadniczej analizowanej formacji.

Badania powierzchniowe

Techniki badań powierzchniowych omówione zostały dokładnie w rozdziale 3. Badania takie mogą mieć rozmaite cele. W przywołanym przed chwilą wypadku celem takim będzie odkrycie hierarchii osadniczej. W szczególności zainteresowani będziemy lokalizacją głównych ośrodków (ponieważ interesuje nas organizacja) i określeniem natury mniejszych stanowisk. Sugeruje to podwójną strategię doboru próby. Na etapie wstępnym wystarczające powinny być już systematyczne badania powierzchniowe starannie dobranych odcinków – choć idealnie byłoby przebadać cały obszar. Strategia doboru próby losowo-warstwowej (opisana w rozdziale 3), biorąca pod uwagę różne środowiskowo obszary w regionie, powinna zapewnić dane adekwatne także dla mniejszych stanowisk. Izolowana próba losowa tego rodzaju może okazać się jednak nieco myląca ze względu na to, co Kent Flannery nazwał „efektem Teotihuacán". Teotihuacán to olbrzymie stanowisko miejskie w dolinie Meksyku, którego rozkwit datowany jest na pierwsze tysiąclecie n.e. (zobacz ramka tekstowa na s. 86–87). Użycie strategii doboru próby losowo-warstwowej mogłoby spowodować przeoczenie takiego centrum i tym samym zniweczyć efekty całej analizy społecznej.

Drugim celem strategii musi być więc poszukiwanie głównego centrum. Należy użyć odpowiednich środków, by znaleźć największy ośrodek w regionie i jak największą liczbę mniejszych. Jeśli chodzi o stanowisko miejskie lub inne wyposażone w monumentalne budynki publiczne, centrum takie powinno być łatwe do zlokalizowania nawet bez przeprowadzania intensywniejszych badań. W większości przypadków o istnieniu takiego eksponowanego stanowiska wie dobrze lokalna społeczność albo można znaleźć o nim zapiski w dostępnej literaturze archeologicznej. Wszystkie tego typu źródła, włączając w to dzienniki podróżników dotyczące regionu, trzeba dokładnie przestudiować, aby zwiększyć szansę odnalezienia centralnych ośrodków.

Ośrodki takie mają zazwyczaj najbardziej imponujące budynki i zawierają najwspanialsze artefakty. Obowiązkowo trzeba więc odwiedzić wszystkie znaczące budowle z danego okresu i prześledzić okoliczności odkrycia najbardziej wartościowych znalezisk z regionu. Jeśli zajdzie taka potrzeba, istnieje wiele metod teledetekcji opisanych w rozdziale 3.

Wzorce osadnicze

Rezultatem badań powierzchniowych powinno być powstanie mapy obszarów intensywnie przeszukanych oraz katalogu odkrytych stanowisk, zawierającego informacje na temat każdego z nich, to znaczy jego wielkości, zasięgu chronologicznego (zasięg ten można ustalić w oparciu o znaleziska powierzchniowe, jak na przykład fragmenty ceramiki) oraz cech architektonicznych. Następnie naszym zadaniem będzie ustalenie, na podstawie tych informacji, jakiejś klasyfikacji stanowisk. Do wyboru mamy kategorie w rodzaju: centrum regionalne, centrum lokalne, wieś skupiona, wieś rozproszona i przysiółek.

Pierwszym użytkiem, jaki możemy zrobić z informacji na temat wzorca osadniczego, będzie identyfikacja społecznych i politycznych terytoriów otaczających ośrodki centralne w celu ustalenia politycznego sposobu organizacji krajobrazu. Wielu archeologów uważa za najlepszą pod tym względem teorię miejsca centralnego (patrz niżej), która, jak sądzimy, ma jednak pewne ograniczenia. Zakłada ona, że stanowiska w danym regionie mogą być jednoznacznie zakwalifikowane do danej kategorii na podstawie różnic w ich wielkości. Główne centra powinny by więc znaleźć się w jednej kategorii, mniejsze ośrodki w kolejnej itd. Technika ta nie radzi sobie jednak z sytuacjami, kiedy drugorzędne stanowiska w jednym regionie zajmują powierzchnię większą niż główne w innym. Nowsze metody pozwalają na przezwyciężenie tej trudności (technika modelowania XTENT), ale najpierw zajmiemy się jednak metodami wcześniejszymi.

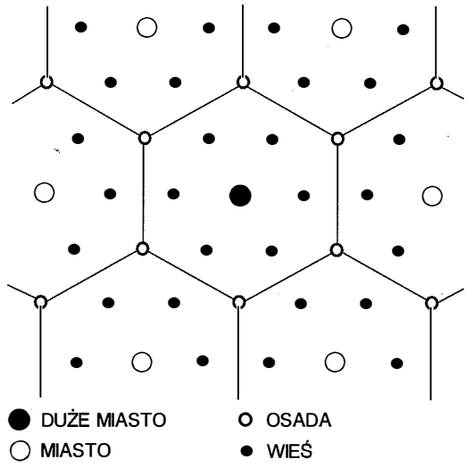
Teoria miejsca centralnego. Teoria ta rozwinięta została przez niemieckiego geografa Waltera Christallera w latach trzydziestych XX wieku w celu wyjaśnienia rozmieszczenia i funkcji miast we współczesnych południowych Niemczech. Christaller twierdził, że w jednostajnym krajobrazie – bez gór, rzek i różnic w rozmieszczeniu gleb i zasobów naturalnych – przestrzenne rozmieszczenie osadnictwa powinno być doskonale regularne. Miejsca centralne (miasta lub osady), tej samej wielkości i natury, usytuowane byłyby w równych odstępach od siebie, każde otoczone przez konstelację ośrodków drugorzędnych z własnymi małymi satelitami. W takich idealnych warunkach terytorium kontrolowane przez każde z centrów miałoby kształt sześciokąta, a różne poziomy ośrodków tworzyłyby razem złożoną sieć osadniczą.

Tak doskonałe warunki nie występują oczywiście w naturze. W rozmieszczeniu współczesnych i starożytnych miast na niektórych terenach można się jednak dopatrzyć zgodności z teorią miejsca centralnego. Podstawową cechą jest tu umiejscowienie każdego większego ośrodka w pewnej

Numer stanowiska Ch-LT-41

Usytuowanie naturalne: 2450 metrów, w Smooth Lower Piedmont, na łagodnie pochylonym zboczu. Płytka i średnia pokrywa gleby. Umiarkowana erozja.
Współczesne przeznaczenie: uprawa roli
Materiał archeologiczny: fragmenty ceramiki na przestrzeni 0,8 ha. Brak pozostałości struktur. Wymieszane z większą ilością materiału azteckiego (Ch-Az-102). Występują tu także ślady ceramiki ze schyłkowego okresu klasycznego.
Klasyfikacja: mała wioska, 5 do 10 mieszkańców.

Przykład sformalizowanego opisu stanowiska, pochodzący z katalogu, który opracował Jeffrey Pearsons i jego koledzy dla Doliny Meksyku.



Teoria miejsca centralnego: w płaskim krajobrazie, pozbawionym rzek i zróżnicowanych zasobów, miejsce centralne (miasto) dominować będzie nad terytorium heksagonalnym; wokół niego w regularnych odstępach rozmieszczone będą ośrodki podrzędne (wsie i sioła).

odległości od pozostałych oraz to, że jest on otoczony przez pierścień mniejszych miejscowości, według wzoru hierarchicznego. Pod względem politycznym i ekonomicznym ośrodek taki stanowił na ogół centrum wymiany dóbr i usług względem otaczających go osad. Teoria miejsca centralnego ma zastosowanie nawet dla kraju tak niejednolitego jak Mezopotamia (współczesny Irak) (patrz ramka tekstowa na następnej stronie).

Hierarchia stanowisk archeologicznych. Pomimo rezerwy, z jaką odnosimy się do teorii miejsca centralnego, analiza wielkości poszczególnych stanowisk może okazać się użyteczna. W opracowaniach archeologicznych stanowiska są zazwyczaj wymieniane według ich wielkości i tak właśnie przedstawiane są w formie histogramu. W systemie osadniczym istnieje na ogół dużo więcej małych wsi i przysiółków niż miast. Histogramy ułatwiają dokonywanie porównań pomiędzy hierarchiami stanowisk w różnych regionach w różnych okresach i typach społeczeństw. Na przykład w społeczeństwach żyjących w gromadach prawie nie występuje zróżnicowanie wielkości stanowisk i większość z nich jest stosunkowa mała. Z kolei we wczesnych państwach mamy do czynienia zarówno z małymi wioskami i przysiółkami, jak i z dużymi miastami. Dzięki tego rodzaju analizie widoczny staje się również stopień, w jakim pojedyncze stanowisko dominuje w systemie osadniczym, organizacja zaś całego systemu bywa bezpośrednim odzwierciedleniem organizacji społeczeństwa, które ją stworzyło. Ogólnie rzecz biorąc, im bardziej zhierarchizowany jest system osadniczy, tym większe zhierarchizowanie społeczeństwa.

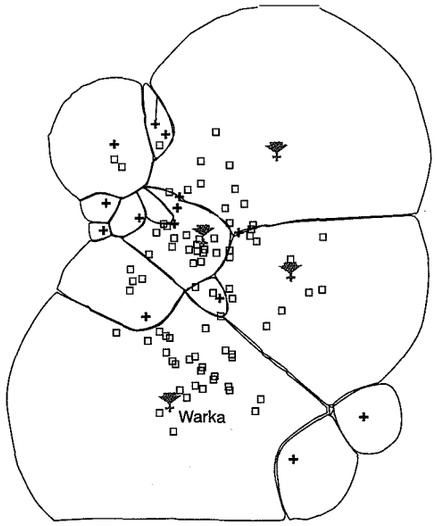
Wieloboki Thiessena. Kolejną stosunkowo prostą metodą używaną przy badaniach wzorców osadniczych jest konstruowanie wieloboków Thiessena. Chodzi tu o proste wzory geometryczne, dzielące badany obszar na pewną liczbę oddzielnych terytoriów, z których każde skoncentrowane jest wokół pojedynczego stanowiska. Wieloboki takie tworzy się poprzez wyrysowanie linii prostej między każdą parą sąsiadujących ze sobą stanowisk oraz kolejnych linii przecinających pierwsze pod kątem prostym dokładnie pośrodku. Połączenie tej drugiej serii linii daje nam właśnie wieloboki Thiessena, które dzielą cały obszar na kawałki przynależne do każdego stanowiska. Trzeba jednak zauważyć, że procedura taka nie bierze pod uwagę różnic co do wielkości i ważności stanowisk; zarówno małą wioskę jak i znaczne miasto może objąć równie duży wielobok. Ważne jest, by technikę tę stosować tylko w odniesieniu do stanowisk o tym samym poziomie hierarchii. Kolejnym problemem, znacznie trudniejszym do rozwiązania, jest syngenetyczność stanowisk. Wyrysowanie wieloboków Thiessena pomiędzy miejscami zamieszkiwanymi w różnych okresach mija się z celem.

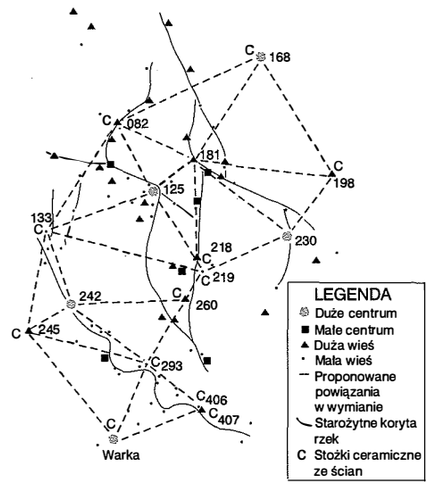
Modelowanie XTENT. W teorii miejsca centralnego i ujęciach podobnych trudność stwarza fakt, że stanowiska będące na tym samym poziomie w hierarchii mogą różnić się od siebie wielkością. Stolica ulokowana na peryferiach kraju może być mniejsza od drugorzędnej miejscowości w jego centrum. Możemy sobie z takim kłopotem poradzić dzięki użyciu techniki modelowania XTENT. Polega ona na przypisywaniu terytoriów do centrów według ich skali. W tym celu przyjmuje się założenie, że duże centrum będzie dominowało nad małym, jeśli oba są położone blisko siebie. W przypadku tego rodzaju dominacji, terytorium mniejszego stanowiska włącza się do badań nad większym. W sensie politycznym mniejsze stanowisko nie istnieje przecież niezależnie czy autonomicznie. Podejście to pozwala na przezwyciężenie ograniczenia metody wieloboków Thiessena, polegającego na tym, że terytoria przypisywane były stanowiskom niezależnie od wielkości centrum i tam, gdzie nie istniały ani centra dominujące, ani podporządkowane.

W modelowaniu XTENT zakłada się, że wielkość każdego ośrodka jest wprost proporcjonalna do obszaru jego wpływów. Wpływ przybiera zaś kształtu namiotu: im większe centrum, tym „namiot" jest wyższy. Stanowisko uważa się za podporządkowane, jeśli odnoszący się do niego obszar całkowicie „wpada" w inny, związany z większym ośrodkiem. Jeśli w jakimś miejscu „wystaje" ono poza ten obszar, oznacza to, że dana miejscowość była autonomiczna w obrębie jakiejś innej jednostki politycznej.

Chociaż również model XTENT dostarcza nam jedynie pewnej przybliżonej wiedzy o prehistorycznych realiach politycznych, pozwala on przynajmniej na skonstruowanie hipotetycznej mapy społecznej danego rejonu (patrz ilustracja na s. 172).

Dzięki takim metodom informacje uzyskiwane za pomocą badań powierzchniowych mogą być używane do sporządzania map politycznych i administracyjnych, pomimo





[U góry] Modelowanie XTENT dotyczące terytorium miasta Warka w Mezopotamii, z okresu późnego Uruk. Strzałki wskazują cztery centra, które wyłoniły się jako jednostki autonomiczne. Możemy to porównać z ustaloną przez Grega Johnsona hierarchią stanowisk dla tego samego regionu [niżej]. Zauważmy, że cztery z pięciu wyróżnionych tu „dużych ośrodków" odpowiadają autonomicznym centrom wygenerowanym w modelu XTENT.



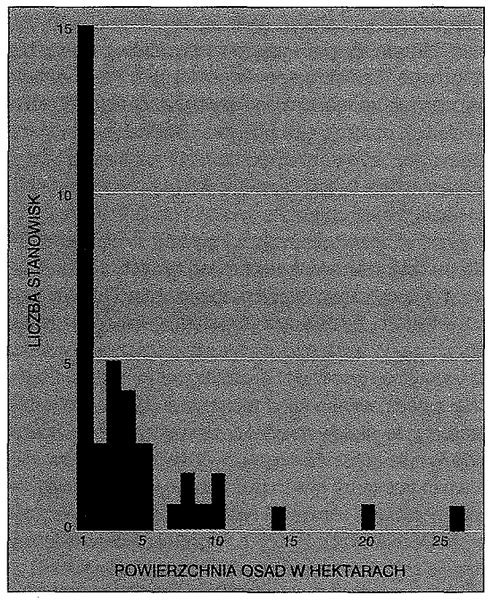
WZORCE OSADNICTWA W MEZOPOTAMII

Prace, jakie Gregory Jonhson prowadził w regionie Dijala w Mezopotamii, na wschód od dzisiejszego Bagdadu w Iraku, stanowią dobrą ilustrację sposobu, w jaki teorię miejsca centralnego można zastosować do wyników badań archeologicznych. Z tego regionu pochodzi trzydzieści dziewięć osad z okresu wczesnodynastycznego (około roku 2800 p.n.e.). Ich rozmiary wahają się od 25 ha do zaledwie jednej dziesiątej hektara. Na tej podstawie Johnson podzielił je na pięć kategorii: duże miasta, miasta, duże wsie, wsie i przysiółki.

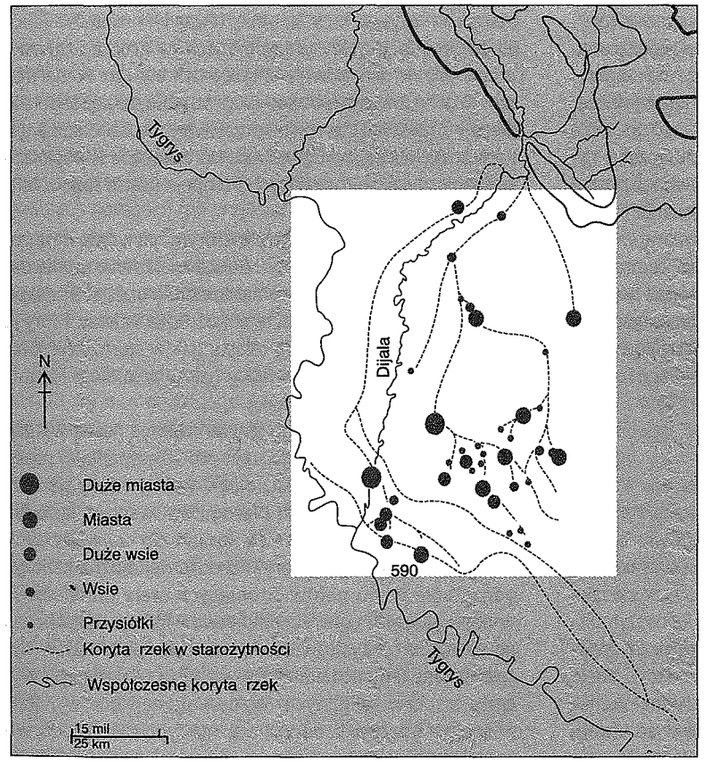
Rozmieszczenie stanowisk świadczy o tym, że istniała tam sieć osadnicza składająca się z czterech rodzajów komórek. Każda z nich była grupą osad rozłożonych wokół głównego ośrodka lub miejsca centralnego. Teoretycznie w centrum każdej komórki powinno leżeć duże miasto, na każdym z czterech narożników mniejsze miasto, a w połowie odległości między dwoma miastami i w połowie odległości między mniejszym i dużym miastem powinny znajdować się duże wsie. Wzór ten uzupełniały mniejsze wsie i przysiółki, tworząc sieć osadniczą, którą można by porównać z rzeczywistym wzorem osadnictwa w regionie Dijala, ujawnionym w trakcie badań powierzchniowych. W ten sposób możliwe stało się wyodrębnienie i wyjaśnienie sprzeczności między obydwoma modelami.

Interesujące są właśnie różnice w stosunku do spodziewanego wzoru. Johnson odkrył, że zwiększenie obszaru gruntów użytkowych (czego można się było spodziewać choćby z racji większych odległości między osadami) miało mniejsze znaczenie w ustalaniu lokalizacji osady niż układ sieci wodnej wykorzystywanej do celów transportowych. Osady o coraz mniejszych rozmiarach były położone wzdłuż cieków wodnych, które stanowiły linie komunikacyjne między większymi miejscowościami.

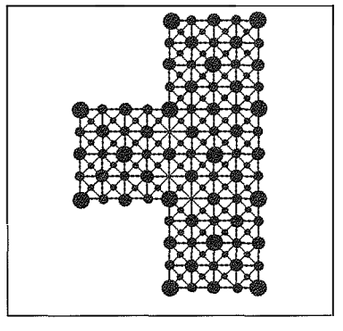
Dopiero po znacznej modyfikacji udało się stworzyć taki wzorzec sieci osadniczej, który pasował do świadectw z regionu Dijala. Brakowało kilku oczekiwanych głównych i drugorzędnych ośrodków, a inne były znacznie mniejsze niż się spodziewano. Doświadczenie tego typu, mimo że bardzo cenne, dobrze ilustruje przede wszystkim trudności, jakie pojawiają się przy zastosowaniu teorii miejsca centralnego w przypadku rzeczywistych stanowisk archeologicznych.

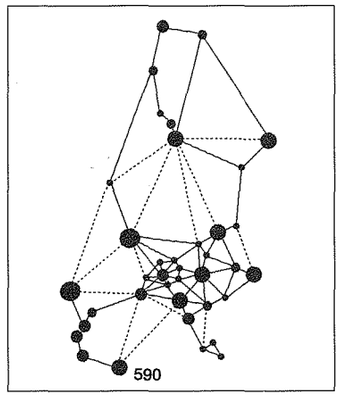


Hierarchia stanowisk dla 39 osad w regionie Dijala, przedstawiona za pomocą wykresu. Jak to zwykle bywa w przypadku takich hierarchii, widoczny jest spadek liczby stanowisk w miarę wzrostu wielkości osad. W systemie osadniczym istnieje zwykle znacznie więcej małych wsi i przysiółków niż miast. Każda analiza tego typu musi brać pod uwagę pewne założenia – na przykład, że pozostałości osad różnego typu zachowały się w tym samym stopniu, co nie zawsze odpowiada prawdzie.



Wzór osadnictwa z okresu wczesnodynastycznego w Iraku, oparty na pracach przeprowadzonych przez Roberta Adamsa.





Wyprowadzenie sieci osadniczej dla regionu Dijala: od idealnych, regularnych kwadratów [u góry] do ostatecznego wzoru [u dołu], który najlepiej pasuje do rzeczywistego rozmieszczenia osad w terenie.

że mapy takie opierać się muszą na pewnych założeniach nie dających się łatwo udowodnić. Chociaż przykłady z ramki powyżej opierają się na badaniach nad społeczeństwami typu państwowego, podobną technikę analizy wzorów osadniczych można zastosować również przy mniej złożonych społecznościach, na przykład z okresu neolitu w południowej Anglii (patrz ramka tekstowa na s. 190–191). W epoce żelaza rozwinęły się na tym terenie zorganizowane hierarchicznie społeczeństwa, wznoszące grodziska plemienne. Pionierska analiza, którą wykonał David Clarke, pozwoliła zinterpretować stanowisko z epoki żelaza w Glastonbury właśnie jako część składową terytorium zdominowanego przez jedno ufortyfikowane centrum (patrz ramka tekstowa na s. 38–39).

INNE ŹRÓDŁA INFORMACJI NA TEMAT ORGANIZACJI SPOŁECZNEJ

Chociaż pierwszym krokiem w archeologicznych badaniach organizacji społecznej powinna być analiza osadnictwa i jego wzorców, nie możemy wykluczać innych sposobów uzyskiwania informacji, włączając w to przekazy pisane, tradycję ustną i dane etnoarcheologiczne.

Moglibyśmy się tu posłużyć tezą Lewisa Binforda, że jeśli zależy nam na ustaleniu relacji pomiędzy świadectwami kultury materialnej a odpowiadającym jej społeczeństwem, trzeba stworzyć coś, co nazwał on teorią średniego zasięgu. Sądzimy jednak, że na razie dość trudno jest dokonać usprawiedliwionego podziału teorii archeologicznych na wyższe, średnie i niższe i z tego powodu ostatecznie zdecydowaliśmy się nie używać terminu „teoria średniego zasięgu".

Niektórzy naukowcy kładą wielki nacisk na pojęcie analogii. Argumentacja za pomocą analogii opiera się na przekonaniu, że skoro pewne procesy albo materiały są do siebie pod pewnymi względami podobne, mogą być do siebie podobne również pod innymi względami. Dopuszczalne byłoby więc użycie szczegółów z jednego zestawu informacji do uzupełnienia braków w innym. Niektórzy uznali nawet analogię za podstawowy aspekt rozumowania archeologicznego. Według nas jest to podejście błędne. To prawda, że archeolodzy używają informacji z zakresu badań nad jednym społeczeństwem (współczesnym czy wymarłym), by lepiej zrozumieć inne społeczeństwa. Zazwyczaj są to jednak ogólne obserwacje i porównania, a nie wyraźne i szczegółowe analogie.

Przekazy pisane

W przypadku społeczeństw piśmiennych, na przykład wszystkich wielkich cywilizacji Ameryki Środkowej, Chin, Egiptu i Bliskiego Wschodu, przekazy historyczne mogą udzielić odpowiedzi na wiele pytań o charakterze społecznym, postawionych na początku niniejszego rozdziału. Pierwszym zadaniem archeologa zajmującego się takimi społeczeństwami będzie więc znalezienie odpowiednich tekstów. Wiele wczesnych wykopalisk prowadzonych na Bliskim Wschodzie miało na celu przede wszystkim znalezienie archiwów zawierających tabliczki gliniane. Jeszcze dziś trafiają się znaleziska tego rodzaju; na przykład w starożytnym mieście Ebla (Tell Mardich) w Syrii odkryto w latach siedemdziesiątych archiwum składające się z 15 000 tabliczek, które ujawniły istnienie nieznanego dotychczas języka i państwa z III tysiąclecia p.n.e.

W każdym z wczesnych społeczeństw piśmiennych pismo miało swoje własne funkcje i cele. Na przykład gliniane tabliczki z mykeńskiej Grecji, datowane na około roku 1200 p.n.e., są prawie bez wyjątku zapisami transakcji handlowych dokonywanych w mykeńskich pałacach. Daje nam to wiedzę na temat wielu aspektów mykeńskiej gospodarki i wgląd w organizację rzemiosła (poprzez nazwy różnych rzemiosł), a także informacje o nazwach różnych urzędów państwowych. Tak jak i w innych przypadkach, tutaj również zachował się jednak głównie materiał przypadkowy. Możliwe jest, że Mykeńczycy używali gliny właśnie do zapisu rejestrów handlowych, a do tekstów historycznych czy literackich używali innych, mniej trwałych nośników. Z kolei po cywilizacjach klasycznych takich jak grecka i rzymska przetrwały do dziś głównie oficjalne dekrety, ryte w marmurze. Kruche zwoje papirusu – poprzednika dzisiejszego papieru – z tekstami literackimi przetrwały nieuszkodzone tylko w suchym klimacie Egiptu albo też zakopane w popiołach wulkanicznych pokrywających Pompeje (patrz ramka tekstowa na s. 22–23)

Istotnym źródłem pisanym, o którym nie wolno nam zapominać, są również monety. Miejsca znalezienia monet dają ciekawą wskazówkę na temat handlu (rozdział 9). Napisy przynoszą informacje na temat ośrodka władzy, który je wybił, na przykład państwa-miasta (jak w starożytnej Grecji) lub też pojedynczego władcy (jak w cesarskim Rzymie i średniowiecznej Europie).

Odczytanie starożytnego języka zmienia naszą wiedzą o społeczeństwie, które go używało. O wspaniałej pracy Champolliona z XIX wieku, dzięki której udało się rozwiązać zagadkę egipskich hieroglifów, wspomniano już w rozdziale 1. W ostatnich latach do największych osiągnięć archeologii Ameryki Środkowej można zaliczyć odczytanie wielu glifów zdobiących stele odnalezione w największych centrach państwa Majów. Dotychczas powszechnie przyjmowało się, że inskrypcje Majów były związane jedynie z kalendarzem albo że dotyczyły wyłącznie spraw religijnych (opisy dokonań bóstw). Dziś w wielu wypadkach odnosi się inskrypcje do rzeczywistych wydarzeń historycznych, głównie czynów miejscowych władców (patrz ramka tekstowa na s. 124–125). Możemy też obecnie zacząć określać terytoria należące do poszczególnych ośrodków (patrz ramka tekstowa na s. 388–389). Historia Majów nabrała więc nowego wymiaru.

Bardziej szczegółowym przykładem wartości źródeł pisanych w rekonstruowaniu danych archeologii społecznej jest Mezopotamia, gdzie zachowało się wiele dokumentów sumeryjskich i babilońskich (około 3000–1600 p.n.e.), głównie w formie tabliczek glinianych. Użycie pisma w Mezopotamii może być podzielone w następujący sposób:

Zapis informacji w celu późniejszego wykorzystania	Cele administracyjne Kodyfikacja prawa Zapis tradycji religijnej Kroniki Cele dydaktyczne (nauczanie)
Przekazywanie aktualnych informacji	Listy Edykty królewskie Ogłoszenia publiczne Teksty ćwiczeń dla skrybów
Porozumiewanie się z bóstwami	Teksty święte, amulety itp.

Sumeryjska lista królów jest doskonałym przykładem kronik zawierających informacje przeznaczone do późniejszego użycia. Są one niezwykle użyteczne dla współczesnych badaczy ze względu na możliwości datowania oraz wiedzę, jaką zawierają na temat sumeryjskiego sposobu sprawowania władzy. Podają na przykład terminologię związaną z pełnieniem stanowisk. W podobny sposób inskrypcje na królewskich posągach (na przykład Gudei w Lagasz) pomagają nam ocenić, jak Sumerowie postrzegali relacje pomiędzy swoimi władcami a bogami. Ważny rodzaj informacji dotyczących tego, co ludzie myśleli o sobie i o otaczającym ich świecie – informacje poznawcze – będą omówione w rozdziale 10.

Być może większe jeszcze znaczenie dla zrozumienia struktury sumeryjskiego społeczeństwa mają tabliczki pochodzące z centrów organizacyjnych, jakimi często były wtedy świątynie. Na przykład 1600 tabliczek ze świątyni bogini Bau w Tello (Girsu) daje nam dość dokładną wiedzę na temat jej przychodów, wymieniając pola i zbierane z nich plony, spisy rzemieślników, a także dokumenty przyjęcia albo wydania dóbr takich jak ziarno czy zwierzęta.

Najbardziej chyba niezwykłe ze wszystkich są kodeksy praw, wśród których największe wrażenie robi słynny babiloński Kodeks Hammurabiego, napisany w języku akadyjskim pismem klinowym około roku 1750 p.n.e. Władca stojący przed bogiem sprawiedliwości Szamaszem wyobrażony został w górnej części zabytku (ilustracja na s. 177). Wprowadza się prawa, aby – jak mówi Hammurabi – „silny nie mógł krzywdzić słabszego i aby chronić dobro sierot i wdów". Prawo babilońskie odnosi się do wielu aspektów życia: do rolnictwa, transakcji handlowych, rodziny, dziedziczenia, warunków zatrudnienia różnych rzemieślników i kar za takie zbrodnie jak cudzołóstwo czy morderstwo.

Choć Kodeks Hammurabiego jest niezwykły i zawiera mnóstwo informacji, nie można go jednak interpretować wprost i wymaga on od archeologa uprzedniej rekonstrukcji pełnego tła społecznego, prowadzącego do powstania zapisu. Jak zauważył brytyjski naukowiec Nicholas Postgate, kodeks z całą pewnością nie został pomyślany jako kompletny i wydaje się dotyczyć jedynie tych dziedzin życia publicznego, które sprawiały najwięcej kłopotów. Niedługo przed spisaniem go Hammurabi podbił zresztą kilka innych rywalizujących z nim państw-miast, a nowy kodeks miał prawdopodobnie wspomóc integrację tych terytoriów z jego imperium.

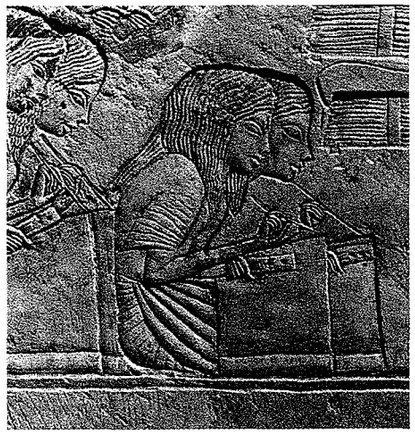
Dokumenty pisane zwiększają w olbrzymim stopniu naszą wiedzę na temat danego społeczeństwa. Nie powinno się ich jednak nigdy traktować bezkrytycznie. Nie wolno zapominać o ewentualnych wypaczeniach obrazu w związku z przypadkowością zachowanych tekstów i szczególnymi celami, do których dana społeczność używała pisma. Wielkim ryzykiem związanym z przekazami pisanymi jest to, że mogą narzucić nam błędną perspektywę i dostarczyć nie tylko odpowiedzi na postawione pytania, ale także subtelnie wpłynąć na samą naturę tych pytań, a nawet na nasz sposób myślenia i używaną terminologię. Dobrym przykładem będzie tu kwestia władzy królewskiej w anglosaskiej Anglii. Większość antropologów i historyków myśli o „królu" jako o przywódcy pewnej społeczności, kiedy więc pierwsze anglosaskie dokumenty pisane (*Kronika Anglosaska*, która przyjęła swą ostateczną postać w roku 1155 n.e.) wspomniały o królach już około roku 500 n.e., łatwo można było zacząć myśleć o istnieniu państwa w tamtym okresie. Jak jednak sugerują źródła archeologiczne, organizacja państwowa nie narodziła się tu przed czasami króla Offy z Mercji, czyli około roku 780 n.e., lub nawet króla Alfreda z Wessex z roku 871 n.e. Jest raczej pewne, że wcześniejsi „królowie" byli mniej znaczącymi postaciami niż niektórzy współcześni władcy w Afryce czy w Polinezji, a których antropolodzy nazywają zwykle wodzami.

Jeśli więc archeolog chce opierać się na przekazach historycznych traktowanych równorzędnie z pozostałościami materialnymi, konieczne jest, żeby już na początku dokładnie sformułował swoje pytania i zdefiniował używane słownictwo.

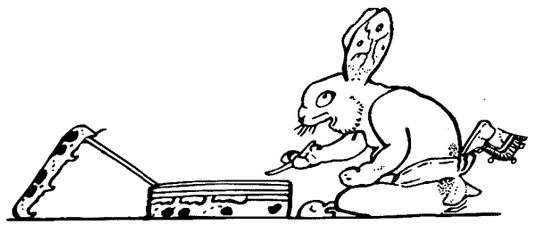
Tradycja ustna

W społeczeństwach niepiśmiennych wartościowe informacje na temat przeszłości (nawet dość odległej) przechowywane bywają w formie tradycji ustnej, w poematach, hymnach lub przypowieściach, przekazywanych z pokolenia na pokolenie. Może się to odnosić nawet do naprawdę odległej historii. Dobrym przykładem są tu hymny Rygwedy – najwcześniejsze hinduskie teksty religijne, nacechowane archaizmem językowym, które były ustnie









Bogactwo źródeł historycznych. [Po lewej stronie i powyżej] Pisarze zajmowali wysoką pozycję w starożytnych cywilizacjach. Na malowanej wazie z VIII w. n.e. bóg królik Majów [z lewej] jest ukazany jako skryba. Pisarz z okresu klasycznego w Grecji [powyżej z lewej] przedstawiony został na misie z V w. p.n.e. Egipscy pisarze wojskowi [środkowa ilustracja u góry] zapisują na zwojach papirusu informację o poddaniu się wrogów egipskiego Nowego Państwa (relief pochodzący z Sakkary). Inkowie [po prawej stronie u góry] nie mieli systemu pisma jako takiego; notowali jednak rachunki i inne transakcje za pomocą supełków na sznurach zwanych kipu.

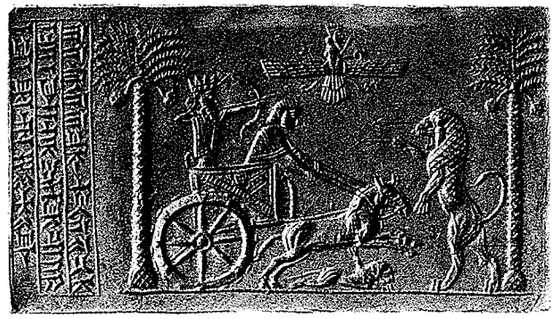


Gliniane tabliczki i monety. [Po lewej] Kilka z 15 000 glinianych tabliczek odkrytych w pałacu królewskim w Ebla (Tell Mardich w dzisiejszej Syrii), datowanych na koniec III tysiąclecia p.n.e. Tabliczki te stanowiły część archiwów państwowych, które gromadziły zapisywaną przez ponad 140 lat historię Ebli. Przechowywano je na drewnianych półkach, które w czasie plądrowania pałacu uległy zniszczeniu. [Poniżej] Zbiór arabskich monet z czasów wikingów (VIII/IX w. n.e.), znaleziony na Gotlandii w Szwecji. Napisy na monetach mogą dostarczać informacji na temat datowania (rozdział 4) i handlu (rozdział 9), jak również na temat władzy, która monety wyemitowała.





Inskrypcje. [Powyżej] Słynny kodeks praw babilońskiego króla Hammurabiego, z około 1750 roku p.n.e. Przepisy prawa zostały wyryte w 49 pionowych kolumnach na czarnej bazaltowej steli o wysokości 2,25 m. Przedstawiono tu króla stojącego przed siedzącą figurą Szamasza, boga sprawiedliwości. Por. tekst główny s. 175.

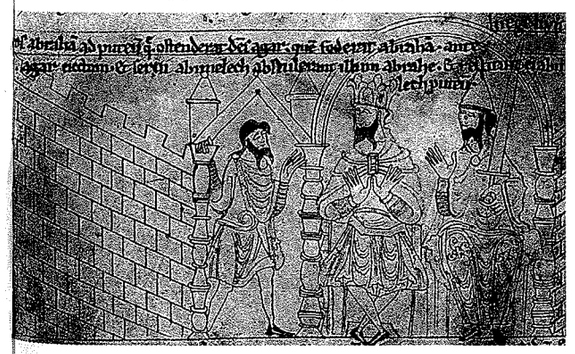


Pieczęcie i ich odciski. [Powyżej] Odcisk pieczęci cylindrycznej z ok. 500 roku p.n.e., przedstawiający króla perskiego Dariusza polującego z rydwanu na lwy. Inskrypcję wyryto w piśmie klinowym, tak jak kodeks Hammurabiego [po lewej]. Przedstawienie ma podkreślać autorytet, władzę i dominującą pozycję króla. Pieczęcie takie, których wiele tysięcy znaleziono na stanowiskach mezopotamskich, były używane do oznaczania własności lub potwierdzania autentyczności.

Tradycja ustna. [U dołu] Sceny z hinduskiego eposu Ramajana, pochodzące z zasłony we wnętrzu świątyni w Madurai w Indiach z końca XVII w. n.e. Historia opisuje wyczyny wielkiego władcy (Ramy) w czasie jego prób uwolnienia małżonki uprowadzonej do Sri Lanki przez króla demona. Legenda może mieć swoje początki w wędrówkach ludności hinduskiej na południe po 800 r. p.n.e., ale – jak to się zwykle dzieje z przekazami ustnymi – trudno jest tu oddzielić historię od mitu.



Dokumenty wczesnośredniowieczne. [Poniżej] Anglosaski król i jego rada przedstawieni w manuskrypcie z XI w. n.e. Dokumenty historyczne wymagają równie starannej interpretacji jak źródła archeologiczne.



przekazywane przez setki lat, zanim zostały spisane przez kapłanów w połowie pierwszego tysiąclecia n.e. *Iliada*, epos o wojnie trojańskiej spisany przez Homera około VIII wieku p.n.e., również mógł w jakiejś formie pozostawać w tradycji ustnej przez kilka poprzednich stuleci. Wielu naukowców uważa go za obraz świata mykeńskiego z XII lub XIII wieku p.n.e.

Iliada i *Odyseja* Homera na pewno dają nam wgląd w organizację społeczną, ale głównym problemem przy korzystaniu z dzieł tradycji ustnej jest ustalenie, do którego okresu się odnoszą. Musimy określić, jak bardzo dawna jest to tradycja i w jakim stopniu może odzwierciedlać świat współczesny. Na obszarach, gdzie ludność dopiero niedawno poznała pismo, takich jak Polinezja i Afryka, pierwszym krokiem przy badaniach nad organizacją społeczną minionych wieków powinno być właśnie zapoznanie się z tradycją ustną.

Etnoarcheologia

Kolejnym użytecznym narzędziem w ręku archeologa zajmującego się problematyką społeczną jest etnoarcheologia. Polega ona z jednej strony na badaniu współczesnego użycia i znaczenia artefaktów, budynków oraz całej kultury materialnej społeczności, którą się zajmujemy, z drugiej zaś na analizie sposobu, w jaki materiał taki wprowadzany jest do przekazu archeologicznego. Interesuje nas, co się dzieje, gdy ludzie wyrzucają pewne rzeczy, albo (jak w przypadku budynków i tym podobnych struktur) burzą je lub przenoszą się w inne miejsce. Jest to więc pośredni sposób poznawania minionych społeczeństw.

W samym pomyśle badania żyjących społeczności po to, by interpretować przeszłość, nie ma nic nowego. W XIX i na początku XX wieku europejscy archeolodzy często inspirowali się badaniami prowadzonymi przez etnografów pośród plemion Afryki i Australii. Jednak te tak zwane „paralele etnograficzne" – w których archeolodzy często porównywali w sposób prymitywny (a nawet prostacki) społeczeństwa z przeszłości ze współczesnymi – raczej tłumiły nowe pomysły niż je wspierały. W Stanach Zjednoczonych archeolodzy od początku mieli do czynienia z realiami życia dość złożonych społeczności współczesnych Indian, co nauczyło ich myśleć trochę poważniej na temat możliwości użycia etnografii w interpretacji archeologicznej. Pomimo to etnoarcheologia z prawdziwego zdarzenia rozwinęła się dopiero na przestrzeni ostatnich 20–25 lat. Główną nowością jest to, że obecnie sami archeolodzy, a nie etnografowie albo antropolodzy, prowadzą badania wśród żyjących społeczeństw.

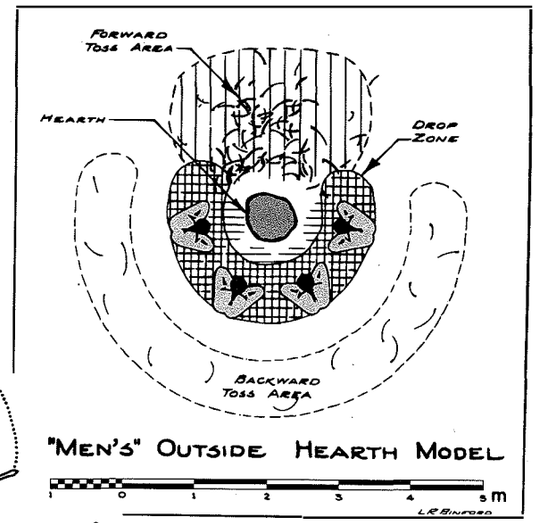
Dobrym przykładem mogą tu być badania Lewisa Binforda przeprowadzane wśród Eskimosów Nunamiut, żyjących na Alasce w grupach zbieracko-łowieckich. W latach sześćdziesiątych Binford próbował dokonać interpretacji pewnego stanowiska archeologicznego z okresu środkowego paleolitu we Francji (okres mustierski, 180 000 – 40 000 lat temu). Zdał sobie jednak sprawę, że jedynie poprzez badania sposobu, w jaki współcześni łowcy i zbieracze używają narzędzi i kości, oraz tego, jak się przemieszczają, zdoła zrozumieć mechanizmy, które stworzyły mustierski materiał wykopaliskowy, będący również produktem gospodarki zbieracko-łowieckiej. Od roku 1969 do roku 1973 przebywał wśród Eskimosów Nunamiut, obserwując ich zachowanie. Badał na przykład sposób, w jaki powstają, a następnie są wyrzucane szczątki kostne w czasie pobytu na sezonowym obozowisku łowieckim (stanowisko Mask, przełęcz Anaktuvuk na Alasce). Uczony obserwował, jak w czasie wspólnych posiedzeń wokół ogniska i wydłubywania szpiku powstaje obszar, gdzie spadają odrzucane przez jedzących mężczyzn małe fragmenty połamanych kości. Większe fragmenty tworzyły przed nimi i za ich plecami rodzaj strefy odpadków.

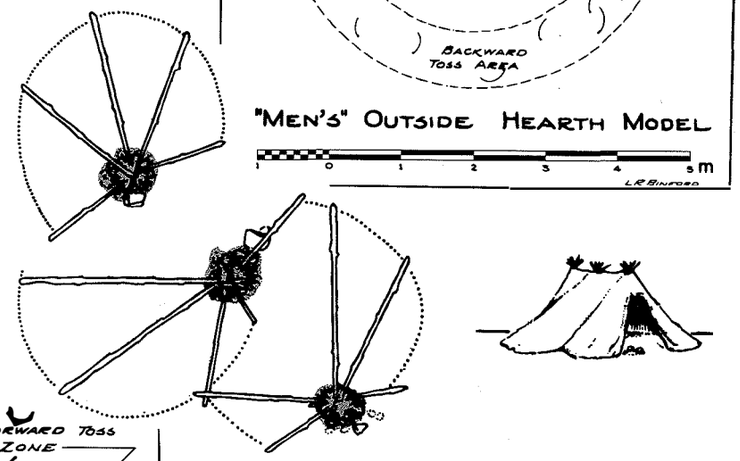
Tego typu proste obserwacje należą do podstawowych narzędzi etnoarcheologii. Nunamiut nie dostarczyli bezpośredniej „paraleli etnograficznej" dla społeczeństw mustierskich, pozwoliły jednak Binfordowi na rozpoznanie pewnych czynności czy funkcji wspólnych wszystkim społeczeństwom zbieracko-łowieckim. Sposób traktowania kości jest po prostu najbardziej wygodnym zachowaniem ludzi siedzących wokół ogniska. Fragmenty kości najprawdopodobniej utworzą wokół niego charakterystyczny wzór, który archeolog będzie mógł właściwie zinterpretować. Na podstawie takiej analizy można już posunąć się naprzód i w przybliżeniu oszacować, jak liczna mogła być prehistoryczna grupa i jak długo obozowisko było używane. Są to zaś kwestie bardzo istotne dla zrozumienia społecznej organizacji grup zbieracko-łowieckich.

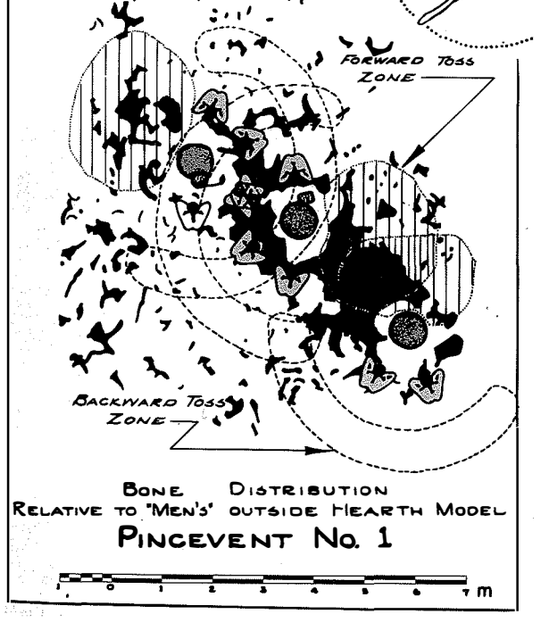
Wykorzystując obserwacje ze stanowiska Mask, Binford dokonał ponownej interpretacji planu miejsca pobytu na paleolitycznym stanowisku Pincevent we Francji, zamieszkiwanym podczas ostatniego zlodowacenia (około 15 000 lat temu). Odkrywca, archeolog André Leroi-Gourhan, zinterpretował je jako pozostałości dużego namiotu ze skóry z trzema ogniskami. Na stanowisku Mask Binford zaobserwował, jak ludzie siedzący na zewnątrz wokół ogniska przesuwali się pod wpływem zmiany kierunku wiatru tak, by nie leciał na nich dym. Układ resztek wokół ognisk w Pincevent zasugerował mu, że dwa z nich powstały w analogiczny sposób, bowiem gdy zmieniał się kierunek wiatru, pracujący przy ognisku przesiadali się. Stwierdził również, że ten rodzaj zachowania dotyczy oczywiście ognisk zewnętrznych, a więc koncepcja namiotu jest mało prawdopodobna. Wyniki najnowszej analizy sugerują jednak, że ogniska mogły pełnić nieco odmienne funkcje. W pracach w Pincevent i na innych tego typu stanowiskach w obrębie basenu paryskiego nie tylko rodzą się nowe pomysły, ale zdarzają się także pomyłki i to zarówno w interpretacjach Leroi-Gourhana, jak i w etnoarcheologicznych obserwacjach Binforda.

Etnoarcheologia nie ogranicza się jedynie do obserwacji w skali lokalnej. Archeolog brytyjski Ian Hodder w swoim studium na temat zausznic kobiecych, używanych przez

Etnoarcheologia: prace Lewisa Binforda. [Po prawej] Na podstawie obserwacji przeprowadzonych wśród współczesnych Eskimosów Nunamiut na Alasce Binford stworzył model obróbki kości wokół zewnętrznego ogniska. Siedzący przy ognisku mężczyźni upuszczali małe fragmenty kości na ziemię wokół siebie (*drop zone*); większe kawałki odrzucali do przodu lub poza siebie do „stref odpadków" (*toss zone*). [Poniżej w środku] Na paleolitycznym stanowisku Pincevent we Francji, zamieszkanym ok. 15 000 lat temu, prowadzący wykopaliska André Leroi-Gourhan zinterpretował pozostałości trzech ognisk jako świadectwo istnienia skomplikowanego namiotu ze skór (rekonstrukcja u dołu po prawej stronie). [Poniżej] Lewis Binford zastosował do tych trzech ognisk swój „model paleniska zewnętrznego" i na podstawie położenia kości wydedukował, że pasuje on tu lepiej niż interpretacja Leroi-Gourhana, tj. że ogniska płonęły na zewnątrz, a nie wewnątrz namiotu. [U dołu po prawej stronie] Klasyczny układ półokręgu wokół zewnętrznego ogniska; fotografia przedstawia Buszmenów Nharo w Ganzi (Botswana) około 1969 roku.



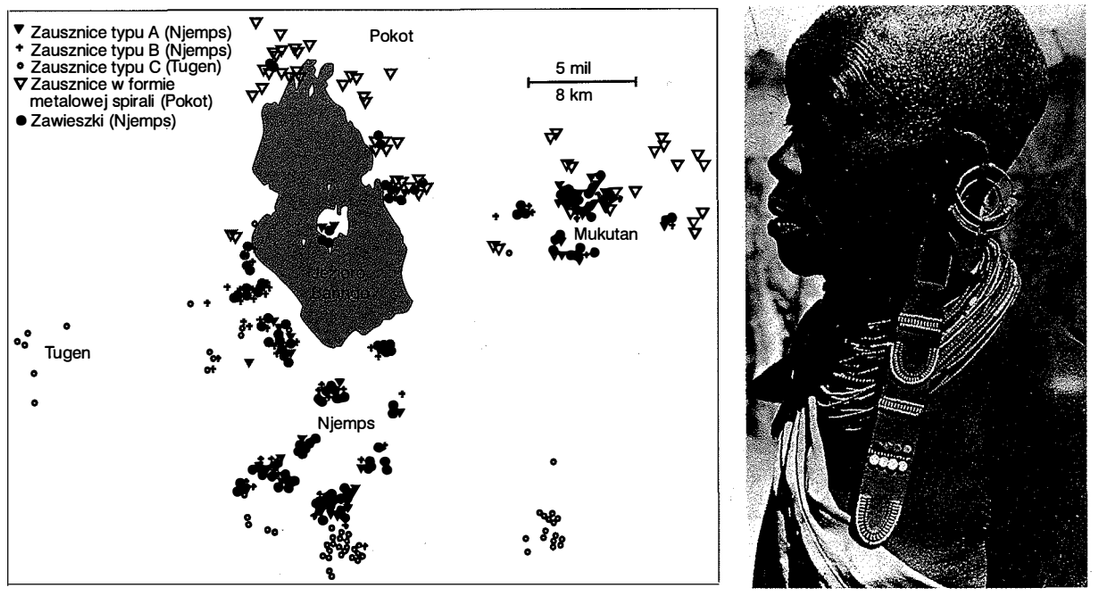






różne plemiona w rejonie jeziora Baringo w Kenii, zbadał również stopień, w jakim kultura materialna (w tym przypadku ozdoby osobiste) odzwierciedla różnice pomiędzy owymi plemionami. Między innymi dzięki tej pracy archeolodzy przestali uważać, iż wystarczy wyodrębnić grupy zespołów archeologicznych jako „kultury" regionalne i zakładać, że każda taka „kultura" reprezentuje oddzielną jednostkę społeczną (patrz rozdział 12). Procedura taka zdała w istocie egzamin w przypadku ozdób uszu, które badał Hodder, gdyż badana populacja przyjęła zausznice za wyróżnik swojej przynależności plemiennej. Jak jednak pokazał sam Hodder, gdybyśmy zaczęli analizować jakiś inny element kultury materialnej, w rodzaju narzędzi lub naczyń, taka procedura mogłaby się nie sprawdzić. Przykład z nad jeziora Baringo pokazuje nam, że przy próbie rekonstrukcji grup etnicznych kultura materialna nie może być interpretowana przez archeologa w sposób bezmyślny i uproszczony.

Jest to dobry moment, aby przyjrzeć się, w jaki sposób podejmowane bywają systematyczne poszukiwania świadectw zawartych w materiale archeologicznym na temat struktur społecznych. Używając wspomnianych wyżej technik i źródeł informacji spróbujemy pokazać, jak się to robi najpierw dla gromad, potem dla społeczeństw segmentarnych, społeczeństw typu wodzowskiego i w końcu dla państw.



Etnoarcheologia: praca Iana Hoddera. W regionie Jeziora Baringo w Kenii, we wschodniej Afryce, Hodder badał zausznice kobiece, używane przez plemiona Tungen [z prawej]. Njemps i Pokot. Na mapie [z lewej] pokazał, jak ozdób tych używano do podkreślania odrębności plemiennej. Inne cechy kultury materialnej (na przykład garnki i narzędzia) ułożyły się jednak w inny wzór przestrzenny.

JĘZYK I PRZYNALEŻNOŚĆ ETNICZNA W STAROŻYTNOŚCI

Etniczność (czyli istnienie grup etnicznych, w tym grup plemiennych) trudno jest rozpoznać na podstawie przekazu archeologicznego. Skrytykowany został, na przykład, pogląd François Bordesa, że mustierskie zespoły narzędzi reprezentują różne grupy społeczne (patrz omówienie w rozdziale 10); zakwestionowano również tezę, że świadectwem przynależności etnicznej mogą być takie cechy jak dekoracja na ceramice. Dopiero ostatnio pewne postępy na tym polu zaczyna czynić etnoarcheologia.

W ostatnich latach archeolodzy bardzo zaniedbali źródło, które wcześniej było przez nich nadmiernie eksploatowane, to znaczy badania nad językiem. Nie ma żadnych wątpliwości, że grupy etniczne powiązane są z obszarami językowymi i że granice etniczne oraz lingwistyczne często pokrywają się ze sobą. Należy jednak pamiętać, że społeczności ludzkie mogą istnieć całkiem dobrze również bez określonej przynależności plemiennej lub etnicznej i nie ma potrzeby, aby dzielić społeczeństwo na odrębne i ponazywane jednostki.

Przynależności etnicznej nie należy też mylić z rasą, która oznacza zespół cech fizycznych, a nie społecznych. *Ethnos,* czy grupa etniczna, może być zdefiniowana jako „trwałe zbiorowisko ludzi, wzrastające na danym terytorium, posiadające wspólne, stosunkowo stałe cechy języka i kultury, świadome swojej jednolitości i odrębności względem innych podobnych formacji (samoświadomość) oraz wyrażające to w wybranej przez siebie nazwie (etnonimie)" (Dragadze 1980, 162).

Definicja taka pozwala nam wskazać następujące czynniki odnoszące się do pojęcia przynależności etnicznej:

1. wspólne terytorium lub ziemia
2. wspólne pochodzenie lub „krew"
3. wspólny język
4. wspólnota obyczajów lub kultury
5. wspólnota wierzeń lub religii
6. samoświadomość, samoidentyfikacja
7. nazwa (etnonim) wyrażająca tożsamość grupy
8. wspólna historia (lub mit) opisujący pochodzenie grupy i jej historię

Pojęcie przynależności etnicznej jest bardzo często nadużywane. Bywa wykorzystywane do ukrycia motywów politycznych. Tak się stało w czasie walk, jakie toczyły się od roku 1991 między Serbami, Chorwatami i innymi narodowościami (głównie muzułmańskimi) na terenie dawnej Jugosławii. Jak na ironię, pomiędzy zaangażowanymi w tę wojnę społecznościami istniało stosunkowo niewiele różnic; główną z nich okazała się religia (walczyli prawosławni chrześcijanie, rzymscy katolicy i muzułmanie). Ślepe uprzedzenia etniczne i religijne, które legły u podstaw zagłady Żydów w czasie drugiej wojny światowej, spowodowały znów bezmyślną masakrę, którą w Jugosławii nazwano „czystkami etnicznymi". Wypaczenie pojęcia przynależności etnicznej bywa przekleństwem naszego wieku.

Można przypuszczać, że w pewnych przypadkach wielkość obszaru, na którym mówiono danym językiem, miała wpływ na określenie zasięgu grupy etnicznej, jaka się później w jego ramach uformowała. Na przykład w Grecji w VII i VI wieku p.n.e. dominującym typem organizacji politycznej było małe, niezależne miasto-państwo. Na całym obszarze, gdzie mówiono językiem greckim, istniała jednak wspólna świadomość przynależności do kultury helleńskiej. Tylko Grecy mieli prawo uczestniczyć w wielkich panhelleńskich igrzyskach, odbywających się co cztery lata ku czci Zeusa w Olimpii. Niedługo potem, od momentu ekspansji Aten w V wieku p.n.e. i podbojów Filipa II Macedońskiego oraz Aleksandra Wielkiego w wieku następnym, całe terytorium zajmowane przez Greków zjednoczyło się w jedno państwo. Język jest jednym z najważniejszych składników przynależności etnicznej.

Joyce Marcus wykorzystała świadectwa lingwistyczne przy analizie rozwoju kultur Zapoteków i Misteków w Ameryce Środkowej. Stwierdziła ona, że języki tych Indian należą do rodziny oto-mangueskiej i uznała, że związek ten dowodzi ich wspólnego pochodzenia. Joyce Marcus i Kent Flannery starali się prześledzić w swej interesującej pracy *The Cloud People* (1983) „dwutorową ewolucję Zapoteków i Misteków od wspólnej kultury przodków oraz ich rozwój poprzez kolejne szczeble ewolucji społeczno-politycznej" (Flannery i Marcus, 1983, 9). W pewnych podobieństwach tych dwóch kultur uczeni dopatrzyli się wspólnych przodków obu ludów. Istnienie takowych zasugerowały bowiem przesłanki językowe.

Przy użyciu glottochronologii (rozdział 4) Joyce Marcus określiła datę rozejścia się dróg Zapoteków i Misteków na rok 3700 p.n.e., a potem postarała się skonfrontować tę datę ze znaleziskami archeologicznymi.

Choć jest kwestią dyskusyjną, czy glottochronologia może być użyta do aż tak dokładnego datowania, Joyce Marcus zasługuje na pochwałę za wprowadzenie lingwistyki do dyskusji na temat społecznej ewolucji kultur Zapoteków i Misteków.

TECHNIKI BADANIA GROMAD

W gromadach organizacja gospodarcza i w dużym stopniu także organizacja polityczna istnieją wyłącznie na poziomie lokalnym – nie ma stałych centrów administracyjnych. Natura takich społeczeństw może być badana na kilka sposobów.

Badanie działalności w obrębie stanowiska

Po zidentyfikowaniu stanowisk przy użyciu metod opisanych w rozdziale 3 pierwszym krokiem będzie skoncentrowanie się na pojedynczym stanowisku i zbadanie zmienności, która występuje w jego obrębie. (Badanie świadectw poza stanowiskiem opisane zostało w dalszej części tej książki). Celem naszym będzie zrozumienie natury działalności, jaka mogła się odbywać na tym stanowisku i rozpoznanie grupy społecznej, która stanowisko to wykorzystywała.

Rodzaj podejścia zależy każdorazowo od natury stanowiska. W rozdziale 3 definiujemy stanowisko jako miejsce działalności ludzkiej, charakteryzujące się koncentracją artefaktów archeologicznych i materiału odrzuconego. Musimy być świadomi, że na stanowiskach społeczności osiadłych (na ogół producentów żywności żyjących w stałych strukturach) znaleziska będą miały inny charakter niż w przypadku okresowych obozowisk pasterzy-nomadów oraz grup zbieracko-łowieckich. Społeczeństwa osiadłe omówione zostały w dalszych częściach książki. Tutaj chcemy się skoncentrować na społecznościach koczowniczych, a w szczególności zbieracko-łowieckich z okresu paleolitu. Skala czasowa jest więc tak duża, że pod uwagę brać trzeba nawet efekty procesów geologicznych zachodzących na stanowisku.

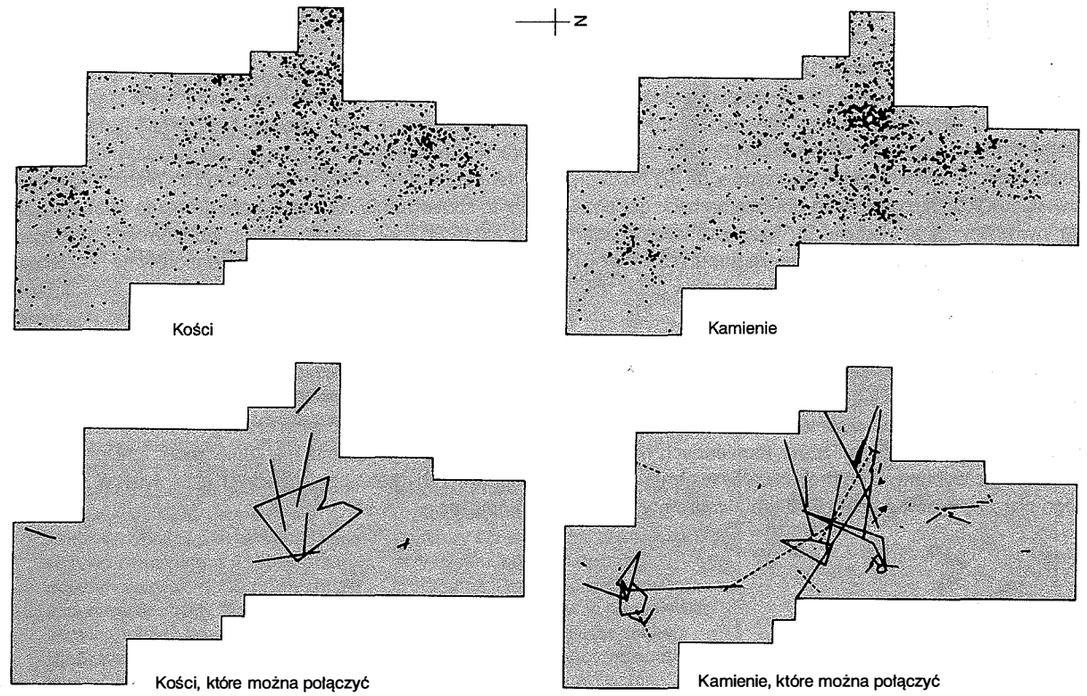
W archeologii społeczności koczowniczych można dokonać rozróżnienia na stanowiska jaskiniowe i stanowiska otwarte. Przy stanowiskach jaskiniowych fizyczny zasięg ludzkiego osadnictwa może być określony przez szczątki rozrzucone w samej jaskini i na zewnątrz, w najbliższej okolicy. Warstwa osadnicza jest zwykle głęboka i wykazuje przerywaną ludzką aktywność przez tysiące lub dziesiątki tysięcy lat. Z tej przyczyny bardzo ważna jest dokładna stratygrafia stanowiska. Konieczne jest szczegółowe zbadanie jego kolejnych warstw, rejestracja w trzech wymiarach pozycji każdego obiektu (artefaktu czy kości) i przesianie albo przegląd całej ziemi w celu odszukania mniejszych fragmentów. Podobnie należy postępować w przypadku stanowisk otwartych, choć dobrze jest wziąć poprawkę na to, że warstwa osadnicza (bez ochronnego otoczenia jaskini) mogła bardziej ucierpieć na skutek erozji.

Jeśli na danym stanowisku uda się wyróżnić pojedynczą krótką fazę ludzkiego osadnictwa, można przyjrzeć się rozmieszczeniu artefaktów i fragmentów kości wewnątrz i na zewnątrz różnych struktur (fundamentów chat, pozostałości palenisk itp.), aby sprawdzić, czy układają się w jakiś spójny wzór. Sposób, w jaki szczątki są porozrzucane, może rzucić światło na zachowanie małej grupy ludzi, którzy zajmowali to stanowisko. Wielce przydatna okazuje się tu etnoarcheologia. Opisane powyżej badania Lewisa Binforda wśród Eskimosów Nunamiut pokazały na przykład, w jak charakterystyczny sposób członkowie tego plemienia rozrzucają kości wokół ogniska. Ich zachowanie pomogło nam zrekonstruować przypuszczalne okoliczności, które doprowadziły do powstania podobnych śladów na stanowisku paleolitycznym.

Dość często nie jesteśmy w stanie rozróżnić krótkich, pojedynczych faz osadniczych i zamiast tego stwierdzamy obecność śladów powtarzającej się aktywności ludzkiej z dłuższego przedziału czasowego. Można mieć wtedy wątpliwości, czy rozmieszczenie szczątków to wynik działalności człowieka na miejscu (*in situ*), czy też materiał został naniesiony, na przykład przez wodę, czyli powtórnie osadzony. W pewnych wypadkach, szczególnie gdy mamy do czynienia ze szczątkami kostnymi, trudno stwierdzić, czy są one związane z działalnością drapieżników, czy ludzi. Procesy formowania opisane zostały szczegółowo w rozdziale 2.

Odpowiedź na te pytania wymaga skomplikowanych metod doboru próby i bardzo dokładnych analiz. Techniki badawcze i analityczne, jakie powinno się zastosować, można pokazać na przykładzie prac zespołu (którym kierował Glynn Isaac) badającego stanowisko z okresu wczesnego paleolitu w Koobi Fora na wschodnim brzegu jeziora Turkana w Kenii. Najistotniejsza bywa procedura ściślej kontroli w czasie wykopalisk oraz dokładna rejestracja każdego fragmentu kości lub kamienia na obszarach przeznaczonych do badań metodą próbkowania. Pierwszym etapem analizy będzie rozrysowanie zagęszczenia znalezisk. Następnie należy określić, czy zbiór, z którym mamy do czynienia, ma charakter pierwotny (*in situ*), czy wtórny, na przykład jako efekt ruchów wody w jeziorze albo rzece. W przypadku Koobi Fora skuteczna okazała się analiza zorientowania przestrzennego kości długich rąk i nóg. Gdyby zostały one przyniesione przez wodę, najprawdopodobniej wszystkie byłyby tak samo zorientowane. W tym wypadku materiał został znaleziony *in situ*, a jego późniejsze wtórne zakłócenia były minimalne.

Zespół Isaaca zdołał również dopasować do siebie fragmenty kości. Siatka połączeń pozwoliła wyznaczyć tak zwany obszar aktywności, czyli teren, na którym mieszkańcy łamali kości zwierząt i wydobywali z nich szpik. (Aby ustalić z całą pewnością, czy w danym wypadku kości były połamane przez ludzi a nie przez drapieżniki, należy zastosować różne techniki badawcze. Jedna z nich, tafonomia, opisana została szczegółowo w rozdziale 6). Podobnie owocna okazała się analiza siatki połączeń zachodzących między



Badania Glynna Isaaca na stanowisku Koobi Fora w Kenii, wschodnia Afryka (okres wczesnego paleolitu). [Górny rząd] Rozmieszczenie kości i przedmiotów kamiennych znalezionych na stanowisku FxJj 50. [Dolny rząd] Linie łączą te fragmenty kości i te fragmenty kamieni, które można do siebie dopasować. Być może ukazują więc, odpowiednio, obszar, na którym łamano kości w celu wydobycia szpiku, oraz obszar, gdzie łupano kamienne narzędzia.

kamiennymi artefaktami. Pajęczynę przecinających się linii połączeń w Koobi Fora poddano analizie, co pozwoliło wskazać obszary, na których obrabiano kamień. W ten sposób udało się uzyskać na tym stanowisku istotne informacje na temat działalności człowieka.

Dzięki badaniu obozowisk współczesnych grup zbieracko-łowieckich możliwe stają się interpretacje o jeszcze szerszym zasięgu. Należy do nich między innymi oszacowanie wielkości populacji na podstawie obszaru zajmowanego przez obóz. Proponowane są tu różne modele, zestawiane z przykładami etnograficznymi z kręgu łowców-zbieraczy !Khoi San[1], zamieszkujących pustynię Kalahari. Poddano analizie związki pokrewieństwa z przestrzenią w tego typu obozowiskach. Ostatnie badania potwierdziły występowanie silnej korelacji między pokrewieństwem i odległością dzielącą „spokrewnione" chaty. Obie kwestie omawiane są dokładniej w ramce tekstowej na następnej stronie.

Choć możliwości takich badań pozostają obecnie jeszcze w sferze spekulatywnej, bada się je dokładnie. Tego typu zależności z pewnością staną się w przyszłości standardowymi narzędziami badawczymi archeologa zajmującego się paleolitem.

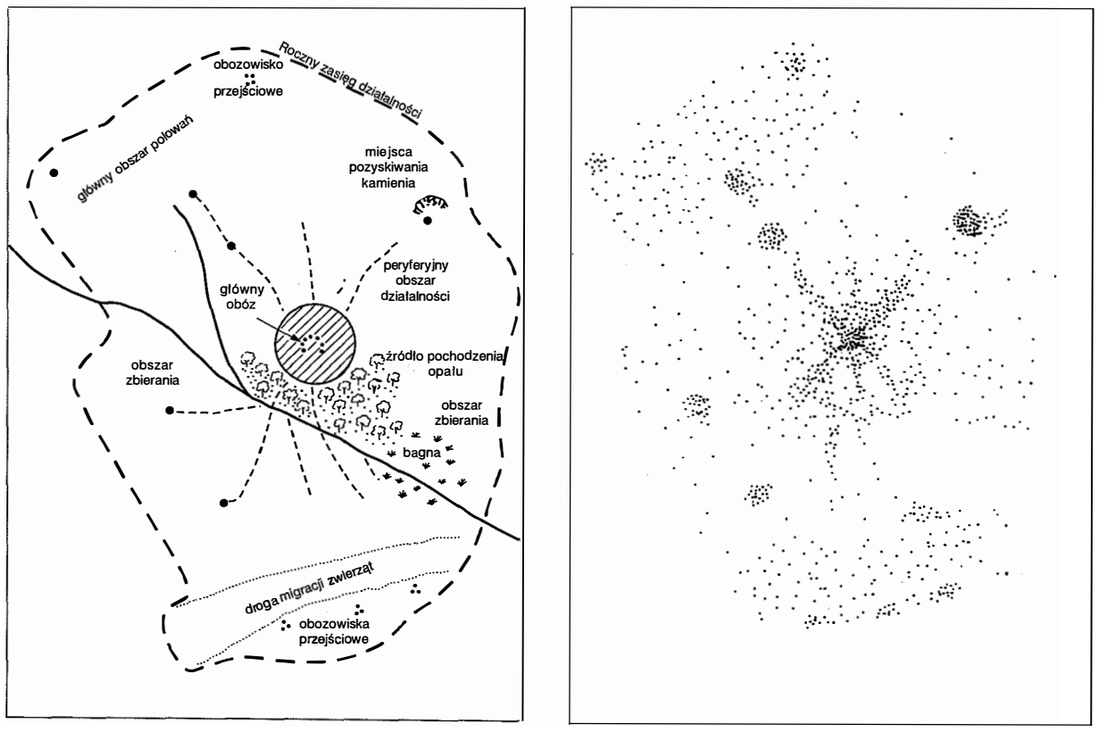
Badanie terytoriów społeczeństw koczowniczych

Nawet dokładna analiza pojedynczego stanowiska nie może, w przypadku społeczeństw koczowniczych, odkryć wszystkich aspektów zachowań społecznych. W szerszej perspektywie konieczne jest wzięcie pod uwagę całego terytorium, na którym przebywała dana grupa czy gromada, oraz relacji pomiędzy stanowiskami.

Etnoarcheologia pomogła stworzyć ramy analizy i dostarczyła kategorii pojęciowych do opisu całorocznego zasięgu osadniczego (to jest całego terytorium odwiedzanego przez daną grupę na przestrzeni jednego roku), a także specyficznych typów stanowisk wewnątrz niego, takich jak obozowisko bazowe (dla danej pory roku), obozowiska przejściowe, kryjówki łowieckie, miejsca uboju zwierząt, kryjówki do przechowywania zapasów itp. Pojęcia te są podstawowe dla archeologii społeczeństw zbieracko-

-łowieckich, a przyjęcie perspektywy regionalnej jest niezbędne, jeśli chcemy dowiedzieć się czegoś o ich rocznym cyklu życia i ich zachowaniu. Oznacza to, że poza stanowiskami konwencjonalnymi (gdzie skupia się dużo materiału archeologicznego) musimy również poszukiwać po całym terenie artefaktów rozproszonych; można znaleźć od jednego do dwóch takich artefaktów na 10 metrach kwadratowych (nazywa się to obecnie archeologią poza stanowiskiem; patrz rozdział 3). Należy również zbadać środowisko przyrodnicze całego regionu (rozdział 6) i prawdopodobne wykorzystanie jego zasobów przez łowców-zbieraczy.

Dobrym przykładem uprawiania archeologii poza stanowiskiem może być praca brytyjskiego antropologa Roberta Foleya, wykonana w regionie Amboseli w południowej Kenii. Foley zebrał i opisał 8531 kamiennych narzędzi z 257 miejsc wybranych do próbkowania w obrębie badanego obszaru o powierzchni 600 km kwadratowych. Na podstawie tego materiału był w stanie obliczyć stopień zużycia narzędzi w różnych strefach wegetacyjnych i objaśnić schemat ich rozmieszczenia jako przejaw strategii oraz wędrówek grup łowiecko-zbierackich. W późniejszej pracy uczony rozwinął, dzięki studiom nad grupami zbieracko-łowieckimi w różnych częściach świata, ogólny model dystrybucji narzędzi kamiennych. Jedną z konkluzji było stwierdzenie, że pojedyncza gromada składająca się z około 25 osób potrafi w ciągu jednego sezonu rozproszyć do 163 tysięcy różnych przedmiotów na przestrzeni obejmującej teren jej całorocznego zasięgu osadniczego. Artefakty będą rozproszone po całym terytorium, ale ich największa koncentracja przypadnie na obozowisko bazowe i obozowiska przejściowe. Zgodnie z tym modelem archeolodzy pracujący tylko na jednym stanowisku znajdą zaledwie małą część całorocznego zespołu artefaktów. Dlatego duże znaczenie ma konieczność interpretacji zespołów zabytków z pojedynczych stanowisk w szerszym kontekście.



Model Roberta Foley'a [z lewej], pokazujący roczny zasięg działalności gromady zbieracko-łowieckiej, i rozproszenie artefaktów [z prawej] będące wynikiem tej działalności. Można zauważyć, że artefakty pojawiają się nie tylko w obozowiskach (bazowym i tymczasowych), ale także pomiędzy nimi. W tropikach zasięg aktywności ludzkiej dochodził do 30 km z północy na południe i znacznie przekraczał tę odległość w wyższych szerokościach geograficznych.

PRZESTRZEŃ I JEJ WYKORZYSTANIE W OBOZOWISKACH ZBIERACKO-ŁOWIECKICH



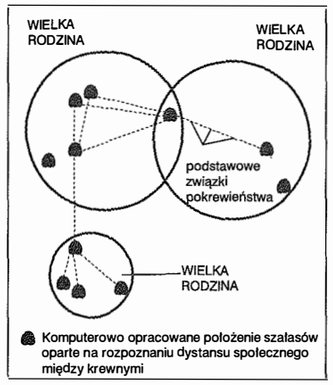
Przy badaniu każdego stanowiska osadniczego ważnym zadaniem jest ustalenie rozmiarów jego populacji. Prace etnograficzne, które prowadził John Yellen wśród zbieracko-łowieckiego plemienia !Khoi San z pustyni Kalahari, pokazały, w jaki sposób można zabrać się do takiego zadania. Yellen zauważył, że w porze suchej budowane są duże zbiorcze obozowiska dla całej populacji, liczącej od 35 do 60 osób. W porze deszczowej, kiedy gromada się rozdziela, obozowiska zamieszkiwane są tylko przez parę dni i tylko przez pojedyncze rodziny lub grupy rodzin spowinowaconych. Yellen zaobserwował również, że obozowiska !Khoi San przybierają postać kręgu szałasów, zgrupowanych wokół miejsca centralnego. Każdy z szałasów był miejscem osobistej aktywności jednej osoby, której służył jako schronienie, miejsce na ognisko i obszar do różnych prac dookoła ogniska. Yellen wskazał, że istnieje silny związek między obszarem obozowiska (zakreślonym poprzez linię obiegającą krąg szałasów) i liczbą jego mieszkańców.

Todd Whitelaw, archeolog z Cambridge, podkreślił niedawno, że ten ogólny związek między obszarem obozowiska a jego mieszkańcami nie odzwierciedla wszystkich istotnych czynników, takich jak odległości między szałasami i różnice między obozowiskami w porze suchej i deszczowej. Zauważył też, że szałasy i ogniska należące do członków tych samych rodów znajdują się blisko siebie, i sporządził plan, który obrazuje, do jakiego stopnia odległość społeczna między rodami przekłada się na fizyczną odległość między szałasami (mierzoną po okręgu obozowiska).

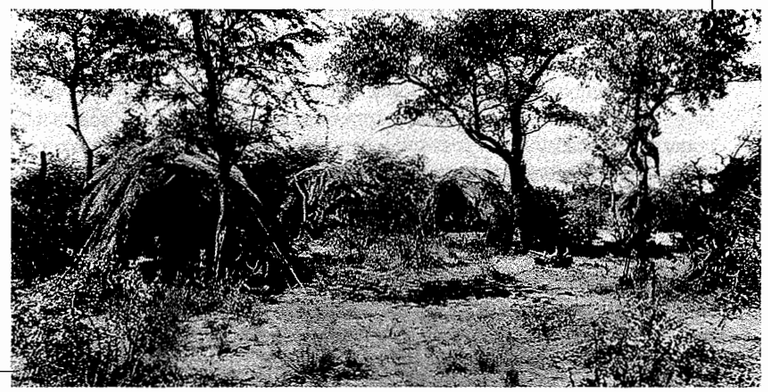
Na podstawie danych z dwóch lat (1968–69), w czasie których Yellen obserwował strukturę obozowiska !Khoi w porze suchej, stwierdził on dobrą korelację między pokrewieństwem rodów i bliskością szałasów. Potem posunął się jeszcze o krok dalej. Wykorzystując informacje o dystansie między rodami, zebrane w dwóch różnych obozowiskach, ale nie korzystając na tym etapie z żadnych poprzednich informacji o tym, gdzie naprawdę stały szałasy, skonstruował odpowiedni model przy użyciu metody skalowania wielowymiarowego. Metoda ta – opisana szczegółowo w ramce tekstowej na s. 198–199 – może być wykorzystywana do tworzenia struktury przestrzennej obozowisk przy użyciu jedynie informacji o odległościach miedzy szałasami.

Położenie szałasów w obozowisku zamieszkiwanym w porze suchej, wyznaczone za pomocą komputera zaprogramowanego w oparciu o model sporządzony dla jednego obozu, można zaobserwować na górnym wykresie; poniżej przedstawiona została faktyczna lokalizacja szałasów. Strzałki wiodą od komputerowo wyliczonych lokalizacji do faktycznych miejsc, gdzie stały szałasy. W wielu przypadkach strzałki są całkiem krótkie, co sugeruje, że model daje dobre przybliżenie rzeczywistego planu obozowiska, choć powstawał jedynie na bazie danych dotyczących dystansu między rodami.

Jest to dobry przykład roli prac etnograficznych w zrozumieniu całości problemu, w tym przypadku struktury zbieracko-łowieckich stanowisk osadniczych. Oczywiście nie wszystkie obozowiska są takie same. Badania Whitelawa pozwoliły jednak wyodrębnić kilka czynników, które rzucają nowe światło na plany tego typu osad.



Układ szałasów w obozowisku plemienia San w porze suchej. [U góry] Model Todda Whitelawa. [Poniżej] Plan uzyskany przy użyciu MDSCAL w porównaniu z faktycznym układem szałasów.



Obozowisko Buszmenów San, łowców-zbieraczy, sfotografowane w roku1927.

TECHNIKI BADAŃ SPOŁECZEŃSTW SEGMENTARNYCH

Społeczeństwa segmentarne cechuje większy stopień złożoności. Składają się one zazwyczaj z rolników zamieszkujących wioski i prowadzących osiadły tryb życia. Właściwym aspektem organizacji takich społeczeństw jest osada i od niej powinniśmy zacząć badania. Jak zobaczymy, ciekawym polem badawczym mogą być również cmentarzyska, budowle publiczne, a także widoczna w takich społeczeństwach specjalizacja rzemieślnicza.

Badanie osad w społeczeństwach osiadłych

Nie zawsze możemy mieć do czynienia z całkowicie odkopaną osadą pochodzącą z jednego tylko okresu, choć byłaby ona najlepszym obiektem do analizy. Wiele cennych informacji możemy również uzyskać z intensywnych badań powierzchniowych oraz z wykopalisk sondażowych. Początkowym celem będzie tu badanie struktury stanowiska i przeznaczenia różnych występujących w jego obrębie stref. Stała osada służy oczywiście większej liczbie celów niż przejściowe obozowisko zbieracko-łowieckie. Stanowisko nie powinno być jednak rozważane w izolacji i tak jak w przypadku społeczności zbieracko-łowieckich konieczne jest wzięcie pod uwagę sposobu wykorzystania terytorium jako całości. Jednym ze środków do osiągnięcia takiego celu jest analiza terytorium eksploatowanego przez osadę, którą omawiamy w rozdziale 6.

Intensywne badania powierzchniowe na terenie stanowiska mogą przynieść wstępne wskazówki co do różnorodności materiału spoczywającego pod ziemią. Taką właśnie technikę zastosował Lewis Binford w roku 1963 w Hatchery West w stanie Illinois na stanowisku z późnej fazy Wschodniego Obszaru Leśnego datowanego na lata 250–800 n.e. Lokalny rolnik zaorał tutaj górną warstwę gleby, a potem letnie deszcze spłukały ziemię, odsłaniając artefakty. Badacz zebrał materiał, który ukazał się na powierzchni w każdym z wyznaczonych kwadratów o boku 6 metrów. Naszkicowana mapa rozmieszczenia znalezisk dostarczyła wielu informacji co do struktur znajdujących się jeszcze pod ziemią. Znajdowały się tu skupiska odrzuconych odpadków z wieloma fragmentami naczyń oraz obszary o niższej koncentracji skorup, rozmieszczone między nimi, wskazujące na domy. Układy wskazane przez mapy rozmieszczenia zostały sprawdzone później podczas wykopalisk.

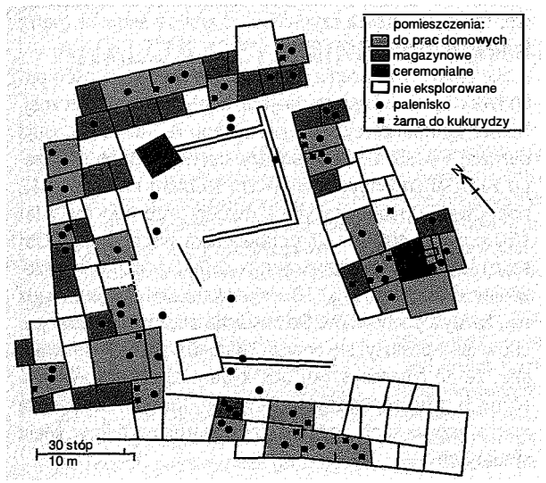
Sytuacja była niezwykle korzystna, gdyż ze względu na cienką warstwę gleby istniał tu bardzo wyraźny związek pomiędzy fragmentami na powierzchni i leżącymi pod spodem strukturami. W rekonstrukcji struktury stanowiska pomocne mogą też być metody teledetekcji, w szczególności fotografia lotnicza (rozdział 3). Metody takie przydają się przede wszystkim we wstępnym etapie badań. Na stanowisku Divostin w Jugosławii z okresu późnego neolitu Alan McPherron użył magnetometru protonowego do zlokalizowania spalonych glinianych podłóg domów i dzięki niemu wyrysował przybliżony plan wsi, zanim jeszcze rozpoczęły się wykopaliska. Jednak dosyć często warunki uniemożliwiają zastosowanie takich metod. Stanowisko może okazać się dużo większe niż w Hatchery West (które zajmowało obszar mniejszy niż 2 hektary), a materiał znajdowany na powierzchni, zwłaszcza ceramika – znacznie obfitszy. W takich wypadkach niezbędne może się okazać zastosowanie którejś z metod próbkowania, na przykład warstwowej próby losowej (rozdział 3). Na stanowisku dużych rozmiarów próbkowanie bywa też potrzebne podczas samych wykopalisk. Małe obszary próbkowania mają swoje wady: pozwalają wprawdzie na przebadanie większej liczby fragmentów stanowiska, ale nie są w stanie odsłonić większych struktur (domy itp.). Jak się okazuje, nie ma dobrych substytutów dla prawdziwych wykopalisk na dużą skalę.

Dla uzyskania obrazu stanowiska jako całości niektóre ze struktur muszą być odsłonięte w pełnym wymiarze. Na pozostałym obszarze wykopalisk powinno się przeprowadzić sondaże próbne, aby zorientować się w zróżnicowaniu rodzajów budowli (na przykład czy natrafiliśmy na powtarzające się jednostki mieszkalne, czy też jakieś bardziej wyspecjalizowane budowle?).

Ogólnie rzecz biorąc, osada może być albo skupiona albo rozproszona. Osada skupiona (aglomeracja) składa się z jednego albo z kilku zblokowanych budynków z wieloma pomieszczeniami. Osada rozproszona to odseparowane wolno stojące domy, zazwyczaj mniejszych rozmiarów. W przypadku struktur skupionych największym problemem jest identyfikacja powtarzających się jednostek (mieszkalnych lub gospodarczych) oraz funkcji poszczególnych pomieszczeń.

W słynnej obecnie, a opublikowanej w roku 1970 analizie osady skupionej w Broken K Pueblo w stanie Arizona (na amerykańskim Południowym Zachodzie) James Hill przeprowadził szczegółowe badania funkcji tego stanowiska datowanego na XIII wiek n.e. Na początku prześledził on związki pomiędzy różnymi typami przedmiotów i pomieszczeń. Następnie w studium etnograficznym dotyczącym współcześnie żyjących Indian Pueblo wyróżnił trzy typy pomieszczeń: mieszkalne (do gotowania, jedzenia, spania itp.), magazynowe i ceremonialne. Zbadał także różnice pomiędzy pomieszczeniami używanymi przez mężczyzn i kobiety. Na podstawie tych obserwacji etnograficznych postawił szesnaście hipotez, z przeznaczeniem do przetestowania ich w oparciu o dane archeologiczne pochodzące z Broken K Pueblo. Test wykazał, że rozkład artefaktów wskazuje tu na zastosowanie podobnych rozróżnień.

W ostatnich latach słychać było ostrą krytykę wniosków wyciąganych przez Hilla. Nowe prace udowadniają, że sa-



Broken K Pueblo w Arizonie. Dzięki badaniom udało się połączyć pomieszczenia z paleniskami oraz żarnami do mielenia kukurydzy z działalnością domową. Mniejsze pomieszczenia uznano za magazyny, a dwa pokoje, w których podłogi znajdowały się poniżej poziomu ziemi, za pomieszczenia ceremonialne.

me domy Indian Pueblo, a nie znajdywane w nich przedmioty, stanowią najlepszą wskazówkę co do aktywności swych mieszkańców w czasach prehistorycznych. Analogia pomiędzy współczesnymi i prehistorycznymi rozróżnieniami damskie/męskie też nie jest wystarczająco przekonująca. Lepszej korelacji pomiędzy płcią i specyficznymi typami przedmiotów dostarczyć może analiza cmentarzysk (patrz niżej). Prace Hilla były jednak pionierskie dla archeologii społecznej, a jego metody na tyle jasne i klarowne, że umożliwiły krytyczną ocenę ze strony innych naukowców (w rozdziale 12 rozważamy tę kwestię bardziej dokładnie).

William Longacre przeprowadził podobne badania na pobliskim stanowisku Carter Ranch w Arizonie. Jego rezultaty również poddano ostatnio krytyce. Trudność łączenia obserwacji etnograficznych z danymi archeologicznymi została w pewnym stopniu przezwyciężona dopiero w badaniach etnoarcheologicznych, takich, które przeprowadzał na przykład Ian Hodder (zostały opisane w poprzedniej części książki).

Innym ciekawym przykładem badań osadnictwa jest reinterpretacja wczesnominojskiego stanowiska Myrtos (około roku 2300 p.n.e.) na południu Krety, której dokonał Todd Whitelaw. Archeolog badający stanowisko, Peter Warren, stwierdził, że Myrtos zamieszkiwała społeczność scentralizowana, która osiągnęła pewien poziom specjalizacji rzemieślniczej (patrz niżej). Opublikowany przez Warrena raport był tak obszerny, że pozwolił Whitelawowi na wysunięcie innej hipotezy. Zgodnie z nią na południu Krety istnieć miała raczej produkcja domowa (na własny użytek) niż wyspecjalizowana produkcja rzemieślnicza. Dzięki szczegółowemu przestudiowaniu funkcji pomieszczeń (na podstawie pozostałości i ich charakterystycznych cech) oraz ich przestrzennego układu Whitelaw wykazał, że osada składała się z 5–6 skupisk mieszkalnych, z 4–6 osobami przypadającymi na dom. Każde skupisko posiadało własną strefę kuchenną, magazynową i roboczą oraz ogólną mieszkalną. Nie ma dowodów na istnienie jakiejkolwiek scentralizowanej czy specjalistycznej produkcji.

Badanie społeczeństw osiadłych jest znacznie prostsze, gdy mamy do czynienia z oddzielnymi budynkami. W latach trzydziestych Gordon Childe odkopał doskonale zachowaną wioskę neolityczną Skara Brae na Orkadach, u północnych wybrzeży Szkocji. Odnalazł tam domostwo, które obecnie datuje się na około 3000 roku p.n.e., z doskonale zachowanym wyposażeniem wnętrza (na przykład kamiennymi łóżkami i półkami). W takich wypadkach analiza społeczna i szacunek wielkości grupy stają się znacznie prostsze.

Badanie zróżnicowania społecznego na podstawie pochówków

W archeologii rzadko mamy do czynienia z pojedynczym człowiekiem. Najwięcej danych na temat jednostki i jej statusu społecznego dostarczają jej fizyczne szczątki, szkielet lub popioły, wraz z towarzyszącymi im artefaktami złożonymi do grobu. Badania szczątków szkieletowych prowadzone przez antropologów fizycznych (rozdział 11) bardzo często pozwalają ustalić płeć i wiek zmarłego, a także niedobory jego diety oraz patologie. Trudniej interpretować groby zbiorowe (zawierające szczątki więcej niż jednego osobnika), ponieważ nie zawsze jest jasne, które przedmioty z wyposażenia grobów do kogo z nich należą. Najwięcej dowiedzieć się możemy z pojedynczych pochówków.

W społeczeństwach segmentarnych oraz innych, w których zróżnicowanie hierarchiczne było dość ograniczone, danych na temat różnic statusu dostarczyć może bliższa analiza wyposażenia grobowego. Trzeba jednak pamiętać, że to, co zostało włożone do grobu wraz ze zmarłym, nie stanowi prostego odzwierciedlenia jego statusu czy bogactwa, które posiadał za życia. Pochówki są dziełem żywych ludzi; symbolizują zmarłych i mają im służyć w miejscu wiecznego spoczynku, ale także wyrażają związki osoby zmarłej z pozostałymi przy życiu członkami społeczności. Często istnieje więc zależność pomiędzy rolą, jaką zmarły pełnił za życia oraz jego statusem materialnym a sposobem złożenia jego szczątków do grobu.

Badania będą ukierunkowane na określenie różnic występujących między pochówkami męskimi i kobiecymi; ich celem będzie też uzyskanie odpowiedzi na pytanie, czy te różnice związane są z bogactwem i pozycją społeczną zmarłych. Czynnikiem związanym z pozycją społeczną bywa również wiek. Różnice związane z wiekiem są systematycznie odzwierciedlane w sposobie traktowania zmarłych. W społeczeństwach bardziej egalitarnych pozycja, która wynika z osobistych osiągnięć jednostki za życia

(na przykład osiągnięcia łowieckie), jest częściej odzwierciedlana w praktyce pogrzebowej. Na podstawie dostępnych danych archeolog musi jednak odpowiedzieć na pytanie, czy ma do czynienia z przypadkiem pozycji wypracowanej, czy też związanej z urodzeniem. Rozróżnienie między nimi nie jest wcale proste. Użytecznym kryterium będzie sprawdzenie, czy na danym cmentarzysku niektóre dzieci chowane są z bogatym wyposażeniem grobowym lub z innymi oznakami jakiegoś specjalnego szacunku. Jeśli tak jest, to możliwe, że mamy do czynienia z systemem dziedziczenia pozycji, gdyż trudno sobie wyobrazić, żeby dziecko mogło sobie samo wypracować wysoką pozycję.

Kiedy już uda nam się określić wiek grobów na cmentarzysku, pierwszym krokiem powinno być sporządzenie histogramu przedstawiającego rozkład częstotliwości występowania różnorodnych typów artefaktów w grobach. Dla dalszych analiz bardziej interesujące będzie jednak rozpoznanie symboli bogactwa i pozycji społecznej, ponieważ więcej da się wywnioskować na podstawie przedmiotów wartościowych niż przedmiotów powszechnego użytku. To oczywiście natychmiast nasuwa trudność związaną z oceną wartości (gdyż zwykle nie wiemy *a priori*, jaką wartość miały dane przedmioty w przeszłości). Sprawa ta zostanie szerzej omówiona w rozdziałach 9 i 10. Ze społecznego punktu widzenia użyteczna jest w tym przypadku praca brytyjskiej archeolog Susan Shennan. W swoim nowatorskim studium pochówków na cmentarzysku z epoki brązu w Branč na Słowacji przypisała ona różnym przedmiotom punkty na skali „jednostek bogactwa", przyjmując założenie, że za wartościowe uznać należy te, których wytworzenie jest bardziej czasochłonne albo które są zrobione z materiałów sprowadzanych z daleka lub trudno dostępnych. Pozwoliło jej to na stworzenie diagramu struktury bogactwa na cmentarzu w relacji do wieku i płci. Pewne jednostki, w szczególności kobiety, miały znacznie bardziej rozbudowany zestaw przedmiotów w wyposażeniu grobowym niż inne. Badaczka doszła do wniosku, że żył tu jeden lub kilka wybitniejszych rodów, a pozycja dziedziczona była zazwyczaj po linii męskiej. Kobiety uzyskiwały dostęp do bogactwa tylko dzięki małżeństwu.

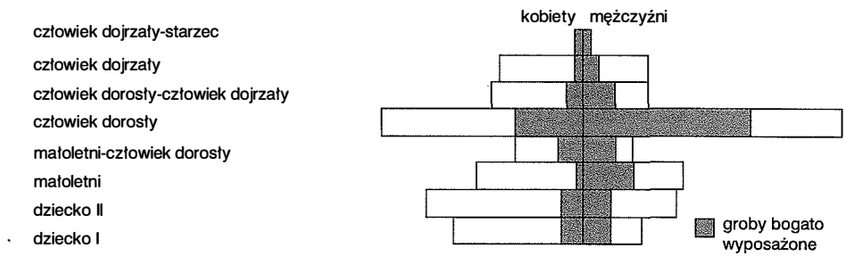
Do analizy rozmieszczenia artefaktów pochodzących z cmentarzysk używane są zaawansowane techniki ilościowe, takie jak analiza czynnikowa i analiza skupień (patrz ramka tekstowa na s. 189).

Nie tylko wyposażenie grobowe, ale też sam sposób pochówku bywa wyrazem miejsca w hierarchii społecznej. Niektórzy naukowcy, tacy jak Joseph A. Tainter, stosują bardziej wysublimowane analizy, używając dużo szerszego zakresu zmiennych. W swoim studium na temat 512 pochówków pochodzących z dwóch grup kopców z lat 150 p.n.e. – 400 n.e. (środkowa faza Wschodniego Obszaru Leśnego) usytuowanych w dolnej części doliny rzeki Illinois Tainter przyjął 18 zmiennych, cechujących (bądź nie) każdy z pochówków. Do zbadania zależności między pochówkami posłużył się analizą skupień i doszedł do wniosku, że na cmentarzysku pochowani są przedstawiciele różnych grup społecznych. Zmienne, których używał, są warte przytoczenia, gdyż można zastosować je w wielu sytuacjach.

Lista zmiennych dla pochówków

1. Szkieletowy / Ciałopalny
2. Wyróżniony / Nie wyróżniony
3. Rozległy / Skupiony
4. Ściany ziemne / Ściany wyłożone drewnem
5. Rampy / Brak ramp
6. Na powierzchni / Podziemny
7. Przykryty kłodami drewna / Nie przykryty
8. Przykryty płytą kamienną / Nie przykryty
9. Płyty kamienne wewnątrz grobu / Brak płyt
10. Pochówek w pozycji centralnej / Pochówek w innej pozycji
11. Pochówek w pozycji na wznak / Pochówek w innej pozycji
12. Pojedynczy / Zbiorowy
13. Ochra / Brak ochry
14. Różne kości zwierzęce / Brak kości
15. Hematyt / Brak hematytu
16. Importowane przedmioty z zakresu socjotechniki (symbole pozycji, np. korona królewska)
17. Lokalnie produkowane symbole pozycji
18. Przedmioty technomiczne (przedmioty użytkowe, na przykład narzędzia)

Ta lista zmiennych obrazuje jeszcze inną ważną sprawę: próbujemy w naszych poszukiwaniach ukazać całą struk-



Branč, Słowacja: rozkład płci i wieku wśród pochówków.

ANALIZA CZYNNIKOWA I ANALIZA SKUPIEŃ

Obie te techniki są wielozmiennymi metodami statystycznymi, służącymi do porządkowania danych archeologicznych. Obydwie analizy są podobne, gdyż zaczynają się od ułożenia zespołów artefaktów według określonych typów (nazywanych czasami zmiennymi). Analiza czynnikowa bada zróżnicowanie typów artefaktów w obrębie zespołu. Analiza skupień identyfikuje podobieństwa i różnice pomiędzy całymi zespołami, takimi jak zespoły wyposażenia grobowego w różnych grobach na jednym cmentarzysku.

Analiza czynnikowa

Podstawowe dane statystyczne potrzebne dla celów analizy czynnikowej to macierze współczynników korelacji. (Współczynniki korelacji wyrażają, w skali od –1 do +1, stopień zależności między dwoma zmiennymi; oblicza się je dla każdej pary zmiennych branych pod uwagę w badaniu).

Zakłada się, że w zbiorze współzależnych zmiennych występują pewne wspólne dla całości czynniki, oraz że zamiast pokazywać każdą zmienną osobno, wynik można przedstawić za pomocą tychże czynników. Celem analizy czynnikowej jest ich identyfikacja.

Analizy czynnikowej użył James Hill do zbadania współwystępowania typów ceramiki w różnych pomieszczeniach w Broken K Pueblo (patrz s. 186). Używali jej też Lewis i Sally Binfordowie przy badaniu typów narzędzi kamiennych ze środkowego paleolitu w południowo-zachodniej Francji.

Analiza skupień

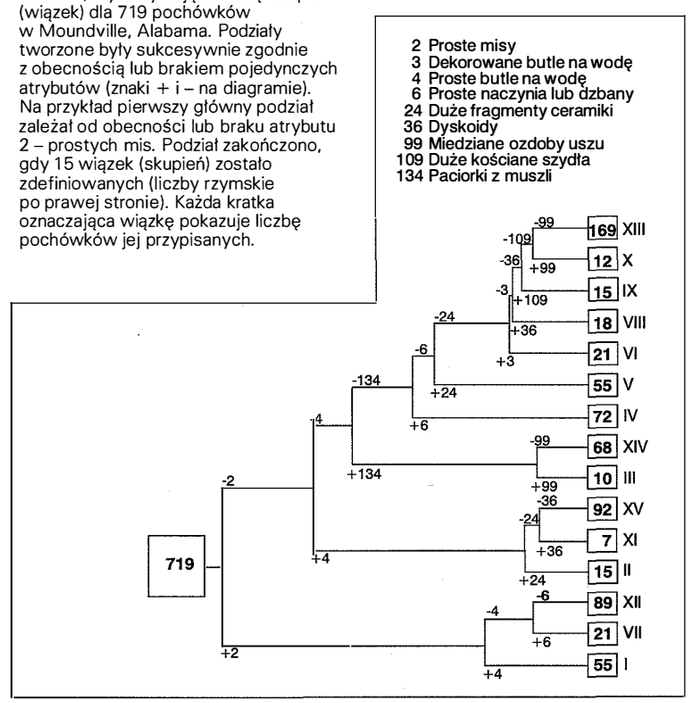
Analiza skupień grupuje jednostki albo zespoły pod względem ich wzajemnych podobieństw, a czyni to w ten sposób, że najbardziej podobne grupuje (skupia) razem. Podobieństwa ocenia się na podstawie występowania lub niewystępowania szczególnych typów artefaktów w zespole. Jeśli zespoły zawierają te same typy artefaktów występujących w mniej więcej tej samej ilości, są z całą pewnością do siebie podobne i skupiają się blisko siebie.

Technika ta jest często używana przy badaniach cmentarzysk, by na podstawie wyposażenia grobowego towarzyszącego zmarłym móc odczytać strukturę społeczną. Elementy wyposażenia grobowego wszystkich pochówków stanowią tutaj pojedyncze zespoły, które analiza ma ze sobą powiązać. Różne skupienia można następnie przeanalizować, aby zobaczyć, które artefakty odgrywają najważniejszą rolę przy łączeniu ze sobą poszczególnych zbiorów. Zaobserwować można przede wszystkim, czy zespoły grobów, zestawianych z sobą tylko na podstawie podobieństw w wyposażeniu grobowym, korelują z rozkładem według wieku i płci zmarłych.

Rozmieszczenie grobów każdego typu skupienia można następnie nanieść na mapę cmentarzyska, co pozwala sprawdzić, czy rozróżnienie dokonane na podstawie wyposażenia grobowego znajduje swoje odbicie w przestrzennym układzie cmentarza.

Analizę skupień wykorzystał z powodzeniem John O'Shea przy badaniach cmentarzysk z okresu historycznego Indian Pawnee, Arikara i Omaha. Cmentarze z podobnego okresu badał Christopher Peebles w Moundville w stanie Alabama. Załączony wykres pokazuje skupienia wyodrębnione przez Peeblesa. Ostatnia ramka tekstowa w tym rozdziale (*Analiza społeczna Moundville*, s. 204–205) przedstawia wnioski, jakie uczony wysnuł ze swych badań na temat tamtejszej organizacji społecznej.

Dendrogram, który stworzył Christopher Peebles, wykorzystując analizę skupień (wiązek) dla 719 pochówków w Moundville, Alabama. Podziały tworzone były sukcesywnie zgodnie z obecnością lub brakiem pojedynczych atrybutów (znaki + i – na diagramie). Na przykład pierwszy główny podział zależał od obecności lub braku atrybutu 2 – prostych mis. Podział zakończono, gdy 15 wiązek (skupień) zostało zdefiniowanych (liczby rzymskie po prawej stronie). Każda kratka oznaczająca wiązkę pokazuje liczbę pochówków jej przypisanych.



WCZESNY WESSEX

Prehistoryczny Wessex (tereny hrabstw Wiltshire, Dorset, Hampshire i Berkshire w południowej Anglii) zachował bogaty zbiór ważnych budowli z okresu wczesnorolniczego, lecz bardzo niewiele pozostałości osad mieszkalnych. Analiza rozmiarów i rozmieszczenia budowli pozwala jednak na rekonstrukcję ważnych cech organizacji społecznej i ilustruje sposób podejścia do badania wczesnych stosunków społecznych.

We wczesnej fazie (wczesny neolit, około 4000–3000 p.n.e.) najczęściej wznoszonymi obiektami były podłużne ziemne kopce grobowe (*long barrows*), dochodzące do 70 m długości. Sytuowano je głównie na kredowych terenach takich jak Wessex, gdzie lekkie gleby były odpowiednie dla potrzeb wczesnego rolnictwa.

Dzięki badaniom wykopaliskowym wiadomo, że obiekty te zawierają zwykle drewnianą komorę grobową, ale niektóre z nich mają komorę kamienną. Każdemu skupisku kopców towarzyszy większy, okrągły obiekt otoczony koncentrycznymi rowami, nazywany okręgiem groblowym.

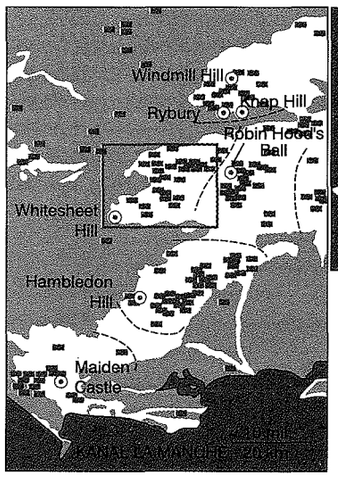
Analiza przestrzennego układu i rozmiaru długich kopców podsuwa przypuszczalną interpretację. Linie wyrysowane pomiędzy tymi obiektami dzielą krajobraz na kilka obszarów o podobnych rozmiarach. Każdy obiekt wydaje się być punktem skupiającym aktywność społeczną, a zarazem jest miejscem pochówku rolniczych społeczności zamieszkujących te terytoria. Aby zbudować taki kopiec, grupa 20 osób musiała pracować około 50 dni.

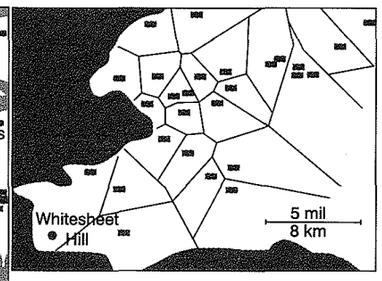
Rozmieszczenie owych kopców analizowano również za pomocą Systemów Informacji Geograficznej, tworząc mapy widoczności obiektów (patrz tekst główny).

W początkowej fazie (wczesny neolit) nie znajdujemy wielu przesłanek ani na temat hierarchii stanowisk, ani pochowanych w nich osób. Wydaje się, że społeczeństwo w Wessex było egalitarne. Okręgi groblowe mogły służyć jako ośrodki rytualne i miejsca okresowych spotkań większych grup ludzi związanych z całym zespołem kopców (do zbudowania jednego z nich potrzeba było 100 000 roboczogodzin, czyli na przykład pracy 250 ludzi trwającej 40 dni). Może to odzwierciedlać układ społeczny, który antropolodzy określają obecnie mianem społeczeństwa plemiennego lub segmentarnego.

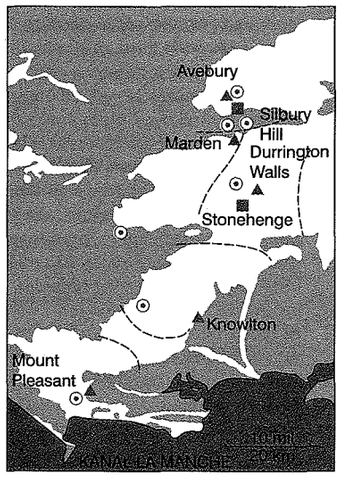
W fazie późniejszej (późny neolit, około 3000–2000 p.n.e.) długie kopce i okręgi groblowe wyszły z użycia. Zamiast nich pojawiają się okręgi rytualne innego typu. Są to duże okrągłe budowle ziemne, otoczone przez rów z zewnętrznym obwałowaniem i nazywane *henge*. Budowa każdego z nich wymagała już około miliona godzin pracy. Oznaczało to konieczność mobilizacji zasobów całego terytorium. Potrzeba było 300 ludzi pracujących przez co najmniej rok, i trzeba było ich żywić, o ile prace miały zakończyć się bez opóźnień. Czynnik ten oraz obecność ośrodków rytualnych sugeruje, że można już mówić o społeczeństwie typu wodzowskiego. Osoba sprawująca kontrolę nad takim ośrodkiem musiała zajmować wysoką pozycję – pozycję wodza.

W okresie tym (około roku 2800 p.n.e.) zbudowany został wielki kopiec ziemny w Silbury Hill.





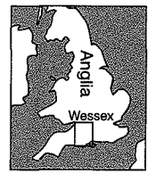
We wczesnej fazie skupiska kopców grobowych odzwierciedlają układ społeczny [po lewej]. Każdy z kopców wyposażony jest w oddzielny okręg groblowy. Badania wykazują [powyżej], że każdy taki kopiec stanowił swoiste centrum, ogniskujące małą grupę rolników. Było to społeczeństwo rozczłonkowane, w którym żadna grupa nie zajmowała pozycji dominującej.

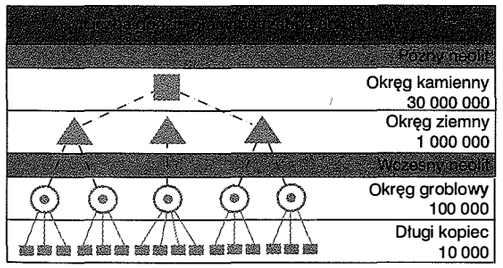


W późniejszym okresie okręgi groblowe zastąpione zostały przez duże obiekty typu *henge*. Ich wielkość wskazuje na istnienie struktury scentralizowanej, prawdopodobnie na etapie wodzowskim. W tym czasie zbudowane zostały dwa wielkie obiekty: Stonehenge i Silbury Hill.

Zdaniem prowadzącego wykopaliska, do jego konstrukcji potrzeba było aż 18 milionów godzin pracy. Kopiec został ukończony po dwóch latach. Kilka wieków później (około roku 2100 p.n.e.) przyjął swój ostateczny kształt wielki kamienny krąg w Stonehenge. Wymagał on jeszcze większego nakładu pracy, jeśli wziąć pod uwagę na przykład transport kamieni. Sugeruje to istnienie potężnego wodza, zdolnego do zmobilizowania siły roboczej z całego terenu Wessex.

Chociaż bogato wyposażone grobowce, które bezpośrednio odzwierciedlają pozycję uprzywilejowanych jednostek, pochodzą dopiero z następnej fazy (wczesnej epoki brązu), analiza przestrzennej organizacji obiektów i ocena ilości włożonej w nie pracy pozwalają już na wyciąganie wniosków co do istniejącej w tamtym czasie organizacji społecznej.





Analiza wielkości monumentów z Wessex pod względem liczby godzin pracy potrzebnej do ich wzniesienia sugeruje powstanie społeczności hierarchicznej. Wskazuje to na rozwój stosunków społecznych i powstanie społeczeństwa klasowego. Zbudowane wówczas Stonehenge stanowi największy tego typu obiekt w Wessex. We wczesnym neolicie wielkość zabytków jest proporcjonalna do egalitarnego jeszcze społeczeństwa rozczłonkowanego.

turę społeczną, a nie tylko pozycję poszczególnych osób. Człowiek za życia, a czasem i po śmierci, spełnia cały szereg ról i zajmuje różne stanowiska, a my staramy się to odtworzyć i zrozumieć. Szeregowanie ludzi według zwykłego porządku linearnego, z uwzględnieniem jednej zmiennej, lub nawet ich kombinacji, jest zdecydowanym uproszczeniem.

Wspólna praca i „roboty publiczne"

Społeczeństwa segmentarne nie zawsze chowały swoich zmarłych na cmentarzyskach. Archeolodzy nie powinni więc traktować cmentarzy jako jedynego źródła informacji. Stanowiska osadnicze też mogą być trudne do zlokalizowania albo bardzo słabo zachowane. Na skutek uprawy roli lub erozji oryginalna powierzchnia ziemi mogła być zniszczona, problematyczne więc bywa nawet zachowanie polep w budynkach. Przykładem są tu pozostałości po wczesnym okresie rolniczym w północnej Europie, gdzie do naszych czasów dotrwały zazwyczaj tylko jamy posłupowe, pozostałość po słupach, które podtrzymywały drewnianą konstrukcję domów, i niższe poziomy jam śmietniskowych. W takich sytuacjach archeolog poszukujący danych na temat dawnego społeczeństwa zwrócić się musi ku innemu źródłu informacji: ku budowlom publicznym.

Wszyscy mamy wyobrażenia takich budowli – jak świątynie Majów czy piramidy egipskie – wzniesionych przez centralnie rządzone społeczeństwa. Również mniejsze organizacje społeczne, typu wodzowskiego lub plemiennego, tworzyły znaczące i rzucające się w oczy założenia architektoniczne. Na myśl przychodzą tu wielkie kamienne budowle z zachodniej Europy (tak zwane megality, patrz ramka tekstowa s. 466–467) lub zespoły olbrzymich posągów z Wyspy Wielkanocnej na Pacyfiku. W istocie pomniki takie jak posągi z Wyspy Wielkanocnej były w przeszłości błędnie uznawane za pewne ślady istnienia „cywilizacji". Ponieważ miejscowe społeczności nie umiały wyjaśnić ich pochodzenia, wysuwano fantastyczne hipotezy o wielkich migracjach, zaginionych kontynentach, a nawet gościach z kosmosu. Do kwestii tej wrócimy jeszcze w rozdziałach 12 i 14. Tu interesować nas będą przede wszystkim techniki stosowane przez archeologów przy poszukiwaniu informacji o życiu społecznym, jakie można uzyskać badając tego rodzaju zabytki. Chodzi tu o ich wielkość, usytuowanie w przestrzeni oraz przypuszczenia na temat statusu jednostek pochowanych w obrębie niektórych obiektów.

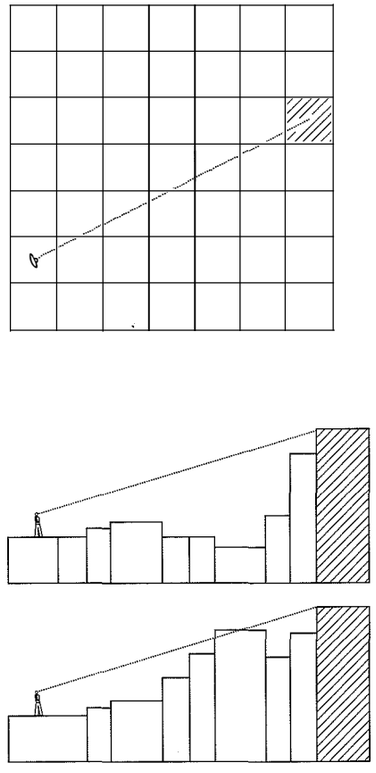
Ile pracy wymagała budowa monumentów? Na początek powinniśmy oszacować skalę budowli, mierzoną liczbą godzin przepracowanych w celu jej wzniesienia. Możemy opierać się nie tylko na danych pochodzących z samej konstrukcji, ale również na archeologii doświadczalnej, opisanej w rozdziałach 2 i 8. Jak wyjaśniamy to w ramce obok, wzniesienie największych budowli w regionie Wessex, na południu Anglii (zwanych okręgami groblowymi) pochodzących z okresu wczesnego neolitu wymagało po około

100 000 godzin, a więc pracy 250 osób trudzących się przez około 6 tygodni. Sugeruje to istnienie niezbyt złożonej organizacji społecznej, co najwyżej plemiennej lub segmentarnej. Jeden z największych monumentów późnego neolitu, kopiec w Silbury Hill, wymagał jednak aż 18 milionów godzin pracy, które rozłożono na okres nie przekraczający dwóch lat. Musiała tu być użyta siła robocza rzędu przynajmniej 3 tysięcy osób. Zdolność takiej mobilizacji zasobów sugeruje istnienie bardziej scentralizowanego społeczeństwa, być może typu wodzowskiego.

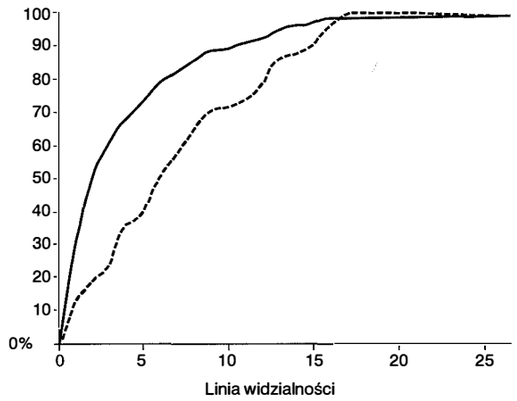
Przestrzenne rozmieszczenie budowli. Ciekawe może okazać się także przeanalizowanie przestrzennej dystrybucji kopców w odniesieniu do innych budowli oraz w stosunku do pozostałości osadniczych i cmentarzysk. Przykładem mogą być kopce grobowe z południowej Anglii, pochodzące z lat 3500–2800 p.n.e., których wzniesienie kosztowało od 5000 do 10 000 godzin pracy. Ich rozmieszczenie w określonych regionach daje się zbadać za pomocą wieloboków Thiessena (patrz wyżej) oraz poprzez analizę wykorzystania terenu, jak na przykład relacje między występowaniem kopców a obszarami o lżejszych glebach kredowych użytkowanych we wczesnym rolnictwie. Uważa się, że każdy kopiec był swego rodzaju punktem dośrodkowym jakiejś grupy ludzi osiadłej na stałe na danym terytorium, czymś w rodzaju symbolicznego centrum społeczności.

Nawet sam akt utworzenia określonego obszaru przeznaczonego do powtarzających się pochówków osób zmarłych implikuje pewien element stałości. Amerykański archeolog Arthur Saxe sugerował, że wyspecjalizowane obszary grzebalne powstają najczęściej tam, gdzie prawo do użytkowania ziemi uzyskiwane jest dzięki pokrewieństwu ze zmarłym przodkiem. Zgodnie z tym kolektywny pochówek w monumentalnym grobowcu wynika nie tylko z wierzeń religijnych, lecz ma również doczesne znaczenie społeczne. Większość grobowców megalitycznych w zachodniej Europie może być traktowana jako terytorialne wyznaczniki społeczeństw segmentarnych, gdyż ich przestrzenna dystrybucja nie sugeruje wyższego etapu rozwoju społecznego. Ta i inne kwestie związane z megalitami zostały bliżej omówione w rozdziale 12.

Innego typu analizę dystrybucji monumentów, a w szczególności kwestię ich widoczności, przeprowadza się niekiedy przy użyciu Systemów Informacji Geograficznej (patrz rozdział 3). Badania tego typu podjął brytyjski archeolog David Wheatley, badając kopce z okresu neolitu w Wessex (patrz ramka tekstowa na poprzedniej stronie). Używając Systemów Informacji Geograficznej stworzył on mapę widzialności każdego kopca w grupach Stonehenge i Avebury. Mapy te pokazują miejsca położone bezpośrednio na liniach widzialności między kopcami wyliczone na podstawie cyfrowego modelu elewacji danego obszaru. Obszar, który teoretycznie widoczny był z każdego kopca, został potem dokładniej zbadany. Wheatley mógł wykazać statystycznie, że – ogólnie biorąc – widoczność grupy Stonehenge była większa, niż można byłoby się tego spodziewać licząc na czysty przypadek. Czegoś podobnego nie da się wykazać dla grupy Avebury. Idąc dalej, badacz połączył ze sobą mapy widzialności wszystkich kopców i uzyskał skumulowaną mapę widzialności, pokazującą wzajemną widzialność wewnątrz określonej grupy budowli. Kolejne testy statystyczne pokazały, że kopce z grupy Stonehenge znajdowały się zazwyczaj w miejscach, z których widać więcej innych kopców niż w wypadku grupy Avebury.



Linia widzialności. Aby sprawdzić widzialność, rysuje się linię prostą pomiędzy dwoma komórkami cyfrowego modelu elewacji.

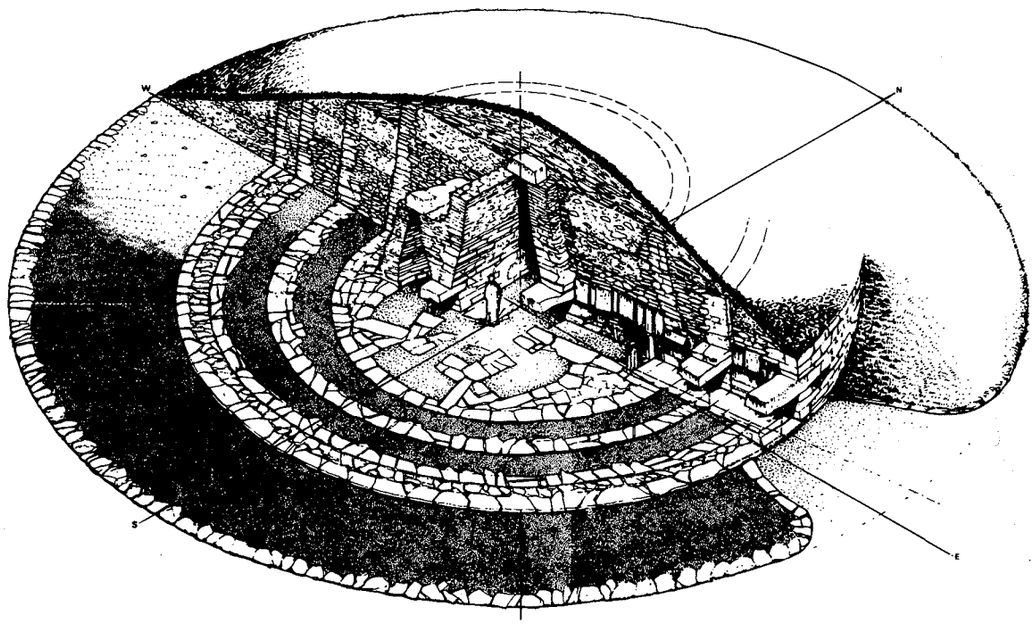


Analiza skumulowanej widzialności dla wzajemnej widzialności kopców w grupie Stonehenge. Wyniki porównania wzajemnej widzialności założonej (linia ciągła) z rzeczywistą (linia przerywana) sugerują, że widoczność pomiędzy kopcami jest w tej grupie lepsza niż mogłoby to wynikać z przypadku.

Choć wyniki te są sugestywne, nie dowodzą jednak, że kopce na nizinie Salisbury zostały celowo usytuowane dla ich maksymalnej wzajemnej widzialności. Widzialność ta może być równie dobrze efektem ich lokalizacji, jak też przyczyną. Badania takie jak powyższe muszą również brać pod uwagę obecność w krajobrazie starożytnych lasów. Możliwe jest jednak, że wybór miejsca pod budowę kopca bywał przynajmniej po części związany z chęcią wizualnego nawiązania do innych, istniejących już kopców. W ten sposób, w czasie sprawowania rytuałów pogrzebowych na nowym kopcu, istniejący porządek społeczny byłby rozpoznawalny dokoła. Analizując wzajemną widzialność kopców w Stonehenge, można lepiej zrozumieć funkcję tych budowli. Były one raczej punktami skupiającymi całą społeczność niż jakimiś znakami granicznymi poszczególnych grup rodzinnych (w takim przypadku można by się spodziewać, że ich mapy wzajemnej widzialności nie zachodziłyby na siebie tak często). Podobne interpretacje robiono również na przykład dla układu kości wewnątrz komór pewnych grobowców oraz komór i dziedzińca w kopcu w West Kennet.

Kogo chowano w monumentalnych grobowcach? Konieczne jest również zbadanie związku między zmarłymi a kopcami. Jeśli kopiec był powiązany z osobą uprzywilejowaną, może to oznaczać, że człowiek ten zajmował wysoką pozycję i był członkiem społeczeństwa scentralizowanego. Inaczej jest w wypadku, gdy mamy do czynienia z kopcem przeznaczonym dla wielu pochówków o najwyraźniej podobnym statusie. Dla przykładu w wielokomorowym grobie w Quanterness na Orkadach, u północnych wybrzeży Szkocji, datowanym na około 3300 roku p.n.e., znaleziono szczątki około 390 osób. W równym stopniu reprezentowane były kobiety i mężczyźni, a rozkład wieku mógłby być odzwierciedleniem wzorca umieralności w całej populacji. Oznacza to, że długość życia osób pochowanych w tym grobowcu (46 procent poniżej 20 lat, 47 procent pomiędzy 20 a 30 rokiem życia i tylko 7 procent powyżej 30 lat) mogła być reprezentatywna dla całej populacji. Badacze doszli do wniosku, że grób ten był dostępny w równym stopniu dla większości członków tej społeczności, a tym samym należał raczej do społeczeństwa segmentarnego niż hierarchicznego, co mógł sugerować poziom rozwoju architektury.

Podobne obserwacje pasują do budowli rytualnych nie będących grobowcami, które również mogą dać pewien wgląd w strukturę społeczną, oraz do innych wspólnych dzieł, czy to o charakterze rolniczym, czy obronnym.



Quanterness, Orkady: rekonstrukcja grobowca komorowego, datowanego na rok 3300 p.n.e. Pochówki znalezione wewnątrz świadczą, że pomimo wyrafinowanej architektury grobowiec był jednak wytworem społeczeństwa rozczłonkowanego, a nie hierarchicznego.

Zależności między społecznościami segmentarnymi

Rolnicze społeczności segmentarne powiązane są ze swymi sąsiadami całą siecią relacji – związków małżeńskich, stosunków handlowych itd. Pierwszym krokiem w archeologicznym badaniu tego rodzaju związków jest znalezienie centrów obrzędowych, do których ludzie przychodzili na spotkania. Następnie można dokonać analizy źródeł pochodzenia znalezionych tam artefaktów (techniki analizy omówione zostaną w rozdziale 9) i na tej podstawie określić zasięg geograficzny kontaktów danego centrum.

Centrami obrzędowymi były prawdopodobnie przedstawione wcześniej wielkie kopce z południowej Anglii. Za miejsca spotkań uważa się w szczególności okręgi groblowe, wznoszone we wczesnym neolicie. Pełniły one rolę społecznych i rytualnych ośrodków dla plemion, na których terytoriach się znajdowały. Były też miejscami większych okresowych spotkań grup z rozleglejszych obszarów. Znajdowane na tych stanowiskach kamienne siekiery pochodzą niekiedy z bardzo odległych stron, co pokazuje, że już w tak wczesnym okresie związki międzyludzkie miewały niezwykle szeroki zasięg.

Podobieństwa i różnice w stylu i wyglądzie poszczególnych rodzajów artefaktów (na przykład zdobionej ceramiki) mogą być ważną wskazówką dla określenia wzajemnych relacji między społecznościami. Jednak, jak wykazał Ian Hodder, choć pewne cechy kultury materialnej mogą stanowić podstawę do rozróżnień poszczególnych plemion, inne nie spełniają takiej roli. Archeolodzy do dziś nie znaleźli niezawodnej metody, dzięki której można by w źródłach archeologicznych rozróżnić i właściwie „odczytać" takie symbole zróżnicowania etnicznego. Trudno jest je na przykład odróżnić od symboli pozycji czy od przedmiotów o charakterze czysto dekoracyjnym. Różne sposoby komunikowania się są opisane w rozdziale 10.

Metody uprawy roli i rzemieślnicy

Występowanie stałego osadnictwa, cmentarzy, budowli publicznych i centrów obrzędowych w społeczeństwach segmentarnych świadczy o ich bardziej złożonym, niż w przypadku gromad, systemie społecznym.

Jednym ze sposobów badania rosnącej złożoności społeczeństw jest przyglądanie się metodom uprawy roli i rozwojowi specjalizacji rzemieślniczej. Interesują nas tutaj głównie implikacje społeczne. Bardziej szczegółowe informacje na temat odżywiania się oraz technicznych aspektów produkcji rzemieślniczej omówimy odpowiednio w rozdziale 7 i 8. Wzrastająca potrzeba wymiany towarowej, będąca wynikiem rozwoju produkcji rzemieślniczej, jest przedmiotem rozważań w rozdziale 9.

Po tym, jak 10 000 lat temu w wielu częściach świata upowszechnił się rolniczy tryb życia, następowała stopniowa intensyfikacja produkcji żywności. Stało się to możliwe dzięki nowym metodom uprawy roli. Zaczęto używać pługa, wprowadzono uprawy tarasowe i systemy nawadniające, nauczono się wykorzystywać gorsze grunty wobec kurczenia się zasobów żyznej ziemi. Doszło też do użycia po raz pierwszy „produktów dodatkowych", czyli mleka i wełny (mięso zwierząt domowych to „produkt podstawowy"). Sposób archeologicznej identyfikacji tego typu działalności omówiony zostanie w rozdziałach 6 i 7. Tu interesuje nas przede wszystkim fakt, że postęp ten wymagał zwiększonego wysiłku ludzkiego, gdyż są to techniki pracochłonne, a także rozmaitych nowych i zróżnicowanych umiejętności. Orka na przykład pozwala na uprawianie ziemi gorszej jakości, ale jest znacznie bardziej czasochłonna i uciążliwa niż uprawa ziemi żyznej bez użycia pługa. Ponadto prace takie jak uprawy tarasowe wymagają współdziałania przynajmniej części z całej społeczności. Wysiłek niezbędny przy każdym z tych działań można zmierzyć za pomocą liczby godzin pracy i liczby ludzi potrzebnych do jej wykonania. Podobnie jak w przypadku publicznych budowli, wykrywalny wzrost włożonego wysiłku (na przykład w irygację) może świadczyć o bardziej scentralizowanej organizacji siły roboczej, a – co za tym idzie – o przejściu od segmentarnego, nie zhierarchizowanego typu społeczności do bardziej złożonego, takiego jak system wodzowski.

Różnice między społecznościami segmentarnymi i scentralizowanymi możemy zaobserwować również na podstawie rozwoju rzemiosła. W społecznościach segmentarnych produkcja rzemieślnicza skupia się głównie w obrębie gospodarstwa domowego. Amerykański antropolog Marshall Sahlins w swojej książce *Stone Age Economics* (1972) formę tę nazwał domowym sposobem produkcji. W bardziej scentralizowanych społecznościach, typu wodzowskiego i państwowego, mimo że domostwo wciąż pełni ważną rolę, duża część rzemiosła zorganizowana zostaje na wyższym, scentralizowanym poziomie.

To rozróżnienie jest przydatne także w praktyce wykopaliskowej. W społecznościach segmentarnych nawet w małych wioskach widać ślady domowej produkcji rzemieślniczej. Zazwyczaj chodzi tu o piece do wypalania ceramiki lub żużel z rudy używanej do wytopu metalu. W społecznościach wyżej scentralizowanych znaleźć możemy miasta, gdzie pewne dzielnice noszą ślady wyspecjalizowanej produkcji rzemieślniczej. Na przykład w pochodzącej z pierwszego tysiąclecia n.e. metropolii Teotihuacán, nieopodal obecnego Ciudad de México, produkcja narzędzi z obsydianu odbywała się w wydzielonej po temu części miasta.

Kamieniołomy i kopalnie surowców używanych w produkcji rzemieślniczej rozwijały się równolegle z samym rzemiosłem i stanowią jeszcze jeden wskaźnik intensyfikacji działalności gospodarczej oraz narastającego procesu centralizacji społecznej. Kopalnie krzemienia, eksploatowane przez pierwszych rolników w Anglii około roku 4000 p.n.e., wymagały znacznie mniej wyspecjalizowanych struktur organizacyjnych niż późniejsze kopalnie w Grimes Graves we wschodniej Anglii (około roku 2500 p.n.e.), posiadające 350 szybów (dochodzących do 9 metrów głębokości) i skomplikowaną sieć podziemnych galerii.

TECHNIKI BADAŃ SPOŁECZEŃSTW TYPU WODZOWSKIEGO I PAŃSTWOWEGO

Większość technik analitycznych stosowanych do badania społeczeństw segmentarnych znajduje swoje zastosowanie również w studiach nad scentralizowanymi społeczeństwami typu wodzowskiego i państwami, występuje w nich bowiem wiele form i wzorów relacji społecznych, z którymi mieliśmy już do czynienia w prostszych społeczeństwach. Badanie gospodarstw domowych i stopnia zróżnicowania na stanowisku wiejskim jest trafne i w tym przypadku, podobnie zresztą jak w przypadku oceny stopnia intensywności upraw. Techniki dodatkowe potrzebne są jedynie ze względu na większy stopień scentralizowania społeczeństwa, hierarchię stanowisk oraz nowe mechanizmy organizacyjne i komunikacyjne, charakteryzujące społeczności typu wodzowskiego i państwowego. Interesuje nas jednak właśnie natura tych mechanizmów, a nie proste przypisanie społeczeństw do jednej albo do drugiej kategorii.

Identyfikacja głównych ośrodków

Techniki badań wzorców osadniczych zostały już omówione we wcześniejszych częściach tego rozdziału. Pierwszym krokiem, biorąc pod uwagę wyniki badań powierzchniowych, musi być oszacowanie wielkości stanowiska – albo w wartościach bezwzględnych, albo poprzez określenie odległości między głównymi ośrodkami – w celu stwierdzenia, który z nich jest dominujący, a który podległy. Powinno to doprowadzić do stworzenia mapy ukazującej główne niezależne ośrodki i przybliżony zasięg otaczających je terytoriów.

Opieranie się wyłącznie na wielkości może okazać się tu mylące, zatem konieczne jest poszukiwanie dodatkowych wskazówek świadczących o randze ośrodka. Najlepszym sposobem jest próba znalezienia odpowiedzi na pytanie, jak badane społeczeństwo postrzega siebie i swoje terytorium. Może się to wydawać zadaniem ponad siły, ale trzeba pamiętać, że dla większości społeczeństw zorganizowanych w państwa istnieją już dokumenty pisane. Ich olbrzymią wartość poznawczą dla archeologa podkreślaliśmy już wcześniej. Tutaj chcielibyśmy jeszcze raz podkreślić znaczenie dokumentów, ale nie tylko jako pomocy w zrozumieniu tego, jak ludzie myśleli i w co wierzyli (o czym będzie mowa w rozdziale 10), lecz jako źródeł dających nam wskazówki dotyczące lokalizacji głównych centrów danego społeczeństwa. Źródła pisane mogą zawierać nazwy wielu stanowisk i zazwyczaj przyporządkowują im określone miejsca w hierarchii. Zadaniem archeologa jest więc identyfikacja posiadających nazwę miejsc, co zwykle odbywa się dzięki odnalezieniu na danym stanowisku stosownej inskrypcji. Takiego typu znalezisk można spodziewać się na przykład podczas wykopalisk w każdym z większych miast imperium rzymskiego. W ostatnich latach odczytanie pisma Majów otworzyło nowe możliwości identyfikacji miast (patrz ramka tekstowa na s. 197).

Niekiedy nawet teksty pisane nie zawierają jasnych i jednoznacznych wskazówek co do hierarchii stanowisk. Jeśli jednak nazwy miejsc spotykamy w archiwach, mogą one czasami być wykorzystane do stworzenia hipotetycznej mapy przy użyciu techniki zwanej skalowaniem wielowymiarowym, czyli techniki komputerowej, pozwalającej na odtworzenie struktury przestrzennej na podstawie danych liczbowych. Zakłada się wtedy, że nazwy, występujące często obok siebie w dokumentach pisanych, odpowiadają też bliskiemu położeniu stanowisk. Zgodnie z tą zasadą archeolog brytyjski John Cherry stworzył mapę terenów wczesnomykeńskiego państwa–miasta Pylos na Peloponezie (około roku 1200 p.n.e.) (patrz ramka tekstowa na s. 198–199).

W budowaniu spójnego obrazu geograficznego pomocne mogą być czasami również mity i legendy. Tak zwany katalog okrętów w *Iliadzie* Homera, ukazujący liczbę statków wysłanych przez poszczególne miasta greckie na wojnę trojańską, użyty został na przykład przez Denysa Page'a do sporządzenia mapy politycznej tamtych czasów. Interesujące jest porównanie tej mapy z mapą opartą wyłącznie na mocnych danych archeologicznych, ukazującą fortyfikacje i pałace greckie z okresu mykeńskiego (ilustracja na następnej stronie). Można tu zauważyć istotną zbieżność obu dokumentów.

Zazwyczaj jednak hierarchia stanowisk musi być ustalona za pomocą metod archeologicznych, bez oparcia w słowie pisanym. Obecność centrum o wyższej randze, jak na przykład stolica niezależnego państwa, może być najlepiej wydedukowana z bezpośrednio widocznych oznak organizacji centralnej, o skali porównywalnej jedynie z innymi centrami państw o podobnej strukturze.

Wskazówką może tu być istnienie archiwum, nawet jeśli nie rozumiemy nic z jego zawartości, albo inne symbole scentralizowanej organizacji. Wiele gospodarek kierowanych centralnie używało na przykład pieczęci odciskanych w glinie jako oznak własności, pochodzenia lub przeznaczenia. Znalezienie większej liczby przedmiotów tak oznakowanych może sugerować zorganizowaną działalność. Cała tradycja piśmiennicza i ekspresja symboliczna jest tak ważna dla istnienia każdej organizacji centralnej, że wszelkie związane z nią znaleziska zawsze mają olbrzymie znaczenie.

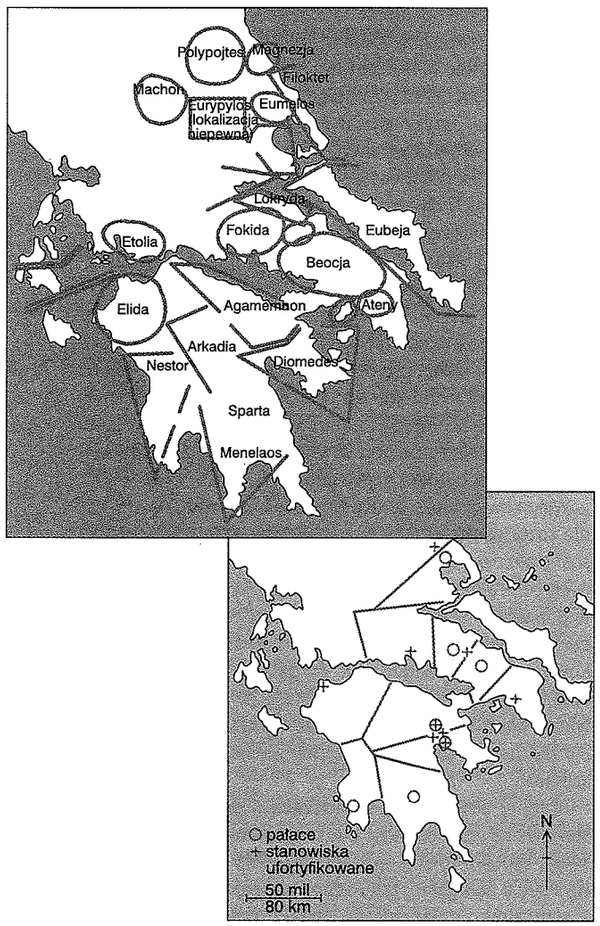
Kolejną wskazówką świadczącą o centralnej pozycji stanowiska jest obecność budynków, które ze względu na swoją typową formę musiały służyć do wyższych celów. Na Krecie minojskiej tak rozpoznaje się plan „pałacowy" z centralnym dziedzińcem. Dzięki temu nawet stosunkowo niewielkie stanowiska pałacowe (na przykład Zakros) rozpoznajemy jako ważniejsze niż osady od nich większe, ale nie wyposażone w takie budowle (na przykład Palaikastro).

To samo dotyczy także budynków spełniających funkcje obrzędowe, gdyż wśród wczesnych społeczeństw nadzór nad administracją i kontrola nad wypełnianiem praktyk religijnych były ze sobą ściśle związane. Dlatego duży ziggurat w Mezopotamii z czasów sumeryjskich, czy plac, na którym stały świątynie-piramidy u Majów, oznaczać będą stanowisko o wysokim statusie.

W sytuacji gdy brak jest tak oczywistych wskazówek, archeolog musi oprzeć się na tych artefaktach, których funkcja mogła być związana z jakimś ważnym centrum. Jest to szczególnie istotne w przypadku badań powierzchniowych, gdy plany budowli nie są jeszcze jasne. Dlatego też podczas takich badań w Iraku Robert Adams i Gregory Johnson uznawali terakotowe kolorowe ćwieki za wskaźniki wysokiej pozycji niektórych małych stanowisk z okresu wczesnodynastycznego. Ćwieki te, jak już wiadomo, zdobiły ściany świątyń i innych budynków publicznych w większych miastach tego regionu, a znajdowane na małych stanowiskach sugerują, że stanowiska te musiały być kiedyś wyspecjalizowanymi centrami administracyjnymi.

O randze ośrodka świadczą między innymi fortyfikacje oraz obecność mennicy w tych krajach, gdzie używano monet.

Gdy rozważana jest hierarchia osadnicza, nie można oczywiście badać stanowisk w izolacji, lecz trzeba uwzględniać ich wzajemne relacje. Jest to ćwiczenie z wczesnej geografii politycznej.



Epoka późnego brązu w Grecji. Mapa terytoriów, z których pochodzili Grecy walczący pod Trają, opracowana na podstawie *Iliady* Homera [u góry], odpowiada mapie terytorialnego rozmieszczenia stanowisk, opartej wyłącznie na świadectwach archeologicznych [u dołu].

Funkcje centrum

W przypadku społeczeństwa zorganizowanego hierarchicznie pomocne może się okazać studiowanie różnych funkcji spełnianych przez centrum. Znajdują się wśród nich władza królewska, organizacja biurokratyczna, redystrybucja i magazynowanie dóbr, organizacja obrzędów, specjalizacja rzemieślnicza i handel zewnętrzny. Wszystko to dostarcza informacji na temat funkcjonowania danego społeczeństwa.

Podobnie jak poprzednio, konieczne są intensywne badania powierzchniowe obszaru zajmowanego przez centrum i jego bezpośrednie sąsiedztwo, oraz wykopaliska, których skala adekwatna będzie do naszych możliwości. Znowu spotykamy się tu z problemem wyboru metody próbkowania, gdy trzeba nasz cel poddać korekcie ograniczonych zasobów, takich jak czas i finanse. W przypadku mniejszych stanowisk, zajmujących kilka hektarów powierzchni, wystarczą intensywne badania powierzchniowe; dla bardzo dużych centrów potrzebne jest jednak inne podejście.

Stanowiska opuszczone. Wiele z najbardziej ambitnych projektów związanych z miastami przeprowadzono na stanowiskach opuszczonych albo tam, gdzie współczesne osadnictwo nie ma charakteru miejskiego, co nie utrudnia znacznie badań. (Problem stanowisk, które do dnia dzisiejszego pozostają dużymi ośrodkami miejskimi, rozważany jest poniżej). Pierwszym wymogiem, którego spełnienie nastręcza czasami trudności praktyczne (gdy mamy na przykład do czynienia z miejscem zalesionym) jest zdobycie dobrej mapy topograficznej w skali około 1:1000; może to być dość trudne dla stanowisk o obszarze kilku kilometrów kwadratowych. Mapa taka umożliwi nam zlokalizowanie większych struktur zauważalnych na powierzchni. Niektóre z nich wybierzemy potem do bardziej szczegółowego zarejestrowania. Na mapę muszą też zostać naniesione informacje pochodzące z jakichkolwiek wcześniejszych wykopalisk prowadzonych na danym stanowisku.

Tworzenie tego rodzaju mapy topograficznej należy do najbardziej kosztownych przedsięwzięć we współczesnej

archeologii. Jednym z najciekawszych przykładów może tu być badanie powierzchniowe stanowiska Tell Amarna, stolicy egipskiego faraona Echnatona, przeprowadzone w ramach brytyjskiego projektu wykopaliskowego kierowanego przez Salvadora Garfie. Miejsce było użytkowane tylko przez 13 lat w XIV wieku p.n.e., po czym zostało opuszczone. Budowle wzniesiono tu z cegły mułowej; na powierzchni zachowały się bardzo nieliczne ich elementy. Mapa siłą rzeczy musiała więc bazować głównie na wykopaliskach prowadzonych w tym miejscu w ciągu ostatniego stulecia. Również w Nowym Świecie można znaleźć kilka projektów o podobnej skali, z których największym było stworzenie przez zespół University of Pennsylvania wielkiej mapy miasta Majów Tikal i kilka podobnych przedsięwzięć, obejmujących inne stanowiska tej kultury. Być może najbardziej ambitnym ze wszystkich był tu projekt badań powierzchniowych przeprowadzony w wielkim meksykańskim centrum miejskim Teotihuacán (patrz ramka tekstowa na s. 86–87).

Przygotowanie mapy topograficznej stanowi tylko pierwszy etap badań. Aby zinterpretować materiał w kategoriach społecznych, trzeba określić funkcję każdej budowli. Pociąga to za sobą konieczność przebadania głównych budowli ceremonialnych i publicznych – świątynie spełniają funkcje zarówno społeczne, jak i religijne – oraz innych części składowych miasta, takich jak dzielnice rzemieślnicze i budowle mieszkalne. Różnice w standardzie mieszkaniowym wskazywać będą na nierówności pomiędzy biednymi i bogatymi, a tym samym na istnienie zróżnicowania społecznego.

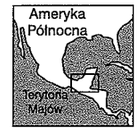
Często zdarza się jednak, że dość trudno jest określić funkcje dużych budynków – prawdopodobnie publicznych – i pojawia się wówczas pokusa, by posłużyć się intuicją. Odkrywca pałacu w Knossos na Krecie, sir Arthur Evans, nadawał na przykład niektórym komnatom nazwy w rodzaju „Megaron królowej", bez żadnych podstaw dla tego rodzaju nazewnictwa.

Jedną z metod rozpoczęcia bardziej szczegółowego badania miasta może być intensywne próbkowanie artefaktów znalezionych na powierzchni. W Teotihuacán podstawą do tego stała się mapa topograficzna w skali 1: 2000, której użyto jako podstawy do pieszego próbkowania. Doświadczeni badacze terenowi przeszukali cały obszar i zebrali wszystkie wylewy, podstawy i uchwyty naczyń oraz inne ciekawe fragmenty skorup i przedmiotów, które zauważyli. Dane z Teotihuacán zostały przetworzone przez program komputerowy opracowany przez George'a Cowgilla. W ten sposób można było stworzyć mapę dystrybucji przestrzennej różnego typu artefaktów i wyciągnąć wnioski co do wzorców osadniczych w różnych okresach.

Etapem pośrednim badań może być połączenie intensywnego próbkowania powierzchniowego i sondażu wykopaliskowego, tak jak postąpiono w Abu Salabich, co opisujemy w rozdziale 3. Znaleziono tam największy na południu Iraku zespół domów mieszkalnych, pochodzący z trzeciego tysiąclecia p.n.e.

Zazwyczaj jednak w przypadku większego stanowiska, jakim jest miasto, potrzebne są wykopaliska na dużą skalę.

TERYTORIA MAJÓW




Copán


Tikal


Calakmul


Palenque

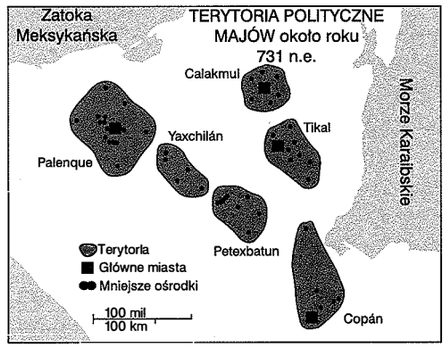

Caracol


Naranjo


Piedras Negras

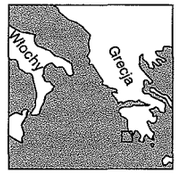
Tereny nizinne zamieszkane przez Majów w okresie klasycznym (lata 300–900 n.e.) były gęsto zaludnionymi obszarami z dużymi skupiskami ludności. Pierwsze wskazówki na temat organizacji politycznej Majów zyskaliśmy dzięki odkryciu glifów, czyli kombinacji hieroglificznych, które, jak się wydawało, identyfikowały konkretne miasta. Obecnie wiadomo, że kombinacje te są tytułami królów Majów. Opisują one każdego z nich jako „boskiego pana" określonego państwa. Odkrycia wykazały, że niziny były pokryte w tym czasie gęstą mozaiką małych państewek.

Trwa dzisiaj żywa dyskusja nad tym, do jakiego stopnia układ taki odzwierciedla pełny krajobraz polityczny. Niektórzy uczeni uważają, że wszystkie państewka miały charakter autonomiczny i mniej więcej taką samą pozycję oraz wpływy. Inni wskazują na dowody hierarchicznego rozwarstwienia między owymi królestwami, które ich zdaniem albo były pogrupowane w „czteroczęściowy" model państw regionalnych, albo tworzyły jakiś luźniejszy system „hegemonistyczny", gdzie dominujące ośrodki sprawowały pewną kontrolę nad podległymi państwami, choć bezpośrednio nie wtrącały się w ich wewnętrzne sprawy. Rekonstrukcje takie przypisują najwyższą pozycję takim ośrodkom znanym z badań jak Copán, Tikal, Calakmul i Palenque.



Glify [z lewej] to nazwy 7 najważniejszych państw Majów. Mapa przedstawia jeden z domniemanych układów politycznych na terytorium Majów około 731 r. n.e.

SKALOWANIE WIELOWYMIAROWE



Skalowanie wielowymiarowe jest techniką statystyczną o wielu zmiennych. Podobnie jak analiza czynnikowa i analiza skupień, służy ona do uproszczenia złożonych informacji. Jej główny cel to tworzenie układu przestrzennego na podstawie danych liczbowych. Punktem wyjściowym jest seria jednostek i pewien sposób mierzenia lub szacowania odległości między nimi (często za pomocą różnic i podobieństw, gdzie większe różnice są traktowane tak samo jak większa odległość). Metoda ta pozwala osiągnąć najlepszy rozkład różnych jednostek (zwykle w dwóch wymiarach) pod względem podobieństw i różnic między nimi.

Interesującą cechą tej metody jest to, że nie wymaga ona pełnych ilościowych pomiarów różnic i podobieństw: wystarczy wiedzieć, która jednostka jest najbliższa, potem następna w kolejności i tak dalej. Z tego powodu metoda ta jest czasami nazywana niemetrycznym skalowaniem wielowymiarowym.

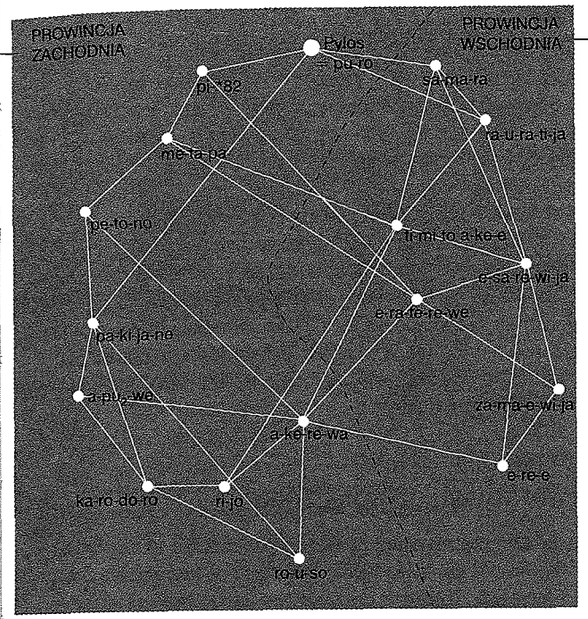
Pomysłowo wykorzystał ją angielski archeolog John Cherry. Uczony próbował zrekonstruować część geografii mykeńskiego królestwa Pylos na Peloponezie (około roku 1200 p.n.e.). Informacje wprowadzone do programu komputerowego pochodziły wyłącznie z pałacowego archiwum zapisanego na tabliczkach glinianych znalezionych w Pylos. Tabliczki zawierające wiele nazw miejscowości nie dają żadnych bezpośrednich informacji geograficznych, choć są na nich wskazówki wystarczające po temu, by dać przybliżone położenie pewnych miejscowości. Pozwala to na naszkicowanie przypuszczalnej mapy. Postępowanie Cherry'ego rodzi interesujące pytanie: jeśli dwie lub więcej nazw miejscowości występuje na tej samej tabliczce, czy znaczy to, że w rzeczywistości też leżały blisko siebie? Cherry zbadał częstotliwość, z jaką pewne nazwy miejscowości występowały na tabliczkach, a następnie zebrał je w tabelę („matrycę zasięgu"), ukazującą ich współwystępowanie na poszczególnych tabliczkach. Komputer przy użyciu programu skalowania wielowymiarowego przetworzył dane i uzyskał konfigurację przestrzenną stanowisk opartą wyłącznie na tych danych. Mając na względzie, że mapa skalowania wielowymiarowego pokazuje raczej wzajemne relacje niż odległości, Cherry mógł porównać swoją konfigurację z zasugerowaną przez innych uczonych lokalizacją tych samych miejscowości na prawdziwej mapie geograficznej.

Chociaż ustalenia poczynione na tym etapie pozostają hipotetyczne i muszą być sprawdzone przez dalsze badania w terenie, istnieje pewna liczba intrygujących podobieństw pomiędzy mapą uzyskaną przez skalowanie wielowymiarowe i mapami geograficznymi. Komputer zdołał na przykład odróżnić miasta dwóch prowincji królestwa. Jeśli nie liczyć Pylos, potwierdził również południkowy układ miejscowości w zachodniej prowincji. Tak więc zarówno na mapie uzyskanej dzięki skalowaniu wielowymiarowemu, jak i na mapie geograficznej, pi-*82 jest miejscowością położoną najdalej na północ. Za nią leży me-ta-pa itd. Pylos niespodziewanie zostało umiejscowione na północnym krańcu mapy uzyskanej przez skalowanie wielowymiarowe, prawdopodobnie z tego powodu, że jako „stolica" królestwa pozostawało w innej sieci zależności niż pozostałe miasta.

Najważniejsze jest jednak to, że Cherry użył informacji o relacjach pomiędzy parami jednostek (w tym przypadku miejscowości wymienionych na tabliczkach), aby stworzyć z nich uporządkowaną konfigurację przestrzenną. Na tym właśnie polega nie-metryczne skalowanie wielowymiarowe.

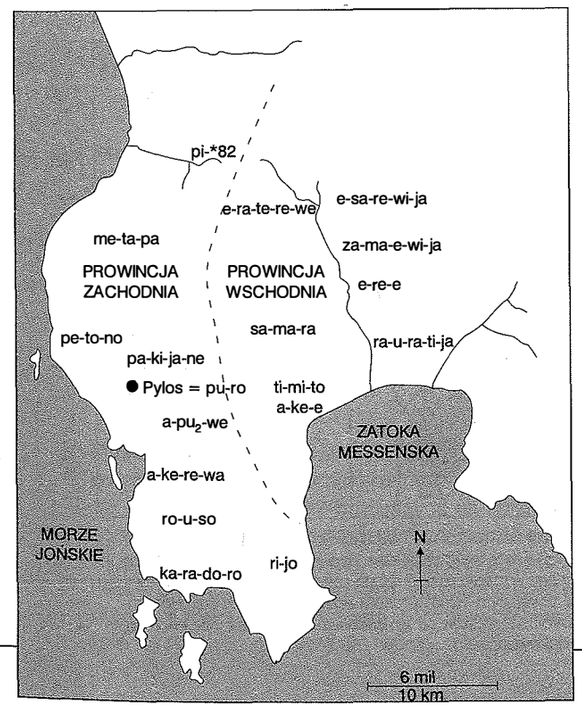
	a-ke-re-wa	a-pu$_2$-we	e-ra-te-re-we	e-re-e	e-sa-re-wi-ja	ka-ro-do-ro	me-ta-pa	pa-ki-ja-pi	pe-to-no	pi-*82	pu-ro (=Pylos)	ra-u-ra-ti-ja	ri-jo	ro-u-so	sa-ma-ra	ti-mi-to a-ke-e	za-ma-e-wi-ja
a-ke-re-wa		1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
a-pu$_2$-we			0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
e-ra-te-re-we				0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
e-re-e					1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
e-sa-re-wi-ja						0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
ka-ro-do-ro							0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
me-ta-pa								0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
pa-ki-ja-pi									1	0	1	0	0	1	0	0	0
pe-to-no										0	0	0	0	0	0	0	0
pi-*82											1	0	0	0	0	0	0
pu-ro (=Pylos)												1	0	0	1	0	0
ra-u-ra-ti-ja													0	0	1	1	0
ri-jo														0	0	1	0
ro-u-so															0	0	0
sa-ma-ra																1	0
ti-mi-to a-ke-e																	0
za-ma-e-wi-ja																	

Tabela („matryca zasięgu") przedstawiająca 17 nazw miast wymienionych na tabliczkach znalezionych w Pylos, wraz z informacją, które nazwy występują razem na tej samej tabliczce. Jedynka oznacza współwystępowanie, zero – jego brak.



Wynik badania metodą skalowania wielowymiarowego (MDSCAL), czyli mapa wykonana na podstawie informacji pochodzących z matrycy zasięgu, a przedstawiająca raczej ogólne relacje pomiędzy miastami niż odległości między nimi. Komputer wiernie przedstawił podział miast na dwie prowincje, z układem północ-południe w zachodniej prowincji, co odpowiada układowi na mapie geograficznej.

Geograficzna mapa terytorium Pylos z zaznaczeniem miast, których położenie określił John Chadwick na podstawie konwencjonalnych źródeł archeologicznych i innych świadectw. Przerywane linie wskazują znany podział królestwa na dwie prowincje.



Wykopaliska tego typu, które stały się słynne, przeprowadzono już na początku XX wieku na przykład w Mohendżo Daro w dolinie Indusu w Pakistanie czy w biblijnym mieście Ur w dzisiejszym Iraku.

Jeśli dopisze nam szczęście, stan zachowania ostatniej fazy osadniczej okaże się korzystny. Jeśli na przykład stanowisko położone jest w sąsiedztwie wulkanu, ostatni okres może być doskonale zachowany wskutek działania lawy i popiołu wulkanicznego. Przykłady Pompejów w południowych Włoszech i Akrotiri na greckiej wyspie wulkanicznej Thera (Santoryn) zostały już omówione wcześniej. Istnieje ich oczywiście więcej, na przykład przypadek miasta Cuicuilco, rywalizującego zawzięcie z Teotihuacán w dolinie Meksyku do momentu zniszczenia go przez erupcję wulkanu około 2000 lat temu. W takich ekstremalnych okolicznościach sporządzenie map topograficznych w sposób przedstawiony powyżej może być niemożliwe, gdyż wszystkie poszukiwane zabytki znajdują się zbyt głęboko pod powierzchnią ziemi.

Stanowiska zamieszkane. Podobne problemy, choć w praktyce znacznie trudniejsze do rozwiązania, występują w przypadku stanowisk, gdzie bada się ciągłą zabudowę miejską. Centra urbanistyczne, które przetrwały w tym samym miejscu do dzisiaj, cechuje nie tylko bardzo złożona stratygrafia; przykrywają je również współczesne budynki. W takich sytuacjach musimy nastawić się na badania długoterminowe, wykorzystując każdą nadarzającą się okazję, na przykład wyburzanie domów pod nową zabudowę. Powoli tworzy się w ten sposób siatkę odkryć, która może w końcu przybrać jakiś spójny obraz. W dużej mierze dotyczy to archeologii miejskiej także w Wielkiej Brytanii i Europie, gdzie pozostałości rzymskich i średniowiecznych miast spoczywają zazwyczaj pod współczesną zabudową. W pewnym stopniu mamy tu do czynienia z rodzajem próbkowania, jednak miejsce, z którego pochodzi próbka, nie wynika z wyboru badacza, lecz bywa narzucane przez jego dostępność. Przykładem są tu prace Winchester Research Unit, zespołu badającego Winchester w południowej Anglii w latach 1961–71. Pojawiła się wtedy możliwość przeprowadzenia wykopalisk pod istniejącym budynkiem katedralnym i prześledzenia historii wcześniejszych budowli. Na podstawie dawniej zebranego materiału archeologicznego i nowych wykopalisk można było ustalić, że pod dzisiejszym Winchester spoczywają pozostałości kilku miast: rzymskiego, saksońskiego i średniowiecznego.

Cała problematyka archeologii ratowniczej na zagrożonych zniszczeniem stanowiskach miejskich i innych omówiona zostanie w rozdziale 14.

Administracja poza głównym centrum

Badanie mechanizmów organizacji społecznej nie powinno ograniczać się do głównego, stołecznego ośrodka. Rów-

nież poza takimi ośrodkami możemy znaleźć wiele wskazówek dotyczących istnienia centralnie zorganizowanej administracji. Można szukać artefaktów związanych z administracją, z których najbardziej oczywiste bywają gliniane pieczęcie znajdowane także w ośrodkach drugorzędnych, tam gdzie kierowano redystrybucją dóbr. Podobnie użyteczne mogą być ślady władzy centralnej w rodzaju pieczęci cesarskich lub królewskich albo emblematów władcy w postaci kartuszy faraonów egipskich (królewskie imię zapisywano tu w wyróżniającej się ramce o owalnym kształcie); wreszcie przedstawienia królewskich herbów. Istnienie centralnej jurysdykcji nie musi być oznaczane prawdziwymi symbolami władzy; rzymskie kamienie milowe również stanowią znak, że dane miejsce było na przykład częścią centralnie administrowanego systemu dróg cesarskich.

Kolejnym sposobem jest ocena standaryzacji miar i wag (zobacz podrozdział *Mierzenie świata*, s. 381 – 384). Standaryzacja taka występowała w większości centralnie administrowanych systemów ekonomicznych. W pewnych wypadkach standardowe jednostki miar używane były również poza granicami danego państwa.

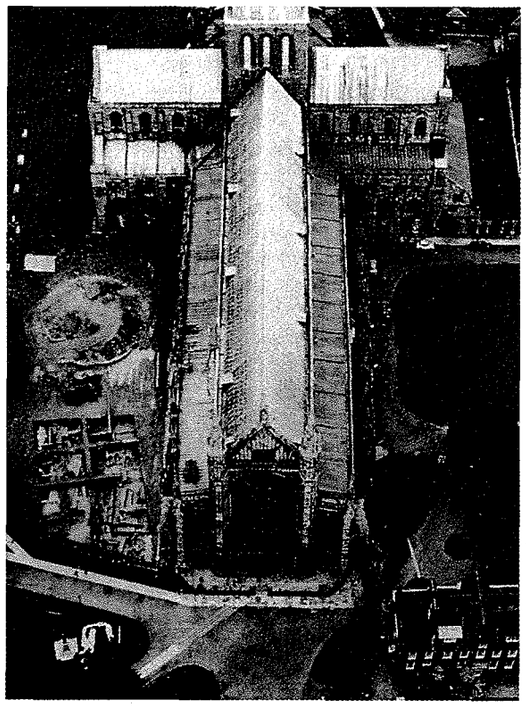
Posiadanie dobrego systemu dróg jest bardzo istotne dla każdego imperium lądowego, choć może mniej ważne dla małego państwa-miasta, przez które jakakolwiek armia mogłaby tak czy owak przejść w ciągu kilku dni. System dróg w imperium rzymskim stanowi oczywisty dowód na istnienie administracji centralnej i byłoby to jasne nawet wówczas, gdyby nie potwierdzały tego przekazy pisane. W przypadku Inków ich system dróg wskazuje nam na scentralizowany typ państwa, choć nie mamy na ten temat żadnych dokumentów.

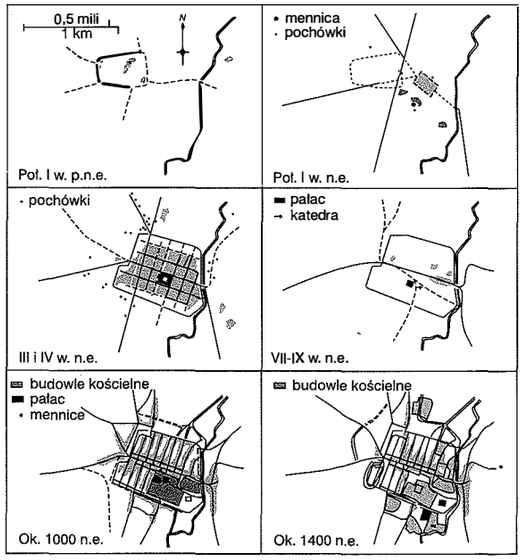
Ślady działalności militarnej należą do najbardziej bezpośrednich źródeł informacji na temat systemu organizacji społecznej; kontrola jakiegokolwiek obszaru zależała w dużym stopniu od siły wojskowej. Podobne wskazówki dają też konstrukcje obronne, które zarazem określają rozmiar bronionego terytorium. Wielki Mur Chiński, którego budowę rozpoczęto pod koniec III wieku p.n.e., jest tu najlepiej chyba znanym przykładem.

Badanie rozwarstwienia społecznego

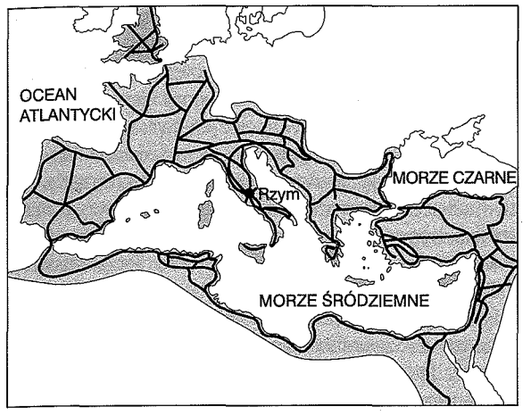
Istnienie scentralizowanego państwa oznacza też zazwyczaj nierówność szans biednych i bogatych pod względem prawa własności, dostępu do zasobów, udogodnień i stanowisk. Badanie organizacji złożonych społeczeństw równa się więc w znacznej mierze badaniu rozwarstwienia społecznego.

Rezydencje elit. Budowle rezydencjonalne również uwydatniają różnice w pozycji społecznej. Okazałe budynki albo „pałace", w których mieszkać mogła elita, pojawiają się





Stanowisko zamieszkane: Winchester w południowej Anglii. [Z lewej] Prace wykopaliskowe pod katedrą. [Powyżej] Obraz złożonego rozwoju miasta aż do roku1400 n.e., odtworzony dzięki trwającym 10 lat pracom wykopaliskowym i żmudnym wieloletnim analizom po ich zakończeniu. Obszary zamieszkane wykropkowano.



Administrowanie poza głównym ośrodkiem: rozwinięta sieć dróg w imperium rzymskim (tu ukazano sieć z roku 150 n.e.) jasno wskazuje na istnienie centralnej administracji.

we wszystkich społeczeństwach złożonych. Jednak ich rzeczywistą funkcję trudno jest bezpośrednio ustalić. W niedawnych badaniach dotyczących Majów okazało się, że termin „pałac" był zbyt ogólny i mógł oznaczać wiele różnych budowli o odmiennych funkcjach. Być może najlepszym rozwiązaniem jest łączenie szczegółowych analiz dotyczących samych budowli (ich architektury, znalezionych w nich artefaktów itd.) z badaniami etnoarcheologicznymi albo etnohistorycznymi. Taki właśnie sposób zastosowali David Freidel i Jeremy Sabloff w swoich pracach na wyspie Cozumel u wschodnich wybrzeży meksykańskiego półwyspu Jukatan. Używając hiszpańskich opisów z XVI wieku odnoszących się do rezydencji elit zdołali zidentyfikować architektonicznie podobne budowle prekolumbijskie, datowane o kilka stuleci wcześniej. Wykopaliska sondażowe pomogły jaśniej określić ich funkcje.

Wielkie bogactwo. Oznaki wielkiego bogactwa, zwłaszcza gdy uda się je połączyć z osobą konkretnego właściciela, stanowią jasny dowód wysokiego statusu społecznego. Na przykład skarby Troi II odkopane przez Heinricha Schliemanna w roku 1873 (według jego twierdzeń) ukazały wyraźne zróżnicowanie społeczne właścicieli bogactw. Jeden ze skarbów zawierał złotą i srebrną biżuterię oraz naczynia do picia i jest raczej pewne, że był przeznaczony do użytku osobistego, być może w czasie publicznych uroczystości.

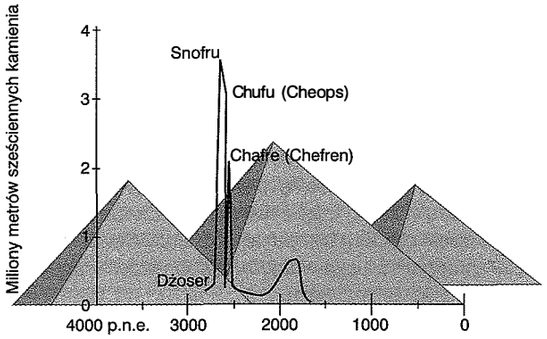
Przedstawienia elit. Wrażenie jeszcze większe niż bogactwo robią zapewne przedstawienia osób o wysokim statusie – w rzeźbie, malarstwie ściennym, na reliefach czy gdzie indziej. Ikonografia władzy będzie jeszcze omawiana w rozdziale 10; często jest to najprostszy sposób podejścia do zagadnień społecznych. Chociaż przedstawień takich nie znajdujemy zbyt często, dość powszechnie spotyka się symboliczne wyróżniki władzy, takie jak kartusze egipskich faraonów oraz insygnia królewskie, takie jak berła lub miecze.

Pochówki. Bez wątpienia najbardziej obfitym źródłem danych na temat pozycji społecznej – zarówno w społeczeństwach scentralizowanych, jak i innych – są pochówki i towarzyszące im wyposażenie grobowe. Jak to już zostało powiedziane w części książki dotyczącej społeczeństw segmentarnych, ciekawych informacji dostarczyć może ocena czasu pracy włożonego w budowę grobowców oraz społeczne implikacje tego faktu.

Największymi i najsłynniejszymi na świecie budowlami tego typu są egipskie piramidy, z których ponad 80 istnieje do dziś. Nawet na pierwszy rzut oka widać, że symbolizują one władzę i bogactwo najwyższych rangą członków egipskiego społeczeństwa, faraonów. Badania, które przeprowadzili między innymi Brytyjczyk Barry Kemp i Amerykanin Mark Lehner, rzucają nowe światło na społeczne i polityczne implikacje olbrzymiego wysiłku, jaki musiał zostać włożony w czasie 23-letniego panowania faraona Cheopsa (2589–2566 p.n.e.) w zbudowanie wielkiej piramidy, składającej się z 2,3 miliona bloków wapiennych (ważących po 2,5–15 ton każdy). Jak pokazują zamieszczone na następnej stronie diagramy, w historii Egiptu istniał krótki okres dużej aktywności w budowaniu piramid – pomników, które przyćmiły wszystko co powstało przedtem i potem. Szczytowy moment tego okresu oznacza zaangażowanie olbrzymich zasobów przez wysoko scentralizowane państwo. Co jednak działo się później? Barry Kemp uważa, że spadek aktywności budowniczych piramid zbiega się z transferem zasobów społecznych i materialnych z centrum do prowincji położonych z dala od piramid.

Same piramidy i inne budowle grobowe nie są jedynym źródłem informacji na temat rozwarstwienia społecznego w starożytnym Egipcie. Wiele mówi na ten temat wspaniałe wyposażenie grobowe, przy czym najbardziej spektakularne odkrycia pochodzą z grobowca faraona Tutanchamona (patrz ramka tekstowa na s. 59–59). Oczywiście nie tylko Egipcjanie budowali takie pomniki dla swoich zmarłych władców i nie tylko oni chowali wraz z nimi drogocenne przedmioty. W Nowym Świecie, na przykład, Świątynia Inskrypcji w Palenque zawierała grób władcy miasta z epoki Majów o imieniu Pacal, który zmarł w roku 683 n.e. i został pochowany we wspaniałej mozaikowej jadeitowej masce. Duże wykopaliska w Copán w Hondurasie pozwoliły odkryć pod słynnymi Schodami Hieroglificznymi wspaniały grobowiec innego dostojnika Majów.

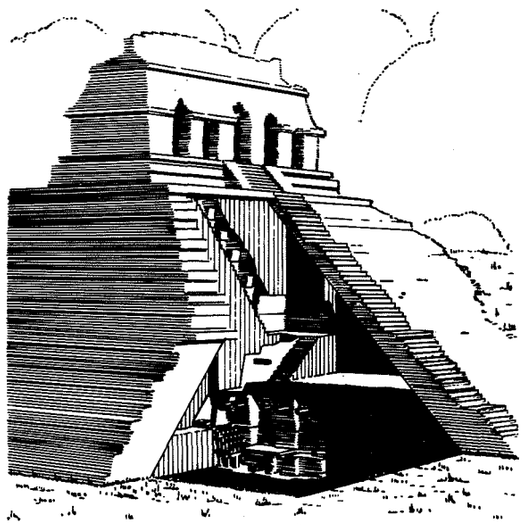
W wielu wczesnych cywilizacjach podkreślano najwyższą rolę i pozycję zmarłego władcy przez zabijanie królewskiej służby, którą chowano razem z monarchą. Ślady tego typu rytuałów pogrzebowych zostały odkryte w sumeryjskich grobach królewskich w Ur, położonym we współczesnym Iraku, oraz w grobowcach chińskiej dynastii Szang w Anjang. Olbrzymia armia terakotowych wojowników, która została zagrzebana obok grobowca Pierwszego Cesarza dynastii Ts'in w Xi'an (prowincja Szensi), jest oznaką pewnej ewo-



Kolosalny wysiłek budowlany potrzebny do wzniesienia piramid odzwierciedla stopień skupienia władzy w rękach faraonów takich jak Dżoser, Snofru, Chufu i Chafre.

lucji tej praktyki, gdzie naturalnej wielkości figury zajmują miejsce prawdziwej armii cesarskiej.

Ślady wielu elitarnych pochówków odkryto również w mniejszych państwach i na terytoriach o wodzowskiej strukturze władzy. Jedne z umiejętniej przeprowadzonych wykopalisk ostatnich lat w Niemczech odsłoniły w Hochdorf datowany na VI wiek p.n.e. grób wodza, w którym Jorg Biel bardzo starannie zrekonstruował zniszczone szczątki wozu, naczyń do picia i innego wyposażenia grobowego, w tym także łoże z brązu umieszczone na kołach, na którym leżał zmarły, pokryty od stóp do głów złotą biżuterią. Groby szybowe w greckich Mykenach i angielski pochówek w Sutton Hoo (ramka tekstowa na s. 98–99) to dalsze przykłady tego typu znalezisk, dokonanych przez wcześniejsze pokolenia archeologów. Wszystkie te niezwykłe grobowce były pochówkami wyjątkowo potężnych członków danych społeczności. Aby otrzymać nieco dokładniejszy obraz różnych warstw społeczeństwa, musimy badać zwyczaje pogrzebowe społeczeństw jako całości. W wielu wypadkach udaje się zidentyfikować członków elit z poziomu o szczebel niższego niż sam władca. Dobrym przykładem mogą tu być wieloletnie wykopaliska prowadzone w Moundville w stanie Alabama (patrz ramka tekstowa na s. 204–205).



Przekrój Świątyni Inskrypcji w Palenque (Meksyk) pokazujący ukrytą u podstawy komorę grobową Pacala, władcy tego miasta Majów, zmarłego w roku 683 n.e., o czym dowiadujemy się ze znajdujących się na stanowisku inskrypcji.

Istnieje jeszcze więcej sposobów badania struktury społeczeństwa rozwarstwionego na podstawie analizy cmentarzysk. Jak dotąd, najbardziej zaawansowane studia tego typu zostały jednak poświęcone mniej scentralizowanym społecznościom, jak widzieliśmy to w poprzednim podrozdziale. Dane z cmentarzysk dla wczesnych okresów historycznych na obszarze Starego Świata analizowane były dotychczas w sposób typowy po to, aby zilustrować istniejące teksty historyczne albo uzupełnić schematy typologiczne i w ten sposób pomóc chronologii i studiom nad historią sztuki. Dopiero teraz zainteresowanie przechodzi powoli w kierunku badań nad nierównościami w pozycji społecznej.

Badanie specjalizacji gospodarczej

Społeczeństwa scentralizowane różnią się od niescentralizowanych pod wieloma ważnymi względami. Ogólnie rzecz biorąc, bardziej scentralizowana struktura pozwala na większą specjalizację gospodarczą, a tym samym wyższą efektywność produkcji. Centralizacja często wiąże się ze zwiększoną intensywnością upraw: wzrastająca gęstość zaludnienia powoduje konieczność produkcji nadwyżek w celu utrzymania stałych (w odróżnieniu od sezonowych) wyspecjalizowanych rzemieślników. Większy stopień specjalizacji rzemieślniczej jest zatem możliwy jedynie dzięki umiejętnościom organizacyjnym bardziej scentralizowanego społeczeństwa, które zdolne jest do stymulowania wzrostu produkcji rolniczej.

Intensywna uprawa roli. Początkowy rozwój nowych metod uprawy roli potrzebnych do intensyfikacji produkcji żywności został już omówiony w części poświęconej społeczeństwom segmentarnym.

W społeczeństwach scentralizowanych proces ten posunięty zostaje o krok dalej, z silnym naciskiem na techniki zwiększające intensywność prac takich jak orka. Na dodatek po raz pierwszy podejmuje się duże roboty publiczne, takie jak kopanie kanałów irygacyjnych, co staje się możliwe wskutek istnienia aparatu przymusu i możliwości organizacyjnych władz centralnych. Innym wskaźnikiem wzrostu intensywności może być dla nas reorganizacja obszarów wiejskich (podział na mniejsze jednostki), gdyż w miarę wzrostu populacji ilość ziemi

przypadającej na każde gospodarstwo musiała się zmniejszać.

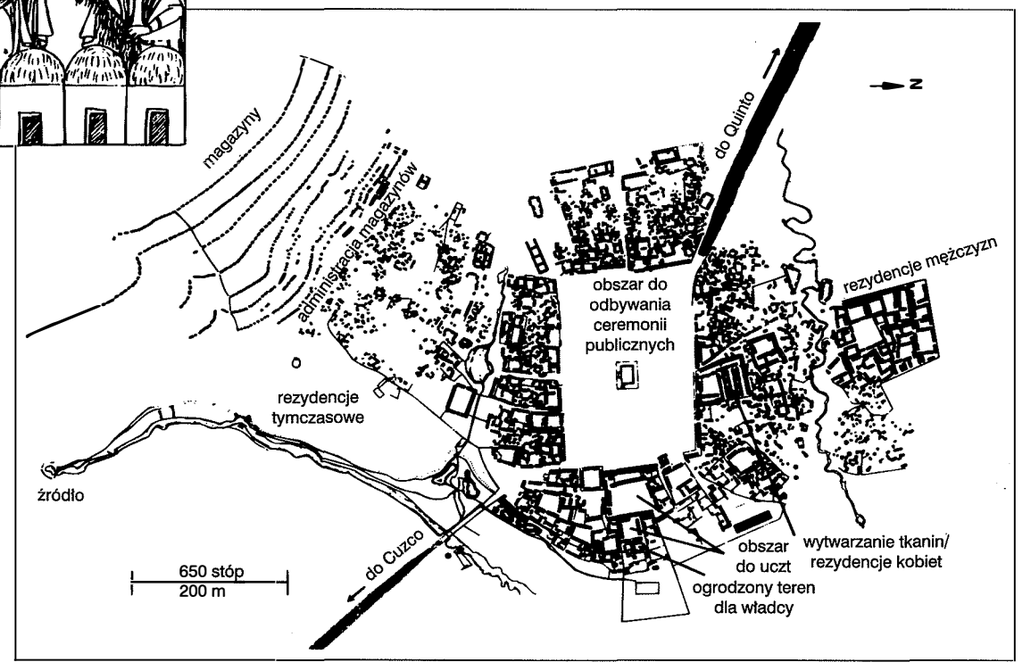
Podatki, magazynowanie i redystrybucja. Ważnym wskaźnikiem świadczącym o istnieniu scentralizowanej kontroli społeczeństwa jest obecność stałych budynków magazynowych służących do przechowywania żywności i innych dóbr. Władze centralne czerpią z nich, gdy chcą nakarmić, wynagrodzić i w ten sposób pośrednio kontrolować swoich wojowników oraz lokalną ludność. Oznacza to, że również podatki (na przykład w formie produktów uzupełniających magazyny państwowe) istnieją już w tym scentralizowanym społeczeństwie, ponieważ bez nich władza nie miałaby dóbr do rozdania. W społecznościach wodzowskich „podatki" mogą przybierać formę darów dla wodza, ale w społeczeństwach bardziej złożonych należność taka bywa już zazwyczaj sformalizowana. Duża część państwowej biurokracji zajmuje się ściąganiem podatków, jeśli więc natrafiamy na różne spisy i dokumenty księgowe, to są one najczęściej właśnie dowodem istnienia instytucji podatkowej.

Dobrym przykładem projektu badawczego, który w pewnej części świata pomógł wyjaśnić wzajemne relacje pomiędzy systemami podatkowym, magazynowym i redystrybucyjnym są badania, które prowadził amerykański archeolog Craig Morris w położonej wysoko w Andach prowincjonalnej stolicy inkaskiej Huánuco Pampa (patrz poniżej). Miasto to, zamieszkiwane w pewnym okresie nawet przez 10 do 15 tysięcy osób, zostało zbudowane przez Inków od zera jako centrum administracyjne położone przy drodze królewskiej prowadzącej do Cuzco, stolicy imperium. Jak wiemy z kronik hiszpańskich, władcy Inków egzekwowali podatki w formie pracy na terenach należących do państwa oraz przy wznoszeniu państwowych budowli. Jedną z takich prac było wzniesienie Huánuco Pampa.

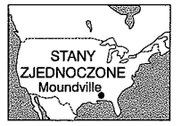
W Huánuco Pampa przechowywano potem wiele wytworzonych dóbr – ale w jakim celu? Bliższa analiza dokonana przez Morrisa na 20-procentowej próbie z ponad 500 magazynów tego miasta oraz w innych jeszcze budowlach wykazała, że zapasy ziemniaków i kukurydzy służyły zaopatrzeniu samego Huánuco, które – położone na dużej

Specjalizacja gospodarcza: Prowincjonalna stolica w imperium Inków Huánuco Pampa w Peru. [Po lewej] Władca Inków sprawdza z urzędnikiem stan magazynów. [Poniżej] Magazyny używane na tym stanowisku do przechowywania dóbr stanowiących własność państwa. Dobra te rozdzielano później pomiędzy ludność biorącą udział w ceremoniach publicznych odbywających się na placu centralnym. Analiza, którą przeprowadził Craig Morris, doprowadziła do identyfikacji obszaru przeznaczonego na działalność wytwórczą; na takim zamkniętym obszarze kobiety zajmowały się szyciem ubrań i warzeniem piwa.





ANALIZA SPOŁECZNA MOUNDVILLE



W dniach swojej świetności, w XIV i XV wieku n.e., Moundville było jednym z największych ośrodków obrzędowych kultury Missisipi w Ameryce Północnej. Stanowisko zawdzięcza swoją nazwę imponującej grupie 20 otoczonych palisadą kopców, wzniesionych na obszarze 150 ha nad rzeką Black Warrior w środkowo-zachodniej części stanu Alabama. Po raz pierwszy kopano w Moundville już w roku 1840, ale główne prace wykopaliskowe rozpoczęły się dopiero w dwudziestym wieku. Szczególnie ważne badania prowadzili C. B. Moore w latach 1905 i 1906 oraz D. L. DeJarnette w latach trzydziestych. Ostatnio Christopher Peebles i jego współpracownicy połączyli systematyczne badania powierzchniowe z ograniczonymi badaniami wykopaliskowymi i ponownie przeanalizowali wcześniejsze prace w celu stworzenia przekonującego studium społecznego stanowiska.

Peebles i jego zespół potrzebowali najpierw wiarygodnej chronologii. Vincas Steponaitis dokonał analizy ceramiki, używając w pierwszej kolejności metody seriacji (patrz rozdział 4) wszystkich naczyń z kilku wybranych pochówków na tym stanowisku. Ustalona w ten sposób chronologia względna została powiązana i sprawdzona przez porównanie z odkopaną ceramiką ze znanych kontekstów stratygraficznych, dla których istniało już datowanie radiowęglowe. Pozwoliło to przetworzyć schemat w chronologię bezwzględną.



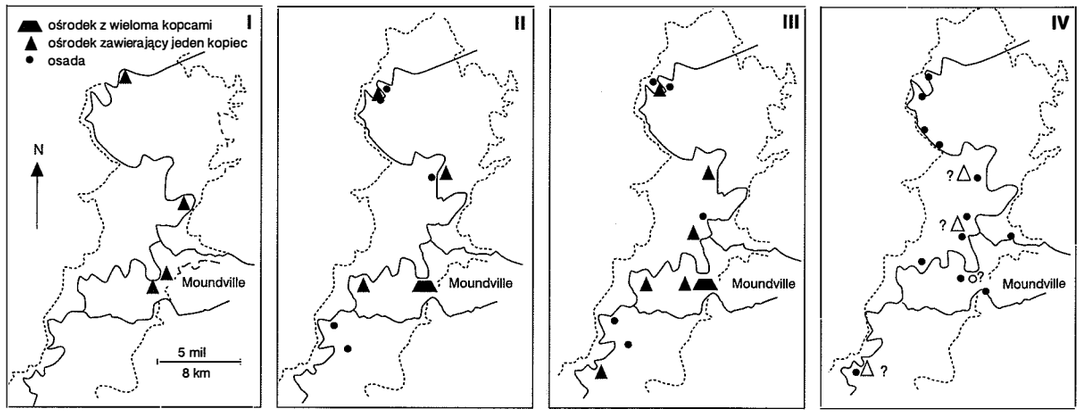
Paleta z łupku z Moundville o średnicy 32 cm, z wyrytym motywem oka na dłoni, otoczonej przez dwa splecione grzechotniki rogate.

Przy jej użyciu można było teraz odtworzyć kolejne fazy rozwoju stanowiska Moundville. Wstępne badania sąsiednich stanowisk pozwoliły dodatkowo ustalić dla każdej fazy regionalny wzorzec osadniczy.

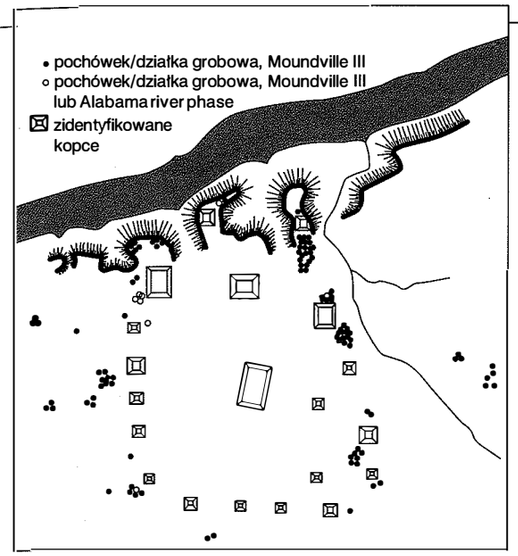
W Moundville odsłonięto ponad 3000 pochówków. Aby pogrupować 2053 z nich według pozycji społecznej, Peebles posłużył się metodą analizy skupień (patrz ramka tekstowa na s. 189). Zaobserwował, że osoby stojące najwyżej w hierarchii (segment A: klasy IA, IB i II w wykresie piramidowym) zostały pochowane w obrębie kopców lub w ich pobliżu wraz ze szczególnym dla nich wyposażeniem grobowym, na przykład miedzianymi siekierami i ozdobami uszu. Pochówki osób zajmujących niższą pozycję w hierarchii (segment B: klasy III i IV) leżały poza kopcami. Im także towarzyszyło wyposażenie grobowe, ale już bez przedmiotów miedzianych. Wyposażenie grobowe zmarłych z segmentu C, pochowanych na peryferiach, było bardzo skromne lub nie było go wcale.

Peebles odkrył też interesujące różnice pod względem wieku i płci. Siedem osób w klasie IA, u szczytu piramidy społecznej, to dorośli, prawdopodobnie płci męskiej. Do zmarłych z klasy IB należeli dorośli mężczyźni i dzieci. Klasa II obejmowała osoby w różnym wieku i obojga płci. Wydaje się jasne, że dorośli mężczyźni zajmowali tutaj najwyższą pozycję. Obecność dzieci w klasie IB sugeruje, że swoją wysoką pozycję dziedziczyły one przez urodzenie.

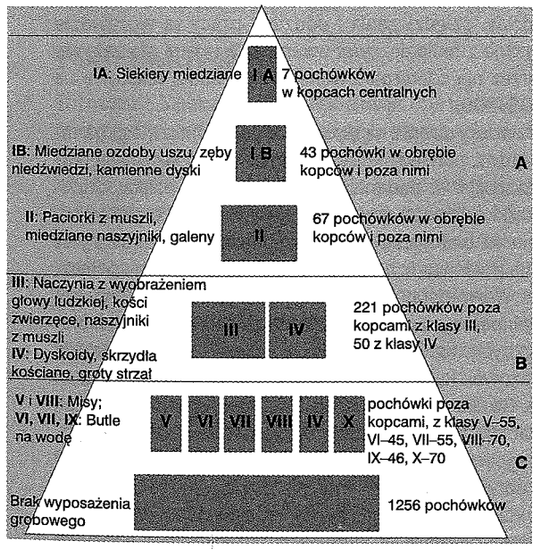
O pracach w Moundville można by powiedzieć dużo więcej. Z naszego podsumowania powinno już jednak wystarczająco jasno wynikać, w jaki sposób analiza rozmaitych informacji pozwala odtworzyć regionalną organizację społeczną z dobrze zaznaczoną hierarchią stanowisk, którą dla Moundville Peebles określił jako typowo wodzowską.



Zmieniający się wzorzec osadniczy w regionie Moundville. W fazie I (ok. 1050–1250 n.e.) Moundville było zwykłym stanowiskiem z pojedynczym kopcem, tak jak inne podobne stanowiska w okolicy. Poczynając od fazy II stanowisko to rozrasta się, awansując do roli głównego centrum regionu. Po osiągnięciu apogeum w fazie III, znaczenie Moundville spada i w fazie IV (po roku 1500 n.e.) ośrodek ten przestaje pełnić dotychczasową rolę. Odtąd cały region pozbawiony jest dominującego centrum.



Faza III w Moundville, lata 1400–1550 n.e., gdy ośrodek obrzędowy znajdował się w szczytowym okresie rozwoju.



Hierarchia społeczna w Moundville przedstawiona w formie piramidy, opartej na analizie skupień (wiązek) 2053 pochówków. Artefakty z wyposażenia grobowego wyszczególniono przed każdą klasą (I – X).

wysokości – miało kłopoty z rodzimą produkcją żywności. Miasto wybudowano po to, by stworzyć zaplecze dla ceremonii organizowanych na wielkim placu centralnym, w czasie których ucztowano i rytualnie spożywano piwo kukurydziane, a większość zapasów rozdawano pośród lokalnej ludności.

Jak stwierdza Morris, ten obrzędowy aspekt zarządzania wydaje się bardzo istotny w społeczeństwach na wczesnym etapie rozwoju państwowego. Wspólne ucztowanie wzmacniało poczucie uczestniczenia w życiu imperium. Chodziło o to, by ludzie czuli, że łączy ich coś więcej niż tylko praca na państwowych polach lub walka na dalekich wojnach.

Rzemieślnicy. Wzrost znaczenia wyspecjalizowanych rzemieślników jest kolejnym wskaźnikiem rosnącej centralizacji społeczeństwa, możliwym do archeologicznej interpretacji. Rzemiosła różnią się wyraziście między sobą i zazwyczaj praktykowane są w odrębnych sektorach miasta, dzięki czemu pozostawiają po sobie łatwo rozpoznawalne ślady.

Ponownie za przykład posłużyć nam może Huánuco Pampa. Chociaż produkcja rzemieślnicza była tu znacznie słabiej rozwinięta niż w innych miastach tego okresu, Morrisowi udało się zidentyfikować zespół 50 budynków, w których warzono piwo i szyto ubrania. Tysiące specjalnych glinianych dzbanów i tuziny wrzecion oraz przyborów do przędzenia dostarczyły archeologom stosownych wskazówek; zapis etnohistoryczny połączył te dane z produkcją piwa i ubrań, a w szczególności ze specjalną klasą społeczną inkaskich kobiet, znaną jako *aklla*, które żyły odizolowane od reszty ludności.

Na podstawie swoich badań Morris był też w stanie pokazać, że odrębność architektoniczna tego zespołu – a był on zamknięty w obrębie otaczających go murów, z jednym tylko wejściem prowadzącym do środka tego zamkniętego obszaru – oraz nagromadzenie odpadów produkcyjnych oznaczały tutaj istnienie trwale wyodrębnionej grupy rzemieślników związanych z *aklla*.

Szczegółowe badania archeologiczne tego rodzaju przeprowadzane są na całym świecie i dotyczą w szczególności produkcji ceramiki, wyrobów z metalu, szkła i kamienia (zwłaszcza obsydianu); wszystko to zostanie opisane dokładniej w rozdziale 8. Włoski archeolog Maurizio Tosi prowadził na stanowisku Shahr-i-Sokhta we współczesnym Iranie badania, które dostarczyły wiedzy na temat skali specjalizacji rzemieślniczej i jej relacji wobec administracji centralnej na płaskowyżu irańskim w trzecim tysiącleciu p.n.e. Na podstawie badań różnych części stanowiska Tosi wykazał, że niektóre rodzaje działalności rzemieślniczej (szczególnie tkactwo i obróbka skóry) ograniczone były do obszarów mieszkalnych, podczas gdy inne (wyrób narzędzi kamiennych, obróbka lapis-lazuli i chalcedonu) reprezentowane były tylko w dzielnicach mieszczących warsztaty specjalistyczne.

Stosunki między społeczeństwami scentralizowanymi

Kontaktów między odrębnymi społeczeństwami scentralizowanymi nie można postrzegać jedynie w kategoriach wymiany handlowej. Między takimi społecznościami istnieją także stosunki natury społecznej. Tradycyjnie były one badane (jeśli w ogóle) w ramach modelu dominacji i podporządkowania, gdzie „wpływ" głównych centrów na pozostałe jest pojmowany w kategoriach „dyfuzji kulturowej" (patrz rozdział 12). W istocie większość wzajemnych oddziaływań pomiędzy społeczeństwami to kontakty między krajami o porównywalnej wielkości i sile. Oddziaływania takie, określane mianem polityki wobec równych, powinno się przeanalizować znacznie bardziej szczegółowo niż czyniono to w archeologii dotychczas. Wskazać można by tu przynajmniej na dwie sprawy.

Dodatkowych badań wymaga na przykład rola sztuki wojennej we wczesnych społeczeństwach. Działań wojennych nie podejmowano wyłącznie w celu stałej okupacji terenów wroga, pokonanego w procesie ekspansji terytorialnej. Amerykański archeolog David Freidel zauważył to w swoich studiach nad sztuką wojenną Majów, opartych na ściennych malowidłach ze stanowiska Bonampak oraz na wczesnych źródłach pisanych. Zgodnie z dosyć kontrowersyjną tezą badacza, funkcja wojny u Majów nie sprowadzała się do podboju nowych terytoriów i rozszerzania granic państwa. Chodziło raczej o to, by chwytać królów czy książąt sąsiednich państw i składać ich w ofierze na ołtarzach bogów. Wojna umożliwiała władcom Majów potwierdzenie ich królewskiej pozycji: stanowiła podstawowy czynnik podtrzymujący system rządów, nie zaś narzędzie ekspansji terytorialnej.

Współzawodnictwo, często o charakterze obrzędowym, również występuje pomiędzy różnymi społecznościami. Przebadanie miejsc obrzędowych oraz miejsc, gdzie rozgrywano zawody sportowe pokazać może, jak wiele wzajemnych oddziaływań społecznych przybierało właśnie formę współzawodnictwa. Tak było w przypadku środkowoamerykańskiej gry w piłkę lub panhelleńskich igrzysk w starożytnej Grecji, z których najbardziej znanymi były te odbywające się w Olimpii.

Jedną z najczęstszych cech towarzyszących współzawodnictwu jest emulacja (naśladownictwo), dzięki której zwyczaje, budownictwo i artefakty używane w jednym społeczeństwie przyjmują formę używanych w sąsiednich społeczeństwach. Jest to bardzo znane zjawisko, ale występujące w wielu regionach kwestie związane z formą symboliczną i stylem rzadko były, jak dotąd, badane przez archeologów. Rozważania związane z użyciem symboli omówione zostaną dokładnej w rozdziale 10.

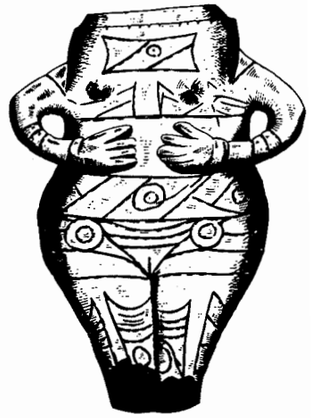
BADANIA NAD PŁCIOWOŚCIĄ KULTUROWĄ

Jednym z przedmiotów badań archeologii społecznej są dawne relacje pomiędzy płciami. Studia nad tym zagadnieniem najczęściej zajmują się z archeologią feministyczną, która za główne zadanie stawia sobie ujawnianie i korygowanie androcentrycznego (męskiego) punktu widzenia w archeologii. Celem tej gałęzi archeologii jest wprawdzie badanie społecznych ról obu płci w przeszłości, jednak zakres jej zainteresowań wykracza poza ukazanie dotychczasowego, wyłącznie męskiego punktu widzenia i identyfikowania poszczególnych artefaktów oraz dziedzin życia z działalnością kobiet albo mężczyzn. Płeć rozumiana jest tu raczej jako element procesu społecznego. Jak to określa Margaret Conkey, chodzi o „sposób, w jaki określane są i pozbawiane znaczenia kategorie, role, ideologie i praktyki społeczne". Rozważania na temat relacji między płciami mogą być kluczem do zrozumienia całej dynamiki zmian długoterminowych (patrz ramka tekstowa na s. 470–471).

Głównym problemem jest tu odróżnienie płci w sensie biologicznym od płci w sensie społecznym. Biologiczna płeć męska lub żeńska może być archeologicznie zidentyfikowana na podstawie szczątków szkieletowych (rozdział 11). Płeć w sensie społecznym jest trudniej rozpoznawalna. Jest ona konstruowana przez związane z płcią biologiczną role jednostek w społeczeństwie. Role kobiety i mężczyzny w różnych społeczeństwach potrafią bardzo się różnić w zależności od miejsca i czasu. Systemy pokrewieństwa, związków małżeńskich (w tym poligamia i poliandria), dziedziczenia i podziału pracy są wprawdzie związane z biologicznymi uwarunkowaniami płci, ale nie są przez nią zdeterminowane (patrz ramka tekstowa na s. 208–209).

Prawdopodobnie najlepszym źródłem informacji na temat różnic pomiędzy płcią biologiczną i społeczną są teksty starożytne, badania pochówków oraz dzieła sztuki. Szczątki szkieletowe dostarczają informacji o płci w rozumieniu biologicznym, zaś wyposażenie grobowe jest źródłem wiedzy o związanych z płcią różnicach społecznych. W przedstawieniach artystycznych rozróżniamy kobiety i mężczyzn na podstawie ich zewnętrznych cech biologicznych, takich jak genitalia i piersi, albo za pomocą wskazówek kulturowych (odmiennych artefaktów, ubrań etc.). Studia nad płciowością kulturową starają się jednak unikać prostych zależności między kulturą materialną i poszczególnymi płciami.

Trudności tkwiące w interpretacji dzieł sztuki ilustruje przykład żeńskich figurek neolitycznych z południowej Europy. Czy bowiem przewaga przedstawień żeńskich oznacza władzę kobiet w tym czasie? Byłoby to zgodne z argumentacją Mariji Gimbutas i jej wizją Starej Europy opanowanej przez wartości kobiece, które znikają w późnej epoce brązu, wyparte przez wojowniczą kastę męską.



Wyobrażenie symbolizujące kobiecą moc? Naczynie antropomorficzne z epoki neolitu, pochodzące z Vidra w Rumunii.

Czy też, jak twierdzi Ian Hodder, „bogactwo żeńskich symboli we wczesnym neolicie jest wyrazem uprzedmiotowienia i podporządkowania kobiet"? „Być może kobiety częściej niż mężczyźni ukazywane były w postaci przedmiotów – mówi dalej Hodder – ponieważ, w przeciwieństwie do mężczyzn, były one obiektami męskiego posiadania i pożądania". Szczegółowe badania, które prowadził Peter Ucko na porównywalnym materiale z terenów egejskich, wskazują ponadto, że u wielu figurek tego typu brak tak naprawdę cech właściwych dla płci „biologicznej" czy „społecznej".

Analiza cmentarzysk również nastręcza pewne trudności. Niedawno opublikowane prace pokazują jednak, że dane pochodzące z takich analiz zawierają pewien potencjał przydatny w badaniach nad społecznym aspektem płci. Bettina Arnold w swoim studium na temat pochówku tak zwanej „Księżniczki z Vix" we Francji stawia pytanie o to, w jaki sposób powinniśmy interpretować grób, gdy analiza szczątków szkieletowych wskazuje na postać kobiecą, ale wyposażenie grobowe zawiera przedmioty świadczące o prestiżu zwykle przypisywanym mężczyznom? Ten wyjątkowo bogaty pochówek z V wieku p.n.e. był początkowo interpretowany jako grób kapłana transwestyty, ponieważ wydawało się nieprawdopodobne, aby kobieta mogła być uhonorowana w ten sposób. Dokładna powtórna analiza wyposażenia grobowego przeprowadzona przez Arnold wspiera jednak tezę, że chodzi tu o pochówek kobiety należącej do elity społecznej. Świadczyłoby to – jej zdaniem – o potencjalnie dużej, a czasami nawet olbrzymiej roli kobiet w Europie w epoce żelaza.

Marie Louise Stig Sorensen, aby poznać „związek między społecznym aspektem płci a wyglądem zewnętrznym człowieka", również oparła się na danych pochodzących z cmentarzysk, choć tym razem były to duńskie stanowiska z epoki brązu. Na podstawie owych danych stwierdziła, że zmieniający się w czasie skład wyposażenia grobowego bywa nie tylko odbiciem ewolucji społecznej roli poszczególnych płci, ale także wskazówką co do tego, w jaki sposób role te były podkreślane poprzez zmieniający się wygląd zewnętrzny osób (dotyczy to formy ubiorów, materiałów do ich wyrobu, ozdób osobistych oraz sposobu ich użycia itp.).

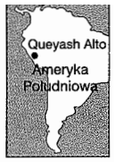
PODSUMOWANIE

W rozdziale 5 pokazano, jak wiele istnieje dziś technik wspomagających archeologów badających organizację społeczną wczesnych społeczeństw. Choć w rozdziale tym poruszyliśmy tylko kwestie najważniejsze, widać wyraźnie, że dysponujemy wielkim potencjałem naukowym, zwłaszcza przy badaniu bardziej złożonych organizmów, takich jak społeczności typu wodzowskiego i państwa. Możemy badać zarówno ich hierarchię osadniczą, jak i główne centra miejskie. Przy użyciu samych tylko metod archeologicznych jesteśmy w stanie zidentyfikować ośrodki władzy i obszary im podległe.

Badania budowli i innych dowodów istnienia centralnej administracji dostarczają nam wielu ważnych informacji o społecznej, politycznej i ekonomicznej organizacji społeczeństwa, a także przybliżają obraz życia rządzącej nim elity. Możemy rozpoznać i zbadać jej pałace i grobowce oraz zidentyfikować ślady pozostawione przez pracujących dla niej rzemieślników. Dodatkowe informacje na temat struktury społecznej i politycznej daje się także uzyskać na podstawie badań systemów dróg i drugorzędnych centrów administracyjnych. Analiza różnic w pośmiertnym traktowaniu poszczególnych osób zarówno pod względem rozmiarów, jak i kosztu wyposażenia grobowego może odsłonić wszystkie szczeble hierarchii społecznej. Wreszcie, niedawno zainicjowane badania nad płciowością kulturową dodają do badań struktury społecznej swoją własną perspektywę poznawczą.

Jak zdołaliśmy się przekonać, podobne podejście można zastosować w odniesieniu do społeczeństw segmentarnych: badanie poszczególnych osad, badanie pochówków w celu określenia pozycji społecznej zmarłego, odkrywanie dowodów na istnienie mechanizmów współpracy zbiorowej przy wznoszeniu większych budowli. Przy użyciu metod opisanych w tym rozdziale badać można również obozowiska gromad oraz sezonowe wędrówki nomadów między różnymi stanowiskami, przy czym badania będą najowocniejsze, gdy w połączeniu z materiałem archeologicznym użyjemy także obserwacji pochodzących z badań etnoarcheologicznych.

RELACJE MIĘDZY KOBIETAMI i MĘŻCZYZNAMI W PERU WE WCZESNYM OKRESIE PRZEJŚCIOWYM



Dobrym przykładem wykorzystania źródeł archeologicznych w badaniach nad rolą poszczególnych płci może być analiza dokonana przez Joan Gero na stanowisku z wczesnego okresu przejściowego w Queyash Alto (około roku 200–600 n.e.) na wyżynie peruwiańskiej.

Queyash Alto leży na wąskim, tarasowym grzbiecie górskim i składa się z zespołu pomieszczeń i otwartych dziedzińców. Wykopaliska Gero ujawniły trzy funkcjonalnie odrębne strefy, z których tylko jedna służyła celom mieszkalnym. Na górnym tarasie znajdowały się kolejne, nachodzące na siebie podłogi domostw ze śladami zamieszkania, które – sądząc po obecności zdobionej ceramiki, importowanych muszli spondylusa, figurek i miedzianych szpil tupu – musiały być zajmowane przez osoby z wyższych warstw społecznych. Szpile tupu zarówno w czasach Inków, jak i w okresie późniejszym używane były w Andach do spinania odzieży wyłącznie przez kobiety. Ponieważ miedź zaczęto wykorzystywać do wyrobu przedmiotów użytkowych dopiero we wczesnym okresie przejściowym, dostęp do takich prestiżowych ozdób wskazuje na wysoką pozycję ich właścicielek.

Innym świadectwem obecności kobiet w tej części stanowiska były występujące w dużej liczbie wrzeciona. Chociaż przędzenie nie musi być koniecznie zajęciem wyłącznie żeńskim, istnieje wiele zapisów świadczących o tym, że to właśnie głównie kobiety były prządniczkami w tym regionie. Tylko kobiety chowano też poniżej najniższego poziomu podłogi w domostwach, prawdopodobnie jako założycielki lub matki całego matrylinearnego rodu.

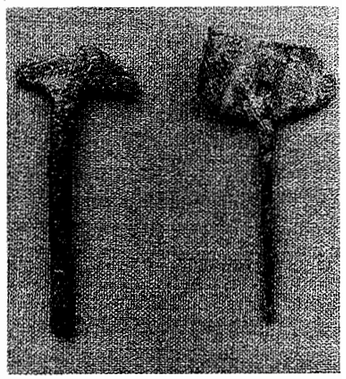
W przeciwieństwie do tego, co znaleziono na tarasie mieszkalnym, zabytki ze szczytu grzbietu wskazują na istniejącą tu strefę działań publicznych. Poza miejscem wydzielonym do warzenia i przechowywania piwa znajdował się tam otwarty dziedziniec, gdzie prawdopodobnie odbywano uroczystości. Znaleziono tutaj porzucone resztki naczyń stołowych i naczyń do picia oraz chochle i łyżki. Kamienne narzędzia związane z obróbką mięsa i fletnie Pana dopełniają obrazu wspólnego ucztowania. Odkryto tu także kolejne szpile miedziane tupu i wrzeciona, co oznacza, że w świętowaniu uczestniczyły również kobiety z wyższej warstwy społecznej.

Formalny układ architektoniczny stanowiska, sugerujący różne ograniczenia w dostępie doń i poruszaniu się po jego terenie wskazuje, że uroczystości były tu czymś więcej niż tylko zebraniami lokalnej społeczności, mającymi na celu świętowanie dobrych zbiorów lub prośbę o nie. Gero zasugerowała, że poważne znaczenie miał tu kontekst polityczny wczesnego okresu przejściowego, związany z pojawieniem się społeczeństwa zhierarchizowanego i skupieniem władzy w ręku kilku osób, prawdopodobnie patriarchów rodów.

To właśnie pojawienie się hierarchicznych form władzy stało się zaczątkiem festynów w Queyash Alto. Rody panujące mogły tu pokazać, że mają wystarczające zasoby materialne i pozycję, aby zebrać inne rody, wywrzeć na nich odpowiednie wrażenie, a także – być może – nagradzać ich pracę i tworzyć nowe zobowiązania. W tych politycznych festynach uczestniczyły też zajmujące wysoką pozycję kobiety, prawdopodobnie zarówno jako goście, jak i członkinie grup organizujących święto.

Starając się objaśnić naturę udziału kobiet w tych świętach, Joan Gero zbadała również ikonografię ceramiki w sylu Recuay z wczesnego okresu przejściowego, dotyczącą tej samej doliny. Naczynia antropomorficzne przedstawiają postacie kobiet i mężczyzn, których ubiór i ozdoby, chociaż zróżnicowane w zależności od płci, podobne są pod względem wykończenia i zapewne świadczą o zbliżonym prestiżu. Zarówno mężczyźni jak i kobiety, z wyjątkiem scen rytualnej kopulacji, przedstawiani są pojedynczo. Sugeruje to, że kobiety posiadały w tym czasie własne prawa – nie zawdzięczały swojej pozycji „mężowi" ani jej z nim nie dzieliły.





Dwie z pięciu miedzianych szpil tupu, odnalezionych w Queyash Alto [powyżej]. Ten sam typ przedmiotów używany był do spinania odzieży Inków [na s. 209 u góry, po prawej] i jest używany dotychczas [obok po lewej].



Naczynie antropomorficzne z Recuay [po lewej], ukazujące kobietę o wysokim statusie społecznym, która również nosi szpile tupu.

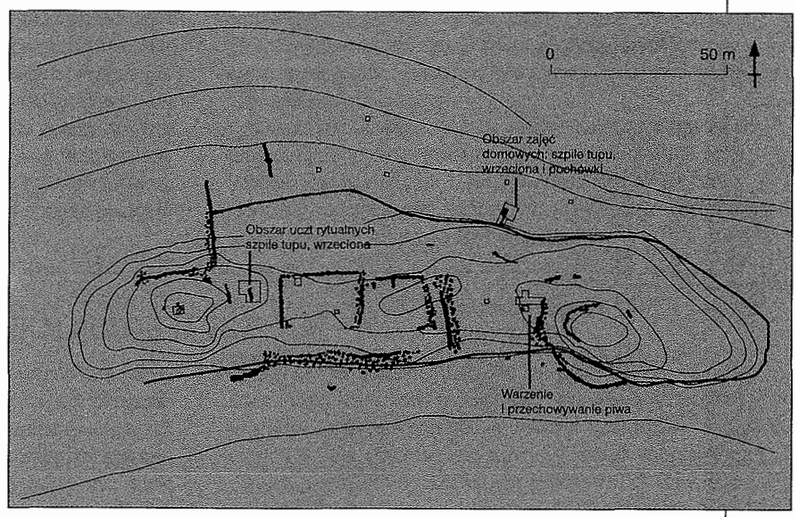
Ikonografia tych naczyń pozwala na identyfikację odrębnych sfer działalności (a być może też zakresów władzy) przynależnych kobietom i mężczyznom z Recuay. Mężczyźni są tu ukazywani z lamami i innymi zwierzętami, a także z bronią i instrumentami muzycznymi, kobiety zaś z niemowlętami trzymanymi w wyciągniętych ramionach lub z rytualnymi przedmiotami takimi jak muszle, kubki czy zwierciadła; istnieją też wizerunki kobiet stojących na straży na dachach. Gero doszła do wniosku, że pytanie o to, czyja pozycja (kobiet czy mężczyzn) była w Recuay wyższa, nie ma większego sensu, ponieważ skądinąd widać, że obie płcie w równym stopniu uczestniczą w sprawowaniu władzy.

Obchody świąteczne w Queyash Alto i naczynia w stylu Recuay były współczesne procesowi hierarchizacji władzy na wyżynnych obszarach środkowopółnocnego Peru we wczesnym okresie przejściowym. Te dwa rodzaje źródeł dotyczą sfery władzy i rytuału, nierozdzielnie związanych ze skomplikowanym systemem płciowości kulturowej. Nie ma również większych wątpliwości co do tego, że dalszy proces hierarchizacji musiał zmienić sytuację społeczną obu płci, w szczególności zaś obniżyć wysoką pozycję, jaką zajmowały pierwotnie kobiety.



Kobiety inkaskie należące do rodów o wysokiej pozycji społecznej ze szpilami tupu spinającymi ich odzież.

Queyash Alto: plan stanowiska ukazujący trzy obszary zróżnicowane funkcjonalnie.



Przypisy

[1] W angielskim wydaniu książki to plemię łowców-zbieraczy nazywane jest !Kung San; nazwy „San" lub „Buszmeni" nadane zostały przez przybyszów grupie ludów, które nie mają określenia dla siebie samych. Zamieszkują oni kotlinę Kalahari i pustynię Namib. Termin „San" to lingwistyczna etykietka: języki khoisan należą do grupy kilkudziesięciu spokrewnionych języków i dialektów afrykańskich, które charakteryzują spółgłoski wdechowe, tzw. mlaski (wykrzyknik przed nazwą języka oznacza właśnie taki mlaszczący dźwięk). W polskim przekładzie książki użyto terminów „plemiona San" lub „Buszmeni San" na określenie całej grupy etnicznej oraz nazwy „!Kung San" na określenie plemienia.

Dalsze lektury

Poniższe prace ilustrują niektóre ze sposobów używanych przez archeologów w celu rekonstrukcji dawnych organizacji społecznych:

Binford, L. R.: *In Pursuit of the Past*. Thames & Hudson, Londyn – Nowy Jork 1983.

Gero, J. M., Conkey, M. W. (red.): *Engendering Archaeology. Women and Prehistory*. Basil Blackwell, Oxford – Cambridge, Massachusetts 1991.

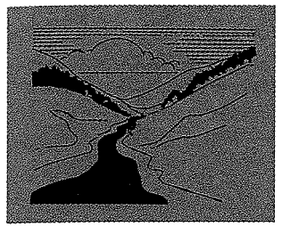
Hodder, I.: *Symbols in Action*. Cambridge University Press, Cambridge – Nowy Jork 1982.

Mann, M.: *The Sources of Social Power 1: A History of Power from the Beginning to AD 1760*. Cambridge University Press, Cambridge – Nowy Jork 1986.

O'Shea, J.: *Mortuary Variability. An Archeological Investigation*. Academic Press, Nowy Jork – Londyn 1984.

Renfrew, C.: 1984. *Approaches to Social Archaeology*. Edinburgh University Press, Edynburg 1994.

Renfrew, C., Cherry, J. F. (red.): 1986. *Peer Polity Interaction and Sociopolitical Change*. Cambridge University Press, Cambridge – Nowy Jork 1986.



6
JAK WYGLĄDAŁ ICH ŚWIAT?
Archeologia środowiska

Archeologia środowiska jest obecnie dobrze rozwiniętą dyscypliną, rządzącą się własnymi prawami. Bada gatunek ludzki jako część świata przyrody w jego powiązaniu z innymi gatunkami, w systemie ekologicznym, czyli ekosystemie. Środowisko naturalne determinuje życie człowieka: od szerokości geograficznej i wysokości nad poziomem morza, a także od ukształtowania terenu i klimatu zależy wegetacja roślin, która z kolei wpływa na świat zwierząt; wszystkie te czynniki, razem wzięte, decydowały zaś – i to do niedawna – o tym, jak i gdzie żyli ludzie.

Poza nielicznymi wyjątkami, aż do ostatnich dziesięcioleci archeolodzy nie poświęcali wiele uwagi świadectwom przyrodniczym (ekofaktom). Stanowiska badane były jako zamknięte zespoły świadectw, zazwyczaj bez powiązania z otaczającym je krajobrazem. Dopiero obecnie uznaje się znaczenie badań stanowisk wraz z ich otoczeniem oraz procesami geomorfologicznymi i biologicznymi przebiegającymi wewnątrz i dookoła nich. Środowisko jest obecnie postrzegane jako wartość zmienna, nie zaś jako coś trwałego czy jednolitego w czasie i przestrzeni.

Rekonstrukcja środowiska wymaga najpierw znalezienia odpowiedzi na podstawowe pytania dotyczące chronologii i klimatu. Analizowana przez nas działalność ludzi musi zostać osadzona w kontekście globalnych zmian klimatycznych. W jakiejś mierze jest to kwestia chronologii. Ustalenie choćby jednej godnej zaufania daty pozwala nam na przykład określić, czy dany kontekst należy do fazy glacjalnej czy też interglacjalnej, oraz jaka temperatura panowała wówczas przypuszczalnie w tej części globu. Z tą kwestią wiążą się inne, na przykład sprawa poziomu morza.

Kolejne pytania – szczególnie istotne dla kwestii kontekstów postglacjalnych, występujących w okresie ostatnich 10 000 lat – będą już bardziej precyzyjne. Archeolog badający ten okres zazwyczaj kieruje swoją uwagę na ślady roślinne. Z pyłków czy innych pozostałości roślin uzyskuje dane dotyczące szaty roślinnej, a pośrednio – dodatkowe dane na temat klimatu.

Następnym logicznym krokiem będzie przyjrzenie się faunie, a zwłaszcza mikrofaunie (obejmującej owady, ślimaki i gryzonie), która stanowi bardzo czuły wskaźnik zmian klimatycznych. Podobnie jak pozostałości niektórych roślin, pozostałości zwierzęce poinformują nas o mikrośrodowisku przyrodniczym, czyli o specyficznych warunkach panujących na danym stanowisku. Niektóre z tych warunków okażą się oczywiście następstwem działań ludzkich, gdy ludzie w ten czy inny sposób wpływali na bezpośrednie otoczenie, aby zapewnić sobie możliwość przeżycia i dobrobyt.

Z powodu słabego stanu zachowania wielu świadectw oraz zniekształcenia zbieranych próbek nigdy nie zdołamy odtworzyć „prawdziwych" faktów dotyczących dawnego środowiska. Musimy jednak starać się o jak największe przybliżenie. Zastosowanie jakiejkolwiek pojedynczej metody badawczej nie da właściwego obrazu, każda zniekształci go w ten czy inny sposób. Dlatego, aby zbudować złożony obraz środowiska, stosuje się tyle metod, na ile pozwalają stan znalezisk i fundusze.

Mimo tych trudności próba rekonstrukcji środowiska przyrodniczego jest zadaniem pierwszorzędnej wagi. Jeśli bowiem mamy zrozumieć, jak żyli dawni ludzie i jak funkcjonowały społeczności, które tworzyli, musimy najpierw dowiedzieć się, jak wyglądał ich świat.

BADANIE ŚRODOWISK W SKALI GLOBALNEJ

Pierwszym krokiem przy próbie oceny warunków panujących niegdyś w środowisku naturalnym jest przyjrzenie mu się w skali globalnej. Nie zrozumiemy lokalnych zmian, dopóki nie przyjrzymy im się w kontekście szerszego tła klimatycznego. Ponieważ woda pokrywa prawie trzy czwarte kuli ziemskiej, powinniśmy zaczynać od zbadania świadectw dotyczących klimatu panującego w przeszłości na tym właśnie obszarze. W ostatnich kilku dekadach dzięki rozwojowi technik badawczych możliwe stało się nie tylko eksplorowanie wraków i stanowisk podwodnych, ale również uzyskiwanie z dna morskiego danych o wielkim znaczeniu dla rekonstrukcji dawnego środowiska przyrodniczego, zwłaszcza dla wcześniejszych okresów.

Świadectwa pochodzące z oceanów

Osady na dnie oceanów nawarstwiają się bardzo powoli (kilka centymetrów na przestrzeni tysiąca lat) i na niektórych obszarach składają się przede wszystkim z mułu, utworzonego z mikroskamieniałości takich jak skorupki otwornic – drobnych jednokomórkowych organizmów morskich, które żyją w wodach powierzchniowych oceanów i opadają na dno po śmierci. Podobnie jak w stratygrafii archeologicznej, można śledzić zachodzące na przestrzeni tysięcy lat zmiany warunków środowiskowych dzięki badaniu rdzeni wydobytych z dna morskiego. Badania takie pozwalają prześledzić zmiany gatunków reprezentowanych w rdzeniach, a także ich morfologię (kształt organizmów), w długich sekwencjach czasowych (patrz ramka tekstowa obok).

Wydobyto już i przebadano tysiące rdzeni głębokomorskich, dzięki czemu uzyskano rezultaty stanowiące bezcenne uzupełnienie dla danych pozyskiwanych na lądzie (patrz poniżej). Na przykład 21-metrowy rdzeń z Pacyfiku dał zapis zmian klimatycznych obejmujący ponad dwa miliony lat. Analizy skorupek otwornic w próbkach osadów ze wschodniej części Morza Śródziemnego, które wykonał Robert Thunell we wschodnim rejonie Morza Śródziemnego, pozwoliły mu na określenie temperatury na powierzchni morza oraz stopnia zasolenia wody dla różnych okresów. Thunell ustalił, że około 18 000 lat temu, w szczytowym momencie ostatniego zlodowacenia, temperatura była niższa niż obecnie: w zimie o 6°C, a w lecie o 4°C. Morze Egejskie było także o 5% mniej zasolone niż teraz, prawdopodobnie z powodu słodkiej, zimnej wody dopływającej z dużych jezior, które istniały wówczas we wschodniej części Europy i na zachodniej Syberii.

Rdzenie głębokomorskie dostarczają także informacji o dawnym klimacie poprzez analizę drobin organicznych występujących w osadach. Niektóre z takich drobin, zwłaszcza cząsteczki lipidów, mogą pozostawać względnie niezmienione – dostarczają wówczas informacji na temat klimatu, ponieważ komórki regulują skład tłuszczu swoich lipidów zgodnie ze zmianami temperatury. W zimnych warunkach w organizmach morskich wzrasta procent nienasyconych lipidów, w cieple zaś przybywa lipidów nasyconych. Rdzenie wydobyte z osadów oceanicznych ukazały zachodzące w czasie zmiany proporcji lipidów nasyconych do nienasyconych, które – zgodnie z opinią brytyjskiego chemika, Simona Brassella, i jego niemieckich kolegów – wydają się dobrze odpowiadać zmianom temperatury w oceanie na przestrzeni ostatniego pół miliona lat, poznanym dzięki technice analizy stosunku stałych izotopów tlenu w skorupkach otwornic (wyjaśnionej w ramce tekstowej o rdzeniach głębokomorskich, po przeciwnej stronie).

Używając podobnej techniki, można uzyskiwać rdzenie także z uwarstwionych powłok lodowych, i tu również analiza stosunku stałych izotopów tlenu daje pewne wskazówki na temat wahań klimatycznych. Rezultaty badań rdzeni lodowych pochodzących z Grenlandii i z Antarktydy są zgodne i pozwalają uszczegółowić wyniki uzyskane dzięki analizie rdzeni głębokomorskich. Informacje o stosunku stałych izotopów tlenu, zdobyte dzięki realizacji dwóch projektów: GRIP (Greenland Ice Core Project) oraz GISP2 (Greenland Ice Sheet Project) pochodziły z dwóch rdzeni (o długości około 3 km każdy), wydobytych z miejsc oddalonych od siebie o 28 km. Analiza tych rdzeni ujawniła przynajmniej dwieście tysięcy warstw rocznych przyrostów. Pokazała, że ostatni glacjał miał kilka bardzo zimnych faz, trwających od 500 do 200 lat. Wszystkie zaczynały się nagle, może nawet w ciągu kilku dziesięcioleci, kończyły się zaś stopniowo. Charakteryzowały się temperaturą o 12–13°C niższą niż w czasach współczesnych. Po ostatnim wahnięciu ku glacjalnemu ochłodzeniu, pomiędzy 12 900–11 600 BP (daty niekalibrowane), nastąpiło bardzo gwałtowne ocieplenie: temperatura na Grenlandii podniosła się o 7°C w ciągu 50 lat. W rdzeniach lodowych zdarzają się też świadectwa nawet bardziej gwałtownych wahnięć, kiedy temperatura wydaje się podnosić powyżej 12°C w ciągu zaledwie roku lub dwóch! Ostatnie 10 000 lat było stabilne, z wyjątkiem małego zlodowacenia we wczesnym średniowieczu.

Starożytne wiatry. Izotopy mogą być wykorzystywane nie tylko do badania temperatur, ale również do badania opadów atmosferycznych. A ponieważ to różnice temperatury pomiędzy obszarami równikowymi i okołobiegunowymi w dużej mierze określają burzowość pogody, badania izotopowe pozwalają też powiedzieć coś o wiatrach występujących w różnych okresach. Gdy powietrze przemieszcza się ze strefy podzwrotnikowej do zimniejszych regionów, wytraca większość jednego z trwałych izotopów tlenu – ^{18}O – wraz z deszczem lub śniegiem. Pozostała para wodna staje się więc relatywnie bogatsza w inny trwały izotop tlenu – ^{16}O. Znając stosunek między tymi dwoma izotopami w opadach w określonym miejscu, można obliczyć różnice temperatur między danym miejscem a strefą równikową.

Przy użyciu tej techniki zbadano zmieniające się stosunki między izotopami w rdzeniach lodowych z Grenlandii i Antarktyki na przestrzeni ponad 100 000 lat. Uzyskane rezultaty dowodzą, że w okresach glacjalnych różnice temperatur pomiędzy strefami równikowymi i podbiegunowymi zwiększyły się o 20–25% i tym samym cyrkulacja wiatru musiała być znacznie gwałtowniejsza. Potwierdzenie uzyskano na podstawie badań rdzenia głębokomorskiego, pobranego u wybrzeży zachodniej Afryki, którego analiza pozwoliła na oszacowanie siły wiatru dla co najmniej 700 000 ostatnich lat. Siła wiatru była dwukrotnie większa w ciągu każdego z epizodów glacjalnych w stosunku do czasów obecnych, a prędkość wiatru w okresach glacjalnych o 50% wyższa niż w okresach interglacjalnych. W przyszłości analiza mikroskopijnych szczątków roślinnych z rdzeni głębokomorskich wniesie zapewne uzupełnienia również do historii układu kierunków wiatru.

Dlaczego archeolodzy powinni interesować się historią wiatru? Ponieważ wiatry mogą mieć wielki wpływ na działania człowieka. Przypuszcza się, że na przykład wzrost częstotliwości występowania burz mógł spowodować porzucenie przez wikingów ich północnoatlantyckiego szlaku morskiego na początku okresu zimnego. Podobnie niektóre wielkie migracje Polinezyjczyków z południowo-zachodniego Pacyfiku w XII i XIII wieku wydają się zbiegać z krótkim okresem nieco cieplejszej pogody, kiedy gwałtowne sztormy mogły być rzadsze. Migracje te zakończyły się kilka wieków później, w okresie małego zlodowacenia, które mogło spowodować gwałtowny wzrost częstotliwości sztormów. Gdyby Polinezyjczycy mogli kontynuować swoją migrację, prawdopodobnie dotarliby poza Nową Zelandię i skolonizowali Tasmanię oraz Australię.

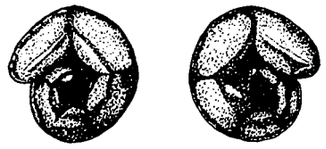
REKONSTRUKCJA KLIMATU NA PODSTAWIE RDZENI GŁĘBOKOMORSKICH I RDZENI LODOWYCH

Stratygrafia osadów z dna oceanu uzyskiwana jest z rdzeni głębokomorskich. Statki badawcze używają wierteł rurowych do wydobycia cienkiego słupka osadu, zwykle około 10–33 m długości. Rdzeń może być następnie analizowany w laboratorium.

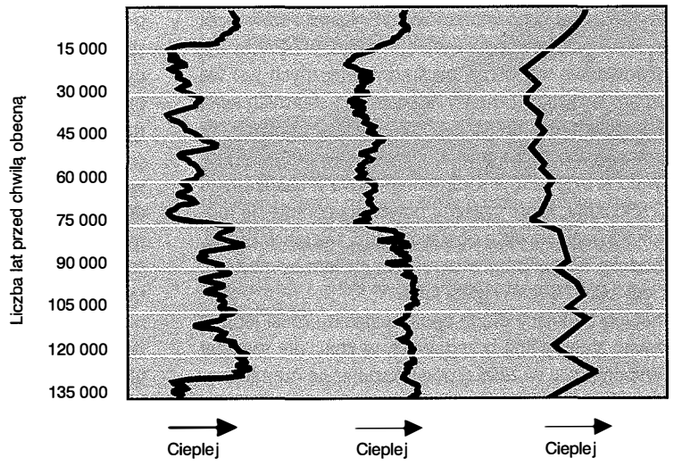
Daty dla różnych warstw w rdzeniu są uzyskiwane dzięki metodzie radiowęglowej, badaniom paleomagnetycznym lub metodzie datowania z wykorzystaniem szeregu uranowego (rozdział 4). Wnioski na temat zmieniających się warunków środowiska w przeszłości wyciągane są na podstawie dwóch rodzajów testów, przeprowadzanych na mikroskopijnych skamielinach maleńkich, jednokomórkowych organizmów, zwanych otwornicami, znajdowanych w osadach.

Na początku naukowcy badają zwykle obecność otwornic lub ich brak oraz wahania w występowaniu poszczególnych gatunków. Następnie analizują za pomocą spektrometru masowego stosunek trwałych izotopów tlenu ^{18}O i tlenu ^{16}O występujących w węglanie wapnia zawartym w skorupkach otwornic.

Odchylenia obserwowalne w tych dwóch testach są odbiciem nie tylko zmian w temperaturze, ale również wahań zasięgu lodowców kontynentalnych. Na przykład gdy lodowce przyrastały, zatrzymywały w sobie wodę, a przez to obniżał się poziom mórz, powiększała się gęstość wód oraz zasolenie oceanów, co pociągało za sobą zmiany głębokości, na jakiej żyły określone gatunki otwornic. W tym samym czasie zawartość tlenu ^{18}O w wodzie morskiej rosła. Kiedy w okresach cieplejszego klimatu lodowce topniały, zawartość tlenu ^{18}O spadała. Podobna technika badań może być stosowana do uzyskiwania rdzeni z dzisiejszych powłok lodowych na Grenlandii i w Antarktyce. Tutaj również różnice w zawartości izotopów tlenu w materiale pochodzącym z rdzeni z różnych głębokości dają pewne wskazówki co do minionych zmian klimatycznych. Wyniki takie dobrze zgadzają się z uzyskanymi na podstawie rdzeni głębokomorskich.



Mikroskopijne skamieliny otwornicy gatunku *Globorotalia truncatulinoides*. Otwornica ta zmienia kierunek skręcania skorupki: w okresach zimnych jest on lewoskrętny, a w okresach ciepłych – prawoskrętny.



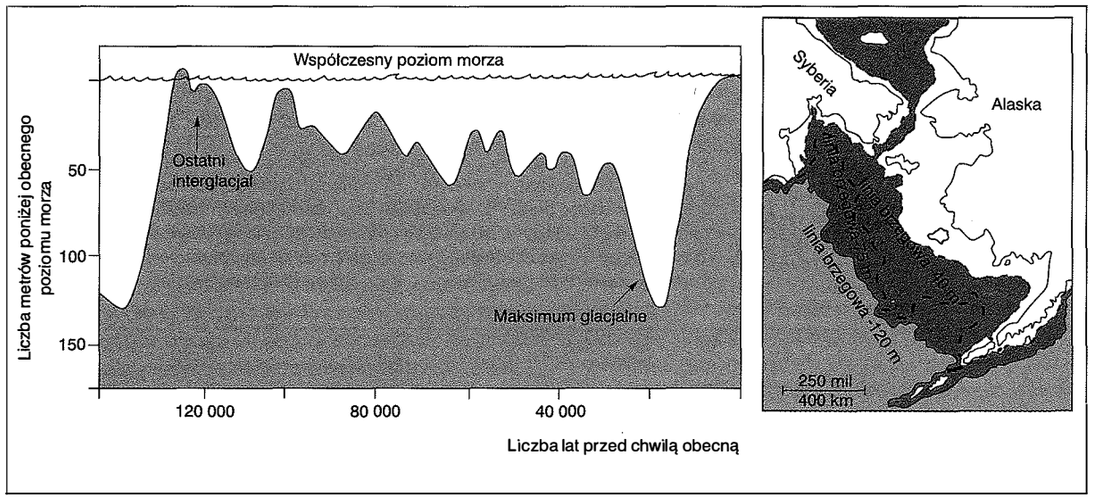
Porównanie zapisu trzech typów klimatu. Od lewej do prawej: proporcje różnych gatunków otwornic w rdzeniu głębokomorskim; stosunek izotopów tlenu 18 (^{18}O) do tlenu 16 (^{16}O) w muszlach z rdzenia głębokomorskiego; współczynnik tlenowy dla rdzenia z lodowca polarnego. Podobieństwo tych trzech zapisów jest dowodem, że długookresowe zmiany klimatu były na świecie powszechne.

Starożytne linie brzegowe

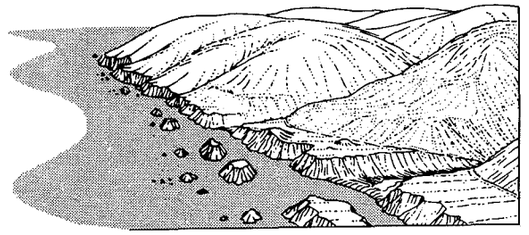
Starożytne podróże morskie znajdują się, oczywiście, w sferze zainteresowań archeologów, ale informacje na temat dawnych klimatów mają podstawowe znaczenie dla archeologii, przez to, co mówią nam o ich wpływie na ziemię i zasoby, których ludzie potrzebowali do przeżycia. Decydujący wpływ klimatu na całkowitą ilość ziemi dostępnej w każdej epoce można oszacować na podstawie badania starożytnych linii brzegowych. Zmieniały się one stale wraz z upływem czasu, nawet w stosunkowo niedawnych okresach, co daje się zaobserwować na przykładzie neolitycznego kręgu kamiennego w bretońskim Er Lannic, dziś na pół zatopionego i położonego na wyspie (niegdyś, w neolicie, było tu śródlądowe wzgórze) lub średniowiecznych wsi we wschodnim Yorkshire (Anglia), które przez ostatnich kilka wieków osuwały się do Morza Północnego, w miarę jak wdzierało się ono coraz dalej w kierunku zachodnim i powodowało erozję klifów. Odmiennie bywa z osadzanymi przez rzeki iłami, które czasami powodują cofanie się morza i powstawanie nowych obszarów lądu, tak jak w Efezie, w zachodniej Turcji, który w okresie rzymskim był portem, a dziś leży około 5 km w głębi lądu.

Archeolog badający długą epokę paleolitu musi jednak analizować zmiany linii brzegowych w znacznie szerszej skali. Wspomniane wcześniej powiększanie się i zmniejszanie lodowców kontynentalnych powodowało ogromne i nierównomierne podnoszenie się i opadanie poziomów mórz na całym świecie. Kiedy powłoki lodowe rosły, poziom mórz opadał, ponieważ woda zostawała uwięziona w lodowcach; kiedy lód topniał, poziom wody znowu się podnosił. Obniżenie poziomu morza odsłaniało często ważne pomosty lądowe, takie jak połączenie Alaski z północno-wschodnią Azją, czy Anglii z północno-zachodnią Europą. Zjawisko to miało długotrwałe skutki nie tylko dla ludzkich procesów kolonizacyjnych, ale również dla środowiska przyrodniczego w ogóle. Flora i fauna obszarów izolowanych lub wyspiarskich bywała nim dotknięta gwałtownie i często nieodwracalnie. Pomiędzy Alaską i Azją dziś znajduje się Cieśnina Beringa, tak płytka, że obniżenie poziomu morza jedynie o 46 m zamieniłoby ją w pomost lądowy. Kiedy powłoki lodowe około 18 000 lat temu miały największy zasięg („maksimum glacjalne"), przypuszcza się, że woda opadła tutaj o około 120 m, tworząc nie tyle pomost, ile całą równinę o długości 1000 km, nazwaną Beringia. Jej istnienie (oraz stopień, w jakim mogła podtrzymywać życie ludzkie) jest jednym z głównych tematów w toczącej się debacie na temat prawdopodobnej drogi i daty kolonizacji Nowego Świata (patrz rozdział 11).

Oszacowanie wznoszenia się i opadania poziomu morza w przeszłości wymaga badania zatopionych powierzchni lądu wzdłuż wybrzeży, a także podniesionych lub wyniesionych plaż na lądzie. Podniesione plaże stanowią pozostałości dawnych linii brzegowych, leżących powyżej dzisiejszych i widocznych na przykład wzdłuż brzegu Kalifornii, na północ od San Francisco. Jednakże wysokość podniesionej plaży ponad obecną linią brzegową nie daje zwykle bezpośredniej informacji co do wysokości dawnego poziomu morza. W większości przypadków plaże takie leżą powyżej, ponieważ ląd dosłownie się wypiętrzył w wyniku ruchów izostatycznych lub tektonicznych. Wyniesienie izostatyczne pojawia się, gdy zmienia się ciężar lodu wraz ze wzrostem temperatury, tak jak pod koniec epoki lodowej. Wpłynęło to na linię brzegową na przykład Skandynawii, Szkocji, Alaski



Poziomy morza i połączenia lądowe. [Po lewej] Wahania poziomu mórz na świecie przez ostatnie 140 000 lat, ustalone w oparciu o dane z wyniesionych raf koralowych na półwyspie Huon (Nowa Gwinea) i zestawione z poziomem izotopu tlenu w osadach głębokomorskich (patrz s. 120). [Po prawej] Opadanie poziomu morza spowodowało utworzenie pomostu lądowego pomiędzy Syberią i Alaską, znanego jako Beringia. W najchłodniejszym okresie ostatniego zlodowacenia („maksimum glacjalne"), około 18 000 lat temu, poziom wody obniżył się o 120 m.

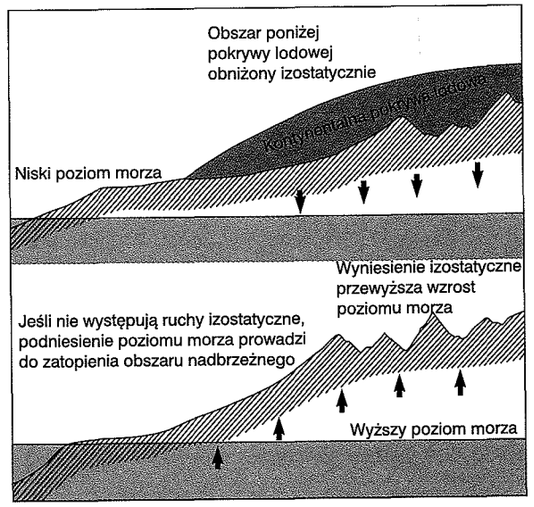


Podniesione plaże wzdłuż wybrzeża kalifornijskiego na północ od San Francisco. Takie plaże znajdują się zazwyczaj na wyższym poziomie z powodu ruchów izostatycznych lądu [patrz po prawej].

i Nowej Fundlandii podczas okresu postglacjalnego. Ruchy tektoniczne wywołują przesunięcia płyt tworzących skorupę ziemską. Podniesione plaże Morza Śródziemnego z okresu środkowego i późnego plejstocenu są jednym z efektów takich ruchów. Interpretacja pochodzenia podniesionych plaż w związku z dawnym poziomem morza wymaga specjalistycznej ekspertyzy. Dla archeologów są one równie istotne, albo i ważniejsze, jako miejsca, gdzie dostęp do wczesnych stanowisk nadbrzeżnych jest łatwy. Stanowiska takie, usytuowane na płaskim lub opadającym terenie, zostałyby zatopione przez podniesienie poziomu morza.

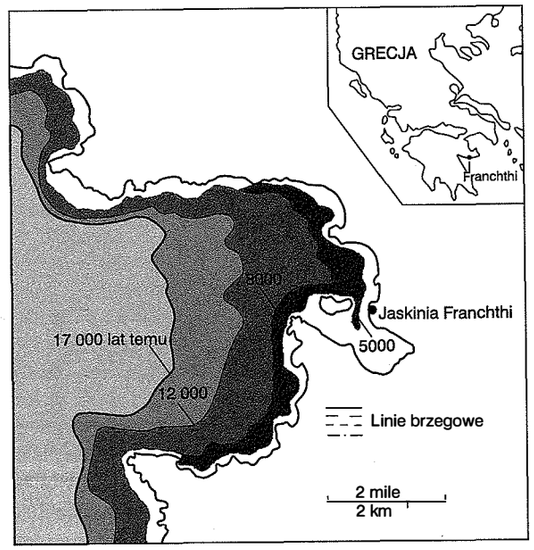
Do znacznych wyniesień izostatycznych i ruchów tektonicznych można jeszcze dodać erupcje wulkaniczne. Wskutek wybuchu Wezuwiusza w roku 79 n.e. nadmorskie niegdyś miejscowości, Pompeje i Herkulanum, leżą na przykład obecnie około 1,5 km od brzegu, a pierwotna linia brzegowa została pogrzebana pod wulkaniczną lawą i błotem. Warstwa grubego, białego piasku morskiego, pokrywająca do wysokości 8 lub 9 m nad poziomem morza mezolityczne ślady osadnictwa u wybrzeży północno-wschodniej Szkocji z ósmego tysiąclecia p.n.e., oznacza prawdopodobnie, że obszar ten został zalany przez tsunami lub falę przypływu około 7000 lat temu.

W poszukiwaniu zatopionych ziem. Topografię zatopionych przybrzeżnych równin można badać z brzegu za pomocą echosondy albo refleksyjną metodą sejsmiczną, która przy głębokościach wody sięgających ponad 100 m umożliwia penetrację w głąb dna morskiego na ponad 10 m. Stosowane urządzenia akustyczne są podobne do tych, których używa się przy lokalizacji stanowisk archeologicznych (rozdział 3). Używając tych technik w zatoce przed jaskinią Franchthi, ważnym prehistorycznym stanowiskiem w Grecji, geomorfolodzy Tjeerd van Andel i Nikolaos Lianos odkryli, że główny szelf zatoki ma płaskie dno, z serią małych uskoków w miejscu dawnej linii brzegowej, na różnych głębokościach, aż do ostatniego na głębokości 118–120 m, który wyznacza dawną krawędź lodowca. Dzięki tym badaniom stało się możliwe odtworzenie linii brzegowej dla całej sekwencji, odpowiadającej prehistorycznemu okresowi zasiedlenia wspomnianej jaskini (23 000–5000 lat temu). Jak zobaczymy później (jaskinia Elands Bay, ramka tekstowa na s. 238–239), ten rodzaj



[Powyżej] Zasady izostazji. Kiedy poziom mórz jest niski, a woda pozostaje uwięziona w lodowcach kontynentalnych, ciężar pokrywy lodowej powoduje dodatkowe obniżanie lądu. Gdy lodowce topnieją, poziom morza podnosi się, ale podobnie dzieje się też z lądem na obszarach, które wcześniej były przygniecione.

[Poniżej] Jaskinia Franchthi w Grecji. Dzięki pomiarom głębokości dna morskiego koło Franchthi oraz skorelowaniu ich ze znanymi zmianami poziomu morza (patrz wykres na poprzedniej stronie) Tjeerd van Andel i jego koledzy stworzyli mapę lokalnych zmian linii brzegowej.



rekonstrukcji umożliwia również zrozumienie zmian zachodzących podczas eksploatacji zasobów morskich oraz oszacowanie ilości mięczaków morskich, wydobywanych w celach spożywczych i dla ozdoby, a to poprzez obserwację wszystkiego, co jest dostępne w środowiskach otaczających dzisiejsze Franchthi.

Brak muszli morskich w osadach jaskini datowanych na okres wcześniejszy niż 11 000 lat temu wskazuje na jej oddalenie od brzegu w tym czasie. Następnie brzeg zaczął stopniowo przybliżać się do stanowiska i muszle stały się powszechne w nawarstwieniach osadniczych. Podczas podnoszenia poziomu morza w końcu epoki lodowej, w każdym tysiącleciu pogrążało się w wodzie prawie pół kilometra lądu. Około 8 000 lat temu proces ten został spowolniony do poniżej 100 m utraty lądu na każde tysiąclecie. Obecnie jaskinia Franchthi znajduje się zaledwie o kilka metrów od morza.

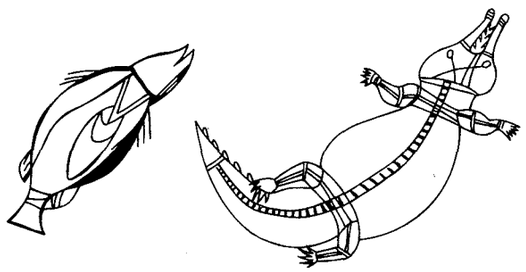
Podniesione plaże i śmietniska. Podniesione plaże często składają się z obszarów piasku, otoczaków lub wydm, czasami zawierają muszle morskie lub śmietniska muszlowe i kości zwierząt morskich, pozostawione przez ludzi. Lokalizacja śmietnisk muszlowych może być dobrym wyznacznikiem wcześniejszych linii brzegowych. W Zatoce Tokijskiej na przykład kopce muszli z okresu jômon (datowane metodą radiowęglową) wyznaczyły położenie linii brzegowej w okresie maksymalnego zasięgu morza, 6500–5500 lat temu, kiedy wskutek ruchów tektonicznych poziom morza był o 3–5 m wyższy w stosunku do współczesnego masywu lądowego Japonii. Analiza muszli, wykonana przez Hiroko Koike, potwierdza zmiany w morskiej topografii, ponieważ tylko podczas tej „fazy maksymalnej" wystąpiły gatunki subtropikalne, wskazujące na wyższą temperaturę wody.

Czasami plaże mogą pojawić się nie w pionowej, ale w poziomej stratygrafii. Na Przylądku Kruzenszterna na Alasce seria niewielkich pozostałości 114 tarasowatych plaż ostańcowych, dochodzących do 13 km długości, utworzyła półwysep wychodzący w Morze Czukockie. Amerykański archeolog J. Louis Giddings rozpoczął tutaj prace w roku 1958. Prowadził wykopaliska poniżej linii zamarzniętej darni, która obecnie pokrywa grzbiety wzgórz, i odsłonił osady oraz pochówki datowane od czasów prehistorycznych do historycznych. Odkrył, że ludzie porzucali stopniowo plaże, w miarę jak zmieniające się warunki w oceanie powodowały tworzenie się nowych plaż przed starymi. Współczesną linię brzegową Giddings oznaczył jako Plażę 1, a najstarsze pasmo wydm (numer 114) znajduje się obecnie o 4,8 km od brzegu morza. W ten sposób sześć tysiącleci lokalnego osadnictwa zostało ustratyfikowanych poziomo, ze śladami osadnictwa z XIX wieku na Plaży 1, świadectwami zachodniej grupy kultury Thule (z około tysięcznego roku n.e.) około pięciu plaż w głąb lądu, materiał kultury Ipiutak (2000–1500 lat temu) w okolicy Plaży 35, wioskę należącą do starszej fazy kultury łowców wielorybów (ok. 3700 lat temu) na Plaży 53 i tak dalej.

Rafy koralowe. Na obszarach tropikalnych skamieniałe rafy koralowe dostarczają dowodów podobnych do tych z podniesionych plaż. Ponieważ koralowiec rośnie w wyższych partiach wody i sięga mniej więcej do powierzchni morza, wskazuje to pozycję poprzednich linii brzegowych, a organizmy rafy dostarczają informacji na temat lokalnego morskiego środowiska przyrodniczego. Półwysep Huon, na północno-wschodnim wybrzeżu Papui-Nowej Gwinei, ma wspaniałą sekwencję linii brzegowych, obejmującą postępującą serię podniesionych tarasów koralowych, utworzonych przez wychył wybrzeża ku górze, z jednoczesnym opadaniem poziomów morza, co następowało podczas zimnych okresów glacjalnych. Naukowcy J. M. A. Chappell, Arthur Bloom i inni zbadali ponad 20 kompleksów raf na półwyspie Huon, sięgających wiekiem ponad 250 000 lat wstecz i wyliczyli poziom morza dla różnych okresów. 125 000 lat temu był on na przykład o 6 m wyższy niż obecnie, 82 000 lat temu – o 13 m niższy, a 28 000 lat temu – o 41 m niższy. Pomiary stosunku trwałych izotopów tlenu dostarczają uzupełniających informacji na temat cykli ekspansji i wycofywania się lodowca. Uznano, że rezultaty z Nowej Gwinei zgadzają się w istotnym stopniu z tymi, które uzyskano podczas badania podobnych formacji na Haiti i Barbadosie.

Sztuka naskalna i linie brzegowe. Interesującą techniką, użyteczną nie tyle przy dokładnym datowaniu linii brzegowej, co dla jasnego wskazania zmian w środowisku nadbrzeżnym, jest badanie sztuki naskalnej. Wprowadził ją w północnej Australii George Chaloupka. Podnoszenie poziomu morza powodowało zmiany w lokalnym świecie roślinnym i zwierzęcym, to z kolei wymuszało różne zmiany sposobu życia ludzi i znajdowało odbicie w sztuce tego regionu. Już same wywnioskowane zmiany poziomu morza są ważne, gdyż umożliwiają datowanie dzieł sztuki.

Okres Przedujściowy (Pre-Estuarine), zaproponowany przez Chaloupkę, wyraźnie zbiegający się z punktem kulminacyjnym ostatniego zlodowacenia, przynosi przedstawienia zwierząt lądowych. Niektóre z nich uważane są obecnie za wymarłe. Z okresu Ujściowego (zaczynającego się 6 czy 7 tysięcy lat temu, gdy ustało postglacjalne podnoszenie poziomu morza) pochodzą wyobrażenia nowych już gatunków, takich jak barramundi (morski okoń) oraz krokodyl słonowodny. Ich obecność w przyrodzie może być wyjaśniana przez fakt wdzierania się wody morskiej, częściowo napełniającej płytkie doliny przybrzeżne i tworzącej środowisko słonych mokradeł. Inne gatunki australijskie, takie jak małe torbacze, które niegdyś zamieszkiwały równiny we wspomnianym okresie Przedujściowym, obecnie przeniosły się w głąb lądu i znikły ze sztuki okolic nadbrzeżnych, podobnie jak i bumerang, broń używana do polowań na nie. W końcu okres Słodkowodny (około tysiąca lat temu) przyniósł następną wielką zmianę w kształcie środowiska, gdyż powstały mokradła słodkowodne, sprzyjające rozwojowi wielu gatunków ptactwa wodnego oraz nowych roślin jadalnych, takich jak cebulki lilii wodnej (grzybienia) czy dzikiego ryżu, również przedstawianych w sztuce naskalnej. Wszystkie te źródła danych – powierzchnie zatopionego lądu, podniesione plaże, rafy koralowe, sztuka naskalna – przynoszą znaczącą ilość informacji na temat starożytnych linii brzegowych. Ale należy zdawać sobie sprawę z tego, że większość owych informacji odnosi się jedynie do szczególnych regionów, a zestawianie świadectw dotyczących szerszych obszarów jest trudne, ponieważ są one niespójne; istnieją też poważne rozbieżności w danych dotyczących poziomu mórz w skali globalnej.



Barramundi (morski okoń) oraz krokodyl słonowodny, przedstawione w sztuce naskalnej północnej Australii.

Jest to generalny problem w badaniach paleoklimatycznych: zmiany nie zawsze zachodzą w tym samym momencie na wszystkich obszarach. Niemniej podjęto wysiłki, aby stworzyć zestawienie paleoklimatyczne dla całego świata. Jednym z głównych przykładów może tu być projekt CLIMAP, dzięki któremu publikowane są mapy pokazujące temperatury powierzchniowe mórz w różnych częściach globu w różnych okresach, a dane do stworzenia tych map pozyskano dzięki wielu technikom, wspomnianym przez nas w tej książce.

BADANIE KRAJOBRAZU

Oceniwszy wstępnie, jak duże tereny były dostępne dla ludzkiego osadnictwa w różnych okresach, powinniśmy obecnie przyjrzeć się metodom określającym efekty wywierane przez zmieniający się klimat na te właśnie tereny.

W dzisiejszych czasach byłoby nie do pomyślenia badanie jakiegokolwiek stanowiska bez pełnego rozpoznania jego osadów oraz otaczającego krajobrazu. Celem jest uzyskanie najpełniejszej możliwej rekonstrukcji lokalnego obszaru (dotyczącej cech terenu, stałej lub okresowej dostępności wody, stanu wód gruntowych, podatności na zalewanie itd.) oraz jej osadzenie w kontekście regionalnym tak, aby możliwa była ocena środowiska, dokonana z punktu widzenia jego dawnych mieszkańców, i to dla różnych okresów. Ponadto winniśmy się starać o uzyskanie jakiegoś wyobrażenia dotyczącego ewentualnej utraty stanowisk, czy to z powodu erozji, czy pogrzebania pod osadami lub w wyniku zalania.

Warto się też dowiedzieć, co się działo z krajobrazem, zanim zaczniemy zastanawiać się, dlaczego się zmienił i jak ludzie przystosowywali się do nowych warunków. Dużą część z tych zadań lepiej pozostawić specjalistom od nauk o Ziemi. W ostatnich kilku latach specjaliści ci ponaglali archeologów do podjęcia próby udoskonalenia części stosowanych technik. Niektóre zmiany zachodzące w krajobrazie mają charakter oczywisty nawet dla laika, na przykład wtedy, gdy na obszarach obecnie pustynnych widoczne są dawne kanały nawadniające, gdy studnie są dziś podniesione w stosunku do powierzchni gruntu z powodu znacznej erozji otaczającej gleby, lub gdy w wyniku erupcji wulkanicznych ziemia została pokryta popiołem i lawą.

Krajobrazy lodowcowe

Niektóre z najbardziej dramatycznych i rozległych skutków globalnych zmian klimatu wywołane zostały powstawaniem lodowców. Badanie ruchów i zasięgu starożytnych lodowców opiera się na śladach, jakie pozostawiły one za sobą w rejonie Wielkich Jezior w Ameryce Północnej oraz w Alpach i Pirenejach w Europie. Na takich właśnie obszarach można obserwować charakterystyczne doliny w kształcie litery U, wygładzone i prążkowane skały oraz tak zwane moreny na granicach zasięgu lodowców. Moreny zawierają często skały obce dla danego obszaru, przyniesione przez lód (głazy narzutowe). Na niektórych obszarach ostatnie zlodowacenie zatarło ślady poprzednich.

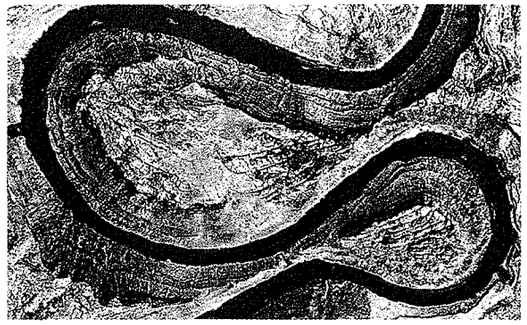
Przykłady zjawisk glacjalnych z epoki lodowcowej można bez trudu śledzić w okolicach, gdzie lodowce są dziś



Krajobraz glacjalny: wypełnione niegdyś lądolodem doliny w Wasdale Head, w Cumbrii (północna Anglia). Dolina w kształcie litery U widoczna na drugim planie jest typową glacjalną cechą krajobrazu.



Lodowce dzisiaj: podobne do wielkich rzek dwa lodowce na Alasce, zbiegające się i łączące w jeden strumień. Na ich krawędziach widoczne są tak zwane moreny, niosące bloki i rumosz skalny.



Zdjęcie lotnicze głęboko wciętych meandrów rzeki Kolorado w stanie Utah (USA). Na niektórych obszarach dawne zakola meandrowe zostały wykorzystane do stworzenia lokalnej chronologii.

obecne, takich jak Alaska czy Szwajcaria. To, jak urodzajne są współczesne obszary peryglacjalne (gdzie część gruntu jest stale zamarznięta, jako warstwa wiecznej zmarzliny), daje pewne wyobrażenie o potencjalnych zasobach w rejonach położonych na krawędzi starożytnych lodowców. Rozmieszczenie zjawisk peryglacjalnych takich jak kopalne kliny mrozowe może być wskazówką mówiącą o minionych warunkach, gdyż średnia roczna temperatura od –6 do –9°C jest niezbędna przy ich formowaniu się; powstają one wtedy, kiedy grunt zamarza i kurczy się, otwierając szczeliny w wiecznej zmarzlinie. Szczeliny te wypełniają się lodem. Kopalne kliny mrozowe są dowodem na minione oziębienie klimatu oraz wskazówką co do głębokości wiecznej zmarzliny.

Warwy

Warwy należą do najcenniejszych z punktu widzenia nauki zjawisk peryglacjalnych. Ich znaczenie dla badań paleoklimatycznych oraz zastosowanie do datowania omówione zostało w rozdziale 4. W głębokich jeziorach wokół krawędzi lodowców skandynawskich co roku powstają warstwy osadów, odkładanych po wiosennych odwilżach. Grube warstwy odpowiadają latom ciepłym, gdy lodowce topnieją obficiej, cienkie warstwy natomiast odpowiadają latom zimnym. Warwy często zawierają też pyłki roślinne, które – jak zobaczymy poniżej – uzupełniają informacje klimatyczne tkwiące w osadach. Niestety, warwy poza Skandynawią mają ograniczoną wartość poznawczą, ponieważ większość jezior na świecie jest płytka, a ich osady mogą być zakłócane. Nowe warwy tworzone są tu przez inne czynniki, takie jak gwałtowne sztormy.

Rzeki

Powiedzieliśmy już wiele o zamarzniętej i stojącej wodzie: a jaki wpływ na krajobraz ma woda płynąca? Szczególnie istotna dla archeologii jest rekonstrukcja dawnych krajobrazów wokół głównych rzek. Na tych właśnie obszarach dochodziło do gwałtownych zmian z uwagi na erozję lub odkładanie osadów wzdłuż ich biegu i w rejonach ujścia; przyciągały one także ludzkie osadnictwo. W pewnych przypadkach – nad Nilem, Tygrysem, Eufratem czy Indusem – równiny zalewowe okazywały się czynnikiem decydującym o powstawaniu opartego na irygacji rolnictwa oraz cywilizacji miejskiej.

Wiele rzek w różnych okresach zmieniało swój bieg w wyniku złożonych procesów erozyjnych, namuleń i zmian spadków rzeki. Koryto Indusu we współczesnym Pakistanie nie jest wcięte w równinę, jak to bywa z większością rzek, i dlatego od czasu do czasu ma tendencję do zmiany swojego biegu. Dolny odcinek Indusu jest płytki, o łagodnym spadku i dlatego osadza w swoim korycie duże ilości materiałów aluwialnych. Podnosi przez to swoje dno powyżej poziomu otaczającej równiny i zaczyna rozlewać się na boki, zalewając duże obszary żyznym mułem, tak istotnym zwłaszcza dla dawnego rolnictwa, bez którego nie powstałoby też na przykład starożytne miasto Mohendżo Daro.

Podobnie dzieje się w dolnym odcinku doliny Missisipi, pokrytej terasami utworzonymi przez meandry rzeki na przestrzeni długiego czasu. Porzucone przez rzekę koryta zostały odkryte i naniesione na mapę dzięki topograficznym badaniom powierzchniowym oraz fotografii lotniczej (patrz rozdział 3), dokumentującej stan z lat 1765–1940 n.e. Wykorzystując tego rodzaju informacje, wyrysowano siatkę zmian zakoli w odstępie co 100 lat na przestrzeni ostatnich 2000 lat. Podobnie jak w pracy poświęconej kopalnym plażom na Alasce (patrz powyżej), sekwencja ta data podstawę do ustalenia przybliżonej chronologii stanowisk, odkrytych wzdłuż poszczególnych odcinków opuszczonych koryt rzek.

Stanowiska w jaskiniach

Inny typ porzuconego koryta wodnego przedstawiają jaskinie wapienne. Jest to kategoria stanowisk, które mają

dla archeologii niezwykłe znaczenie, ponieważ zachowało się tam wiele różnych świadectw dotyczących nie tylko działań ludzkich, ale też lokalnego klimatu i środowiska przyrodniczego (patrz ramka tekstowa na następnej stronie).

Jaskinie i schroniska skalne, chociaż stanowią przedmiot wielkiego zainteresowania archeologów, należą do przypadków szczególnych. Ich znaczenie jako miejsc zamieszkiwania było zawsze przeceniane w badaniach prehistorycznych w stosunku do gorzej zachowanych stanowisk na otwartej przestrzeni. Czego możemy się dowiedzieć o tych właśnie przestrzeniach, gdzie ludzie spędzali większość swojego czasu?

Warstwy osadowe i gleby

Badania warstw osadowych (termin ogólny używany na określenie materiału osadzonego na powierzchni Ziemi) oraz gleb (wyższych warstw wspomnianych osadów podtrzymujących życie, wystawionych – w sensie biologicznym i fizycznym – na działanie czynników atmosferycznych) mogą przynieść wiele informacji na temat warunków panujących w czasie, gdy warstwy te były formowane. Pozostałości organiczne, jakie mogą zawierać, będą przedstawiane w dalszych podrozdziałach poświęconych roślinom i zwierzętom, ale już sama struktura gleby dostarcza wielu informacji na temat wietrzenia skał, a także typów dawnych gleb oraz sposobów użytkowania gruntów.

Geomorfologia (nauka badająca formę i rozwój ukształtowania powierzchni Ziemi) obejmuje takie specjalizacje jak sedymentologia, w której skład wchodzą petrografia skał osadowych i granulometria. Używa się ich łącznie, aby przeprowadzić szczegółową analizę składu i tekstury osadów, od łatwo odprowadzającego wodę żwiru i piasku po nieprzepuszczalną glinę. Rozmiary ziaren tworzących osady wahają się od otoczaków po piasek i ił, a stopień ich scalenia od luźnego do spoistego. W niektórych przypadkach ułożenie otoczaków daje pewne wskazówki co do kierunku – czy to przepływu strumieni, pochyłości czy złóż glacjalnych. Jak zobaczymy w rozdziałach 8 i 9, badanie za pomocą rentgenografii dyfrakcyjnej może być używane do identyfikacji właściwych minerałów ilastych i stąd do określenia źródła, z którego dany osad pochodzi.

Mikromorfologia gleby posługuje się technikami mikroskopowymi do badania natury i struktury składników gleby; stanowi dziś ważny element prac wykopaliskowych oraz procesu analizy stanowiska. Nienaruszona próbka w kształcie bloku pochodząca z rozpoznanego kontekstu jest najpierw spajana żywicą. Następnie wycina się z niej szlif mikroskopowy, który bada się przy użyciu mikroskopu polaryzacyjnego. Dająca się odczytać sekwencja nawarstwiania gleby może ukazywać wiele aspektów historii jakiegoś stanowiska czy krajobrazu, których w inny sposób nie moglibyśmy rozpoznać. Można tu wyróżnić trzy główne kategorie cech: cechy, które odnoszą się do źródła osadów; cechy, które mówią nam coś o procesach formowania gleby oraz cechy, które są wynikiem celowej czy przypadkowej działalności człowieka. Jak ustalił archeolog środowiska Karl Butzer, ludzie oddziałują na gleby i warstwy osadowe znajdowane na stanowiskach archeologicznych także na poziomie mikroskopowym.

Butzer rozróżnia trzy grupy warstw kulturowych. Pierwotne warstwy kulturowe to takie, które nawarstwiają się na powierzchni danego terenu w wyniku działań ludzkich, na przykład w formie kolejnych warstw popiołu czy kolejnych podłóg. Wtórne warstwy kulturowe to warstwy pierwotne, które uległy modyfikacji albo w wyniku ich fizycznego przemieszczenia, albo z powodu zmiany rodzaju użytkowania danego obszaru. Warstwy kulturowe trzeciego rzędu to te, które zostały całkowicie przeniesione z ich oryginalnego kontekstu i mogły zostać wtórnie użyte na przykład do budowy sztucznych teras na stokach.

Mikromorfologia gleby daje dobre rezultaty w dwóch ważnych obszarach. Po pierwsze, może pomagać w rekonstrukcji dawnych środowisk ludzkich, i to zarówno w skali regionalnej, jak i na poziomie stanowiska. Skutki wpływu działalności człowieka na gleby w wyniku deforestacji i działalności rolniczej są jednym z obszarów badań. Po drugie, może być wykorzystana w archeologii kontekstualnej, gdyż – w połączeniu z tradycyjnym podejściem do badań artefaktów – pozwala uzyskać znacznie wszechstronniejszy obraz stanowiska oraz dawnej aktywności na jego terenie.

Badania mikromorfologiczne okazały się bardzo pomocne w rozróżnianiu między osadami, które pozostają ciągle *in situ*, a tymi, które nie pozostają na swoim pierwotnym miejscu, jak również pomiędzy wpływem człowieka a wpływem natury na gleby i osady. Badanie szlifów mikroskopowych pozwoliło, na przykład, dokonać w złożach jaskiniowych rozróżnienia pomiędzy akumulacją naturalną a tą spowodowaną przez człowieka, których obraz skądinąd wygląda bardzo podobnie. Aby umożliwić dokonanie porównań pomiędzy sytuacjami rzeczywistymi, eksperymentalnymi i archeologicznymi, potrzebna jest wszechstronna pod każdym względem kolekcja próbek wzorcowych.

Znaczna rozległość ludzkich działań może być obecnie często rozpoznawana na podstawie oznak mikromorfologicznych, jakie pozostają w glebach i warstwach osadowych. Na przykład, przy badaniu danego stanowiska powinno być teoretycznie możliwe – dzięki badaniu szlifów mikroskopowych – zidentyfikowanie i wyróżnienie palenisk na otwartym powietrzu i wewnątrz obiektów, stref gotowania i spożywania jedzenia, obszarów wykonywania prac, stref magazynowania oraz stref komunikacyjnych.

Wendy Matthews, brytyjski archeolog środowiska, prowadzi szczegółowe mikromorfologiczne badania osadów znalezionych na podłogach we wnętrzach budowli na czterech neolitycznych stanowiskach na Bliskim Wschodzie. Badania wykazały użytkowanie przestrzeni w niektórych

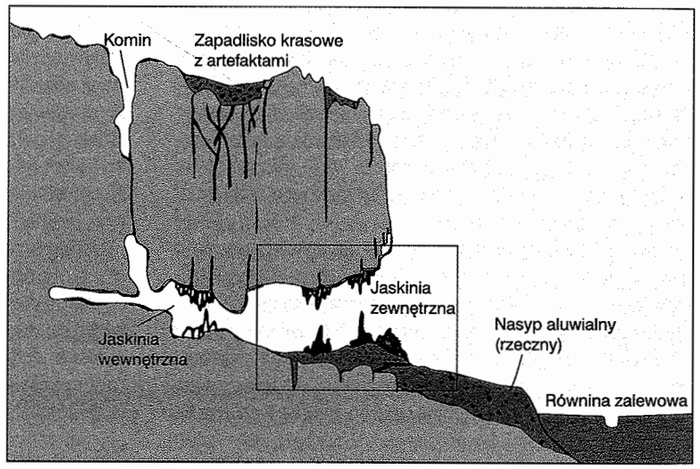
OSADY W JASKINIACH

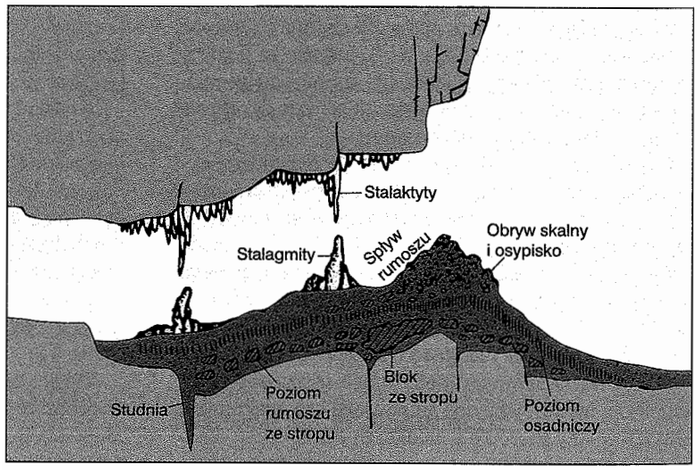
Osady, które zbierają się na dnie jaskiń, składają się materiału naniesionego do wnętrza – zazwyczaj przez wejścia i otwory w sklepieniu – przez wiatr, wodę, zwierzęta i ludzi. Przekrój przez dno jaskini lub schroniska skalnego ujawnia zazwyczaj pewną liczbę warstw, często o odmiennej teksturze i kolorach. Skład tych warstw wskazuje zazwyczaj na zmienność temperatury w czasie. Przesiąkanie wody może na przykład prowadzić do obluzowania i wyłamywania się wygładzonych brył ze ścian lub sklepień, co stanowi pewną formę wietrzenia skał w łagodnym, wilgotnym klimacie. Przy zimnej pogodzie woda w szczelinach skalnych zamarza i, zwiększając swoją objętość, wywiera nacisk na powierzchniową warstwę skały, która wskutek tego może się rozpaść na graniaste fragmenty o ostrych krawędziach i długości około 4–10 cm. W ten sposób, po powtarzających się fazach tajania i zamarzania, naprzemienne warstwy wygładzonych i ostrych fragmentów (odłamków skalnych) będą powstawały w pobliżu wejść do jaskiń oraz w schroniskach skalnych.

Choć istnieją też inne możliwe przyczyny powstawania rumoszu skalnego, takie jak trzęsienia ziemi czy działalność mikrobów, generalnie przyjmuje się, że badanie zmian w rozmiarach odłamków skalnych może dać informację na temat zmian środowiska. Na przykład po badaniach w jaskini Cave Bay na Tasmanii australijski archeolog Sandra Bowdler przypisała masową akumulację ostrokrawędziowego rumoszu skalnego, opadającego ze stropu tej jaskini w okresie 180 000–15 000 lat temu, skutkom działania klinów mrozowych w kulminacyjnym momencie ostatniego zlodowacenia. Z kolei wydaje się, że w płytkiej jaskini schroniska skalnego Colless Creek w tropikalnym stanie Queensland wyraźne zmiany w warstwach osadowych, dające się prześledzić w ciągu dwudziestu tysiącleci osadnictwa, zostały spowodowane wahaniami opadów deszczu. Osady z Colless Creek były badane pod mikroskopem w postaci szlifów mikroskopowych w celu ustalenia różnic mikromorfologicznych. Dolne warstwy (sprzed 18 000 lat) były tu sprasowane i wyraźnie naruszone przez ruchy wody, co wskazuje na wilgotniejszy klimat.

Analiza w praktyce

Analiza rozpoczyna się zazwyczaj od starannej obserwacji. Próbki należy pobrać z kilku części jaskini, biorąc poprawkę na mikroklimat i inne czynniki (na przykład obecność wielkiego paleniska może mieć w pewnych okresach znaczny wpływ na temperaturę ścian). Często trudno jest zestawić sekwencję z wnętrza pojedynczej jaskini, nie mówiąc o porównaniach pomiędzy jaskiniami czy regionami. Późniejsze przesiewanie i badanie laboratoryjne rozmiaru ziarna, a także koloru i tekstury osadu pozwala zmodyfikować lub rozszerzyć wstępne oszacowania. Zazwyczaj wszystkie fragmenty powyżej 100 mm są odnotowywane i usuwane. Pozostałą część materiału przepuszcza się przez serię sit i rozdziela na głazy, ziarno, żwir oraz piasek/it/glinę. Im więcej głazów i ziaren w danej warstwie, tym ostrzejszy chłód musiał panować w danym okresie.





Ogólny i szczegółowy przekrój przez hipotetyczne stanowisko w jaskini.

Niektórzy naukowcy, na przykład francuski archeolog Yves Guillien, podkreślali, że przed przystąpieniem do interpretacji wypełniska niezbędne jest każdorazowo wykonanie eksperymentów na wapieniu z jaskini. Laboratoryjna symulacja naturalnego następstwa zamarzania-tajania daje pewne pojęcie o zachowaniu skał w takich warunkach klimatycznych, które wywołały ich prawdziwe kruszenie.

Stalagmity i stalaktyty

W jaskiniach często napotykamy warstwy stalagmitów i odłamki trawertynu naniesione przez wodę, która wypłukuje ze skał wapiennych węglan wapnia. Takie warstwy świadczą o całkiem umiarkowanych fazach klimatycznych, a czasami również o wilgotności. Stalagmity i stalaktyty (jaskiniowe formy naciekowe) mogą także być wykorzystywane do dokładnej oceny dawnego klimatu poprzez analizę stosunku stałych izotopów tlenu. Nacieki jaskiniowe ukazują na przekroju serie koncentrycznych pierścieni przyrostowych, które można datować metodą radiowęglową. Każdy pierścień zachowuje skład izotopów tlenu wody, która go uformowała i dzięki temu także informację o średniej wielkości opadu atmosferycznego oraz temperaturze, w jakiej się odkładał. Ponieważ podstawowym źródłem wody deszczowej jest powierzchnia oceanu, metoda ta stanowi potencjalnie użyteczne uzupełnienie dla techniki badania za pomocą rdzeni głębokomorskich.

Dokonując odwiertów, naukowcy z Nowej Zelandii uzyskali próbki z jaskiniowych form naciekowych w Waitomo na Wyspie Północnej i odkryli, że temperatura oceanu podczas szczytu ostatniego zlodowacenia była o 4 albo 5°C niższa niż obecnie. Ustalili również, że w bliższych nam czasach także zdarzały się wahania temperatur z cieplejszymi fazami w XIV i XVI wieku oraz zimniejszymi w XV i XVII wieku.

Ponieważ szybkość odkładania się węglanu wapnia na centymetr kwadratowy form naciekowych może być znacznie większa niż warstw osadu na dnie oceanu, wspomniana metoda pozwala uzyskać bardziej szczegółowe profile temperatur, niż w drodze badania rdzeni głębokomorskich. W istocie przypuszcza się, że mogłyby tu być wykrywane zmiany temperatury sięgające zaledwie o 0,2°C.

budowlach zarówno przed, jak i po ich opuszczeniu. Oczywiście nie jest możliwe przebadanie całego stanowiska w ten sposób i kopiący musi dokonać wyboru, w przypadku jakich gleb pobierać próby i jakie konteksty będą najbardziej reprezentatywne do analiz. Badania mikromorfologiczne gleby stanowią obecnie integralną część procesu wykopaliskowego.

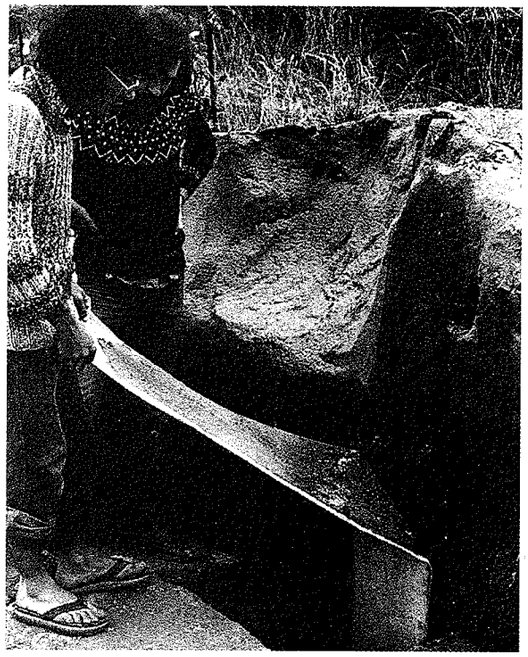
Mikromorfologia gleby wymaga oprzyrządowania laboratoryjnego i specjalistycznego wyposażenia. Coraz większa liczba archeologów ma dziś jednak wystarczające doświadczenie, aby przeprowadzać podstawową ocenę osadów od razu w terenie. Dzieje się to po prostu przez roztarcie niewielkiej ilości suchego materiału pomiędzy palcami, a następnie sprawdzenie jego plastyczności poprzez zwilżenie i toczenie w dłoni. Jednakże aby ocena była dokładniejsza, niezbędna jest ekspertyza specjalisty. Ważny jest również dokładny, zrobiony zgodnie ze standardem opis koloru gleby; używa się tu zazwyczaj powszechnie stosowanego kodu barw Munsella (wykorzystywanego także przy opisach warstw archeologicznych).

Precyzyjna analiza struktury gleby wymaga użycia zestawu sit z siatkami o wymiarach oczek zmniejszających się od 2 mm do 0,06 mm, w celu oddzielenia frakcji piasku oraz posłużenia się techniką grawitacyjnego pomiaru opadania cząstek lub techniką badania gęstości zawiesiny (aby oznaczyć gęstość roztworów) w celu określenia proporcji frakcji mułowej i ilastej, tworzących glebę/osad. Podobne informacje można uzyskać stosując techniki mikromorfologiczne albo badając szlify mikroskopowe. Analiza struktury gleby przynosi informację o jej typie, a także o potencjale użytkowanej ziemi i jej podatności na erozję, szczególnie w połączeniu z danymi mikromorfologicznymi i hydrologicznymi. Wszystkie te studia mają swój wkład w badanie historii form krajobrazu.

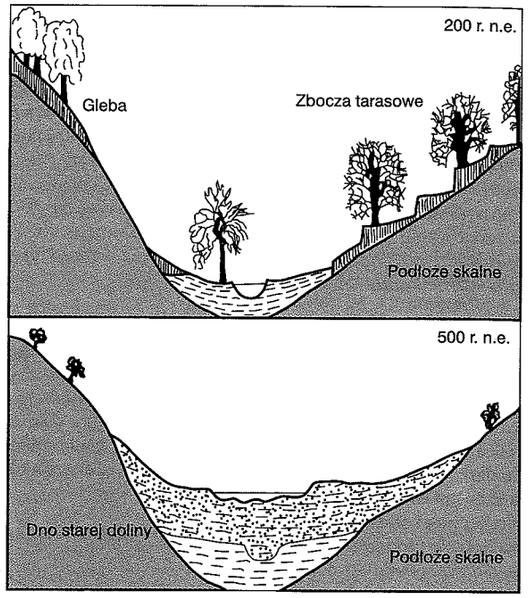
Technika, umożliwiająca staranne badanie warstw osadowych, rozwinięta jeszcze przed drugą wojną światową, stosowała dla potrzeb stratygrafii emulsje gumowe czy też „lakiery", ale współczesne materiały pozwoliły tutaj na znaczne usprawnienia. W Pincevent pod Paryżem, na terenie obozowiska na otwartej przestrzeni z okresu górnego paleolitu, Michel Orliac zastosował cienką błonę z syntetycznego lateksu (około 1,5 kg na metr kwadratowy), nałożoną na równy, starannie wyczyszczony profil. Po wyschnięciu lateks zachowuje obraz stratygrafii, który jest znacznie łatwiejszy do szczegółowego badania niż oryginał. W istocie odcisk w postaci cieniutkiej warstwy osadu, który przywarł do lateksu, pozwala na obserwację znacznie bogatszą, niż gdyby poprzestać na badaniu profilu oryginalnego.

Po zdjęciu odcisk może być przechowywany, ułożony płasko lub zrolowany, co umożliwia archeologowi zachowanie oraz prezentację wiernego obrazu profilu ziemnego.

Analizy gleb i warstw osadowych dostarczają danych na temat długookresowych procesów osadzania się i erozji. Dla przykładu sposób, w jaki warstwy osadowe ulegają



Studiowanie warstw osadowych: w Pincevent pod Paryżem na przekrój stratygraficzny została naniesiona warstwa lateksu. Po wyschnięciu ściągnięto ją wraz z przyklejonym odciskiem profilu ziemnego.



Warstwy osadowe, erozja oraz zmieniające się formy osadnictwa. Typowa włoska dolina z okresu rzymskiego; gleby na stokach wzgórz są dotknięte erozją. Jej przyczyną jest wycinka lasów, intensywne rolnictwo oraz nadmierny wypas owiec. W następstwie osadnictwo ludzkie ostatecznie przesunęło się ze zboczy w stronę dna doliny.

erozji na skłonach wzgórz, zsuwając się w dół ku dnom dolin, był obszernie badany w krajach śródziemnomorskich, gdzie z procesem takim wiąże się zmiany w osadnictwie. Gospodarstwa na zboczach wzgórz były porzucane z powodu utraty gleby, podczas gdy rozrastały się osady ulokowane na dnie dolin. Analizy warstw osadowych sugerują, że niewłaściwe użytkowanie terenu na niektórych obszarach śródziemnomorskich sięga piątego tysiąclecia p.n.e., co najmniej do wczesnej epoki brązu. Na Cyprze, na przykład, połączenie wycinania lasów, intensywnego rolnictwa oraz pasterstwa zdestabilizowało we wczesnym okresie brązu wątłą pokrywę gleby na skłonach wzgórz, doprowadzając do gwałtownego gromadzenia się warstw osadowych wzdłuż nadbrzeżnych dolin. Dzięki projektowi, który prowadzą Tjeerd van Andel, Curtis Runnels i ich koledzy, w południowej Argolidzie w Grecji odkryto przynajmniej cztery fazy osadnictwa, erozji i opuszczeń pomiędzy drugim tysiącleciem p.n.e. a średniowieczem. Erozji winna była bezrozumna wycinka lasów, prowadzona bez odpowiednich działań zabezpieczających; w innych zaś przypadkach porzucenie lub częściowe zaniechanie budowy teras, a przez to konserwacji gleby, co prowadziło do jej erozji.

Osady lessowe. Gleboznawca, po zbadaniu profilu osadu, na podstawie jego kompozycji oraz zmieniającej się tekstury i kolorów może określić, czy został on naniesiony przez wodę lub wiatr, czy też powstał w wyniku działalności człowieka. Może także zdobyć pewne wyobrażenie o tym, jak oddziaływała nań pogoda, a tym samym o warunkach klimatycznych panujących lokalnie w czasie, gdy się tworzyła. Ważną warstwą osadową, spotykaną często w różnych częściach świata, a nawiewaną przez wiatr, jest less, żółtawy pył złożony z cząstek o miałkości charakterystycznej dla iłu. Lessy osiadały na gruntach, z których świeżo ustąpił lodowiec, albo na innych osłoniętych obszarach. Gleby lessowe znajdujemy na powierzchni stanowiącej około 10% lądów świata, na Alasce, w dolinach rzek Missisipi i Ohio, w północno-zachodniej i centralnej Europie, a zwłaszcza w Chinach, gdzie pokrywają one ponad 440 tysięcy km^2, czyli około 40% tamtejszych terenów ornych. Dla specjalisty zajmującego się paleolitem lessy mają spore znaczenie jako wskaźnik starożytnego klimatu. Natomiast każdy zajmujący się neolitycznym rolnictwem uczy się wiązać takie gleby z pierwszymi osadami rolniczymi.

Less może być wskaźnikiem klimatycznym, ponieważ osadzał się jedynie w trakcie stosunkowo zimnych, suchych okresów, gdy cząsteczki drobnego pyłu były nawiewane na peryglacjalne tereny stepowe o skromnej wegetacji czy wilgotności, które mogłyby skonsolidować osad. „Deszcz" lessu ustaje w cieplejszych i bardziej wilgotnych warunkach. Dlatego przekroje warstw osadowych wykonywane na obszarach takich jak centralna Europa pokazują warstwy lessowe na przemian z tak zwanymi „glebami leśnymi", które same są wskazówką poprawy klimatu i czasowego powrotu wegetacji.

Klasyczne sekwencje tego rodzaju znane są z Paudorf i Göttweig w Austrii, z których ta pierwsza miejscowość dała nazwę formacji lessowej Paudorf (27–23 tysięcy lat temu) związanej ze słynnymi stanowiskami na otwartej przestrzeni z okresu górnego paleolitu: Dolní Věstonice i Pavlov w Republice Czeskiej. Podobnie w Basenie Paryskim François Bordes ustalił sekwencję z okresu plejstocenu dla występujących naprzemiennie lessowych oraz bardziej wilgotnych gleb, wiązanych z różnymi paleolitycznymi przemysłami, które mogły odpowiadać znanej sekwencji glacjalnej. Ostatnie badania wahań klimatycznych, dających się odczytywać w rozległej sekwencji pochodzącej z Chin, pokazały dobrą korelację z fluktuacją otwornic z zimnych wód oraz wynikiem datowania na podstawie analizy stosunku stałych izotopów tlenu w osadach oceanicznych. Less oprócz tego, że jest dobrym wskaźnikiem co do starożytnego klimatu (gleba ta często zawiera ślimaki lądowe, które dostarczają potwierdzających danych), odgrywa też decydującą rolę w neolitycznym rolnictwie. Bogate w minerały, jednolite w budowie i dobrze odsączające wodę gleby lessowe były żyznymi i łatwymi w uprawie ziemiami, idealnymi w warunkach prostej techniki, dostępnej pierwszym wspólnotom rolniczym. Stanowiska wczesnoneolitycznej kultury ceramiki wstęgowej w centralnej i zachodniej Europie mają właśnie ścisły związek z glebami lessowymi. Okazuje się, że przynajmniej 70% stanowisk tej kultury na każdym obszarze wiąże się z lessami.

Gleby kopalne. Czasami poniżej pewnych rodzajów osadów mogą zachować się całe niezmienione powierzchnie gruntów. Na przykład poniżej torfowisk w angielskich Fenlands odkryte zostały starożytne gleby wraz z rzeźbą terenu, natomiast w Behy, w Irlandii, wyłonił się z torfu neolityczny teren rolniczy z nasypami wzniesionymi z kamieni. Wrócimy jeszcze do tematu gleb kopalnych poniżej (w podrozdziale o śladach orki).

Jak dotąd za najbardziej spektakularne przykłady tego typu gruntów uważa się te, które przetrwały dzięki erupcji wulkanów. Zasypane miasta – Pompeje i Herkulanum w południowych Włoszech oraz Akrotiri na greckiej wyspie Thera – wspominane już były we wcześniejszych rozdziałach. Jednak, z punktu widzenia świadectw dotyczących środowiska, naturalne ukształtowanie terenu zakonserwowane przez wulkan przynosi ich nawet więcej. W roku 1984 w Miesenheim, w zachodnich Niemczech znaleziono pozostałości prehistorycznego lasu. Wiadomo było, że około 11 000 lat temu wybuch wulkaniczny pokrył wielometrową warstwą popiołu sąsiednie stanowiska na otwartym powietrzu z okresu górnego paleolitu w Gönnersdorf i Andernach, ale odkrycie współczesnego im lasu było dla archeologów czymś szczególnym. Drzewa (w tym wierzby), mchy i grzyby zostały zachowane dzięki popiołowi



Prehistoryczne drzewa i inny materiał roślinny sprzed ok. 11 000 lat, zachowany w nasiąkniętych wodą warstwach pod złożem popiołu wulkanicznego w Miesenheim w zachodnich Niemczech. Rzadkie znaleziska, podobne to tego, umożliwiają nam wgląd w prehistoryczny krajobraz.

w nasiąkniętej wodą warstwie o grubości 30 cm. Zachowały się również skorupy mięczaków, duże i małe ssaki, a nawet jaja ptasie. Wydaje się, że las był tu stosunkowo gęsty, z grubym poszyciem, co potwierdziła analiza pyłków roślin (patrz ramka tekstowa na s. 226–227). Badanie pierścieni przyrostowych drewna także dało informacje na temat zmian klimatycznych w tym okresie.

Inne przykłady zasypanych czy podtopionych drzew również dostarczają informacji klimatycznych. Scott Stein badał w Kalifornii i Patagonii pnie drzew w przybrzeżnych rejonach jezior, bagien i rzek. Uzyskane wyniki świadczą o tym, że poziomy wód w przeszłości były niższe, ale występowało też zalewanie terenu. Datowanie radiowęglowe zewnętrznych pierścieni przyrostowych drzew wykazało, kiedy zalewanie miało miejsce, a datę poprzedzającego suchego okresu można było określić na podstawie liczenia wcześniejszych pierścieni. Ustalono w ten sposób, kiedy nastąpiło kilka okresów suchych, na przykład w latach 892–1112 i 1209–1350 n.e.; ten ostatni okres można łączyć ze zniknięciem w Kalifornii kultury Anasazi, mieszkańców klifów, co miało miejsce około roku 1300 (patrz poniżej, s. 249).

Pierścienie przyrostowe drzew i klimat

Szerokość pierścieni przyrostowych drzew, podobnie jak warw (patrz wyżej) cechuje zróżnicowanie w zależności od zmian klimatycznych. Proces przyrastania jest intensywny na wiosnę, a potem powoli zamiera, by ustać w zimie. Im więcej wilgoci, tym szerszy jest przyrost roczny. Jak widzieliśmy w rozdziale 4, owe różnice w szerokości pierścieni stanowią podstawę jednej z głównych technik datowania archeologicznego. Jednakże badanie określonego zestawu pierścieni może przynieść również ważne informacje o środowisku przyrodniczym, na przykład czy wzrost był powol-

ny (to by znaczyło, że drzewa rosły gęsto obok siebie) czy też szybki (wtedy las byłby rzadki). Wzrost każdego drzewa jest sprawą złożoną i może nań wpływać wiele różnych czynników zewnętrznych i wewnętrznych, ale temperatura i wilgotność gleby mają tu znaczenie dominujące. Na przykład uzyskany z pierścieni przyrostu drewna w południowym Chile zapis temperatur w ciągu 3620 lat wykazał dla tego regionu okresy z temperaturami powyżej i poniżej średniej.

Studia nad pierścieniami przyrostowymi i klimatem (dendroklimatologia) czynią postępy dzięki zastosowaniu rentgenowskich pomiarów rozmiaru i gęstości komórek drzewnych jako wskaźnika urodzajności środowiskowej. Niedawno zaczęto odtwarzać temperatury prehistoryczne z pierścieni przyrostowych, badając stosunek trwałych izotopów węgla ^{13}C do ^{12}C zachowanych w ich celulozie. W ten sposób zbadano tysiącletnie drzewo kauri z Nowej Zelandii, a uzyskane rezultaty zostały całkiem nieźle skorelowane z wynikami obejmującymi ten sam okres, a uzyskanymi z nowozelandzkich stalagmitów i stalaktytów (patrz ramka tekstowa na s. 220–221). Chodzi tu o serie zmian w średniej rocznej temperaturze, z najcieplejszą fazą w XIV wieku, po której nastąpił spadek, a następnie powrót do obecnych warunków. Izotopy węgla i tlenu w celulozie pobranej z belek drzewa tamaryszku, znajdujących się w rampie użytej przez Rzymian do oblegania żydowskiej twierdzy Masada w roku 73 n.e., pozwoliły izraelskim archeologom ustalić, że starożytny klimat był wilgotniejszy i bardziej sprzyjający rolnictwu niż dzisiejszy.

Znaczenie pierścieni drzewnych uzmysławia nam, że to przede wszystkim pozostałości organiczne stanowią bogate źródło informacji służących do rekonstrukcji środowiska przyrodniczego. Przyjrzymy się teraz dokładnie zachowanym śladom roślin i zwierząt.

ODTWARZANIE SZATY ROŚLINNEJ

W badaniach nad środowiskiem najbardziej interesuje nas próba odtworzenia szaty roślinnej, z jaką mogli mieć do czynienia ludzie z przeszłości w konkretnym czasie i miejscu. Pamiętać przy tym należy, iż rośliny stanowią początek łańcucha pokarmowego. Dlatego też środowiska roślinne na danym obszarze i w danym czasie dostarczają zarazem wskazówek dotyczących lokalnego życia zwierząt i ludzi oraz informują o warunkach glebowych i klimatycznych. Niektóre typy wegetacji reagują na zmiany klimatyczne stosunkowo szybko (choć nie tak szybko jak na przykład owady). Wynikające stąd przesunięcia wspólnot roślinnych, wiążące się tak z szerokością geograficzną jak i wysokością nad poziomem morza, są najbardziej bezpośrednim ogniwem pomiędzy zmianą klimatu a ziemskim środowiskiem przyrodniczym człowieka na przykład w okresach zlodowaceń.

Badania roślin w archeologii zawsze pozostawały w cieniu analiz poświęconych faunie, po prostu dlatego, że kości podczas wykopalisk bardziej rzucają się w oczy niż pozostałości roślinne. Kości zachowują się zwykle w lepszym stanie, ale pozostałości roślinne są obecne w większych ilościach. Ostatnie kilka dekad cechuje wzrost znaczenia roślin dzięki odkryciu, że niektóre z ich części składowych są znacznie odporniejsze na gnicie, niż przypuszczano, oraz że potrafią one przechować ogromną ilość danych świadczących o prehistorycznej wegetacji. Podobnie jak bywa z wieloma specjalistycznymi badaniami, na które archeolog może się powoływać, analiza danych dotyczących szaty roślinnej wymaga także czasu i sporych funduszy.

Niektóre z najbardziej obiecujących technik służących do całościowej oceny wspólnot roślinnych w przeszłości sprowadzają się do analizy nie największych pozostałości, ale pozostałości bardzo małych, szczególnie pyłków roślin.

Pozostałości mikrobotaniczne

Analiza pyłkowa. Palinologię, czyli badanie ziarn pyłków (patrz ramka tekstowa na odwrocie) rozwijał na początku XX wieku norweski geolog Lennart von Post. Palinologia okazała się nieoceniona w badaniach archeologicznych, ponieważ można ją zastosować na różnorodnych stanowiskach, a także dlatego iż dostarcza wielu informacji na temat chronologii oraz cech środowiska przyrodniczego. Przed pojawieniem się izotopowych metod datowania analiza pyłkowa wykorzystywana była głównie do tego właśnie celu (rozdział 4).

Mimo iż palinologia nie umożliwia nam odtworzenia dokładnego obrazu dawnego środowiska, daje jednak pewne wyobrażenie o zmianach wegetacji na przestrzeni czasu, bez względu na ich przyczyny. Dane te można następnie porównać z wynikami uzyskanymi innymi metodami. Najlepiej znane są zastosowania analiz pyłkowych dla epoki postglacjalnej (holocen, 12 tysięcy lat temu i bliżej), dla której palinolodzy wydzielili w czasie szereg stref pyłkowych. Każda z nich jest charakteryzowana przez dominację jednego gatunku, typu lub zespołu roślin (szczególnie drzew), chociaż nie ma zgody co do systemu numeracji stref i ich liczby. Analiza pyłkowa może dostarczyć bardzo potrzebnych informacji środowiskowych dla tak odległych okresów jak osady z Hadar oraz z doliny Omo w Etiopii sprzed około 3 milionów lat. Przyjmowano zwykle, że te rejony zawsze były suche tak jak obecnie. Jednak analiza pyłkowa wykonana przez francuskiego naukowca Raymonda Bonnefille wykazała, że kiedyś pomiędzy okresem 3,5 do 2,5 milionów lat temu było tam znacznie wilgotniej i bardziej zielono; występowały nawet pewne rośliny tropikalne. Samo stanowisko Hadar, które obecnie ma charakter półpustynny, z rozrzuconymi z rzadka drzewami i krzewami, było żyznym trawiastym obszarem otwartym, ze zwartymi kompleksami leśnymi wokół jezior i wzdłuż rzek. Zmiana klimatu na suchszy, około 2,5 miliona lat temu, widoczna jest w zmniejszaniu się ilości pyłku drzew na rzecz pyłku traw.

Ogólnie mówiąc, zmiany zanotowane dla okresu postglacjalnego, a szczególnie dla okresów historycznych, są małe w porównaniu z tym, co było przedtem i jeśli chodzi o regresję lasu, to zawsze istnieje możliwość, że klimat nie był tego jedyną przyczyną (patrz podrozdział poniżej o wpływie człowieka). Warto zauważyć, że brytyjski hydrolog Robert Raikes posunął się dalej niż większość naukowców, jeśli idzie o uznawanie wagi postglacjalnych zmian klimatycznych. Wskazał on, że w Europie zmiany w ilości opadów deszczu, zachodzące z roku na rok czy z jednej pory roku na następną, są prawie na pewno większe niż różnice w opadach deszczu, o których można wnioskować (chociaż bez określeń ilościowych) na podstawie diagramów pyłkowych. Ewentualne większe zmiany klimatyczne byłyby z ekologicznego punktu widzenia mniej znaczące niż krótkookresowe zmiany o większej amplitudzie. Zmiany ekologiczne, konkluduje Raikes, należy raczej przypisywać corocznej zmienności klimatu i opadów deszczu. Archeolog powinien skupić uwagę na drobniejszych, krótkoterminowych, lokalnych zmianach, a nie starać się dopasować wszystkie stanowiska na danym obszarze do zestandaryzowanej sukcesji ustalonych stref pyłkowych. Większość badaczy nie zgadza się z argumentacją Raikesa, lecz archeolodzy pracujący na konkretnych stanowiskach docenili potrzebę rekonstrukcji środowiska lokalnego.

Kopalne nabłonki. Palinologia jest szczególnie użyteczna przy badaniu obszarów leśnych, ale rekonstrukcja dawnej wegetacji na terenach trawiastych, jak te w Afryce tropikalnej, utrudniana bywa przez fakt, że ziarna pyłków różnych rodzajów traw są po prostu prawie niemożliwe do rozróżnienia, nawet przy zastosowaniu elektronowego mikroskopu skaningowego. Na szczęście z pomocą przychodzą tu kopalne nabłonki (kutykula). Kutykula to zewnętrzna warstwa ochronna występująca na powierzchni skórki lub epidermy liści i źdźbeł traw, zbudowana z kutyny, bardzo odpornej substancji, która zachowuje wzór leżących poniżej komórek epidermy o charakterystycznych kształtach. Kutykula zbudowane są z komórek krzemionkowych o różnych wzorach, mają włoski i inne cechy diagnostyczne.

Badająca ten problem Patricia Palmer odkryła liczne fragmenty zwęglonych nabłonków w próbkach rdzeni z osadów jeziornych we wschodniej Afryce. Fragmenty te znalazły się tam w wyniku okresowych, naturalnych pożarów traw, częstych w porze suchej. Datowanie uzyskanych próbek wskazało na ich pochodzenie sprzed przynajmniej 28 000 lat. Spore rozmiary wielu nabłonków pozwalały zaobserwować na nich dobrze zachowane cechy, co przy zastosowaniu elektronowego mikroskopu skaningowego umożliwiło przypisanie poszczególnych nabłonków do odpowiednich podrodzin, a nawet rodzajów, i zrekonstruowanie w części prehistorycznej szaty roślinnej. Analiza nabłonkowa (lub kutykularna) jest w przypadku badania szczątków traw o różnym stopniu zachowania wygodnym uzupełnieniem analizy pyłkowej. Warto dodać, że nabłonki mogą być również pobierane z żołądków kopalnych zwierząt lub ich kału.

Fitolity. Znana coraz lepiej i szybko rozwijająca się gałąź badań mikrobotanicznych dotyczy fitolitów, które po raz pierwszy zostały rozpoznane jako części składowe kontekstów archeologicznych już w roku 1908, ale systematycznie bada się je dopiero w ostatnich kilku dekadach. Fitolity to drobiny krzemionki (chodzi o krzemionkę wytwarzaną przez rośliny), pochodzące z komórek roślin, które przetrwały po tym, jak reszta organizmu ulega rozłożeniu lub spaleniu. Są często spotykane w paleniskach i warstwach popiołu, ale można je znaleźć również wewnątrz ceramiki, w tynku, a nawet na narzędziach kamiennych i zębach zwierząt trawożernych. Fitolity traw znajdowano na przykład na zębach zwierząt kopytnych z okresu brązu, żelaza oraz na stanowiskach średniowiecznych w Europie.

Kryształki te są użyteczne, ponieważ podobnie jak ziarna pyłków powstają w ogromnej liczbie, w dawnych osadach zachowują się w dobrym stanie i występują w niezliczonej ilości odmian, różniąc się wielkością i kształtem, choć zazwyczaj trudno zidentyfikować ich rodzaj czy gatunek, nawet za pomocą elektronowego mikroskopu skaningowego. Informują nas one przede wszystkim o tym, jaki użytek z roślin czynili ludzie, ale już ich zwykła obecność wzbogaca obraz środowiska, odtwarzanego na podstawie innych źródeł.

Zwłaszcza połączenie badania fitolitów i analizy pyłkowej może być dobrym narzędziem przy rekonstrukcji środowiska, ponieważ mocne i słabe strony tych dwóch metod uzupełniają się w sensie pozytywnym. Amerykańska uczona Dolores Piperno badała rdzenie z kotliny Gatun w Panamie. Ich zawartość pyłkowa pozwoliła ustalić sekwencję łańcucha wegetacyjnego od 11 300 lat temu do chwili obecnej, począwszy od lasów tropikalnych, poprzez mangrowe mokradła słodkowodne, a kończąc na terenach ogołoconych przez stosowanie gospodarki żarowej. Ustaliła ona, że fitolity w rdzeniach potwierdzają sekwencję pyłkową, z wyjątkiem tego, że świadectwa istnienia rolnictwa i wycinania lasów (czyli pojawienia się kukurydzy i wzrostu ilości pyłków traw kosztem pyłków drzew) pojawiają się w przypadku fitolitów około 4850 lat temu, to jest około tysiąca lat wcześniej niż w sekwencji pyłkowej. To wczesne świadectwo należy prawdopodobnie przypisać małej skali wyrębu, którego nie widać w diagramach pyłkowych (ponieważ pyłki z otaczającego lasu zanieczyszczają próbki), a także relatywnie słabej produkcji i rozprzestrzenianiu pyłków roślin innych niż drzewa.

Analiza pyłkowa mimo wszystko pozostanie jedną z ważniejszych technik datowania, choćby tylko z powodu kłopotów z identyfikacją fitolitów.

Analiza osadów okrzemkowych. Inną metodą rekonstrukcji środowiska, wykorzystującą mikroskamieliny roślinne, jest analiza osadów okrzemkowych. Okrzemki to jednokomór-

ANALIZA PYŁKOWA

Wszyscy alergicy uczuleni na pyłki obawiają się pyłkowego „deszczu", z powodu którego mogą cierpieć wiosną i latem. Ziarna pyłków – drobniutkie, męskie ciała rozrodcze roślin kwitnących – mają prawie niezniszczalne zewnętrzne powłoki (egzyny), które mogą przetrwać w niektórych osadach nawet dziesiątki tysięcy lat. Podczas analizy pyłkowej ziarna pyłków są pobierane z gleby, badane pod mikroskopem i identyfikowane na podstawie kształtów egzyn i naturalnego urzeźbienia powierzchni, wyróżniającego rozmaite rodziny i rodzaje roślin. Efekt badań, po przeliczeniu i oznaczeniu ziarn w poszczególnych próbach, przedstawia się jako krzywe na diagramach pyłkowych. Wahania tych krzywych dla każdego rodzaju roślin mogą być następnie traktowanie jako wskaźnik zmian klimatycznych albo też wskaźnik wpływu człowieka na środowisko (wycinka lasów i uprawa roślin).

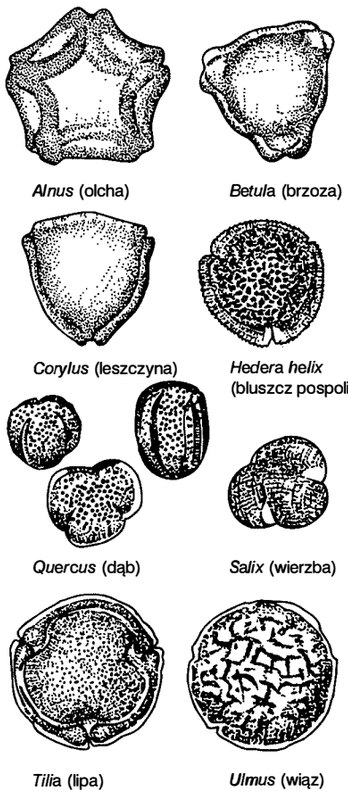
Stan zachowania

Spośród osadów najlepiej sprzyjają zachowaniu pyłków kwaśne, słabo napowietrzone osady torfowe i osady przydenne w jeziorach, gdzie rozkład biologiczny jest hamowany, a ziarna zostają szybko odizolowane. Osady w jaskiniach, ze względu na wilgotność i stałą temperaturę, również nadają się do analizy. Inne konteksty archeologiczne, takie jak osady piaszczyste lub stanowiska otwarte wystawione na częste zmiany pogody, zachowują pyłki słabo.

Na stanowiskach wilgotnych lub obszarach nie badanych dotąd archeologicznie próbki można uzyskiwać z odwiertów, w postaci długich rdzeni, ale na stanowiskach suchych serie oddzielnych próbek można pobierać z profili geologicznych. Podczas wykopalisk niewielkie próbki są zwykle pobierane w regularnych odstępach z warstw stanowiska. Należy przy tym unikać zanieczyszczeń pochodzących z atmosfery lub od używanych narzędzi. Ziarna pyłków znajdujemy również w cegłach mułowych, naczyniach, grobach, bandażach mumii, wnętrznościach zachowanych ciał, koprolitach (rozdział 7) oraz w wielu innych jeszcze kontekstach.

Badanie i liczenie

Zamknięte pojemniki zawierające próbki są badane w laboratorium, gdzie mała część każdej próbki jest analizowana pod mikroskopem w celu zidentyfikowania kilkuset ziarn w każdej z nich. Każda rodzina i prawie każdy gatunek roślin produkują ziarna pyłków różniące się kształtem i urzeźbieniem powierzchni, lecz mimo to nieraz trudno jest je zidentyfikować. Nakłada to pewne ograniczenia przy rekonstrukcji środowiska przyrodniczego, ponieważ różne gatunki w obrębie tego samego rodzaju mogą mieć całkiem inne wymagania glebowe, klimatyczne itp.



Morfologia wybranych drobin pyłków, widzianych pod mikroskopem.

Powolne i pracochłonne zliczanie tradycyjne oraz identyfikacja zostaną prawdopodobnie w ciągu najbliższych kilku lat zastąpione przez techniki zautomatyzowane. Ziarna pyłków będzie się identyfikować w elektronowym mikroskopie skaningowym, na podstawie zdigitalizowanych obrazów kształtu i struktury egzyny.

Po zakończeniu identyfikacji zlicza się ilość ziarn pyłku dla każdego taksonu i każdej warstwy, zazwyczaj jako procent całej liczby ziarn z tej warstwy. Wyniki rysuje się w postaci krzywych tworzących diagramy pyłkowe. Krzywe służą do przedstawiania zmian klimatycznych w jakiejś sekwencji czasowej, a jako wskazówki używa się danych o współczesnej tolerancji klimatycznej tych roślin.

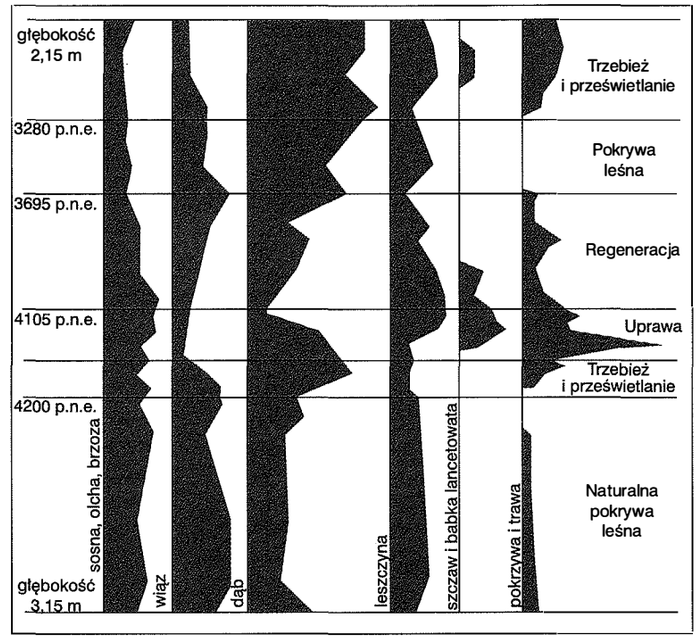
Jednak otrzymany obraz zmian wymaga pewnych korekt. Każdy gatunek wytwarza inną ilość pyłków (sosny na przykład wytwarzają ich wielekroć więcej niż dęby) i wobec tego w danej próbce mogą być one reprezentowane nadmiernie, lub też w stopniu niedostatecznym. Należy również brać pod uwagę sposoby zapylania. Pyłek lipy, przenoszony przez owady, pochodzi prawdopodobnie z drzew stojących w pobliżu. Natomiast pyłki sosen niesione są przez wiatr na odległość nawet setek kilometrów. Orientacja stanowisk (a zwłaszcza wylotów jaskiń) będzie miała również znaczący wpływ na zawartość pyłków, podobnie jak lokalizacja stanowiska oraz czasokres/typ zasiedlenia.

Należy się upewnić, czy nie nastąpiło przemieszanie warstw (zanieczyszczenia to obecnie częsty problem) i aby oszacować wpływ człowieka; próbki powinny być pobierane zarówno na zewnątrz stanowiska archeologicznego, jak i wewnątrz niego. W miejskich warstwach archeologicznych, na przykład, pyłki z wypełnisk studni lub gleb kopalnych są w nich obecne przede wszystkim dzięki naturalnemu przenoszeniu i depozycji i dlatego mogą stanowić odbicie zmian zachodzących w otaczających je obszarach rolniczych. Ziarna pyłków

na terenach zurbanizowanych pochodzą przede wszystkim z przygotowywania pożywienia oraz różnych innych sposobów użytkowania roślin przez człowieka.

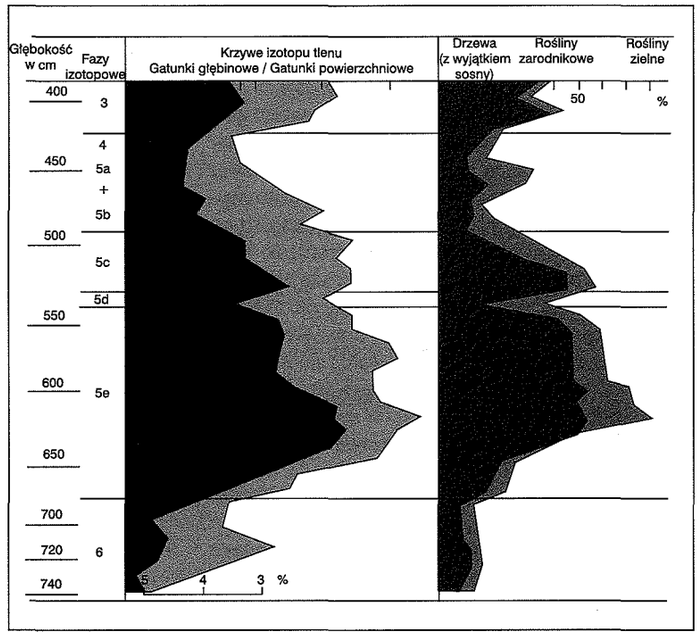
Podczas badań palinologicznych w szeregu rzymskich i średniowiecznych miast w Anglii James Greig ustalił, że stanowiska rzymskie obfitowały w ziarna pyłków traw, lecz ubogie były w zboża, natomiast warstwy średniowieczne wykazały prawidłowość odwrotną. Powodem takiego stanu rzeczy jest higiena, a nie stan gospodarki. Rzymianie dla utrzymania czystości w swoich miastach stworzyli system kanalizacyjny, a miasta otoczone były łąkami i dlatego pyłki traw dominują w zespołach. W średniowieczu odpadki gromadziły się w miastach, a w resztkach pożywienia znajdowanych przez archeologów dominują pyłki zbóż.

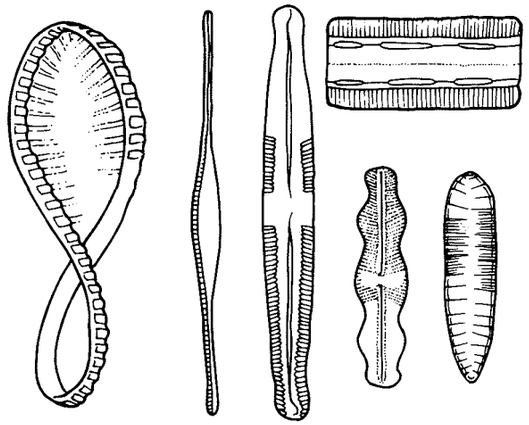
Ziarna pyłków zachowane w glebie w oddaleniu od ludzkich osad obrazują wegetację, podczas gdy torfowiska przechowują ziarna pyłków ze znacznie rozleglejszych obszarów. Rezultaty uzyskane z długich sekwencji torfowiskowych potwierdzają długotrwałe fluktuacje klimatyczne, dowiedzione na podstawie badań rdzeni głębokomorskich i lodowych, o czym wspomniano już we wcześniejszej części książki.



Postglacjalny rdzeń pyłkowy z Fallahogy, Północna Irlandia [powyżej, na prawo] ukazuje wpływ pierwszych rolników na ten region. Trzebież lasów około roku 4150 p.n.e. potwierdza spadek ilości pyłków drzew i wzrost ilości pyłków roślin polnych rosnących na otwartej przestrzeni, takich jak trawa, szczaw i babka lancetowata. Późniejsza regeneracja pokrywy leśnej, po której nastąpił drugi okres trzebieży, świadczy o niezbyt intensywnym charakterze wczesnego rolnictwa na tym terenie.

Długookresowe sekwencje dla epoki lodowcowej [na prawo] ukazują dobrą korelację między rdzeniami pyłkowymi z Półwyspu Iberyjskiego (po prawej) oraz krzywymi izotopu tlenu (po lewej), uzyskanymi z rdzenia głębokomorskiego SU 8132 wydobytego z Zatoki Biskajskiej.





Różnorodność okrzemek – mikroskopijnych glonów jednokomórkowych, u których po śmierci zachowują się krzemionkowe ścianki komórek. Badania ich składu gatunkowego w osadach może pomóc w zrekonstruowaniu zmian zachodzących w dawnym środowisku przyrodniczym.

kowe glony, u których ścianki komórki są przesycone krzemionką, a nie celulozą i dlatego mają duże szanse materialnego przetrwania po śmierci organizmu. Pozostałości okrzemek gromadzą się w wielkich ilościach na dnie zbiorników wodnych, w których okrzemki żyją i ulegają fosylizacji. Niewielkie ilości znajdowane są w osadach torfowych, lecz większość pochodzi z osadów jeziornych oraz przybrzeżnych.

Okrzemki są rejestrowane, identyfikowane i klasyfikowane od ponad dwustu lat. Proces ich oznaczania i liczenia, a także sposób zbierania próbek w terenie jest bardzo podobny do używanego w palinologii. Dobrze wyróżniające się kształty i naturalne wzory okrzemek pozwalają na precyzyjną identyfikację, a ich nagromadzenia odzwierciedlają bezpośrednio skład roślinny i płodność okrzemek w danym zbiorniku wodnym, a pośrednio również zasolenie, alkaliczność oraz eutrofizację zbiornika. Na podstawie wymagań środowiskowych różnych gatunków (biorąc pod uwagę naturalne siedlisko, zasolenie i status troficzny) można określić charakter ich lokalnego środowiska w danym okresie. Botanik J. P. Bradbury przyjrzał się okrzemkom z dziewięciu jezior w stanach Minnesota oraz Dakota i wykazał, że w ostatnim stuleciu po pojawieniu się wokół jezior osiedli europejskich osadników nastąpiła znaczna eutrofizacja wody wskutek napływu diogenów spowodowanego przez wycinkę drzew, erozję gleby, rolnictwo i wzrost ilości odpadków, pochodzących od ludzi i zwierząt.

Ponieważ nagromadzenia okrzemek mogą sygnalizować również to, czy woda jest świeża, słonawa czy słona, wykorzystywano je do identyfikacji okresów, gdy jeziora były izolowane od morza na obszarach wypiętrzeń tektonicznych oraz do lokalizowania dawnych linii brzegowych, a także do określania transgresji morskiej i śledzenia zanieczyszczeń wody. Na przykład sekwencja okrzemkowa w warstwach osadowych na stanowisku po dawnym jeziorze Wevershoof w Medemblick (Holandia) sugeruje, że transgresja morska pojawiła się tutaj około roku 800 n.e., co doprowadziło do wchłonięcia jeziora słodkowodnego i spowodowało powstanie luki w osadnictwie na przylegającym obszarze.

Szkliwo pustyniowe. Nawet najdrobniejsze fragmenty materiału roślinnego mogą nam dostarczyć wiedzy o środowisku. Szkliwo pystyniowe, które utworzyło się na późnoplejstoceńskich, pustynnych formach terenowych na wielu obszarach takich jak Ameryka Północna, Bliski Wschód czy Australia, to naturalny narost tlenków magnezu i żelaza wraz z minerałami ilastymi i materią organiczną. Materia organiczna bierze się z przenoszonych w powietrzu resztek roślinnych o mikrometrycznych rozmiarach, które gromadzą się na powierzchniach skalnych, tam ulegają przemianie pod wpływem metabolizmu, a następnie dzięki działaniu bakterii cementują się w szkliwo naskalne. Ponieważ materia organiczna stanowi mniej niż 1 procent tego szkliwa, potrzeba tysięcy centymetrów kwadratowych dla przeprowadzenia miarodajnej analizy.

Powodem, dla którego wykonuje się takie analizy, jest silny związek, jaki odkryto pomiędzy stosunkiem trwałych izotopów węgla ($^{12}C/^{13}C$) we współczesnych próbkach oraz ich różnymi środowiskami lokalnymi (pustynnym, półsuchym, górskim, wilgotnym itd.). Badanie stosunku trwałych izotopów węgla w materii organicznej, zachowanej w różnych warstwach szkliwa pokrywającego skały, może zatem dostarczyć informacji na temat zmieniających się warunków, a zwłaszcza obfitości różnych typów roślinności w pobliskich zbiorowiskach roślinnych. Amerykańscy naukowcy Ronald Dorn i Michael DeNiro zbierali próby z powierzchniowych i podpowierzchniowych warstw szkliwa w późnoplejstoceńskich nagromadzeniach we wschodniej Kalifornii i odkryli, że warstwy podłoża zostały uformowane w bardziej wilgotnych warunkach niż na powierzchni, co potwierdza pogląd, że klimat na południowym zachodzie Stanów Zjednoczonych podczas ostatniego zlodowacenia nie był tak suchy jak w następującym później holocenie. Podobnie próbki z doliny Timna na izraelskiej pustyni Negew pozwoliły na odkrycie przemienności suchych, wilgotnych i ponownie suchych okresów.

Technika badania szkliwa pustyniowego, kiedy ją zestawiać z datowaniem metodą radiowęglową, umożliwia określenie dolnej granicy wieku dla niektórych form terenowych, a nawet dla pewnych typów narzędzi kamiennych, które również akumulują szkliwo, jak również dla dowolnych przedstawień sztuki naskalnej, odkrywanych pod warstwą szkliwa (patrz rozdział 4). Przy stosowaniu tej techniki występują jednak trudności, przede wszystkim dlatego, że warstwy są tak cienkie, iż rozróżnienie ich uwarstwienia nie jest proste. Przyszłe prace badawcze zapewne pomogą rozwiązać te problemy.

Wszystkie techniki mikrobotaniczne, czyli badanie pyłków, kutykul, fitolitów, okrzemek i szkliwa pustyniowego,

pozostają oczywiście domeną specjalistów. Archeolodzy natomiast mają bardziej bezpośredni kontakt ze świadectwami przyrodniczymi większych rozmiarów, pochodzącymi ze szczątków roślin, które dają się po prostu zobaczyć i zakonserwować w trakcie wykopalisk.

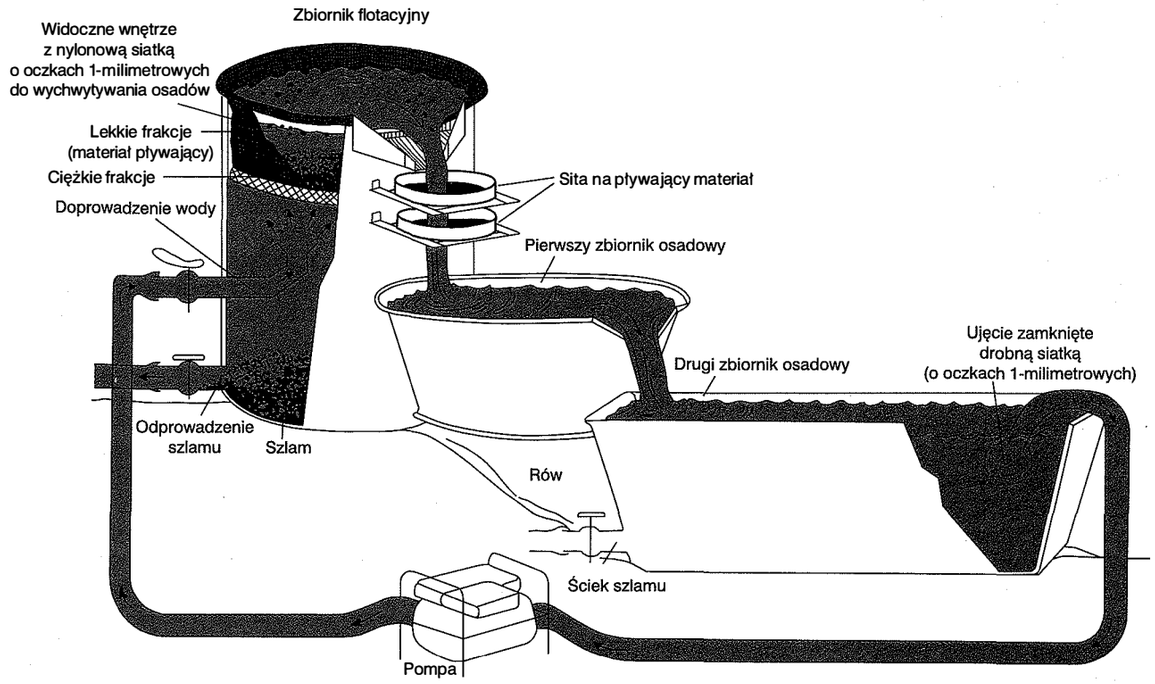
Pozostałości makrobotaniczne

Można odzyskać stosunkowo dużo rozmaitych pozostałości roślinnych, które dostarczają ważnych informacji o tym, jakie rośliny rosły w pobliżu stanowisk i które z nich były użytkowane i zjadane przez ludzi. Sposoby ich wykorzystywania przez ludzi omówimy w następnym rozdziale; tutaj skoncentrujemy się na decydującym wkładzie pozostałości makrobotanicznych do rekonstrukcji środowiska. Pozostałości takie nie mogą pomóc, podobnie jak ślady mikrobotaniczne, w bezwzględnym ilościowym określeniu szaty roślinnej, ale niektóre z nich dostarczają jednak cennych wskazówek dotyczących lokalnego środowiska przyrodniczego.

Odzyskiwanie w terenie. Odzyskiwanie śladów roślinnych z warstw osadowych ułatwił rozwój technik przesiewania oraz technik flotacyjnych, pozwalających oddzielać ziarna mineralne od materiałów organicznych dzięki różnicom w rozmiarach (przesiewanie) albo w ciężarze właściwym (flotacja). Archeolodzy muszą dokonywać wyboru w szerokiej grupie dostępnych urządzeń, w zależności od lokalizacji stanowiska, a także budżetu oraz celów, które sobie stawiają.

Osady nie są jedynym źródłem pozostałości roślinnych. Resztki roślinne znajdujemy w żołądkach zamarzniętych mamutów, w zachowanych ciałach ludzi z bagien, w koprolitach (skamieniałych odchodach) ludzi, hien, gigantycznych leniwców, a także w kłach mamutów, na narzędziach kamiennych i wewnątrz naczyń. Same pozostałości są zróżnicowane:

Flotacja wodna prowadzona w celu odzyskania szczątków roślinnych: system przepłukiwania w zamkniętym obiegu wody, rozwinięty przez Gordona Hillmana z metody zastosowanej po raz pierwszy w Brytyjskim Instytucie Archeologicznym w Ankarze. Lekki materiał wypływa na powierzchnię i jest wychwytywany przez sita; cięższy tonie i jest wychwytywany przez nylonową siatkę.



ZBIÓR POZOSTAŁOŚCI ROŚLINNYCH

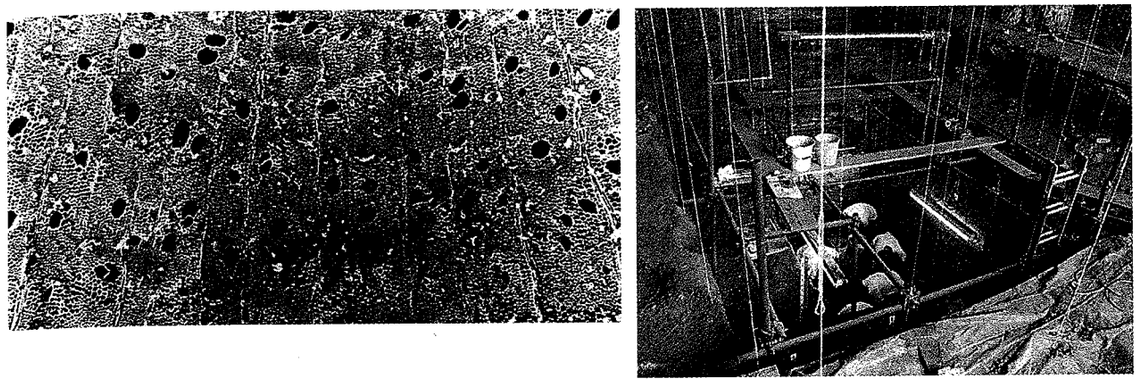
Rodzaj pozostałości	*Typ warstwy osadowej*	*Informacja uzyskiwana z badania*	*Metoda wydobycia i oględzin*	*Objętość do pobrania*
Gleba	Wszystkie	Dokładny opis, w jaki sposób w jakich warunkach złoże zostało uformowane	Najlepiej badany *in situ* przez zespół zajmujący się środowiskiem	Rdzeń glebowy
Pyłki	Przykryte gleby, złoża nasiąknięte wodą	Roślinność, użytkowanie ziemi	Wydobycie laboratoryjne i zastosowanie mikroskopu o dużej mocy (x400)	0.05 litra lub rdzeń glebowy
Fitolity	Wszystkie warstwy osadowe	Jak wyżej	Jak wyżej	Jak wyżej
Okrzemki	Złoża nasiąknięte wodą	Zasolenie i poziomy zanieczyszczenia wody	Wydobycie laboratoryjne i zastosowanie mikroskopu o dużej mocy (x400)	0.10 litra
Niezwęglone pozostałości roślinne (nasiona, mchy, liście)	Mokre do nasiąkniętych wodą	Roślinność, pożywienie, materiały roślinne wykorzystywane jako budulec, tworzywo konstrukcyjne i opał	Laboratoryjne przesiewanie do 300 mikronów	10–20 litrów
Zwęglone pozostałości roślinne (ziarno, plewy, węgiel drzewny)	Wszystkie warstwy osadowe	Roślinność, pożywienie, materiał roślinny wykorzystywany w budownictwie, technice i jako opał, przetwórstwo zbiorów i zachowanie roślin	Przesiewanie masowe lub flotacja do 300 mikronów	75 litrów
Drewno (węgiel drzewny)	Mokre do nasiąkniętych wodą, zwęglone	Dendrochronologia, klimat, materiały budowlane i technika	Mikroskop o małej mocy (x10)	Garść lub próba laboratoryjna

Tabela zestawiająca metody gromadzenia mikrobotanicznych i makrobotanicznych pozostałości roślinnych, ze wskazaniem zakresu informacji możliwych do uzyskania dla każdej kategorii.

Nasiona i owoce. Nasiona i owoce prehistoryczne, zachowane często wskutek nasiąknięcia wodą lub wysuszenia, można zazwyczaj zidentyfikować, pomimo że wiele z nich jest zwęglonych, co powoduje zniekształcenie i skurczenie. W niektórych przypadkach ich resztki uległy rozłożeniu, ale pozostały ślady, różnorodne odciski ziarna czy liści na ceramice, a także na innych materiałach, poczynając od tynku i tufu wapiennego, aż po skóry i skorodowany brąz. Identyfikacja zależy oczywiście od typu znaleziska i jakości zachowanych śladów. Nie każde znalezisko oznacza, że dana roślina rosła lokalnie. Pestki winogron mogą na przykład pochodzić z owoców importowanych. Odciski na fragmentach ceramiki również bywają mylące, ponieważ naczynie mogło być przewiezione daleko od miejsca produkcji.

Osady roślinne. Chemiczna analiza resztek roślinnych w naczyniach – wykonywana przede wszystkim za pomocą chromatografii gazowej – będzie omawiana w kontekście diety człowieka w rozdziale 7. Jej wyniki mogą dać pewne wyobrażenie o rodzaju dostępnych gatunków pożywienia. Same naczynia ceramiczne mogą zawierać jako domieszkę włókna roślinne (nie wspominając o muszlach, piórach czy krwi), a w identyfikacji tych pozostałości może czasami pomóc analiza mikroskopowa. Na przykład, badania wczesnych naczyń z południowej Kalifornii i Georgii w Stanach Zjednoczonych ujawniły obecność pociętych łodyg oplątwy brodaczkowatej, z rodziny ananasów.

Pozostałości drewna. Coraz większy wkład w rekonstrukcję archeologiczną zarówno środowisk przyrodniczych, jak i sposobów użytkowania drewna przez człowieka ma badanie węgla drzewnego (drewna spalonego z różnych powodów). Węgiel drzewny, materiał bardzo trwały, jest często znajdowany i wydobywany przez archeologów. Gdy jego fragmenty zostaną odsiane, posortowane i wysuszone, mogą zostać zbadane pod mikroskopem przez specjalistę i zidentyfikowane (na podstawie budowy drewna) zwykle na poziomie rodzaju, a czasami też gatunku. Ponieważ nie są



Jaskinia Boomplaas, Prowincja Przylądkowa, Republika Południowej Afryki. [Po lewej] Węgiel drzewny z wypalonego drewna gatunku *Acacia karroo*, fotografia wykonana za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego (powiększenie x 50). Pojawienie się tego gatunku w Boomplaas, około 5000 lat temu, wskazuje na zmianę klimatu, który charakteryzował się gorącymi, stosunkowo wilgotnymi porami letnimi. [Po prawej] Wykopaliska w tejże jaskini w roku 1978. Porównaj zdjęcie ze strony 104, wykonane na wcześniejszym etapie prac wykopaliskowych.

do tego potrzebne chemikalia, próbki węgla drzewnego okazują się materiałem najbardziej godnym zaufania przy datowaniu metodą radiowęglową (rozdział 4).

Wiele próbek węgla drzewnego pochodzi z drewna opałowego, ale inne mogą również pochodzić z konstrukcji drewnianych, mebli oraz sprzętów spalonych w jakimś momencie historii stanowiska. Dlatego próby będą odzwierciedlały raczej wybór drewna dokonany przez człowieka, a nie ukażą pełnego zestawu gatunków rosnących wokół stanowiska. Niemniej suma próbek dla każdego gatunku daje pewne wyobrażenie na temat jakiejś części wegetacji w danym okresie. Określenie ilościowe jest zawodne, ponieważ fragmenty węgla drzewnego nie mają standardowych rozmiarów. Czy powinno się porównywać liczbę fragmentów każdego gatunku, czy może całkowitą masę każdego z nich?

Czasami analiza węgla drzewnego może być łączona z innymi świadectwami w celu ujawnienia informacji nie tylko o lokalnym środowisku, ale również o ludzkiej do niego adaptacji. Badania głębokich osadów, które prowadził Hilary Deacon i jego zespół w jaskini Boomplaas w południowej części Prowincji Przylądkowej (RPA), przyniosły odkrycie śladów ludzkiego osadnictwa sięgające 70 000 lat wstecz. Jest wyraźna różnica pomiędzy węglem drzewnym z epoki lodowcowej i tym datowanym w Boomplaas na 12 000–14 000 lat temu. W okresach najzimniejszych, gdy zarazem było bardziej sucho (mniej więcej 22 000–14 000 lat temu), różnorodność gatunków ukazana dzięki badaniom zarówno węgla drzewnego jak i pyłków była niewielka. Natomiast w okresach o większych opadach i temperaturze różnorodność gatunkowa wzrastała. Podobny wzór różnorodności gatunkowej można obserwować w odniesieniu do małych ssaków.

Roślinność wokół jaskini Boomplaas, w czasie maksymalnego ochłodzenia i wysuszenia, składała się przede wszystkim z zarośli i traw. Mało było owoców czy bulw, które mogły być wykorzystywane przez ludzi. Próbki węgla drzewnego są zdominowane przez tak zwany krzak nosorożca (renosterbos) – mały krzew, który dziś pojawia się na stosunkowo suchych obszarach. W epoce lodowcowej wśród większych ssaków dominowały zwierzęta trawożerne, w tym gatunki „ogromne": bawół afrykański, koń oraz antylopa bawolec. Zostały one wytrzebione przed prawie 10 000 lat (wytrzebienie grubej zwierzyny łownej w skali światowej omówimy w następnym podrozdziale).

Węgiel drzewny z Boomplaas ujawnia bezpośrednio stopniową zmianę klimatu i szaty roślinnej, co doprowadziło do zniknięcia wielkich zwierząt trawożernych oraz do odpowiadającej temu zmiany w pożywieniu mieszkańców jaskini. Analiza węgla drzewnego rzuca również światło na bardziej subtelne różnice, które odzwierciedlają zmianę pory maksymalnych opadów deszczu. Dziś lesista szata roślinna doliny Cango jest zdominowana przez kolczastą akację *Acacia karroo*, charakterystyczną dla rozległych połaci na południu Afryki, gdzie jest stosunkowo sucho, a opady deszczu zdarzają się przede wszystkim w lecie. Węgiel drzewny wypalony z drzewa kolczastego nie występuje w próbkach z Boomplaas pochodzących z epoki lodowcowej. Jednak tutaj oraz na sąsiednim stanowisku Buffelskloof pojawia się on około 5000 lat temu i już przed dwoma tysiącami lat jest gatunkiem dominującym. Ta zmiana na gorące, stosunkowo wilgotne pory letnie około 5000 lat temu w dolinie Cango jest uchwytna również dzięki analizie stosunku stałych izotopów węgla pobranego ze stalagmitu w pobliskich jaskiniach Cango (patrz ramka tekstowa na s. 220–221). Wraz z pojawieniem się gatunków związanych z letnimi opadami, mieszkańcy tych jaskiń mogli robić większy użytek z nowej grupy owoców; nasiona niektórych z nich zachowały się w osadach datowanych na ponad 2000 lat temu.

Oczywiście nie całe drewno poddawane tego rodzaju analizom ma postać zwęgloną. W wielu miejscach na świecie wzrasta też ilość drewna nasiąkniętego wodą, wydobywanego na stanowiskach wilgotnych (patrz podrozdział na

ten temat poniżej, oraz rozdziały 2 i 8). Ponadto w niektórych warunkach, takich jak ekstremalne zimno albo wysuszenie, drewno wysuszone może przetrwać zarówno bez spalenia, jak i namoczenia w wodzie. Badanie małego plasterka (o grubości mniejszej niż 1 mm) pod mikroskopem optycznym oraz elektronowym mikroskopem skaningowym umożliwia identyfikację drewna w pierwotnej postaci.

Inne świadectwa. Wiele informacji pozyskiwanych przez archeologów na temat roślinności w mniej odległych okresach pochodzi z badania dzieł sztuki, tekstów historycznych (na przykład pism Pliniusza Starszego, rzymskich traktatów rolniczych, rachunków i ilustracji wykonanych przez podróżników, takich jak kapitan Cook), a nawet z fotografii.

Żadna pojedyncza kategoria świadectw nie może dostarczyć nam pełnego obrazu lokalnej albo regionalnej szaty roślinnej, a także tendencji w małej skali lub zmian o charakterze długoterminowym. Każda kategoria stwarza tylko częściowy obraz dawnej rzeczywistości. Potrzebne są uzupełnienia z każdego dostępnego źródła i jak zobaczymy poniżej, należy je łączyć z rezultatami uzyskiwanymi z innych rodzajów danych, o których mowa w tym rozdziale, tak aby zrekonstruować możliwie bliską wizję dawnego środowiska przyrodniczego.

REKONSTRUKCJA ŚRODOWISKA ZWIERZĘCEGO

Pozostałości zwierzęce były pierwszymi pochodzącymi z wykopalisk świadectwami używanymi przez dziewiętnastowiecznych archeologów do scharakteryzowania klimatu epok prehistorycznych. Stąd w powszechnym użyciu były pojęcia takie jak epoka mamutów, epoka żubrów czy epoka reniferów, do czasu gdy zastąpiła je późniejsza klasyfikacja według narzędzi kamiennych. Podstawą tej terminologii było przekonanie, że różne gatunki były nieobecne, obecne lub też bardzo liczne w określonych warstwach, a co za tym idzie także w określonych okresach, co z kolei rodziło założenie, że odzwierciedla to zmieniające się warunki klimatyczne.

Dzisiaj, jeśli chcemy wykorzystywać pozostałości zwierzęce jako wskazówkę dotyczącą środowiska, musimy spojrzeć na te świadectwa bardziej krytycznie niż to czynili pionierzy z XIX wieku. Musimy starać się zrozumieć złożone związki pomiędzy zwierzętami współczesnymi i ich środowiskiem. Powinniśmy też zbadać, w jaki sposób pozostałości zwierzęce znalazły się na danym stanowisku: w sposób naturalny czy w wyniku działania mięsożernych zwierząt albo ludzi, a także jak dalece reprezentatywne mogą one być dla różnorodności zwierząt swego okresu (patrz ramka tekstowa na temat tafonomii na s. 268–69).

Mikrofauna

Podobnie jak drobne pozostałości roślinne przyczyniają się do badań nad środowiskiem w większym stopniu niż duże, małe zwierzęta (mikrofauna) stanowią lepszy wskaźnik zmian klimatu i zmian środowiskowych niż gatunki duże, a to z powodu swej większej wrażliwości na wahania klimatu i szybszy proces przystosowywania. Duże zwierzęta z kolei nie przystosowują się tak szybko, ale za to mają relatywnie większy zakres tolerancji. W dodatku mikrofauna ma tendencję do gromadzenia się w sposób naturalny na danym stanowisku, lepiej więc odzwierciedla bezpośrednio to środowisko niż duże zwierzęta, których pożostałości gromadzone są często w wyniku polowań urządzanych przez ludzi lub drapieżniki. Tak jak pyłki, małe zwierzęta – a zwłaszcza owady – są również znajdowane w daleko większej liczbie niż osobniki duże, co zwiększa statystyczną istotność ich analizy. Ważne jest, aby pobrać dobrą próbkę, stosując mokre lub suche przesiewanie. W przeciwnym razie wiele materiału gubi się w trakcie wykopalisk.

Na stanowiskach archeologicznych odkrywana jest ogromna różnorodność mikrofauny.

Owadożerne, gryzonie i nietoperze. Te gatunki spotykane są najczęściej. Specjalista może uzyskać bardzo dużą ilość informacji o środowisku, badając powiązania i fluktuacje tych na pozór niewiele znaczących stworzeń, ponieważ większość z nich jest obecna na stanowiskach archeologicznych raczej w sposób naturalny niż z powodu wykorzystywania ich przez człowieka.

Ważne jest, aby upewnić się, jak tylko jest to możliwe, że wykorzystywane kości są współczesne danej warstwie i nie doszło do żadnych przesunięć przez zwierzęta ryjące. Należy również pamiętać, że nawet jeśli znaleziska nie zostały przemieszczone, nie zawsze będą wskazywały na bezpośrednie środowisko. Na przykład wypluwki sowy mogą być znajdowane nawet o kilka kilometrów od stanowiska (zawartość ptasich wypluwek może mieć wielką wagę przy ocenie lokalnych środowisk przyrodniczych).

Niektóre gatunki małych zwierząt, tak jak i wielkie ssaki, mogą wskazywać na istnienie dość specyficznych warunków środowiskowych. Richard Klein z Uniwersytetu Stanforda odnotował znaczący związek pomiędzy opadami a wielkością współczesnego kretoszczura z Afryki Południowej. Kretoszczury osiągają większy wzrost wraz z generalnym zwiększeniem gęstości pokrywy roślinnej w wyniku znaczniejszych opadów deszczu. Analiza fauny z jaskini Elands Bay w Afryce Południowej wykonana przez Kleina wykazała, że kretoszczury z warstw datowanych na 11 000–9000 lat temu były wyraźnie większe od tych z poprzedzających siedmiu tysiącleci, co uznano za dowód wzrostu opadów w końcu plejstocenu.

Ptaki i ryby. Kości ptaków i ości ryb, choć niezwykle łamliwe, są też warte badania. Mogą one zostać wykorzystane

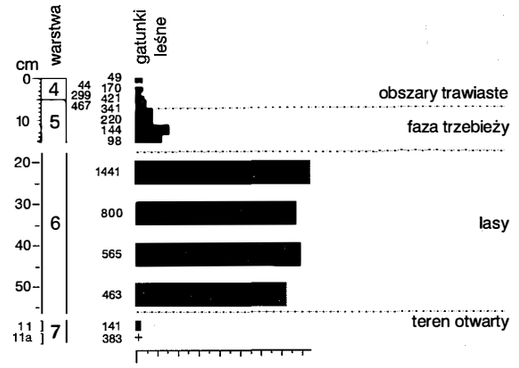
na przykład do określenia, w których porach roku dane stanowiska były zasiedlone (rozdział 7). Ptaki są wrażliwe na zmiany klimatyczne, a kolejne następstwa gatunków ciepło- i zimnolubnych w ostatniej epoce lodowcowej stanowiły wielką pomoc w ocenie stanu środowiska, choć czasami trudno jednoznacznie stwierdzić, czy jakiś ptak był obecny na stanowisku w sposób naturalny, czy też został przyniesiony przez człowieka lub zwierzę drapieżne.

Mięczaki lądowe. Muszle z węglanu wapnia, należące do mięczaków lądowych, zachowują się w wielu rodzajach warstw osadowych, ale szczególnie w otoczeniu alkalicznym, gdzie możność zastosowania analizy pyłkowej jest ograniczona. Odzwierciedlają one warunki lokalne, a poza tym są wrażliwe na zmiany mikroklimatyczne. Należy też wziąć pod uwagę fakt, że wiele gatunków cechuje szeroki zakres tolerancji, co znaczy, że ich reakcja na zmiany klimatyczne jest stosunkowo powolna. „Przeczekują" na obszarach im niesprzyjających i przenoszą się stopniowo na nowo wybrane tereny.

Jak zwykle należy ustalić, czy znajdowane muszle spoczywają *in situ*, czy też zostały wypłukane lub przeniesione z innego miejsca. Próbkę należy traktować jak każdy materiał. Trzeba ją przesiać i przejrzeć, sprawdzając całość zbioru, a nie jedynie większe lub bardziej kolorowe okazy, przyciągające oko archeologa. Ważny jest stan zachowania, ponieważ kształt muszli i wzór są kluczowymi elementami przy identyfikacji gatunku. Kiedy zbiory zostaną już oznaczone, można śledzić zmiany, które następowały w czasie, a następnie ustalić, jak populacja mięczaków zmieniała się wraz ze zmianami środowiska. Temperatura i opady deszczu są czynnikami dominującymi. Tam, gdzie jakiś gatunek znajduje się w pobliżu granicy swojego normalnego zasięgu, staje się bardzo czułym wskaźnikiem zmiany.

Brytyjski specjalista John Evans i inni wykonali wielką pracę związaną z tym zagadnieniem, badając pewną liczbę stanowisk w Anglii. Ślimaki z przekrojów na stanowiskach neolitycznych w pobliżu Woodhenge i Durrington Walls wskazały na przykład, że w owym okresie obszar ten był zalesiony. W leżącym nieopodal Avebury względny udział procentowy gatunków wydobywanych z kolejnych warstw gleby poniżej wału okalającego stanowisko wskazywał na istnienie około 10 000 lat temu środowiska tundry, zaś około 8000–6000 lat temu – rzadkiego lasu. Gęsty las pojawił się około 6000–3000 lat temu, po czym następowała faza wycinki i orki, a na koniec tworzyły się tereny trawiaste.

Mięczaki morskie. Jak widzieliśmy wcześniej w tym samym rozdziale, śmietniska muszlowe z mięczaków morskich mogą czasami pomóc w wyznaczaniu starożytnych linii brzegowych, zaś zmieniający się w czasie udział procentowy różnych gatunków może ukazać jakieś aspekty nadbrzeżnego mikrośrodowiska (piaszczystego lub skalistego) poprzez studiowanie obecnych preferencji reprezentowanych tam gatunków. Zmiany klimatyczne, sugerowane przez te wahania obecności lub nawet obfitości różnych



Wykres słupkowy mięczaków lądowych, oparty na wynikach wykopalisk w Avebury w południowej Anglii. Zmieniający się udział procentowy leśnych gatunków ślimaków ukazuje zmiany środowiska od terenów otwartych (tundra) ok. 10 000 lat temu do lasów, a następnie – być może – obszarów trawiastych.

gatunków, mogą być zestawiane z rezultatami analizy stosunku trwałych izotopów tlenu wykonywanej na próbkach muszli. Istotna korelacja pomiędzy tymi dwiema metodami została odkryta przez Hiroko Koike, podczas jej pracy prowadzonej na śmietniskach muszlowych z epoki jômon w Zatoce Tokijskiej. Zniknięcie tropikalnych gatunków oznaczało w okolicach Tokio fazę zimną, datowaną na 5000 czy 6000 lat temu, a potwierdzoną przez wzrost zawartości izotopu tlenu ^{18}O (i stąd spadek temperatury wody) około 5000 lat temu. W rozdziale 7 zobaczymy, jak zmiana wielkości przyrostów muszli mięczaków pozwala ustalić sezonowość.

Robaki i owady. Oprócz mięczaków archeolog może badać nicienie oraz pierścienice. Lokalizuje się je zwłaszcza w złożach nasiąkniętych wodą, na przykład w dołach kloacznych. Można też badać szeroki krąg stawonogów, takich jak roztocza i owady, te ostatnie w postaci okazów dorosłych, larw oraz poczwarek (w przypadku much). Badania nad owadami (paleoentomologia) były do niedawna lekceważone przez archeologów; około 30 lat temu podjęto w tej dziedzinie pionierskie prace (szczególnie w Anglii). Szkielety zewnętrzne owadów dość dobrze opierają się rozkładowi, odkrywane zbiory składają się więc niekiedy z tysięcy osobników.

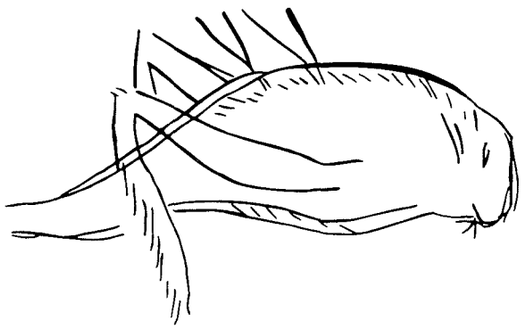
Ponieważ znamy wymagania środowiskowe i rozmieszczenie ich współczesnych potomków, często można wykorzystywać pozostałości owadów jako dokładnych wskaźników możliwych warunków klimatycznych (i do pewnego stopnia szaty roślinnej) dla wybranych okresów i obszarów lokalnych. Niektóre gatunki mają bardzo wyraźne wymagania, jeśli chodzi o miejsca rozmnażania i rodzaj pokarmu, zwłaszcza dla larw. Jednakże zamiast wykorzystywać do rekonstrukcji mikrośrodowiska pojedyncze gatunki jako „gatunki wskaźnikowe", bezpieczniej jest rozważać związki pomiędzy gatunkami, tak jak to miało miejsce w przypadku wspólnot

ssaków lub roślin. Dlatego stosuje się tak zwaną metodę wspólnej strefy klimatycznej. Metoda ta zakłada, że dzisiejsza tolerancja klimatyczna w obrębie każdego gatunku jest taka, jak w przeszłości i dlatego tam, gdzie odkrywa się razem kilka gatunków, dawny klimat musiał występować na obszarze pokrywającym się z ich strefami tolerancji. Wynika z tego, że im więcej gatunków badamy, tym precyzyjniej taki obszar może być określony. Chociaż obecność owadów odzwierciedla mikroklimaty lokalne, należy pamiętać, że z kolei są one w dużym stopniu zależne od klimatu globalnego.

Owady, reagując gwałtownie na zmiany klimatyczne, są wygodnymi wskaźnikami przy określaniu momentu i skali takich wydarzeń, w tym także okresowych i średnich rocznych temperatur. Istnieją nawet nieliczne przedstawienia owadów z epoki lodowcowej; są między nimi typy, które zdołały przetrwać na obszarach peryglacjalnych.

Owadami szczególnie użytecznymi dla badań mikrośrodowiska są *Coleoptera* (chrząszcze). Często znajduje się ich dobrze zachowane głowy i tułowia. Prawie wszystkie gatunki plejstoceńskie istnieją też obecnie; stanowią czuły wskaźnik dawnych warunków klimatycznych, a to dzięki szybkości, z jaką reagują na zmiany środowiska (dotyczy to zwłaszcza temperatury). Tworzą one różnorodną grupę o dobrze określonych strefach tolerancji klimatycznej. Niektóre gatunki są bardzo wybredne, jeśli chodzi o środowisko przyrodnicze i żyją wyłącznie na wybranych roślinach, takich jak dąb czy pewne grzyby.

Podczas prowadzonych ostatnio badań naniesiono na wykres strefy tolerancji klimatycznej charakterystyczne dla 350 gatunków *Coleoptera*, występujących w skamieniałościach z epoki plejstocenu. Następnie metodę wspólnej strefy klimatycznej wykorzystano dla zbadania 57 przedstawicieli *Coleoptera* z 26 stanowisk w Wielkiej Brytanii. Ustalono, że dwukrotnie – około 13 000 lat temu i około 10 000 lat temu – dochodziło tu do bardzo gwałtownego ocieplenia. Okres dzielący te dwie daty można określić jako długotrwałe stopniowe ochładzanie; proces ten rozpoczął się mniej więcej 12 500 lat temu (kiedy warunki były takie same jak obecnie, ze średnią temperaturą lipca około 17°C) i trwał około dwóch tysięcy lat, z pewną liczbą pomniejszych wahań.



Konik polny wyryty na fragmencie kości pochodzącej z późnej epoki lodowcowej (okres magdaleński), ze stanowiska w Enlene, departament Ariege we Francji. Owady reagują gwałtownie na zmiany klimatyczne i są czułymi wskaźnikami czasu trwania oraz skali zmian środowiskowych.

Czasami odkrycie owadów w złożach archeologicznych może mieć znaczące następstwa. Jednym z głównych tego przykładów są pozostałości ogłodka wiązowca (*Scolytus scolytus*), znalezione w neolitycznych warstwach w Hampstead w Londynie. Pojawiły się tam one przed gwałtownym zanikiem pyłków wiązu, który nastąpił nieco wcześniej niż 5000 lat temu, a został rozpoznany w rdzeniach pobranych z warstw osadowych jezior i torfowisk północno-zachodniej Europy. Ten sławny wśród archeologów nagły zanik był pierwotnie przypisywany zmianie klimatu lub degradacji gleb, a następnie trzebieży lasów, dokonywanej przez wczesnych rolników, potrzebujących ziemi uprawnej (patrz rozdział 12). Jednakże ogłodek wiązowiec jest chrząszczem roznoszącym chorobotwórczy grzyb *Ceratocystis ulmi*, powodujący holenderską chorobę wiązu, co dało inne, naturalne wyjaśnienie zaniku tego wiązu około 5000 lat temu. Najnowsze pojawienie się choroby wiązu w Europie pozwoliło naukowcom prześledzić oddziaływanie tej choroby na współczesny zapis pyłkowy. Odkryto, że zanik pyłków wiązu odbywa się na podobną skalę, jak to miało miejsce w neolicie; ponadto następuje jednoczesny wzrost pyłków chwastów, spowodowany trzebieżą lasów, podobnie jak w plejstocenie. Fakt ten, wraz ze znaną obecnością chrząszcza w neolicie, silnie przemawia za występowaniem choroby wiązu także i w tamtym okresie.

Na ślady owadów natrafiono w trakcie wykopalisk w brytyjskim Yorku, gdzie niektóre belki z czasów wikingów były zaczerwione niczym rzeszoto. Ściek, zbudowany tu przez Rzymian w III wieku n.e., wypełniał szlam, ze skupiskami much w dwóch bocznych kanałach prowadzących do ustępów. Z umiejscowienia tego ścieku wynika, że odprowadzał on wodę z budynku łaźni wojskowych. Pozostałości chrząszczy wołka zbożowego i przetycza wypuklaka w błocie wskazują, że musiał osuszać również spichlerz.

Widać zatem wyraźnie, że owady są nieocenione gdy idzie o ilość i jakość dostarczanych archeologom informacji nie tylko na temat klimatu i roślinności, ale również warunków życia ludzi na stanowiskach archeologicznych i wokół nich.

Makrofauna

Znajdowane na stanowiskach archeologicznych pozostałości dużych zwierząt pozwalają przede wszystkim odpowiedzieć na pytanie, czym żywili się dawni ludzie (rozdział 7). Jako wskaźniki zmian środowiska naturalnego znaleziska takie okazują się mniej pewne, niż kiedyś sądzono, głównie dlatego, że duże zwierzęta nie są równie wrażliwe na zmiany jak zwierzęta małe, a także dlatego, że ich pozostałości trafiły prawdopodobnie do kontekstów archeologicznych w wyniku działania ludzi lub drapieżników. Kości zwierząt zabijanych przez ludzi lub zwierzęta mięsożerne bywają w międzyczasie przebrane, a więc nie mogą w pełni oddawać obrazu fauny obecnej w danym środowisku przyrodniczym. Ideałem jest znalezienie nagromadzeń pozostałości zwierzęcych, zachowanych na skutek wypadków naturalnych lub katastrof, to znaczy zwierząt uwięzionych przez gwałtowne powodzie, pogrzebanych w wyniku wybuchu wulkanu lub ugrzęzłych (jak w przypadku znanego zespołu plejstoceńskiej fauny w słynnych jamach z substancją smołowatą w La Brea w Los Angeles), czy też takich, które zostały zamrożone w wiecznej zmarzlinie. Ale takie znaleziska są pod każdym względem wyjątkowe i całkiem różne od zwykłych nagromadzeń kości zwierzęcych, z którymi mają do czynienia archeolodzy.

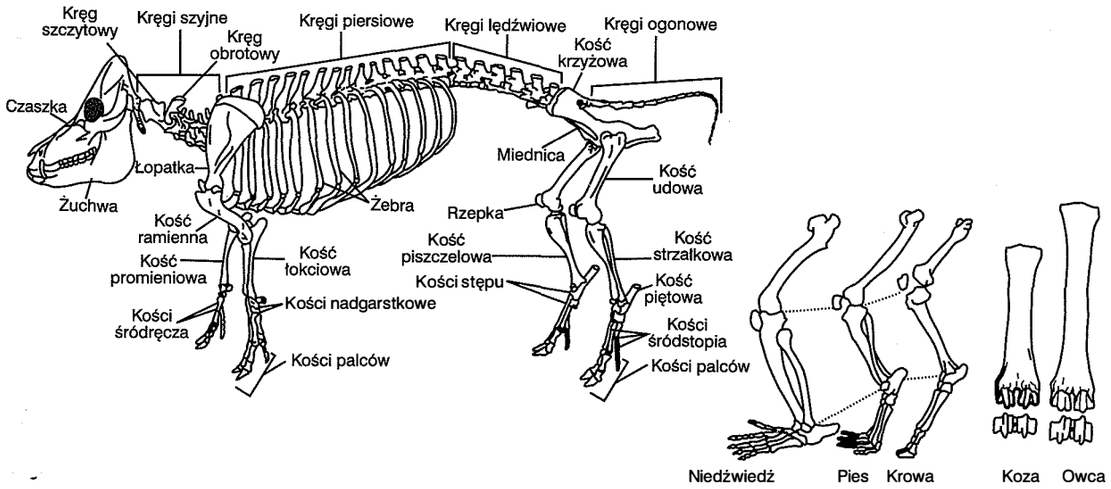
Zbieranie kości i ich identyfikacja na stanowisku. Kości zazwyczaj zachowują się jedynie wtedy, gdy zostają szybko zakopane i w ten sposób unikną wpływu warunków atmosferycznych oraz szczęk padlinożerców. Ponadto dobrze zachowują się one na stanowiskach nasiąkniętych wodą i przy tym niezakwaszonych. W niektórych przypadkach wymagają działań zabezpieczających na stanowisku, zanim można je przenieść bezpiecznie i bez uszkodzeń. W warstwach osadowych kości są powoli nasycane minerałami, co powoduje wzrost ich wagi i twardości, a tym samym trwałości.

Po wydobyciu kości pierwszym zadaniem badacza jest określenie, z której części ciała pochodzą i do jakiego gatunku należały. Jest to zadanie dla zoologa lub zooarcheologa (liczba specjalistów tego rodzaju rośnie), chociaż każdy archeolog powinien umieć rozpoznać podstawowe rodzaje kości i ich gatunkową przynależność. Identyfikacji dokonuje się na podstawie porównań z wzorcowymi zbiorami. Wynikające z tych porównań zestawienia i związki między gatunkami mogą również czasami pomóc w datowaniu stanowisk paleolitycznych (patrz rozdział 4).

Gdy już zakończymy ilościową analizę zbioru kości (patrz ramka tekstowa na s. 272–273), jej wyniki powinny nam dostarczyć wielu informacji na temat ówczesnego środowiska przyrodniczego. Jakie to mogą być informacje?

Założenia i ograniczenia. Anatomia dużych zwierząt (zwłaszcza ich zęby) mówi coś o ich pożywieniu, a stąd – w przypadku zwierząt roślinożernych – o typie roślinności, jaką wybierały. Jednakże większość informacji na temat zasięgu i naturalnego siedliska pochodzi z badań współczesnych gatunków i opiera się na założeniu, że ich zachowanie nie zmieniło się zasadniczo od interesującego nas okresu. Studia takie sugerują, że duże zwierzęta mają możliwość wytrzymywania znacznie szerszych rozpiętości temperatur i zmian w środowisku, niż kiedyś sądzono. Gatunki charakterystyczne obecnie dla regionów arktycznych i umiarkowanych wykazują w istocie znaczne nakładanie się na siebie swoich środowisk naturalnych i dzielą podobną tolerancję na temperaturę minimalną. To oznacza, że nie możemy dłużej twierdzić, jak to dawniej czynili archeolodzy, że gatunki z plejstocenu – takie jak nosorożec włochaty lub niedźwiedź jaskiniowy – muszą koniecznie wskazywać na panowanie wówczas zimnego klimatu. Ich obecność powinna być uznawana jedynie za oznakę zdolności do tolerowania niskich temperatur.

Jeśli z tego powodu trudno jest połączyć zmienność w skupiskach mikrofauny na danym stanowisku ze zmianami temperatury, możemy przynajmniej powiedzieć, że zmiany w obfitości opadów mogą czasami znaleźć bezpośrednie odbicie w różnorodności pozostałości zwierzęcych.



Identyfikowanie kości zwierzęcych. [Po lewej] Kości szkieletu typowego zwierzęcia udomowionego – świni. [Pośrodku] Strukturalne porównanie kości kończyn ssaków. U ludzi cała stopa dotyka podłoża, natomiast u zwierząt drapieżnych (takich jak pies) – jedynie palce (wyjątkiem jest niedźwiedź, który też chodzi na całych stopach). Roślinożerne, takie jak bydło, stąpają na „czubkach palców" i tylko końcowe ich człony dotykają ziemi. [Po prawej] Kości owcy i kozy są zawsze trudne do rozróżnienia, jednak występują między nimi subtelne różnice, dotyczące zwłaszcza kości śródstopia.

ZBIÓR POZOSTAŁOŚCI ZWIERZĘCYCH

Rodzaj pozostałości	*Typ osadu*	*Informacja uzyskiwana na podstawie badania*	*Metoda wydobycia i oględzin*	*Objętość do pobrania*
Kość małego ssaka	Wszystkie poza bardzo kwaśnymi	Fauna naturalna, ekologia	Przesiewanie do 1mm	75 litrów
Kość ptaka	Jak wyżej	Por. kość dużego i małego ssaka	Jak wyżej	Jak wyżej
Kość ryby, łuski, otolity	Jak wyżej	Dieta, technika łowienia ryb, działalność sezonowa	Jak wyżej	Jak wyżej
Mięczaki lądowe	Alkaliczne	Dawna roślinność, typ gleby, historia nawarstwiania	Przesiewanie laboratoryjne do 500 mikronów	10 litrów
Mięczaki morskie (skorupiaki)	Alkaliczne i neutralne	Dieta, handel, okres zbioru, hodowla skorupiaków	Ręczne sortowanie, gracowanie warstwy osadowej i przesiewanie	75 litrów
Pozostałości owadów (zwęglone)	Wszystkie warstwy osadowe	Klimat, roślinność, warunki życia, handel, dieta człowieka	Laboratoryjne przesiewanie i parafinowa flotacja do 300 mikronów	10–20 litrów
Pozostałości owadów (niezwęglone)	Mokre do nasiąkniętych wodą	Jak wyżej	Jak wyżej	Jak wyżej
Kość dużego ssaka	Wszystkie poza bardzo kwaśnymi	Fauna naturalna, dieta, hodowla, ubój, choroba, pozycja społeczna, techniki rzemieślnicze	Ręczne sortowanie, gracowanie warstwy osadowej i przesiewanie	Gracowanie całego kontekstu, za wyjątkiem sytuacji gdy pobrano próbki dużych rozmiarów

Tablica podsumowująca metody zbierania mikrofauny i makrofauny, ze wskazaniem różnorodności informacji, jakie można uzyskać dla każdej kategorii.

Gatunki różnią się na przykład pod względem zdolności do bytowania wśród śniegów różnej głębokości; ma to wpływ na zimowe skupiska zwierząt w tych częściach świata, gdzie gruba pokrywa śnieżna utrzymuje się przez większą część zimy.

Sama obecność dużych ssaków nie mówi zazwyczaj zbyt wiele o roślinności, ponieważ zwierzęta roślinożerne potrafią wykorzystywać wiele środowisk przyrodniczych i żywić się bardzo różnymi roślinami. Stąd poszczególne gatunki trudno zazwyczaj uważać za charakterystyczne tylko dla jednego, szczególnego środowiska, choć zdarzają się tutaj wyjątki. Niektóre zwierzęta, takie jak koziorożec alpejski, którego dzisiejsze występowanie jest ograniczone do wyższych partii gór, zostały w pewnym momencie zmuszone przez zlodowacenia do życia na niższych wysokościach; podobne zmiany stref zamieszkiwania miały także miejsce w przypadku innych zwierząt lub ptaków. Na przykład renifery w okresie ostatniej epoki lodowcowej docierały do północnej Hiszpanii, czego dowodzą nie tylko ich kości, ale również sztuka naskalna. Takie duże przesunięcia wyraźnie oddają zmiany zachodzące w środowisku.

Również w sztuce naskalnej na Saharze można natrafić na przedstawienia żyraf czy słoni, zwierząt, które nie mogłyby tu przetrwać dziś, a tym samym stanowią dowód dramatycznej modyfikacji środowiskowej.

Jak zobaczymy w rozdziale 7, z badań fauny korzysta się też przy określaniu, w jakich porach roku dane stanowisko było zasiedlone. Opisane tam techniki przybliżą nam sposoby ukazujące, jak lokalne środowisko zmieniało się w poszczególnych porach roku. Można też zestawiać makrofaunę z innymi rodzajami świadectw.

Wiele sekwencji zwierzęcych na obszarach takich jak Europa czy południe Afryki wykazuje zmiany zachodzące w gatunkach niezależnie od zmian wynikających z hodowli. Obejmują one tysiące lat i mogą być zestawiane z sekwencjami pochodzącymi z osadów czy z badań nad roślinami.

Na stanowiskach nadbrzeżnych, charakterystycznych dla wielu jaskiń w hiszpańskiej Kantabrii, czy też u wybrzeży śródziemnomorskich (jaskinia Franchthi, patrz powyżej) albo na wybrzeżu Prowincji Przylądkowej w Republice Południowej Afryki (patrz ramka tekstowa na odwrocie), zasoby morskie i pozostałości zwierząt trawożernych mogą pojawiać się i zanikać w sekwencjach archeologicznych, ponieważ różnice w poziomie morza, powodujące zatapianie nadbrzeżnych równin, zmieniają oddalenie stanowisk od brzegu, a także dostępność terenów do wypasu.

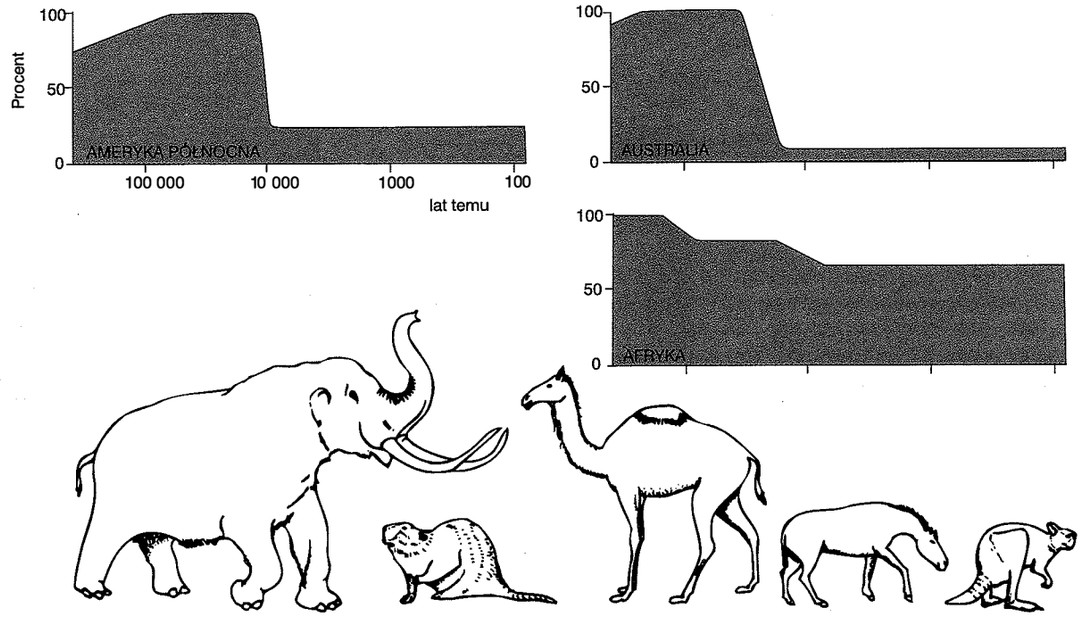
Trzeba jednak zawsze pamiętać, że zmiany dotyczące fauny mogą mieć inne przyczyny niż wpływ klimatu czy człowieka. Dodatkowym czynnikiem może się okazać konkurencja ze strony innych gatunków, epidemie czy też zmiany w liczebności drapieżników. Poza tym zachodzące lokalnie na niewielką skalę zmiany klimatyczne i pogodowe zdolne są wywrzeć znaczny wpływ na liczbę oraz rozmieszczenie dzikich zwierząt: niektóre gatunki, pomimo ich wielkich zdolności do przetrwania, mogą w ciągu kilku lat zmniejszyć swą liczebność od wielkiej obfitości do prawie całkowitego wyginięcia.

Zagłada grubej zwierzyny łownej. Przykład Polinezji wyraźnie dowodzi, że – jak zobaczymy poniżej – na wielu wyspach już pierwsi osadnicy zniszczyli miejscową faunę i florę. Ale w innych częściach świata pytanie o przyczynę wyginięcia zwierząt i o to, czy i w jaki sposób ludzie byli za to odpowiedzialni, w dalszym ciągu stanowi główny temat rozważań w archeologii. Jest to szczególnie istotne przy rozpatrywaniu zagłady grubej zwierzyny łownej pod koniec epoki lodowcowej w Nowym Świecie i w Australii, gdyż straty były tu znacznie poważniejsze niż w Azji czy w Afryce i objęły nie tylko mamuty i mastodonty, ale i inne gatunki, takie jak choćby konie w obu Amerykach.

W debacie na temat zagłady grubej zwierzyny łownej zarysowały się dwa główne stanowiska. Jedna grupa uczonych, której przewodzi amerykański badacz Paul Martin, wierzy, że przyczyną wyginięcia zwierzyny było zasiedlenie Nowego Świata i Australii przez ludzi; doszło wówczas do nadmiernej eksploatacji zdobytych obszarów. Ten pogląd nie wyjaśnia jednak wyginięcia w tym samym mniej więcej czasie takich gatunków ssaków i ptaków, które nie mogły posłużyć człowiekowi jako pożywienie lub też były zbyt trudne do upolowania. W każdym razie nie udało się jeszcze ustalić dokładniejszych dat poszczególnych wymierań ani też dat pojawienia się ludzi na obu kontynentach (rozdział 1.1) – te ostatnie uczeni wciąż przesuwają wstecz, na okres znacznie poprzedzający wspomniane masowe wyginięcia zwierząt.

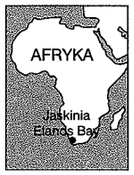
Inny pogląd, którego autorem jest geolog Ernest Lundelius i inni, głosi, że pierwotną przyczyną zagłady zwierząt mogła być zmiana klimatu. To z kolei nie wyjaśnia jednak, dlaczego wiele podobnych zmian we wcześniejszych okresach nie wywołało takiego efektu, a wiele gatunków, które wyginęły, odznaczało się szeroką tolerancją klimatyczną i rozproszeniem geograficznym.

Wyginięcia spowodowane zmianą klimatu zdarzały się już wcześniej, ale dotyczyły wtedy w równym stopniu wszystkich klas wielkości ssaków, a te gatunki, które zanikły, zastępowane były dzięki migracji lub rozwojowi nowych gatunków. Tymczasem w plejstocenie to się nie zdarzyło. Z Nowego Świata, Europy i Australii zniknęły wszystkie ga-



Zagłada grubej zwierzyny łownej. [U góry] Diagramy wykonane przez Paula Martina ilustrują nagły spadek liczebności gatunków dużych zwierząt w Ameryce Północnej i Australii w okresie zbliżonym do czasu kolonizacji tych kontynentów przez człowieka; pozwalają porównać zaistniałą sytuację z warunkami afrykańskimi, gdzie gruba zwierzyna łowna potrafiła dłużej wytrzymywać obecność ludzkich drapieżców. Inni naukowcy podkreślają także wagę czynników środowiskowych w wyginięciu megafauny, tj. gatunków, do których zaliczają się [powyżej, od lewej ku prawej] mastodont, bóbr gigantyczny, wielbłąd oraz koń (wszystkie północnoamerykańskie) oraz australijski kangur gigantyczny, *Sthenurus*.

JASKINIA ELANDS BAY





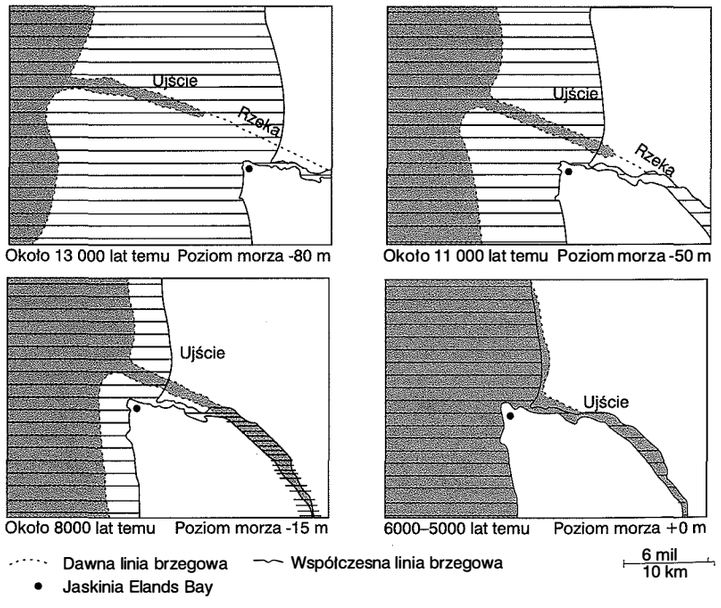
Ujście rzeki Verlorenvlei dzisiaj. Jaskina Elands Bay leży u krańca rysującego się w oddali półwyspu.

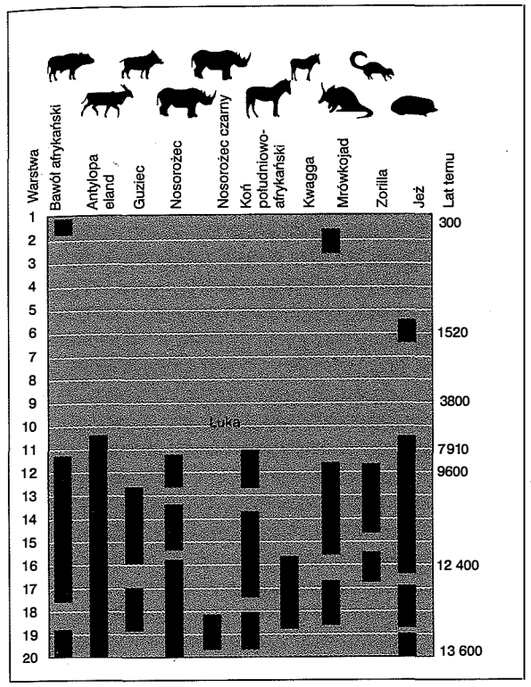
Jaskinia Elands Bay, położona w pobliżu lejkowatego ujścia rzeki Verlorenvlei na południowozachodnim wybrzeżu Prowincji Przylądkowej w RPA, była zasiedlona przez tysiące lat i jest szczególnie ważna dla uchwycenia zmian w linii brzegowej, a także zmian w wyżywieniu ludzi przy końcu epoki lodowcowej. Prace, które prowadził w tej jaskini John Parkington i jego współpracownicy, pokazały wyraźnie, jak w ciągu 6000 czy 7000 lat wzrost poziomu morza przekształcił otoczenie stanowiska z nadrzecznego, położonego w głębi lądu, w nadmorskie u samego ujścia rzeki. W okresie między około 13 600–12 000 lat temu środki egzystencji pozostawały względnie stałe, chociaż linia brzegowa musiała się tu zbliżać do stanowiska na odległość około 12 km, o czym świadczy obecny zarys dna morskiego od strony lądu. Materiały faunistyczne pozostawione przez mieszkańców jaskini wskazują na gatunki dużych trawożerców takich jak nosorożce, koniowate, bawoły i antylopy eland, co sugeruje, że lokalne środowisko przyrodnicze stanowił głównie otwarty teren trawiasty. Bardzo niski udział składników fauny morskiej w pozostałościach w jaskini wskazuje na znaczną odległość od wybrzeża, zapewne większą niż ta, do której pokonania trzeba 2-godzinnego marszu, co uważa się za odległość normalną w wypadku większości grup myśliwych-zbieraczy (patrz ramka tekstowa na s. 242–243). Znalezione resztki ptaków należą do gatunków rzecznych i są to przeważnie kaczki.

Około 11 000 lat temu wybrzeże zbliżyło się do stanowiska od zachodu o 5–6 km, czyli na odległość będącą już w zasięgu myśliwych-zbieraczy. W sekwencji jaskiniowej pojawiły się wtedy pierwsze cienkie warstwy muszli skorupiaków. W ciągu następnych trzech tysiącleci morze wdarło się na mniej więcej 2 km od stanowiska i stopniowo zatopiło niższe partie doliny rzeki Verlorenvlei, tworząc ujście lejkowate, a potem wybrzeże.

Zniknięcie środowisk odpowiednich dla dużych trawożerców miało radykalny wpływ na środowisko fauny. Przynajmniej dwa gatunki zwierząt (wielki koń i wielki bawół) wymarły, a inne duże zwierzęta, jak nosorożec i bawół afrykański, są w złożach jaskiniowych nieobecne albo niezwykle rzadkie po 9 tysiącleciu. Zostały one zastąpione na tym stanowisku i w innych częściach regionu przez mniejsze trawożerne, takie jak mała antylopa szara (grysbok), zwierzę raczej liścio- niż trawożerne, która to okoliczność wskazuje na całkiem inne otoczenie roślinne, prawdopodobnie związane ze zmianą ilości opadów.

Podnoszenie się poziomu morza w końcu epoki lodowcowej spowodowało zatopienie nadbrzeżnej równiny, która niegdyś leżała na zachód od jaskini Elands Bay.





Proces zaniku zwierząt żyjących na terenach trawiastych, odzwierciedlony w pozostałościach fauny z jaskini Elands Bay. Przed 9000 lat, gdy morze wdarło się w głąb lądu na odległość 3 km od stanowiska, mieszkańcy jaskini przestali na te zwierzęta polować.

W tym samym czasie widać w jaskini wyraźny wzrost liczby zwierząt morskich, aż do ich dominacji w okresie 11 000–9000 lat temu. Dno, zastane dotąd warstwą brązowych iłów z pasemkami muszli, zmienia się w jedno wielkie śmietnisko muszlowe. Ponadto powtarzają się często (w porównaniu z gatunkami lądowymi) kormorany, ryby morskie, langusty oraz foki. Dzieje się to od około 9500 lat temu; w ciągu tego czasu wybrzeże znalazło się trochę ponad 3 km od jaskini. Zatopienie doliny około 11 000 lat temu znajduje odbicie w obfitości hipopotamów oraz żyjących w płytkich wodach ptaków, takich jak flamingi czy pelikany. W owym czasie ujście znajdowało się bez wątpienia w obrębie przestrzeni eksploatowanej przez mieszkańców jaskini. Jakieś 9000–8500 lat temu jaskinia była równie odległa od wybrzeża jak od ujścia rzeki, ale potem brzeg morza znalazł się bliżej, osiągając swą obecną pozycję około 6000 lat temu.

tunki grubej zwierzyny łownej (duże zwierzęta trawożerne), których okazy ważyły, w przypadku osobników dorosłych, ponad 1000 kg (1 tonę); wyginęło też 75 procent zwierząt trawożernych ważących od 100 do 1000 kg, ale zagłada dotknęła zaledwie 41 procent gatunków o wadze osobnika od 5 do 100 kg i mniej niż 2 procent gatunków zwierząt mniejszych.

Norman Owen-Smith, uczony z Republiki Południowej Afryki, przedstawił kompromisową teorię biorącą pod uwagę wszystkie wspomniane czynniki i łączącą dwie główne hipotezy. Smith wierzy, iż to nadmierna eksploatacja prowadzona przez człowieka doprowadziła do zniknięcia dużych zwierząt trawożernych, co z kolei wpłynęło na zmianę szaty roślinnej, a następnie spowodowało wyginięcie niektórych trawożernych zwierząt średnich rozmiarów.

Jeśli wziąć pod uwagę, jak wielki skutek wywierają na roślinność współczesne słonie w południowej i wschodniej Afryce (poprzez obalanie lub uszkadzanie drzew, przekopywanie terenu rezerwatów przeznaczonych dla mniejszych zwierząt, przekształcanie zalesionej sawanny w obszary trawiaste), jest pewne, że zniknięcie dużych trawożernych musiało radykalnie wpłynąć na środowisko w plejstocenie. W jednym z rezerwatów w prowincji Natal w RPA, w którym przez ostatnie 100 lat nie było słoni, wymarły również lokalnie trzy gatunki antylop, a liczba zwierząt pasących się na otwartej przestrzeni, takich jak antylopy gnu i antylopy kob znacznie się zmniejszyła. Hipoteza Owena-Smitha ma tę zaletę, że może być sprawdzana dzięki bardziej szczegółowej analizie zmian w szacie roślinnej oraz badaniu kolejności, w jakiej zachodziło wymieranie.

Obiecujące nowe techniki. Obecnie, dzięki nowym technikom, jesteśmy w stanie wydobyć z kości bardziej specyficzny rodzaj świadectw dotyczących środowiska naturalnego; na przykład informacje dotyczące zmian temperatury i wilgotności na przestrzeni dziejów można uzyskać przy użyciu metod izotopowych opisanych w rozdziale 4 lub dokonując analizy aminokwasów zawartych w kolagenie kości. Badania pierwiastków śladowych w kościach owiec i kóz pochodzących z Iranu, które wykonał M. A. Zeder, pozwoliły ustalić, że wapń, magnez i cynk występują w znacząco różnych stężeniach u zwierząt z poszczególnych środowisk. Tak więc możliwe jest czerpanie informacji o otoczeniu dawnych zwierząt poprzez podobne analizy ich kości.

W ten sam sposób Tim Heaton i jego koledzy z Afryki Południowej odkryli, że stosunek izotopów azotu w kościach może być pożytecznym narzędziem przy badaniu dawnych zmian klimatycznych. Próbki pobierane z prehistorycznych i wczesnohistorycznych szkieletów ludzkich oraz dzikich zwierząt trawożernych z różnorodnych środowisk i stref klimatycznych w Afryce Południowej i Namibii sprawdzano pod względem zawartości w nich ^{15}N do ^{14}N. Odkryto odchylenia, które nie mogą być przypisywane wpływowi samego pożywienia. Osobniki pochodzące z głębi lądu lub takie, które żywiły się wyłącznie roślinami lądowymi, dały wyniki podobne do tych z wybrzeża. Wydaje się zatem, że stosu-

nek ^{15}N do ^{14}N ma związek z odchyleniem klimatycznym, zwłaszcza na obszarach, gdzie nastąpiły wielkie zmiany w poziomie opadów atmosferycznych, wraz z wysuszeniem, odzwierciedlonym we wzroście ^{15}N.

Inne źródła świadectw zwierzęcych. Kości nie są jedynym źródłem informacji o makrofaunie. Wspominano już o zamarzniętych ciałach zwierząt, a także o przedstawieniach fauny w sztuce. Na niektórych stanowiskach znaleziono odciśnięte ślady istot żywych. W Laetoli (Tanzania) odkryto je w liczbie ponad 10 000: obejmują ślady wczesnych hominidów i tropy zwierząt, w tym ptaków i owadów. Znane są również ślady na glebie pochodzące z okresu brązu (rozdział 7) oraz odciski łap pozostawione na rzymskich dachówkach (rozdział 7). Jaskinie są szczególnie bogate w takie ślady, a tropy hien i niedźwiedzi jaskiniowych często znajduje się w Europie. Znajdowane są również ślady pazurów oraz zagłębienia po gawrach niedźwiedzia jaskiniowego. Na neolitycznym drewnie z Somerset Levels w Anglii natrafiono z kolei na ślady zębów bobra.

W wielu suchych jaskiniach przetrwało też skamieniałe łajno (koprolity), przynoszące wiele informacji na temat fauny i flory. W jaskini Bechan, w południowo-wschodniej części stanu Utah (USA), przetrwało na przykład około 300 metrów sześciennych odwodnionego łajna mamutów; w wielu innych amerykańskich jaskiniach różne gatunki pozostawiły swoje koprolity. Poza wskazaniem na to, jakie zwierzęta występowały w różnych okresach, odchody ukazują również, co jadły. Analiza składu koprolitów stanowi też argument w debacie na temat plejstoceńskiego wyginięcia zwierząt (patrz powyżej). Paul Martin, pionier w badaniach skamieniałego łajna, wykazał, że skład koprolitu wymarłego leniwca naziemnego Szasta nie uległ zmianie aż do czasu jego wymarcia. Jim Mead doszedł do tej samej konkluzji, badając łajno mamutów oraz wymarłego kozła górskiego. Znaleziska takie sugerują zatem, że wyginięcia w Nowym Świecie nie zostały spowodowane przynajmniej przez samą zmianę szaty roślinnej czy pożywienia. Spadek częstotliwości występowania i końcowe zniknięcie łajna określonych gatunków (takich jak leniwca naziemnego) dostarczyło dalszych (dających się datować) dowodów na wymieranie zwierząt, nawet przy całkowitym braku ich szkieletów.

Inna kategoria dowodów obejmuje tłuszcz pochodzący z konia i renifera, rozpoznawany chemicznie w naczyniach osadu oraz w pozostałościach krwi różnych zwierząt (rozdział 7), znajdowanej na kamiennych narzędziach. Informacje można też wydobyć z tekstów i ilustracji wczesnych odkrywców oraz z opisów geograficznych rzymskich autorów. Nawet artefakty kościane mogą czasami stanowić wyraźną wskazówkę klimatyczną. Na przykład wielka liczba podniszczonych łyżew kościanych, znalezionych w warstwach z czasów anglo-skandynawskich w Yorku w Anglii wskazywała, że zimy były wtedy na tyle surowe, iż rzeka Ouse zamarzała.

REKONSTRUKCJA ŚRODOWISKA CZŁOWIEKA

Wszystkie grupy ludzkie wywierały wpływ na własne środowisko, zarówno lokalnie, jak i na szerszą skalę. Jeden z najważniejszych efektów ingerencji człowieka, udomowienie roślin i zwierząt, będzie omawiany w rozdziale 7. Tutaj skoncentrujemy się na tym, w jaki sposób ludzie eksploatowali otoczenie i obchodzili się z zasobami naturalnymi. Podstawowym elementem środowiska ludzkiego jest siedlisko, a także czynniki wpływające na wybór jego lokalizacji. Wiele z tych czynników można łatwo ustalić, ponieważ albo są widoczne gołym okiem (bliskość wody, pozycja strategiczna, orientacja względem stron świata) albo też można je wykryć przy zastosowaniu pewnych metod pomiarowych. Warunki klimatyczne panujące w jaskiniach lub schroniskach skalnych można na przykład oceniać na podstawie badania temperatur oraz, stopnia ekspozycji na światło słoneczne i wiatry w różnych porach roku, ponieważ są to czynniki, które określają, w jakim stopniu dane miejsce nadaje się do zamieszkania. Jednym z uznawanych sposobów postępowania przy ocenie lokalizacji danego miejsca oraz ziem wokół niego jest analiza terytorium eksploatowanego przez to stanowisko (patrz ramka tekstowa na odwrocie).

Archeolog nie powinien zapominać, że czasami wybór miejsca dyktowany był przez czynniki, których nie możemy obiektywnie określić, a w grę wchodzi *genius loci*, dobry lub zły duch miejsca, to co Ernest Burch w swoim studium Eskimosów z Alaski nazwał środowiskiem pozaempirycznym.

Otoczenie bezpośrednie: przekształcenia zamieszkiwanego obszaru dokonywane przez człowieka

Jednym z pierwszych sposobów modyfikowania ludzkich siedzib było kontrolowane użycie ognia. Archeolodzy przez dziesięciolecia debatowali nad tym, kiedy nastąpiło opanowanie ognia przez człowieka. Do niedawna za najwcześniejsze miejsce jego użycia uchodziła jaskinia Zhoukoudin (Czukutien) w Chinach, gdzie palenisko datowano na pół miliona lat temu. Jednak w roku 1988 C. K. Brain oraz Andrew Sillen odkryli kawałki najwyraźniej spalonej kości zwierzęcej w jaskini Swartkrans w Republice Południowej Afryki w warstwach datowanych na około 1,5 miliona lat temu. Aby potwierdzić, że kości rzeczywiście zostały zmienione przez ogień, Brain i Sillen przeprowadzili eksperyment. Zbadali strukturę komórki i chemiczne zmiany występujące w świeżych kościach wtedy, gdy ulegają one ogrzaniu w różnych temperaturach, następnie zaś są powoli ochładzane. Analiza mikroskopowa wykazała, że zmiany w nowych kościach

były bardzo podobne do zmian w kościach kopalnych, co sugerowało, że te ostatnie były półtora miliona lat temu pieczone w ognisku, którego temperatura wynosiła mniej więcej od 300 do 500°C. Były to kości antylopy, guźca, zebry oraz pawiana. Pozostałości wczesnych hominidów, włącznie z *Homo erectus*, znalezione w warstwach tej jaskini, dają przekonywującą wskazówkę co do tego, kto pilnował tych ognisk.

Obecność ognia w jaskini jest dla archeologa ważna nie tylko jako świadectwo umiejętności gotowania pożywienia i zapewnienia sobie wygody przez człowieka, ale również dlatego, że ogień wpływał na mikroklimat samej jaskini, przyspieszając wietrzenie ścian, jak to zostało przedstawione w ramce tekstowej dotyczącej warstw osadowych w jaskiniach na s. 220–221.

Archeolodzy znajdują dowody na to, że ludzie w górnym paleolicie przystosowali się do życia w jaskiniach również na inne sposoby. Staranne oględziny grot pozwoliły odnaleźć ślady rusztowań u stóp niektórych zdobionych ścian, takich jak w Lascaux we Francji. Wykopaliska prowadzone w innych rejonach przyniosły odkrycie pozostałości podłóg z płyt i osłon. Specjalistyczna analiza warstw osadowych w jaskini może też dostarczyć dowodów na obecność ściółki oraz użycie skór zwierzęcych jako przykrycia podłóg. Arlette Leroi-Gourhan, stosując analizę pyłkową, wykazała na przykład obecność pęków traw w Lascaux oraz naręczy nie spalonych traw wokół paleniska w Fontanet we Francji, co w obu przypadkach najprawdopodobniej wskazuje na użycie ściółki. Osady w jaskini z okresu górnego paleolitu w Geissenklösterle w zachodnich Niemczech, które analizował Rolf Rottländer, zawierają z kolei spory procent tłuszczu, co sugeruje, że dno jaskiń wyścielano skórami dużych ssaków.

Poza jaskiniami archeolodzy badają ślady na stanowiskach otwartych, świadczące o używaniu namiotów, wiatrochronów i innych pozostałości architektonicznych. Są to wskazówki mówiące o tym, w jaki sposób ludzie w paleolicie modyfikowali swoje bezpośrednie otoczenie. Dla późniejszych okresów tego typu dowody oczywiście mnożą się i wchodzimy już w domenę rzeczywistej architektury oraz zakładanie miast, co omawiamy w innym miejscu tej książki (rozdziały 5 i 10).

Modyfikacje bezpośredniego otoczenia mają z pewnością fundamentalne znaczenie dla kształtowania się kultury ludzkiej. Jak jednak możemy się czegoś dowiedzieć o różnych sposobach, stosowanych przez ludzi w celu podporządkowania sobie otaczającego ich świata?

Eksploatacja przez ludzi dalszego otoczenia

Metody badania sposobów użytkowania ziemi. Badanie gleb wokół siedzib ludzkich jest możliwe wtedy, gdy ukazują się one w profilach archeologicznych lub tam, gdzie pierwotna powierzchnia gruntu spoczywa bezpośrednio pod jakimś zabytkiem. Specjaliści, dzięki połączeniu wielu metod, które omawialiśmy wcześniej, potrafią do pewnego stopnia zrekonstruować sposoby użytkowania gruntów przez ludzi. Odmienną metodę należy zastosować w przypadkach, gdy obszar wokół stanowiska musi być oceniony wyłącznie na podstawie jego powierzchni.

Ten rodzaj analizy „poza stanowiskiem" zastosowali i rozwinęli Claudio Vita-Finzi i Eric Higgs w swoich badaniach prowadzonych w Izraelu. Został on następnie powszechnie przyjęty, choć z pewnymi modyfikacjami i odmianami. Polega na zastosowaniu dwóch oddzielnych typów badań: analizy zasięgu stanowiska oraz analizy obszaru eksploatowanego przez to stanowisko, wraz z różnymi kombinacjami i odmianami. Metody te omawiamy w ramce tekstowej na odwrocie. Podczas badania i rejestrowania środowisk prehistorycznych użyteczne okazały się również Systemy Informacji Geograficznej, jak na przykład w projekcie badawczym, który prowadził George Milner w Cahokia w Stanach Zjednoczonych (patrz ramka tekstowa na s. 244–245).

Ogrody. Archeologia ogrodów, zarówno dekoracyjnych, jak i użytkowych jest gałęzią, która ostatnio nabiera znaczenia. Bada ona starożytne ogrody, w niektórych zaś przypadkach dąży do ich rekonstrukcji. Do przykładów należą kompleksy kopców, tarasów i murów, które tworzyły ogrody Maorysów w Nowej Zelandii, ceremonialne założenie ogrodowe rezydencji cesarskiej w Nara w Japonii z VIII wieku n.e., zwłaszcza zaś ogrody towarzyszące rzymskim willom w południowej Anglii, takim jak ten w Fishbourne. Do najlepiej znanych starożytnych założeń ogrodowych należą najprawdopodobniej ogrody zachowane przez popiół wulkaniczny w Pompejach i sąsiednich osadach. W większości przypadków, tak jak w Nara, połączenie wykopalisk i analizy pozostałości roślinnych dało sposobność dokładnej rekonstrukcji. W Pompejach możliwa była identyfikacja gatunków roślin nie tylko dzięki pyłkom, nasionom i spalonemu drewnu, ale również dzięki wgłębieniom pozostałym po korzeniach drzew, których odlewy mogły być pobierane w ten sam sposób jak w przypadku ciał (rozdział 11). Takie odlewy informują nawet o szczegółach dawnych technik ogrodniczych, na przykład w ogrodzie przy willi Poppei w Oplontis koło Pompejów odkryto, że drzewko cytrynowe było tu szczepione, i to metodą używaną do dziś w tym rejonie.

Zanieczyszczenie powietrza i wody. Oddziaływaniu człowieka na zasoby wodne archeolodzy nie poświęcali dotąd zbyt wiele uwagi, ale ostatnie świadectwa wyraźnie pokazują, że zanieczyszczenie rzek na pewno nie pojawiło się dopiero w naszej epoce. Wykopaliska w mieście York, w północno-wschodniej Anglii ukazały zmiany zachodzące w populacji ryb słodkowodnych na przestrzeni ponad 1900 lat, z wyraźnym przejściem od gatunków żyjących w czystej wodzie, takich jak złotośledź czy lipień, do gatunków tolerujących wodę zanieczyszczoną, takich jak okoń czy płotka. Zmiana taka rozpoczęła się około X wieku n.e., gdy York był miastem wikingów przechodzącym okres gwałtownego

ANALIZA ZASIĘGU STANOWISKA

Ludzie stanowią czynnik geomorficzny – przynoszą do swoich siedlisk wielką ilość różnego materiału, nie tylko w postaci pożywienia, ale również narzędzi, opału, surowców itd. Udział ludzi w kształtowaniu osadu waha się od mniej niż 1% do prawie 100%. Zasięg stanowiska to obszar, z którego mieszkańcy czerpią środki zaspokajające ich potrzeby. Ujmując rzecz najprościej, badania obszaru użytkowanego przez mieszkańców danego stanowiska są próbą opracowania pełnego inwentarza jego zasobów.

Ujmując rzecz szerzej, analiza zasięgu stanowiska jest techniką, którą wymyślili Eric Higgs i Claudio Vita-Finzi dla określenia, jak obszar ten był eksploatowany przez mieszkańców danego stanowiska, stąd dokładna nazwa tej techniki brzmi: badanie terytorium eksploatowanego przez stanowisko. Celem takiego badania jest obliczenie – w obrębie terytorium – wzajemnej proporcji takich zasobów jak ziemie orne i pastwiska, aby można było wysnuwać wnioski na temat natury i funkcji danego stanowiska. Technika ta oparta jest na założeniu, że im dalej od danego stanowiska znajduje się obszar, który je zasila, tym mniej prawdopodobna będzie eksploatacja jego zasobów (nakłady przy uwzględnieniu czasu i wysiłku byłyby po prostu zbyt duże). Wykorzystując dane etnograficzne oszacowano, że łowcy-zbieracze eksploatują w normalnych warunkach obszar w promieniu mniej więcej 10 km od swej bazy, czego ekwiwalentem jest terytorium leżące w promieniu 2-godzinnego marszu (ponieważ to czas, a nie odległość jest tu czynnikiem ograniczającym). Z drugiej strony, większość wspólnot rolniczych wykorzystuje zwykle obszar o promieniu 5 km albo leżący w promieniu godzinnego marszu. Współcześni badacze przemieszczali się pieszo na odległość jedno- lub dwugodzinnego marszu od danego stanowiska i w takim promieniu badali różne aspekty krajobrazu i gleb. Uzyskiwane informacje wykreślano na mapie zazwyczaj w postaci koła wokół stanowiska, ukazując pokonywane dystanse z uwzględnieniem czynników topograficznych wpływających na odległości pokonywane w danym czasie i z zaznaczeniem różnych sposobów użytkowania ziemi oraz jakości gleb.

Modyfikacje i oceny

Do oryginalnej metody zostały wprowadzone modyfikacje, głównie z powodu jej czasochłonności. Niektórzy badacze rysowali po prostu koła wokół stanowisk lub podejmowali krótsze wędrówki (z założeniem, że bezpośrednie otoczenie stanowiska jest najistotniejsze dla jego kształtu). Inni dokonywali oszacowania ziem z jakiegoś wysoko położonego, dogodnego punktu obserwacyjnego, lub oceniali kształt terytorium przylegającego do stanowiska na podstawie szczegółowych map konturowych.

Kiedy ma się do dyspozycji cyfrową mapę wysokościową, można użyć Systemów Informacji Geograficznej do wykonania dokładnej mapy oszacowania terytorium o zasięgu jedno- lub dwugodzinnego marszu od określonego stanowiska, używając w szczególności analizy kosztów badań powierzchniowych (rozdział 3). Mapy cyfrowe są czasami „kalibrowane" na podstawie znanego czasu przemarszu wewnątrz danego obszaru. Metoda tego rodzaju może być stosowana przy tworzeniu planu eksploatacji terytoriów, uwzględniającego nachylenie terenu oraz przeszkody, takie jak rzeki czy mury. Można też wykorzystać Systemy Informacji Geograficznej do obliczenia wielkości zasobów przypisanych owemu terytorium.

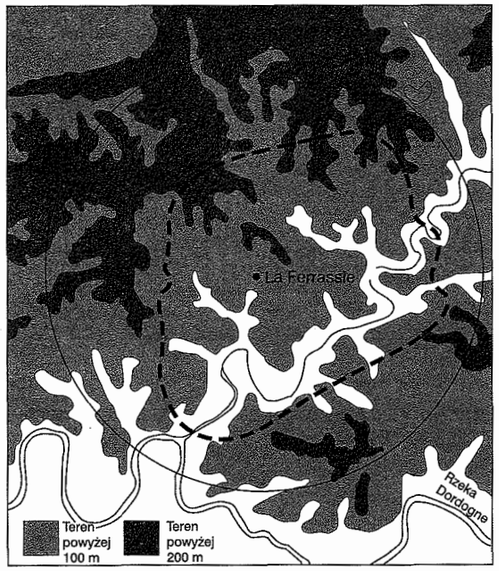
Oszacowanie obszaru wokół stanowisk łowców-zbieraczy jest stosunkowo łatwe i obejmuje badania nad krajobrazem, umiejscowieniem źródeł wody, brodów, miejsc występowania surowców, naturalnych tras przemarszów zwierzyny łownej, naturalnych pułapek, zagród dla stad itp. Ocena obszarów wokół stanowisk rolniczych jest jednak bardziej skomplikowana, ponieważ próbuje się tu odtworzyć ziemie eksploatowane w różnych okresach z użyciem różnych technik rolniczych. Należy także wziąć pod uwagę skutki erozji, irygacji czy budowy sztucznych teras.

Analiza gleby (patrz główny tekst) może dostarczyć ogólnych wskazówek na temat stopnia opłacalności uprawy i ilości pracy potrzebnej, aby ją spulchnić. Ciężkie gliny wymagają na przykład mocniejszego sprzętu niż gleby lekkie czy piaszczyste. Potencjał i żyzność gleby są trudniejsze w ocenie i będą ulegały poważnym zmianom wraz z upływem czasu, a także wraz ze zmianami w technice rolniczej. A zatem ilościowe oszacowanie na podstawie badania terytorium eksploatowanego przez stanowisko może być niepewne (dobre dla orki, potencjalnie orne, dobre do wypasu) i dla uzyskania większej liczby szczegółów niezbędna jest ekspertyza geomorfologiczna. Na temat historii użytkowania danego terenu należy zebrać tak dużo informacji, jak to możliwe, zestawiając analizę istniejących dokumentów z opiniami gleboznawców.

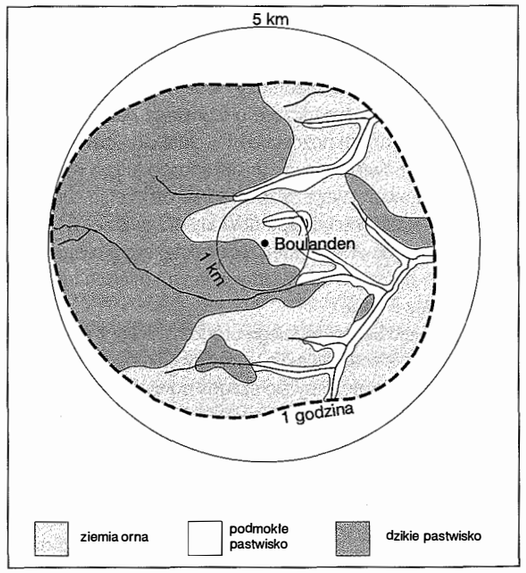
Metoda łączona Flannery'ego

Czasami stosuje się połączenie badań zasięgu stanowiska z badaniami obszaru eksploatowanego przez stanowisko, jak to zrobił Kent Flannery i jego koledzy w Oaxaca (Meksyk) (patrz rozdział 13). Punktem wyjścia stały się tutaj zasoby aktualnie znalezione na stanowisku. Badacze skoncentrowali się więc na problemie prawdopodobnego pochodzenia owych zasobów, co wymagało pewnej wiedzy o źródłach dystrybucji. W rezultacie uzyskano obraz możliwej strefowości użytkowania zasobów wokół Oaxaca, wraz z zaznaczeniem terytorium zasięgu stanowiska, które jest z natury większe niż terytorium eksploatowane.

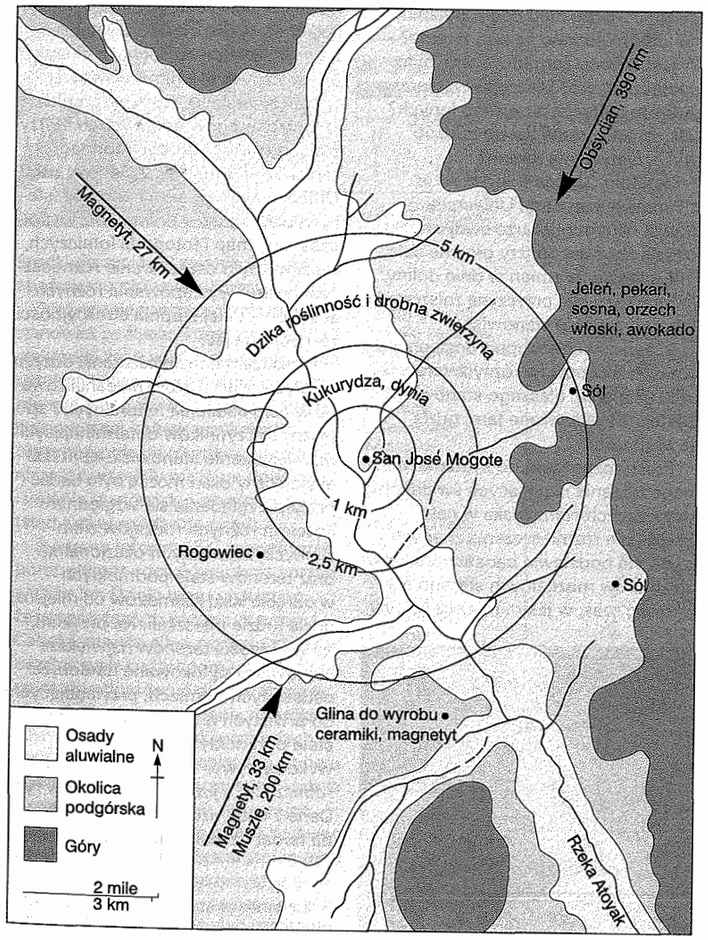
To ilościowe podejście, które dało podstawy do wyliczenia potencjalnych plonów uzyskiwanych z otaczającego obszaru oraz do oszacowania liczby osób, które mogły wyżyć się z owej ziemi, pozwoliło uniknąć sztucznego, apriorycznego zakreślania obszaru badań, ale stworzyło pewne ryzyko nieuwzględnienia zasobów, których teren mógł dostarczać, a które nie zostały uchwycone archeologicznie. Obie metody mają, jak widać, zalety i wady. Zawsze warto zestawiać szczegółowe analizy obszaru wokół konkretnego stanowiska z bardziej ogólnymi technikami badań regionalnych (patrz rozdział 3) dla oszacowania, na ile reprezentatywne są warunki na poszczególnych stanowiskach.



Stanowisko La Ferrassie w Périgord we Francji z okresu mezolitu jako przykład terytoruim eksploatowanego przez łowców-zbieraczy. Obszar mieszczący się w zasięgu 2-godzinnego marszu od stanowiska jest znacznie mniejszy niż koło o promieniu 10 km z powodu utrudnień powodowanych przez wzgórza wokół stanowiska.



Terytorium eksploatowane przez rolników: stanowisko z okresu wczesnego neolitu (kultura ceramiki wstęgowej) w Boulanden, w górnej Nadrenii. Obszar w zasięgu godzinnego marszu od stanowiska został podzielony dodatkowo na trzy kategorie według potencjalnego sposobu wykorzystania ziemi (podjęto próbę rekonstrukcji hipotetycznego środowiska neolitycznego).



Analiza zasięgu oddziaływania stanowiska San José Mogote w stanie Oaxaca w Meksyku oraz ocena wielkości terytorium eksploatowanego przez to stanowisko, której dokonał Kent Flannery. Doszedł on do wniosku, że działalność rolniczą wystarczającą do zaspokojenia potrzeb mieszkańców wioski prowadzono na otaczającym ją terenie o promieniu 2,5 km.

TWORZENIE MAPY STAROŻYTNEGO ŚRODOWISKA: CAHOKIA I SYSTEMY INFORMACJI GEOGRAFICZNEJ



Proces rekonstrukcji prehistorycznych środowisk przyrodniczych człowieka wymaga szczegółowej wiedzy o czynnikach ekologicznych, zwłaszcza o dystrybucji, wydajności i niezawodności źródeł pożywienia. Aby poradzić sobie z tak złożonymi danymi, archeolodzy w coraz większym stopniu korzystają przy tworzeniu map z systemów komputerowych – Systemów Informacji Geograficznej. Dzięki nim poznają rozmieszczenie osiedli względem siebie oraz takie cechy ówczesnego środowiska, jak topografia terenu, rzeki, gleby i szata roślinna.

Rozwój GIS umożliwił korelację złożonych danych przestrzennych, układanych jako serie oddzielnych warstw, z których każda obejmuje inny rodzaj informacji – na temat stanowiska, gleby, wysokości nad poziomem morza itd. (patrz rozdział 3). Zależności pomiędzy danymi z różnych warstw mogą być następnie analizowane w różnych układach, co pozwala archeologom na stawianie pytań o sposób użytkowania ziemi przez człowieka, nawet przy dużej liczbie stanowisk oraz z wieloma szczegółami, dotyczącymi środowiska przyrodniczego.

Tworzenie mapy stanowiska Cahokia
Miejsce, gdzie takie prace są w toku, leży w centrum doliny Missisipi w Stanach Zjednoczonych. Obszar ten jest niezwykle bogaty w prehistoryczne stanowiska, z których najbardziej imponującym jest Cahokia. Prawie tysiąc lat temu Cahokia była główną miejscowością jednego z najbardziej złożonych społeczeństw, jakie kiedykolwiek istniały w prehistorycznej Ameryce Północnej. Stanowisko to obejmowało niegdyś ponad 100 ziemnych kopców, w tym jeden naprawdę ogromny, 30-metrowej wysokości, górujący nad otoczeniem. Wiele z tych kopców, jak również pozostałości rozległych założeń mieszkalnych, przetrwało do dziś. Chociaż w pobliżu Cahokia przeprowadzono cały szereg prac archeologicznych, pozostało sporo pytań. Ilu ludzi mieszkało na tym terenie? W jaki sposób zorganizowane było społeczeństwo? Dlaczego wybierano jedne lokalizacje, a unikano innych? Jak zmieniał się w czasie sposób wykorzystywania terenu?

Ostatnio George Milner z Pennsylvania State University podjął na tym obszarze swój projekt badawczy. Miał on trzy główne cele:

1. określenie zmian w dnie doliny, które mogły być przyczyną zniszczenia lub pogrzebania stanowisk;

2. oszacowanie stopnia dostępności różnych zasobów na różnych terenach;

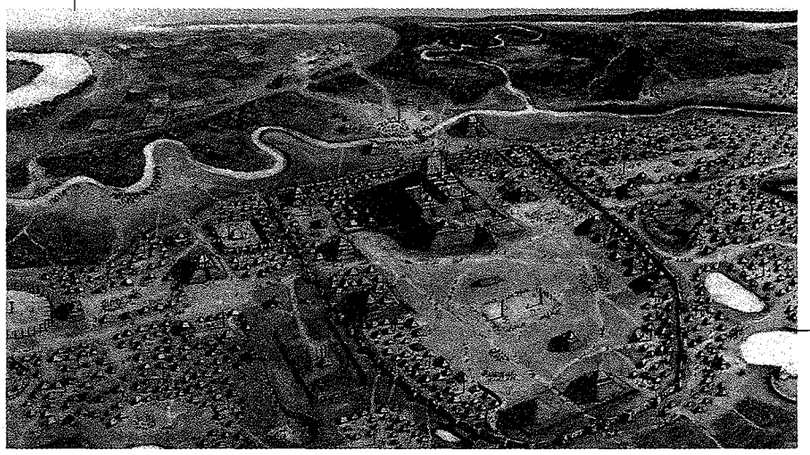
3. ustalenie, dlaczego stanowiska zostały zlokalizowane tam, gdzie je znaleziono.

Pracę rozpoczęto od systematycznego badania istniejących świadectw dotyczących stanowiska w celu określenia rozmieszczenia znanych osad. Na podstawie badań artefaktów ze zbiorów muzealnych starano się określić czas, w jakim miejsca te były zasiedlone. Mapy i wyniki poszukiwań terenowych prowadzonych prawie od 200 lat zostały wykorzystane dla udokumentowania przesunięć koryta rzeki oraz lokalizacji terenów podmokłych, które kiedyś pokrywały większą część dna doliny.

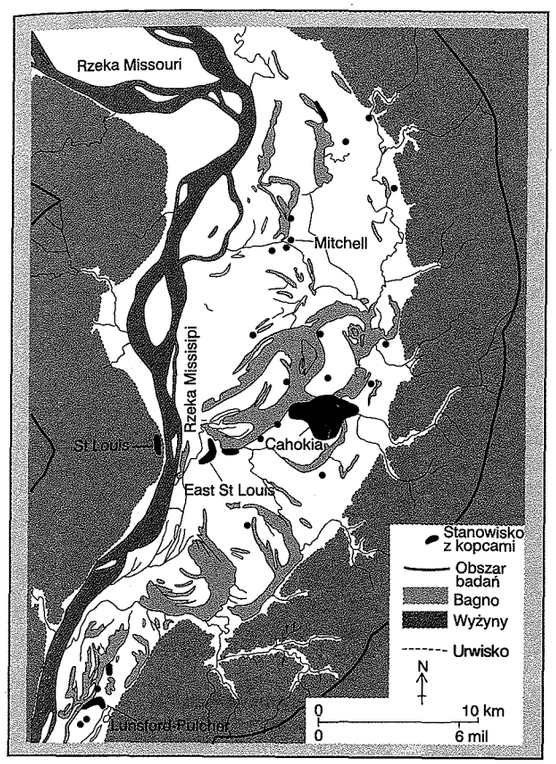
Najwcześniejsze szczegółowe mapy rzeki i przylegających do niej terenów zostały wykonane przez geometrów z General Land Office (amerykański urząd geodezyjny) na początku XIX wieku. Ich notatek i map użyto do wykreślenia przerysów, które porównano z innymi informacjami dotyczącymi ukształtowania doliny, a następnie przerysom nadano formę elektroniczną w celu włączenia ich do Systemów Informacji Geograficznej. Ślady późniejszych koryt rzeki wzięto z nawigacyjnych map morskich.

Naturalny krajobraz z czasów rozkwitu Cahokia został wymodelowany dzięki skoncentrowaniu się najpierw na najważniejszych cechach charakterystycznych równiny zalewowej, to znaczy zasięgu, rozmieszczeniu i naturze terenów podmokłych. Korzystając z różnych źródeł informacji, zapisków geometrów z General Land Office, innych wczesnych map historycznych i opisów doliny oraz współczesnych map i fotografii lotniczych, możliwe było oszacowanie rozmieszczenia stref występowania różnych zasobów i dalej stopnia atrakcyjności różnych miejsc.

Przestrzenne rozmieszczenie dużych i małych osad zostało przeanalizowane w celu ustalenia naturalnych i społecznych czynników determinujących rozmieszczenie stanowisk. Kontekst ekologiczny osad można było badać przez przyglądanie się względnym ilościom różnych rodzajów ziem suchych, zalewanych okazjonalnie oraz terenów stale podmokłych – w obrębie kilku kilometrów od miejsca, gdzie ludzie mieszkali. Na przykład, na większości terenów największe stanowiska są lokowane na dobrze osuszonych ziemiach, przylegających do urwistych brzegów wzdłuż rejonów stale podmokłych. Ludzie wykorzystywali suche tereny do celów rolniczych, a jeziora do połowów ryb. Dane z osad uzupełniają informacje na temat działalności zapewniającej środki do życia. W rejonie Cahokii spożywano głównie kukurydzę i ryby.



Rekonstrukcja stanowiska Cahokia i jego otoczenia, dokonana ok. roku 1100 n.e.



Porównanie rozmieszczenia dawnych stanowisk ze śladami dawnych kanałów wskazuje, że w wielu miejscach przez ostatnie tysiąc albo i więcej lat rzeka płynęła stosunkowo wąskim korytem. Gdzie indziej jednak przykrywała ogromne połacie równiny zalewowej, niszcząc wszelkie możliwe dowody istnienia stanowisk prehistorycznych (stąd luki w rozkładzie osad).

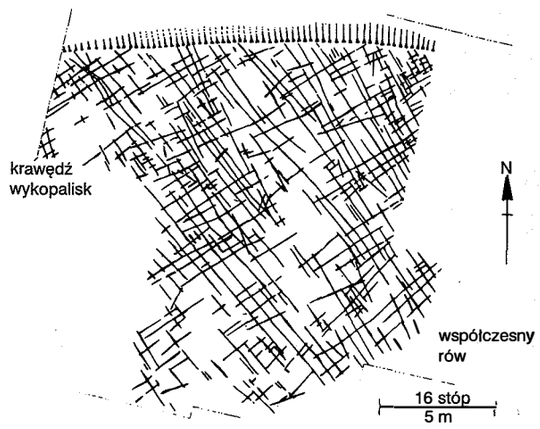
Systemy Informacji Geograficznej pomogły odtworzyć krajobraz sprzed tysiąca lat. Dzięki temu wykazano, że w szczytowym okresie rozwoju Cahokii istniało silne ciążenie struktur osadniczych ku terenom podmokłym, co można tłumaczyć dużym znaczeniem, jakie dla wyżywienia mieszkańców miały ryby. Wyniki wstępnych prac okazały się zachęcające w stopniu wystarczającym, aby uzasadnić dalsze systematyczne badania, włączając w to nowe prace terenowe, z nadzieją uzyskania lepszego obrazu zmian tego terenu i sposobów wykorzystywania go przez człowieka na przestrzeni wielu tysięcy lat.

Cahokia: jedno z wielu centrów osadnictwa, rozrzuconych w poprzek równiny zalewowej Missisipi, znanej jako American Bottom. W przeszłości równina ta była pokryta wodą (przez większą część roku, a nawet przez cały rok); jako obszar podmokły stanowiła cenne źródło pożywienia.

rozwoju. W tym czasie przepływająca przez miasto rzeka Ouse uległa poważnemu zanieczyszczeniu. Zmiana ta odzwierciedliła się również w pozostałościach słodkowodnych mięczaków, które zmieniły się z gatunków wymagających wody dobrze natlenionej (to jest czystej) w gatunki o mniejszych wymaganiach.

Również zanieczyszczenie powietrza nie jest szczególnie nowym zjawiskiem; rdzenie z dna jezior szwedzkich i z lodu grenlandzkiego pokazały, że poziom zawartości ołowiu podnosił się powoli już od 2600 lat, to jest od czasu, kiedy Grecy zaczęli wytapiać srebro z rud, uwalniając przy tym pary ołowiu przedostające się do atmosfery. Jeszcze więcej tego metalu rozproszyli w atmosferze Rzymianie, którzy w europejskich kopalniach wydobywali każdego roku 80 tysięcy ton ołowiu.

Rolnicze wykorzystanie ziemi. Świadectwa dawnych kultur rolnych uchwytne są na wiele sposobów. Całkiem wyraźne są różne ślady widoczne na powierzchni ziemi. Oto przykłady: zajmujące 300 hektarów pola Majów na bagnach Pulltrouser w Belize, połączone z sobą sieciami kanałów (patrz s. 81); spektakularne tarasy górskie Inków; azteckie *chinampas* (urodzajne grunty uzyskane z mułu czerpanego z kanałów) lub podobne, ale znacznie starsze urodzajne tereny ogrodowe i rowy odwadniające na bagnach Kuk w Nowej Gwinei (patrz ramka tekstowa na odwrocie). Podobnie w Anglii, w Dartmoor, archeolodzy odkryli kamienne mury graniczne z epoki brązu zwane *reaves* oraz systemy pól i małe wały, wzmacniające granice pól na zboczach. O sposobach użytkowania ziemi w starożytności można się wiele dowiedzieć, badając narzędzia i inne przedmioty, jakimi się posługiwali dawni ludzie. Stanowiska z okresu dynastii Han w Chinach przyniosły na przykład gliniane modele pól ryżowych, niektóre ze stawami irygacyjnymi zaopatrzonymi w jazy używane do regulacji przepływu wody.



Zakryta powierzchnia gruntu, ujawniona poniżej neolitycznego kopca grobowego w South Street w południowej Anglii, ukazuje przecinające się bruzdy w glebie – ślady używania sochy.

STAROŻYTNE OGRODNICTWO NA BAGNACH KUK



Bagna Kuk znajdują się na terenie liczącej 283 hektarów posiadłości w dolinie Wahgi koło Mount Hagen, na wysokości 1550 m n.p.m. w górzystej części Nowej Gwinei. Posiadają pewne cechy, dzięki którym zostały zinterpretowane jako jedne z najstarszych na świecie śladów praktyk ogrodniczych.

Teren ten leżał pod wodą aż do roku 1972, kiedy to podjęta przez Tea Reserch Station melioracja dała sposobność rozpoczęcia tutaj prac badawczych, którymi kierował Jack Golson i jego koledzy. Fotografie lotnicze ujawniły dawny system kanałów, pokrywających dosłownie całe bagna. Rozległe kanały kopane dla nowych plantacji ongiś i w ostatnich latach dostarczyły badaczom wielu kilometrów przekrojów do badań stratygraficznych. Warstwy popiołu, znajdowane sporadycznie w profilach, a pochodzące z erupcji wulkanów czynnych wzdłuż północnego wybrzeża Nowej Gwinei można było wydatować i w ten sposób stworzyć podstawy do studiów nad chronologią. Wycięto również sitowie, aby odsłonić różne obiekty na powierzchni, takie jak pozostałości 40 domów (w niektórych przeprowadzono wykopaliska) czy też zarysy starych kanałów.

Badania dostarczyły wyraźnych dowodów rolniczego wykorzystywania bagien w pięciu oddzielnych okresach, sięgających 6000 lat wstecz. Odkryto kanały odwadniające o przekroju 2 x 2 m i długości ponad 750 m każdy, a także wyraźne ślady założeń ogrodowych na każdej z osuszonych dzięki irygacji powierzchni.



Ul, autochton z Nowej Gwinei, prezentuje drewnianą łopatę przypominającą kształtem wiosło, znalezioną w rowie odwadniającym.

Ślady wspomnianych pięciu epizodów osuszania zalegały ponad szarą gliną z okresu od 9000 do 6000 lat temu, która tworzyła część stożkowego złoża osadu spłukanego z południowego zlewiska bagien. Pod warstwą gliny znajdowały się obiekty takie jak wgłębienia, baseny czy jamy po słupach, związane niezaprzeczalnie ze sztucznym kanałem, który przez analogię uznano za szóstą, starszą fazę ogrodnictwa na bagnach. Ponadto, w porównaniu do wcześniejszej historii bagna, szara glina reprezentowała tak dramatyczny wzrost depozytów zerodowanego materiału, że zostało to zinterpretowane jako dowód na stosowanie tu upraw przenoszonych. Był to nowy sposób zdobywania pożywienia na terenach suchych. Pojawienie się tego rodzaju innowacji bezpośrednio po poprawie klimatu, jaka nastąpiła na tym terenie wraz z zakończeniem epoki lodowcowej, sugerowało, że wprowadzono ją tu już jako ukształtowaną z terenów położonych niżej i z zestawem roślin tropikalnych, takich jak taro (kolokazji jadalnej), kilku odmian jamu (pochrzynu) i bananów. Banany, jak wiadomo z innych źródeł, były już zresztą wcześniej obecne w rejonie Nowej Gwinei.

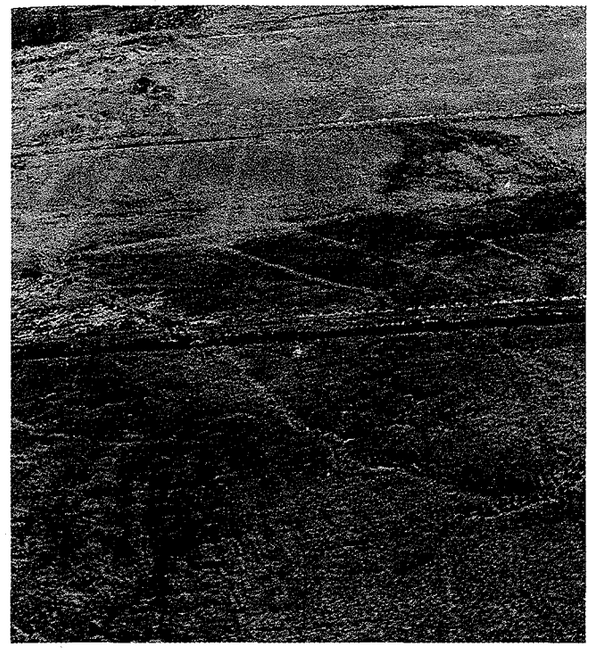


Przecinające się kanały odwadniające, pochodzące z różnych okresów prehistorycznych.

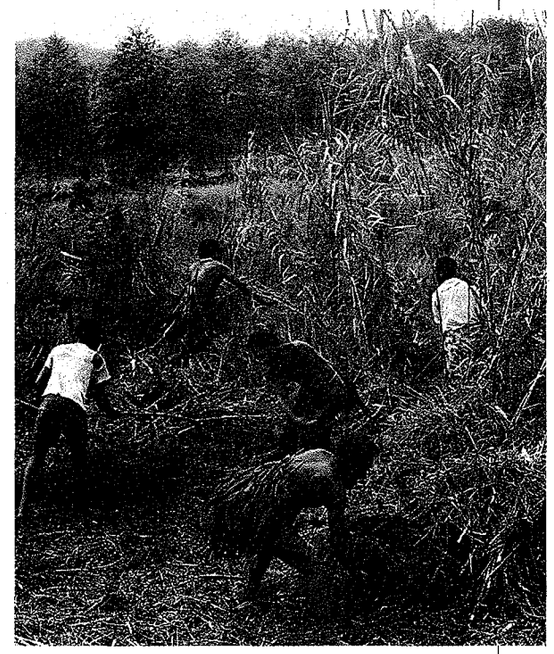
Interpretowanie świadectw

Takie interpretacje Kuk muszą zostać ocenione w świetle ostatnich rezultatów analiz pyłków z terenów górskich, wskazujących na powiązane z ogniem, rozległe zakłócenia pokrywy leśnej w końcu epoki lodowcowej, a także w świetle badań jednego stanowiska archeologicznego w Kosipe, z wyróżniającym się typem siekiery odłupkowej przygotowanej do oprawienia. Razem świadectwo to jest interpretowane jako potwierdzenie przecinania pokrywy lasu tropikalnego w celu ułatwienia wzrostu roślinom wymagającym światła, zwłaszcza rodzącego orzechy pandanusa. Na tej podstawie wnioskowano, że zmiany w Kuk można postrzegać nie jako wynik importu z niżej położonych terenów, ale raczej jako produkt „wymuszania" ustalonych strategii, z powodu gwałtownie zmieniającego się klimatu u schyłku epoki lodowcowej. Nie ma pewności, jakie dokładnie rośliny wchodzą w grę i na jakim etapie mogły pojawić się niektóre uprawy tropikalne, takie jak taro, jam czy banany.

Podobne wątpliwości towarzyszą innej sugestii, że świadectwa z Kuk o zmianach w krajobrazie w wyniku przecinania lasu oraz osuszania bagien



Widok z powietrza ku północy, ukazujący duże prehistoryczne kanały odwadniające oraz mniejsze kanały, ujawniające siatkę ogrodów. Należą one do późnych na stanowisku w Kuk (najmłodsze datowane są na wiek XIX). Teren ze wschodu na zachód przecinają dwa równoległe kanały, wykonane współcześnie na zlecenie Tea Research Station.



Wycinanie sitowia w celu odsłonięcia resztek dawnych domostw i zarysu kanałów.

odpowiadają systemowi utrzymania, który można by nazwać rolnictwem. Takie systemy obejmują uprawę wymagającą systematycznego zarządzania zasobami środowiska oraz – być może – udomowionych roślin, a nawet produkcję „dzikiej żywności" wymagającą dokonywania modyfikacji środowiskowych.

Standardowa interpretacja świadectw wynikających z projektu Kuk jest zbudowana wokół koncepcji takich przekształceń środowiska, które prowadzą od lasu do terenu trawiastego. Uważa się, że do transformacji tego rodzaju doszło około 2000 lat temu w wyniku postępującej deforestacji (ujawnionej w badaniu pyłków), co naraziło system upraw przenoszonych, zależny od zalesienia ugoru. Rośliny lokalne, takie jak taro i jam, nie znoszą gleby zdegradowanej. Ta sytuacja doprowadziła do serii zmian w technice rolniczej, wprowadzonych dla podtrzymania żyzności upraw na terenach suchych, wraz z ciągłym i intensywnym wykorzystaniem samych bagien, które tworzyły tutaj ziemie o przedłużonej urodzajności, ale wymagały wyższych nakładów pracy. Produkcja rolnicza była potrzebna nie tylko ludziom, ale również świniom, które z powodu deforestacji i zaniku fauny leśnej zyskały na znaczeniu jako główne źródło protein w tym samym czasie, gdy ich leśny teren wypasu zanikał.

Ostatnie wyniki wskazują, że wbrew temu, co pierwotnie sądzono, na terenach górzystych 6000 lat temu nie było świń. Mogły się one tam pojawić dopiero po sprowadzeniu tych zwierząt przez kulturę Lapita na Archipelag Bismarcka około 3500 lat temu.

Rolnicza sekwencja w Kuk kończy się wraz z pojawieniem się w regionie Nowej Gwinei kilka wieków temu amerykańskich słodkich batatów, co było rezultatem iberyjskiej eksploracji południowo-wschodniej Azji. Obecnie jest to dominujący artykuł spożywczy dla większości górskich społeczności Nowej Gwinei, gdyż na znacznych wysokościach bataty dają lepsze plony niż starsze uprawy, łatwiej znoszą słabsze gleby i stanowią dobrą paszę dla świń. Ta sytuacja musiała wpłynąć – przynajmniej częściowo – na porzucenie uprawy na bagnach w Kuk około 100 lat temu.

Współczesna melioracja podjęta w roku 1972 przez Tea Reserch Station pomogła zainicjować projekt badawczy, ale osuszanie bagien podejmowane w przedsięwzięciach komercyjnych zagraża przetrwaniu takich stanowisk, zarówno w Kuk, jak i na innych miejscach w regionie. A są to, warto pamiętać, jedne z najstarszych na świecie pozostałości upraw rolniczych.

Ślady orki. Badania kopców, które obejmują również analizy zawartych w nich mięczaków czy pyłków, a szczególnie leżących poniżej pierwotnych gleb kopalnych oraz powierzchni gruntów, mogą dać odpowiedź, czy – zanim zostały wzniesione – istniały tu wcześniej jakieś uprawy. Czasami archeologom udaje się odsłonić przykryte powierzchnie gruntów zachowujące ślady dawnego pługa czy sochy (socha nacina bruzdę, ale nie odwraca gleby). Dobrym przykładem są ślady znalezione poniżej neolitycznego kopca grobowego w South Street w Anglii. Chociaż świadectwa z duńskich prehistorycznych kopców grobowych wskazują, że ślady te nie muszą wiązać się z działalnością użytkową (to znaczy, że powstały z innych przyczyn niż uprawa gleby), są one jednak częścią rytuału budowania grobu i dostarczają wskazówek na temat sposobów zarządzania ziemią w różnych okresach i na różnych glebach.

Postępowanie z terenami leśnymi i szatą roślinną. Wiele technik umożliwiających analizowanie pozostałości roślinnych, prezentowanych wcześniej w tym rozdziale, może być użytych do odtworzenia sposobów postępowania ludzi z terenami leśnymi oraz roślinnością w ogóle.

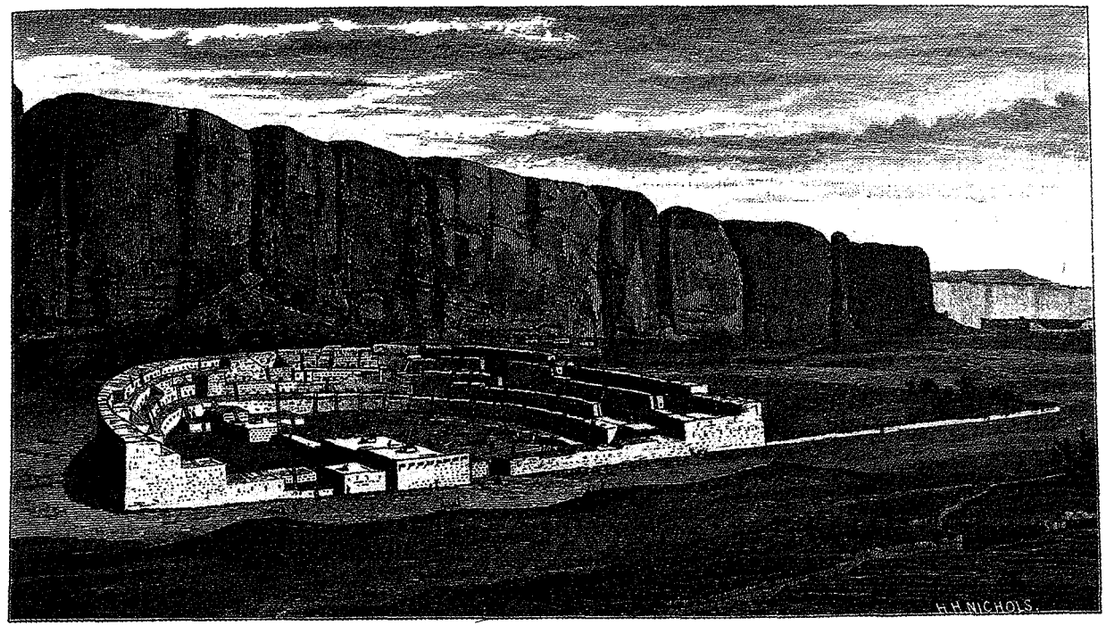
Drewno namokłe, znajdowane obficie w złożach archeologicznych w Somerset Levels w Anglii przez Johna i Bryony Colesów, zostało przez nich wykorzystane do zaprezentowania najwcześniejszych przykładów systematycznego ogławiania drzew oraz gospodarki odroślowej datowanej na około 4000 lat p.n.e. Ślady te to pozostałości cienkich słupków podobnego rozmiaru, powstałych przez przycinanie drzew tak, że pozostawały pniaki, co stymulowało gwałtowny wzrost wiosennych pędów i gałązek, które mogły być wielokrotnie zbierane. W gospodarce odroślowej pniaki były przycinane przy gruncie, natomiast przy ogławianiu drzew pozostawiano pnie wysokości kilku metrów, aby uniemożliwić ogryzanie pędów pasącym się zwierzętom.

W Szkocji odkryto fragmenty węgla drzewnego, które tkwiły w darni użytej przez neolitycznych budowniczych do konstrukcji kopca grobowego w Dalladies. Obecność węgla drzewnego wskazywała, że darń pobrano z terenów zarastających trawą, tuż po spaleniu lasu. Warto zwrócić uwagę na fakt, że rolnicy potrafili tu poświęcić 7300 m kwadratowych żyznego torfu na wzniesienie swojego grobowca.

Analiza pyłkowa jest następną bardzo ważną metodą dla wykazania umyślnej trzebieży lasów. Amerykański uczony David Rue analizował pyłki z rdzeni pobranych w pobliżu miasta Majów Copán w Hondurasie i zdołał prześledzić proces wycinki lasu oraz podjęcia upraw na tym obszarze. Ponieważ nie ma dowodów znaczniejszych zmian klimatycznych w okresie późnego glacjału w Ameryce Środkowej, Rue mógł bezpiecznie przypisać zmiany w danych pyłkowych działalności człowieka. Trzebieży lasu dokonywano techniką żarową. Później podejmowano tu uprawę kukurydzy, najwyraźniej jeszcze w fazie preceramicznej, to jest przynajmniej 4500 lat temu. Wycinkę lasu zintensyfikowano 1500 lat później i utrzymywano ją na dużą skalę aż do czasu, gdy Copán zostało opuszczone około roku 1200 n.e. Znaleziska Davida Rue nie tylko potwierdzają wczesne datowania pochodzące z badań fitolitów (patrz poprzedni rozdział), ale też podtrzymują pogląd, że presja ekologiczna oraz degradacja gleby odegrały prawdopodobnie ważną rolę w upadku wspomnianych wcześniej miast. (W rozdziale 12 rozważymy szerzej możliwe przyczyny upadku różnych miast i cywilizacji).

Wiadomo, że w większej części Australii szata roślinna uległa zmianie w wyniku kontrolowanego wypalania prowadzonego przez Aborygenów, którzy zarządzali ziemią w ten sposób, że zapobiegali nie kontrolowanym pożarom buszu i tworzyli nowe środowiska, przyciągające zwierzęta trawożerne młodymi pędami. Technika ta, nazywana przez archeologa Rhysa Jonesa „metodą żarowo-wypaleniskową", jest zresztą obecnie powtórnie wprowadzana w australijskich parkach narodowych dla zapobiegania nie kontrolowanym pożarom. Istnieją, budzące wątpliwości, uzyskane na podstawie badań pyłków dowody, które świadczą o podobnych praktykach, dających się prześledzić na przestrzeni 130 000 lat, ale zarazem najdawniejsze archeologiczne świadectwa obecności człowieka w Australii liczą zaledwie 50 000 lat. Badania rdzeni z osadów wydobytych z jeziora George w Nowej Południowej Walii, które prowadził Gurdip Singh, wskazały istnienie okresu, w którym nasiliły się niszczycielskie pożary buszu, mające odbicie w znacznym zwiększeniu ilości węgla drzewnego i zbiegające się z nagłą i dramatyczną zmianą w szacie roślinnej, pierwszą w ciągu 750 000 lat, kiedy to lasy łatwopalne zaczęły być zastępowane przez wytrzymalsze eukaliptusy oraz trawy. Singh umiejscowił to wydarzenie około 130 000 lat temu na podstawie diagramów pyłkowych i połączył to z wynikami uzyskanymi z rdzeni głębokomorskich. Wielu uczonych uważa ową datę, choć nie samo wydarzenie, za nie do przyjęcia. Archeolog Richard Wright, dzięki prostej korelacji wieku i głębokości w przypadku rdzeni badawczych z jezior, szacuje wspomniane zmiany w roślinności na okres od 60 000 do 54 000 lat wstecz, a więc na czas znacznie bliższy ustalonej archeologicznie dacie najwcześniejszego pojawienia się człowieka w Australii. Poglądy Singha poparł jednak Peter Kershaw, który znalazł podobne dowody, ustalone na podstawie badań pyłków i węgla drzewnego, a datowane na około 140 000 lat temu. Dowody te pochodzą z 400-metrowego głębokomorskiego rdzenia z szelfu kontynentalnego u wybrzeży stanu Queensland. Ów rdzeń obejmuje 1,5 miliona lat, a jego górna część, w przeciwieństwie do rdzenia z jeziora George, jest dobrze datowana. Zanikanie lasu i wzrost ilości cząstek węgla drzewnego stanowią w całym rdzeniu zmianę najbardziej dramatyczną, a wiązaną wstępnie z ludzką kolonizacją.

Do wykazania trzebieży lasu wykorzystywane są również, obok innych świadectw, makropozostałości roślinne. Anasazi, jedno z najbardziej zaawansowanych prekolumbijskich społeczeństw w Ameryce Północnej, jest znane z budowli w kanionie Chaco, w stanie Nowy Meksyk, które były największe i najwyższe na tym kontynencie aż do czasu powstania drapaczy chmur. Ich wznoszenie rozpoczęło się



Wpływ człowieka na środowisko w Chaco Canyon: ścięcie ogromnej liczby drzew w celu wybudowania Pueblo Bonito, miasta Indian Anasazi, spowodowało przekształcenie lokalnego środowiska naturalnego, co mogło się przyczynić do ostatecznego porzucenia miasta.

w początkach X wieku n.e. i szacuje się, że jako budulca użyto tu ponad 200 000 sosnowych i jodłowych belek. Makropozostałości roślinne z Chaco badali ostatnio Julio Betancourt z kolegami. Były one wtopione w skrystalizowaną urynę ze starożytnych śmietnisk pozostawionych przez chomiki nowiki, i udało się je datować metodą radiowęglową.

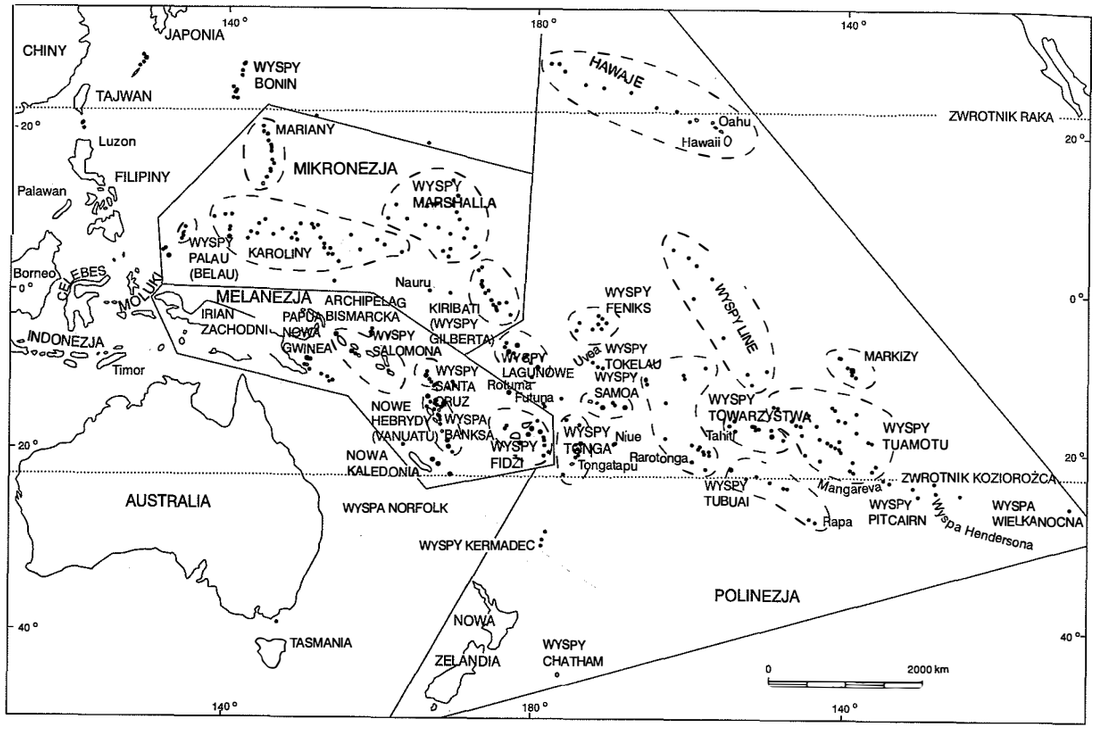
Chomiki nowiki znane są ze zbierania materiału roślinnego z obszaru leżącego w obrębie 30 m od ich nor. Fragmenty drewna, które zgromadziły, i związane z nimi pyłki pozwoliły na rekonstrukcję historii wegetacji wokół Chaco dla ostatnich 11 000 lat.

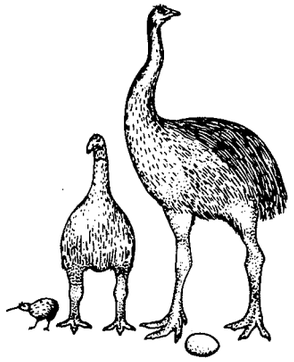
Wydaje się, że już w ciągu pierwszych dwóch wieków obecności człowieka w kanionie Chaco, w promieniu 20 km wycięte zostały na drewno opałowe lasy sosny orzechowej i jałowca na szczytach otaczających klifów. Jedynie bezlitosna wycinka, dla zaspokojenia potrzeb opałowych rosnącej populacji, może być wyjaśnieniem tak drastycznej redukcji, ponieważ wszelkie klimatyczne zmiany w tym okresie mieściły się w granicach klimatycznych ekstremów wcześniejszych tysiącleci, kiedy żadne podobne redukcje drzew nie następowały. Pouczające były studia nad budulcem budynków. Niektóre belki z sosny piñon, znajdujące się w tych konstrukcjach, musiały być ściągane z odległości przekraczającej 40 km, a kiedy sosna się skończyła, mieszkańcy rozpoczęli, około roku 1030 n.e., sprowadzanie z odległości ponad 75 km belek jodłowych i świerkowych. Zniszczenie środowiska spowodowane przez wszystkie te działania było nieodwracalne i chociaż badania rocznych przyrostów drewna wskazywały, że ostateczny cios zadała osadzie Chaco susza, to jednak w dużym stopniu byli jej winni sami mieszkańcy. Śmietniska tworzone przez góralki (gryzonie występujące w Afryce i na Środkowym Wschodzie Azji) dostarczyły podobnych świadectw dotyczących dawnego bizantyńskiego miasta Petra w Jordanii. Upadek Petry nastąpił nagle około roku 900 n.e., w następstwie trwającej stulecia drastycznej wycinki lasów i krzewów dokonywanej przez mieszkańców.

Wpływ człowieka na środowiska wysp

Najbardziej niszczący wpływ człowieka na środowiska przyrodnicze można obserwować na wyspach, na które osadnicy sprowadzają nowe zwierzęta i rośliny. Podczas gdy niektóre z takich nabytków odgrywają rolę pozytywną, inne powodują tragicznie skutki.

Najbardziej znaczące przykłady pochodzą z Polinezji. Pierwsi europejscy odkrywcy, którzy przybyli na te wyspy, przypuszczali, że środowiska, jakie zastali, pozostały nie zmienione, mimo wcześniejszej kolonizacji dokonanej przez Polinezyjczyków. Pogląd ten był w dużej mierze następstwem paternalistycznego spojrzenia na tubylców jako szlachetnych dzikusów żyjących w harmonii z otoczeniem na wzór zwierząt. Jednak badania ostatnich kilku dekad dowiodły, że osadnicy polinezyjscy byli już wystarczająco ludzcy w swoim łupiestwie uprawianym wobec środowiska przyrodniczego, by doprowadzić do poważnych zmian.





[U góry] Oddziaływanie człowieka na środowiska przyrodnicze wysp jest szczególnie wyraźne w rejonie Pacyfiku, gdzie do kolonizacji doszło stosunkowo późno (mapa na s. 158), za to przebiegała ona zwykle w sposób niszczycielski. Świadectwa botaniczne i zoologiczne dowodzą, iż polowania prowadzone przez człowieka, trzebież lasów oraz nowo wprowadzone, konkurencyjne dla miejscowej flory i fauny gatunki powodowały rozległe zniszczenia. [Powyżej] Na Nowej Zelandii wytrzebiono 13 gatunków wielkich nielotów moa (dwa są pokazane po prawej stronie, obok znacznie mniejszego kiwi, który przetrwał).

Połączenie palinologii, analiz mikro- i makroszczątków pochodzenia roślinnego oraz zwierzęcego, a także wielu innych technik przedstawionych wcześniej pozwala zrekonstruować dramatyczny obraz zmiany. Już pierwsi przybysze, w fazie osiedlania się, w bardzo poważnym stopniu wyeksploatowali miejscowe zasoby. Obraz fauny wyraźnie wskazuje na natychmiastowe masowe zmniejszenie się ilości mięsa jadalnego. Patrick Kirch ustalił na przykład, że pozostałości skorupiaków i żółwi na Tikopii (jedna z Wysp Salomona) szybko zmniejszyły się zarówno co do rozmiaru, jak i ilości. Większość z tych zasobów nigdy już nie powróciła do dawnego stanu, a wiele uległo zupełnemu wyniszczeniu.

Główną przyczyną ich wytrzebienia były nowe gatunki, które osadnicy wprowadzili na wyspy. Zapewne przywiezienie niektórych z nich było dla przybyszów konieczne, ponieważ na wyspach występował poważny deficyt rodzimych jadalnych roślin i zwierząt. Ale poza udomowionymi świniami, psami, drobiem oraz roślinami zbożowymi kolonizatorzy ściągnęli też nieumyślnie pasażerów na gapę, takich jak polinezyjskie szczury, gekony oraz wszelkie rodzaje chwastów i bezkręgowców. Nie można zresztą wykluczyć, że szczury zostały przywiezione umyślnie.

Te nowe i w wysokim stopniu konkurencyjne drapieżniki i chwasty wywarły dramatyczny wpływ na środowiska wysp. Szczury zabijały na przykład miejscowe ptaki i niszczyły ich jaja, co w połączeniu z polowaniami człowieka w celu zdobycia mięsa i piór doprowadziło do wyginięcia ptaków na wielką skalę. Mnóstwo rodzimych gatunków ptaków wytrzebiono bardzo szybko na Hawajach. Na Nowej

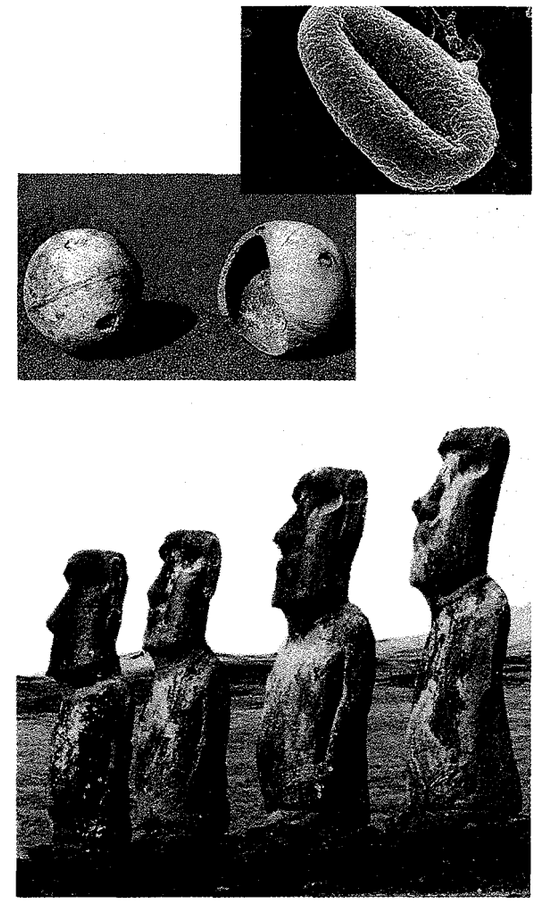
Zelandii zniknęło około 13 gatunków spośród wielkich nielotów moa wraz z 16 innymi rodzajami ptaków.

Jednakże polowanie to tylko jedna z przyczyn. Zniszczenie środowiska było głównym zabójcą. Pyłki, fitolity, węgiel drzewny oraz ślimaki lądowe na Hawajach, Nowej Zelandii i gdzie indziej, zestawione ze sobą, świadczą o gwałtownej i potężnej deforestacji na nizinach oraz powstawaniu otwartych terenów trawiastych w ciągu zaledwie kilku wieków. Wpłynęło to drastycznie nie tylko na roślinność i ptaki, ale również wyeliminowało setki gatunków mięczaków. Ponadto wycinanie roślinności na zboczach wzgórz w celu zakładania ogrodów doprowadzało do erozji; niektóre wczesne stanowiska są pokryte metrami warstw aluwialnych i ziemi wypłukanej ze zboczy.

Innymi słowy, ludzie przywieźli na te wyspy swoje własne „krajobrazy". W gwałtowny sposób, dramatycznie i nieodwołalnie przeistoczyli miejscowe środowisko, czyniąc to przypadkowo lub umyślnie. Analiza historii środowiska tej części świata daje pewność, że (z wyjątkiem erupcji wulkanicznych) katastrofy naturalne takie jak huragany, trzęsienia ziemi czy fale przypływów nie wpłynęły w żadnym stopniu na miejscową wegetację. Zmiany w krajobrazie i zasobach pojawiły się dopiero wraz z przybyciem ludzi, 1000 lat temu na Nowej Zelandii, 2000 lat temu na Hawajach, 3000 lat temu w zachodniej Polinezji.

Wyspa Wielkanocna. Za najbardziej jaskrawy przykład wczesnego procesu dewastacji można uznać Wyspę Wielkanocną, najbardziej może izolowany fragment zamieszkanego lądu na świecie. Tutaj osadnicy dopracowali się zniszczeń środowiska, które są prawdopodobnie unikalne zarówno jeśli chodzi o ich zasięg, jak i o konsekwencje kulturowe i społeczne. Analiza pyłków z rdzeni pobranych z jezior w wulkanicznych kraterach wyspy, którą wykonał brytyjski palinolog John Flenley i jego koledzy, powiedziała wiele na temat historii lokalnej roślinności, a zwłaszcza wykazała, że aż do przybycia ludzi około roku 400 n.e. wyspę pokrywały lasy. Prawdopodobnie dominowała tu duża palma, obecnie wymarła, która była blisko spokrewniona z palmą chilijską (jubea, palma miodowa); nie tylko zidentyfikowano jej pyłki, ale z jaskiń na wyspie wydobyto również pewną ilość starożytnych śródowocni należących do tego gatunku (liczących po 820 lat), a ponadto wykryto w podglebiu kanały jej korzeni.

Ostatnie drzewa na Wyspie Wielkanocnej ścięto ponad sto lat temu, a potem wszystko pokryły trawy. Świadectwa pyłkowe wykazują ubywanie lasów na przestrzeni tysiąca lat, a ponieważ nic podobnego nie wystąpiło w świadectwach przed rokiem 400 n.e., jasne jest, że odpowiedzialni za zmiany są ludzie. Możliwe, że wiele drewna użyto do transportu po terenie wyspy setek gigantycznych posągów. Poza tym ludzie prawdopodobnie jedli owoce palm, a ponieważ wszystkie, które znaleziono, były napoczęte przez gryzonie, jest pewne, że polinezyjski szczur, przywleczony tutaj przez osadników tak jak i gdzie indziej, również je zjadał.



Wpływ człowieka na środowisko Wyspy Wielkanocnej. Ta odległa wyspa na Pacyfiku już od dawna była sławna dzięki znajdującym się na niej gigantycznym posągom [powyżej]. Palinolodzy odkryli niedawno, że to pozbawione obecnie drzew środowisko porastały niegdyś, przed przybyciem ludzi, wielkie palmy. U góry po prawej: pyłek palmy; u góry po lewej: śródowocnie palmy.

To uniemożliwiało odradzanie się drzew i w końcu doprowadziło do ich zaniku.

Całkowity brak drewna surowego miał różne następstwa. Był prawdopodobnie jednym z głównych powodów stosunkowo nagłego zarzucenia rzeźbienia posągów około roku 1680 n.e., ponieważ nie można ich już było transportować. Ponadto uniemożliwiał dalszy wyrób czółen, co musiało spowodować radykalny spadek połowów ryb, głównego obok kurczaków źródła protein. Ogołocenie z lasów doprowadziło również do erozji gleby (rozpoznawalnej w chemicznej analizie rdzeni pobieranych z jezior) oraz niższych plonów, które były wynikiem utraty żyznych gleb leśnych. Ten najjaskrawszy w źródłach archeologicznych przypadek deforestacji doprowadził ludność do głodu i załamania kulturowego, a w efekcie do jej popadnięcia w niewolę (po roku 1500 n.e.) i ciągłych wojen lokalnych.

PODSUMOWANIE

Podsumowując ten rozdział wypada zauważyć, że rodzaj ludzki rozwinął się z mało znaczącego gatunku, pozostającego na łasce przyrody, do istot, które zyskały ogromny wpływ na swoje otoczenie. Środowisko naturalne ma dla archeologii kluczowe znaczenie. W każdym z minionych okresów odgrywało ono główną rolę w określaniu, gdzie i jak ludzie mogli żyć. Obecnie archeolodzy dysponują całym zestawem technik pomagających zrekonstruować stan środowiska w przeszłości.

Analizy dotyczące środowiska nie są podejmowane jedynie dla ustalenia tła poszczególnych okresów minionej działalności człowieka czy też dostarczenia pewnych wskazówek o klimacie lub otoczeniu konkretnego stanowiska. Archeolodzy starają się zrozumieć dawne środowiska, aby oszacować kluczowe zmienne, które mogły mieć wpływ na działanie całych systemów kulturowych. Dla grup wczesnych rolników w środowiskach nadrzecznych i przy ujściach rzek należy na przykład ustalać nie tylko podstawowe typy klimatu i gleby, ale również czynniki potencjalnie ważne, takie jak zasięg terenów ornych, częstotliwość susz, typy powodzi, tempo namulania nizin oraz dostępność technik melioracyjnych. Nie przywiązuje się już wielkiej wagi do badania indywidualnych stanowisk w oderwaniu od kontekstu, ale bierze się pod uwagę sieci stanowisk wraz ze zmieniającym się na przestrzeni czasu modelem wykorzystywania ziemi.

Obecnie używane techniki gwarantują nam jedynie częściowy i niedoskonały obraz zmian środowiska, ale stale udoskonalamy nasze metody i wiemy już w sumie znacznie więcej, niż mogli o tym marzyć dawni archeolodzy.

Dalsze lektury

Ogólne wprowadzenie do archeologii środowiska można znaleźć w następujących pozycjach:

Butzer, K. W.: *Environment and Archaeology*. Wyd. 2, Aldine, Chicago 1971.

Butzer, K. W.: *Archaeology as Human Ecology*. Cambridge University Press, Cambridge – Nowy Jork 1982.

Evans, J. G.: *An introduction to Environmental Archaeology*. Paul Elek, Londyn; Cornell University Press, Ithaca, NY 1978.

Shackley, M.: 1981. *Environmental Archaeology*. Allen & Unwin, Londyn – Boston 1981.

Na temat szerokiego tła środowiskowego:

Cornwall, I. W.: *Soils for the Archaeologist*. Phoenix House, Londyn 1958.

Davidson, D. A., Shackley, M. L. (red.): *Geoarchaeology: Earth Science and the Past*. Duckworth, Londyn 1976.

Goudie, A.: *Environmental Change. Contemporary Problems in Geography*. Wyd. 3, Oxford University Press, Oksford – Nowy Jork 1992.

Limbrey, S.: *Soil Science and Archaeology*. Academic Press, Londyn – Nowy Jork 1975.

Vita-Finzi, C.: 1978. *Archaeological Sites in their Setting*. Thames & Hudson, Londyn – Nowy Jork 1978.

Dla środowiska roślinnego:

Dimbleby, G.: *Plants and Archaeology*. Paladin, Londyn 1978.

Dla środowiska zwierzęcego:

Davis, S. J. M.: *The Archaeology of Animals*. Batsford, Londyn; Yale University Press, New Haven 1985.

Klein, R. G., Cruz-Uribe, K.: *The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*. University of Chicago Press, Chicago 1984.



7
CO JEDLI?
Środki utrzymania

Po omówieniu metod rekonstrukcji środowiska przyjrzymy się obecnie sposobom pozwalającym dowiedzieć się, co ludzie z niego uzyskiwali. Badanie dawnych środków utrzymania jest jednym z najlepiej rozwiniętych technicznie działów archeologii. Środki utrzymania służą do zaspokajania podstawowych potrzeb ludzkich i chociaż termin ten obejmuje też czasami opał i odzież (kwestie te omawiane są w rozdziale 8 i gdzie indziej), zazwyczaj rozumiany jest jako zdobywanie pożywienia. Ta właśnie sfera działalności ludzkiej udokumentowana jest na większości stanowisk dzięki odpadkom powstającym podczas przygotowywania posiłków; chodzi tu zarówno o pożywienie pochodzenia roślinnego, jak i zwierzęcego. Ostatnio dokonano też znaczącego postępu w badaniach szczątków ludzkich, przede wszystkim ludzkich kości, stanowiących źródło informacji na temat odżywiania.

Omawiając dawne środki utrzymania, warto dokonać rozróżnienia między konkretnymi posiłkami (dysponujemy bezpośrednimi świadectwami różnego rodzaju mówiącymi o tym, co ludzie jedli w danym okresie) oraz odżywianiem – czyli modelem konsumpcji przyjętym na przestrzeni dłuższego czasu.

Jeśli chodzi o posiłki, źródła informacji są urozmaicone. Zachowane teksty wymieniają niektóre artykuły spożywcze; to samo odnosi się do przedstawień w sztuce. Współczesna etnoarcheologia pomaga wykazywać, co ludzie mogli jeść, przez pogłębienie naszej wiedzy na temat środowiska przyrodniczego, w jakim dokonywali wyboru. Najcenniejszym bodaj źródłem wiedzy są wreszcie zachowane resztki jedzenia.

Istnieje wiele technik badawczych pomocnych w znalezieniu odpowiedzi na pytanie znacznie trudniejsze, mianowicie o odżywianie. Niektóre metody koncentrują się na badaniu ludzkich kości. Jak opisano w tym rozdziale, izotopowe analizy pozostałości szkieletowych danej populacji ludzkiej mogą wykazać, na przykład, równowagę w odżywianiu produktami pochodzenia morskiego i lądowego, a nawet unaocznić różnice w odżywianiu między bardziej i mniej uprzywilejowanymi członkami tej samej społeczności.

Jednak większość informacji na temat dawnej żywności, jakimi dysponujemy, pochodzi bezpośrednio z pozostałości tego, co było zjadane. Zooarcheologia (albo archeozoologia), badająca wykorzystywanie w przeszłości zwierząt przez człowieka, jest obecnie bardzo poważnym działem archeologii. Współcześnie odbywa się już niewiele wykopalisk, w których nie bierze udziału specjalista badający odkrywane kości zwierzęce. Paleoindiańskie schronisko skalne w Meadowcroft w stanie Pensylwania dostarczyło na przykład około miliona kości zwierzęcych (oraz prawie 1,5 miliona okazów roślin). Na stanowiskach średniowiecznych oraz nowożytnych ilości wydobywanego materiału mogą być nawet większe. Paleoetnobotanika (lub archeobotanika), badająca wykorzystywanie w przeszłości roślin przez człowieka, jest również dyscypliną rozwijającą się, operującą szeregiem technik pozwalających określać gatunki odkrywanych roślin. W obu dziedzinach dokładne zrozumienie okoliczności zachowania artefaktów na stanowisku (rozdział 2) jest podstawowym warunkiem, pozwalającym na zastosowanie najefektywniejszej z technik wydobycia. Kopiący musi zadecydować, na przykład, czy dana kość wymaga uprzedniego wzmocnienia lub czy określony materiał roślinny najlepiej odzyskać przez zastosowanie flotacji (rozdział 6). W obu tych dziedzinach zainteresowanie badaczy skupia się nie tylko na spożywanych gatunkach, ale też na sposobach gospodarowania nimi. Obecnie głównym tematem badawczym jest proces udomowienia – zarówno roślin, jak i zwierząt.

Interpretowanie pozostałości pożywienia wymaga dość wyrafinowanych sposobów postępowania. Wstępnie możemy rekonstruować „menu" dostępne w otaczającym środowisku (rozdział 6), ale jedynym bezspornym dowodem na to, że konkretny gatunek rośliny czy zwierzęcia został rzeczywiście zjedzony, jest obecność jego śladu w zawartości żołądka albo w koprolitach (skamieniałych odchodach), jak to zobaczymy poniżej, w podrozdziale poświęconym pozostałościom ludzkim. We wszystkich innych przypadkach należy wyciągać wnioski z kontekstu lub też ze stanu znalezisk, to znaczy zwęglonego ziarna w piecu, przeciętych lub spalonych kości, resztek odkrywanych w naczyniach. W przypadku pozostałości roślinnych należy ustalić określony etap ich przetworzenia w momencie, gdy znalazły się w danej warstwie. Pozostałości kostne muszą być rozpatrywane w kontekście praktyk uboju. Rośliny jako składnik pożywienia mogą być niedostatecznie reprezentowane z powodu generalnie słabego stanu zachowania pozostałości roślinnych. Również rybie kości często zachowują się w nienajlepszym stanie.

Poza wymienionymi zagadnieniami archeolog musi rozważyć, jak dalece pozostałości jakiejś żywności na stanowisku są reprezentatywne dla całości odżywiania. Trzeba ustalić funkcję stanowiska oraz to, czy było ono zamieszkane raz czy więcej razy, przez krótkie czy długie okresy, nieregularnie lub sezonowo. Pora roku zasiedlenia może być czasami ustalona również na podstawie pozostałości roślinnych lub zwierzęcych. Zasiedlona przez długi okres osada dostarczy prawdopodobnie więcej reprezentatywnych pozostałości jedzenia niż wyspecjalizowany obóz czy miejsce uboju. W idealnej sytuacji archeolodzy powinni pobierać próbki pozostałości z różnorodnych kontekstów lub stanowisk przed dokonaniem oceny odżywiania.

JAKICH INFORMACJI NA TEMAT ODŻYWIANIA MOŻE NAM DOSTARCZYĆ POŻYWIENIE ROŚLINNE?

Pozostałości makrobotaniczne

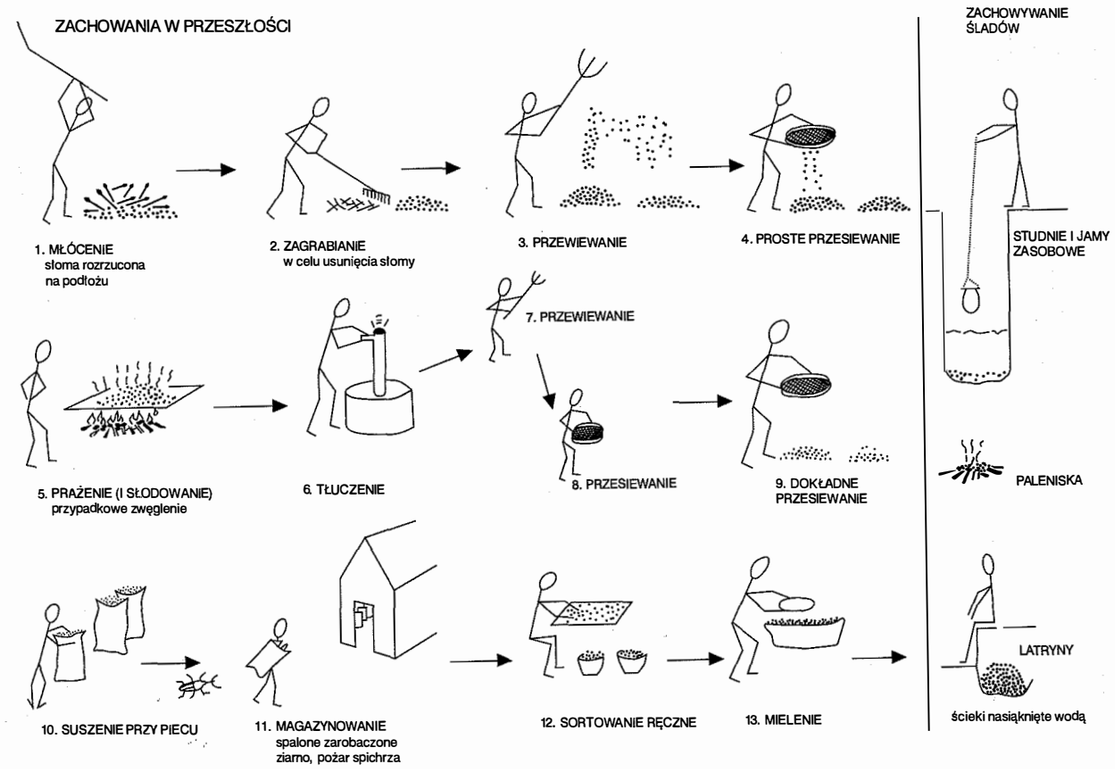
Ogromna większość świadectw roślinnych, które badają archeolodzy, ma postać pozostałości makrobotanicznych wysuszonych, nasiąkniętych wodą lub zachowanych przez zwęglenie. Pozostałości takie mogą się zachować również dzięki ich częściowemu lub całkowitemu zastąpieniu przez minerały przesączające się przez warstwę osadową, a proces ów następuje między innymi w dołach kloacznych, gdzie utrzymuje się wysoka koncentracja soli. Zwęglone pozostałości pozyskuje się metodą flotacji (rozdział 6), nasiąknięte wodą – dzięki przesiewaniu na mokro, wysuszone – poprzez przesiewanie na sucho, a zmineralizowane resztki przesiewamy na sucho lub na mokro, w zależności od sytuacji. Brak dostępu wilgoci lub powietrza umożliwia dobre zachowanie przez zahamowanie działania bakterii gnilnych. W obrębie tego samego stanowiska można czasami napotkać pozostałości roślinne zachowane na wiele różnych sposobów. Najlepszym z nich (a często jedynym) jest zwęglenie; dotyczy to większości stanowisk zamieszkiwanych przez człowieka.

Zdarza się, że pojedyncza próbka z jakiegoś stanowiska przynosi wielką ilość materiału. Ponad 27 kg zwęglonego jęczmienia, pszenicy i innych roślin uzyskano na przykład z jednej jamy zasobowej na farmie z epoki brązu w Black Patch, w południowej Anglii. Czasami podobne znalezisko może dać wartościowe wskazówki co do znaczenia poszczególnych zbóż, warzyw i chwastów, zazwyczaj jednak pojedyncza próbka odzwierciedla tylko preferencje w danym momencie. Tym, czego archeolog potrzebuje najczęściej, jest duża liczba próbek (każda, o ile możności, większa niż 100 ziaren) dla każdego okresu zamieszkiwania stanowiska oraz, jeśli to możliwe, z każdego zestawu typów warstw, aby można było uzyskać rzetelną informację na temat wykorzystywanych gatunków, ich znaczenia oraz zastosowania w badanym okresie.

Po uzyskaniu wystarczającej liczby próbek należy pozostałości roślinne ująć ilościowo. Można to uczynić na podstawie ciężaru, liczby pozostałości, lub z zastosowaniem odpowiednika metody najmniejszej liczby osobników, stosowanej dla kości (patrz poniżej). Niektórzy naukowcy sugerowali rezygnację z ustalania procentowego udziału pozostałości roślinnych na stanowisku i umieszczenie ich po prostu w oczywistym porządku występowania. Ale częstotliwość liczbowa może być zwodnicza, czego dowiodły badania materiałów z neolitycznej osady Sitagroi w Grecji, które prowadziła Jane Renfrew, brytyjska specjalistka w dziedzinie paleobotaniki. Wykazała ona, że rośliny najliczniej występujące w próbie mogły zachować się przez przypadek (na przykład coś się wydarzyło w trakcie wypieku) i dlatego były nadmiernie reprezentowane. Podobnie, gatunki wytwarzające znaczne ilości nasion czy ziaren zyskać mogą nadmierne znaczenie w źródłach archeologicznych. Na stanowisku Sitagroi, w tulei badawczej zmieściło się 19 tysięcy nasion rdestu ptasiego (*Polygonum aviculare*). Niewielki sens ma też zestawianie na przykład żołędzi z ziarnem zboża czy nasionami wyki – oprócz różnic w rozmiarach mają one zupełnie odmienny udział w odżywianiu człowieka.

Interpretowanie kontekstu i pozostałości. Dla archeologa czy też specjalisty o innym profilu ważne jest zrozumienie archeologicznego kontekstu próby roślinnej. W przeszłości zwracano przede wszystkim uwagę na botaniczną historię samych roślin, ich morfologię, miejsce pochodzenia i ewolucję. Obecnie archeolodzy chcą również dowiedzieć się więcej o zastosowaniu roślin przez człowieka: jaką rolę odgrywały na przykład w gospodarce łowiecko-zbierackiej oraz w rolnictwie, które rośliny miały dlań znaczenie jako pożywienie, jak były zbierane lub hodowane, przetwarzane, przechowywane i przygotowywane. To oznacza konieczność zrozumienia różnych etapów tradycyjnego przetwarzania roślin: rozpoznawania skutków poszczególnych procesów widocznych w pozostałościach roślinnych oraz identyfikacji różnych kontekstów w źródłach archeologicznych. W wielu przypadkach to pozostałości roślinne wyjaśniają funkcję miejsca, w którym są znajdowane, a następnie naturę kontekstu, a nie odwrotnie.

W gospodarce rolnej istnieje wiele różnych etapów przetwarzania roślin. Na przykład zboże musi być wymłócone, przewiane i oczyszczone przed użyciem tak, aby ziarno było oddzielone od plew, słomy oraz chwastów. Nasiona zbóż powinny być również zmagazynowane, aby zapewnić zbiory w roku następnym. Ziarno konsumpcyjne może być przechowywane w snopach, w celu uchronienia plonu przed deszczem, następnie zaś młócone w miarę potrzeby. Wiele z tych działań jest dobrze udokumentowanych w naszej przeszłości, przed wprowadzeniem mechanizacji rolnictwa, i można je badać etnoarcheologicznie w kulturach o różnym stopniu wydajności i możliwości technicznych. Podejmowane były też eksperymenty związane z przetwórstwem plonów. Z obserwacji tych wiadomo, że określone działania pozostawiają charakterystyczne pozostałości, z którymi można porównywać próbki w celu ustalenia, czy pochodzą one z pieców, podłóg, latryn czy też jam zasobowych.

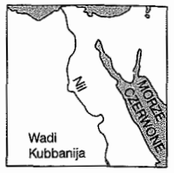


Przetwarzanie zebranego zboża: odpadki pochodzące z wielu takich etapów mogą zachować się jako pozostałości zwęglone lub nasiąknięte wodą.

Istnieją dwa zasadnicze podejścia do pozostałości plonów. Większość archeobotaników wykorzystuje obecnie „zewnętrzne dowody" i na podstawie obserwacji etnograficznych lub eksperymentowania z przetwarzaniem roślin przechodzi do badań archeologicznych pozostałości i ich kontekstów. Jednak w niektórych przypadkach archeolog używa „analizy wewnętrznej", opartej prawie wyłącznie na danych archeologicznych. Brytyjski archeolog Robin Dennell w swoich badaniach materiału roślinnego z neolitycznego stanowiska bułgarskiego w Czewdar z szóstego tysiąclecia p.n.e. zauważył na przykład, że próbki z pieców były przetworzone, jak można było tego oczekiwać; suszono je w celu przechowania lub gotowano, kiedy przypadkowo uległy zwęgleniu. Próbki z podłóg natomiast zawierały wyższy procent nasion chwastów, ale pozbawione były kłosków (małych, kłosokształtnych podziałów na kłosach zbóż), co sugerowało, że zachowały się one w trakcie przetwarzania, już po wymłóceniu i przewianiu. Liczba i różnorodność zachowanych gatunków chwastów może dać wskazówki odnośnie do ogólnej skuteczności przetwarzania. Większość próbek wykazuje przemieszanie różnych plonów, o czym archeolog musi pamiętać, dokonując interpretacji danych. Faktycznie zboża mogły ulegać przemieszaniu już na etapie wysiewania, przy strategii minimalizacji straty, to jest uprawiania wszystkiego razem w nadziei, że przynajmniej coś z tego dojrzeje.

Krótko mówiąc, należy – jak wspomniano wcześniej – pobierać próbki z tak szerokiego obszaru, jak to tylko możliwe na danym stanowisku oraz z różnych kontekstów. Gatunki dominujące w pewnej liczbie próbek i kontekstów mogą być uznane za ważne dla miejscowej gospodarki. Zmiany zachodzące z upływem czasu dadzą się oszacować dokładnie jedynie przez porównywanie próbek z podobnych kontekstów i etapów przetwarzania, ponieważ pozostałości roślinne odkrywane na stanowisku mogą być przypadkowe w danym zestawie i niekoniecznie muszą dawać pełny obraz gospodarki zbiorami. Odnosi się to zwłaszcza do próbek zwęglonych, ze względu na to, że wiele pożywienia pochodzenia roślinnego nigdy nie ulega zwęgleniu. Pszenica oplewiona, taka jak pszenica płaskurka, która na przykład wymaga prażenia, aby uwolnić swoje ziarna, jest znacznie bardziej podatna na zwęglenie niż odmiany łatwe do młócenia, takie jak zwykła pszenica na chleb. Rośliny,

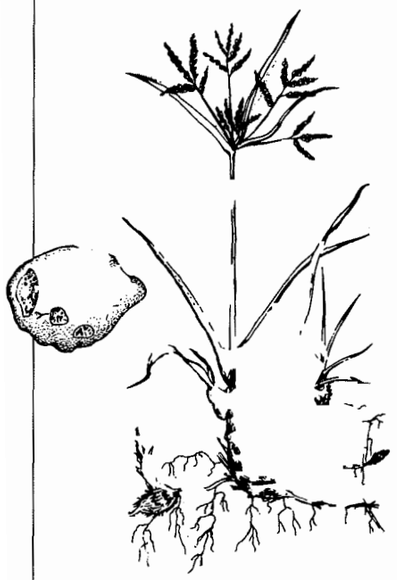
PALEOETNOBOTANIKA: WYBRANY PRZYKŁAD



Odsłanianie oraz identyfikacja pozostałości roślinnych w kontekstach archeologicznych to zaledwie wstępna część prac w ramach realizacji zagadnień badawczych, które razem składają się na paleoetnobotanikę, nazywaną również paleobotaniką.

Zagadnienia te obejmują nie tylko rekonstrukcję dawnych środowisk przyrodniczych (rozdział 6) czy różnych gospodarek, ale również pochodzenie i rozprzestrzenienie się rolnictwa (patrz ramka tekstowa na s. 280–81) oraz wykorzystanie przez człowieka zespołów roślinnych i jego wpływ na nie, w najszerszym sensie. Poza studiowaniem pozostałości samych roślin paleobotanicy mogą się wiele dowiedzieć z obserwacji etnoarcheologicznych, prowadzonych wśród grup ludzkich wciąż jeszcze stosujących tradycyjne metody użytkowania roślin czy ich uprawy. Szereg informacji płynie z oceny naturalnego potencjału roślin w konkretnym otoczeniu ekologicznym.

Dobrym sposobem na wyrobienie sobie opinii o tego rodzaju metodach postępowania będzie dokładne przyjrzenie się zrealizowanym niedawno, i to z powodzeniem, konkretnym badaniom.



Cibora dzika (*Cyperus rotundus*). Rysunek współczesnej rośliny, z kilkoma jej jadalnymi bulwami. [Powyżej po lewej] Jedna ze zwęglonych bulw, znaleziona na stanowisku E-78-3 podczas wykopalisk w Wadi Kubbanija.

Wadi Kubbanija

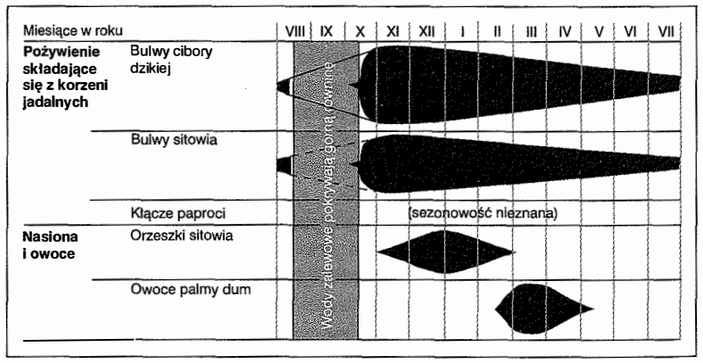
Cztery stanowiska datowane na okres pomiędzy 19 000 a 17 000 lat temu badał Fred Wendorf i jego zespół w Wadi Kubbanija na północny zachód od Asuanu w Górnym Egipcie. Stanowiska te przyniosły najbardziej urozmaicony zbiór pozostałości roślin jadalnych spośród wszystkich kiedykolwiek uzyskanych w trakcie wykopalisk paleolitycznych w Starym Świecie. Materiał, którego dobry stan zachowania jest następstwem nagłego przysypania przez piasek oraz wysokiego stopnia wysuszenia całego obszaru, koncentruje się wokół palenisk z węglem drzewnym i jest zdominowany przez zwęglone fragmenty miękkich pokarmów roślinnych z tej kategorii roślin, które zazwyczaj są archeologicznie słabo uchwytne. Flotacja (rozdział 6) okazała się dla tego materiału bezużyteczna, ponieważ kruche, wysuszone pozostałości rozpadały się w wodzie. Zamiast tego zastosowano przesiewanie na sucho. Mało wyprażone nasiona znajdowano również w substancji, która okazała się kałem niemowląt. Analiza zwęglonych pozostałości, której dokonał Gordon Hillman i jego koledzy z londyńskiego Institute of Archaeology, doprowadziła do identyfikacji ponad 20 różnych typów roślin jadalnych przyniesionych na stanowiska, co wskazuje, że menu mieszkańców było wyraźnie urozmaicone. W ich diecie dominowały bulwy cibory dzikiej (*Cyperus rotundus*). Znaleziono też inne bulwy, w tym bulwy sitowia *Scirpus*, oraz owoce palmy dum (*Hyphaene thebaica*) i różne nasiona. Podjęto badanie w celu określenia, jaki był prawdopodobny udział bulw cibory dzikiej w paleolitycznym odżywianiu.

Studia nad współczesną lokalizacją tej właśnie rośliny, jej zasięgiem i wartościami odżywczymi sugerowały, że dosłownie tony bulw mogły być łatwo pozyskiwane każdego roku za pomocą kijów kopieniaczych. Coroczne zbieranie stymuluje szybką produkcję licznych młodych bulw. Ponieważ ludzie z czasów prehistorycznych na pewno zauważyli tę prawidłowość, jest możliwe, iż rozwinęli jakiś system umiejętnego postępowania z ciborą i uprawiali ją świadomie.

Dostępne świadectwa etnograficzne pochodziły z dalszych obszarów. Wśród ludów rolniczych w zachodniej Afryce, Malezji i Indiach bulwy cibory stały się pożywieniem czasu głodu, jedzonym, gdy nie udawały się zbiory. Na niektórych pustynnych obszarach w Australii aborygeńscy łowcy-zbieracze wykorzystywali je jako zasoby podstawowe. Cibora gotowana przestaje być trująca i może stanowić główne źródło kalorii podczas tych miesięcy, gdy jest dostępna. Źródła etnograficzne wskazują również, że bulwy są bardziej cenione niż nasiona, ponieważ wymagają mniej pracy podczas przetwarzania.

Ślady roślinne w Wadi Kubbanija wykorzystano następnie do zbadania, czy zasiedlenie stanowiska było sezonowe, czy całoroczne. Bulwy cibory prawdopodobnie dostępne są przez przynajmniej połowę roku, ale najsmaczniejsze w okresie nasilonej wegetacji od października do stycznia. W Wadi Kubbanija nie znaleziono śladów przechowywania, które mogłoby przedłużyć dostępność bulw, jednak ich okres wzrostu w połączeniu z takimi okresami dla innych gatunków, zidentyfikowanych na tym stanowisku, zapewniał żywność na cały rok. To jeszcze nie oznacza, że osadnictwo było tu stałe. Na podstawie badań zasobów roślinnych nie można wszakże tego wykluczyć.

Na koniec warto dodać, że na stanowisku znajdowano też zasoby pochodzenia zwierzęcego (np. kości rybie czy mięczaki), a ponadto, że wiele roślin istotnych na tym obszarze dziś, ale nieobecnych wśród znalezisk, mogło mieć poważne znaczenie (na przykład inne owoce palm, kłącza, liście i korzenie). Wyraźnie widać jednak, że bulwy cibory tworzyły zasoby dominujące; były jedyną rośliną obecną we wszystkich badanych poziomach i na wszystkich czterech stanowiskach. Dlatego też stanowiły prawdopodobnie podstawowe źródło wyżywienia.



Prawdopodobne okresy eksploatacji głównych rodzajów żywności pochodzenia roślinnego w późnopaleolitycznym Wadi Kubbanija przy założeniu, że żywność nie była magazynowana. Zmieniające się szerokości pasów wskazują sezonowe zmiany w dostępności (a tym samym możliwości eksploatacji) każdej rośliny. Dane oparto na współczesnych modelach wzrostu i znanych upodobaniach dzisiejszych łowców-zbieraczy. Przez dwa miesiące w roku wody zalewowe prawdopodobnie przykrywały większość roślin, powodując ich niedostępność w tym czasie.

Jedno z czterech stanowisk Wadi Kubbanija (oznaczone symbolem E-78-30) w trakcie prac wykopaliskowych.



które się gotuje, zjada na surowo lub wyciska z nich sok, czy też przygotowuje się z nich napoje, mogą nigdy nie ulec zwęgleniu i dlatego będą niedostatecznie reprezentowane albo całkowicie nieobecne w danym zbiorze. Jeśli zwęglenie nastąpiło z powodu jakiegoś wypadku, próbka taka nawet nie musi być reprezentatywna dla plonów danego sezonu, nie mówiąc o gospodarce stanowiska. To również świadczy o potrzebie uzyskiwania wielu rozmaitych próbek.

Rekonstrukcja systemu upraw płodów rolnych, z których pochodzą próbki, jest wyzwaniem szczególnie trudnym, ponieważ diametralnie różne metody upraw tych samych roślin mogą pozostawić bardzo podobny obraz w źródłach archeologicznych. Ponadto jest prawdopodobne, że wiele odpadków roślinnych pozostawiano na polu, zużywano na opał lub do karmienia zwierząt. Dlatego też bez źródeł pisanych nigdy nie będziemy wiedzieli na pewno, jaki dokładnie typ ugorowania czy płodozmianu stosowano na konkretnym stanowisku. Pewne informacje na ten temat uzyskano już na podstawie prac eksperymentalnych prowadzonych na farmie Butser w południowej Anglii (oraz dzięki podobnym przedsięwzięciom prowadzonym w Danii, Holandii, Niemczech i we Francji), gdzie próbowano różnych technik rolniczych: uprawy z nawożeniem i bez, płodozmianu oraz ugorowania itp. Pełne rezultaty można będzie osiągnąć dopiero po wielu latach, ale już krótkotrwałe eksperymenty przyniosły cenne informacje na temat wydajności upraw, wykorzystywania różnych typów jam zasobowych, użycia sierpów itp.

Pozostałości mikrobotaniczne

Pozostałości takie mogą być również pomocne przy rekonstrukcji sposobu odżywiania. Mikroskopijne cząstki krzemionki zwane fitolitami (rozdział 6) są charakterystyczne dla określonych części rośliny (korzenia, łodygi lub kwiatów) i stąd ich obecność może dostarczyć wskazówek na temat określonych technik zbierania lub młócenia, stosowanych przy danym gatunku. Jak zobaczymy poniżej, fitolity mogą również pomóc przy odróżnianiu gatunków dzikich od udomowionych.

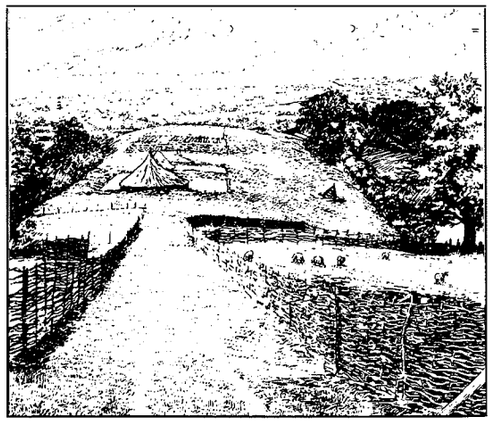
Japoński naukowiec Hiroshi Fujiwara odnalazł fitolity ryżu (*Oryza sativa*) w ściankach późnej ceramiki okresu jômon w Japonii (około roku 500 p.n.e.), co było dowodem na to, że ryż uprawiano już w tym czasie. Ten sam badacz, dzięki odkryciu fitolitów ryżu w próbkach ziemi, zlokalizował również starożytne pola ryżu niełuskanego. Użył też analizy ilościowej fitolitów do oszacowania głębokości i areału pól, a nawet uzyskiwanego z nich całkowitego plonu ryżu. Stanowisko Itazuke w okręgu Kyushu, najstarsze znane pole niełuskanego ryżu w Japonii (końcowy okres jômon, połowa pierwszego tysiąclecia p.n.e.) dawało plon stanowiący równowartość 1530 kg, natomiast stanowisko Hidaka w okręgu Kanto (późny okres yayoi, pierwsze wieki n.e.) przynosiło 1440 kg. Roczne plony nie mogą jeszcze być oszacowane, ponieważ nie wiemy, przez jaki czas pola były



EKSPERYMENTALNE GOSPODARSTWO Z EPOKI ŻELAZA W BUTSER

W roku 1972 Peter Reynolds rozpoczął obliczony na długie lata projekt badawczy w Butser Hill w hrabstwie Hampshire w południowej Anglii. Jego celem było stworzenie funkcjonującego modelu gospodarstwa z epoki żelaza z około roku 300 p.n.e. Na 6-hektarowym terenie powstało żywe laboratorium badawcze na otwartym powietrzu. Rezultaty miały być porównywane z wynikami uzyskiwanymi na różnych stanowiskach archeologicznych. Projekt jest kontynuowany, chociaż w międzyczasie gospodarstwo zostało przeniesione na teren położony w sąsiedztwie.

Badane są tu wszystkie aspekty życia gospodarstwa z epoki żelaza: sposoby budowania, działalność rzemieślnicza, zbiór plonów i hodowanie zwierząt. Używa się wyłącznie narzędzi dostępnych w tamtych czasach. Podobnie też wysiewa się prehistoryczne odmiany zbóż lub najbliższe ich ekwiwalenty, a także hoduje stosowny żywy inwentarz.



Artystyczna wizja starożytnego gospodarstwa w Butser. Na pierwszym planie zagroda dla owiec, z tyłu - dwa koliste domostwa.



Replika kolistego domostwa krytego strzechą z epoki żelaza w Butser

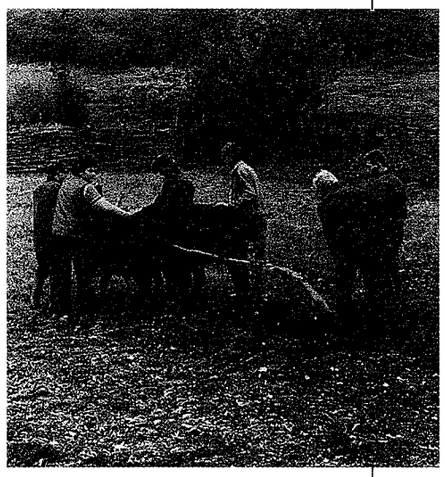
Wzniesiono tu kilka domów różnych typów. Ich projekty opracowano na podstawie układu jam posłupowych, które są naszą jedyną wskazówką na temat kształtu domów z epoki żelaza. Dowiedziano się wiele o potrzebnych ilościach belek drewnianych (na jeden duży dom trzeba było użyć ponad 200 drzew), oraz o niezwykłej wytrzymałości tych budowli. Ich kryte strzechą dachy oraz plecione ściany wytrzymywały wiatry o sile huraganu i ulewne deszcze.

Farma jest pomyślana jako długotrwałe przedsięwzięcie i na razie dysponujemy jedynie wstępnymi rezultatami. Ale ustalono już, że plony pszenicy pozostawały daleko w tyle za tym, co uważano za prawdopodobne dla epoki żelaza nawet w okresie suszy; może to wpłynąć na radykalną rewizję szacunków dotyczących zaludnienia. Używano przy tym ówcześnie prymitywnych odmian pszenicy, takich jak samopsza (*Triticum monococcum*), płaskurka (*Triticum dicoccum*) i orkisz (*Triticum spelta*). Jak się okazało, dawały one dwa razy więcej protein niż pszenice współczesne oraz dobrze rosły na polach mimo tłumienia przez chwasty i mimo braku nowoczesnego nawożenia.

Kilka pól należących do gospodarstwa uprawiano na różne sposoby, między innymi przy użyciu sochy (kopii zabytku znalezionego w duńskich bagnach), która wzrusza tylko górną warstwę ziemi, ale jej nie odwraca. Sprawdzano też różne systemy płodozmianu i ugorowania, z zastosowaniem nawozu i bez oraz z zasiewami wiosennymi i jarymi. Z powodzeniem wypróbowana została też replika machiny zwanej *vallus* – rodzaju żniwiarki datowanej na rok 200 n.e., pojazdu dwukołowego ciągniętego przez zwierzę poganiane przez jednego człowieka.

Zespół Petera Reynoldsa prowadził doświadczenia pozwalające ocenić, jakie wyniki daje ziarno przechowywane w różnych jamach zasobowych. Jedna z konkluzji, poparta obserwacjami etnograficznymi jam zasobowych w Afryce i gdzie indziej jest następująca: jeśli zamknięcie nie przemaka, nie wysuszone ziarno może być przechowywane przez długi czas bez gnicia, a jego zdolność kiełkowania zostaje utrzymana.

Jeśli chodzi o zwierzęta, to owca Soay (odmiana, która pozostała właściwie niezmieniona przez 2 tysiące lat) została tu sprowadzona z wysp St. Kilda u wybrzeży Szkocji. Hodowla owiec okazała się trudna, ponieważ zwierzęta te lubiły przeskakiwać przez ogrodzenie. Reynolds sprowadził również długonogie bydło rasy Dexter, podobne rozmiarem i siłą do celtyckiego, krótkorogiego i już prawie wytrzebionego. Dwie sztuki przyuczono, aby służyły jako siła pociągowa (do ciągnięcia sochy). Gospodarstwo w Butser, otwarte dla zwiedzających, daje fascynującą sposobność rzucenia okiem na epokę żelaza przywróconą do życia i stanowi żywą interpretację przeszłości.



Bydło rasy Dexter przyuczane do roli zwierząt pociągowych (do ciągnięcia sochy lub pługa z epoki żelaza). Po treningu do obsługi zaprzęgu wystarczyły dwie osoby, jedna do prowadzenia zwierząt, a druga – sochy.

wykorzystywane, i nie jest jeszcze możliwe porównanie wymienionych liczb ze współczesnymi plonami.

Ponadto odkrycie fitolitów przywartych do krawędzi narzędzi kamiennych (patrz poniżej) może dostarczyć informacji o roślinach, przy których obróbce narzędzia te były wykorzystywane, chociaż należy pamiętać, że rośliny te nie musiały stanowić pożywienia ludzi.

Ziarna pyłków często zachowują się w koprolitach, ale większość z nich była prawdopodobnie wdychana, a nie spożywana, i dlatego tylko poszerzają one obraz ówczesnego środowiska przyrodniczego, jak przedstawiono to w rozdziale 6.

Substancje chemiczne w pozostałościach roślinnych

Różne substancje chemiczne zachowują się w pozostałościach samych roślin, dostarczając jeszcze innej podstawy do ich identyfikacji. Składniki te obejmują proteiny, lipidy tłuszczowe, a nawet DNA. Lipidy analizowane przy użyciu spektroskopii w podczerwieni, chromatografii gaz-ciecz oraz chromatografii gazowej połączonej z spektrometrią masową okazały się – jak dotąd – najbardziej użyteczne przy rozróżnianiu gatunków zbóż i roślin strączkowych, ale zawsze w połączeniu z kryteriami morfologicznymi. Kryterium DNA daje szanse ostatecznego rozstrzygnięcia kwestii identyfikacji na jeszcze bardziej szczegółowym poziomie, a może nawet określenia drzew genealogicznych badanych roślin i odtworzenia szlaków handlu produktami roślinnymi.



Prawie idealny odcisk kłosa: dwurzędowy jęczmień (powiększenie czterokrotne) pochodzący z cegły użytej około roku 800 n.e. do budowy tamy na Kanale Nahrwan na wschód od Bagdadu w Iraku.

Odciski roślin

Odciski pozostałości roślinnych są całkiem częste w wypalonej glinie (rozdział 6) i stanowią one dowód, że badany gatunek znajdował się na danym miejscu, gdy wyrabiano glinę. Jednakże takich odcisków nie powinno się traktować jako wskazówek dotyczących gospodarki czy odżywiania, ponieważ tworzą bardzo nieobiektywną próbkę, oraz dlatego, że tylko nasiona i ziarno o średnich rozmiarach mogą pozostawić wyraźny ślad. Należy być szczególnie ostrożnym z odciskami na ułamkach naczyń, gdyż naczynie ceramiczne mogło być porzucone daleko od miejsca wytworzenia, a wiele naczyń zdobiono rozmyślnie odciskami ziarna, można więc w ten sposób nadmiernie uwypuklać znaczenie jakiegoś gatunku. Odciski na innych przedmiotach mogą być tu bardziej pomocne. Na przykład cegły z trzeciego tysiąclecia p.n.e. z Abu Dhabi nad Zatoką Perską zachowały nie tylko odcisk jęczmienia dwurzędowego, ale również jeden z najstarszych znanych śladów ziarna sorgo.

Przechodząc od tego rodzaju „pasywnych" dowodów, zobaczmy, czego możemy się dowiedzieć o dawnych roślinach na podstawie badania przedmiotów, które były istotnie używane w styczności z materiałem roślinnym.

Narzędzia i inny sprzęt używany do przetwarzania roślin

Narzędzia mogą stanowić dowód lub przynajmniej sugerować, że rośliny były przetwarzane na danym stanowisku. W rzadkich przypadkach mogą też wskazywać gatunki, które przetwarzano, oraz to, jaki z nich czyniono użytek. W niektórych częściach świata sama obecność ceramiki, sierpów czy kamiennych rozcieraczy wśród źródeł archeologicznych jest uważana za dowód na istnienie upraw zbożowych i osiadłego życia rolniczego. Ale same te przedmioty są jeszcze dowodami niedostatecznymi; wymagane są dowody dodatkowe, takie jak na przykład pozostałości udomowionych roślin. Sierpy mogły być przecież używane do cięcia traw albo trzciny (wygładzenie lub „połysk sierpowy" występujący na nich jest czasem uznawany za dowód takiego właśnie użytkowania). Rozcieracze mogły służyć do obróbki dziko rosnących roślin, mięsa, chrząstek, grud soli czy barwników. Łatwiej określać funkcje przedmiotów z mniej odległych epok; dotyczy to na przykład pieców chlebowych (zawierających okrągłe bochenki) z piekarni Modestusa w Pompejach, młynów do mielenia mąki i pras do wina z tego samego miasta czy ogromnych pras do oliwy, odkrytych w hellenistycznym domu w Praisos na Krecie.

Analiza pozostałości roślinnych na różnych przedmiotach

Ponieważ większość artefaktów to świadectwa same w sobie prawie zupełnie nieme, więcej możemy dowiedzieć się o ich funkcji (a przynajmniej o ostatniej z nich, zanim stały się źródłami archeologicznymi) na podstawie wszelkich

resztek, które na nich pozostawały. Ponad 50 lat temu niemiecki naukowiec Johannes Grüss analizował takie resztki pod mikroskopem i zidentyfikował substancje w rodzaju piwa z pszenicy oraz miodu w dwóch rogach do picia, wydobytych z bagien w północnych Niemczech. Dzisiaj ten rodzaj analizy nabiera coraz większego znaczenia.

Jak zobaczymy w rozdziale 8, analiza traseologiczna krawędzi narzędzia pozwala z grubsza określić, czy używano go do cięcia mięsa, drewna, czy jakiegoś innego materiału. Jak wspomniano wcześniej, analiza fitolitów może pokazać, jakiego rodzaju trawy ścinano danym narzędziem. Studia mikroskopowe przynoszą też odkrycia i identyfikacje włókien roślinnych. Ostatnio możliwe do zidentyfikowania okazały się resztki skrobi na kamiennych narzędziach z jaskini Kilu, położonej na Wyspach Salomona (Melanezja). Niektóre z nich wydatowane zostały na 28 700 lat temu, co stanowi najstarsze na świecie świadectwo spożywania warzyw korzeniowych, w tym wypadku taro. Inną metodą jest analiza chemiczna resztek na krawędziach narzędzi. Pewne odczynniki chemiczne mogą dostarczyć środków potwierdzających, że na narzędziach lub w naczyniach przetrwały resztki roślinne. I tak jodek potasowy robi się niebieski, jeśli obecne są ziarnka skrobi, a staje się żółto-brązowy w przypadku innych materiałów roślinnych. Amerykański badacz Frederick Briuer podjął ważne badania tego rodzaju na wielu prehistorycznych stanowiskach. Przy użyciu mikroskopu optycznego zbadał on jeszcze przed myciem niektóre narzędzia kamienne ze skalnego schroniska O'Haco w północno-wschodniej Arizonie, z okresu datowanego między rokiem 6700 p.n.e. a 1300 n.e., i odkrył obecność resztek na krawędziach roboczych różnych narzędzi. Zdrapane resztki poddał działaniu odczynników chemicznych, co pozwoliło mu stwierdzić, że przynajmniej 25 procent owych narzędzi używanych było do jakiegoś rodzaju obróbki lub pozyskiwania roślin.

Zrobiono również postępy w chemicznych badaniach tłuszczu zachowanego w naczyniach, ponieważ ustalono, że kwasy tłuszczowe, aminokwasy (cząstki składowe protein) i tym podobne substancje są bardzo trwałe i zachowują się w dobrym stanie. Pobierane z resztek próbki są czyszczone, odwirowywane, suszone, a następnie poddawane analizie za pomocą spektrometru i chromatografii, co pozwala oddzielić od siebie główne części składowe tłuszczu. Interpretacja wyników jest dokonywana przez porównywanie z wzorcowym zbiorem chromatogramów (w postaci wydruków) dla różnych substancji. Z ich pomocą można czasem zrekonstruować nie tylko menu, ale nawet konkretne „przepisy kulinarne" z przeszłości.

Niemiecki chemik Rolf Rottländer dokonał na przykład identyfikacji musztardy, oliwy z oliwek, olejów nasiennych, masła i innych substancji w próbkach pobranych z ułamków naczyń znalezionych na terenie neolitycznych osad nadjeziornych. W pracy nad naczyniami pochodzącymi z niemieckiego grodziska w Heuneburg, datowanymi na epokę żelaza, potrafił dowieść, że niektóre amfory, naczynia zasobowe używane zazwyczaj do przechowywania płynów, rzeczywiście zawierały oliwę z oliwek i wino. Natomiast w przypadku rzymskiej amfory czarna pozostałość podobna do węgla okazała się nie pozostałością płynu, lecz mąki z pszenicy. Ta ważna technika dostarcza nie tylko dowodów dotyczących pożywienia, ale także pomaga określić funkcję naczyń. Obecnie do identyfikacji gatunków jadalnych rozwijane są jeszcze bardziej wyrafinowane techniki, wykorzystujące analizę biochemiczną protein, lipidów i DNA z niewielkich fragmentów materiału roślinnego.

Analiza chemiczna i spektroskopia w podczerwieni czerwonej plamy wewnątrz 30-litrowego, sumeryjskiego dzbana znalezionego w Godin Tepe w zachodnim Iranie i datowanego na około roku 3500 p.n.e., pozwoliła określić ją jako pozostałość kwasu winowego, znajdowanego w naturze prawie wyłącznie w winogronach. Uznano to za najstarszy na świecie ślad użycia wina, o 500 lat starszy niż to wynikało z wcześniejszych badań. Inne ułamki naczyń z tego samego stanowiska pokryte były warstewką szczawianu wapniowego (kamienia piwnego), który tworzy się przy produkcji piwa jęczmiennego.

Dalsze rozwijanie technik chemicznych wymaga izotopowej analizy pozostałości organicznych, ze zwróceniem szczególnej uwagi na stosunek izotopów azotu i węgla. Wiadomo, że fasola i inne strączkowe pozyskują azot z atmosfery (wiążą go bakterie), podczas gdy inne rośliny pobierają go z gleby. Ponieważ wszystkie strączkowe są roślinami lądowymi, a rośliny morskie nie wiążą atmosferycznego azotu w ten sposób (lecz cechuje je charakterystyczny stosunek izotopów węgla), wynika z tego, że stosując analizę izotopową można podzielić rośliny na trzy grupy: strączkowe, pozostałe rośliny lądowe oraz rośliny morskie.

Dzięki tej metodzie resztki roślinne, które poprzednio były nie do zidentyfikowania, obecnie mogą zostać oznaczone. Technikę tę zastosowali Christine Hastorf i Michael DeNiro do uzyskanego dzięki flotacji materiału prehistorycznego (200 p.n.e.–1000 n.e.) z doliny górnego Mantaro, w centralnej części Andów Peruwiańskich, który okazał się za bardzo spalony, aby można było dokonać normalnej identyfikacji na podstawie cech morfologicznych. W celu przeprowadzenia badań zeskrobano zaschniętą substancję organiczną z niektórych naczyń. Analiza wykonana za pomocą elektronowego mikroskopu skaningowego wykazała nieobecność fragmentów kości, co sugerowało, że chodzi o materiał roślinny. Wyniki analizy izotopowej (węgla i azotu) porównano ze znanymi wartościami dla roślin z tego regionu i wykazano, że były to między innymi bulwy ziemniaków, które – zanim uległy spaleniu – zostały ugotowane i utłuczone. Wyjaśniło to równomierny rozkład zaskorupiałej warstwy w naczyniach. Natomiast fakt, że osad występował tylko w naczyniach najprostszego typu wskazuje, że właśnie ziemniaki stanowiły prawdopodobnie codzienną, domową strawę. Jest to dobry przykład na to, że dzięki nowym technikom materiał, do niedawna bezużyteczny dla archeologa, przynosi obecnie informacje na temat rodzajów pożywienia i sposobów jego przyrządzania. Wyniki opi-

sanej analizy znajdują potwierdzenie we współczesnych zwyczajach, panujących w tym regionie.

Obecnie nie jest nawet niezbędne, aby pozostałości w naczyniu były widoczne, ponieważ wiemy, że substancje takie jak oliwa czy żywice wsiąkają w strukturę gliny i tam pozostają. Ułamek naczynia można sproszkować i poddać działaniu rozpuszczalników, aby wyizolować wszelkie zatrzymane resztki organiczne, które następnie analizowane są metodami spektrometrii i chromatografii, ujawniającymi nawet znikome zawartości substancji w ściankach naczynia. Stosując te techniki, brytyjski chemik Richard Evershed z kolegami wykrył obecność warzyw liściastych (prawdopodobnie kapusty) w garnkach z późnosaksońskiego/średniowiecznego stanowiska w West Cotton w hrabstwie Northamptonshire, datowanego na IX–XIII wiek, a brytyjski chemik John Evans potrafił nawet wykryć ślady opium w liczącej 3500 lat wazie z Cypru, co pokazuje, że nasi neolityczni przodkowie byli prawdopodobnie tak jak my dziś zainteresowani narkotykami i sugeruje, że już wówczas istniał handel narkotykami we wschodniej części basenu Morza Śródziemnego.

Strategie wykorzystywania roślin. Sezonowość i udomowienie

Wiele roślin dostępnych bywa jedynie w określonych porach roku i dlatego mogą one dostarczyć wskazówek o tym, kiedy dane stanowisko było użytkowane. Wczesnoneolityczne pułapki na ryby z Muldbjerg w Danii wykonywano na przykład z gałązek wierzby i leszczyny nie starszych niż dwuletnie i ścinanych w czerwcu. Pozostałości roślinne mogą również pomóc wskazać, co jedzono w poszczególnych porach roku. Dojrzałe nasiona oznaczają czas żniw, a występowanie wielu owoców także ogranicza się do określonych pór roku. Oczywiście takie dowody sezonowości muszą być uzyskiwane przez ekstrapolację z tego, co wiemy o współczesnych przedstawicielach tych samych roślin, a ślady przechowywania żywności mogą wskazywać, że zasiedlenie stanowiska trwało dłużej niż okres, kiedy analizowane zasoby były bezpośrednio dostępne.

We współczesnej archeologii trwa szeroka debata dotycząca kwestii posługiwania się roślinami przez człowieka. Sprawą zasadniczą jest stan rozpatrywanych gatunków: czy rosły one dziko, czy były udomowione. Z punktu widzenia zachowań ludzkich ta dychotomia bywa sztuczna i często bez związku, ponieważ wiele typów uprawy w istocie nie zmienia morfologii roślin, a w przypadkach gdy takie zmiany następują, nie wiemy, jak długo to trwa, zanim się pojawiają. Niemniej miara tempa udomowienia w przypadku dzikiej pszenicy i jęczmienia, przy stosowaniu prymitywnych upraw, wskazuje, że proces udomowienia mógł dokonać się tutaj w przedziale od 20 do 200 lat, i to bez świadomej selekcji zastosowanej przez rolnika. Jakakolwiek linia wyznaczona pomiędzy dzikimi a w pełni udomowionymi roślinami niekoniecznie odpowiada rozróżnieniu pomiędzy społecznością zbieraczy i rolników.



Dzikie i udomowione zboża. Od lewej do prawej: dzika i udomowiona pszenica samopsza, udomowiona kukurydza i nie istniejąca już dzika kukurydza. Dzika samopsza łatwo traci kłosy, gdyż odłamują się one u podstawy każdego kłosa wskutek kruchości szypułki. Formy udomowione, dzięki twardszej szypułce, łamią się jedynie przy młóceniu.

Niemniej zdarzają się przypadki, kiedy można wyraźnie odróżnić dzikie formy roślin od w pełni udomowionych. Najbardziej pomocne są tutaj pozostałości makrobotaniczne. Amerykański archeolog Bruce Smith odkrył na przykład, że 50 tysięcy zwęglonych nasion *Chenopodium* (komosy) z jaskini Russell w Alabamie, liczących prawie 2000 lat, przedstawia zbiór powiązanych morfologicznych właściwości wskazujących na udomowienie. Tak więc Smith mógł dodać te gatunki nasion skrobiowych do krótkiej listy roślin obejmujących tykwę pospolitą, dynię, bagienny czarny bez, słonecznik i tytoń, uprawianych na działkach ogrodowych Wschodniego Obszaru Leśnego (wschodnia część obecnego terytorium Stanów Zjednoczonych) przed wprowadzeniem kukurydzy około roku 400 n.e.

W ostatnich latach toczyła się debata nad tym, czy dzikie i udomowione rośliny strączkowe mogą być rozróżniane na podstawie kryteriów morfologicznych. Badania archeobotaniczne wykonane przez brytyjską uczoną Ann Butler wskazują jednak, że nie ma niezawodnego sposobu, aby tego dokonać, nawet gdy się stosuje elektronowy mikroskop skaningowy. Z drugiej strony, zboża przy dobrym stanie zachowania łatwiej badać, więc udomowienie może być identyfikowane dzięki wskazówkom takim jak utrata cech anatomicznych, na przykład kruchej szypułki, która ułatwia rozproszenie nasion przez czynniki naturalne. Innymi słowy, gdy ludzie już zaczęli uprawę zbóż, stopniowo rozwinęli odmiany, które zatrzymywały swoje nasiona aż do czasu zżęcia.

Przydatne mogą być tutaj fitolity, ponieważ wydaje się, że są one większe u pewnych współczesnych roślin udomowionych niż u ich dzikich przodków. Deborah Pearsall potraktowała fakt koncentracji bardzo dużych fitolitów jako kryterium wprowadzenia udomowionej kukurydzy w Real Alto w Ekwadorze przed rokiem 2450 p.n.e. Duże fitolity były podobne do tych, które wypreparowała ze współczesnej kukurydzy uprawnej. Zarazem były one nieobecne u dzikich przodków tej rośliny. To kryterium zostało wsparte przez makrobotaniczne pozostałości z innych rejonów, ale jest możliwe, że inne czynniki, takie jak zmiany klimatyczne, też odegrały pewną rolę, mogły bowiem wpływać na rozmiary fitolitów.

Ziarnka pyłków, z wyjątkiem niektórych typów zbóż, są mało przydatne w studiach nad udomowieniem roślin. Mogą jednakże dostarczyć wskazówek dotyczących rozszerzenia upraw w miarę upływu czasu. Skamieniałe pyłki gryki i nagły wzrost liczby fragmentów węgla drzewnego datowanych na około 6600 lat temu, a pochodzących z rdzeni z bagna Ubuka w Japonii wskazują, że rolnictwo w tej części świata zaistniało o mniej więcej 1600 lat wcześniej niż poprzednio sądzono. Badacze tacy jak archeolog brytyjski Martin Jones do datowania początku uprawy zbóż posługują się osiągnięciami biologii molekularnej. Jonesowi udało się wydzielić nienaruszony łańcuch cząsteczek DNA (patrz s. 414) z nasion pszenicy pochodzących ze średniowiecznego dołu kloacznego z grodziska z epoki żelaza, położonego na wzgórzu w Danebury (Anglia, rok 500 p.n.e.). Dane tego rodzaju pozyskano również na stanowiskach w Grecji i Palestynie. Uczeni mają nadzieję, że zdobyte informacje genetyczne rzucą światło na rozwój i rozszerzanie się rolnictwa z terenów Bliskiego Wschodu na obszar Europy.

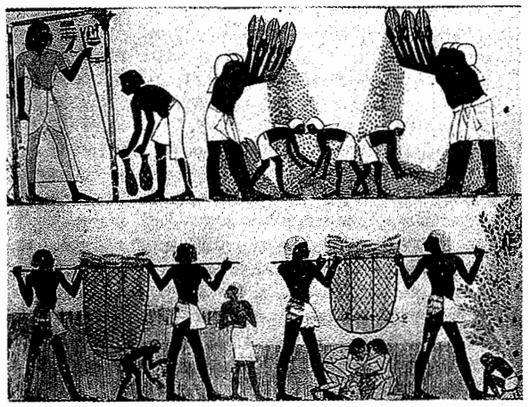
Posiłki i sztuka kulinarna

Obecnie można nawet obliczyć, w jakiej temperaturze dana roślina była gotowana. Próbki wydobyte z żołądka człowieka z Lindow, ciała zakonserwowanego w bagnie znalezionego w hrabstwie Cheshire w roku 1984 (patrz ramka tekstowa na s. 430–431), zostały zidentyfikowane pod mikroskopem przez brytyjskiego archeobotanika Gordona Hillmana jako zwęglone otręby i plewy, a to dzięki charakterystycznym wzorom ich komórek. Próbki te zostały następnie poddane badaniom przy użyciu elektronowego rezonansu spinowego (rozdział 4), to znaczy techniki pozwalającej zmierzyć najwyższą temperaturę, której działaniu materiał był poddany w przeszłości. Kilka lat temu odkryto, że spalenie materiału organicznego daje w efekcie tak zwany węgiel rodnikowy, zachowujący się przez długi czas i ujawniający nie tylko maksymalną temperaturę dawnego podgrzewania (można odróżnić wrzenie w 100°C od pieczenia przy 250°C), ale również czas trwania tego podgrzewania i jego dawność. W przypadku człowieka z Lindow technika ta pozwoliła ustalić, że wszystko, co jadł, było przyrządzane na płaskiej powierzchni podgrzewanej przez około pół godziny w temperaturze zaledwie 200°C. Fakt ten przy obecności znacznej ilości jęczmiennych plew wskazuje, że wspomniane pozostałości nie pochodzą z owsianki, ale z przaśnego chleba lub przypieczonego na ruszcie placka z grubej, razowej mąki.

Rośliny, o których wspomina się w źródłach pisanych

Archeolodzy badający początki upraw roślinnych lub sposoby wykorzystywania roślin przez łowców-zbieraczy muszą polegać na wyżej wymienionych rodzajach świadectw naukowych w rozsądnym powiązaniu z badaniami etnograficznymi i eksperymentami współczesnymi. Natomiast osoby studiujące zagadnienia kulinarne na podstawie źródeł pisanych, szczególnie pochodzących z dawnych wielkich cywilizacji, dysponują licznymi dowodami na udomowienie roślin, jak również świadome działania rolnicze, oraz informacjami na temat różnych aspektów żywienia, które można znaleźć w dokumentach i wytworach sztuki. Jeśli jako przykład weźmiemy okres grecko-rzymski, kopalnię informacji stanowi tu Strabon. Z kolei historyk żydowski Józef Flawiusz dostarcza danych na temat wyżywienia armii rzymskiej (chleb był podstawą aprowizacji). *Georgiki* Wergiliusza i traktat rolniczy Warrona pozwalają przyjrzeć się rzymskim praktykom rolniczym. Mamy też książkę kucharską Apicjusza. Istnieje cała masa dokumentów na temat greckiej i rzymskiej produkcji zbożowej, konsumpcji, cen itp. Nawet listy na drewnianych tabliczkach, odnalezionych w forcie Vindolanda przy Wale Hadriana, pisane przez żołnierzy do ich rodzin, wymieniają wiele rodzajów żywności i napojów, takich jak piwo celtyckie, sos rybny czy smalec wieprzowy.

Wiele informacji o zwyczajach związanych z jedzeniem, pochodzących z V wieku p.n.e., zwłaszcza z terenu Egiptu, państwa, dla którego istnieją obszerne świadectwa dotyczące pokarmów i dawnej diety, można znaleźć u Hero-



Zbieranie plonów i przetwarzanie zboża: sceny przedstawione na ścianach grobowca z czasów Nowego Państwa w egipskich Tebach.

BADANIE POCZĄTKÓW ROLNICTWA NA BLISKIM WSCHODZIE

Wprowadzenie gospodarki rolnej (hodowla zwierząt i rolnictwo) zostało uznane już wiele lat temu za decydujący krok w dziejach ludzkości. Gordon Childe określił w roku 1941 rzeczony przełom terminem „rewolucja neolityczna". W ślad za tym uczonym skoncentrujemy obecnie naszą uwagę na terenach Bliskiego Wschodu, lecz nie powinniśmy zapominać, że podobny przełom zaistniał niezależnie także w innych częściach świata.

W latach po II wojnie światowej szereg multidyscyplinarnych ekspedycji badawczych prowadziło poszukiwania, aby znaleźć dowody na poparcie oraz rozwinięcie teorii, której zręby zarysował Gordon Childe. Robert J. Braidwood w Iraku, Frank Hole w Iranie, Kathleen Kenyon w Palestynie i James Mellaart w Turcji prowadzili pierwszą fazę poszukiwań. Ich badania terenowe obejmowały obszar określony sumarycznie przez Braidwooda jako „górzyste pobocza Żyznego Półksiężyca". Chodziło o stoki gór Zagros na wschodzie, równinę lewantyńską na zachodzie, a na północy stoki gór Taurus i leżące dalej obszary. Najnowsze odkrycia naukowe pozwalające udoskonalić sposoby pozyskiwania i analizowania pozostałości roślinnych i zwierzęcych zmieniły dotychczasowy obraz rewolucji rolniczej.

Od Dżarmo do Jerycho

W roku 1948 R. J. Braidwood poprowadził z ramienia The Oriental Institute w Chicago pierwszą z wielu ekspedycji udających się do Iraku; ustanowiła ona nowe standardy w zorientowanych problemowo badaniach terenowych. Braidwood zdawał sobie sprawę, że dla początków gospodarki rolniczej podstawową kwestią było udomowienie roślin i zwierząt. Kiedy i gdzie najważniejsze z nich (pszenica i jęczmień, owca i koza) zaczęły tracić cechy swych dzikich protoplastów? Uczony słusznie rozumował, że proces ten mógł zostać zapoczątkowany jedynie na obszarach, gdzie występowały formy dzikie, albo w ich pobliżu. W owym czasie najlepszy przewodnik po obszarach współczesnego rozmieszczenia takich gatunków stanowiły mapy określające rozkład opadów i szatę roślinną. Ale Braidwood wiedział, że aby ustalić występowanie dzikich czy udomowionych odmian w czasach prehistorycznych, musiałby przeprowadzić eksplorację dobrze ustratyfikowanego stanowiska archeologicznego.

Po przeprowadzeniu badań powierzchniowych i wykopalisk sondażowych Braidwood wybrał stanowisko Dżarmo w północnym Iraku. W swoim początkowym projekcie, opublikowanym zresztą w roku 1960, od razu zapewnił sobie współpracę licznych specjalistów. Pierwszym z nich był Fred Matson, który podjął techniczne studia nad ceramiką (szlify mikroskopowe, patrz rozdziały 8 i 9), a ponadto odpowiadał za gromadzenie próbek dla nowej wówczas techniki datowania metodą radiowęglową.

Geomorfolog Herbert E. Wright Jr. podjął studia paleoklimatyczne, które w owym czasie opierały się przede wszystkim na próbkach gleby. Później holenderski palinolog W. van Zeist uzyskał sekwencje pyłkowe z jeziora Zeribar, które przyniosły bardziej szczegółowy i rozległy obraz przemian klimatycznych. Te prace pozwoliły na ustalenie natury środowiska przyrodniczego.

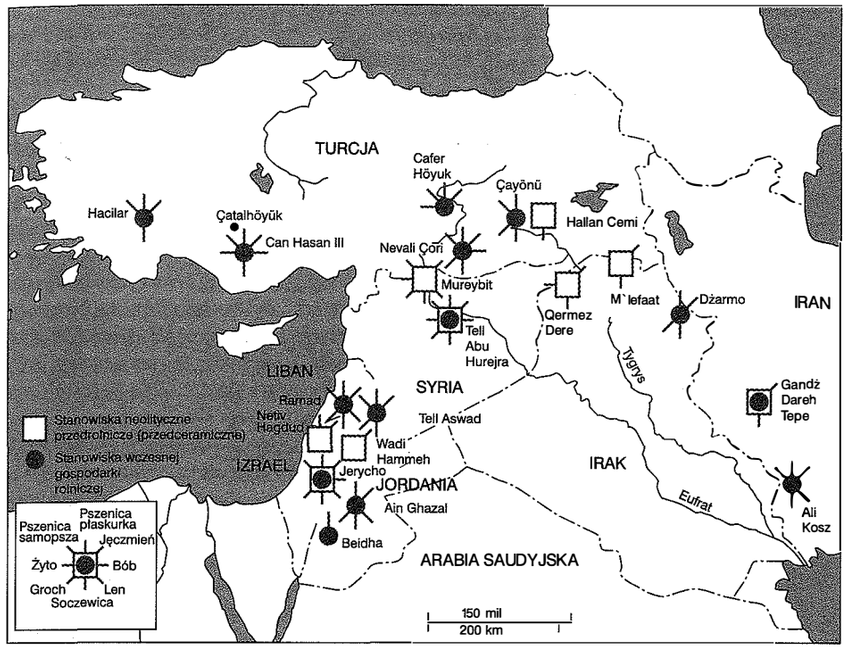
Decydujący wkład do projektu Dżarmo wniósł Hans Helbaek, specjalista zajmujący się paleoetnobotaniką. Potrafił on rozpoznać w zwęglonych pozostałościach nie tylko wcześnie udomowione gatunki zbóż, ale też ich formy przejściowe. Charles A. Reed zbadał z kolei świadectwa świadczące o udomowieniu zwierząt w początkach cywilizacji na Bliskim Wschodzie, używając do tego po części materiałów faunistycznych z Dżarmo. W ten sposób włączono do projektu Braidwooda paleozoologię, aby pomogła nakreślić obraz początków gospodarki rolniczej.

Wartość uzyskanych wyników została znacząco wzmocniona dzięki pracom prowadzonym na terenie Lewantu – w Jordanii, Izraelu, Syrii i Libanie. Przebadano pewną liczbę stanowisk kultury określanej jako natufijska, należących do okresu bezpośrednio przedrolniczego. Stało się jasne, że istniało tu życie osiadłe, poprzedzające udomowienie roślin i zwierząt. W Jerycho Kathleen Kenyon odnalazła dużą, opasaną murami osadę z okresu wczesnej gospodarki rolnej, ale sprzed wprowadzenia ceramiki. Rozmiary tego obiektu pociągały za sobą istotne implikacje społeczne, natomiast odkrycie zakopanych czaszek, z twarzami wymodelowanymi w pokrywającym je tynku, wskazywało na wierzenia religijne wybiegające daleko poza to, co sugerowały wypalane gliniane figurki znalezione w Dżarmo.

Od Çatalhöyük do Ali Kosz

Nakreślony wyżej coraz bardziej złożony obraz został dodatkowo wzbogacony przez wyniki wykopalisk Jamesa Mellaarta z lat sześćdziesiątych w Çatalhöyük na równinie Konya w Turcji, na mierzącym 13 hektarów stanowisku, które prawdopodobnie można by już nazwać miastem. To stanowisko również pochodziło z okresu wczesnej gospodarki rolnej, a znaleziska malowideł i wykonanych w tynku głów byków wskazywały na istnienie tu rozwiniętej kultury duchowej. Çatalhöyük słynie też ze swoich wspaniałych wyrobów, w tym łupanych techniką naciskową sztyletów oraz gładzonych luster wykonanych z obsydianu, występującego lokalnie w Turcji.

W latach sześćdziesiątych ponownie postawiono pytanie o początki rolnictwa, tym razem w perspektywie ekologicznej, a uczynili to między innymi Frank Hole i Kent Flannery, którzy badali region Deh Luran w Iranie i eksplorowali tam stanowisko Ali Kosz. Obaj badacze położyli szczególny nacisk na problem ewolucji owcy. Paleozoolog Sandor Bökönyi odkrył, że odmiana bez rogów, znajdowana we wczesnych warstwach, mogłaby być uważana za formę udomowioną. Hans Helbaek również tutaj przyczynił się do dokonania znaczącego postępu



Mapa ukazuje rozmieszczenie najważniejszych spośród przebadanych wsi z początków gospodarki rolniczej na Bliskim Wschodzie wraz z informacją o znalezionych tam szczątkach udomowionych roślin.

badań przez rozwinięcie metod pozyskiwania próbek, wprowadzając techniki flotacji dla lżejszych składników gleby, szczególnie zwęglonych pozostałości roślinnych.

Nowe perspektywy

W późnych latach sześćdziesiątych archeolog z Cambridge Eric Higgs dowodził, że przywiązywano zbyt dużą wagę do analizowania różnic pomiędzy zwierzętami dzikimi i udomowionymi; badaniom powinny podlegać długofalowe zmiany relacji między ludźmi a zwierzętami i roślinami – zmiany w sposobach, na jakie człowiek je wykorzystywał. Higgs zasugerował, że kilka ważnych zmian nastąpiło tu o wiele wcześniej niż w okresie neolitu. Gazele na przykład mogły być intensywnie wykorzystywane na długo przed tym, zanim nabrały znaczenia owce i kozy. O pionierskim zastosowaniu przez Higgsa i Claudio Vita-Finzi techniki badania terytorium eksploatowanego przez stanowisko mowa jest w ramce tekstowej na s. 242–243.

Lewis Binford w swoim referacie z roku 1968 także rozważał tego rodzaju długofalowe tendencje. Kładł on nacisk na czynniki demograficzne wskazując, że to rozwój życia osiadłego w wioskach w fazie przedrolniczej spowodował presję populacyjną, która doprowadziła do intensywnego wykorzystywania i w następstwie do udomowienia roślin oraz zwierząt (patrz ramka tekstowa na s. 450).

Barbara Bender w roku 1978 sugerowała, że bodźcem był impuls społeczny – współzawodnictwo między lokalnymi grupami, które próbowały osiągnąć dominację nad sąsiadami, demonstrując bogactwo swych zasobów. Jacques Cauvin w swej ostatniej pracy posunął się dalej wskazując, że rewolucja neolityczna była zasadniczo ewolucją poznawczą, gdzie nowe struktury pojęciowe, w tym wierzenia religijne, odegrały znaczącą rolę w rozwoju społeczności osiadłych, które przeszły do świadomego wytwarzania żywności.

W ostatnich dwóch dekadach, dzięki przebadaniu pewnych stanowisk o kluczowym znaczeniu, dokonano w omawianej dziedzinie dalszego postępu. Stanowisko na terenach podmokłych Ohalo II nad Jeziorem Galilejskim w Izraelu dostarczyło najstarszego znanego na świecie zbioru ziarna zbóż. Odkryto tam setki zwęglonych pozostałości dzikiej pszenicy i jęczmienia wraz z wieloma innymi roślinami i owocami oraz bogatym zbiorem fauny, datowane na 19 000 lat temu. Zbiór ten dał obraz gospodarki obejmującej łowienie ryb, polowanie i zbieractwo.

W związku z tym odkryciem izraelski archeolog Ofer Bar-Yosef dowodził, że wykorzystywanie zbóż zaczęło się w okresie natufijskim (12 000–10 000 lat temu), następnie nasilało się, aż do świadomej uprawy roli. Warstwy osadowe z Jerycha i innych miejsc zawierają dowody uprawy zarówno zbóż jak i roślin strączkowych przed końcem wspomnianego okresu. Zostało to potwierdzone przez badania śladów zużycia na narzędziach kamiennych, sugerujących istnienie upraw zbóż dzikiego typu na małą skalę w dolinie Jordanu. Zwierzęta mogły zostać udomowione jeszcze przed dziewiątym tysiącleciem p.n.e., ale pasterstwo na dużą skalę nie pojawiło się przed upływem następnego tysiąca lat.

dota. Liczne świadectwa z okresu faraońskiego pochodzą z malowideł oraz resztek pokarmów zachowanych w grobowcach, ukazują więc zapewne obraz życia klas wyższych. Można też jednak znaleźć dane o pożywieniu ludzi uboższych, analizując pozostałości roślinne znalezione w wioskach robotników, takich jak ta w Tell el Amarna, oraz teksty hieroglificzne. Z okresu ptolemejskiego pochodzą świadectwa mówiące o przydziałach zboża dla robotników, w tym rachunki z III wieku p.n.e. za ziarno przeznaczone dla pracowników z rolniczej posiadłości w Fajum. Do naszej wiedzy o przygotowywaniu pożywienia sporo wnoszą również modele odwzorowujące domy mieszkalne i ofiary. Grobowiec Meketre, dostojnika z okresu XII dynastii (2000–1790 p.n.e.), zawierał na przykład zestaw drewnianych modeli, w tym figurek kobiet zagniatających mąkę na chleb, oraz innych, warzących piwo. Trzy odczytane ostatnio babilońskie tabliczki gliniane z Iraku, liczące 3750 lat, zawierają teksty klinowe z 35 przepisami na różnorodne gulasze mięsne. Tabliczki te stanowią chyba najstarszą na świecie książkę kucharską.

W Chinach wykopaliska w Lojang, wschodniej stolicy dynastii T'ang (VII–X wiek n.e.), przyniosły odkrycie ponad 200 dużych, podziemnych spichlerzy; niektóre z nich zawierały nasiona prosa w stanie rozkładu; na ścianach tych budowli znaleziono inskrypcje mówiące o położeniu spichlerza, źródle pochodzenia umieszczonego tu ziarna, jego odmianach, ilości oraz dacie zmagazynowania. Na podstawie tych danych zyskaliśmy informację o sytuacji gospodarczej w Chinach w tym okresie. Jak zobaczymy w następnym podrozdziale, grobowce niektórych chińskich dostojników zawierały szereg gotowych potraw w różnych pojemnikach.

Jeśli chodzi o Nowy Świat, sporą część naszej wiedzy o gromadzeniu żywności, łowieniu ryb i przyrodoznawstwie Azteków zawdzięczamy franciszkańskiemu uczonemu z XVI wieku Bernardino de Sahagún, którego pisma opierały się na jego własnych obserwacjach oraz na świadectwach jego indiańskich informatorów.

Jednak zawsze należy pamiętać, że świadectwa pochodzące ze źródeł pisanych oraz wytworów sztuki nie pozwalają zachować należytego dystansu przy ocenie środków utrzymania. Tylko archeologia umożliwia spojrzenie na wyżywienie ludzi, jak i na wiele innych aspektów przeszłości człowieka, z odpowiedniej perspektywy.

Chociaż żywność pochodzenia roślinnego zawsze miała znaczny udział w jadłospisie człowieka, z wyłączeniem obszarów o szczególnych warunkach klimatycznych oraz stref podbiegunowych, jak Arktyka, to jednak mięso uważane było za ważniejsze, czy to ze względu na walory odżywcze, czy też dla odzwierciedlenia wyższej pozycji społecznej pasterza albo dzielności myśliwego. Pozostałości zwierzęce na stanowiskach są także zwykle lepiej zachowane i dlatego, w przeciwieństwie do pozostałości roślinnych, były badane już u samego zarania archeologii.

INFORMACJE CZERPANE Z BADANIA ZASOBÓW ZWIERZĘCYCH

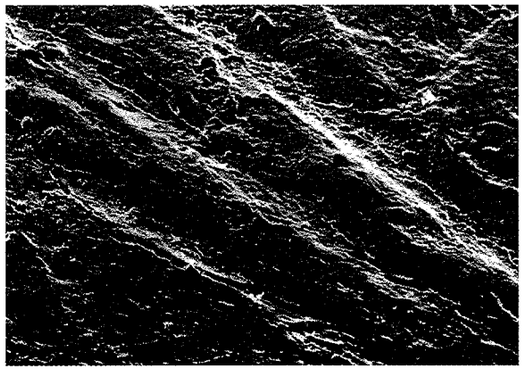
Badania kości zwierzęcych na stanowiskach archeologicznych rozwijały się w ten sam sposób jak w przypadku pozostałości roślinnych. Skromne początkowo zainteresowanie pierwszych archeologów kośćmi zwierzęcymi było w głównej mierze skierowane na badanie morfologii różnych gatunków oraz na to, co mogły one powiedzieć o środowisku przyrodniczym (rozdział 6) lub chronologii (rozdział 4). Ale w kwestii wzajemnego oddziaływania pomiędzy ludźmi i zwierzętami większość naukowców poprzestała na określaniu zwierząt jako dzikie lub udomowione, a ludzi jako myśliwych lub pasterzy. W najlepszym przypadku zestawiano ilościową listę gatunków znalezionych na stanowisku.

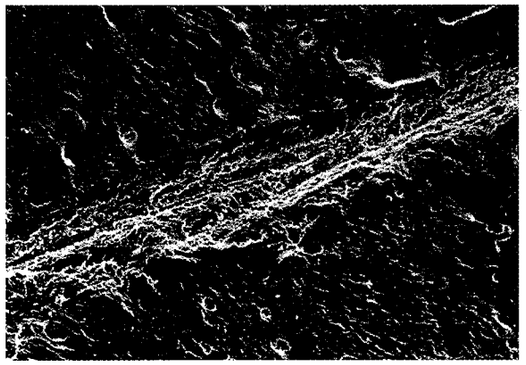
Jednak od czasu drugiej wojny światowej pozostałości zwierzęce zyskały na znaczeniu, a to za sprawą grupy uczonych, analizujących między innymi dawne praktyki uboju. W Ameryce Północnej badania takie prowadził Theodore White, w Anglii zaś Grahame Clark i Eric Higgs. Paleozoologia – czy archeozoologia – stała się poddyscypliną archeologiczną rządzącą się własnymi prawami. Obecnie uczeni poświęcają uwagę nie tylko identyfikacji i ilościowemu ujęciu gatunków zwierząt na danym stanowisku, ale też próbują ustalić, w jaki sposób określone pozostałości docierały na badane miejsce oraz co mogą nam powiedzieć na temat takich zagadnień jak wyżywienie, udomowienie, ubój i sezonowość.

Pierwszym problemem, z jakim archeolog musi się zmierzyć, interpretując pozostałości zwierzęce, jest wyjaśnienie, czy znalazły się one na danym miejscu w wyniku zabiegów człowieka, czy też z przyczyn naturalnych lub w wyniku działania drapieżników (jako resztki posiłków zwierząt mięsożernych, wypluwki sów, resztki zakopane przez zwierzęta ryjące itp.). Pozostałości zwierzęce mogły być też wykorzystywane na stanowiskach nie tylko w celach konsumpcyjnych, lecz na przykład jako skóra na ubrania czy kości i rogi do wyrobu narzędzi.

Dlatego, podobnie jak w przypadku pozostałości roślinnych, należy każdorazowo bardzo starannie badać kontekst i zawartość próbek faunistycznych. Jest to zazwyczaj łatwe na stanowiskach z niezbyt odległych okresów, ale na stanowiskach paleolitycznych – a zwłaszcza z dolnego paleolitu – stopień trudności wzrasta. W ostatnich latach dzięki tafonomii, czyli studiom nad tym, co dzieje się z kośćmi od momentu złożenia ich w warstwie do odkopania, zaczęły powstawać wiarygodne kryteria datowania zbiorów kości (patrz ramka tekstowa na następnej stronie).

Poszukiwanie dowodów wykorzystywania zwierząt przez człowieka w paleolicie

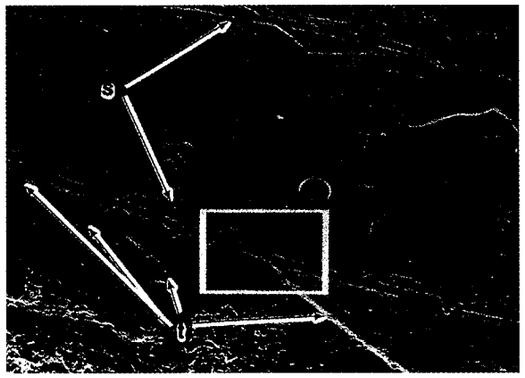




W przeszłości wspólne występowanie kości zwierzęcych i narzędzi kamiennych było często przyjmowane za dowód, że to ludzie są odpowiedzialni za obecność na danym stanowisku pozostałości fauny, lub przynajmniej korzystali z niej. Ale obecnie już wiemy, że nie zawsze przypuszczenie to jest uzasadnione (patrz ramka tekstowa na odwrocie), a ponieważ w pewnych przypadkach wielu zniszczonych kości nie dawało się powiązać z narzędziami, archeolodzy poszukiwali bardziej wyraźnych oznak i dowodów, badając ślady kamiennych narzędzi na samych kościach. Obecnie włożono ogromny wysiłek w udowodnienie istnienia takich śladów oraz znalezienie sposobów odróżnienia ich od innych, takich jak zadrapania i nakłucia wykonane zębami zwierzęcymi, wyżłobienia po korzeniach roślin, otarcia ziarnami z osadów czy też podepozycyjne wystawienie na działanie czynników atmosferycznych. Oczywiście bierze się też pod uwagę zniszczenia dokonane narzędziami używanymi przez prowadzących wykopaliska. Badania te stanowią fragment poszukiwania wiarygodnych świadectw w toczącej się obecnie zasadniczej debacie na temat tego, czy ludzie z paleolitu byli autentycznymi myśliwymi, czy tylko padlinożercami zbierającymi mięso zwierząt zabitych przez inne drapieżniki, jak utrzymuje Lewis Binford i inni.

Wiele uwagi poświęcono kościom ze słynnych stanowisk z okresu dolnego paleolitu, z wąwozu Olduvai i z Koobi Fora we wschodniej Afryce, które liczą ponad 1,5 miliona lat. Amerykański archeolog Henry Bunn twierdzi, że przy dobrym oświetleniu potrafi gołym okiem zidentyfikować nacięcia i pęknięcia będące efektem uderzeń, wykonanych na niektórych kościach narzędziami kamiennymi. Nacięcia mają kształt litery „v", z prostymi krawędziami. Natomiast zęby zwierząt mięsożernych pozostawiają zazwyczaj szersze rowki w kształcie litery „u". Korzenie zostawiają ślady nieregularne, a trące o podłoże ziarna osadu – delikatne, płytkie rowki. Bunn potwierdza swoje ustalenia poprzez porównanie ich ze znanymi z czasów późniejszych śladami uboju i zauważa, że pojawiają się one często jako znaki na kościach w punktach kluczowych dla zabicia zwierzęcia.

Inne podejście reprezentują Pat Shipman i Richard Potts; stwierdzili oni, że na tych samych stanowiskach należało raczej użyć mikroskopów optycznych, a nawet elektronowego mikroskopu skaningowego, aby porządnie zidentyfikować ślady narzędzi, gdyż oko na pewno nie odróżnia ich od innych śladów. Utrzymywali przy tym, że będą w stanie rozpoznać różne sposoby użycia narzędzia, takie jak cięcie, zdrapywanie i rąbanie. Ich metoda wymaga wykonania bardzo precyzyjnego, kauczukowego odcisku powierzchni kości, z którego następnie wykonuje się jej replikę z żywicy epoksydowej, a ta może być badana pod mikroskopem. Taki zabieg uwalnia od konieczności wielokrotnego chwytania łamliwej kości, a ponadto żywicowe odciski są znacznie



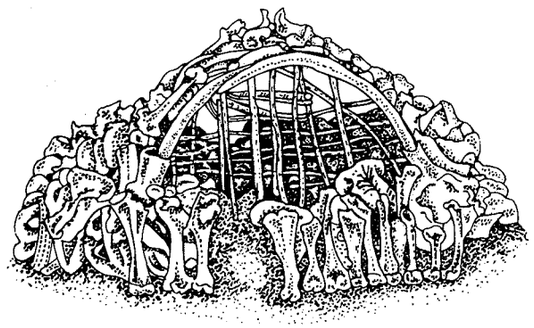
Ślady zębów zwierząt mięsożernych czy ślady narzędzi? Powierzchnie kości badane przy użyciu skaningowego mikroskopu elektronowego przez P. Shipmana i R. Pottsa. [U góry] Zaokrąglone rowki na współczesnej kości – ślad zębów hieny. [Pośrodku] Rowki w kształcie litery „v", wykonane na współczesnej kości ostrym kamiennym odłupkiem. [U dołu] Skamieniała kość z wąwozu Olduvai, która - według Shipmana i Pottsa - nosi na sobie ślady dwóch cięć (s) wykonanych kamiennym odłupkiem, a także ślady zębów zwierzęcia mięsożernego (t) zrobione później.

łatwiejsze do przenoszenia, magazynowania i badania pod mikroskopem.

Shipman i Potts, podobnie jak Bunn, porównywali swoje rezultaty ze śladami na kościach współczesnych, takimi, które powstały w wyniku dobrze znanych działań. Ustalili oni, że wiele kości z Olduvai nosi na sobie zarówno ślady narzędzi, jak i zadrapań pozostawionych przez zwierzęta mięsożerne, co może sugerować walkę o padlinę. W niektórych przypadkach ślady po zębach zwierząt mięsożernych były wyraźnie nałożone na ślady po narzędziach, ale w większości przypadków wydaje się, że ślady po zębach zwierząt mięsożernych pojawiły się tam jako pierwsze! Występują one przede wszystkim na kościach obłożonych mięsem, podczas gdy ślady narzędzi występują zarówno na tych kościach, jak i na innych, nie obłożonych mięsem, takich jak dalsze części kończyn konia, wskazując na prawdopodobne wykorzystanie ścięgien i skóry.

Dla Shipmana i Pottsa rozpoznawalną cechą diagnostyczną śladu stworzonego przez cięcie jest rowek o przekroju w kształcie litery „v" z serią podłużnych, równoległych linii na dnie. Jednakże nowsze prace wskazują, że podobne ślady mogą powstawać z innych przyczyn. Badania, jakie przeprowadził James Oliver w jaskini Shield Trap w stanie Montana (USA), wykazały, że „nacięcia" mogą pojawiać się na kościach w wyniku deptania ich przez ludzi w jaskini, co daje ślady zarysowań przez drobiny podłoża. Do podobnych wniosków doszła również Kay Behrensmeyer i jej koledzy na podstawie własnych badań. Dlatego same tylko cechy mikroskopowe nie są wystarczającym świadectwem dowodzącym ewentualnej działalności człowieka. Należy również badać kontekst danego znaleziska oraz rozmieszczenie śladów na kościach.

Studia tego rodzaju nie są nowe – nawet pionier geologii Charles Lyell w roku 1863 wspominał o problemie rozróżniania nacięć na kości wykonanych narzędziami od tych zrobionych przez jeżozwierze – ale dostępne obecnie silne mikroskopy, a także lepsze rozumienie procesów tafono-



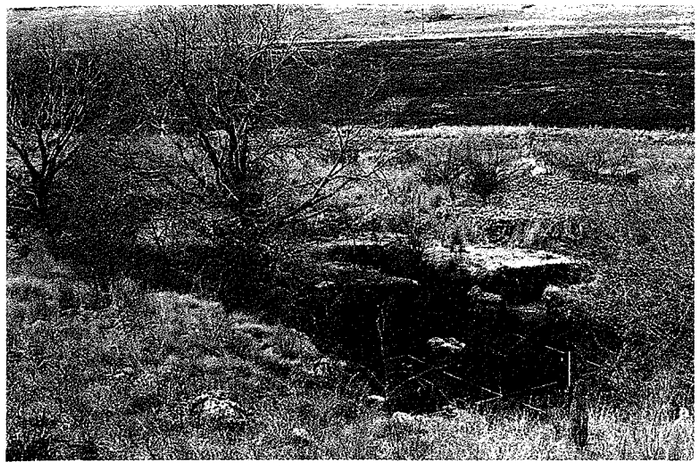
Jeden ze sposobów wykorzystywania kości przez człowieka w paleolicie. Rekonstrukcja (na podstawie odkopanych pozostałości) szałasu wzniesionego około 18 000 lat temu z kości mamuta w Meziricz na Ukrainie. Do wykonania tej konstrukcji użyto więcej niż 95 żuchw mamuta.

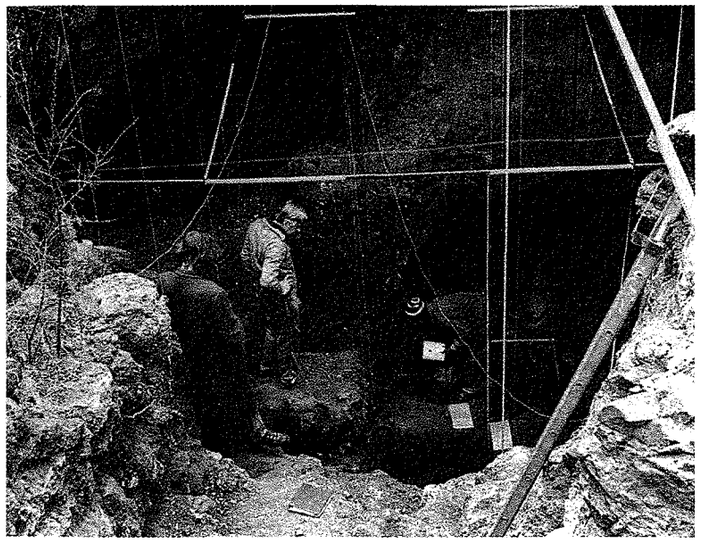
TAFONOMIA

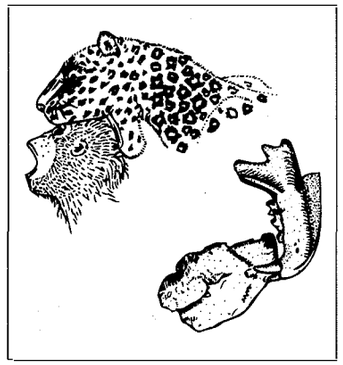
Tafonomia pozwala określić, co stało się z kością od momentu jej zagrzebania w danej warstwie do chwili odkrycia. Chociaż kości w większości gleb zachowują się lepiej niż materiał roślinny, niemniej dzieje się tak tylko w pewnych określonych warunkach, na przykład jeśli zostały zakopane szybko lub były złożone w jaskiniach. Te, które uniknęły zniszczenia przez zwierzęta mięsożerne lub zgubnego wpływu warunków atmosferycznych czy też kwaśnych gleb, i przetrwały wystarczająco długo, ulegają wreszcie mineralizacji, z powodu powolnego nasączania wodami gruntowymi. Spora część kości była przenoszona przez strumienie i zaległa następnie w kontekście wtórnym. Wiele zależy tu od szybkości przepływu wody, spoistości oraz rozmiaru i kształtu samych kości. Każda analiza musi też zakładać, że zdarzenia tafonomiczne miały w przeszłości podobny przebieg jak te, które obserwujemy dziś.

Prowadzi się obecnie wiele badań dotyczących gromadzenia i rozdrabniania kości przez zwierzęta mięsożerne. Czyni się to w nadziei, że będzie można znaleźć kryteria pozwalające odróżnić zbiory kości, będące dziełem człowieka, od wszystkich innych. Wymaga to obserwacji etnoarcheologicznych różnych grup ludzkich oraz zwierząt mięsożernych, archeologicznego badania legowisk (aby zbadać kości gromadzone przez zwierzęta takie jak hieny), a także eksperymentalnego łamania kości z użyciem i bez użycia narzędzi kamiennych.

Pionierem badań tego rodzaju jest C. K. Brain, którego praca w Afryce Południowej przyniosła plon w postaci wiedzy o tym, co robią z padliną takie zwierzęta mięsożerne jak lamparty i hieny lub też gryzonie (na przykład jeżozwierze); pozwoliła również ustalić, że przełamania kości, początkowo przypisywane „człekokształtnym małpom-zabójcom", były w rzeczywistości spowodowane naciskiem przykrywających je skał i ziemi w wapiennych jaskiniach







Wczesne hominidy: łowcy czy ofiary? Wykopaliska prowadzone w zespole podziemnych jaskiń w Swartkrans w Republice Południowej Afryki [powyżej] przyniosły pozostałości ponad 130 osobników (przedstawicieli australopitecinae), oraz kości zwierząt mięsożernych i trawożernych. Pierwotnie sądzono, że wczesne hominidy polowały na inne zwierzęta. C. K. Brain porównał dolny kieł ze znalezionej w jaskini szczęki lamparta z dziurami we fragmencie czaszki młodego przedstawiciela *australopitecinae* [po lewej]. W każdym razie ten hominid był raczej łupem niż drapieżcą.
Brain odkrył, że współczesne lamparty wciągają swoje ofiary na drzewa, poza zasięg hien. Możliwe, że szczątki nieszczęsnego hominida, kiedy już jego ciało zostało zjedzone, spadły z drzewa do jaskini.

Transwalu. W istocie Brain wykazał, że wczesne hominidy (*australopithecinae*), jeszcze dalekie od tego, aby stać się łowcami, same prawdopodobnie padały ofiarą zwierząt mięsożernych, co stwierdzono na stanowiskach jaskiniowych takich jak Swartkrans.

Podobne studia nie ograniczają się do Afryki. Na Alasce i amerykańskim Południowym Zachodzie Lewis Binford badał widoczne na kościach efekty działań wilków i psów. Próbował on odróżnić ingerencję człowieka od śladu pozostawionego przez zwierzę mięsożerne; w tym celu wykorzystywał relację pomiędzy liczbą odłamków kości a liczbą nietkniętych zakończeń stawowych. Zwierzęta ogryzające kości zaczynają od zakończeń stawowych, pozostawiając trzony kości i pewną ilość odłamków. Zbiór kości, składający się z dużej liczby trzonów i niewielkiej liczby nietkniętych nasad, jest prawdopodobnie rezultatem działań zwierząt drapieżnych lub padlinożerców. John Speth zastosował to kryterium względem kości ze stanowiska Garnsey, kompleksu z XV wieku n.e., gdzie w Nowym Meksyku zabijano bizony. Niezwykle rzadkie przypadki zachowania tutaj trzonów kości wskazują, że zniszczenia dokonane przez padlinożerców były minimalne, a więc ten zbiór może być uważany za powstały w całości wskutek działań człowieka.

Należy zachować ostrożność przy porównywaniu efektów działań zwierząt żyjących obecnie z prehistorycznymi zbiorami kości, gdyż zbiory takie mogą być pozostałością po zwierzętach mięsożernych, które już dawno wyginęły. A ponieważ wśród żyjących gatunków istnieje duża różnorodność, wzory zachowań zwierząt wymarłych są jeszcze trudniejsze do wyjaśnienia. Ponadto zwierzęta takie jak hieny pozostawiają zbiory kości podobne do tych, które zostawiają ludzie, ukazujące, na przykład, podobne miejsca złamań. Nie może to dziwić, ponieważ różnorodność sposobów łamania kości jest ograniczona. Choć wszystkie te czynniki mogą zniechęcać badacza, badania takie są jednak pomocne w ustaleniu znacznie solidniejszych podstaw do właściwej interpretacji zbiorów kości.

micznych oraz zachowań zwierząt mięsożernych, umożliwiły nam w ostatnich latach dokonanie znacznych postępów w badaniach. Mimo tego udowodnienie – na podstawie śladów zachowanych na kościach – w jakich okresach nasi wcześni przodkowie byli raczej myśliwymi niż padlinożercami, wymagać będzie jeszcze wiele pracy.

Są jednak inne rodzaje świadectw, dostarczających dowodów na temat wykorzystywania kości przez człowieka. Chodzi o sztuczne skupiska kości w określonych miejscach, takie jak ułożone w stos łopatki mamutów w wąwozie La Cotte de St. Brelade na wyspie Jersey z okresu środkowego paleolitu czy używanie kości mamutów do konstrukcji szałasów z okresu paleolitu w centralnej i wschodniej Europie (patrz ilustracja na s. 268).

Spalanie kości jest następnym wyraźnym świadectwem działań człowieka, a w przypadku kości ptaków stanowi nawet jedyny dowód poświadczający wykorzystywanie ich przez człowieka. Kości nie spalone mogły być bowiem przeniesione na stanowisko przez drapieżniki lub pozostać po ptakach zamieszkujących to miejsce czy jego otoczenie (choć często identyfikacja gatunków ułatwia wyjaśnienie takiej kwestii).

Po najpełniejszym z możliwych wykazaniu, że resztki zwierzęce są pozostałością myśliwskich działań ludzkich, archeolog może podjąć próbę odpowiedzi na pytanie o to, co ludzie jedli w poszczególnych porach roku, w jaki sposób polowali na zwierzęta i zabijali je oraz gdzie dokonali ich udomowienia.

BADANIA WYŻYWIENIA, SEZONOWOŚCI I UDOMOWIENIA NA PODSTAWIE POZOSTAŁOŚCI ZWIERZĘCYCH

Najliczniejszymi i niosącymi najwięcej informacji pozostałościami zwierząt są makroszczątki: kości, zęby, rogi, muszle itp. Obecnie dostępne są liczne techniki, pomagające uzyskać informacje z tego rodzaju materiału.

Podobnie jak w przypadku pozostałości roślinnych archeolodzy muszą pamiętać, że znalezione kości mogą stanowić jedynie ułamek tego, co pierwotnie było w danym miejscu obecne. Kości mogły być usuwane poza stanowisko, gotowane w celu uzyskania surowca, ogryzane przez psy i świnie, a nawet niszczone rytualnie (niektórzy kalifornijscy Indianie, starając się okazać szacunek łososiowi, nigdy nie wyzbywali się jego kości; suszyli je, ucierali w moździerzach i jedli). Po innego rodzaju pokarmach, takich jak larwy czy wypita krew, nie pozostają żadne ślady. Poza tym nasza interpretacja może zostać zakłócona przez współczesne nawyki kulturowe. Chociaż zwierzęta trawożerne stanowiły zwykle dla ludzi podstawowe pożywienie pochodzenia zwierzęcego, uzupełniane rybami i ptakami, niekiedy również zwierzęta mięsożerne oraz owady i gryzonie mogły stanowić element dawnego jadłospisu.

Należy się też zastanowić, czy do listy potencjalnych zasobów spożywczych powinny zostać włączone ciała ludzkie. W ostatnich latach dokonano powtórnej oceny świadectw archeologicznych i etnologicznych, uznawanych poprzednio za dowody kanibalizmu, i okazało się, że wszystkie wymagają dalszych wyjaśnień. Nad sprawą tą pracował zwłaszcza antropolog William Arens. Przyjrzyjmy się na przykład kościom neandertalczyka z jaskini Krapina w Chorwacji. Kości te odnaleziono bardzo połamane, rozproszone i wymieszane z resztkami zwierzęcymi, uznano więc, że ciało zostało oddzielone od kości w celach konsumpcyjnych. Ale powtórne badania Mary Russell dowiodły, że ślady na ludzkich kościach są całkiem inne niż te na pozbawionych mięsa kościach zwierzęcych, natomiast bardzo podobne do znalezionych gdzie indziej, a mianowicie na szkieletach Indian z Ameryki Północnej, stosujących względem swych zmarłych powtórny pochówek. Zapewne więc i ciało z Krapina nie zostało zjedzone, a tylko kości oczyszczono i potłuczono przed powtórnym pogrzebaniem. Ostatnio w neolitycznej jaskini Fontbrégoua w południowo-wschodniej Francji (4000 p.n.e.) znaleziono jednak kości zwierzęce i ludzkie w osobnych jamach, ale z charakterystycznymi nacięciami w tych samych miejscach. Sześciu osobników, wkrótce po śmierci, oskrobano z mięśni za pomocą kamiennych narzędzi, a kości ich kończyn rozłupano. Chociaż nie ma tu bezpośrednich dowodów na konsumpcję ciała czy szpiku, Paola Villa i jej koledzy przedstawili swoje wyniki jako najbardziej wiarygodny z dotychczas odkrytych przypadek prehistorycznego kanibalizmu. Dowody etnograficzne z Australii wskazują jednak, że i tu mogło chodzić o zwyczaje grzebalne. Nad tym problemem zastanawiano się też w trakcie ostatnich studiów dotyczących prawdopodobnego kanibalizmu wśród ludu Anasazi z amerykańskiego Południowego Zachodu (około roku 1100 n.e.). Na jednym ze stanowisk w stanie Kolorado przeprowadzono badania szczątków ludzkich, rozczłonkowanych i noszących wyraźne ślady obrażeń. Wyniki analizy tafonomicznej i faunistycznej nakazują sądzić, że obrażenia te są niczym innym jak wynikiem maltretowania i okaleczania ciał wrogów w walce, lub też skutkiem złożonych rytuałów grzebalnych, znanych z innych części świata.

Ale jeśli nawet kanibalizm okazjonalnie istniał, udział ciała ludzkiego w pożywieniu musiał być przecież minimalny i sporadyczny, raczej bez znaczenia w porównaniu z mięsem innych stworzeń, zwłaszcza dużych zwierząt trawożernych.

Analiza zbiorów kostnych makrofauny

Przy analizowaniu zbioru kości najpierw należy je zidentyfikować (rozdział 6), następnie zaś określić liczbę zwierząt i oszacować wagę mięsa (patrz ramka tekstowa na odwrocie). Ilość mięsa „przynależna" do danego zwierzęcia będzie zależała od płci i wieku, od pory roku, gdy

je zabito, i umiejscowienia geograficznego, znajdującego swe odzwierciedlenie między innymi w rozmiarach ciała i pożywieniu.

Najnowszą ilustracją takich badań jest stanowisko z XV wieku n.e. w Garnsey w stanie Nowy Meksyk, które było miejscem uboju bizonów. John Speth znalazł tam więcej czaszek pochodzących od samców i zarazem więcej kończyn należących do samic. Ponieważ ubój miał miejsce na wiosnę, gdy cielące się i karmiące krowy są wychudzone, wyraźna wśród znalezisk kostnych nierównowaga pomiędzy pozostałościami osobników obu płci wskazywała, że części zwierząt mających o tej porze roku najwięcej mięsa i tłuszczu (kończyny samców) zabierane były ze stanowiska, natomiast resztę porzucano. To zróżnicowanie, wynikające z pory roku i płci, wpływało na decyzje dotyczące oceny wartości pokarmowej, które podejmowano od razu na miejscu uboju. Tam, gdzie zachodzi konieczność oceny zbioru pod kątem początkowego stosunku pomiędzy liczebnością obu płci, kości obłożone mięsem stworzą prawdopodobnie mylący obraz: tylko kości pozbawione wartości odżywczych mogą dać obraz prawdziwy.

Ale skoro muszą być uwzględnione czynniki takie jak wiek, płeć i pora roku uboju, to w jaki sposób są one ustalane?

Strategie użytkowania: ustalanie struktury wiekowej, płci i pory uboju

Ocena płci jest łatwa w przypadkach, gdy tylko samce mają poroże (jak u większości jeleniowatych). Nietrudna jest też u dużych psowatych, u których występuje kość prąciowa. U niektórych gatunków samice cechuje, na przykład, inna budowa miednicy. Pomiary określonych kości, takich jak kości śródstopia u przeżuwaczy, mogą dostarczyć dwóch odmiennych zbiorów wartości, interpretowanych jako męskie (duże) i żeńskie (małe), chociaż w wielu przypadkach samce młode lub wykastrowane zakłócają tu obraz, ustanawiając pośrednią kategorię.

Różne gatunki ssaków reprezentują różny stopień dymorfizmu płciowego. W przypadku na przykład kozy jest on bardzo wyraźny i pomiary kości mogą tu być wykorzystywane do oddzielenia okazów męskich i żeńskich, nawet gdy osobniki nie były w pełni dorosłe. Brian Hesse użył tej metody, aby pokazać kontrolowaną selekcję kóz na stanowisku Gandż Dareh Tepe w Iranie, na którym większość samców była zabijana jeszcze w młodym wieku, natomiast samice hodowano dłużej. Różnice w długości życia związane z wiekiem i płcią przemawiają za umiejętnością obchodzenia się ludzi ze stadem w warunkach wczesnego udomowienia. W przypadku bydła, oddzielanie męskich i żeńskich osobników na podstawie pomiarów pewnych kości okazuje się zwykle poprawne, zwłaszcza tam, gdzie wykorzystuje się pomiary kości skorelowane z późniejszym zrastaniem się nasad i trzonów kości długich. Ssaki takie jak owca, jeleń czy sarna stanowią dla archeologa większy problem, ponieważ rozmiary kości obu płci tych gatunków pokrywają się dość znacznie. Trwające obecnie intensywne badania rokują, że szereg wspomnianych trudności uda się wkrótce przezwyciężyć.

Wiek zwierzęcia może zostać oszacowany na podstawie cech takich, jak stopień zrośnięcia szwów w czaszce lub zrosty pomiędzy trzonami kości długich a ich nasadami; ten ostatni wskaźnik daje się określić dokładniej przy użyciu promieniowania rentgenowskiego. Następnie przez porównanie tych cech u współczesnej populacji szacowany jest wiek, chociaż trudne do uwzględnienia bywają różnice wynikające z rozmieszczenia geograficznego lub z pożywienia. Ocena wieku, w jakim ssaki były zabijane, jest zazwyczaj oparta na modelach wyrzynania i ścierania zębów. Może się to odbywać na podstawie pomiaru wysokości korony zębów (patrz ramka tekstowa na s. 275), choć ta metoda sprawdza się dobrze głównie przy zębach o wysokiej koronie (hypsodont), u gatunków takich jak koń i antylopa. Wiek gatunków wyposażonych w zęby o niższych koronach ocenia się częściej na podstawie etapu wyrzynania się zębów i stanu zużycia powierzchni trących, zwłaszcza gdy dostępne są dla przeprowadzenia porównań dobre współczesne przykłady osobników o znanym wieku. Wiele nowego do tych badań wnieśli właśnie archeozoolodzy, ponieważ źródła weterynaryjne rzadko są wystarczająco szczegółowe i dokładne. Żuchwy zwierząt przypisuje się do jednej z klas wiekowych i liczba okazów w każdej klasie może zostać wykorzystana do zbudowania „modelu uboju" (lub „krzywej przeżywalności"), która pokazuje rozkład wieku w obrębie wybranej populacji. Możemy stąd dowiedzieć się czegoś o strategiach polowań, a także wiele na temat sposobów hodowli udomowionych ssaków.

Określenie wieku zabijanych zwierząt daje wgląd w upodobania żywnieniowe oraz technikę eksploatacji zasobów zwierzęcych, jednak ustalenie pory roku, kiedy zabijano zwierzęta, jest też bardzo ważnym elementem badań. Istnieje wiele sposobów ustalania sezonowości uboju na podstawie pozostałości zwierząt, na przykład identyfikacja gatunków dostępnych jedynie w określonym czasie w ciągu roku lub tych, które zrzucają swoje poroże w znanych porach roku. Jeśli znana jest pora roku narodzin młodych danego gatunku, pozostałości płodów lub kości osobników świeżo narodzonych mogą pomóc w precyzyjnym określeniu czasu zasiedlenia danego miejsca (patrz ramka tekstowa na s. 276–277). Należy podkreślić, że chociaż czasami można w ten sposób dowodzić obecności człowieka w danym miejscu w określonych porach roku, bardzo rzadko udaje się stanowczo wykluczyć jego obecność także w innych porach (ponieważ czas spożywania nagromadzonej żywności jest trudny do określenia na podstawie świadectw archeologicznych), chyba że szczególne warunki klimatyczne, takie jak panujące na dużych wysokościach, wskazują, że byłoby to samobójcze.

W opracowaniach metod określania pory roku, gdy następował ubój, na podstawie wyglądu kości i zębów zwierzę-

cych poczyniono w ostatnich latach postępy i obecnie stanowią one bodaj najbardziej interesujący wkład do studiów nad fauną. Interpretacja opiera się na odpowiednich badaniach zarówno kości, jak i pożywienia pochodzenia roślinnego z uwzględnieniem ekologii i zachowań gatunków, a także położenia stanowiska. Metody używane do określania pory roku, w której nastąpiła śmierć zwierzęcia, oparte na badaniach kości ssaków, są bardzo podobne do stosowanych przy budowaniu profili wiekowych. Zazwyczaj ograniczają się one jednak do stwierdzenia gwałtownych zmian u niedojrzałego ssaka, takich jak etapy wyrzynania zębów, wzrost tronu kości czy roczny cykl wzrostu i zrzucania poroża. Kości i zęby ssaków ulegają określonym przemianom w miarę tego, jak zwierzęta dojrzewają, i zmiany te mogą przynieść ważne informacje, uzyskiwane na podstawie archeologicznej próbki kostnej.

U młodych ssaków wzrost kości odbywa się głównie pomiędzy jej trzonem (*diaphysis*) a nasadą (*epiphisis*). Obie części łączy tkanka chrzęstna. Kiedy osobnik dojrzewa, nasady jego kości zrastają się z trzonem, a chrząstka zostaje zastąpiona przez kość twardą. Następuje to w ustalonej kolejności i określonym czasie, z grubsza stałym dla poszczególnych gatunków ssaków. Pomiar długości trzonu kości „niedojrzałej" może dostarczyć cennych informacji na temat pory roku zasiedlenia danego stanowiska archeologicznego. Metoda ta, po raz pierwszy zastosowana w latach trzydziestych naszego wieku w Niemczech, ostatnio znów powróciła do łask. W określonych szerokościach geograficznych narodziny większości ssaków lądowych następują podczas jednej krótkiej pory roku. U nowo narodzonych zwierząt kości kończyn są małe, a ich nasady nie są zrośnięte z trzonami. Młode osobniki w obrębie jednego gatunku rosną z grubsza w podobnym tempie i dojrzewają mniej więcej w podobnym wieku.

Analizując warunki klimatyczne można stwierdzić, że na przykład łanie, zarówno w przeszłości jak obecnie, cielą się w określonych porach roku, dzięki czemu ich młode zyskują najlepsze warunki do przetrwania. Wynika z tego, że pomiary długości kości kończyn z danego stanowiska, zasiedlonego bez przerw, powinny zawierać pełny zestaw rozmiarów, od najkrótszych do w pełni rozwiniętych. Natomiast na stanowisku zasiedlonym tylko w jednej porze roku długości te będą się ograniczały jedynie do pewnych klas pomiarowych, bez rozmiarów pośrednich.

Star Carr to pionierski przykład zastosowania badań kości do wyznaczania pory roku zasiedlenia stanowiska. Interpretacja opierała się na stwierdzeniu obecności na tym stanowisku poroży sarny i łosia. U obu tych gatunków poroże jest zrzucane w zimie; wkrótce potem zaczyna odrastać nowe. Grahame Clark dowodził, że Star Carr musiało być zasiedlone zimą, a poroża – zarówno zrzucone, jak i nie zrzucone – mogły być tu przetransportowane przez mieszkańców. Jednakże późniejsze badania grupy paleozoologów pozwoliły wykazać, że poroża te były używane do wyrobu różnych przedmiotów lub też pozostawały jako odpadki przy ich produkcji. Jeśli poroża sarny i łosia stanowią surowiec uzyskiwany za pomocą tej pierwszej metody mają niewielkie znaczenie przy małych próbach, zaś potencjalne błędy w obliczeniach drugą metodą mogą być groźne, gdy porównuje się stanowiska, na których występują zróżnicowane profile wiekowe i różny jest stopień zachowania czy standardy eksploracji.

Niektóre z tych trudności można pokonać dzięki rozpoznaniu wieku, w jakim różne gatunki zwierząt były zabijane, ponieważ ma on znaczący wpływ na możliwość przetrwania kości. Takie profile wiekowe najlepiej rekonstruować na podstawie etapów wyrzynania się zębów u młodych zwierząt oraz postępującego zużycia zębów u osobników dorosłych.

Inna metoda porównywania obfitości gatunków opiera się na ocenie względnej masy kości (metoda ważonej obfitości fragmentów). Przy jej zastosowaniu porównuje się całkowitą masę rozpoznanych kości każdego gatunku, chociaż pozostaje problem różnego stopnia ich zachowania. Istotne jest, aby zdawać sobie sprawę, że policzenie kości informuje tylko o wyeksplorowanej już próbie, nierozpoznany pozostaje natomiast jej stosunek do konkretnej fauny na danym stanowisku. Liczenie kości daje najlepsze efekty na stanowiskach o długich sekwencjach chronologicznych lub tam, gdzie można porównywać całe grupy stanowisk. Mimo niepewności porównania takie mogą ukazać ważne tendencje istniejące w świecie fauny oraz zróżnicowania regionalne.

Końcowym krokiem przy rekonstruowaniu dawnej diety jest próba obliczenia faktycznej wagi mięsa, odpowiadającej danej próbie kości (metoda wagowa). Dobrym punktem wyjścia jest tu współczesny średni stosunek wagi zwierzęcia do masy mięsa danego gatunku. Logicznie można by oczekiwać, że powinno się po prostu pomnożyć tę liczbę przez odpowiednią wartość uzyskaną dzięki metodzie najmniejszej liczby osobników, tak jak to robiono we wcześniejszych analizach. Ale dziś uważa się, że należy też uwzględnić fakt, iż nie wszystkie części zwierząt były wykorzystywane. Nie można zakładać, że tusza każdego zabitego zwierzęcia była traktowana w ten sam sposób, ponieważ w polowaniach polegających na zaganianiu zwierząt w pułapkę niektóre sztuki wykorzystywano częściowo, inne w pełni, a jeszcze inne odrzucano (patrz ramka na s. 276–277). Techniki uboju różniły się w zależności od gatunku, wielkości zwierzęcia, jego przeznaczenia i odległości miejsca polowania od domu. Dlatego kości nie reprezentują całych zwierząt, ale porcje po uboju lub pewne części szkieletu.

Tam, gdzie zostały uwzględnione potencjalne przyczyny odchyleń, jest prawdopodobne, że posługując się metodą najmniejszej liczby osobników uzyskamy dość realistyczny obraz, zwłaszcza przy dużych i poprawnie wyeksplorowanych próbach.

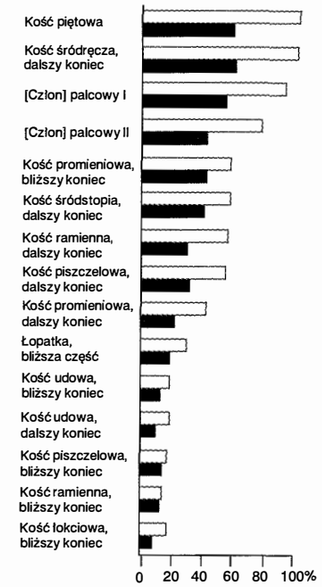
ILOŚCIOWE UJĘCIE KOŚCI ZWIERZĘCYCH

Kości zwierzęce są osadzane w różnych warstwach na stanowisku w następstwie złożonych procesów fragmentacji i rozproszenia, powodowanych zarówno przez ludzi, jak i drapieżniki (patrz ramka na s. 268–269). Podczas eksploracji niezbędna jest staranność, aby taka aktywność mogła zostać należycie zadokumentowana, a kości dokładnie policzone. Próbka kości uzyskana z przesiewania powinna, na przykład, zawierać więcej drobnych kości niż próbka nie przesiewana. Również warunki wpływające na stan zachowania kości różnią się w znacznym stopniu między stanowiskami, a nawet w obrębie jednego stanowiska tak, że zajmujący się kośćmi pracownicy powinni odnotować stopień erozji powierzchniowej każdej kości, jako pomoc przy późniejszym zrozumieniu wszelkich możliwych powodów dodatkowych zmian.

Podczas pracy nad próbkami kości określa się je albo jako w pełni zidentyfikowane fragmenty, albo fragmenty nie do rozpoznania, które mogły należeć do jednego z kilku gatunków. Wykorzystuje się różne metody, aby obliczyć proporcjonalną obfitość poszczególnych kości i stąd wnioskować o gatunkach zwierząt, do których mogły należeć.

Najprostszy sposób obliczania względnej obfitości gatunków opiera się na liczbie zidentyfikowanych fragmentów kości (metoda fragmentów), gdzie zidentyfikowane kości każdego gatunku przedstawiane są jako procent wszystkich zidentyfikowanych kości. Choć jest ona powszechnie stosowana, uzyskiwane wyniki mogą być mylące.

Inny poziom obliczeń umożliwia metoda najmniejszej liczby osobników „składających się" na daną próbkę.



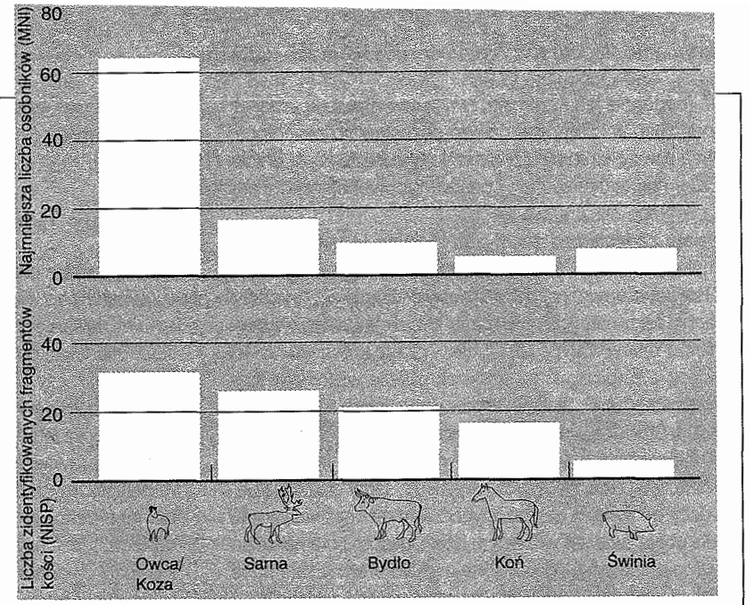
Analiza zachowania kości bydlęcych znalezionych na stanowisku Moncin w Hiszpanii. Białe słupki symbolizują kości tylko dorosłych osobników, czarne – wszystkich zachowanych kości (zarówno osobników młodych, jak i dorosłych). Różnica jest uderzająca.

W swojej najprostszej formie obliczenie to dla każdego gatunku opiera się na najczęściej występującym typie kości z prawej albo lewej strony ciała.

Grimes Graves, Anglia
Niektóre problemy związane z posługiwaniem się metodą fragmentów mogą być przedstawione na przykładzie próbki kości wykopanych na stanowisku Grimes Graves w hrabstwie Norfolk w Anglii. Znajdujące się tutaj rozległe śmietniska z epoki brązu powstały w wyniku wrzucania odpadków do zagłębień po neolitycznych kopalniach krzemienia. Wykopaliska prowadzone dwukrotnie umożliwiły dokonanie porównań pomiędzy różnymi próbkami kości. W obu przypadkach kości zostały wydobyte starannie, a stan ich zachowania był świetny. Wykonanie obliczeń metodą fragmentów dla dwóch pospolitych gatunków zwierząt (bydła i owiec) wskazuje, że oba gatunki były na równi reprezentowane w całym zbiorze kości, chociaż bydło posiadałoby oczywiście większe znaczenie z powodu większej masy ciała. Obliczenie metodą najmniejszej liczby osobników opierało się na najliczniej występującej rozpoznanej kości. W tym przypadku była to żuchwa, jako bardzo twarda i opierająca się ogryzaniu przez drapieżniki. Zliczenie żuchw wykazało, że bydło stanowiło 58% próby, natomiast owce – pozostałe 42%. Tak więc bydło na tym stanowisku miało większe znaczenie, niż wykazywały to obliczenia przeprowadzone metodą fragmentów.

Moncin, Hiszpania
Jeszcze bardziej uderzający przykład różnicy między wynikami uzyskanymi metodą fragmentów i metodą najmniejszej liczby osobników pochodzi ze stanowiska Moncin w Hiszpanii. W tej wiosce z epoki brązu mieszkańcy trzymali zwykłe domowe ssaki, ale również intensywnie polowali, zwłaszcza na młode sarny, z powodu ich cętkowanej skóry. Niewiele kości tych sarn oparło się jednak psom i w konsekwencji proporcje między nimi a ssakami domowymi są wyraźnie różne, co widać na wykresie.

Wiek, ciężar kości i ciężar mięsa
Zarówno metodę najmniejszej liczby osobników, jak i metodę fragmentów cechują pewne ograniczenia. Liczby



Procentowy udział gatunków bydła reprezentowanych w Moncin w Hiszpanii.

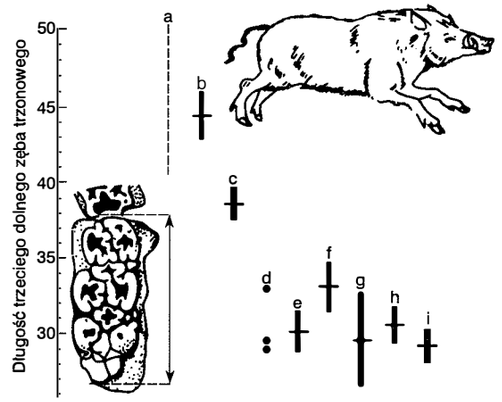
wiec (podobnie jak krzemień), mają one niewielki związek z porą roku, w której stanowisko pozostawało zasiedlone. Małych poroży saren nie używano do wyrobu żadnych przedmiotów i odnajdywano je w postaci typowej raczej dla poroża letniego niż zimowego.

Dalsze badania nad żuchwami i innymi kośćmi różnych gatunków zwierząt, które przeprowadzili Tony Legge i Peter Rowley-Conwy, przyniosły potwierdzenie tej hipotezy. W przypadku mniejszych ssaków, takich jak sarny, wyrzynanie się zębów stałych następuje w czasie krótszym niż 18 miesięcy, a to pozwala na ścisłe określenie wieku zwierzęcia w chwili śmierci. Badania zębów w żuchwach saren ze stanowiska Star Carr pokazały, że szczyt uboju dotyczył zwierząt jednorocznych i przypadał na wczesne lato. Także niektóre zęby i kości jelenia szlachetnego, sarny oraz łosia pochodziły od świeżo narodzonych zwierząt, potwierdzając model uboju zwierząt wczesnym latem. Jest to pora narodzin u tych gatunków i wydaje się, że myśliwi brali na cel młode sztuki dokładnie w chwili, gdy kończyła się ich zależność od matki, a podatność na atak drapieżnika była największa. Ta reinterpretacja wyników odpowiada również lepiej świadectwom, jakie dają nieliczne znalezione na tym stanowisku kości ptaków, które również przylatywały tu w lecie.

Dzięki starannym pomiarom i nowym technikom analitycznym można uzyskać całkiem precyzyjne dane dotyczące wieku, płci i pory śmierci zwierzęcia. Dane te w dużym stopniu pomagają przy ocenie tego, kiedy i jak ludzie eksploatowali swoje zasoby. Czasami same zęby mogą dostarczyć wszystkich tych informacji (porównaj ramkę tekstową naprzeciwko). Japoński naukowiec Noriyuki Ohtaishi przebadał 1700 współczesnych okazów jelenia sika (*Cervus nippon*) w celu uzyskania danych na temat wyrzynania się u niego zębów, ich wymiany i rozwoju. Ustalił sekwencję wiekową od okresu wyrzynania się zębów trzonowych i etapy ich zużywania się oraz określił wiek i porę śmierci zwierzęcia na podstawie badania cementu i liczenia warstewek jego przyrostu. Następnie zastosował te informacje do okazów archeologicznych. Wybrał żuchwy tego samego gatunku, pochodzące z Torihama, japońskiego stanowiska ze wczesnego okresu jômon (3500 p.n.e.). Udało mu się, na podstawie pomiarów wysokości żuchwy i odległości dzielącej drugi przedtrzonowy ząb od drugiego trzonowego, określić płeć zwierząt. Dane te zostały porównane z pomiarami pochodzącymi od okazów, których płeć była znana. Stworzony wskaźnik zużycia zębów pozwolił ustalić wiek zwierzęcia w chwili śmierci, a szlify mikroskopowe z warstw cementu – porę roku, w której nastąpiła śmierć. Około 60% badanych zębów pochodziło od starych zwierząt (ponad 5-letnich), a model śmiertelności okazał się bardzo podobny do znanego z populacji współczesnych jeleni żyjących w warunkach chronionych. Żuchwy z późniejszego okresu jômon, ze stanowisk takich jak Kidosaku (patrz ramka tekstowa na s. 284–285), Yahagi (2000 p.n.e.) oraz Sambu-Ubayama (500 p.n.e.) pochodziły natomiast głównie od zwierząt młodszych niż 5-letnie, sugerując model zbliżony do populacji, na którą się poluje współcześnie. Ohtaishi miał więc podstawy, aby wyciągnąć wniosek, że częstotliwość polowań na ten gatunek rosła w miarę upływu czasu.

Problem udomowienia zwierząt

Przedstawione przed chwilą metody pozwalają rzucić nieco światła na związki pomiędzy ludźmi a ich wielkimi zasobami zwierzęcymi oraz na skład i metody eksploatacji stad. Jednakże potrzebny jest zupełnie inny zespół metod, aby ocenić, czy zwierzęta były dzikie, czy udomowione. Jedno z kryteriów udomowienia zwierząt stanowi ingerencja człowieka w naturalne sposoby rozrodu określonych gatunków, prowadząca do zmian w fizycznych cechach charakterystycznych dla tych gatunków w formie dzikiej. Ale są też inne definicje i specjaliści nie uzgodnili stanowiska co do tego, które fizyczne zmiany zachodzące u zwierząt rozstrzygają o udomowieniu. Przywiązywanie zbyt wielkiej wagi do dychotomii dziki/udomowiony może nawet zaciemniać obraz relacji człowiek-zwierzę, jak na przykład umiejętność zarządzania stadem bez hodowli selektywnej. Niemniej udomowienie, jakąkolwiek by przyjąć definicję, wyraźnie zachodziło niezależnie w wielu częściach świata i dlatego paleozoolodzy muszą rozróżniać całkowicie dzikie zwierzęta od całkowicie udomowionych, a także badać procesy udomowienia. Jak to się robi?



Zmniejszający się rozmiar zęba jako wskaźnik udomowienia świni: wykres oparty na pracy brytyjskiego zooarcheologa Simona Davisa. Rozmiary (skala w milimetrach) dla (a) i (b) zostały ustalone dla dzików z późnego plejstocenu z Lewantu; (c) reprezentuje współczesnego dzika z terenów Izraela. Różnica w wielkościach pomiędzy (a/b) oraz (c) sugeruje zmniejszanie się rozmiarów zwierząt, spowodowane wpływem środowiska w końcu epoki lodowcowej. Na dalszą redukcję rozmiarów, łączoną z udomowieniem, wskazują jeszcze bardziej zmniejszone zęby trzonowe świni udomowionej (d-i) ze wschodniego obszaru basenu Morza Śródziemnego w porównaniu z zębami trzonowymi dzików żyjących na swobodzie. (Indywidualne pomiary zostały przedstawione jako kółka, próbki zaś jako średnie arytmetyczne o 95-procentowych przedziałach wiarygodności).

BADANIE ZĘBÓW ZWIERZĘCYCH

Zęby zachowują się lepiej niż kości i na ich podstawie możliwa jest całkiem dokładna ocena wieku zwierząt. Przyrosty roczne zęba mogą być policzone (patrz poniżej), ale to wymaga zniszczenia okazu, a mineralizacja powoduje, że przyrosty stają się nieczytelne. Dlatego większość oszacowań opiera się na zjawisku wyrzynania zębów i ścierania ich powierzchni.

Badanie obecności lub braku zębów mlecznych w kości szczękowej umożliwia z grubsza ocenę wieku poprzez odniesienie do kolejności wyrzynania zębów u współczesnej populacji. Jednakże tam, gdzie istnieje już tylko stałe uzębienie, badać można jedynie stopień starcia. W tym celu dokonuje się porównań z seriami szczęk zwierząt o ustalonym wieku.

Ujemną stroną omawianej metody jest subiektywizm w ocenie stopnia zniszczenia. Kolejne ograniczenie polega na tym, że do badania niezbędne są pełne lub niemal pełne szczęki, a te mogą nie występować na niektórych stanowiskach. Ponadto stopień zużycia zęba zależy od rodzaju przyjmowanego pokarmu i nie następuje w stałym tempie. Młode, ostre zęby niszczą się szybciej niż starsze i stępione, tak więc nie ma prostej korelacji pomiędzy wiekiem a stopniem zniszczenia.

Amerykański paleontolog Richard Klein wymyślił bardziej obiektywną metodę, opierającą się na pomiarze łącznego zużycia, która daje się szeroko zastosować, ponieważ może być wykorzystywana przy zębach pojedynczych. Mierzy się wysokość korony zęba – odległość między powierzchnią zgryzu a linią szyjki, oddzielającą szkliwo od zębiny korzenia. Ustalając taką miarę dla każdego gatunku od chwili, gdy korona była jeszcze nie zużyta do chwili, gdy została całkowicie starta, można ocenić wiek nosiciela zęba w chwili śmierci. Wykorzystując te pomiary Klein i Kathryn Cruz-Uribe opracowali program komputerowy do stworzenia wykresu śmiertelności zwierząt na podstawie ich zębów znajdowanych na danym stanowisku. W teorii istnieją dwa podstawowe wzorce wymieralności. Pierwszy stanowi krzywa katastroficzna, odzwierciedlająca „normalny" rozkład wiekowy żywej populacji (im starsza jest grupa wiekowa, tym mniejszą liczbę osobników zawiera). Taki wzorzec mógłby wystąpić wskutek naturalnych katastrof (gwałtownej powodzi, epidemii lub wybuchu wulkanu) – wtedy, kiedy zostaje zniszczona cała populacja. Tam, gdzie natrafia się na nią w kontekście archeologicznym, sugeruje stosowanie masowego naganiania zwierząt w pułapki.

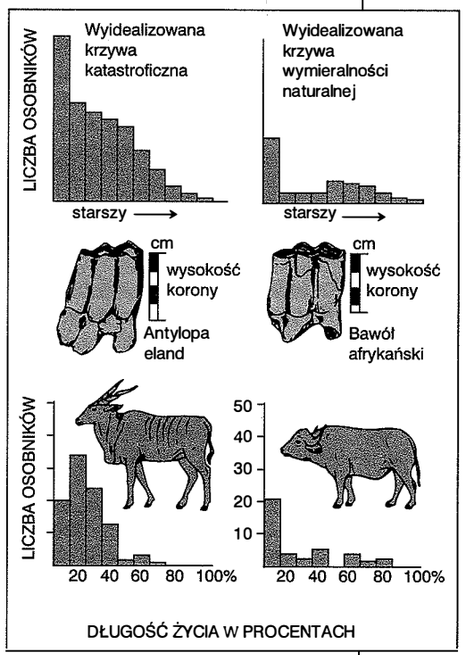
Krzywa wymieralności naturalnej wykazuje nadreprezentację młodych i starych zwierząt, w porównaniu z liczbami występującymi w populacjach gatunków żyjących. W naturalnym otoczeniu sugerowałoby to śmierć zwierząt z powodu głodu, choroby, wypadków czy w wyniku polowań drapieżników. W kontekście archeologicznym sugeruje padlinożerstwo lub polowanie ludzi na najsłabsze osobniki.

Klein sprawdził oba typy wykresów w mezolitycznej jaskini Klasies River Mouth w Prowincji Przylądkowej w Afryce Południowej, gdzie antylopa eland, łatwa do naganiania, reprezentowała krzywą katastroficzną, natomiast bardziej niebezpieczny bawół afrykański odpowiadał krzywej wymieralności naturalnej.

Pora roku, w której następuje śmierć zwierzęcia

Dzięki analizie pierścieni przyrostowych zęby mogą dostarczyć wskazówek dotyczących pory roku, w której nastąpiła śmierć zwierzęcia. Na przykład archeozoolog Daniel Fisher badał kły i zęby trzonowe mastodontów, zabitych lub przynajmniej poćwiartowanych przez Paleoindian w południowej części stanu Michigan (11 000 p.n.e.). Warstwy tworzące zębinę pozwoliły tu na ustalenie, z dokładnością do miesiąca lub dwóch, że zwierzęta zostały zabite w połowie jesieni bądź późną jesienią.

U niektórych ssaków wokół korzeni zębów, poniżej linii dziąsła, tworzą się roczne przyrosty cementu – zmineralizowanego osadu. Kiedy wykonuje się szlif mikroskopowy, a następnie umieszcza go pod mikroskopem, warstwy te wyglądają jak serie półprzezroczystych i matowych pasów, będących odzwierciedleniem następujących po sobie ubogich lub zasobnych pór roku, powodujących zmiany rodzaju osadu. Amerykański naukowiec Arthur Spiess zastosował opartą na tym spostrzeżeniu technikę do badania zębów renifera z francuskiego stanowiska Abri Pataud, z okresu górnego paleolitu, i udowodnił, że zwierzęta zostały tu zabite pomiędzy październikiem a marcem. Komputerowe uwydatnienie obrazu pozwala dziś na jeszcze dokładniejsze rozróżnianie i liczenie warstw.



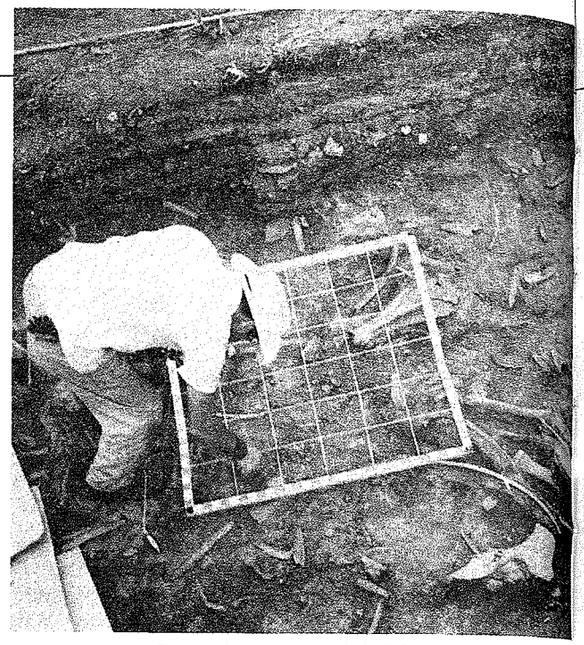
Wiek w momencie śmierci, określany przez Richarda Kleina na podstawie wysokości dolnych koron trzecich zębów trzonowych. [Górny rząd] Wyidealizowane krzywe wymieralności: katastroficzna i normalna. [Dolny rząd] Wyniki uzyskane na stanowisku w jaskini Klasies River Mouth w Afryce Południowej, ukazujące katastroficzną krzywą wymieralności dla antylopy eland oraz krzywą wymieralności naturalnej dla bawołu przylądkowego. (Postdepozycyjne ługowanie mogło selektywnie niszczyć zęby u najmłodszej wiekowo grupy, co zdaje się wyjaśniać niższą niż się spodziewano liczbę osobników szacowanych dla tej grupy).

Kości i zęby są najliczniejszymi pozostałościami zwierzęcymi znajdowanymi na stanowiskach archeologicznych. Specjaliści tradycyjnie starali się określić stopień udomowienia poprzez takie zmiany morfologiczne, jak zmniejszenie rozmiaru szczęki oraz ścieśnienie zębów. Jednak zmiany te nie stanowią całkowicie niezawodnych kryteriów, ponieważ jak dotąd nie mamy pojęcia, jak wiele czasu musiało upłynąć od rozpoczęcia procesu udomowienia do uzyskania efektu; również etapy pośrednie nie zostały dotychczas określone. W procesie udomowienia rozmiary zwierząt niektórych gatunków na pewno ulegały zmniejszeniu, ale czynniki środowiskowe mogły tu również odgrywać pewną rolę, jako że wielkość okazów u wielu dzikich gatunków zmniejszyła się od czasu ostatniego zlodowacenia. Ponadto nie znamy liczby odmian populacji dzikich zwierząt, a do tego dochodziła ogromna częstotliwość kontaktów pomiędzy zwierzętami z wczesnego okresu udomowienia a dzikimi i tym samym przenoszenie genów z jednej populacji do drugiej.

Opracowano nową, obiecującą technikę, inaczej traktującą pojedynczą kość. Paleozoolog Isabella Drew z zespołem podjęła próbę odróżniania zwierząt dzikich od udomowionych na podstawie analizy mikrostruktury ich kości. Badając pod mikroskopem szlify mikroskopowe kości kończyn owiec, kóz i bydła, które – jak zakładano – były odpowiednio dzikie i udomowione, z dwóch stanowisk w Turcji datowanych na siódme i szóste tysiąclecie p.n.e., zespół ustalił, że rozmiary wewnętrznych jamek kostnych tworzących strukturę komórkową były całkowicie różne, podobnie jak grubość kości pomiędzy jamkami. Podobną prawidłowość zaobserwowano, gdy zbadano szlify mikroskopowe członów palcowych (stopy) dzikich i udomowionych wielbłądowatych ze stanowisk pochodzących z okresu przed przybyciem Hiszpanów na pustyni Atacama w Chile (800 p.n.e. – 1535 n.e.): okazy udomowione miały większe jamy szpikowe. Drew uważa, że zjawisko to było odpowiedzią na stres. Czy to ze względu na brak ruchu, ubogie odżywianie, genetyczną degenerację, czy też kombinację tych czynników, trzoda domowa nie miała kości tak mocnych jak zwierzęta dzikie. Jeśli te rezultaty potwierdzą się, wspomniana technika będzie bardzo użyteczna przy rozpoznawaniu stopnia udomowienia.

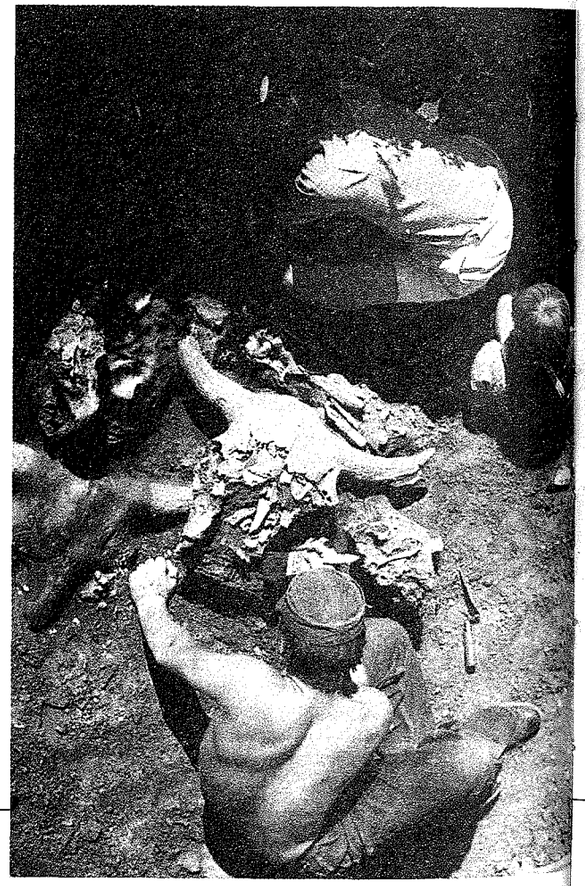
Skutki udomowienia objawiają się też w cechach skóry czy sierści, które to elementy w materiałach archeologicznych zachowują się tylko okazjonalnie. Struktura wełny czy sierści w skórze owcy dzikiej i udomowionej jest różna. Angielski naukowiec Michael Ryder był w stanie zidentyfikować owcę hodowlaną na podstawie zasięgu i rozkładu włókien w skórach i tkaninach średniowiecznych ubiorów należących do wikingów.

W Ameryce Południowej przejście od polowania do wypasu jest trudne do prześledzenia ze względu na to, że bardzo niewiele pozaczaszkowych cech szkieletowych pozwala odróżnić formy udomowione zwierząt wielbłądowatych od dzikich. Na wielu stanowiskach, zwłaszcza położonych na znacznych wysokościach, panuje klimat niezwykle suchy;



Tworzenie planu ułożenia kości na stanowisku Boarding School.

Odsłonięcie grupy czaszek bizonów w Gull Lake.



STANOWISKA NAGANIANIA BIZONÓW



Ważną metodą okresowych polowań w Ameryce Północnej było na przestrzeni tysięcy lat naganianie bizonów nad urwiste krawędzie cypli lub klifów. Sporo dowiedziano się o tym z relacji Indian, spisanych w pierwszych dekadach naszego wieku. Obraz ten wymagał jednak uzupełnienia poprzez eksplorację rzeczywistych stanowisk związanych z naganianiem.

Stanowisko Boarding School

Jedne z pierwszych takich wykopalisk prowadził Thomas Kehoe w latach pięćdziesiątych na stanowisku Boarding School w stanie Montana. Kehoe korzystał z pomocy lokalnego szczepu Czarnych Stóp. Boarding School nie było klifem, ale jednym z częściej spotykanych niewysokich, lecz stromych uskoków, prowadzących do naturalnie zamkniętego miejsca. Dokładna stratygrafia wykazała trzy główne warstwy dobrze zachowanych kości bizonów, z których każda dawała obraz rozmiarów i składu stada, a stąd i pór roku, w jakich odbywało się naganianie. Liczebność stad oszacowano przy użyciu metody najmniejszej liczby osobników (patrz ramka na s. 272–273). Wiek zwierząt określono na podstawie kolejności wyrzynania i stopnia zużycia ich zębów (patrz ramka na s. 275) oraz zrastania nasad z trzonami kości długich, natomiast płeć na podstawie wymiarów i kształtu miednicy poszczególnych osobników.

Okazało się, że stanowisko Boarding School było używane na przestrzeni wielu lat sporadycznie, zapewne jako obóz okresowy. Około roku 1600 n.e. (zgodnie z datowaniem radiowęglowym spalonych kości) stado liczące około 100 bizonów zostało zagnane na urwisty cypel. Ich szczątki tworzą trzecią (tj. najgłębiej położoną) warstwę kości, w której odnaleziono kości płodu, ale nie było tam pozostałości dorosłych byków, co sugerowało nagonienie późną jesienią lub zimą stada złożonego z krów, cielaków lub młodych byczków. W przeciągu następnego roku lub dwóch przygnano tu następne stado, liczące 150 sztuk, którego pozostałości tworzą drugą warstwę. W tej warstwie występowały już kości dorosłych byków, natomiast brak było śladów płodów czy nowo narodzonych cielaków, co wskazywało na polowanie w okresie rui, pomiędzy lipcem a sierpniem, gdy Indianie przygotowywali na zimę pemikan.

Pierwszą warstwę stanowiły pozostałości znacznie późniejszej nagonki (prawdopodobnie tuż przed przybyciem białych ludzi). Tutaj mięso z 30 bizonów zostało rozebrane tylko w niewielkim stopniu, prawdopodobnie w celu przetransportowania go do odległego obozu; sporo z tego, co pozostało, stanowiły porcje połączone stawami. Z wcześniejszych dwóch warstw dało się wydedukować podobne techniki uboju, a zarazem lepsze wykorzystanie każdego zwierzęcia; wiele mięsa przetworzono na miejscu. Wyraźnie mniejsza była też wówczas odległość od miejsca zamieszkania. Brak ceramiki na tym stanowisku sugeruje, że było ono jedynie okresowym miejscem uboju i przerobu mięsa. Znaleziono ślady po słupkach ogrodzenia i 440 grotów strzał wskazujących, że do zabicia każdego zwierzęcia zużyto przeciętnie cztery do pięciu strzał.

Stanowisko Gull Lake

We wczesnych latach 60-tych Kehoe poprowadził podobne wykopaliska na stanowisku Gull Lake w południowo-zachodniej części kanadyjskiego stanu Saskatchewan. Tutaj również bizony zaganiane były poprzez urwisty cypel do obniżenia służącego jako zagroda. Znaleziono pięć warstw kości; ostatnia z około roku 1300 n.e. zawierała pozostałości aż 900 sztuk zwierząt.

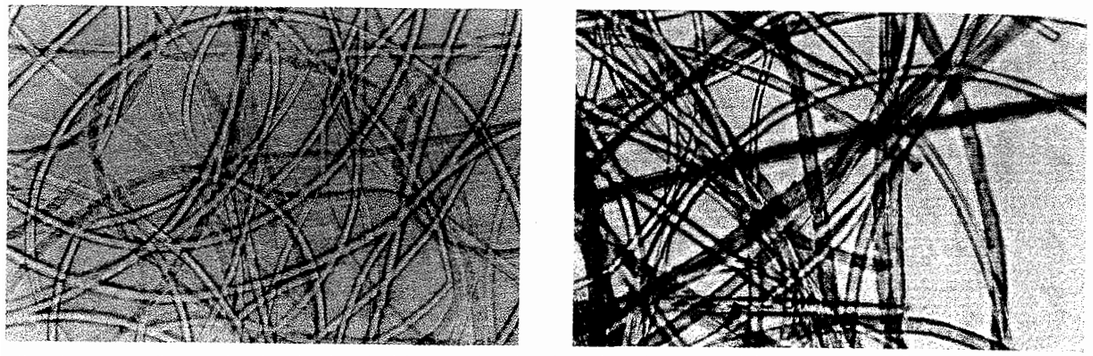
Naganiania zaczęły się w II wieku n.e. Jak wynika z badań kości, zabijane sztuki przetwarzano tylko w niewielkim stopniu. Wiele kości kończyn, a nawet kręgów pozostało nietkniętych. Później stopień przetwarzania podniesiono; zostawiano niewiele kości połączonych stawami; były też one intensywnie rozdrabniane i spalane, a to oznacza, że używano ich do uzyskiwania tłuszczu i sporządzania pemikanu.



Eksploracja prowadzona w wykopach poniżej urwistego zbocza w Gull Lake.



Rekonstrukcja pułapki na bizony.



Mikroskopowa analiza włókien sierści zwierząt wielbłądowatych kopalnych i współczesnych, żyjących w Ameryce Południowej, jest wykorzystywana przy rozróżnianiu form dzikich i udomowionych. Próbka sierści współczesnej wigonii [powyżej na lewo], zestawiona z sierścią wigonii znalezionej na stanowisku Inca Cueva (Cueva 4, poziom 2), datowanym na 10 000 lat temu [powyżej na prawo].

przedmioty zazwyczaj łatwo ulegające zniszczeniu, takie jak liny, tkaniny czy runo, tutaj zachowują się. Dlatego argentyńska badaczka Carmen Reigadas mogła przeprowadzić mikroskopową analizę włókien i ich pęcherzyków przetrwalnikowych. Ustaliła ona, że udomowienie spowodowało zmniejszenie długości włosów ościstych w sierści, a zwiększenie masy włosów puchowych.

Porównanie pomiarów włókien prehistorycznych ze współczesnymi, pobranymi od czterech dziś żyjących typów zwierząt wielbłądowatych, dało jej możność potwierdzenia na przykład wskazówek osteologicznych, świadczących o pojawieniu się form udomowionych w jaskini Huachichocana III, co nastąpiło około 3400 lat temu. Dlatego analiza włókien włosia stanowi cenną pomoc na tych stanowiskach, gdzie nie ma pozostałości kostnych lub występują one zbyt fragmentarycznie, aby można je było wykorzystać.

Innym podejściem do kwestii udomowienia było badanie zmian występujących raczej w populacjach zwierzęcych niż u jednostek. Często stosowanym kryterium rozpoznania ingerencji człowieka jest pojawienie się zwierząt udomowionych na terenach, gdzie nie występowali ich dzicy przodkowie. Nasza wiedza na temat pierwotnego rozmieszczenia dzikich gatunków zwierząt jest jednak wciąż niedostateczna; sytuację jeszcze bardziej komplikuje fakt częstego rozwoju populacji wtórnie zdziczałych (to jest zwierząt wcześniej udomowionych, które stały się dzikie). Więcej dawałaby radykalna zmiana, w krótkim czasie, jednej formy uboju na inną; przemawiałoby to oczywiście mocno za udomowieniem, zwłaszcza gdyby udało się połączyć tę zmianę z dowodami na zapoczątkowaną przemianę morfologiczną. Tutaj jednak teoria nie jest zbyt łatwa do wykazania w praktyce. W przeszłości zakładano, że wysoka liczba niedojrzałych lub młodych zwierząt w stadzie stanowi w zbiorze kości dowód ingerencji człowieka i różni się zasadniczo od zakładanej w modelu „normalnej" dzikiej populacji. Obecnie wiadomo jednak, że udział tej czy innej płci lub odsetek młodych w stadzie dzikich zwierząt może się bardzo różnić. Ponadto wszyscy drapieżcy (nie tylko ludzie) polują wybiórczo, wybierając osobniki słabsze. Wynika z tego, że wysoki udział pozostałości młodych zwierząt jest sam w sobie niewystarczającym dowodem na udomowienie.

Niemniej wiek osobników w stadzie i proporcja obu płci może stanowić informację o tym, czy zwierzęta były utrzymywane przede wszystkim ze względu na mięso, czy dla ich mleczności. Stada mięsne składać się będą z dużej liczby osobników dorastających i młodych, natomiast stada mleczne – przede wszystkim z dorosłych samic.

Pewne narzędzia współwystępujące na stanowisku mogą wskazywać na obecność zwierząt udomowionych – na przykład pługi, jarzma oraz końskie rzędy. Również niezwykły kontekst może nieść jakąś informację. Na przykład pochówek ludzki, liczący 12 000 lat, znaleziony w Ein Mallaha w Izraelu, zawierał pozostałości psiego szczenięcia, wskazujące na wczesne bliskie związki między ludźmi i psami.

Świadectwa z dziedziny sztuki sugerują możliwość nawet jeszcze wcześniejszych prób oswajania zwierząt przez ludzi. Jak wykazał Paul Bahn, niektóre przedstawienia z końca ostatniego zlodowacenia wyraźnie sugerują, że ludzie panowali nad pojedynczymi zwierzętami; najbardziej znaczącym przykładem jest tu głowa konia wyryta w jaskini La Marche we Francji, z okresu górnego paleolitu, na której widnieje coś w rodzaju uzdy.

Szczególnie wiele informacji na temat udomowienia zwierząt wnosi sztuka, zwłaszcza w odniesieniu do okresów późniejszych. Wizerunki zwierząt udomowionych występują na przedstawieniach mezopotamskich, greckich i rzymskich; reliefy egipskie ukazują nie tylko rolników, ale również hodowców, i to zwierząt dosyć egzotycznych.

Przekonywających dowodów na rzecz udomowienia mogą ponadto dostarczyć różne deformacje i ślady przebytych chorób. Konie, woły i wielbłądy, używane jako siła pociągowa, cierpiały czasem na zapalenie stawów lub zniekształcenia kończyn, na przykład zwichnięcia kości lub narośle. Paleozoologia zna wiele takich przykładów; dotyczy to choćby kości bydła ze średniowiecznego Norton Priory w Anglii. Szpotawość u koni ma tę samą przyczynę i pociąga za sobą powstawanie nowej kości wokół kości stępu i śródstopia,

co prowadzi do usztywnienia stawów. Niektóre choroby mogą też świadczyć o nieumiejętnym gospodarowaniu stadami. Na przykład krzywica wskazuje na niedożywienie zwierząt albo ubogi wypas. Natomiast stłoczenie w zamknięciu oraz nadmierne pogłowie inwentarza powodowało podatność zwierząt na pasożytniczy nieżyt żołądka i jelit.

Niektóre dolegliwości mogą stanowić wyraźny dowód przemawiający za udomowieniem. Badając Telarmachay, prehistoryczne stanowisko w peruwiańskich Andach, Jane Wheeler odkryła, że w określonym punkcie w nawarstwieniach stratygraficznych, około 3000 lat p.n.e. wystąpił na stanowisku znaczący wzrost pozostałości płodów oraz nowo narodzonych zwierząt wielbłądowatych, takich jak lamy i alpaki. Z normalnych 35% nastąpił skok do 73%. Jest wysoce nieprawdopodobne, że mogło chodzić o młode dzikie zwierzęta upolowane i przyniesione przez ludzi na to stanowisko. Żaden myśliwy nie zechce ścigać tak małych stworzeń, które mogą wyrosnąć na większe sztuki. Znacznie bardziej uprawniony jest pogląd, że były to zwierzęta udomowione, wiadomo bowiem o wysokiej śmiertelności wśród udomowionych lam i alpak za sprawą pewnego rodzaju biegunki, nie występującej u gatunków dzikich, prawdopodobnie powodowanej przez zarazki rozprzestrzeniające się w brudnych, błotnistych zagrodach. Jeśli taka była prawdziwa przyczyna wysokiej śmiertelności w Telarmachay, to podobne świadectwa mogą się okazać pożytecznym wskaźnikiem udomowienia.

Obecnie w badaniach nad udomowieniem odnotować można duży postęp. Niektóre z tradycyjnych kryteriów, takie jak zmniejszenie się rozmiarów zwierząt, mogą okazać się rozstrzygające w mniejszym stopniu niż niegdyś sądzono. Tradycyjne podejście zyskuje jednak znacznie pewniejsze podstawy, a nowe techniki badawcze, takie jak analiza mikroskopowa włókien i struktury kości, jak również badania deformacji oraz chorób, otwierają obiecujące perspektywy.

Rozwijane są też prace umożliwiające prześledzenie historii udomowienia poprzez badania DNA (patrz s. 414) u zwierząt różnych gatunków, od wielbłądowatych po kury. Na przykład badania DNA bydła z trzech kontynentów już zachwiały ugruntowanym dotąd poglądem, że proces udomowienia rozpoczął się w jednym punkcie na Bliskim Wschodzie. Irlandzki biolog Daniel Bradley i jego koledzy znaleźli dowody, że udomowienie dzikiego bydła zaczęło się tutaj co najmniej w dwóch miejscach, w południowo-zachodniej Turcji oraz na wschód od Wyżyny Irańskiej. Mówi się jeszcze o trzecim miejscu, w Afryce. Różnice genetyczne między poszczególnymi grupami były zresztą zbyt wielkie, aby grupy te mogły pochodzić od wspólnego przodka sprzed 10 000 lat. Różnice muszą zatem wynikać z niezależnego udomowienia różnych ras dzikiego bydła.

Małe zwierzęta: ptaki, ryby i mięczaki

Współczesne techniki wykopaliskowe, jak filtrowanie i przesiewanie, znacznie poprawiły efektywność odzyskiwania kruchych szczątków osobników reprezentujących małe gatunki. Ich identyfikacja wymaga zawsze oceny specjalisty, ponieważ pozostałości różnych zwierząt mogą być bardzo podobne do siebie.

Ptaki. Szczątki ptaków to nie tylko kości, ale również odchody, pióra, okazy ptaków zmumifikowanych z Egiptu, odciski łapek, a nawet skorupki jajek, które przetrwały na licznych stanowiskach z górnego paleolitu w Europie, takich jak Pincevent we Francji. W niektórych przypadkach do badania skorupek można użyć elektronowego mikroskopu skaningowego; identyfikacji gatunków dokonano na podstawie układu porów w skorupkach.

Ptaki łowiono raczej dla piór niż mięsa i można określić, o jakie chodziło gatunki. Ogromne nieloty moa z Nowej Zelandii łapano najwyraźniej dla mięsa, jak wykazują to liczne stanowiska ze śladami uboju i gotowania, wyposażone w rzędy pieców i śmietniska kości. W Hawksburn, na stanowisku datowanym na około roku 1250 n.e., Athol Anderson znalazł na przykład pozostałości ponad 400 nielotów moa. Większość okazów została tu przyniesiona w postaci ud przygotowanych do pieczenia. Mniej „mięsne" części ciała pozostawiano gdzie indziej, w miejscach zabicia. Masowa eksploatacja i marnotrawstwo pozwalają wyjaśnić przyczynę wytrzebienia tego i innych gatunków w rejonie Pacyfiku (patrz rozdział 6).

Jednak, jeśli chodzi o małe ptaki, jest bardziej prawdopodobne, że ich kości zostały przywleczone na stanowisko przez jakieś drapieżniki, lub też, że ptaki te zamieszkiwały po prostu dane miejsce lub okolicę. Tutaj również identyfikacja branych pod uwagę gatunków może pomóc rozstrzygnąć kwestię; przy zastosowaniu określonych kryteriów należy wyjaśniać, czy na ptaki te polowali ludzie. Ingerencję człowieka może sugerować jakaś szczególna kolekcja kości, różna od występujących w zbiorach naturalnych. Wskazówką bywa również opalenie końców kości długich, chociaż zależy to raczej od stosowanych metod gotowania. Dzięki powiększaniu obrazu można też określić, czy nacięcia na kościach dokonane zostały przez człowieka. Jeśli natomiast liczba kości ptaków na danym stanowisku ulegała wahaniom w czasie, niezależnie od wahań w środowisku mikrofauny, sugeruje to, że nie zostały one tu przyniesione przez wielkie ptaki drapieżne.

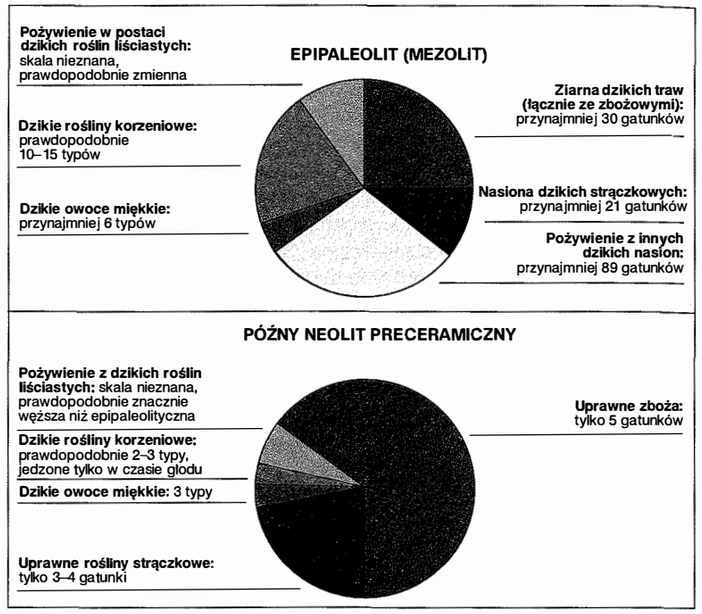
Ryby. Podobnie jak w przypadku ssaków, opracowano metody służące ocenie wagi ryb na podstawie ich kości i ustaleniu ich udziału w pożywieniu człowieka. Pozostałości różnych gatunków ryb mogą dostarczyć danych dotyczących metod połowu. Kości ryb morskich sugerują, że połowy odbywały się na pełnym morzu. Na stanowiskach egipskich przetrwały, często dobrze zachowane, ryby solone, a także mumifikowane, podobnie jak wiele innych zwierząt w tej cywilizacji. Rzymianie z kolei utrzymywali stawy rybne i hodowali ostrygi.

Mikrofauna i owady. Pozostałości mikrofauny, takiej jak gryzonie lub żaby i ropuchy, dają nam skromne wskazówki, jeśli chodzi o odżywianie dawnych ludzi. Wiele z tych

POCZĄTKI ROLNICTWA: WYBRANY PRZYKŁAD

Dobry przykład tego, w jaki sposób różne typy świadectw mogą zostać połączone w pełny obraz gospodarowania środkami utrzymania, pochodzi z Tell Abu Hurejra, stanowiska w Syrii, które badał Andrew Moore we wczesnych latach siedemdziesiątych, zatopionego następnie wodami sztucznego jeziora. O znaczeniu tutejszych znalezisk stanowi bogactwo zbioru pozostałości roślinnych i zwierzęcych pochodzących z jednego regionu i z okresu przełomowego dla początków rolnictwa na Bliskim Wschodzie.

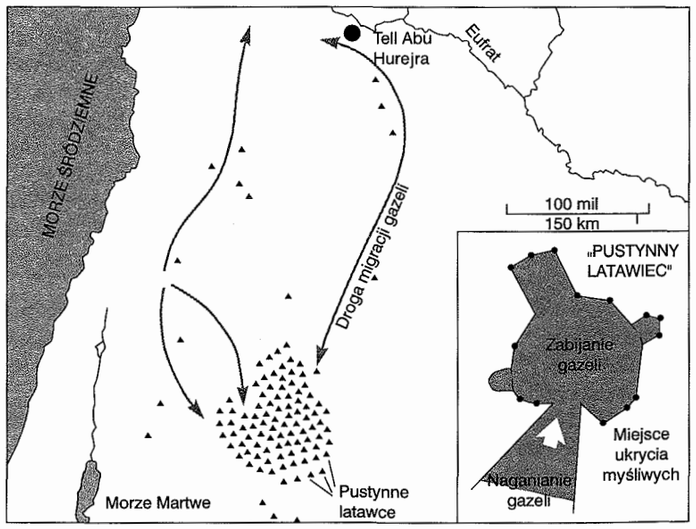
Abu Hurejra jest ogromnym kopcem o powierzchni 11,5 hektara i nawarstwieniach sięgających 8 metrów. Stanowisko to, położone nad brzegiem doliny Eufratu, zamieszkane było prawdopodobnie przez 200 lub 300 osób w okresie epipaleolitu (bliskowschodnie pojęcie regionalne, 9000 /10 000 p.n.e.). Potem zostało ponownie zasiedlone w neolicie (po 7500 p.n.e.), przez populację dziesięciokrotnie liczniejszą. Zastosowanie techniki flotacji dało urozmaicony zbiór zwęglonych pozostałości roślinnych, natomiast przesiewanie na sucho pomogło uzyskać ponad 60 tysięcy fragmentów kości nadających się do identyfikacji. Ponadto odnaleziono zwęglone pozostałości czegoś, co prawdopodobnie było dziecięcymi koprolitami.



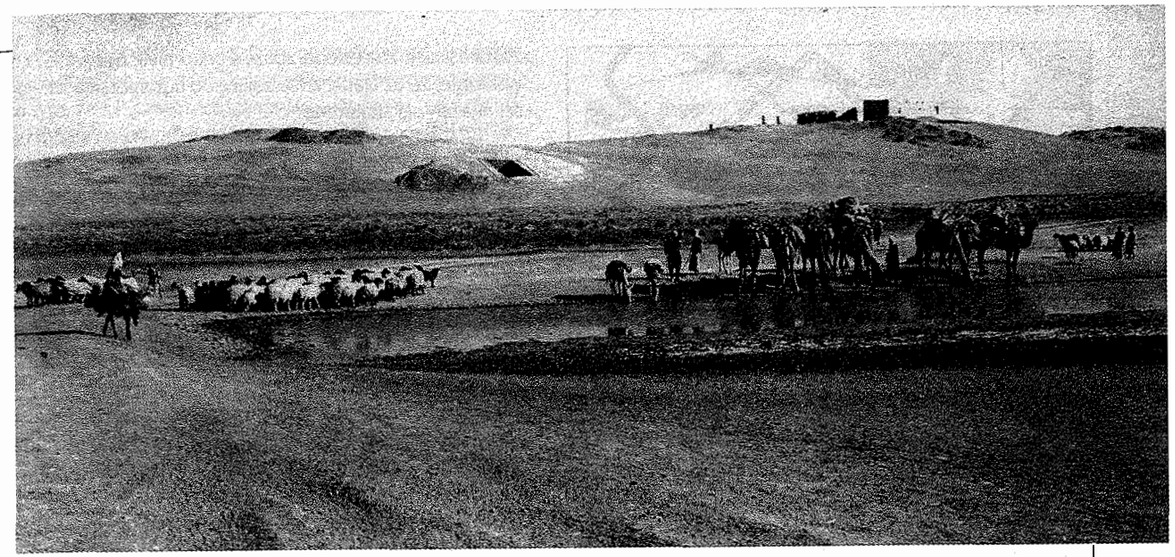
Wykresy kołowe porównujące epipaleolityczne i neolityczne pozostałości roślinne z Abu Hurejra. We wcześniejszym okresie na 90% żywności pochodzenia roślinnego składało się aż 160 gatunków roślin. W późniejszym neolicie przedceramicznym na podobną część pożywienia składało się już tylko 8–9 gatunków.

Pozostałości roślinne

Analiza różnorodnych pozostałości roślinnych, którą przeprowadził Gordon Hillman i jego koledzy z London's Institute of Archaeology, pociągnęła za sobą konieczność przebadania współczesnych nasion i owoców z tego rejonu w celu udoskonalenia kryteriów identyfikacyjnych oraz poznania ich współczesnego rozmieszczenia i ekologii. Ustalono, że nawet najwcześniejsze (preceramiczne) poziomy neolityczne zawierały już w pełni udomowione zboża. Warstwy epipaleolityczne zawierały jednak tylko „dzikie" formy morfologicznie (na przykład „dzikie" żyto i ziarno pszenicy samopszy).



Prawdopodobne drogi migracji gazeli, zrekonstruowane w głównej mierze na podstawie rozmieszczenia „pustynnych latawców", gdzie zwierzęta prawdopodobnie zabijano. Późną wiosną gazele przemieszczały się na północ, w kierunku obszarów otaczających Abu Hurejra, gdzie rodziły się młode. W końcu lata wracały na południe.



Stanowisko Abu Hurejra w północnej Syrii. W oddali widoczne są hałdy i wykopy archeologiczne (budynki po prawej są współczesne).

Nieobecność w okresie epipaleolitu wszystkich pospolitych chwastów o trujących nasionach (licznych w poziomach neolitycznych) oraz domieszka nasion roślin, z którymi zboża dzikich typów rosłyby tylko w warunkach dzikiej (naturalnej) wegetacji wskazuje, że zboża epipaleolityczne zbierane były w stanie dzikim i nie były uprawiane.

Jeśli chodzi o sezonowość, epipaleolityczne zasoby roślinne mogły być dostępne od końca kwietnia przynajmniej do końca października. A ponieważ nasiona można przechowywać (chociaż na stanowisku nie znaleziono aż do okresu neolitu żadnych dowodów ich magazynowania), jest możliwe, że nawet przed pojawieniem się rolnictwa mieszkano tu na stałe, uprawiając wiele roślin. Bez względu na to, jak nastąpiło przejście do rolnictwa, wydaje się, że zajęto to jedynie kilka stuleci. W chwili gdy gospodarka rolna zaistniała tu w pełni, zestaw produktów spożywczych oparty na nasionach zmniejszył się ze 150 gatunków do zaledwie 8, co może też sugerować pogorszenie się jakości odżywiania człowieka paleolitycznego.

Pozostałości zwierzęce

W zbiorze fauny, który badali Tony Legge i Peter Rowley-Conwy, kości gazeli stanowiły 80% nie tylko w epipaleolicie, ale również we wczesnym neolicie. Chociaż większość stanowiły tu osobniki dorosłe, wiele było również zwierząt bardzo młodych (co ustalono na podstawie analizy zębów i zrostów nasad kości długich z ich trzonami). Obecność zwierząt jednorocznych i nowo narodzonych sugerowała, że doroczny ubój odbywał się około kwietnia lub maja, gdy rodziły się młode. Całe stada mogły być zabijane w specjalnie wybudowanych kamiennych zagrodach, znanych jako „pustynne latawce", gdyż plan zagród przypominał ich kształt.

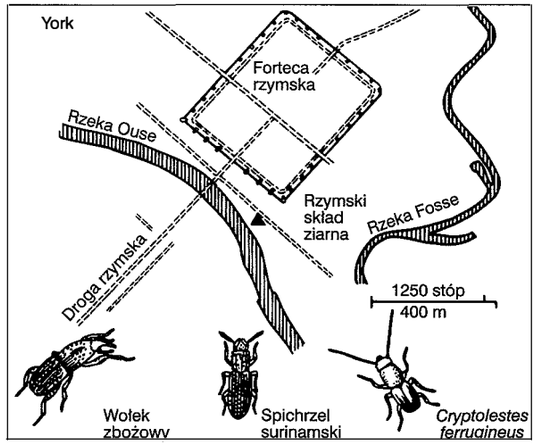
Gdyby polegać tylko na informacjach dostarczanych przez same kości, Abu Hurejra wygląda jak sezonowy obóz do polowań na gazele. Jednak rozmiary kopca oraz, jak pokazano wyżej, różnorodność pożywienia pochodzenia roślinnego sugerowały, że stałe zasiedlenie stanowiska było całkiem prawdopodobne.

Kości owiec i kóz (dzikich czy udomowionych – trudno stwierdzić) stanowią tylko 10% zbioru epipaleolitycznego, podobnie jak i we wczesnym neolicie, gdy rozpoczęła się uprawa zboża. Analiza ich zębów wskazuje, że inaczej niż w przypadku gazeli były one zabijane przez cały rok, czego należało oczekiwać, skoro chodziło o zwierzęta domowe. Nie miały one jednak większego znaczenia, kiedy dostępne były gazele. W siódmym tysiącleciu p.n.e. następuje gwałtowna zmiana: udział kości owcy/kozy wzrasta do 80% przy jednoczesnym spadku liczby kości gazeli do 20%. Przyczyną zmiany mogło być lokalne wytrzebienie gazeli w wyniku częstszych polowań, na co wskazuje zwiększenie liczby „pustynnych latawców"; w rezultacie został prawdopodobnie naruszony schemat wędrówek tych zwierząt.

Konkluzje

Ważne jest ustalenie, że przez przynajmniej 1000 lat po wprowadzeniu pierwszych upraw morfologicznie udomowionych roślin w Abu Hurejra polowanie nadal odgrywało kluczową rolę w gospodarce tego stanowiska. W tym regionie, jak i w wielu innych częściach świata, gospodarka rolnicza nie pojawiła się nagle, jako gotowy produkt, lecz rozwijała się etapami, co pozwoliło mieszkańcom na dostosowanie się na przestrzeni długiego czasu do zmieniających się warunków życia.

Przykład ten uwypukla potrzebę poddawania analizie wszystkich dostępnych śladów dotyczących środków utrzymania. Rośliny lub kości rozpatrywane osobno mogą dać fałszywy obraz. Podejście łączące paleobotanikę, archeologię oraz – tam gdzie to możliwe – bezpośrednie wskazówki dotyczące odżywiania uzyskane ze szczątków ludzkich, wraz z dowodami geomorfologicznymi na temat sposobów wykorzystywania ziemi, daje najpełniejszy z możliwych obraz dawnej ludzkiej egzystencji.



Owady w rzymskim Yorku. Wołki zbożowe i inne szkodniki znajdowano w ogromnej liczbie w Yorku, w pozostałościach rzymskiego magazynu zbożowego, który był najwyraźniej nimi zarażony.

stworzeń przywędrowało bowiem na stanowiska, samodzielnie ryjąc w ziemi lub dostało się tu na skutek działań innych drapieżników, na przykład jako wypluwki sowy. Takie wypluwki znane są nawet z warstw osadowych z okresu dolnego paleolitu, zalegających jaskinię Swartkrans w Republice Południowej Afryki.

Owady jedzone były przez ludzi okazjonalnie. Znaleziono na przykład szarańczę w specjalnym piecu, w schronisku skalnym Ti-n-Hanakaten w Algierii, datowanym na 6200 lat temu. Tam, gdzie przetrwały ich resztki, mogą jednak dostarczyć ważnych danych na temat pożywienia oraz sezonowości. Gniazda os, rozbijane w celu wydobycia larw, znajdowane w jamach śmietniskowych na stanowisku Allen w stanie Wyoming, stanowią nie tylko informację o konsumpcji samych larw, ale również o zasiedleniu stanowiska w okresie letnim. W Pueblo Bonito, dobrze znanym osiedlu w Chaco Canyon w stanie Nowy Meksyk, niektóre naczynia w grobach zawierały poczwarki muchy oraz fragmenty żuka, którego larwy żerują w ziarnie. Dzięki owadom odtworzono tu zawartość naczyń, która nie zachowała się. Podobnie grób w Playa de los Gringos w Chile zawierał drewniane naczynie, a w nim pancerzyki larw much żywiących się mięsem. Obecność wołka zbożowego i przetycza wypuklaka w rzymskim kanale ściekowym w Yorku okazała się, jak wspomniano w rozdziale 6, wystarczającym dowodem na to, że kanał ten służył do osuszania spichlerza. Pozostałości budowli nad rzeką w Yorku zidentyfikowane zostały jako magazyn ziarna, a to dzięki warstwom ziemnym zawierającym zadziwiające ilości wspomnianego wołka zbożowego. Zboża prawie nie znaleziono, co pokazuje wielkość szkód, jakie wyrządziły te owady. Plaga była tak poważna, że zmusiła Rzymian do rozebrania magazynu i przykrycia jego pozostałości, wraz z chrząszczami, grubą hałdą gliny. Magazyn wzniesiono potem na innym miejscu, a w jego pozostałościach znaleziono zboże i tylko nieliczne wołki, co wskazuje, że działania zmierzające do ograniczenia ich ilości okazały się skuteczne.

Mięczaki. Stanowiska śmietniskowe z definicji niemalże przynoszą zawsze więcej bezpośrednich wskazówek na temat odżywiania, ponieważ większość odnajdywanego materiału trafiła tutaj za pośrednictwem ludzi. Oprócz okazjonalnie znajdowanych resztek skorupiaków i szkarłupni (szkieletów morskich jeżowców, rozgwiazd itp.) materiał morski na nadbrzeżnych śmietniskach zawiera zwykle muszle skorupiaków wraz z kośćmi różnych zwierząt, ptaków lub ryb. Podobnie na śmietniskach w głębi lądu muszle ślimaków czy mięczaków słodkowodnych posiadały znaczną przewagę liczebną nad kośćmi. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest fakt, że muszle zachowują się znacznie lepiej niż kości. W przeszłości opisany stosunek uznawano za dowód, że mięczaki tworzyły podstawowe zasoby naturalne dla mieszkańców takich stanowisk. Jednakże w ostatnich latach badania kaloryczności różnych gatunków wykazały, że w rzeczywistości podstawę pożywienia stanowiły mniej liczne kręgowce, a mięczaki jedzono często tylko jako dodatek albo w momentach okresowego braku pożywienia, gdyż były łatwe do zebrania. Jedno z obliczeń dowiodło, że pojedynczy jeleń stanowił kaloryczny ekwiwalent 52 267 ostryg lub 156 800 sercówek (mięczaków jadalnych).

Biorąc pod uwagę ogromną liczbę muszli na większości śmietnisk (pojedynczy metr sześcienny może zawierać tonę materiału i 100 000 muszli), analizie można poddać tylko próbkę. Muszle są przeglądane (przesiewane), sortowane i identyfikowane, a masa dostarczanego przez nie mięsa jest następnie obliczana na podstawie stosunku (różnego w zależności od gatunku) wielkości muszli do masy ciała. Proporcja ta u różnych gatunków pomaga określić ich względne znaczenie w jadłospisie. Lecz dopiero obliczenie wartości kalorycznej pozwala zmierzyć udział mięczaków w pożywieniu (patrz ramka na odwrocie). Ustalono, że jedna osoba musiałaby zjadać codziennie 700 ostryg lub 1400 sercówek, aby móc żywić się samymi skorupiakami. Takie liczby w zestawieniu z długością czasu zasiedlenia stanowiska wskazują, że ilości konsumowane rocznie nie mogłyby zapewnić utrzymania dużej grupie ludzi. Wyliczenia tego rodzaju podkreślają dominującą rolę innych źródeł pożywienia.

Niemniej pozostałości mięczaków obecne w śmietniskach obrazują, co ludzie wybierali spośród dostępnych w danym miejscu produktów spożywczych. Zmiany w rozmiarach muszli odzwierciedlają na przestrzeni czasu wahania środowiskowe, a zarazem w wielu przypadkach wskazują na nadmierną eksploatację, dokonywaną przez człowieka.

Pierwsi mieszkańcy polinezyjskiej wyspy Tikopia zjadali między innymi olbrzymie skorupiaki, jak również żółwie i dzikie ptaki nieloty. Ptaki te w ciągu kilku wieków zostały wytrzebione, a skorupiaki i żółwie stały się znacznie mniejsze i mniej liczne. Pożywienie mieszkańców wyspy musiało być zatem uzupełniane z innych źródeł.

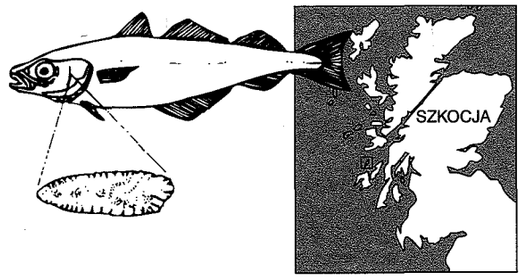
Poza śmietniskami muszle mogą występować w niewielkich ilościach i w wielu przypadkach nie świadczą wcale o tym, że ich zawartość stanowiła pożywienie ludzi. Ślimaki mogły na przykład po prostu żyć na stanowisku lub wokół niego, a muszle morskie ludzie często zbierali, aby używać ich jako pieniędzy, ozdób lub biżuterii. Wiele muszli, znalezionych na stanowiskach z okresu górnego paleolitu w Europie, pochodziło od małych i niejadalnych gatunków.

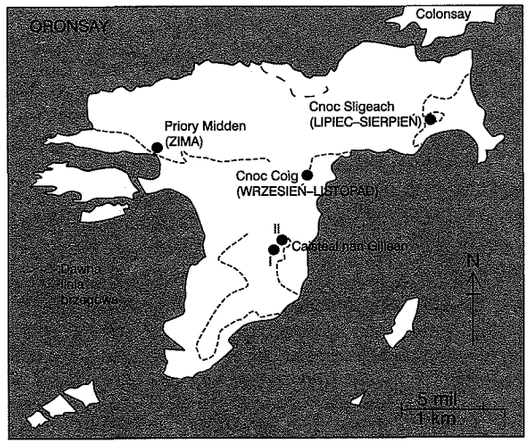
Strategia użytkowania: ustalanie pór roku na podstawie badań drobnej fauny

Niektóre gatunki ptaków wędrownych, gryzoni, ryb i owadów są dostępne jedynie w określonej porze roku i stąd już sama ich obecność na danym stanowisku dostarcza użytecznych informacji o tym, w jakich porach ludzie zasiedlali to miejsce.

Chociaż obecność szczątków większości ryb słabo określa porę roku (ponieważ ryby mogły zostać poddane obróbce i zachowane do konsumpcji na cięższe czasy), pojawiają się pewne techniki, umożliwiające uzyskanie danych dotyczących sezonowości na podstawie tych szczątków. Niektóre gatunki, na przykład szczupaka, cechują roczne przyrosty długości kręgosłupa, na podstawie których można ustalić porę roku, w jakiej rybę złowiono.

Inna rozwijana obecnie metoda wykorzystuje dla ustalenia sezonowości otolity ryb (kostne elementy narządu słuchu i równowagi). Na śmietnisku muszlowym z okresu późnego mezolitu (czwarte tysiąclecie p.n.e.) na wyspie Oronsay, u północno-zachodnich wybrzeży Szkocji, 95% szczątków rybich pochodziło z czarniaka, ryby dorszowatej. Analiza statystyczna rozmiarów otolitów strzałkowych (największej i najbardziej wyrazistej z trzech par znajdujących się w uchu wewnętrznym ryby), którą przeprowadzili Paul Mellars i Michael Wilkinson, wykazała, że ich rozmiar określa wiek ryby w chwili jej śmierci (a przyjmując standardową datę składania ikry – również porę roku, gdy została złowiona). Jak zwykle w badaniach tego typu musiano przyznać, że ekstrapolujemy współczesne wskaźniki wzrostu w przeszłość. Analiza wykazała, że dorsze były łowione, gdy liczyły rok lub dwa lata. Na każdym z czterech badanych na wyspie stanowisk rozmiary ryb różniły się, co wskazywało, że łowiono je w różnych porach roku. Na stanowisku zasiedlonym zimą, gdy ryby opuszczały wybrzeże płynąc na głębsze wody, procentowy udział skorupiaków w pożywieniu był znacznie wyższy w porównaniu ze stanowiskami, gdzie dorsze łapano w większych ilościach w cieplejszych porach roku.





Odtwarzanie pór roku na podstawie otolitów ryb. Na wyspie Oronsay w Szkocji P. Mellars i M. Wilkinson wykorzystali zmieniające się rozmiary otolitów czarniaka [góra, po lewej] ze stanowisk mezolitycznych do określenia pór roku, w jakich stanowiska te były zasiedlone [powyżej].

W JAKI SPOSÓB EKSPLOATOWANO ZASOBY ZWIERZĘCE?

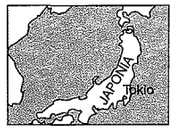
Narzędzia, naczynia i resztki

Bezpośrednie dowody eksploatacji przez człowieka zasobów zwierzęcych są dostępne dzięki różnym sposobom badania narzędzi, naczyń i resztek pożywienia.

Świadectwa dotyczące technik łowienia i polowania. W Danii, w Tybrind Vig (czwarte tysiąclecie p.n.e.), znaleziono pułapki na ryby z okresu neolitu oraz jedną z najwcześniej odkrytych w Europie łodzi, specjalnie przystosowanych do łowienia węgorza. Na rufie tej łodzi znajdowało się palenisko ułożone z piasku i małych kamieni tak, aby ogień ułatwiał nocne połowy.

Odtwarzanie funkcji narzędzi kamiennych nie jest łatwe, ale eksperymenty mające na celu badanie ich zastosowań i analizę traseologiczną dostarczają wielu szczegółowych informacji (patrz również rozdział 8). Znajdowane czasami kości zwierzęce z wbitymi w nie ostrzami, zestawione z wynikami badań nad śladami zagojonych i nie zagojonych ran, a także nad skutecznością grotów i innych poci-

ANALIZA ŚMIETNISK MUSZLOWYCH



Na terenach wokół Zatoki Tokijskiej zidentyfikowano ponad 600 śmietnisk muszlowych (*kaizuka*) z neolitycznego okresu jômon, które zawierały pozostałości różnego rodzaju żywności. Hiroko Koike przebadała stratygrafię śmietniska Kidosaku ze wschodniego wybrzeża zatoki, datowanego na początek drugiego tysiąclecia p.n.e. Uzyskane przez uczoną wyniki prezentują całe bogactwo szczegółów dotyczących pożywienia, okresu zasiedlenia stanowiska oraz wielkości populacji, dowodząc, jak wiele informacji można było uzyskać z małego kopca muszli.

Wielkość populacji została oszacowana na podstawie badań 10 okrągłych jam mieszkalnych znalezionych na stanowisku. Z tego, że zachodziły na siebie, wysunięto wniosek, że przeciętnie tylko trzy były użytkowane naraz. Rozmiary tych jam (11 do 28 m^2) wskazują, że każda z nich była zajmowana przez 3 do 9 osób (patrz rozdział 11), a zatem maksymalną liczbę mieszkańców tego stanowiska oszacować można na 23 osoby, bardziej prawdopodobne jest jednak to, że przebywało tu stale od 12 do 18 mieszkańców.

Jak się wydaje, osada była przebudowywana czterokrotnie. Na podstawie tej oceny (wraz ze świadectwami ceramicznymi, wskazującymi na krótki okres zasiedlenia) zakłada się, że czas istnienia stanowiska wynosił od 20 do 30 lat.

Na skraju terasy i w dole stromego stoku znaleziono 7 skupisk muszli, każde o miąższości ponad jednego metra, co dawało całkowitą pojemność około 450 m^3. Pobrane próbki zawierały 22 gatunki mięczaków, wszystkie typowe dla związanych z pływami zespołów z piaszczystego dna morskiego.

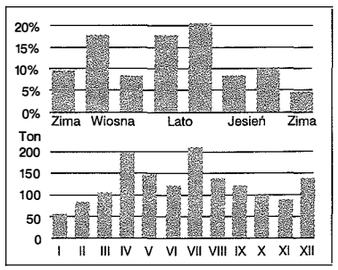
Chociaż najliczniejsze były muszle drobnych ślimaków, to najważniejszymi mięczakami okazały się tu dwuskorupowce: małże jadalne *Meretrix lusoria*. Na stanowisku Kidosaku udokumentowano około 3 milionów tych małży. Na podstawie rozmiarów muszli Hiroko Koike mogła obliczyć wagę żywych małży na mokro i uzyskała masę 30–45 ton.

Dzięki analizie struktur przyrostu muszli dwuskorupowce dostarczają ważnych informacji o czasie połowów. Pod mikroskopem można zobaczyć, że muszla w przekroju ma wyraźne prążki, wyznaczające linie dziennych przyrostów. Różnice w przyrostach są związane z porami roku; linie najgrubsze powstają w lecie, a najcieńsze w zimie. Wydaje się, że dominującą rolę w powstawaniu różnic odgrywała temperatura wody morskiej. Skupiska małży z Kidosaku cechował skład wiekowy i sezonowość bardzo podobna do skupisk małży współczesnych, badanych w rejonie pobliskiej rzeki Midori, a ich skromne rozmiary świadczą o intensywności zbierania, równie wysokiej jak i dzisiaj. Koike wywnioskowała, że w Kidosaku wybierano je przez cały rok, równie intensywnie jak czynią to współcześni zawodowi zbieracze.

Małże stanowią tylko jeden rodzaj zasobów znalezionych na tym stanowisku. Poza innymi gatunkami mięczaków odkryto tu pozostałości ryb (uzyskane dzięki przesiewaniu na mokro), jak również kości ssaków, zdominowane przez szczątki dzika (minimalna liczba osobników: 36). Zidentyfikowano też jelenia sika (minimalna liczba osobników: 29), wraz z dzikim królikiem i szopem. Rozkład wieku jeleni wskazuje, że na zwierzęta te polowano intensywnie; Hiroko Koike obliczyła, że przy prawdopodobnym zagęszczeniu 10 osobników na kilometr kwadratowy jelenie mogły pokryć potrzeby kaloryczne mieszkańców w 60 procentach.

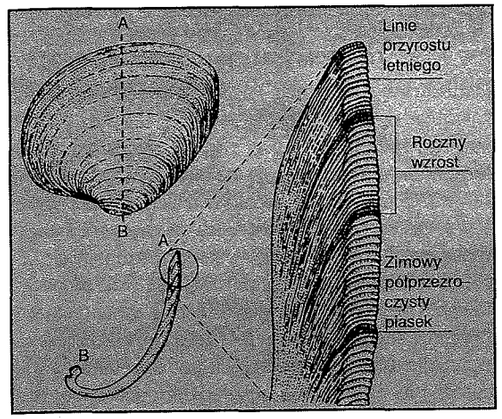
Małże były jednak ważnym, choć na pewno nie jedynym źródłem pożywienia dla mieszkańców Kidosaku.





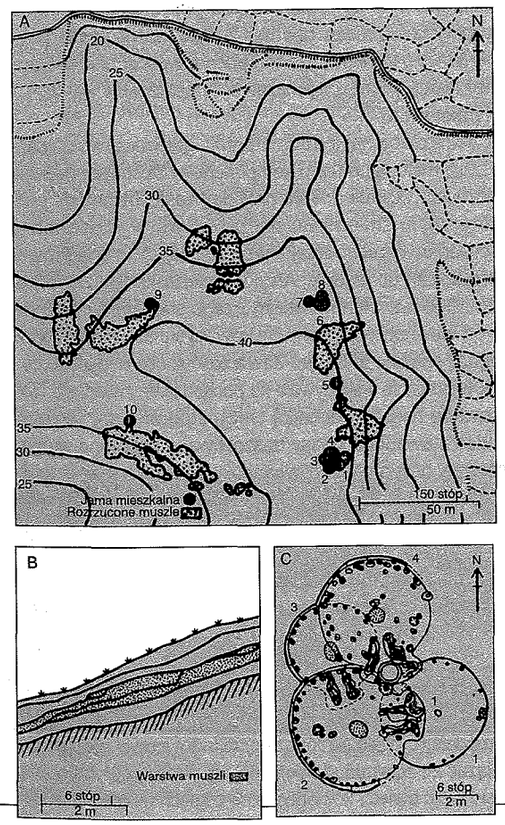
Wykresy słupkowe ukazujące podobieństwa między sezonowym rozkładem wielkości zbiorów małży w Kidosaku [u góry], ze szczytem w lecie, a dzisiejszymi zbiorami w rejonie rzeki Midori [drugi rząd]. Pory zbiorów małży w Kidosaku zostały obliczone na podstawie linii wzrostu tych mięczaków.

Kidosaku, terasa śmietniska muszlowego w trakcie wykopalisk [po lewej].



Linie przyrostu u znalezionego małża wskazują na porę roku, w której został wyłowiony. Zimą mięczak prawie nie rośnie. Na wiosnę i w lecie grubsze linie przyrostów wyznaczają cykl wzrostu dziennego. Dzięki wykonaniu przekroju muszli (A-B) i policzeniu linii w ostatnim przyroście rocznym naukowcy mogą określić porę roku, gdy małż przestał żyć.

Stanowisko Kidosaku [poniżej] z przedstawieniem: (A) planu ogólnego złóż muszli i 10 jam mieszkalnych; (B) przekroju przez jedno ze złóż muszli; oraz (C) planu zachodzących na siebie jam mieszkalnych od 1 do 4.



sków miotanych wykonywanych z różnych materiałów, dostarczają wielu informacji dotyczących broni i metod polowania. Duńska paleozoolog Nanna Noe-Nygaard analizowała na przykład szkielety jelenia i dzika z pewnej liczby stanowisk mezolitycznych, jak również z odosobnionych znalezisk na bagnach w Danii. Ustaliła ona, że rany zadane przez człowieka można zwykle, przez porównanie ze śladami u współczesnych okazów, odróżnić od uszkodzeń powstających w sposób naturalny, na przykład podczas walk godowych. Wyniki przeprowadzonej przez nią analizy rozmiarów i zarysu złamań sugerowały, że do polowań używano zarówno łuków i strzał, jak włóczni. Kolejnym ciekawym spostrzeżeniem było to, że nie zagojone (i dlatego prawdopodobnie śmiertelne) złamania łopatek koncentrowały się w tej samej części kości, na wąskim obszarze zakrywającym ważne organy wewnętrzne. Natomiast złamania zagojone (efekt nieudanych polowań) były zlokalizowa w różnych miejscach kości.

Analiza traseologiczna zaczyna być pomocna w rozumieniu sposobów użytkowania różnych narzędzi kamiennych. Lawrence Keeley, jeden z pionierów badań na tym polu, ustalił, że narzędzia z Koobi Fora w Kenii, datowane na 1,5 miliona lat temu, nosiły ślady kontaktu z tłuszczem, podobne do śladów powstających w trakcie eksperymentów przy cięciu mięsa i miękkiej tkanki zwierzęcej. Znaleziono też dwa narzędzia w pobliżu bydlęcej kości ramiennej ze śladami nacięć.

Ślady krwi. Aż do niedawna było bardzo trudno udowodnić, przy oprawianiu jakich gatunków zwierząt używano jakich narzędzi, z wyjątkiem bardzo rzadkich wypadków, gdy na narzędziach pozostawały fragmenty piór czy sierści, dające się zidentyfikować. Ale nowa (i ciągle nieco kontrowersyjna) technika, którą opracował i rozwija kanadyjski badacz Thomas Loy, w jednoznaczny sposób pozwala obecnie zidentyfikować gatunki zwierząt na podstawie plam krwi pozostawionych na kamiennych nożach. Po użyciu narzędzia krew wysychała i szybko utrwalała się. Jeśli narzędzie nie zostało niepotrzebnie oczyszczone po odkopaniu, plamy takie można poddać analizie. Kształty kryształków hemoglobiny – cząsteczek przenoszących tlen, a znajdujących się w czerwonych krwinkach – różnią się u poszczególnych gatunków zwierząt, stanowiąc coś w rodzaju molekularnych odcisków palców. Narzędzia były często zakopywane w warunkach, które zapewniały dobrą kombinację temperatury, wilgotności i kwasowości sprzyjającą zachowaniu hemoglobiny, chociaż pewna ilość krwi oczywiście wsiąkała w glebę.

Loy przebadał 104 narzędzia wykonane z rogowca, bazaltu i obsydianu, a pochodzące z otwartych stanowisk na wybrzeżach Brytyjskiej Kolumbii, datowanych na okres od 6000 do 1000 lat temu i zidentyfikował hemoglobinę łosia amerykańskiego, karibu, niedźwiedzia grizzly, kalifornijskiego lwa morskiego i jeszcze innych gatunków. Uzyskał również daty radiowęglowe z niektórych pozostałości krwi, mianowicie przy zastosowaniu spektrometrii masowej (rozdział

4). Narzędzia kamienne ze stanowiska Toad River Canyon, liczącego 2180 lat, nosiły na sobie ślady krwi i sierści bizona. Ustalono to na podstawie badań mikroskopowych, analizy białek i analizy DNA.

Ostatnio Loy rozwinął i udoskonalił jeszcze swoją technikę. Odkrył, że resztki krwi mogą przetrwać na narzędziach nawet i 100 000 lat. Istnieją sugestie (przez innych jednak kwestionowane), że substancja, którą znaleziono na liczących 90 000 lat narzędziach kamiennych z jaskini Tabun w Izraelu to krew wraz z kolagenem i sierścią. Narzędzia te miałyby więc być używane do obróbki zabitych zwierząt. Jak zobaczymy w rozdziale 11, Loy odkrył również na pewnej liczbie artefaktów ślady krwi ludzkiej. Jeden z owych przedmiotów pochodził z bardzo odległych czasów.

Technika badania śladów krwi, o ile zostanie potwierdzona przez dalsze testy, może okazać się nieoceniona na tych stanowiskach, gdzie nie zachowały się kości. Umożliwia ona bowiem dokładniejszą identyfikację istoty żywej niż fragmenty jej piór czy włosów.

Resztki tłuszczów i fosforanów. Inne pozostałości także pozwalają się identyfikować dzięki metodom wspomnianym już w rozdziale poświęconym zasobom roślinnym. Badanie chemiczne tłuszczów może na przykład przynieść odkrycie obecności produktów pochodzenia zwierzęcego. W rozdziale 6 przywoływaliśmy przykład stanowiska Geissenklösterle w zachodnich Niemczech. Tłuszcz koński został zidentyfikowany w warstwach z dolnego paleolitu w jaskini Caune de Arago na południu Francji. Olej kostny z renifera wykryto na otwartym stanowisku z górnego paleolitu w Lommersum w południowych Niemczech. Na niektórych stanowiskach zachował się również tłuszcz rybi.

Stwierdzenie obecności fosforanu w glebie może wskazać raczej na hodowlę zwierzęcą niż gospodarkę rolną, ponieważ fosfor występuje bardzo obficie w tłuszczu zarówno zwierząt, jak i ludzi (fosfolipidy) oraz w szkieletach (fosforany). Na niektórych stanowiskach podwyższona obecność fosforanów może wskazywać obszary zasiedlenia albo też miejsca, gdzie był trzymany żywy inwentarz (ponieważ fosforany wykrywa się w rozłożonych odchodach). Ta technika jest cenna zwłaszcza w przypadku gleb kwaśnych, w których nie zachowały się kości. Może ona dać na przykład informację o wcześniejszej obecności kości w jamach. Staje się jasne, jak ważna jest procedura pobierania odpowiednich próbek gleby z istotnych miejsc na obszarze wykopalisk. W niektórych jaskiniach francuskich zasiedlonych od neolitu, takich jak Fontbrégoua, ustalono, że obecność dużych ilości tak zwanych sferolitów kalcytowych w warstwach osadowych podłoża, związanych często z konkrecjami fosforanowymi, stanowi diagnostyczny ślad obecności stad trzymanych w jaskini, są to bowiem mineralne pozostałości odchodów owcy lub kozy.

Archeologiczne złoża odchodów można również identyfikować na podstawie pozostałości drapieżnych roztoczy, które stanowią cechę charakterystyczną łajna różnych gatunków; na przykład przeanalizowanie 12 średniowiecznych próbek z Holandii pozwoliło określić je jako okazy pochodzące od konia.

Pozostałości w naczyniach. Resztki roślinne w naczyniach można badać na różne sposoby. Johannes Grüss dzięki analizie mikroskopowej, połączonej z analizą chemiczną, zidentyfikował czarną substancję na ułamkach naczyń z Austrii, z roku 800 p.n.e., jako przypalone mleko. Analiza wykonana przy zastosowaniu spektrometru masowego dostarczyła świadectwa fragmentów molekularnych, które mogły zostać zidentyfikowane przez porównanie z wzorcowym zestawem chromatogramów. Stosując tę samą technikę, Rolf Rottländer odnalazł tłuszcz z mleka i łój wołowy na ceramice z Michelsberg w Niemczech (okres neolitu), a także tłuszcz rybi na stanowiskach nad Jeziorem Bodeńskim oraz masło i tłuszcz wieprzowy w naczyniach rzymskich.

Dzięki analizie chemicznej rozpoznano w naczyniach egipskich z pierwszej i drugiej dynastii (3000 p.n.e.) resztki tak rozmaitych substancji jak ser, piwo, wino oraz drożdże. W Japonii Masuo Nakano z zespołem zidentyfikował na stanowisku Mauraki tłuszcz delfina na ułamkach naczyń z wczesnego okresu jômon (4000 p.n.e.). Na krawędziach drapaczy kamiennych ze stanowiska Pirika z okresu późnego paleolitu (9000 p.n.e.) zachowały się natomiast resztki tłuszczu, pochodzącego prawdopodobnie z jelenia. Warto zauważyć, że technika wydobywania tłuszczu poprzez oczyszczanie ultradźwiękowe może również zostać zastosowana przy identyfikacji gatunków, z jakich pochodzą drobniutkie fragmenty kości, które dotychczas były całkowicie nie do zidentyfikowania.

Rozwinięcie techniki chromatografii gaz-ciecz tworzy bardzo czułą metodę pomiaru komponentów złożonych mieszanin lotnych. Została ona na przykład zastosowana na prehistorycznym śmietnisku nadbrzeżnym w Kasteelberg w południowo-zachodniej części Prowincji Przylądkowej w Republice Południowej Afryki. Śmietnisko to liczy sobie około 2000 lat. Ułamki naczyń z tego stanowiska pokryte były od wewnątrz brązową, łuskowatą substancją, przypominającą spalone jedzenie. Zawartość azotu w próbce była tak wysoka, że wskazywała na pochodzenie zwierzęce. Zastosowano badanie techniką chromatografii, aby określić jej skład z uwagi na kwasy tłuszczowe, a uzyskane wartości zostały następnie porównane z wynikami badań współczesnych gatunków roślin i zwierząt. Rezultaty wskazywały przekonująco na zwierzęta morskie, choć nie na konkretne gatunki. Obecność kości foki na stanowisku pozwoliła sądzić, że badana substancja pochodziła prawdopodobnie z mięsa foki gotowanego w tych naczyniach w celu spożycia albo w celu wydobycia zeń tranu.

Odciski i tropy zwierzęce. Innym typem pozostałości zwierzęcych są odciski łap lub tropy, jak to widzieliśmy już w rozdziale 6. Wielu śladów z epoki lodowcowej nie daje się powiązać z istotami ludzkimi. Więcej informacji przynoszą odciski racic owiec i kóz obecne na cegłach mułowych z Bliskiego Wschodu i Iranu, jak te z Gandż Dareh Tepe z szóstego tysiąclecia p.n.e. Na angielskim stanowisku z okresu brązu w Shaugh Moor w Devonie znaleziono ślady bydła, owiec i kóz oraz borsuka, zachowane w torfie na dnie rowu. W Duisburgu w Niemczech, między kolejnymi warstwami bruku wyścielającego średniowieczny rynek, zachowały się, odciśnięte w warstwach błota i śmieci, ślady racic bydła, a także koleiny kół i odciski stóp. Było to możliwe dzięki ich wypełnieniu żwirem, stanowiącym podkład pod następną warstwę kamieni do wybrukowania rynku.

Jednakże najlepiej znane i najliczniejsze odciski pochodzą z rzymskich dachówek i cegieł. Liczne są zwłaszcza ślady kotów i psów, jak również ptaków. Nie mniej niż 2% wszystkich dachówek pochodzących z miasta Silchester w rzymskiej Brytanii miało odciski tego typu.

Narzędzia i sztuka: świadectwa przemawiające za rewolucją produktów ubocznych

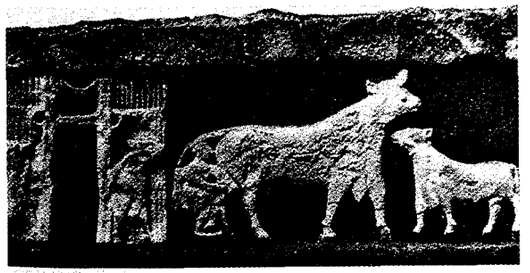
Przedstawiany wcześniej problem udomowienia zwierząt jest jednym z kluczowych zagadnień w archeologii. Brytyjski archeolog Andrew Sherratt wyszedł poza początkowy etap udomowienia, aby zadać pytanie, czy nie było w istocie także etapu drugiego i późniejszych. Postawił mianowicie tezę, że w pewnym momencie doszło do kolejnej zmiany, którą określić można mianem rewolucji produktów ubocznych. Jego zdaniem, w niektórych częściach Starego Świata w drugiej połowie czwartego tysiąclecia p.n.e. nastąpiła wyraźna zmiana w sposobie wykorzystywania zwierząt udomowionych. Trzymano je teraz już nie tylko w celu zaspokajania potrzeb elementarnych, a więc dla ich mięsa i skóry, ale również dla pozyskiwania produktów ubocznych. Za takie Sherratt uważa mleko, ser i wełnę. Celem ubocznym jest także używanie zwierząt jako siły pociągowej. Dowody na poparcie tej tezy opierają się do pewnego stopnia na narzędziach, ale w większej mierze na przedstawieniach w sztuce, na przykład na sumeryjskich piktogramach z Uruk, pieczęciach cylindrycznych z Mezopotamii, wyobrażeniach na malowidłach i w modelach. Wszystkie one ukazywały orkę, dojenie, a także wozy (przypuszczalnie ciągnięte przez zwierzęta takie jak woły). Sherratt dowodzi, że zmiana ta była odpowiedzią na wzrost zaludnienia i ekspansję terytorialną zapoczątkowaną przez początki rolnictwa. Ludzie uznali za konieczne spenetrowanie zasobów środowisk marginalnych; zaczęli też intensywniej eksploatować inwentarz żywy.

Jednak amerykański archeolog Peter Bogucki wykazał, że we wczesnoneolitycznej kulturze ceramiki wstęgowej w europejskiej strefie umiarkowanej struktura wieku i płci bydła w połączeniu z występowaniem ceramicznych cedzaków (interpretowanych jako sita do sera) wskazywałyby na fakt przetwarzania mleka już około roku 5400 p.n.e. Jeśli tak istotnie było, to „rewolucja" z końca neolitu musiałaby być uznana nie tyle za początek, ile za nasilenie się istniejącego już zjawiska. Może analiza resztek w naczyniach z wczesnego neolitu pozwoli niebawem określić, czy znajdowało się w nich mleko, masło lub ser, i w ten sposób pomoże odpowiedzieć na pytanie, od jak dawna i na jaką skalę ludzie wykorzystywali uboczne produkty udomowienia zwierząt.

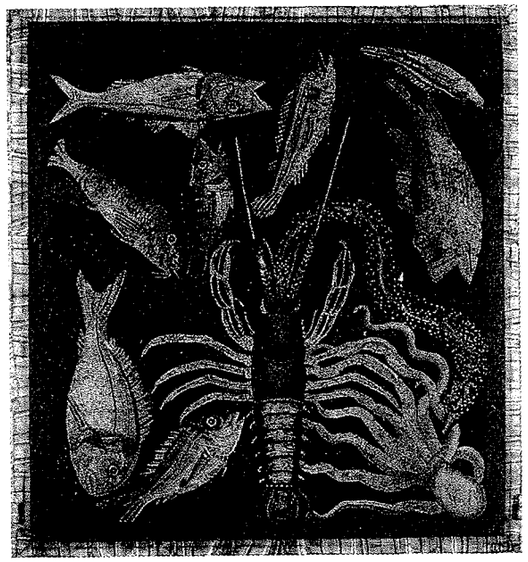
Sztuka i literatura

Przedstawienia w sztuce, poza dostarczaniem dowodów dla koncepcji dotyczących wykorzystywania produktów ubocznych, mogą również stanowić bogate źródło innego rodzaju informacji.

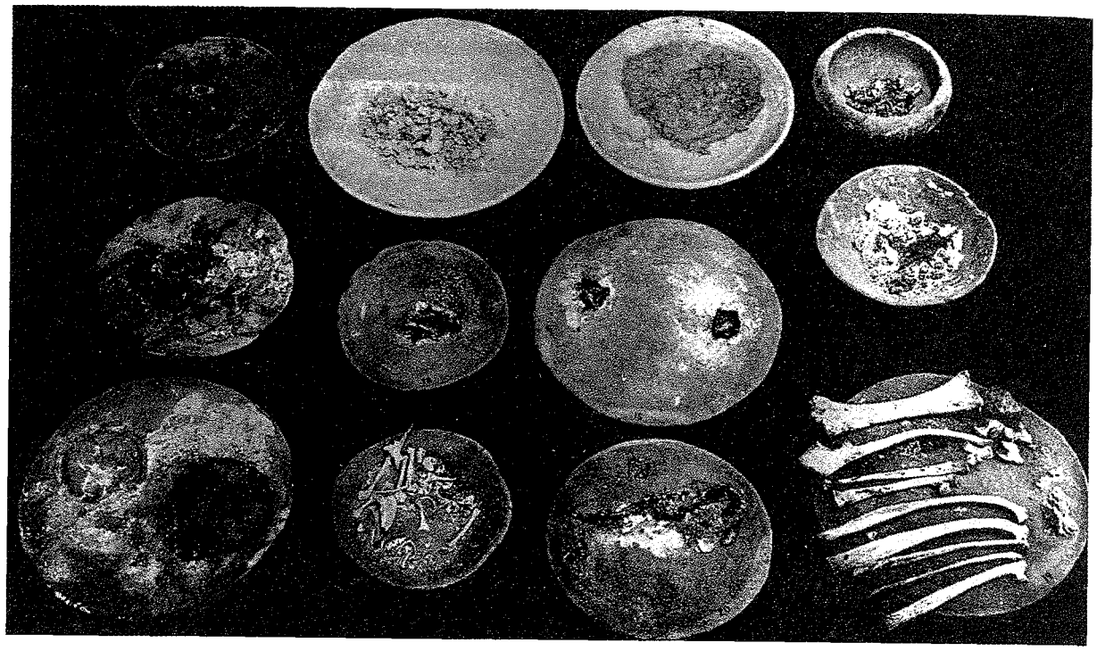
Przyjrzyjmy się jednemu z przykładów. Amerykańscy naukowcy Stephen Jett i Peter Moyle zdołali zidentyfikować 20 gatunków lub rodzin ryb przedstawionych dokładnie na wewnętrznych powierzchniach prehistorycznych naczyń ceramicznych ludu Mimbres ze stanu Nowy Mek-

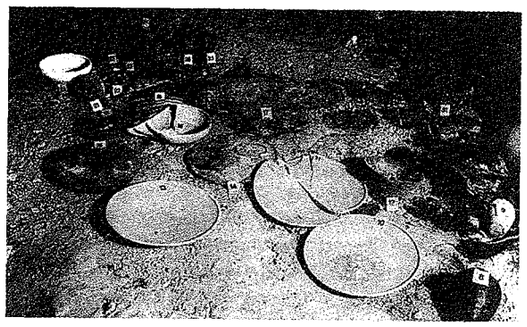


Scena dojenia, utrwalona na fryzie w Ur, Mezopotamia, około 2900 p.n.e. Umiejętność wykorzystywania produktów ubocznych może sięgać wczesnego neolitu.



Rzymianie lubili jeść ryby. Na mozaice z II wieku n.e., pochodzącej z północnych Włoch, przedstawiono aż jedenaście gatunków.





Posiłek jako dar grobowy. Pozostałości bogatego i wyszukanego pożywienia, znalezione w Sakkara w Egipcie w grobie należącym do damy dworu z okresu II dynastii. [Po prawej] Posiłek sfotografowany bezpośrednio po jego odkryciu w grobie. [Powyżej] Niektóre z potraw ułożone w naczyniach. W górnym rzędzie, od lewej do prawej: trójkątny bochenek chleba, upieczonego z pszenicy płaskurki; rodzaj owsianki przygotowanej ze zmielonego jęczmienia; osad niezidentyfikowany, prawdopodobnie po jakimś płynie; owoce *nabk* przypominające wyglądem wiśnie. W drugim rzędzie: pocięte żeberka wołowe; ugotowana, oczyszczona i przybrana przepiórka; dwie ugotowane nerki; kompot z owoców (prawdopodobnie fig). W trzecim rzędzie: małe, okrągłe ciastka słodzone miodem; gulasz z gołębia; ryba, ugotowana bez łba, oczyszczona i przybrana; żeberka i nogi wołowe. Wydaje się mało prawdopodobne, aby tak bogate pozostałości stanowiły typowy przykład codziennego pożywienia w starożytnym Egipcie.

syk (patrz ramka tekstowa na s. 530). Ponieważ większość ryb to okazy morskie, a ceramika została znaleziona w miejscu oddalonym przynajmniej o 500 km od najbliższego morza, jest oczywiste, że artysta musiał kiedyś być na wybrzeżu i zdołał dobrze obeznać się z podwodnym bogactwem.

Sporo informacji można uzyskać ze źródeł pisanych i to nie tylko z takich, jakie zostały omówione w rozdziale poświęconym roślinom, ale również z tekstów dotyczących weterynarii, znanych na przykład w Egipcie od 1800 p.n.e. lub pochodzących ze stanowisk hetyckich i mezopotamskich z podobnego okresu, jak i z czasów greckich i rzymskich. Jak zawsze historia, etnografia oraz metody eksperymentalne stosowane przy badaniu płodów rolnych i hodowli zwierząt (patrz ramka tekstowa na s. 258–259), pomagają odpowiednio naświetlić materiał archeologiczny.

Pozostałości konkretnych posiłków

Jedno z najbardziej bezpośrednich źródeł mówiących o tym, co ludzie jedli w poszczególnych okresach przeszłości, stanowią znaleziska resztek konkretnych posiłków. W Pompejach dania składające się na przykład z ryb, jajek, chleba i orzechów znajdowano po prostu nienaruszone na stołach, podobnie jak żywność w sklepach.

Żywność często zachowuje się w kontekstach grobowych. Wysuszone kolby kukurydzy i inne znaleziska odkrywano w grobach peruwiańskich. Mówiliśmy już o Sakkarze w Egipcie, gdzie grób damy dworu z okresu II dynastii zawierał ogromną różnorodność jadła, wyroby mączne, ryby, ptactwo, wołowinę, owoce, ciastka, miód, ser oraz wino. Na podstawie malowideł grobowych można sądzić,

iż tego rodzaju wyszukany posiłek nie był w starożytności czymś wyjątkowym.

Okres Han w Chinach (206 p.n.e. – 220 n.e.) również pozostawił groby zaopatrzone w żywność. Jeden z nich, należący do żony markiza Dai, zawierał unikalny zbiór zapasów żywności, leków ziołowych oraz gotowych dań w pojemnikach z laki, ceramiki i bambusa, z dołączonymi etykietkami, a nawet karteczkami inwentarzowymi, wymieniającymi składniki potraw!

Bogactwo takich znalezisk nie powinno jednak zaciemniać obiektywnej oceny wskazującej, że pożywienie pochodzące z kontekstów grobowych nie było typowe dla codziennego jadłospisu. Posiłki z Pompejów stanowią także zaledwie drobną próbkę, obejmującą jeden dzień życia miasta. Jedynym sposobem na dowiedzenie się, co naprawdę ludzie zwykle jedli, jest zbadanie pod tym właśnie kątem ich szczątków.

OCENA JADŁOSPISU NA PODSTAWIE BADANIA SZCZĄTKÓW LUDZKICH

Jedynym bezspornym dowodem na to, że coś zostało zjedzone przez człowieka, jest znalezienie tego w jego żołądku lub kale. Oba rodzaje dowodów przynoszą nieocenione informacje o indywidualnych posiłkach, a także o odżywianiu na przestrzeni niedługiego czasu. Badanie ludzkich zębów również pomaga zrekonstruować dawną dietę. Prawdziwy przełom w naszej wiedzy na temat odżywiania w dłuższych okresach czasu przyniosła ostatnimi laty analiza zawartości kolagenu w kościach. O tym, co kości mówią nam na temat ogólnego stanu zdrowia człowieka, dowiemy się z rozdziału 11.

Konkretne posiłki

Zawartość żołądków. W kontekstach archeologicznych żołądki zachowują się rzadko; wyjątek stanowią ciała znalezione w bagnach. Czasami istnieje możliwość odzyskania resztek jedzenia z przewodu pokarmowego w rozłożonych ciałach. Antropolog Don Brothwell wydobywa z grobów ziemię znajdującą się w dolnym obszarze brzusznym pogrzebanego. Badając w ten sposób szkielety z okresu wczesnego średniowiecza w Brytanii, wyodrębnił pozostałości organiczne metodą flotacji. Innym uczonym udało się zanalizować zawartość okrężnicy z pochówku z okresu kultury Anasazi z XIII wieku n.e. Także niektóre mumie dostarczają danych dotyczących pożywienia. Wspomniana wcześniej, cierpiąca na nadwagę żona markiza Dai z II wieku n.e. najprawdopodobniej zmarła na atak serca, spowodowany ostrym bólem pęcherzyka żółciowego po tym, jak godzinę lub dwie wcześniej spożyła dużą porcję arbuza (w jej żołądku i jelitach znaleziono 138 pestek tego owocu).

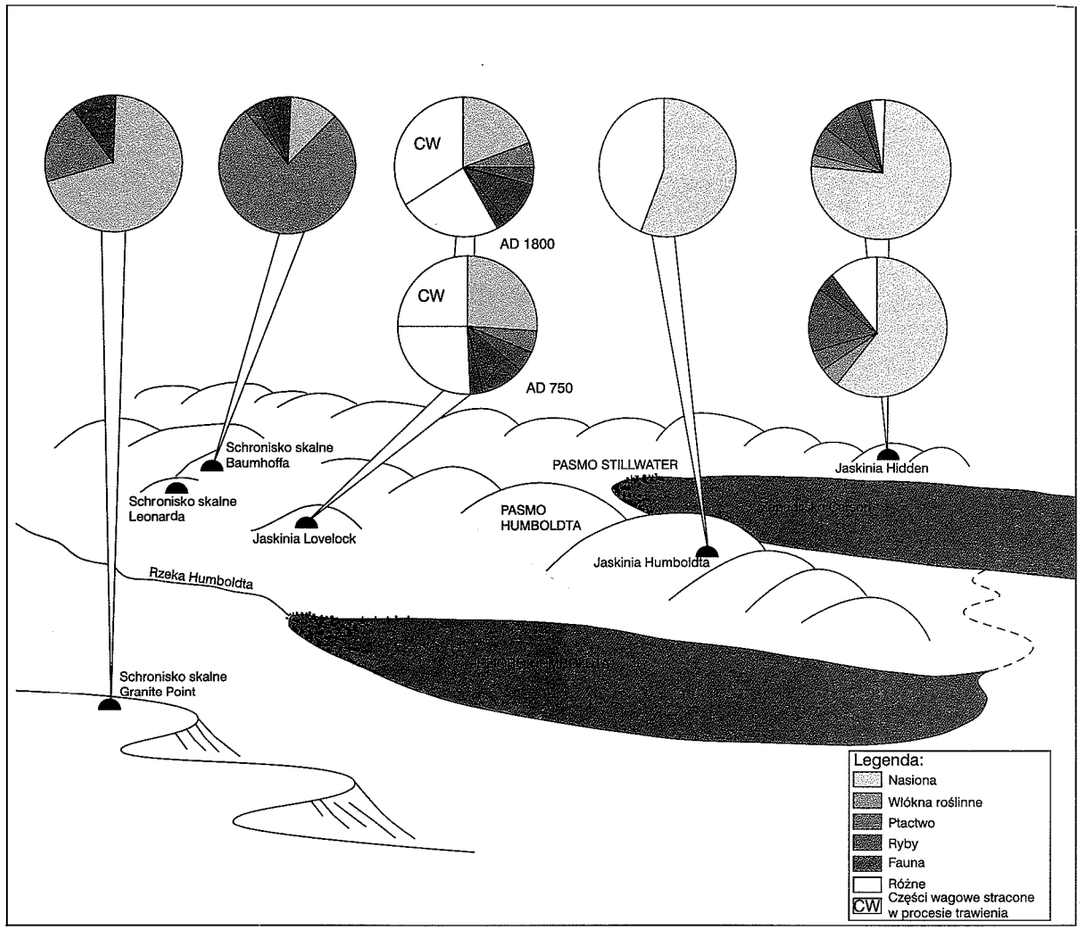
Gdy w ciałach wydobytych z bagien zachowują się żołądki, dostarczane przez nie świadectwa dotyczące odżywiania mogą być bardzo interesujące. Pionierskie studia, jakie prowadził Hans Helbaek nad zawartością żołądka Człowieka z Grauballe (pogrzebanego w duńskich bagnach w epoce żelaza) wykazały obecność ponad 60 rodzajów dzikich nasion, jednego lub dwóch rodzajów zbóż oraz mięsa (dowodem na to ostatnie były potknięte odpryski małych kości). Natomiast Człowiek z Tollund jadł jedynie rośliny. Należy jednak pamiętać, że te wyniki, chociaż fascynujące, niekoniecznie muszą mieć związek z pożywieniem całorocznym. Człowiek z Grauballe i Człowiek z Tollund byli prawdopodobnie straceni lub złożeni w ofierze, i dlatego ich ostatni posiłek (składający się ze zbitych plew, fragmentów większych roślin oraz nasion chwastów, czyli resztek pochodzących z odsiewania – ostatniego etapu przetwarzania zbiorów) mógł różnić się od codziennego pożywienia. Takie odpadki z czyszczenia zbiorów były często używane jako pożywienie dla zwierząt, jedzenie na czas głodu lub też jako strawa podawana skazanym na śmierć przestępcom.

Angielski Człowiek z Lindow (patrz ramka tekstowa na s. 430–431) zjadł zaś przed swoją śmiercią coś w rodzaju placka, o czym wspomniano w rozdziale poświęconym pozostałościom roślinnym, i ten gruby chleb, upieczony z podstawowego produktu przetwarzania zbiorów (nic szczególnego w owym czasie) trudno oczywiście uznać za danie rytualne.

Materiały pochodzące z kału. Aby ocenić możliwości przetrwania różnych produktów żywnościowych, podejmowane były eksperymenty mające znaczenie dla badań nad pożywieniem w starożytności, w trakcie których ustalono, że wiele pozostałości organicznych może zachować się zaskakująco dobrze po ich podróży przez ludzki przewód pokarmowy, w efekcie zaś spokojnie czekać na nieustraszonego badacza, analizującego koprolity, czyli skamieniałe odchody.

Koprolity zachowują się rzadko. Zdarza się to na ogół na bardzo suchych stanowiskach, takich jak jaskinie w zachodniej części Stanów Zjednoczonych i Meksyku, lub też na stanowiskach bardzo wilgotnych. Koprolity, tam gdzie się zachowały, okazują się bardzo ważnym źródłem informacji na temat tego, co poszczególni ludzie jedli w przeszłości.

Pierwszy etap analizy polega na sprawdzeniu, czy koprolity są rzeczywiście ludzkie. A jeśli tak, to co może nam powiedzieć ich zawartość o spożywanej niegdyś żywności? Makropozostałości w ludzkim koprolicie mogą być niezwykle urozmaicone; w istocie ta różnorodność daje nam pewną wiedzę o pochodzeniu człowieka. W dawnych odchodach napotykano fragmenty kości, włókien roślinnych, odrobiny węgla drzewnego, nasiona oraz pozostałości ryb, ptaków, a nawet owadów. Udawało się również zidentyfikować kawałeczki muszli skorupiaków, skorupek jajek i łupin orzechów.



Analiza koprolitów. Suche stanowiska w kotlinie Lahontan w zachodniej Nevadzie zawierały nadzwyczajną liczbę ludzkich odchodów, umożliwiających analizę prehistorycznego pożywienia z okresu od roku 1000 p.n.e. do roku 1800 n.e. Wykresy kołowe mają wyjaśnić proporcje różnych rodzajów pożywienia reprezentowanych w każdej próbie. Jednakże badania nad tym, co dzieje się z jedzeniem po jego strawieniu, wskazują obecnie, że związki pomiędzy tym, co ludzie jedli, a tym, co wydalali są bardziej złożone, niż do tej pory sądzono.

Sierść może być przypisywana określonej klasie zwierząt na podstawie jej wymiarów czytelnych pod mikroskopem. W ten sposób dowiadujemy się też, jakie zwierzęta zjadano. Eric Callen przeanalizował prehistoryczne koprolity z doliny Tehuácan w Meksyku (dolinę tę intensywnie badał Richard MacNeish w latach sześćdziesiątych) i zidentyfikował sierść goferów, jelenia wirginijskiego, królika tapeti i kotofretki. Udało mu się również ustalić, że niektóre ziarna prosa w odchodach były utłuczone, a inne zostały rozwarte na metate (żarnach). Mikropozostałości, takie jak pyłki, bywają tu mniej pomocne, ponieważ – jak już widzieliśmy – większość pyłków człowiek raczej wdycha niż zjada. Pyłki jednakże dostarczają informacji o otaczającej roślinności oraz o porze roku, w której dany koprolit został wydalony. Materiał z kału odkrytych ostatnio mumii Eskimosów grenlandzkich zawierał pyłki szczawiu górskiego, który jest dostępny tylko w lipcu i sierpniu. W koprolitach zidentyfikowano również zarodniki grzybów i pozostałości alg, a także nicienie pasożytujące na roślinach oraz pasożyty innego rodzaju.

Dzięki niezwykłym warunkom panującym w jaskini Lovelock w stanie Nevada zachowało się 5000 koprolitów datowanych od 2500 do 150 lat temu. Ich zawartość zbadał Robert Heizer, uzyskując interesujące dane na temat menu złożonego prawdopodobnie z nasion, ryb i ptaków. Zidentyfikowano także szczątki piór ptactwa wodnego, w tym czapli i perkoza. Przez przewód pokarmowy przeszły nie zmienione łuski ryb oraz gadów, co pozwoliło na określenie wielu gatunków tych stworzeń. Pozostałości ryb w niektórych koprolitach były szczególnie liczne. Jeden z fragmentów, liczący 1000 lat, zawierał 5,8 g kości ryb, które – jak obliczono – pochodziły ze 101 małych kleni,

co z kolei odpowiada 208 g żywej wagi ryb w posiłku dla jednej osoby.

Nawet jeśli odchody nie zachowały się, możemy czasami przeanalizować resztki strawionej żywności dzięki badaniom kanałów ściekowych, dołów kloacznych i latryn. Analiza biochemiczna złóż w rowie w pobliżu latryn w rzymskim forcie Bearsden w Szkocji przyniosła znaczną ilość koprosterolu, substancji znajdowanej zazwyczaj w kanałach ściekowych, jak również kwas żółciowy charakterystyczny dla ludzkich odchodów. Niewielka zawartość cholesterolu dowodzi, że w pożywieniu było mało mięsa. Liczne fragmenty otrąb pszenicy w depozycie stanowiły prawdopodobnie część odchodów i bez wątpienia pochodziły z wydalonych resztek chleba lub innego wyrobu z mąki.

Pozostałości kału odpowiadają pojedynczym posiłkom i przez to dostarczają danych o jedzeniu na przestrzeni niedługiego czasu, chyba że koprolity znajduje się w dużych ilościach, tak jak w jaskini Lovelock. Ale nawet tam pochodzą one zaledwie z kilku posiłków na przestrzeni roku. Aby dowiedzieć się czegoś o pożywieniu człowieka na przestrzeni całego jego życia, musimy przyjrzeć się jego szkieletowi.

Ludzkie zęby jako świadectwo sposobu odżywiania

Zęby przechowują się w bardzo dobrym stanie, jako że zbudowane są z dwóch najtwardszych tkanek ciała. Pierre-Francois Puech należy do grupy naukowców, którzy badali zęby z wielu okresów. Jego celem było znalezienie pewnych oznak wskazujących na rodzaj żywności, którą przyswajali posiadacze tych zębów. Opracowana metoda wykorzystywała mikroskopowe badania otarć na określonych powierzchniach zębowych.

W studiach nad spożywanym pokarmem bada się poprzeczne lub boczne powierzchnie zębów, które najlepiej unikają otarć powodowanych przez nieorganiczne cząstki żywności. Ich zużycie powinno zaś ukazywać ruch żywności pochodzenia organicznego wewnątrz jamy ustnej. Przez wylewanie cienkiej warstewki żywicy na powierzchnię zęba wykonuje się jej replikę, a po zastygnięciu żywicy zdejmuje się ją, uzyskując wiarygodny odcisk, który następnie może być badany pod mikroskopem optycznym lub elektronowym mikroskopem skaningowym. Puech rozpoczął swe badania od analizy współczesnych zębów pochodzących od osób, których nawyki żywieniowe były znane. Założono, że cząsteczki pożywienia powodujące otarcia pozostawiają na szkliwie prążkowania, a kierunek i długość prążków są bezpośrednio zależne od rodzaju mięsa lub pożywienia roślinnego obecnego w wyżywieniu oraz od sposobu przygotowywania potraw. U współczesnych Eskimosów z Grenlandii, żywiących się głównie mięsem, na bocznych powierzchniach zębów znaleziono prawie wyłącznie prążkowania pionowe, natomiast u Melanezyjczyków, którzy są przeważnie wegetarianami, prążkowania zarówno pionowe, jak i poziome o krótszej przeciętnej długości.

Kiedy porównano te wyniki z odciskami spetryfikowanych zębów, odkryto, że począwszy od dolnego paleolitu następuje przyrost poziomych i spadek pionowych prążkowań, a także spadek ich średniej długości. Widocznie przeżucie jedzenia wymagało coraz mniej wysiłku, a ponadto zmniejszyła się rola mięsa w pożywieniu, gdyż stało się ono bardziej urozmaicone. Dawniej ludzie gryźli wszystko na surowo, ale kiedy rozwinęły się i udoskonaliły techniki gotowania, potrzeba żucia stała się mniejsza. Są jednak wyjątki; *Homo erectus* był, jak się wydaje, w głównej mierze wegetarianinem, spożywającym nędzne, z trudem przeżuwane pożywienie roślinne. Ogólnie jednak koncepcja Puecha wygląda na trafną.

Powierzchnie zgryzowe ludzkich zębów w badaniach Puecha były pomocne tylko częściowo, gdyż stopień ich zużycia wynikał głównie ze sposobu przygotowywania posiłków. Na przykład do mięsa wystawianego na kurz niesiony wiatrem albo też do posiłku grzanego w popiele dostają się cząsteczki obce, powodujące otarcia zębów. Ponadto nasi przodkowie często używali zębów nie tylko do żucia, ale też jako „trzeciej ręki" – do przecinania, rozrywania itp. Wszystkie te czynniki dodają kolejne prążkowania na powierzchniach zgryzowych zębów. Dolna kość szczękowa należąca do przedstawiciela *Homo erectus* (lub „archaicznego" *Homo sapiens*), a konkretnie człowieka znalezionego w Mauer koło Heidelbergu w Niemczech, którego wiek określa się na jakieś pół miliona lat, nosi znaki sugerujące, że mięso trzymano wówczas zębami i odcinano z przodu jakimś krzemiennym ostrzem, które niekiedy zostawiało ślady na siekaczach. Także zniszczenia na zębach neandertalczyków wskazują, że i oni używali uzębienia w podobny sposób.

Psucie się zębów, jak również ich zużycie, dostarcza informacji dotyczących odżywiania. Wśród szczątków Indian kalifornijskich zauważono ślady bardzo wyraźnego psucia się zębów, co przypisano ich zwyczajowi ługowania taniny z żołędzi, stanowiących podstawowe źródło pożywienia. Ługowanie odbywało się przez warstwę piasku, który – przywierając do żołędzi – powodował znaczne starcie zębów. Psucie się zębów i ich utratę może też oczywiście powodować spożywanie produktów twardych i słodkich. Próchnica zębów rozpowszechniła się na wybrzeżu stanu Georgia (USA) w XII wieku, zwłaszcza wśród żeńskiej populacji. Właśnie w tym okresie nastąpiło przejście od polowania, łowiectwa i zbieractwa do uprawy kukurydzy. Antropolog Clark Larsen sądzi, że nasilenie psucia się zębów w tym okresie, rozpoznane dzięki przebadaniu setek szkieletów, zostało spowodowane przez węglowodany znajdujące się w kukurydzy.

Ponieważ kobiety w tej grupie cierpiały na próchnicę częściej niż mężczyźni, prawdopodobnie to one uprawiały, zbierały, przygotowywały i gotowały kukurydzę. Mężczyźni natomiast spożywali więcej protein, a mniej węglowodanów. Nie wszyscy naukowcy gotowi są jednak poprzeć

taką hipotezę: niektórzy wskazują, że w okresie szybkiego wzrostu populacji kobiety mogły cierpieć na próchnicę głównie ze względu na dużą utratę wapnia przy większej liczbie ciąż.

Metody izotopowe: pożywienie na przestrzeni całego życia

Ostatnio w badaniach nad pożywieniem dokonała się prawdziwa rewolucja, a to dzięki zrozumieniu, że analiza izotopowa kolagenu z ludzkich kości może powiedzieć bardzo wiele na temat produktów spożywanych na przestrzeni długiego czasu. Metoda ta polega na odczytywaniu śladów chemicznych pozostawionych w ciele przez różne rodzaje żywności. Składamy się z tego, co jemy.

Rośliny można podzielić na trzy grupy (dwie grupy roślin lądowych i jedną morskich) na podstawie różnic w stosunku ilościowym izotopów węgla ^{13}C i ^{12}C, zawartych w ich tkankach. Węgiel występuje w atmosferze jako dwutlenek węgla o stałym stosunku ^{13}C do ^{12}C jak 1:100. Występuje też w wodach oceanów, gdzie udział ^{13}C jest nieco wyższy. Kiedy dwutlenek węgla z atmosfery jest wbudowywany przez fotosyntezę w tkankę roślinną, rośliny zużywają stosunkowo więcej ^{12}C niż ^{13}C, w wyniku czego stosunek obu izotopów ulega zmianie. Rośliny, które wiążą początkowo dwutlenek węgla w cząsteczce trójwęglowej (zwane roślinami C3), wbudowują do swoich tkanek nieco mniej ^{13}C niż te, które przyswajają cząsteczki czterowęglowe (rośliny C4). Mówiąc ogólnie, drzewa, krzewy i trawy charakterystyczne dla klimatu umiarkowanego są roślinami C3; trawy tropikalne oraz trawy z sawanny, w tym i kukurydza, są roślinami C4. Rośliny morskie wiążą węgiel na drodze fotosyntezy inaczej niż większość roślin lądowych, na skutek czego charakteryzują się wyższym stosunkiem $^{13}C/^{12}C$.

Ponieważ rośliny są zjadane przez zwierzęta, te trzy różne proporcje zawartości węgla są przekazywane dalej wzdłuż łańcucha pokarmowego i ostatecznie utrwalają się w ludzkiej i zwierzęcej tkance kostnej. Proporcje izotopów węgla w kolagenie kości, zmierzone przy zastosowaniu spektrometru masowego, mają więc bezpośredni związek z występującymi w roślinach, które tworzyły główne pożywienie. W ten sposób można wykazać, czy podstawą pożywienia były rośliny morskie czy lądowe, a jeśli lądowe, to z której grupy: C3 czy C4. Jednak tylko świadectwa archeologiczne mogą dostarczyć więcej szczegółów na temat tego, które dokładnie gatunki roślin lub zwierząt miały swój udział w dawnej diecie.

Henrik Tauber zastosował tę technikę do badania kolagenu z duńskich szkieletów prehistorycznych i znalazł wyraźne różnice pomiędzy ludźmi z mezolitu, neolitu oraz epoki brązu. W kościach mezolitycznych dominowały zasoby morskie (chociaż w materiale archeologicznym kości ryb były bardzo nieliczne), natomiast w późniejszym okresie nastąpiła zmiana na korzyść żywności pochodzenia lądowego, nawet w przypadku mieszkańców stanowisk nadbrzeżnych.

Na stanowiskach nadbrzeżnych w innych częściach świata technika ta potwierdziła poważną zależność od zasobów morskich. Na prehistorycznych stanowiskach na wybrzeżu Kolumbii Brytyjskiej Brian Chisholm i jego współpracownicy ustalili, że 90% protein uzyskiwano z żywności pochodzenia morskiego. Stwierdzili też, że w ciągu pięciu tysiącleci niewiele się zmieniło: jak się wydaje, dorośli jedli więcej pożywienia pochodzenia morskiego niż dzieci.

Badanie kolagenu kostnego i początek rolnictwa w Nowym Świecie. Izotopowa metoda badania kolagenu kostnego jest szczególnie użyteczna przy wykrywaniu zmian w diecie. Zrewolucjonizowała ona studia nad początkami produkcji żywności w Nowym Świecie. Anna Roosevelt zastosowała tę technikę do określenia, czym żywili się prehistoryczni mieszkańcy równiny zalewowej rzeki Orinoko w Wenezueli. Analiza próbek z pewnej liczby szkieletów, której dokonali jej koledzy Nikolaas van der Merwe i John Vogel, ujawniła radykalną zmianę: przejście (około roku 800 p.n.e.) od pożywienia bogatego w rośliny z grupy C3, takie jak maniok, do jedzenia opartego na roślinach C4, takich jak kukurydza; zmiana ta dokonała się w ciągu 1200 lat. Chociaż za pomocą tej techniki nie można ustalić, co faktycznie było zjadane, liczne ziarna kukurydzy i sprzęt do mielenia znajdowane na stanowiskach tego obszaru od początku roku 400 n.e. potwierdzają ocenę uzyskaną dzięki analizie izotopowej.

Technika ta jest jeszcze istotniejsza w przypadku Ameryki Północnej, gdzie początek rolnictwa został zasygnalizowany faktem wprowadzenia upraw kukurydzy. Tym samym nad rodzimym dla Ameryki Środkowej pożywieniem z grupy C4 przewagę zyskało środowisko roślin C3. Na Bliskim Wschodzie, gdzie udomawiane początkowo rośliny same były częścią środowiska roślin C3, opisana technika badawcza okazała się mniej użyteczna przy ustalaniu początków rolnictwa. W niektórych przypadkach udział kukurydzy w pożywieniu można określić ilościowo. W szkieletach z południowego Ontario Henry Schwarcz i jego koledzy ustalili, że proporcja roślin C4 (t.j. kukurydzy) w pożywieniu wzrosła w okresie pomiędzy 400 a 1650 rokiem n.e., osiągając maksymalnie 50 procent przed nadejściem XV wieku.

Inne techniki badania kolagenu kostnego. Niektórzy badacze próbowali rozszerzyć technikę badania kolagenu za pomocą izotopu węgla na apatyt – główną nieorganiczną część składową kości, w nadziei, że dałoby się ją zastosować nawet w tych przypadkach, gdy kolagen nie przetrwał (po 10 tysiącach lat często ulega on degradacji). Inni jednak uznali tę metodą za niepewną, tak więc technika kolagenowa jest jedyną, której wartość w chwili obecnej znajduje potwierdzenie.

Dostępne są też techniki kolagenowe wykorzystujące izotopy pierwiastków innych niż węgiel. Stosunki wzajemne izotopów azotu w kolagenie mogą na przykład odzwierciedlać priorytety żywieniowe w ten sam sposób, co węgiel.

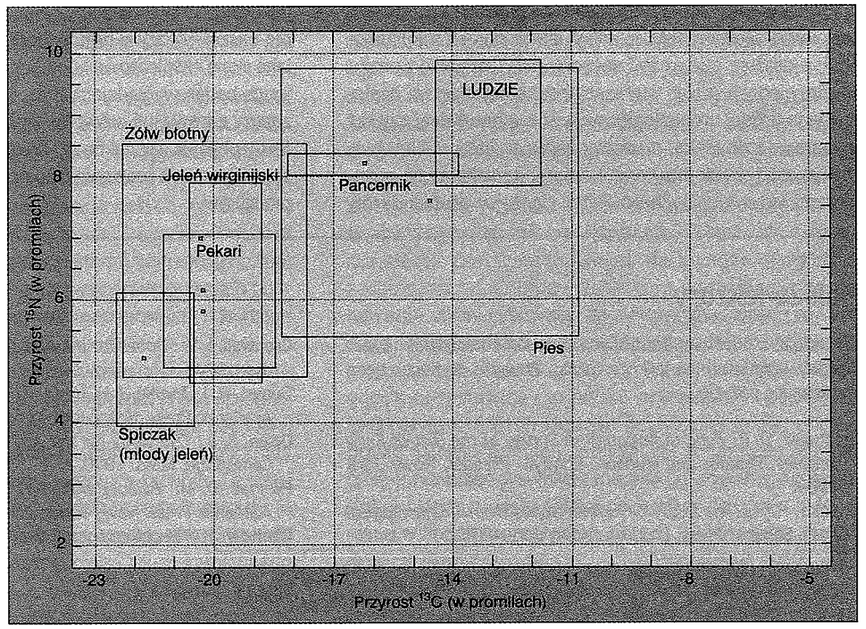
Izotopu ^{15}N przybywa, gdy przechodzi on przez łańcuch pokarmowy od roślin do zwierząt. Niski stosunek ^{15}N do ^{14}N wskazuje, że podstawy wyżywienia zapewniało rolnictwo. Natomiast wysoki stosunek sugeruje pożywienie pochodzenia morskiego. Pewną anomalię wywołują tutaj zasoby pochodzące z rafy koralowej, takie jak skorupiaki, które ze względu na sposób, w jaki azot jest wiązany przez rośliny z raf, wykazuje niską zawartość tego pierwiastka. Dlatego też w sytuacjach, kiedy prawdopodobny wydaje się jadłospis oparty na zasobach pochodzenia morskiego, należy w celu jego potwierdzenia zastosować w badaniach metodę izotopu węgla.

Obie wspomniane metody zastosowali łącznie Stanley Ambrose i Michael DeNiro w przypadku historycznych i prehistorycznych materiałów ze wschodniej i południowej Afryki. Uznali oni, że jest możliwe odróżnienie ludzi, którzy żyją z zasobów morskich, od tych, którzy wykorzystują zasoby lądowe, a także hodowców od rolników, hodowców wielbłądów od tych, którzy hodują kozy i bydło, a nawet rolników uprawiających zboże od tych, którzy go nie uprawiają. U grup spożywających mięso, krew i mleko udomowionych zwierząt ^{15}N osiąga najwyższe wartości. Najniższe notuje się natomiast u konsumentów, w których diecie dominują rośliny. Rezultaty te pokrywają się dobrze z danymi etnograficznymi i archeologicznymi. Porównanie poziomów ^{15}N i ^{13}C w preklasycznych pochówkach Majów oraz w kościach zwierząt z wczesnego stanowiska wiejskiego w Cuello w Belize (rok 1200 p.n.e.–250 n.e.), które eksplorował Norman Hammond, a potem analizowali on sam, Nikolaas van der Merwe oraz Robert H. Tykot, również dały interesujące rezultaty (patrz wykres).

Mierzenie ilości ^{13}C i ^{15}N w skamieniałych kościach neandertalczyków z jaskini Maurillac w departamencie Charente (Francja) pozwoliło naukowcom na konkluzję, że ich pożywienie stanowiło prawie wyłącznie mięso. Te same izotopy węgla i azotu były analizowane w przypadku innych rodzajów tkanki, takich jak skóra i włosy mumii z Pustyni Nubijskiej, datowanych od roku 350 p.n.e. do 359 n.e.; analiza wskazała, że w pożywieniu tej populacji znajdowało się mięso kóz i owiec, zboża oraz owoce. Ponieważ izotopy we włosach pojawiają się już w dwa tygodnie po ich przyswojeniu (podczas gdy kość wykazuje, co było jedzone w ciągu całego życia), różne odcinki tego samego włosa mogą pokazać zmiany w pożywieniu, a odcinki najbliższe skóry – nawet porę roku w chwili śmierci. Włosy liczących 2000 lat peruwiańskich i chilijskich mumii zawierały ślady spożycia kokainy z żutych liści koki.

Naukowcy ustalili, że również koncentracja strontu, stałego mineralnego składnika kości, może dostarczyć danych o pożywieniu. U większości roślin nie zachodzi różnica pomiędzy strontem i wapniem, ale kiedy zwierzęta jedzą rośliny, stront przyswajają gorzej niż wapń. Większość strontu jest wydalana z organizmu, ale mały stały procent dostaje się do krwiobiegu, a potem zostaje wbudowany jako składnik mineralny kości. Dlatego udział roślin w pożywieniu może zostać oszacowany na podstawie badania proporcji strontu i wapnia (Sr/Ca) w ludzkiej kości. Im wyższy udział roślin (np. w diecie wegetariańskiej), tym wyższy stosunek Sr do Ca; natomiast pożywienie zjadaczy mięsa daje ich niski stosunek.

Stosując tę technikę, antropolog z Republiki Południowej Afryki Andrew Sillen odkrył, że *Australopithecus robustus*,



Analiza kolagenu kostnego z przedklasycznych pochówków Majów oraz kości zwierzęcych ze stanowiska Cuello w Belize pokazały, że kukurydza stanowiła tu 35–40% pożywienia ludzi oraz psów, hodowanych w celach konsumpcyjnych. Szeroka rozpiętość zawartości zarówno ^{13}C jak i ^{15}N w przypadku psów wskazuje na mieszane pożywienie. Zwierzęta leśne, takie jak jelenie, oraz zwierzęta morskie, takie jak żółwie, jadły jedynie rośliny z grupy C3 i wykazywały niższe spożycie protein, czego odbicie stanowią wartości ^{15}N. Pancerniki z powodu jedzenia pędraków uzyskują tu wysokie wartości, a same pędraki żywiły się korzeniami kukurydzy.

który był początkowo uważany za wegetarianina z powodu jego mocnych, zdolnych do miażdżenia szczęk, w rzeczywistości jadł jakieś mięso, był więc raczej wszystkożerny.

Wykonana przez Margaret Schoeninger analiza poziomu strontu w kościach ze wschodniej części basenu Morza Śródziemnego pokazała, że proporcje żywności pochodzenia roślinnego i zwierzęcego w pożywieniu nie zmieniły się tu radykalnie od środkowego paleolitu aż do mezolitu. Dopiero wtedy wyraźnie wzrósł udział pokarmu roślinnego. Uzyskane rezultaty pokazały, że ludzie dysponowali tutaj bogatą dietą roślinną na długo przed tym, zanim udomowione zostały zboża.

Schoeninger użyła tej samej techniki przy badaniu szkieletów z Chalcatzingo, stanowiska Olmeków w centralnym Meksyku, ze szczytowego momentu rozwoju tej kultury, przypadającego na lata 700–500 p.n.e. Kombinacja wyników badania strontu i ocena darów grobowych ukazała społeczeństwo zhierarchizowane, o zróżnicowanym poziomie spożycia mięsa. Schoeninger ustaliła, że osoby stojące najwyżej w hierarchii – te, przy których znajdowano jadeit – cechował najniższy poziom strontu w kościach (prawdopodobnie jadły one dużo mięsa). Osoby pochowane ze skromnymi darami cechował wyższy poziom strontu (a więc jadły one mniej mięsa). Natomiast trzecią grupę, pochowaną bez jakichkolwiek darów grobowych, cechował najwyższy poziom strontu.

Inny obraz wyłania się, gdy w pożywieniu mają udział skorupiaki, ponieważ w mięczakach strontu jest o wiele więcej niż w roślinach. Szkielety należące do archaicznej populacji łowców-zbieraczy ze stanowiska w północnej Alabamie (2500 p.n.e.) wykazywały wyższy poziom strontu z powodu większego spożycia mięczaków niż znalezione na tym samym stanowisku kości ludności rolniczej kultury Missisipi, pochodzące z czternastego stulecia n.e., które zawierały go mniej.

Ostatnie badania wskazują jednak, że z powodu skażenia wód gruntowych i warstw osadowych, w których została pogrzebana część kości, wartości dla strontu mogą okazać się mylące i należy zachować ostrożność do chwili, aż wyeliminujemy możliwość pomyłek. W każdym razie technika ta jest jedynie badaniem uzupełniającym i nie może zastąpić analizy za pomocą izotopów węgla. Stosunek strontu do wapnia ujawnia proporcjonalne ilości mięsa i roślin w pożywieniu. Potrzebna jest jednak analiza izotopowa, aby można się było dowiedzieć, jakie rodzaje roślin spożywano. Archeologia dostarcza tu dowodów umożliwiających bardziej precyzyjną identyfikację gatunków roślin i zwierząt, które należy wziąć pod uwagę.

PODSUMOWANIE

Wszystkie metody przedstawione w tym rozdziale dostarczają archeologii nowych narzędzi badawczych, by nie rzec wprost „pożywki dla myśli". Dostępne świadectwa bywają rozmaite: od pozostałości botanicznych i zwierzęcych, zarówno dużych, jak i mikroskopijnych, po narzędzia i naczynia, resztki roślinne i zwierzęce, a także dzieła sztuki i teksty pisane. Możemy ustalić, co i w jakich porach roku ludzie jedli, a czasem odtworzyć sposoby przyrządzania potraw. Musimy jednak umieć ocenić, czy dane świadectwa dostały się do źródeł archeologicznych drogą naturalną, czy też za sprawą człowieka, a także czy zwierzęta i rośliny były dzikie, czy też udomowione. Czasami natrafiamy na pozostałości indywidualnych posiłków, czy to w postaci darów grobowych, czy też zawartości żołądków albo kału. W końcu samo ludzkie ciało zawiera świadectwa świadczące o pożywieniu, zapisane w zębach i kościach.

Wiele z tych technik stanowi domenę specjalistów, szczególnie biochemików, ale i archeolodzy powinni wiedzieć, jak interpretować różne wyniki, ponieważ płynie stąd zysk dla naszej wiedzy o tym, co ludzie jedli, w jaki sposób i na jaką skalę eksploatowali dostępne zasoby. Perspektywy dalszych badań wyglądają dobrze. Rozumiemy coraz lepiej, co znaczy zdrowe lub zrównoważone pożywienie, dlatego możemy obecnie zacząć badać dawną dietę pod kątem wartości odżywczych oraz dążyć do oceny stanu zdrowia naszych przodków.

Dalsze lektury

Większość źródeł zamieszczonych przy końcu rozdziału 6 jest również przydatna dla tego rozdziału. Ponadto pomocne będą następujące pozycje:

Brothwell, D. P.: *Food in Antiquity: A Survey of the Diet of Early Peoples*. Thames and Hudson, Londyn; Praeger, Nowy Jork 1969.

Chaplin, R. E.: *The Study of Animal Bones from Archaeological Sites*. Seminar Press, Londyn – Nowy Jork 1971.

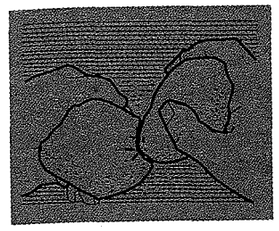
Cronwall, I. W.: *Bones for the Archaeologist*. Phoenix House, Londyn 1974.

Gilbert, R. I., Mielke, J. H. (red.): *The Analysis of Prehistoric Diets*. Academic Press, Nowy Jork – Londyn 1985.

Olsen, S. J.: *Osteology for the Archaeologist*. Peabody Museum, Cambridge, Mass. 1970.

Pearsall, D. M.: *Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures*. Academic Press, Nowy Jork – Londyn 1989.

Renfrew, J.: *Paleoethnobotany*. Methuen, Londyn 1973.



8

W JAKI SPOSÓB WYKONYWALI NARZĘDZIA I JAK Z NICH KORZYSTALI?
Technika

Rodzaj ludzki jest często charakteryzowany tym, iż posiada niespotykaną u innych istot zdolność do wytwarzania narzędzi, a wielu archeologów postrzega postęp ludzkości przez pryzmat rozwoju techniki. W XIX wieku duński uczony Christian Jürgensen Thomsen podzielił przeszłość człowieka na „epoki" kamienia, brązu i żelaza. Jego następcy podzielili następnie epokę kamienia na okres paleolitu (starsza epoka kamienia z odłupkowymi lub wiórowymi narzędziami kamiennymi) i neolitu (młodsza epoka kamienia z polerowanymi narzędziami kamiennymi). Dodany później termin – mezolit (środkowa epoka kamienia) – kojarzy się z bardzo małymi narzędziami krzemiennymi, mikrolitami, charakterystycznymi dla tego okresu w dziejach człowieka.

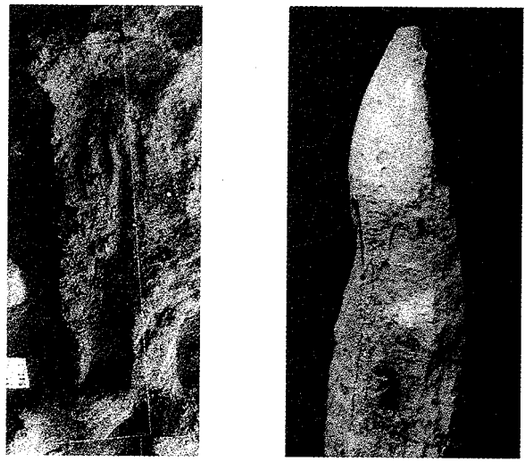
Nawet jeśli dzisiaj nie przykładamy już tak ogromnej wagi do formy poszczególnych artefaktów jako wskaźnika chronologicznego, pozostaje prawdą, że narzędzia były i są podstawowym środkiem, za którego pomocą ludzkość oddziałuje na świat zewnętrzny. Nowoczesne lasery i komputery, broń palna i urządzenia elektryczne – wszystko to wywodzi się z prostych narzędzi wytwarzanych przez naszych praprzodków. Artefakty wykonane przez ludzi w początkach ich istnienia są tym, co po nich fizycznie pozostało; tworzą one większość świadectw archeologicznych. W innych rozdziałach przyglądamy się, w jaki sposób archeolodzy wykorzystują artefakty przy ustalaniu typologii (rozdział 4), badaniu produktów żywnościowych (rozdział 7), studiowaniu dawnych wzorców handlu i wymiany (rozdział 9), a nawet przy odtwarzaniu systemu wierzeń (rozdział 10). W niniejszym rozdziale postawimy dwa pytania o podstawowym znaczeniu: jak wytwarzano artefakty i do czego ich używano?

Istnieje kilka sposobów poszukiwania odpowiedzi na te dwa pytania: droga czysto archeologiczna, droga etnograficzna, droga eksperymentalna i wreszcie droga naukowej analizy obiektów. Archeolodzy powinni też zasięgać rady współczesnych znawców odpowiednich technik. Dzisiejsi rzemieślnicy wykorzystują w zasadzie te same materiały co ich przodkowie i często używają narzędzi, które niewiele się zmieniły. Konstrukcję starożytnego muru kamiennego najlepiej zrozumie kamieniarz, konstrukcję budynku z cegły – murarz, a budynku drewnianego – cieśla, ale by zrozumieć konstrukcję drewnianego budynku średniowiecznego, współczesny cieśla będzie musiał niewątpliwie posiadać jakąś wiedzę na temat materiałów, narzędzi i metod pracy z tamtego okresu. Jeśli chodzi o badanie technik powstałych później, w ciągu ostatnich 200 czy 300 lat, to rozwijająca się dziedzina archeologii przemysłowej może wykorzystać naoczne świadectwa żyjących rzemieślników lub ustny opis przekazywany z pokolenia na pokolenie, jak również dokumenty historyczne i fotograficzne.

Badacz okresów wcześniejszych ma węższy zakres świadectw do wyboru. Powstaje też pytanie o stan zachowania zabytku, a przede wszystkim o to, na jakiej podstawie uznaje się, że wczesne „narzędzie" zostało w ogóle wykonane przez człowieka (patrz ramka tekstowa na s. 298).

Przetrwanie świadectw

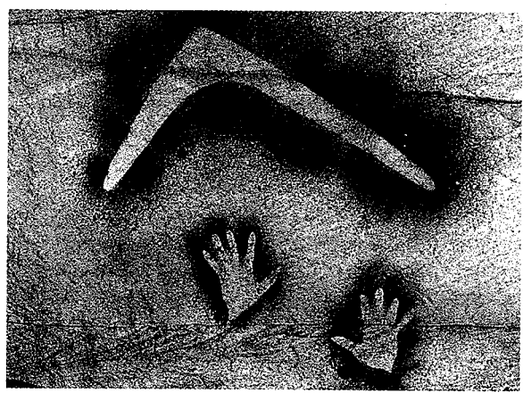
Oceniając starożytne techniki, archeolog zawsze musi pamiętać, iż zachowane świadectwo może okazać się nieobiektywne. W ciągu długiego okresu paleolitu narzędzia drewniane i kościane musiały niewątpliwie współzawodniczyć z kamiennymi, jeśli chodzi o rangę (tak jak to się dzieje do dziś w społeczeństwach łowieckich i zbierackich), ale w starożytnych świadectwach archeologicznych dominują jednak narzędzia kamienne. Jak widzieliśmy w rozdziale 2, przedmioty wykonane z materiałów organicznych mogą czasem przetrwać na stanowiskach nasiąkniętych wodą, zamarzniętych lub suchych, ale nie zdarza się to zbyt często. Mając na uwadze słaby stan zachowania wielu typów zabytków, warto pamiętać, że nawet te, które całkowicie zanikły, można czasem wykryć dzięki zagłębieniom w ziemi, zmianom koloru gleby lub innym śladom, jakie pozostawiły. Przykładem może tu być odcisk pozostawiony w piasku przez łódź w pochówku łodziowym w Sutton Hoo we wschodniej Anglii, odciski tkanin na ciałach mumii, a także, jak zobaczymy poniżej, pusta przestrzeń wewnątrz masy skorodowanego metalu. Koło pojazdu z epoki żelaza pochodzące z grobu w Wetwang w Yorkshire (północna Anglia), które uległo rozkładowi, zrekonstruowano przez wpompowanie pianki polistyrenowej w pozostawione wgłębienie; zdołano wykazać, że miało ono 12 szprych. W schronisku skalnym ze środ-



[Po lewej] Zagłębienie pozostawione w ziemi przez całkowicie zmurszały, zaostrzony kij ze schroniska skalnego z okresu środkowego paleolitu w Abric Romani w Hiszpanii. [Po prawej] Gipsowy odlew jednego końca tego kija.

kowego paleolitu w Abric Romani w północno-wschodniej Hiszpanii znaleziono „pseudomorf", czyli wgłębienie po zmurszałym, zostrzonym kiju o długości 1 m, który datowano na prawie 50 000 lat. Odlew wykonany z tego wgłębienia jest tak dokładny, że pokazuje ujawnione dzięki elektronowemu mikroskopowi skaningowemu prążkowanie na jednym z końców kija, bardzo podobne do śladów pozostawionych przez narzędzia podczas eksperymentalnej obróbki drewna.

Prehistoryczne narzędzia znane są też z przedstawień artystycznych; przykład stanowić mogą bumerangi i siekiery wymalowane przez Aborygenów za pomocą szablonów na ścianach schronisk skalnych w wielu regionach Australii.



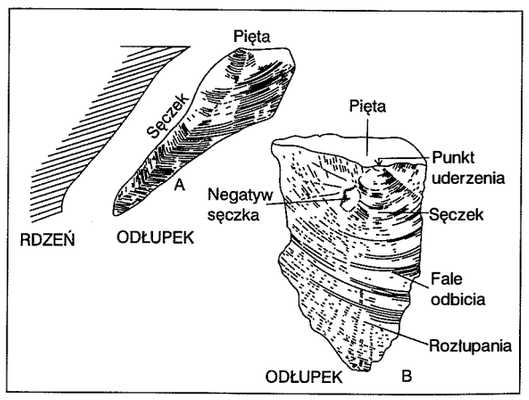
Przedstawienia narzędzi i broni są bardzo częste na ścianach schronisk skalnych w Australii. Ta fotografia przedstawia wymalowany za pomocą szablonu obraz bumerangu w kształcie litery V z Sandstone Belt w centralnym Queensland; Graham Welsh i jego koledzy oceniają, że tylko na tym terenie znajduje się około dziesięciu tysięcy stanowisk sztuki naskalnej.

O istnieniu niektórych narzędzi można też wnioskować natrafiając na skutki ich użycia – mogą to być na przykład ślady cięcia miecza na czaszce lub ślady kilofa na ścianach kamieniołomu.

Czy to w ogóle są artefakty?

Archeolog badający przedmiot musi najpierw zdecydować, czy był on w przeszłości wykonany lub używany przez człowieka. Dla większości okresów odpowiedź nie nastręcza trudności (chociaż należy pamiętać o możliwości fałszerstw i oszustw). Dla paleolitu, a zwłaszcza dolnego paleolitu, sprawa może jednak nie być taka prosta. Przez wiele lat trwały gorące dyskusje na temat tak zwanych eolitów – kawałków kamieni znajdowanych na początku naszego wieku w warstwach dolnego plejstocenu we wschodniej Anglii i w innych regionach świata. Niektórzy uczeni uważają, że eolity ukształtował człowiek pierwotny, a inni, że są to wytwory natury. Kontrowersje wokół eolitów doprowadziły do pierwszych prób ustalenia kryterium, które pozwoliłoby rozpoznawać działanie człowieka. Mogą to być na przykład charakterystyczne wypukłości lub „sęczki" na celowo odłupanych fragmentach (patrz diagram). Naturalne pęknięcia spowodowane czynnikami takimi jak upał, mróz lub upadek, powodują nieregularne uszkodzenia powierzchni, całkiem odmienne od sęczków. Na tej podstawie przyjmuje się, że eolity są dziełami natury.

Jednak tam gdzie bada się najstarsze narzędzia, gdzie należy się spodziewać minimalnej liczby śladów działalności człowieka, stwierdzenie, czy w danym wypadku ma się do czynienia z wytworem natury, czy człowieka, nie jest tak proste, ponieważ prymitywne ślady działań ludzkich mogą być nieodróżnialne od uszkodzeń spowodowanych przez naturę.



Cechy celowo wykonanego odłupka krzemiennego. Dwa przedstawienia (A, B) odłupka odbitego od krawędzi rdzenia ukazują charakterystyczną piętę rdzenia i tuż pod nią sęczek oraz fale odbicia wskazujące na kierunek uderzenia.

W takim wypadku zazwyczaj pomaga zbadanie kontekstu znaleziska. Czasem przedmiot kamienny znajdowany jest wraz ze szczątkami kopalnymi człowieka i kośćmi zwierząt, które można zbadać w poszukiwaniu cięć wykonanych przez człowieka za pomocą narzędzi kamiennych (rozdział 7). Tradycyjnie uważano, że wytwarzanie narzędzi odróżnia człowieka od małp, ale ostatnie 30 lat badań w terenie ujawniło, że dzikie szympansy także wytwarzają i użytkują narzędzia drewniane i kamienne. Amerykański badacz ssaków naczelnych William McGrew uważa, że „niektórych artefaktów nie potrafilibyśmy przypisać ludziom lub szympansom, gdyby straciły swoje muzealne etykietki". Szympansy używają na przykład odpowiedników młotków i kowadeł do rozbijania orzechów. Stwarza to dodatkową niepewność przy identyfikacji prymitywnych narzędzi wytworzonych przez człowieka, ale daje również archeologom szansę obserwacji niektórych prawdopodobnych zachowań związanych z wytwarzaniem, używaniem i porzucaniem narzędzi u wczesnych hominidów.

Złożonym przypadkiem jest stanowisko Calico Hills w Kalifornii, gdzie w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych naszego wieku znaleziono tysiące odłupków kamiennych w osadach geologicznych datowanych na mniej więcej 200 000 lat temu. Na podstawie sęczków, regularnego kształtu i porównania z narzędziami eksperymentalnie wyłupanymi z miejscowego surowca odkrywcy stwierdzają, że wiele z tych kamieni było narzędziami. Jeśli to prawda, zasiedlenie Nowego Świata przez człowieka można by datować przynajmniej o 160 000 lat wcześniej, niż dotąd sądzono. Ta nadzwyczajnie wczesna data, sama w sobie kontrowersyjna, dla której brak wspierających dowodów z innych stanowisk, jak również surowy charakter owych „artefaktów", skłania większość archeologów do odmówienia znaleziskom z Calico Hills miana autentycznych narzędzi. Podobna dyskusja toczy się na temat zabytków ze schroniska skalnego w Pedra Furada w Brazylii (patrz ramka tekstowa na odwrocie).

Interpretacja świadectw: użycie analogii etnograficznych

Świadectwa etnograficzne i etnoarcheologiczne mogą przy uważnym wykorzystaniu pomóc w znajdowaniu odpowiedzi zarówno na ogólne, jak i szczegółowe pytania dotyczące dawnej techniki. Etnografia oraz zdrowy rozsądek wskazują, że przy wyrobie narzędzi codziennego użytku ludzie na całym świecie lubią korzystać z materiałów, które są dostępne łatwo i w dużej ilości. Poświęcą jednak sporo czasu i wysiłku, aby wytworzyć narzędzia, których będą używali wielokrotnie (choć być może rzadko) i które będą nosili ze sobą. Dlatego obfitość typów narzędzi w świadectwach archeologicznych nie zawsze jest wskaźnikiem ich szczególnego znaczenia w danej kulturze. Narzędzia znajdowane najczęściej mogły być szybko wykonywane i porzucane zaraz po użyciu, podczas gdy narzędzia znajdowane rzadziej były pieczołowicie przechowywane („chronione") i używane wielokrotnie przed ostatecznym wyrzuceniem.

Etnografia może być pomocna przy określaniu funkcji poszczególnych artefaktów. Znaleziono na przykład duże zawieszki skrzydłowate z polerowanego kamienia na stanowiskach Indian Tairona w północnej Kolumbii, datowane na XVI wiek n.e. Archeolodzy mogli jedynie zakładać, że były to ozdoby zawieszane na piersi. Później odkryto, że zamieszkujący ten teren współcześni Indianie Kogi, bezpośredni potomkowie Taironów, nadal używają tego typu obiektów jako grzechotek lub dzwoneczków, zawieszanych parami na łokciach podczas tańców!

Istnieje niezliczona ilość przykładów tego typu. Ważne, aby identyfikację form narzędzi poprzez analogie etnograficzne ograniczać do przypadków, gdzie da się udowodnić kontynuację pomiędzy kulturą prehistoryczną a współczesną, albo przynajmniej do kultur o podobnym poziomie egzystencji i w przybliżeniu tym samym pochodzeniu ekologicznym.

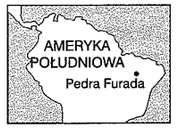
W ostatnich latach archeologiczne i etnograficzne aspekty badania techniki są coraz częściej uzupełniane przez sprawdzanie danych archeologicznych za pomocą współczesnego eksperymentu. Jak zobaczymy dalej, eksperymenty znacznie przyczyniły się do zrozumienia funkcji wielu dawnych przedmiotów i sposobów ich wytwarzania.

Dla ułatwienia lektury pozostałej części tego rozdziału stosujemy dogodne rozróżnienie pomiędzy dwiema klasami używanego surowca. Wyróżnimy więc materiał w postaci zasadniczo nieprzetworzonej, taki jak krzemień, i materiał przetworzony przez człowieka, jak ceramika czy metale. Oczywiście nawet materiały w postaci nieprzetworzonej są często poddawane działaniu temperatury lub czynników chemicznych w trakcie ich obróbki. Materiały przetworzone podlegają zaś zmianom głównie przez obróbkę termiczną. Użycie ognia przez człowieka (pirotechnologia) jest tu czynnikiem decydującym. Obecnie coraz lepiej uświadamiamy sobie, jak doskonale człowiek potrafił kontrolować ogień już w zamierzchłych czasach.

MATERIAŁY NIEPRZETWORZONE: KAMIEŃ

Od czasu pierwszych rozpoznawalnych narzędzi, datowanych na mniej więcej 2,5 miliona lat, aż do początków wytwarzania ceramiki około 14 000 lat p.n.e. w Japonii, świadectwa archeologiczne są zdominowane przez kamień. W jaki sposób wydobywano i transportowano kamień, od najmniejszych mikrolitów po największe megality? Jak wytwarzano i użytkowano przedmioty kamienne?

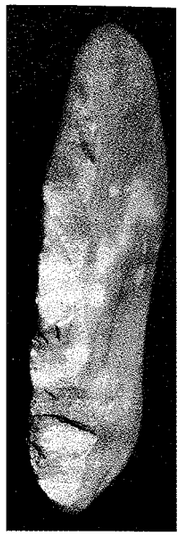
ARTEFAKTY CZY „GEOFAKTY" W PEDRA FURADA?



Wciąż trwa zażarta dyskusja nad datowaniem wielkiego schroniska skalnego z piaskowca w Pedra Furada, w północno-wschodniej Brazylii, które badał w latach 1978–1984 pochodzący z Brazylii francuski archeolog Niède Guidon, a w latach 1984–1988 włoski archeolog Fabio Parenti. Początkowym celem prac było datowanie malowideł naskalnych znajdujących się na ścianach tego schroniska. Przypuszczano, że pochodzą one z okresu holoceńskiego, to jest że liczą sobie mniej niż 10 000 lat. Kiedy przeprowadzono datowanie radiowęglowe i okazało się, że trzeba cofnąć datę stanowiska o ponad 30 000 lat, do ery plejstoceńskiej, archeolodzy prowadzący na nim wykopaliska znaleźli się na pierwszej linii frontu w toczącej się dyskusji na temat początków egzystencji człowieka w obu Amerykach (patrz ramka tekstowa na s. 438). Jedna strona (głównie północnoamerykańska) utrzymywała, że człowiek zamieszkuje Nowy Świat nie dłużej niż 12 000 lat (a w najlepszym wypadku 15 000 lat); druga strona przyjmowała o wiele wcześniejsze daty dla wielu stanowisk, w Ameryce Południowej i gdzie indziej. Do tej pory jednak żadne stanowisko archeologiczne nie spełniło wszystkich kryteriów potrzebnych do przekonania sceptyków, że człowiek zamieszkiwał Nowy Świat 30 000 lat temu, i właśnie Parenti postanowił zmienić ten stan rzeczy.

Zadanie było szczególnie trudne, ponieważ osady w schroniskach skalnych z piaskowca w tym rejonie Brazylii zniszczyły wszystkie materiały organiczne (poza fragmentami węgla drzewnego) w poziomach preholoceńskich. Ponadto w poziomach plejstoceńskich Pedra Furada znaleziono jedynie narzędzia wykonane z kwarcu i otoczaków kwarcowych. Pochodziły one z warstwy zlepieńca, leżącej powyżej klifu z piaskowca, a wiadomo, że narzędzia otoczakowe są trudne do odróżnienia od kamieni potłuczonych w sposób naturalny.

Dlatego pierwszym celem Parentiego, po przeprowadzeniu badań geomorfologicznych i sedymentacyjnych na stanowisku i w jego otoczeniu, było odróżnienie działań człowieka od działania czynników naturalnych. Dotyczyło to wszystkich znalezisk na stanowisku, a zwłaszcza przedmiotów kamiennych. Stratygrafia Pedra Furada składa się głównie z piasku, płyt piaskowca, które opadły ze ścian, i z kilku warstw rumoszu skalnego. Naturalną „ścianę" rumoszu, która zachowała jego wewnętrzną sedymentację, odkryto przed schroniskiem. Wyznaczono serię 54 dat radiowęglowych, rozciągniętych w czasie od 5000 do 50 000 lat temu. Parenti przeprowadził też badania 3500 kamieni otoczakowych, które spadły ze szczytu klifu, i odkrył, że kiedy się tłuką – co zdarza się rzadko – naturalne odłupania pojawiają się zawsze tylko z jednej strony i nigdy nie dochodzi do oddzielenia się więcej niż trzech odłupków ani do „retuszu" czy „mikroretuszu". Te właśnie obserwacje stały się dla uczonego podstawą przy rozpoznawaniu kamiennych artefaktów stanowiących dzieło rąk ludzkich. Z około 6000 fragmentów definitywnie uznanych za narzędzia 900 pochodzi z warstw plejstoceńskich. Kwarc i kwarcyty podlegały cały czas obróbce i używano ich w ten sam sposób w holocenie, ale łatwo rozpoznawalne fragmenty chalcedonu również odpowiadają dużej liczbie konkretnych narzędzi z tego okresu. Tysiące innych otoczaków trudno jest jednoznacznie określić i mogą być uznane zarówno za naturalne, jak i wykonane przez człowieka.



„Narzędzie" otoczakowe z Pedra Furada. Trwa dyskusja, czy te kwarcowe „artefakty" są tworami naturalnymi, czy też zostały wykonane przez człowieka.

To odległe stanowisko odwiedziło zaledwie kilku specjalistów. Niektórzy pozostali bardzo sceptyczni w stosunku do wszystkich stwierdzeń archeologów prowadzących wykopaliska, a także względem kryteriów zastosowanych przy identyfikacji artefaktów. Inni przychylili się do opinii, że otoczaki są narzędziami i że stanowisko było zamieszkane na długo przed holocenem.



Schronisko skalne w Pedra Furada [po lewej], gdzie wykopano „narzędzia" [u góry po prawej] i znaleziono kontrowersyjne świadectwa dotyczące osadnictwa sięgającego 30 tysiąclecia p.n.e.

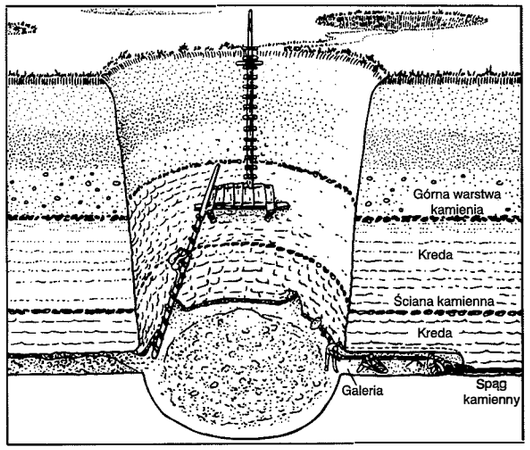
Wydobycie: kopalnie i kamieniołomy

Większość kamienia, z którego wykonywano pierwsze narzędzia, zbierano prawdopodobnie na dnie strumieni lub w terenie, ale dla archeologów najbardziej widocznym jego źródłem są kopalnie i kamieniołomy.

Najlepiej znane kopalnie pochodzą z okresu neolitu oraz epok późniejszych i są to kopalnie krzemienia z różnych części Europy Północnej, takie jak Spiennes w Belgii, Grimes Graves w Anglii lub Krzemionki Opatowskie w Polsce. Podstawowa technika wydobycia pozostawała bez zmian także i w późniejszych okresach; stosowano ją również przy wydobywaniu innych materiałów, takich jak sól w kopalni z epoki żelaza w Hallstatt w Austrii, miedź w kopalniach takich jak Rudna Glava i Ai Bunar w byłej Jugosławii czy Great Orme w Walii, oraz – jeszcze później – srebro i złoto.

Dzięki wykopaliskom poznano zarówno kopalnie odkrywkowe, jak i szybowe. Rodzaj kopalni pozostawał w ścisłej zależności od rzeźby terenu i położenia spodziewanych pokładów (wykonywano dokładne ekspertyzy, omijając pokłady złej jakości, koncentrując się zaś na najlepszych). Na przykład w Rijckholt w Holandii archeolodzy wykopali 150 m tunelu eksploracyjnego, podążając za wyjątkowo bogatą w konkrecje krzemienne warstwą kredy, którą odkryli już ludzie z okresu neolitu około 4000 lat p.n.e. Natrafiono na co najmniej 66 szybów o głębokości 10–16 m, a w każdym z nich znaleziono promieniście rozchodzące się galerie ponownie wypełniane kredą odpadową. Jeśli tunel wykopany przez archeologów istotnie pozwala określić reprezentatywną próbę szybów, to na terenie Rijckholt musiało ich być niegdyś około 5 tysięcy. Każdy z nich mógł zaś dawać ilość krzemienia wystarczającą do wykonania zawrotnej liczby 153 milionów ostrzy siekier. Otrzymano też sporo wskazówek dotyczących techniki wydobycia w Rijckholt. Odciski na ścianach badanych szybów wskazują, że ich wnętrza były zabezpieczane przez ściany podtrzymujące, wykonane z plecionych gałęzi. Głębokie wyżłobienia w kredzie, w miejscach gdzie się kończyły szyby, a zaczynały galerie, wskazują, że do podnoszenia konkrecji na powierzchnię używano lin. Znaleziono też ponad 15 000 stępionych lub złamanych ostrzy siekier, co pozwala przypuszczać, że można było wykonać 2,5 miliona takich narzędzi, biorąc pod uwagę teren całej kopalni; innymi słowy widać, że wykorzystywano tu mniej niż 2% urobku. W każdym szybie znaleziono około 350 ostrzy siekier. Niektóre leżały obok dołów po wykopanej kredzie, pozbawione swych drewnianych trzonków. Szacuje się, że przy wydobywaniu jednego metra sześciennego kredy pięć siekier ulegało zniszczeniu. Ostrzono je na miejscu, na co wskazują twarde kamienne tłuki znalezione w ich sąsiedztwie (jeden zużywany był do naostrzenia 10 lub 20 siekier) oraz duża ilość krzemiennych odłupków.

W Rijckholt znaleziono tylko kilka kilofów zrobionych z poroża, chociaż kreda jest tu szczególnie twarda, ale kilofy takie znane są z innych, podobnych kopalń. Eksperymenty pokazały, że użycie narzędzi z poroża do kruszenia twardej skały może być bardzo skuteczne. Ślady spalenizny w innych kopalniach wskazują, że powierzchnia skał była początkowo kruszona płomieniem małego ogniska.

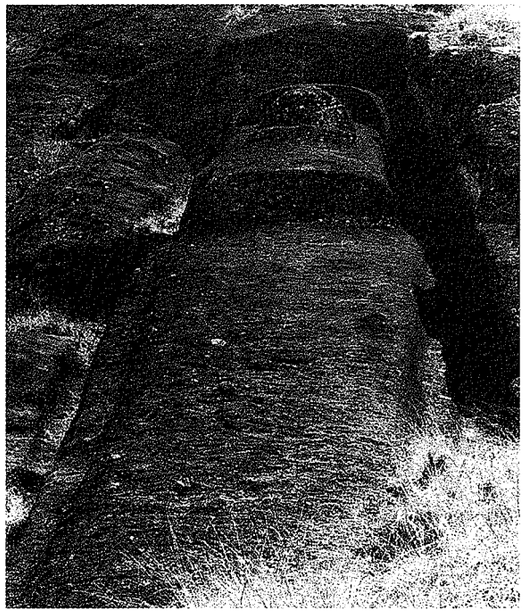


Neolityczna kopalnia krzemienia w Grimes Graves we wschodniej Anglii. Szyby, niektóre o głębokości około 15 m, poprowadzono w celu dotarcia do krzemienia najlepszej jakości w kamiennej warstwie spągu. Galerie, raz wyeksploatowane, były ponownie wypełniane gruzem kamiennym z nowych galerii. Przybliżone szacunki wskazują, że na tym stanowisku można było wyprodukować 28 milionów krzemiennych ostrzy siekier.

W kopalni miedzi na terenie Mitterberg w Alpach Austriackich przetrwały niektóre narzędzia drewniane, jak młotek, kliny, łopata, obudowa latarni, drewniane sanie do przewożenia ładunku, a nawet wyżłobiona w pniu drzewa drabina. Znaleziska te dowodzą, że wiele świadectw technicznych z większości stanowisk nie zachowało się i aby je odnaleźć, należy zastosować taką metodę badania śladów jak w Rijckholt.

Jeśli chodzi o kamieniołomy, archeolog często wykorzystuje do rekonstrukcji ich technicznego wyposażenia nie wykończone przedmioty lub porzucone kamienie. Najbardziej imponującymi przykładami są kamieniołomy, w których wykuwano posągi, położone na zboczach wulkanu Rano Raraku na Wyspie Wielkanocnej, oraz kamieniołom w Asuanie w Egipcie, w którym wykuwano obeliski. W kamieniołomie na Wyspie Wielkanocnej widać wykute w ścianach krateru nie dokończone posągi, pozostawione na różnych etapach wykonania. Niektóre rozpoznać można jedynie po zarysie kształtu, inne zaś zostały ukończone całkowicie; są one przymocowane do skały tylko przy podstawie. Teren zaśmiecają tutaj tysiące porzuconych młotków kamiennych. Eksperymenty wskazują, że w ciągu roku sześciu rzeźbiarzy, posługując się takimi młotkami, mogło ukształtować posąg o wysokości 5 m.

Granitowy obelisk z Asuanu, gdyby został ukończony, miałby 42 m wysokości i ważyłby 1168 ton. Narzędziami, którymi go wstępnie obrabiano, były ciężkie kule z doleritu, a eksperymenty wskazują, że tłukąc takimi kulami gra-



Kamieniołom na Wyspie Wielkanocnej: jeden z olbrzymich posągów leży płasko na plecach, nie dokończony, lecz w zaawansowanym stadium obróbki, dając wskazówki co do sposobu, w jaki go wykonywano.

nit przez godzinę, zdjęlibyśmy warstwę kamienia o grubości 5 mm na odcinku pracy jednej osoby. Przy takim tempie obeliskowi można było nadać kształt, a następnie go wyciąć, zatrudniając 400 robotników przez 15 miesięcy. Daje nam to obraz ogromu prac kamieniarskich podejmowanych w starożytnym Egipcie. Ślady tłuczenia, nadal widoczne w kamieniołomach w Asuanie, są bardzo podobne do śladów odkrytych na skałach takich stanowisk, jak na przykład Rumiqolqa w Peru. W tym najbardziej znanym kompletnym inkaskim kamieniołomie znajduje się 250 ukształtowanych, leżących poziomo bloków, porzuconych w olbrzymim dole o długości 100 m; blokom nadano odpowiedni kształt przy użyciu młotów z twardego kamienia, które ciągle noszą ślady pracy.

Badania archeologiczne połączone z eksperymentami mogą przyczynić się do dokonania wielu odkryć dotyczących sposobu wydobywania kamienia. Kolejnym problemem do rozwiązania jest odtworzenie sposobu transportowania materiału, ustawiania kamiennych bloków w pionie i ich wzajemnego dopasowywania.

Jak transportowano kamień?

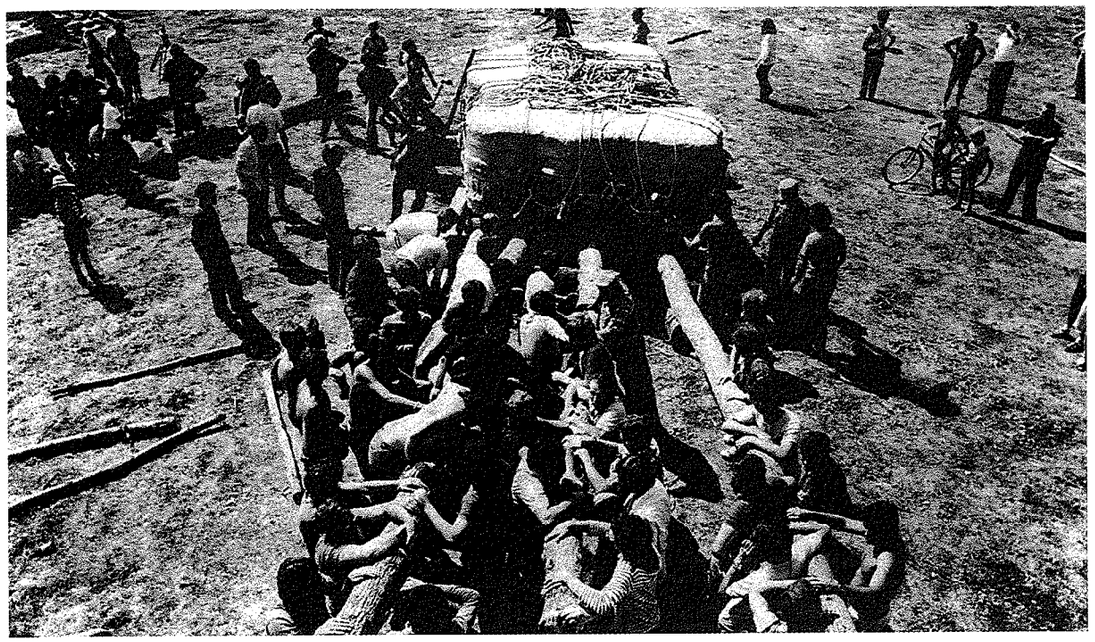
W pewnych przypadkach badaniom mogą dopomóc proste obserwacje archeologiczne. W kamieniołomie Inków w Kachiqhata, w pobliżu nie do końca przebadanego stanowiska Ollantaytambo, badania prowadzone przez szwajcarskiego historyka architektury Jean-Pierre Protzena ujawniły, że zbudowano tam ześlizgi i rampy, aby umożliwić robotnikom przesuwanie bloków z czerwonego granitu o tysiąc metrów w dół zbocza. Odkrycie drogi nie równa się jednak odkryciu techniki. W tym celu należało zbadać ślady zużycia. W Ollantaytambo Protzen zauważył na niektórych blokach skalnych ślady wleczenia (podłużne prążki), a ponieważ widoczne były one jedynie na najszerszej płaszczyźnie kamieni, jest oczywiste, że bloki ciągnięto na tych właśnie bokach. Nie wiadomo jeszcze, w jaki sposób je przeciągano, a komentarze konkwistadorów hiszpańskich z XVI wieku nie są tu zbyt pomocne. Najbardziej intrygującym problemem jest ustawienie ludzi i lin. W Ollantaytambo poruszenie jednego bloku o wadze 140 ton wymagałoby na przykład siły 2400 ludzi, a rampa, po której go przeciągano, miała tylko 8 m szerokości. Jedynie eksperymenty mogą wskazać z największym prawdopodobieństwem, jaką metodę tu zastosowano.

Egipcjanie transportujący olbrzymie bloki stali przed podobnymi, a nawet większymi problemami. Nieco informacji o tym, jak je rozwiązywali, dostarcza na przykład starożytne malowidło, odnalezione w grobowcu księcia Dżehutihetepa, pokazujące przesuwanie alabastrowego posągu siedmiometrowej wysokości. Posąg ten ważył prawdopodobnie około 60 ton. Przywiązano go do drewnianych sań, a 90 mężczyzn ciągnęło liny. Ich liczba była prawdopodobnie niewystarczająca i musi być przypisana fantazji twórczej artysty. Niemniej tego typu obraz służy odparciu stwierdzeń, że duże pomniki i bloki mogły być przesuwane jedynie przez odwiedzających nas kosmitów. Naukowe podejście do sprawy – obliczenia inżynierów i eksperymenty – to najlepszy sposób na rozwiązanie zagadki dotyczącej sposobu transportowania i ustawiania wielkich kamiennych bloków (na przykład 300-tonowego Grand Menhir Brisé w Bretanii lub trylitów ze Stonehenge w Anglii (patrz ramka tekstowa na następnej stronie).

Jeden z takich eksperymentów podjęto w 1955 roku, a dotyczył on wielkich, bazaltowych kolumn (stel) olmeckich z La Venta w Meksyku, pochodzących z roku 1000 p.n.e. W rezultacie eksperymentu okazało się, że kolumna o wadze dwóch ton stanowiła maksymalny ciężar, jaki mogło podnieść trzydziestu pięciu ludzi, używając lin i żerdzi opartych na ramionach. Ponieważ największa stela w La Venta waży 50 ton, jej podniesienie wymagałoby siły 500 osób, po 100 kg na osobę. Ale 500 osób nie mogłoby naraz podejść wystarczająco blisko, aby podnieść stelę, a więc przypuszczalnie kamień był jednak przeciągany.

Jak obrabiano i dopasowywano kamienie?

Chcąc dokładniej zbadać technikę wznoszenia budowli kamiennych, znów połączono archeologię z eksperymentem. Zawsze podziwiano kamienne konstrukcje Inków, a dokładność, z jaką łączyli oni ze sobą bloki o nieregularnym kształcie, wydaje się prawie fantastyczna.



Przesuwanie kamieni: eksperyment z Bougon w zachodniej Francji, z roku 1979. Trzy duże, drewniane dźwignie, każda obsługiwana przez zespół 20 osób, zostały użyte do podniesienia neolitycznego bloku ważącego 32 tony. Dopóki blok nie stanął pionowo, podtrzymywany był przez kliny.

Badania, które przeprowadził Jean-Pierre Protzen, pomogły zrozumieć wiele technik związanych ze wznoszeniem budowli kamiennych, demitologizując nieco dokonania Inków. Za pomocą eksperymentów Protzen odkrył najbardziej skuteczny sposób uderzania kamiennymi młotami w bloki tak, aby je można było ociosać (patrz ilustracja na s. 303) i odkrył, że jedną powierzchnię można łatwo ukształtować w ciągu 20 minut. Podłoże dla każdej kolejnej warstwy kamieni było wycinane w odpowiednim miejscu w górnej płaszczyźnie warstwy już istniejącej; następny blok umieszczano na niższym z zarysowaną odpowiednio krawędzią, a jej kształt wytłukiwano kamiennym młotem. Protzen ustalił, że można dopasować do siebie dwa bloki w ciągu 90 minut, zwłaszcza przy dużej praktyce w tego rodzaju pracach. Jego eksperymenty mają na swe poparcie pewne sprawozdanie z XVI wieku, w którym napisano, że tak długo dopasowywano kamienie, aż zostały one odpowiednio wyrównane. Bloki Inków noszą ślady podobnego procesu; ich powierzchnie pokryte są rysami od uderzeń kamiennych młotów, a drobne rysy na krawędziach wskazują na użycie mniejszych młotków, służących do wyrównywania powierzchni. Ponadto na wielu blokach ciągle można znaleźć małe występy, które najwyraźniej wykorzystywane były przy podnoszeniu kamieni. Podobne występy są widoczne również na niektórych greckich budowlach, takich jak nie dokończona świątynia w Segesta na Sycylii.

Aż do niedawna niewiele wiedzieliśmy na temat sposobów używanych przez greckich architektów do osiągania tak doskonałej precyzji zarówno w projektowaniu, jak i wznoszeniu budowli, ponieważ nie przetrwały żadne pisemne obliczenia ani plany. Niemiecki archeolog Lothar Haselberger znalazł jednak coś w rodzaju projektu, w formie szczegółowych rysunków na ścianach świątyni Apollina z IV wieku p.n.e. w Didyma, w Turcji. Metalowym dłutem wyryto w marmurze cienkie linie o łącznej długości 20 m, koła, wieloboki i kąty. Niektóre rysunki wykonano w skali naturalnej, inne w pomniejszonej. Dawało się na nich rozpoznać poszczególne części świątyni, a ponieważ ozdabiane rysunkami ściany logicznie rzecz biorąc musiały zostać postawione, zanim wybudowano ściany przedstawione na rysunkach, można było na tej podstawie ustalić kolejność etapów wznoszenia budowli.

Od tego czasu odkryto też inne greckie świątynie, na których ścianach wyryto podobne plany, ale reliefy z Didyma są najbardziej szczegółowe, a przetrwały, ponieważ ściany świątyni Apollina nigdy nie zostały poddane zwyczajowemu, końcowemu polerowaniu, które zatarłoby rysunek. Całkiem niedawno zidentyfikowano wykonany w naturalnej skali projekt części fasady rzymskiego Panteonu z roku 120 n.e., wyryty na posadzce przed Mauzoleum Augusta. W rozdziale 10 rozważamy znaczenie tego typu planowania w kontekście rozwoju intelektualnego człowieka.

Jak dotąd, badaliśmy większe kamienne zabytki. A jak wykonywano mniejsze przedmioty z kamienia? I w jakim celu?

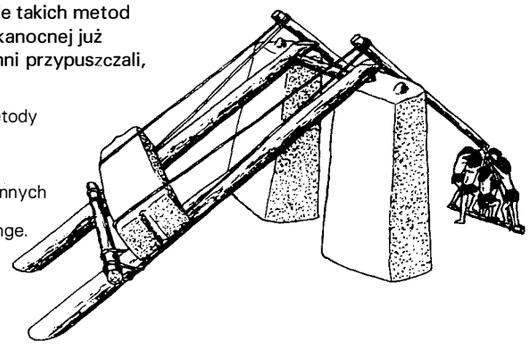
PODNOSZENIE DUŻYCH KAMIENI

Przez wieki uczeni głowili się nad problemem, w jaki sposób ludzie z okresu neolitu potrafili podnosić bardzo ciężkie bloki kamienne i ustawiać je pionowo. Jedna z najbardziej znanych budowli kamiennych znajduje się w Stonehenge, gdzie poziome belki kamienne są dokładnie dopasowane do wierzchołków par kamieni ustawionych pionowo, tworząc trylity. Wiele posągów na Wyspie Wielkanocnej ma na głowie *pukao* (kapelusze z czerwonego kamienia wulkanicznego) ważące po 8 ton lub więcej.

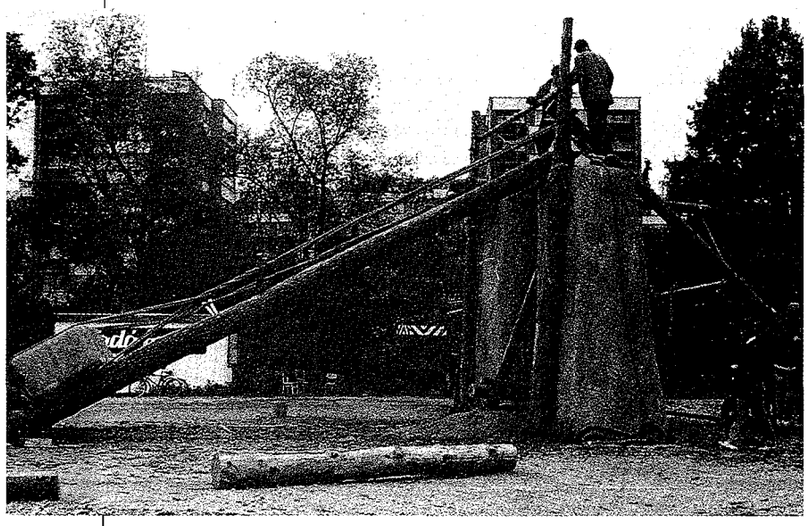
Zakładano tradycyjnie, że do postawienia tych konstrukcji konieczne były ogromne rampy ziemne lub kolejno nakładane na siebie drewniane platformy. Kapitan James Cook sugerował użycie takich metod na Wyspie Wielkanocnej już w XVIII wieku. Inni przypuszczali, zarówno jeśli chodzi o Stonehenge, jak i Wyspę Wielkanocną, że poziome belki (lub kapelusze) były przywiązywane do kamiennych słupów (czy posągów) i całą konstrukcję podnoszono razem. Byłoby to jednak bardzo trudne, a z archeologicznego punktu widzenia mało prawdopodobne, ponieważ kapelusze z Wyspy Wielkanocnej są najwyraźniej późniejszym dodatkiem do posągów. Kilka, które umieszczono na odrestaurowanych posągach w czasach współczesnych, podnoszono za pomocą dźwigów.

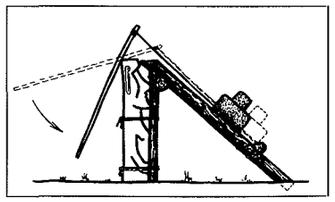
Ostatnio czeski inżynier Pavel Pavel odkrył, że wykonanie omawianych konstrukcji było w istocie bardzo proste; wymagało zaledwie kilku ludzi, lin i odpowiedniej długości bali drewnianych. Pavel eksperymentował na glinianym modelu Stonehenge, a kiedy uznał, że jego metoda może okazać się skuteczna, zbudował w skali naturalnej betonową replikę dwóch pionowo stojących bloków i poprzecznej belki kamiennej. Dwa dębowe bale oparto od góry na blokach pionowych, a dwa inne zainstalowano jako dźwignie po ich drugiej stronie. Poprzeczną belkę kamienną, przywiązaną linami do dźwigni, stopniowo podnoszono do góry po pochylonych drewnianych balach nasmarowanych tłuszczem. Całą operację wykonało 10 osób w ciągu trzech dni.

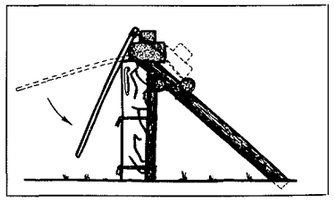
Pavel przeprowadził następnie podobny eksperyment z repliką posągu z Wyspy Wielkanocnej z dodatkiem *pukao*, ponownie stwierdzając, że jego metoda zdaje egzamin, wymagając niezbyt wielkiego wysiłku. Chociaż za pomocą tych wszystkich eksperymentów nie da się udowodnić, że ludzie z epoki kamienia używali właśnie takiej techniki, jest jednak bardzo możliwe, że ich metody były podobne. Eksperymenty pokazują, że dzisiaj tak przywykliśmy do używania maszyn, iż mamy tendencję do przeceniania neolitycznych trudności konstrukcyjnych i niedoceniania tego, co można osiągnąć dzięki pomysłowości, wykorzystaniu siły paru osób i prostej techniki.



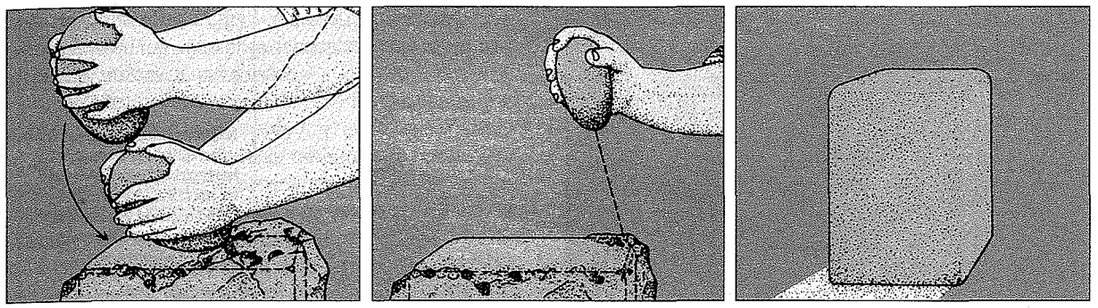
Rekonstrukcja metody zastosowanej prawdopodobnie przy podnoszeniu poziomych kamiennych belek tworzących trylity w Stonehenge.







Dwa prawdopodobne etapy umieszczania kapeluszy na głowach posągów z Wyspy Wielkanocnej. Współczesne eksperymenty wykazały, że metoda ta doskonale spełnia swoje zadanie.



Budowle kamienne Inków. [Poniżej] Słynny, dwunastokątny kamień z Cuzco w Peru, stanowiący część muru wzniesionego z dokładnie dopasowanych do siebie bloków. [Powyżej] Diagramy ilustrujące eksperymenty Jean-Pierre Protzena, które miały pokazać, jak inkascy kamieniarze ociosywali bloki. Początkowo [po lewej] Protzen obtłukiwał jedną płaszczyznę kamienia za pomocą 4-kilogramowego młota, który przekręcał w ostatniej chwili tak, aby wykonać uderzenie spłaszczające. Następnie [pośrodku] używał około półkilowego młotka, aby przygotować krawędzie następnej płaszczyzny. Powtarzając ten proces przy każdej płaszczyźnie, Protzen wykonał blok [po prawej] z lekko wypukłymi narożnikami, podobnymi do narożników w prawdziwych inkaskich blokach kamiennych.



Produkcja narzędzi kamiennych

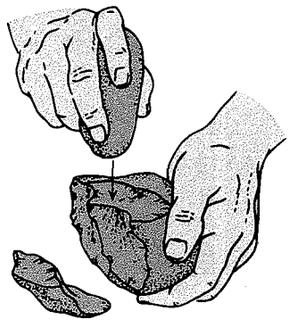
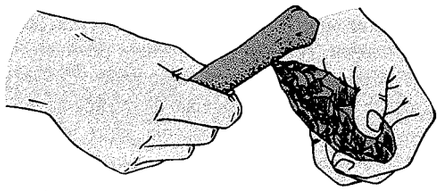
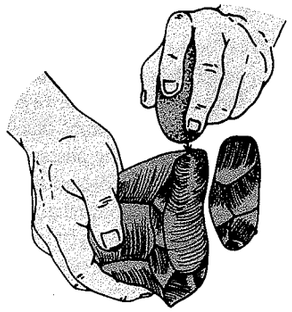
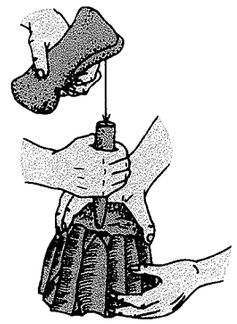
Narzędzia kamienne wykonuje się zazwyczaj przez obłupywanie, usuwając materiał z otoczaka dotąd, aż otrzyma się pożądany kształt rdzenia. Pierwsze odłupki (odłupki korowe) noszą ślady powierzchni zewnętrznej danej konkrecji skalnej (kora). Odłupkom nadaje się następnie kształt ostateczny, a niektóre krawędzie retuszuje się (wtórnie obrabia) poprzez zdejmowanie kolejnych cienkich odłupków. Chociaż rdzeń jest głównym narzędziem wytwarzanym w ten sposób, same odłupki również mogą być używane jako noże, drapacze itp. Praca człowieka wykonującego narzędzia różni się w zależności od typu i ilości dostępnego surowca.

Historia techniki ukazuje rosnący powoli stopień udoskonalania narzędzi kamiennych. Pierwsze rozpoznawalne narzędzia to proste narzędzia otoczakowe z obróbką jednostronną i odłupki powstające przez obłupywanie otoczaków w celu uzyskania ostrych krawędzi. Najlepiej znanymi przykładami są tu narzędzia olduwajskie, z wąwozu Olduvai w Tanzanii. Po upływie setek tysięcy lat ludzie dokonali postępu, retuszując narzędzia powierzchniowo z dwóch stron, a w końcu produkując symetryczne w kształcie pięściaki aszelskie z doskonale ukształtowanymi ostrymi krawędziami. Kolejne ulepszenie, które miało miejsce około 100 000 lat temu, nastąpiło wraz z wprowadzeniem techniki lewaluaskiej, nazwanej tak od stanowiska Levallois na przedmieściach Paryża, gdzie pierwszy raz ją zidentyfikowano i gdzie obrabiano rdzeń tak, aby można było zdjąć z niego duże odłupki o z góry określonym rozmiarze i kształcie.

Około 35 000 lat temu, w okresie górnego paleolitu, w niektórych częściach świata zaczęła dominować technika wiórowa. Z cylindrycznego rdzenia, za pomocą przebijaka i tłuka, systematycznie zdejmowano długie wióry o równoległych bokach. Był to ogromny postęp, między innymi dlatego, że wytwarzano w ten sposób dużą ilość surowych wiórów, które mogły być dalej przycinane i retuszowane, umożliwiając wyrób wyspecjalizowanych narzędzi (drapaczy, rylców, wierteł). Postęp stanowiło również to, że marnowało się teraz o wiele mniej surowca i zyskiwano znacznie większą długość całkowitą krawędzi pracujących z tej samej ilości kamienia niż poprzednio. Kamień był zwykle typu jednorodnego, łatwego do obróbki – na przykład rogowiec czy obsydian. Loren Eiseley oszacowała tę rosnącą wydajność, przyjmując zużycie 500 g wysokiej jakości rogowca na jeden wiór:

Technika	Długość uzyskanej krawędzi tnącej
OLDUWAJSKA	5 cm
ASZELSKA	20 cm
MUSTIERSKA (średni paleolit)	100 cm
GRAWECKA (górny paleolit)	300–1200 cm

Tendencja zmierzająca ku większej oszczędności osiągnęła swój szczyt w mezolicie, około 10 000 lat temu, kiedy za-

 Przemysł oldowajski	 Narzędzie otoczakowe z obróbką jednostronną	Najwcześniejsze narzędzia kamienne były prostymi narzędziami otoczakowymi z obróbką jednostronną, takimi jak te znalezione w wąwozie Olduvai w Tanzanii
 Przemysł aszelski	 Pięściak	Pięściaki aszelskie ewoluowały w ciągu setek tysięcy lat do tej formy o symetrycznym kształcie z ostrymi krawędziami uzyskanymi przez użycie kościanego tłuka
 Technika lewaluaska	 Odłupek lewaluaski	Technika lewaluaska wprowadzona około 100 000 lat temu charakteryzowała się specjalnym przygotowaniem rdzenia o kształcie skorupy żółwia w celu uzyskania pożądanego, regularnego kształtu odłupka
 Technika górnopaleolityczna	 Rylec  Drapacz	Technika górnopaleolityczna umożliwiała uzyskanie wielu równoległych ostrzy z jednego rdzenia przy użyciu tłuka i punktaka. Ostrza były następnie retuszowane w celu nadania im formy przydatnej do wykonania określonej pracy, na przykład do rycia lub drapania

Ewolucja narzędzi kamiennych od najwcześniejszej techniki olduwajskiej do wyrafinowanych metod z górnego paleolitu.

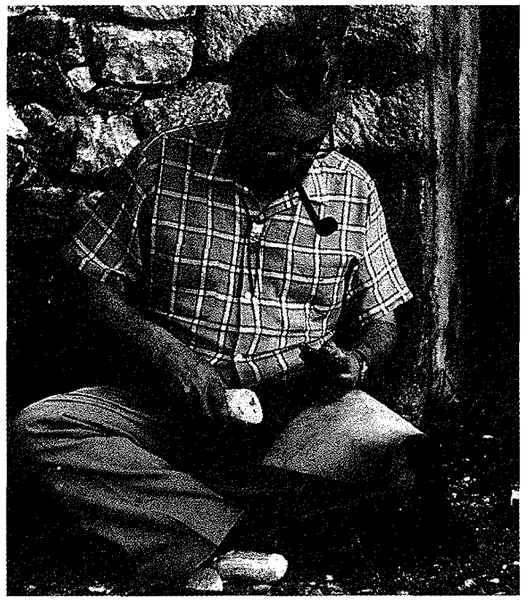
częły dominować mikrolity – małe narzędzia kamienne, z których wielu używano prawdopodobnie jako zadziorów w bardziej złożonych narzędziach.

Archeolodzy powinni dążyć do rekonstrukcji kolejnych etapów produkcji danego narzędzia, swoistej sekwencji działań (patrz s. 372). Zadanie takie jest łatwiejsze, jeśli produkcja odbywała się w jednym miejscu, a wszystkie odpadki z obróbki obłupniowej ciągle się tam znajdują, albo też jeśli odkryto sieć stanowisk produkcyjnych. Stanowisko Taku w Japonii (prefektura Saga) skupiające ponad 40 mniejszych stanowisk, datowane na okres pomiędzy 15 000 a 100 000 lat temu, znajdowało się na obszarze obfitującym w złoża kamienia; produkowano tam ponad 100 000 narzędzi. Każde z mniejszych stanowisk skupiało się na odrębnym etapie wytwarzania, poczynając od pozyskania surowca, a kończąc na gotowych artefaktach. O wiele częściej jednak archeolog znajduje stanowisko produkcyjne zawierające odpadki z produkcji i połamane narzędzia, ale niewiele ukończonych narzędzi. Dzieje się tak dlatego, że gotowe narzędzia były z reguły przenoszone w inne miejsca. Pojawiają się one często na stanowiskach dalekich od miejsca wydobycia kamienia. Typy narzędzi znalezionych na stanowisku mogą pomóc określić, jaką funkcję ono pełniło. I tak w obozowisku tymczasowym można oczekiwać odkrycia zestawu narzędzi do polowania zawierającego groty, a w stałym obozowisku lub osadzie powinno się napotkać szerszy zestaw narzędzi.

Wnioski dotyczące niektórych metod produkcji można wyciągać na podstawie śladów pozostawionych na narzędziach. Wiele technik ich wytwarzania można zaobserwować wśród niewielkiej liczby żyjących obecnie plemion, takich jak australijscy Aborygeni lub Majowie mieszkający wysoko w górach, którzy wciąż wykonują narzędzia z kamienia. W ostatnich latach w Australii i Ameryce Środkowej badania etnoarcheologiczne prowadzili Richard Gould i Brian Hayden. W Nowej Gwinei inni badacze zaobserwowali, w jaki sposób tamtejsi górale produkują kamienne siekiery. Przedstawienia artystyczne również bywają pomocne przy takich badaniach, czego przykładem jest malowidło w grobowcu dostojnika Imeni z okresu z XII dynastii w Beni Hassan w Egipcie, przedstawiające masową produkcję krzemiennych noży i osobę nadzorującą pracę.

Sposób pracy kamieniarza można odtworzyć stosując dwa podejścia: kopiowania i składania.

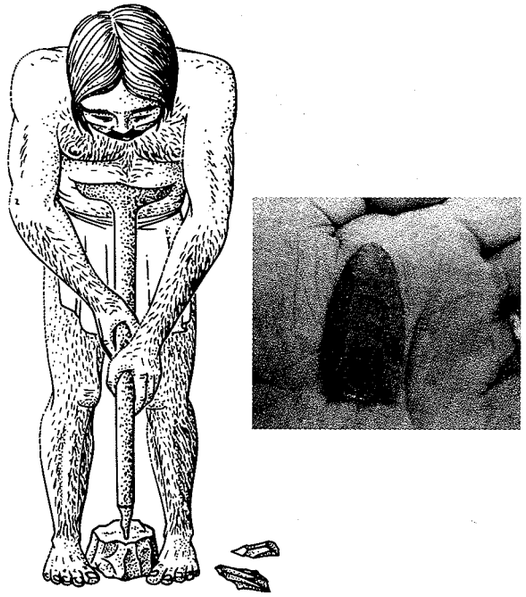
Kopie narzędzi kamiennych. Archeologia eksperymentalna polega na wykonywaniu dokładnych replik różnych typów narzędzi kamiennych przy użyciu techniki dostępnej ich pierwotnym wytwórcom. Robi się je po to, aby móc poznać sam proces wytwórczy oraz oszacować ilość czasu i wysiłku potrzebną do produkcji. W przeszłości niewielka garstka eksperymentatorów, w tym François Bordes w Starym Świecie i Donald Crabtree w Nowym, osiągnęła w tej dziedzinie wysoką sprawność, co wymagało od nich wielu lat cierpliwej praktyki. Dzisiaj już wielu archeologów biegle kopiuje dawne narzędzia, z dużą korzyścią dla naszej wiedzy na temat starożytnego kamieniarstwa.



François Bordes, jeden z najznakomitszych wykonawców replik narzędzi kamiennych. Na zdjęciu zrobionym w roku 1975 przygotowuje narzędzie kamienne w celu oszacowania czasu i wysiłku włożonego w takie przedsięwzięcie.

Amerykański archeolog, Nicholas Toth, wykonał na przykład repliki wszystkich prymitywnych narzędzi kamiennych, jakie znaleziono na stanowisku Koobi Fora w Kenii, datowanych na 1,5 do 2 milionów lat, a następnie podjął próbę ich użycia. Były wśród nich tłuki, narzędzia otoczakowe z obróbką jednostronną, drapacze i odłupki. Jego prace pokazały, że to właśnie odłupki mogły stanowić proste narzędzia, podczas gdy imponująco wyglądające rdzenie były jedynie produktem ubocznym. Uprzednio uczeni skłonni byli traktować odłupki jako odpady produkcyjne, zaś rdzenie jako zamierzony produkt końcowy.

Dzięki metodzie prób i błędów Donaldowi Crabtree udało się odkryć sposób, w jaki Paleoindianie z Ameryki Północnej wykonywali swoje narzędzia kamienne o charakterystycznie ścienionych krawędziach, znane jako ostrza typu Folsom, a datowane na 11 000–10 000 lat. Ciekawe było zwłaszcza, jak zdejmowali oni te charakterystyczne odłupki. Próby zastosowania do tej pracy różnorodnych technik nie przynosiły zrazu pozytywnych rezultatów, a rozstrzygającą wskazówkę znaleziono w tekście hiszpańskiego księdza żyjącego w XVII wieku, który widział azteckich Indian wytwarzających noże z długich wiórów obsydianu. Jak wykazały eksperymenty, metoda ta polegała na wyciskaniu odłupka do dołu, za pomocą laski w kształcie litery T, opartej na klatce piersiowej. Ostry czubek laski był pchany do dołu w precyzyjnie określonym punkcie mocno ściskanego rdzenia.



Jak Paleoindianie wykonywali ostrza typu Folsom? Eksperymenty Donalda Crabtree pokazały, że odłupki były odkuwane z rdzenia przez nacisk laski w kształcie litery T [po lewej]. Współcześni krzemieniarze wytworzyli niemalże doskonałą replikę takiego ostrza [po prawej].

Inny specjalista badający Paleoindian, amerykański archeolog George Frison, chciał wiedzieć, w jaki sposób posługiwano się trochę wcześniejszymi ostrzami typu Clovis. Używał ich replik o długości 5–10 cm, osadzonych na dwumetrowych drzewcach za pomocą smoły i ścięgien, chcąc udowodnić, że rzucone z odległości 20 m wchodzą głęboko w grzbiet i między żebra (już wcześniej śmiertelnie ranionych) słoni w Afryce. Frison odkrył, że ostrza mogły być używane do 12 razy bez uszkodzeń lub tylko z niewielkimi uszkodzeniami, jeśli trafiły bezpośrednio w żebro.

Archeolodzy używają replik, chcąc sprawdzić, czy niektóre narzędzia krzemienne były celowo rozgrzewane w czasie produkcji, a jeśli tak, to dlaczego. Na przykład na Florydzie wiele ostrzy i większość odpadów z obróbki obłupniowej miało różowawy kolor i lśniącą powierzchnię, co wskazywało, że zaszły w nich zmiany termiczne. Badania, które przeprowadzili Barbara Purdy i H. K. Brooks, pokazują, że przy powolnym rozgrzewaniu rogowca z Florydy zmiany koloru pojawiają się w temperaturze 240°C, a po ogrzaniu do 350–400°C odłupane powierzchnie nabierają połysku. Purdy i Brooks zbadali różnice pomiędzy rogowcem nie rozgrzewanym i rozgrzewanym. Szlify mikroskopowe nie wykazały żadnych różnic w strukturze, ale przy badaniu elektronowym mikroskopem skaningowym było wyraźnie widać, że rozgrzewany rogowiec ma o wiele gładszy wygląd. Ponadto badania mechaniki skał wykazały, że po rozgrzaniu rogowca siła ściskająca wzrosła o 25–40%, ale siła potrzebna do przełamania go zmalała o 45%.

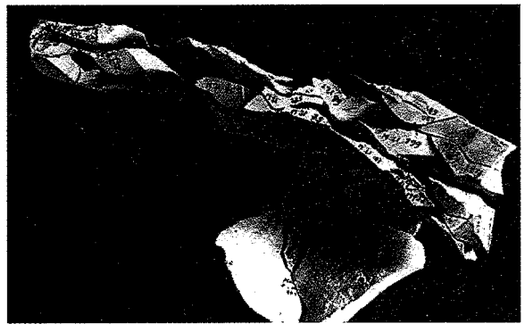
Potwierdzenie – i bardziej obiektywne dane niż wygląd krzemienia – można otrzymać za pomocą zupełnie innej metody, czyli elektronowego rezonansu spinowego, która umożliwia wykrywanie wad lub ciał obcych wewnątrz struktury kryształów, w tym przypadku w krzemionce.

Rozgrzewany materiał ma charakterystyczny sygnał, którego brak w krzemieniu nie rozgrzewanym i który pozostaje niezmiennie stały. Testy wykonane przy użyciu tej metody udowodniły, że rozgrzewanie wykorzystywano już we francuskiej kulturze solutrejskiej z okresu górnego paleolitu, około 19 000 lat temu. Było ono niewątpliwie stosowane już po wstępnym ukształtowaniu narzędzia, ale przed jego końcowym ociosaniem. Eksperymenty, które Crabtree prowadził z rogowcem, wskazują, że można otrzymać większe odłupki przez naciskanie na materiał rozgrzany. Do wykrywania zmian w wyniku rozgrzewania może być również wykorzystana metoda termoluminescencji (rozdział 4); w niektórych przypadkach pozwala ona nawet określić temperaturę, w jakiej przebiegały procesy, ponieważ ilość luminescencji w próbce zależy od czasu jej rozgrzewania. Narzędzia nie poddane działaniu temperatury dają wysokie odczyty termoluminescencyjne, podczas gdy rozgrzewane dają odczyty o wiele niższe, a to z powodu wcześniejszego uwolnienia schwytanych elektronów.

Stosując metodę kopiowania narzędzi nie można zwykle jednoznacznie wykazać, jakich technik użyto w przeszłości. Można jednak zawęzić skalę możliwości i niekiedy wskazać metodę najbardziej prawdopodobną, jak w przykładzie z ostrzami typu Folsom. Druga metoda, metoda składanek, polega na pracy z oryginalnymi narzędziami i pozwala precyzyjnie odtworzyć kolejność działań kamieniarza.

Składanie narzędzi kamiennych. Metoda ta narodziła się, gdy F. C. J. Spurrell prowadził swe badania na stanowisku paleolitycznym w Crayford w Anglii w roku 1880. Zaczęto jej jednak regularnie używać dopiero w ciągu ostatnich paru dziesięcioleci, w dużej mierze dzięki osiągnięciom André Leroi-Gourhana, prowadzącego badania w magdaleńskim obozowisku (późny górny paleolit) w Pincevent koło Paryża. Następnie technikę tę przejęło grono jego uczniów pracujących na podobnych stanowiskach. Składanie lub łączenie, jak czasem nazywa się tę metodę, polega na próbie ponownego złożenia w całość narzędzi i odłupków niczym trójwymiarowej układanki. Praca tego rodzaju jest żmudna i czasochłonna, ale może dać doskonałe rezultaty. Jeden z rekonstruowanych kamieni, oznaczony symbolem N103, pochodzący ze stanowiska z okresu magdaleńskiego w Etiolles, składał się ze 124 fragmentów, a niektóre ostrza miały ponad 30 cm długości.

Dlaczego archeolodzy poświęcają tak wiele godzin na składanki? Najogólniej rzecz biorąc dlatego, że składanie pozwala na prześledzenie poszczególnych etapów pracy kamieniarza. Jeśli fragmenty pewnego rdzenia zostają znalezione w różnych miejscach, składanie pozwala też prześledzić ruchy tego rdzenia (lub kamieniarza) w obrębie stanowiska. Samo przemieszczanie odłupków może przy tym nie mieć nic wspólnego ze zmianą miejsca pracy rzemieślnika. Odłamek rylca potrafi na przykład odskoczyć w trakcie obróbki na odległość 7 metrów. Nie należy też automatycznie zakładać, że każdy rdzeń był obrabiany w czasie jednego etapu pracy. Wiemy na podstawie badań etnograficznych, że rdzeń może być ponownie wykorzystywany po krótszym lub dłuższym okresie nieużywania.



Odłupki kamienne ze stanowiska w Marsangy (Francja) z okresu górnego paleolitu, złożone ponownie w celu zrekonstruowania kształtu rdzenia, z którego je odłupano. Metoda składanek wytworów kamiennych pozwala archeologom odtworzyć poszczególne etapy pracy dawnych krzemieniarzy.

Kiedy łączymy fragmenty, widać też, że mogły występować ruchy pionowe w głąb warstw stanowiska, nawet tam, gdzie nie dostrzega się dziś wyraźnych śladów zaburzeń. Jeśli uwzględni się te czynniki, składanie dostarcza nam dynamicznej perspektywy przestrzennej dystrybucji narzędzi i tworzy żywy obraz rzeczywistych ruchów i działań na starożytnym stanowisku. Tam, gdzie takie obserwacje można uzupełnić informacjami na temat funkcji narzędzi, stanowisko zaczyna naprawdę żyć (patrz ramka tekstowa na odwrocie, stanowisko w Meer).

W jaki sposób możemy wyciągnąć wnioski co do funkcji narzędzia kamiennego? Często pomocne są tu obserwacje etnograficzne, podobnie jak badanie resztek i pozostałości (s. 286). Eksperymenty pozwalają nam zrozumieć, do czego służyło dane narzędzie. Każdego narzędzia można używać na wiele sposobów; aszelski pięściak nadaje się do rąbania drzewa, do czynności rzeźnickich, do tłuczenia różnych rzeczy, do drapania i cięcia. I odwrotnie, to samo zadanie może być wykonane za pomocą wielu różnych narzędzi. Jedynym bezpośrednim dowodem na to, jaką funkcję pełniło dane narzędzie, jest zbadanie mikrośladów lub śladów zużycia, które owo narzędzie nosi na sobie.

Identyfikacja funkcji narzędzi kamiennych: badanie śladów zużycia

Podobnie jak składanki, badania śladów zużycia (badania traseologiczne) zostały zapoczątkowane jeszcze w XIX wieku. Rzeczywisty przełom w zastosowaniu tej metody przyniosła jednak pionierska praca radzieckiego badacza Siergieja A. Siemionowa, opublikowana w roku 1957. Siemionow przez dziesięciolecia prowadził eksperymenty dotyczące śladów zużycia pozostawionych na starożytnych narzędziach. Stosując mikroskop binokularowy odkrył, że występują one nawet na narzędziach z najtwardszego kamienia, głównie pod postacią różnych wygładzeń i prążkowań. Kolejne prace prowadzone przez Ruth Tringham i innych pokazały, że prążkowania Siemionowa nie były tak uniwersalne, jak twierdził. Uwagę skupiono więc na mikroodłupaniach (drobnych wyszczerbieniach krawędzi, spowodowanych używaniem). Wraz z wprowadzeniem elektronowego mikroskopu skaningowego badania weszły w kolejną fazę. Dzięki nowemu mikroskopowi Lawrence Keeley (obecnie pracownik University of Chicago) osiągnął o wiele większą precyzję przy badaniu różnych typów śladów zużycia i utrwalaniu ich za pomocą fotomikrografii.

Opisanie śladów zużycia jest procedurą bardzo pożyteczną, lecz różne rodzaje śladów trzeba przypisać konkretnym czynnościom; pomocna okazała się tu archeologia eksperymentalna. Skopiowano różne rodzaje narzędzi kamiennych i każdego z nich użyto do wykonania konkretnego zadania. Badając pozostawione ślady Keeley ustalił zbiór odniesienia, do którego można było przyrównywać ślady zużycia na narzędziach starożytnych. Stwierdził, iż różne rodzaje polerowania są łatwo rozpoznawalne i bardzo trwałe, jako że stanowią rzeczywistą zmianę w mikrotopografii narzędzi. Ustalono sześć ogólnych kategorii wykorzystania narzędzi: do obróbki drewna, kości, skóry, mięsa, poroża i roślin nie będących drzewami. Inne ślady odzwierciedlają różne ruchy narzędzia, na przykład przekłuwanie, cięcie lub skrobanie.

Efektywność opisanej metody zweryfikowano za pomocą ślepej próby, gdy Keeley otrzymał 15 kopii narzędzi użytych uprzednio do różnych nie znanych mu prac. W większości przypadków badacz prawidłowo zidentyfikował robocze krawędzie narzędzia, zrekonstruował sposób, w jaki było ono używane, opisał nawet typ materiału, do którego obróbki zostało użyte. Badając artefakty z okresu dolnego paleolitu z południowej Anglii odkrył też, że narzędzia z Clacton (liczące sobie po około 250 000 lat) były używane do obróbki mięsa, drewna, skóry i kości, inne zaś, pochodzące z Hoxne, również do obróbki roślin nie będących drzewami. Wydaje się, że drapaczy używano przede wszystkim do obróbki skóry.

Przeprowadzając podobne badania, Johan Binneman i Janette Deacon sprawdzili założenie, że kamiennych cioseł z jaskini Boomplaas w Republice Południowej Afryki używano przede wszystkim do obróbki drewna (patrz rozdział

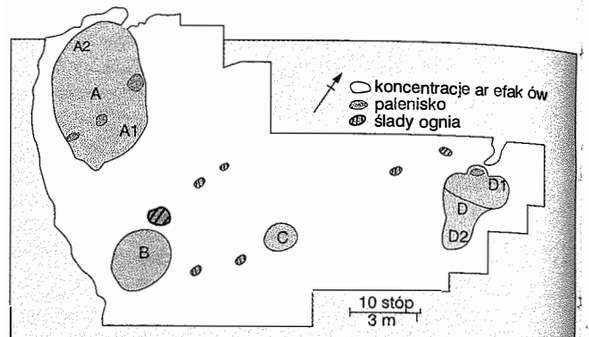
6 mówiący o tym, jak ważne było znalezienie węgla drzewnego na tym stanowisku). Wykonano kopie narzędzi z późnej epoki kamienia, a następnie użyto ich do wycinania i ociosywania drewna. Kiedy porównano ślady zużycia na 51 narzędziach ze stanowiska datowanego na około 14 200 lat temu, odkryto, że wszystkie prehistoryczne egzemplarze cechuje takie samo wygładzenie, potwierdzając w ten sposób fakt ważności wczesnej obróbki drewna w tamtym regionie.

Japońska uczona Satomi Okazaki skupiła się na prążkowaniach, ponieważ uważała, że badania nad ich gęstością i kierunkiem są bardziej obiektywne niż ocena stopnia wygładzenia. W trakcie swych eksperymentów odkryła, że użycie obsydianu powoduje powstanie prążkowań, ale nie wygładzeń; prążkowania równoległe do krawędzi narzędzia są wynikiem ruchów tnących, podczas gdy prążkowania prostopadłe są wynikiem skrobania.

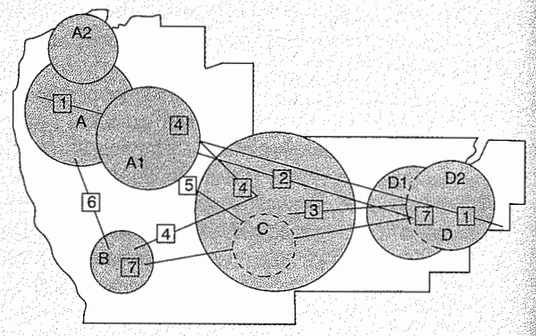
Ustalenie funkcji zestawu narzędzi może przynieść nieoczekiwane rezultaty, zmieniające obraz działań na danym stanowisku. Na stanowisku Verberie koło Paryża, z okresu magdaleńskiego (12 000 lat p.n.e.), znaleziono na przykład tylko jedno kościane narzędzie, a jednak badania mikrośladów na narzędziach krzemiennych z tego stanowiska wykazały, że obróbka kości była tam bardzo istotna. W istocie, cały teren tego stanowiska wydawał się być poświęcony właśnie obróbce kości i poroży. Niektóre ślady pozostawione na narzędziach kamiennych, takie jak krew i fitolity, dostarczają wskazówek na temat ich rzeczywistej funkcji (rozdział 7).

Jak wspomniano wyżej, połączenie badań śladów pozostawionych na narzędziach z metodą składanek pomaga odtworzyć prawdziwy obraz życia w czasach prehistorycznych. Na innym francuskim stanowisku z okresu magdaleńskiego, Pincevent, narzędzia i odpady produkcyjne były na ogół skupione wokół palenisk. Znaleziono tam rdzeń kamienny, z którego przy jednym z palenisk zdjęto tuzin wiórów, przy czym osiem wiórów poddano retuszowi. Ten sam rdzeń przeniesiono następnie do innego paleniska i wznowiono obróbkę kamienia. Niektóre z odłupanych tam wiórów przetworzono na narzędzia, takie jak rylce, a wszystkie z nich używane były do obróbki poroży reniferów.

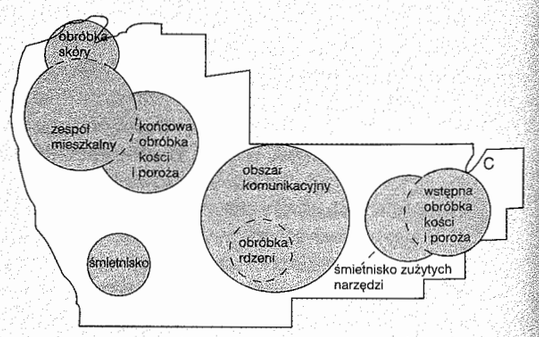
Ostatnio Knut Fladmark i inni uczeni z Kanady badali różne kategorie odpadów produkcyjnych, w tym mikroodpadki, „trociny" starożytnych kamieniarzy, składające się z drobnych odłupków kamiennych, o wielkości mniejszej niż milimetr, a powstające w procesie wykonywania narzędzi kamiennych. Wykrywa się je podczas mokrego przesiewania lub flotacji (rozdział 6), a następnie bada pod mikroskopem w celu odróżnienia ich od cząstek zanieczyszczeń naturalnych. W przeciwieństwie do większych odpadków produkcyjnych, mikroodpadki nigdy nie były usuwane, i dlatego za ich pomocą można dokładnie zlokalizować miejsce, w którym na danym stanowisku wykonywano prace kamieniarskie.



Podczas wykopalisk na stanowisku w Meer odsłonięto cztery miejsca koncentracji artefaktów – A, B, C i D; największe z nich to A i D. W obrębie obszaru A wyróżniono dwa obszary „satelitarne" (A1 i A2) oraz 3 paleniska. W obszarze D również znaleziono dwa obszary „satelitarne", ale tylko jedno palenisko.

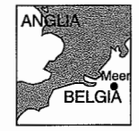


Metoda składanek pomogła ukazać powiązania między czterema obszarami koncentracji artefaktów w Meer II, jak zaznaczono na diagramie powyżej. Każde z tych siedmiu połączeń pokazuje przemieszczenia jednego lub więcej artefaktów z jednego obszaru do drugiego.



Badania metodą traseologiczną znalezisk z Meer II pozwoliły na wykonanie planu, ukazującego różne strefy działalności na stanowisku.

SKŁADANKI I BADANIA ŚLADÓW ZUŻYCIA NA STANOWISKU W MEER



Stanowisko epipaleolityczne (mezolityczne) Meer II w Belgii, datowane na mniej więcej 8900 lat temu, badał belgijski archeolog Francis Van Noten w latach 1967–69 i 1975–76. Oprócz paru fragmentów kości ze śladami erozji, kawałków węgla drzewnego oraz ochry znaleziono na nim przede wszystkim rozrzucone na piaskowej wydmie narzędzia kamienne. Były to tłuki z kwarcytu i łupku oraz rozcieracze z piaskowca, ale 98% z 16 000 kamiennych artefaktów wykonano z krzemienia.

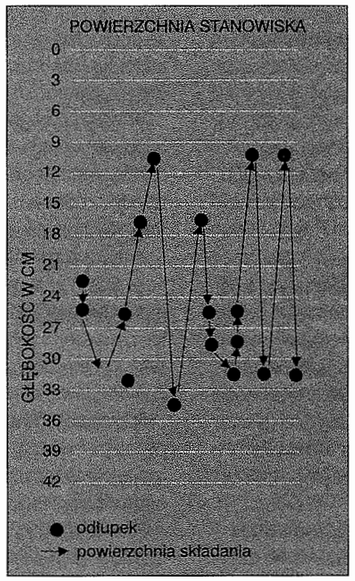
Van Noten sporządził wykres poziomej dystrybucji narzędzi, ukazujący wyraźne różnice w rozmieszczeniu wspomnianych artefaktów. W niektórych miejscach znajdowało się ich ponad 500, a w innych kilka lub wcale. W ten sposób wyróżniono cztery obszary koncentracji narzędzi (oznaczone A, B, C, i D na planie stanowiska). Dystrybucja pionowa narzędzi sięgała głębokości 45 cm. Czy oznacza to, że stanowisko owo było zasiedlane kilka razy? Czy też porzucone narzędzia z jednego, pojedynczego obozowiska zostały przemieszczone pionowo wskutek procesów naturalnych, takich jak aktywność ryjących zwierząt lub ruch korzeni roślin?

Aby znaleźć odpowiedź na to pytanie, Daniel Cahen zastosował metodę składanek i udało mu się zrekonstruować wiele małych, krzemiennych konkrecji. Odkrył wzajemne powiązania wśród 18% znalezisk oraz związki pomiędzy czterema obszarami koncentracji. Jego badania wskazują wyraźnie na krótki okres zasiedlenia Meer II, a pionowe przemieszczenie narzędzi zostało w istocie spowodowane naturalnymi, podepozycyjnymi czynnikami.

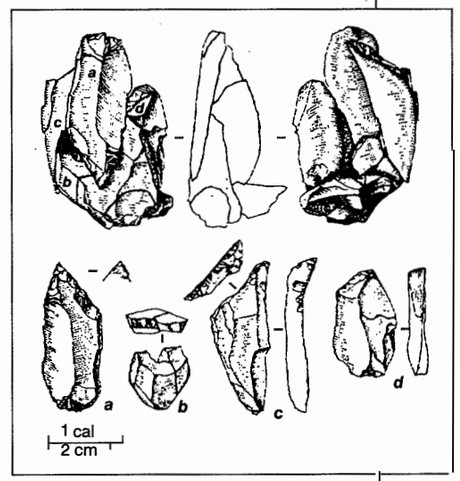
Po połączeniu wyników jego prac z analizą śladów zużycia, którą przeprowadził Lawrence Keeley, wyłonił się bardzo szczegółowy obraz niektórych czynności wykonywanych na stanowisku, które początkowo wydawało się tak mało obiecujące.

Na przykład tylko z jednej grupy 15 poskładanych narzędzi z obszaru koncentracji D 12 nosiło ślady zużycia. Na podstawie ich oglądu stwierdzono, że jednego narzędzia używano do cięcia mięsa, a wszystkich innych do obróbki kości, w tym ośmiu jako wierteł, czterech jako dłut i dwóch jako przecinaków. Na podstawie tych oraz innych podobnych świadectw wyciągnięto wnioski, że w obszarze koncentracji D przygotowywano narzędzia krzemienne do wstępnej obróbki kości i poroża. Ponadto trzy spośród narzędzi do wiercenia z obszaru koncentracji D działały, gdy wkręcano je w stronę przeciwną do ruchu wskazówek zegara, odmiennie niż pozostałe wiertła, wkręcane zgodnie z ruchem w skazówek zegara. Dlatego jest bardzo prawdopodobne, że w obszarze koncentracji D pracowały dwie osoby, a jedna z nich była leworęczna.

Na różnych etapach produkcji praworęczni kamieniarze przenosili półfabrykaty i wykończone narzędzia z obszaru koncentracji D do obszaru koncentracji A, gdzie używano ich do precyzyjnej obróbki kości. Wydaje się, że inne małe obszary były wykorzystywane do obróbki skóry oraz jako śmietniska.



Schemat ukazujący, w jaki sposób można złożyć grupę 17 odłupków wydobytych na różnych głębokościach. Strzałki wskazują płaszczyzny składania odłupków, odbijanych kolejno z tego samego rdzenia. Oznacza to, że artefakty – mimo iż były rozmieszczone pionowo do głębokości 24 cm – pochodziły z tego samego poziomu osadniczego stanowiska. Zakłócenia w strukturze gleby, spowodowane przez korzenie i inne czynniki naturalne, spowodowały przemieszczenie odłupków pionowo w obrębie depozytu.



Połączenie badań traseologicznych i metody składanek. [Górny rząd] Widok poskładanego bloku z trzech stron. [Dolny rząd] Ślady pracy pozostawione na narzędziach wskazują na różnorodne sposoby użycia krzemienia: a. wiertło do obróbki kości; b. narzędzie do żłobienia w kości; c. następne wiertło do obróbki kości; d. narzędzie do rycia żłobków w kształcie litery U. Wiertła a i c były wkręcane w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara, co wskazuje na ich użycie przez osobę leworęczną.

Identyfikacja funkcji: dalsze eksperymenty z kamiennymi artefaktami

W celu identyfikacji funkcji narzędzia kamiennego wykonuje się wciąż nowe eksperymenty. Stworzono już i wypróbowano kopie niemalże wszystkich możliwych kamiennych narzędzi starożytnych, poczynając od siekier i sierpów, a kończąc na rozcieraczach i grotach strzał.

Sophie de Beaune podjęła ostatnio we Francji badania wielu różnych przedmiotów, uważanych za kamienne lampki z okresu górnego paleolitu. Uczona przeprowadziła swe badania, posługując się eksperymentem, obserwacją etnograficzną lamp eskimoskich i analizą chemiczną osadów, znalezionych w niektórych z domniemanych lamp. Odkryła, że jedynie 302 z badanych przedmiotów mogły być owymi lampami, z czego 85 było nimi definitywnie, zaś 31 – prawdopodobnie. Analiza pozostałości spalania wykonana za pomocą metod spektrometrii masowej i chromatografii (rozdział 6 i 7) dowiodła, że w lampach spalano tłuszcze pochodzenia zwierzęcego. Resztki znalezionej tu żywicy drzewnej to najwyraźniej pozostałość po knotach.

Sophie de Beaune wypróbowała repliki lamp różnych typów używając w nich różnych paliw, takich jak smalec bydlęcy i tłuszcz koński, oraz różnych knotów. Testy pozostawiły ślady użytkowania podobne do zaobserwowanych w lampach starożytnych; ich wyniki zostały również potwierdzone przez badania systemu oświetleniowego Eskimosów. Podjęto także próby określenia ilości i jasności światła zapewnianego przez starożytne lampy. Okazała się ona niewielka, nawet w porównaniu z dzisiejszą świeczką. Moc lampy zależy od jakości i ilości paliwa, a jej płomień bywa chwiejny i drżący. Według pomiarów fotometrycznych, użycie tłuszczu końskiego w eksperymencie dało płomień o jednej szóstej mocy dzisiejszej świeczki. Ustalono jednak, że przy świetle takiej właśnie skromnej lampki można się już poruszać po jaskini, szyć, a nawet czytać. Kiedy się jest wystarczająco blisko źródła światła, nie ma się poczucia, że płomień lampy jest słabszy od świecy.

Przeprowadzając kolejne eksperymenty z różnymi przedmiotami kamiennymi próbuje się na przykład ocenić czas potrzebny do wykonania za ich pomocą różnych czynności. Emil Haury badał drobne paciorki znalezione na terenie prehistorycznego puebla w Arizonie. Jeden z naszyjników, o łącznej długości 10 m, wykonano z około 15 tysięcy paciorków, których przeciętna średnica wynosiła zaledwie 2 mm. Następnie wykonano kopię naszyjnika, robiąc dziurki kaktusowym kolcem i oszacowano, że wyrób jednego paciorka zajmował około 15 minut, to znaczy nad całym naszyjnikiem pracowano aż 480 dni. Takie eksperymenty pomagają we właściwej ocenie wartości przedmiotu przez obliczenie nakładu pracy włożonej w jego wytworzenie.

Ocena technik artystycznych epoki kamienia

Chcąc ustalić, jakich pigmentów, środków wiążących i metod malowania używano tworząc prehistoryczne malowidła naskalne oraz jak wykonywano ryty w kamieniu, trzeba przeprowadzić wiele analiz. W malowidłach naskalnych z okresu górnego paleolitu w południowej Francji i północnej Hiszpanii najczęściej używanymi minerałami okazywały się dwutlenek magnezu (czerń) i tlenek żelaza (czerwień). Ostatnie analizy pewnej liczby malowideł ujawniły również użycie jako pigmentu węgla drzewnego, co umożliwia przeprowadzenie datowania bezpośredniego (s. 138). W Pirenejach, zwłaszcza w jaskini Niaux, analiza farby za pomocą elektronowego mikroskopu skaningowego, rentgenografii dyfrakcyjnej i rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej wzbudzanej cząstkami naładowanymi (rozdział 9) ujawniła użycie specyficznych receptur: pigmenty mieszano z mineralnymi domieszkami, takimi jak talk, który powodował lepsze wnikanie farby w skałę, poprawiał jej przyleganie do ściany i zabezpieczał przed pękaniem. Analizy wykazały też ślady spoiwa w postaci olejów zwierzęcych i roślinnych. W Teksasie z malowideł naskalnych sprzed 3000–4000 lat wyekstrahowano cząstkę DNA, która może pochodzić od ssaka (prawdopodobnie kopytnego). Znalazła się ona tam przypuszczalnie jako element spoiwa organicznego.

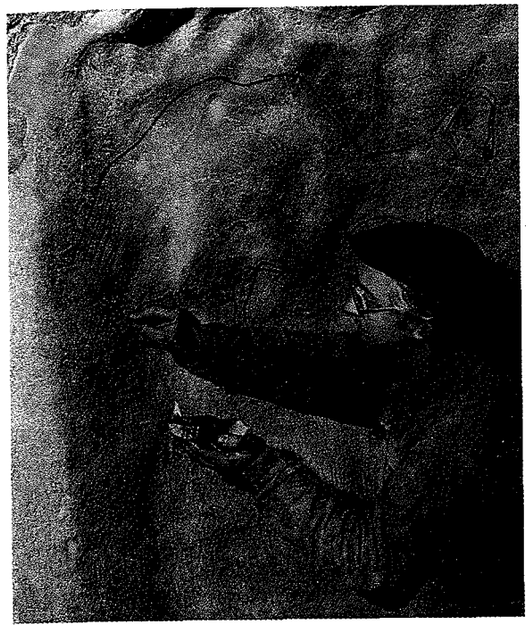
W niektórych jaskiniach wyskość, na jakiej umieszczano malowidła, sugeruje używanie przez artystów drabin lub rusztowań. Do dziś we francuskiej jaskini Lascaux przetrwały w ścianach wyżłobienia po belkach podtrzymujących takie właśnie rusztowania.

Analiza pigmentów z prehistorycznych malowideł w Monitor Basin w stanie Nevada za pomocą rentgenografii dyfrakcyjnej wykazała, że jako spoiwa używano tu gipsu, a kolor czerwony i żółty otrzymywano, dodając różne minerały. Wszystkie próbki różniły się od siebie, co wskazuje, że malowidła powstawały w różnym czasie.

Nie zawsze jest jasne, w jaki sposób nakładano farbę: pędzlem, łopatką, palcem, czy też na przykład rozdmuchując ją. By to ustalić, dobrze jest posłużyć się obserwacją etnograficzną i eksperymentem.

Film czuły na podczerwień umożliwia rozróżnienie pigmentów ochry. Fotografuje on czerwoną ochrę jak gdyby była przezroczysta, a w ten sposób inne pigmenty znajdujące się pod nią stają się widoczne. Możliwe jest też wykrycie nieprzeźroczystych zanieczyszczeń ochry i na tej podstawie zidentyfikowanie różnych mieszanek farb. Alexander Marshack użył tej metody do zbadania słynnego fryzu z przedstawieniem „plamistego konia" w jaskini Pech Merle we Francji i rekonstrukcji kolejności malowania poszczególnych części dzieła. Odkrył na przykład, że zestaw czerwonych plam został wykonany różnymi rodzajami ochry, a więc być może nie pochodzą one z tego samego okresu.

Fryz z czarnymi malowidłami, znajdujący się w tej samej jaskini, skłonił Michela Lorblancheta do przeprowadzenia



Michel Lorblanchet rysuje z pamięci kopię malowidła z jaskini w Pech Merle we Francji. Doświadczenie wykazało, że całe malowidło mogło być naszkicowane w ciągu godziny.

eksperymentu, za pomocą którego próbował on obliczyć, ile czasu mogło zabrać stworzenie tego dzieła. Przebadawszy i zapamiętawszy wszystkie fragmenty kompozycji, wyszukał w innej jaskini kawałek czystej ściany o podobnych wymiarach i stworzył na niej dokładną kopię fryzu. Okazało się, że całą kompozycję dało się wykonać już w godzinę, co popierałoby tezę, że większość malowideł naskalnych powstawała w wyniku nagłego przypływu weny twórczej u prehistorycznych artystów. Uczony wykonał ostatnio kopię fryzu z „plamistym koniem", rozdmuchując ustami ochrę i pył z węgli drzewnych. Eksperyment wskazuje, że cały fryz mógł być wykonany w ciągu około 32 godzin, choć istnieją ślady sugerujące, że powstawał on co najmniej w czterech etapach.

Przy badaniach rytów na kamieniu bardzo dobre rezultaty może dać użycie mikroskopu binokularowego. Korzystając z pomocy tego instrumentu można określić typ dłuta i sposób uderzenia, różnice w szerokości i długości linii, a czasami kolejność ich wykonania. Léon Pales podczas badań tabliczek z rytami z okresu górnego paleolitu z francuskiej jaskini La Marche odkrył, że jeśli wykonamy plastelinowy lub silikonowy odcisk reliefowy powierzchni rytów, to będzie na nim wyraźnie widać, w jakiej kolejności ryto linie. Za pomocą tej metody udowodniono, że przypuszczalna „uprząż" została wyryta później, już po ukończeniu wizerunku głowy konia.

Można też wykonać werniksowe repliki powierzchni rytów, zbadać je przy użyciu elektronowego mikroskopu skaningowego i porównać z cechami na powierzchni współczesnych rytów, wykonanych eksperymentalnie. Posługując się tą metodą można badać mikromorfologię wyrytych linii, sprawdzić dokładnie, w jaki sposób je wykonano, w jakiej kolejności i czy używano do tego jednego narzędzia, czy kilku.

Wiele metod analizy używanych przy badaniu przedmiotów kamiennych zastosowano też do badania innych nie przetworzonych materiałów, takich jak kość.

INNE NIE PRZETWORZONE MATERIAŁY

Kość, poroże, muszle i skóra

Ponieważ ustalenie sposobów pozyskania surowca zwykle nie nastręcza trudności (z wyjątkiem przypadków, kiedy muszle morskie lub kości ssaków morskich znajdowane są daleko w głębi lądu), uwaga archeologów skupia się na metodach produkcji i funkcjach narzędzi. Przedtem każdorazowo należy się jednak upewnić, że chodzi o narzędzia wykonane przez człowieka.

Tak jak w przypadku narzędzi kamiennych, nie zawsze łatwo jest tu odróżnić przedmioty celowo wykonane z materiałów organicznych od wytworów naturalnych. Ciągle toczy się dyskusja wokół tego, czy narzędzia z obrobionych kości istniały już przed okresem górnego paleolitu. Zdrowy rozsądek podpowiada, że takie narzędzia mogą być równie dawne jak przedmioty kamienne. Nawet w czasach nowożytnych, na miejscach uboju w Ameryce Północnej (patrz ramka tekstowa na s. 276–277), używano nie obrobionych kości w charakterze prostych, praktycznych narzędzi do rozbierania tuszy zabitych zwierząt.

Podobnie w kruchych przedmiotach, takich jak muszle, mogą występować perforacje, które wcale nie muszą być sztuczne. Amerykański uczony Peter Francis przeprowadzał eksperymenty na muszlach, chcąc ustalić kryteria odróżniające działanie czynników naturalnych od sztucznych. Wykorzystując muszle wyrzucone na brzeg w Indiach, podziurkował je narzędziami kamiennymi na różne sposoby: drapiąc, piłując, szlifując, żłobiąc i tłukąc. Powstałe w wyniku takich działań dziurki zbadano pod mikroskopem i odkryto, że trzy pierwsze techniki pozostawiły rozpoznawalne ślady, podczas gdy żłobienie i tłuczenie dawało nieregularne zarysy krawędzi, trudne do odróżnienia od naturalnych. W takich przypadkach należy brać pod uwagę kontekst, w jakim znajdowane są muszle, i pozycję perforacji (która zależy od kształtu muszli). Wtedy dopiero można zdecydować, czy otwory wykonał człowiek czy natura. Ostatnio włoski badacz Francesco d'Errico ustalił za pomocą serii eksperymentów mikroskopowe kryteria odróżniania perforacji naturalnych od sztucznych. Swoją technikę zastosował też do rozpo-

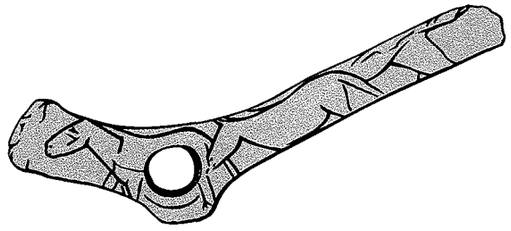
znawania śladów, które powstają w wyniku długiego okresu użytkowania na kości, porożu czy przedmiotach z kości słoniowej.

Wnioski na temat technik produkcji. Czasami, chociaż dość rzadko, zdarza się, że metody produkcji pozostawiają czytelne dla archeologa ślady. Na przykład na stanowisku Kasteelberg w Republice Południowej Afryki, datowanym na mniej więcej 950 rok n.e., odsłonięto obszar produkcyjny, na którym można było prześledzić każdy niemal krok w procesie wykonywania narzędzi kościanych. Ustalono sekwencyjność procesu wytwarzania, dokładną kolejność czynności i potrzebne do wykonywania pracy narzędzia. Mieszkańcy tego pasterskiego stanowiska pracowali w osłoniętym miejscu, obrabiając przede wszystkim kości stóp antylop z gatunku eland i bawolec. Końcówki kości usuwano przy użyciu tłuka i przebijaka. Następnie wzdłuż trzonu kości żłobiono rowek, a potem tarto go i polerowano dotąd, aż trzon się rozłamywał. Powstałym w wyniku tych czynności połówkom nadawano kształt za pomocą kamieni (znaleziono wiele porzuconych, połamanych egzemplarzy), a w końcu szlifowano w szpic i polerowano. Są one bardzo podobne do współczesnych narzędzi używanych przez plemiona Buszmenów San na pustyni Kalahari.

Badanie śladów użycia z zastosowaniem elektronowego mikroskopu skaningowego, połączone z archeologią eksperymentalną, jest następnym udanym sposobem określania metod produkcji narzędzi kościanych. Pierre-François Puech i jego koledzy przezwyciężyli trudności związane z umieszczaniem narzędzi pierwotnych pod okularem elektronowego mikroskopu skaningowego, wykonując werniksowe repliki powierzchni pracujących. Kość polewa się związkiem nitrocelulozy, a następnie złuszcza i otrzymuje replikę do badania pod mikroskopem. Podczas przeprowadzania eksperymentów uczeni odkryli, że różne narzędzia kamienne pozostawiają na kościach charakterystyczne ślady, odpowiadające śladom na prehistorycznych artefaktach kościanych. Każdy rodzaj produkcji pozostawia inne wzory prążkowań. Metody polerowania kości również pozostawiły rozpoznawalne ślady. W ten sposób stała się możliwa rekonstrukcja historii wytwarzania starożytnych artefaktów kościanych.

Wyciąganie wniosków. Archeologia eksperymentalna i badanie wzorów zużycia, zarówno z osobna, jak i w powiązaniu ze sobą, bywają bardzo pomocne podczas wyciągania wniosków dotyczących funkcji i technik wytwarzania artefaktów organicznych.

Jednym z kontrowersyjnych i szeroko dyskutowanych zagadnień jest pierwotna funkcja dziurkowanych pałek rogowych, pochodzących z okresu górnego paleolitu w Europie. Według ujęcia tradycyjnego, opartego na analogiach etnograficznych, pałki te służyły do prostowania strzał. Istnieje jednak co najmniej 40 innych hipotez zastosowania tych przedmiotów, poczynając od palików do namiotów, a kończąc na częściach uprzęży. Aby przeciąć



Rogowa pałka ze stanowiska La Madeleine we Francji, z okresu górnego paleolitu. Badania etnograficzne wskazują, że takie przedmioty służyły do prostowania strzał, ale istnieje też wiele innych teorii na temat ich zastosowania.

wątpliwości, francuski archeolog André Glory zbadał ślady zużycia pozostawione na pałkach wewnątrz dziurek i dookoła nich. Doszedł do wniosku, że dziurki wykonano przez pocieranie rzemieniem lub liną. To ustalenie z pewnością zawęża listę możliwych funkcji pałek. Glory przeprowadził to doświadczenie, aby podeprzeć własną hipotezę, zgodnie z którą pałki były używane jako uchwyty do proc. Amerykański archeolog Douglas Campana badał ślady zużycia otworów pałek wykonanych z łopatki jelenia na stanowisku w Mugharet El Wad w Izraelu, datowanych na 9000 lat p.n.e. i wskazywał z kolei, że podobne, choć nieco późniejsze dziurkowane przedmioty były stosowane do prostowania drewnianych trzonków. Badania eksperymentalne potwierdziły hipotezę amerykańskiego uczonego.

Chcąc znaleźć odpowiedź na wszelkie pytania dotyczące funkcji i skuteczności narzędzi, przeprowadza się zwykle eksperymenty. Wykonano, na przykład, kopie ostrzy rogowych z zadziorami, używanych w okresie górnego paleolitu, a następnie rzucano nimi w ciała martwych zwierząt i w inne przedmioty. W ten sposób M. W. Thompson zademonstrował, że małe ostrza z zadziorami i dziurką pośrodku, z tak zwanej kultury azylskiej z końca epoki lodowcowej w południowo-zachodniej Europie, były prawdopodobnie używane jako przetyczki do harpunów, które po wbiciu się w ciało ofiary obracały się wokół osi i pozostawały w ciele.

W swoim słynnym w kręgach brytyjskich archeologów eksperymencie John Coles zbadał skuteczność tarczy skórzanej z epoki brązu pochodzącej z Irlandii. Stanowiła ona jedyny zachowany egzemplarz; wszystkie inne tarcze z tego okresu były wykonane z brązu. Odkryto, że skórę tarczy utwardzano przez zanurzanie w gorącej wodzie i wosku pszczelim, co pozwalało zachować pewien stopień elastyczności. Coles uzbrojony w skórzaną kopię tarczy i jego kolega używający kopii tarczy metalowej zaatakowali się nawzajem mieczami i włóczniami z epoki brązu. Metalowa tarcza została pocięta na paski, wskazując tym samym, że egzemplarze, które przetrwały, nie były bronią funkcjonalną, ale przedmiotami prestiżowymi lub rytualnymi. Na tarczy skórzanej powstały natomiast jedynie maleńkie dziurki od uderzeń włóczni; widoczne też było lekkie nacięcie od

uderzenia miecza. Dzięki swojej elastyczności przyjęła ona i zamortyzowała ciosy. Ten eksperyment jeszcze raz udowodnił, jak ważne dla starożytnych były tworzywa organiczne. Niestety, bardzo rzadko docierają one do nas w nienaruszonym stanie.

Drewno

Drewno jest jednym z najważniejszych materiałów organicznych i musiało być stosowane do wyrobu narzędzi równie dawno jak kamień i kość. Jak już zauważyliśmy, wielu prehistorycznych narzędzi kamiennych używano do pozyskiwania i obróbki drewna. Jeśli drewno jest dobrze zachowane, mogą być na nim widoczne ślady narzędzi, a na tej podstawie można wyciągać wnioski co do tego, jak było obrabiane.

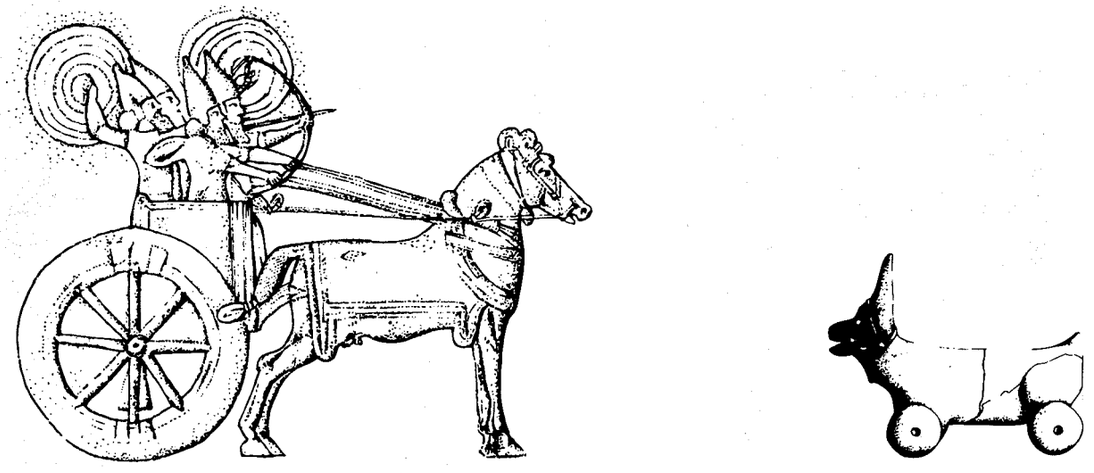
Podobnie jak przy badaniu innych materiałów, tak i w odniesieniu do przedmiotów z drewna należy rozróżniać pozostawione na nich ślady narzędzi od śladów powstałych w sposób naturalny.

John i Bryony Coles pokazali, jak ważne jest odróżnienie na przykład śladów toporka od równoległych odstępów pozostawianych przez zęby bobra. Różnicę tę pomogły im odkryć eksperymenty i bezpośrednia obserwacja zwyczajów bobrów. W rezultacie kawałek drewna ze słynnego stanowiska z okresu mezolitu w Star Carr w północnej Anglii, uważany za obrobiony przy użyciu kamiennych ostrzy, w rzeczywistości okazał się pocięty zębami bobra.

Wiele narzędzi drewnianych może się zachować w specjalnych warunkach, jak przekonaliśmy się w rozdziale 2. Na przykład w suchym środowisku starożytnego Egiptu liczne drewniane narzędzia rolnicze (grabie, motyki, szufelki do ziarna, sierpy), meble, broń i zabawki oraz narzędzia ciesielskie, takie jak drewniane młotki i dłuta, mogły przetrwać aż do naszych czasów. Malowidła egipskie, takie jak te z grobowca wielmoży Rechmire w Tebach, przedstawiają czasem cieśli używających świdrów i pił. Jednak najbogatszych informacji dotyczących obróbki (patrz ramka tekstowa na odwrocie), dostarcza drewno nasiąknięte wodą.

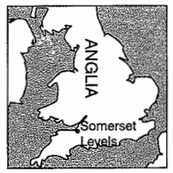
Dość powszechnie znajdowane są przedmioty drewniane większych rozmiarów, na przykład trumny kłodowe pochodzące z epoki brązu z terenu północnej Europy, mosty, umocnienia brzegowe, pozostałości domów mieszkalnych, a także pojazdy kołowe: wozy, platformy, powozy i rydwany. Aż do czasów rewolucji przemysłowej i nadejścia ery kolei oraz pojazdów motorowych wszystkie kołowe środki transportu robiono z drewna, z metalowymi łącznikami w późniejszych okresach. Przetrwała zadziwiająco duża liczba wszelkich pojazdów, na przykład całe wozy ciągnięte przez woły na Kaukazie, albo ich części, zwłaszcza koła. Świadectwa ich używania znajdujemy także w postaci modeli oraz przekazów w sztuce i literaturze. W Ameryce prekolumbijskiej istniały tylko modele z kołami. Same pojazdy kołowe wprowadzono wraz ze zwierzętami pociągowymi dopiero w okresie hiszpańskiej konkwisty. W Starym Świecie większość znalezisk to pojazdy odkrywane w grobowcach.

Pojazdy kołowe pojawiły się po raz pierwszy na obszarze pomiędzy Renem a Tygrysem około roku 4000 p.n.e. Pierwsze koła miały postać masywnych tarcz. Wykonywano je z jednego kawałka drewna (wyciętego z desek, a nie z poprzecznego krążka pnia drzewa) lub składano. Koła szprychowe wynaleziono mniej więcej 2000 lat p.n.e., ale używano ich głównie do lżejszych i szybszych pojazdów, na przykład rydwanów, takich jak ten znaleziony w grobowcu



Świadectwo używania koła. [Po lewej] W Starym Świecie rydwan o kołach szprychowych (relief asyryjski, VII w. p.n.e.) wykształcił się z pierwotnego wozu o kołach pełnych. [Po prawej] W prekolumbijskim Nowym Świecie pojęcie koła było znane (model z kołami z Veracruz), ale pojazdy kołowe naturalnych rozmiarów (oraz zwierzęta potrzebne do ich ciągnięcia) przybyły dopiero z Hiszpanami.

OBRÓBKA DREWNA W SOMERSET LEVELS



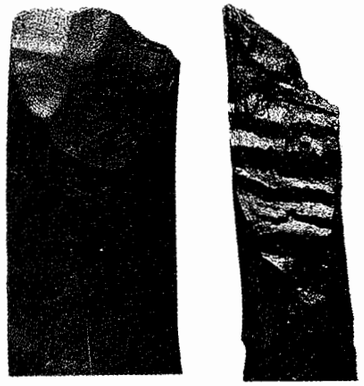
Jak widzieliśmy w ramce tekstowej poświęconej Glastonbury (s. 38–39), wśród mokradeł południowo-zachodniej Anglii, znanych jako Somerset Levels, zachowała się duża ilość szczątków organicznych, włącznie ze starożytnymi drewnianymi traktami. John i Bryony Coles podczas realizacji swego długofalowego programu Somerset Levels dokonali bardzo szczegółowej analizy technik obróbki drewna wykorzystywanych przy budowie tych traktów.

Na odrąbanych końcach kołków i pali widoczne są często płaszczyzny lub ślady cięć pozostawione przez siekiery użyte do ich ociosania. Eksperymenty wykazały, że kamienne siekiery powodują stłuczenia drewna i pozostawiają wklęsłe płaszczyzny, podczas gdy siekiery z brązu nie powodują stłuczeń, ale pozostawiają charakterystyczne schodkowe płaszczyzny cięcia. Można też zidentyfikować uszkodzenia siekier, na przykład szczerby na ich ostrzach. Istniejące uszkodzenia pozostawiają swój charakterystyczny ślad wraz z każdym ciosem siekiery, pozwalając dziś archeologom określić dokładnie, w którym miejscu i do którego kawałka drewna dana siekiera była używana.

Przy użyciu tej metody John i Bryony Coles zdołali wykazać, że przy budowie drogi z epoki brązu w Somerset Levels używano co najmniej dziesięciu siekier. Na podstawie śladów odtworzyli sposób pracy przy tym przedsięwzięciu. Jeden kawałek drewna ma trzy płaszczyzny; górna część jednego zestawu krawędzi jest rewersem dwóch pozostałych. Wynika z tego, że drewno najpierw było przytrzymywane pionowo, a ostrze siekiery trafiało z góry na dół, z uderzenia na odlew. Potem było skośnie pochylane w kierunku ziemi, a uderzenie szło w dół i zarazem do przodu.

Duży zbiór zachowanego drewna z obszarów nasiąkniętych wodą, takich jak Somerset Levels czy Flag Fen we wschodniej Anglii, umożliwił archeologom po raz pierwszy zbadanie prehistorycznych technik rozłupywania, cięcia, łączenia i wiercenia drewna. Okazało się, że obróbka drewna niewiele się zmieniła z upływem czasu. Nawet gdy zaczęto używać narzędzi metalowych, drewno zawsze rozłupywano za pomocą klina i drewnianego młota, tak jak w czasach średniowiecznych.

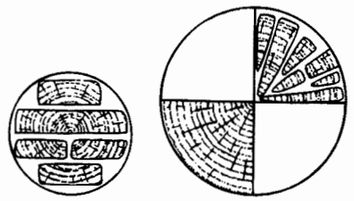
Program Somerset Levels udowodnił, że gospodarkę leśną prowadzono w sposób planowy już co najmniej 5000 lat temu. Cienkie witki, których używano do wyplatania mat kładzionych na moczarach, mogły pochodzić jedynie z systematycznej wycinki starych drzew, po których pozostawały pnie, a z nich odbijały młode pędy, dając regularny plon w postaci prętów.



Odrąbane końce kawałków drewna ukazują wklęsłe powierzchnie, powstałe wskutek uderzeń neolityczną siekierą kamienną [po lewej] oraz kanciaste, schodkowe powierzchnie – ślady użycia siekiery z brązu [po prawej].



W ramach eksperymentu archeologicznego John Coles [po prawej] wraz z kolegą ścinają jesion przy użyciu siekier z epoki kamienia i brązu



Analiza tak zwanego Sweet Track, liczącego sobie prawie 6000 lat, wykazała, że neolityczni cieśle rozłupywali duże, dębowe pnie promieniście, wykonując z nich deski [po prawej]; natomiast młodsze drzewa – zbyt małe, aby je pociąć promieniście – były rozłupywane stycznie [po lewej].



Trakt z epoki brązu, którego wiek wynosi ponad 3500 lat, nazywany Eclipse Track. Na przebadanym odcinku odkryto ponad tysiąc płotków – krótkich odcinków drogi wyplatanych z drewnianych prętów, które mogły pochodzić jedynie z planowych upraw leśnych. Wycinano celowo stare drzewa, pozostawiając pnie, z których wyrastały młode pędy, używane potem do wyplatania płotków.

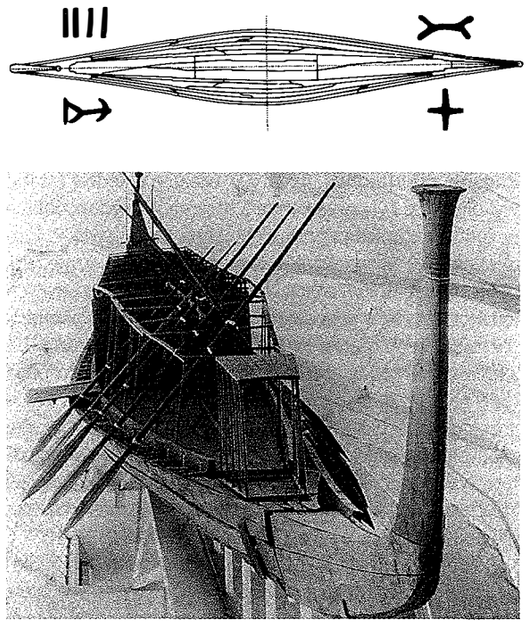
Tutanchamona (ramka tekstowa na s. 58–59). Transport kołowy wpłynął zasadniczo na rozwój społeczny i gospodarcze, ale zarazem miał bardzo ograniczony zasięg geograficzny w porównaniu z na przykład powszechnie stosowanym transportem wodnym.

Badania szkutnictwa. Aż do XIX wieku n.e. łodzie i statki wykonywane były przeważnie z drewna. Prawdopodobnie w żadnej technice preindustrialnej na całym świecie rzemieślnicy nie osiągnęli takiej biegłości, jak w budowie różnego rodzaju drewnianych statków, poczynając od małych łodzi rzecznych, a kończąc na wielkich żaglowych okrętach pływających po oceanach. Badanie historii szkutnictwa jest zadaniem dla specjalistów, daleko wykraczającym poza ramy tej książki. Błędem byłoby jednak wyobrażenie, że archeolog wnosi tylko niewielki wkład w odkrywanie faktów znanych z dokumentów historycznych. Dla okresów przedhistorycznych takie dokumenty oczywiście nie istnieją, ale i w czasach historycznych są ogromne luki, które archeologia pomaga obecnie wypełnić.

Najbogatszym jak dotąd źródłem świadectw archeologicznych są zachowane szczątki statków, odkrywanych przez archeologów specjalizujących się w badaniach podwodnych (ramka tekstowa na s. 91). Wykopaliska przeprowadzone w późnych latach sześćdziesiątych na greckim statku z IV wieku p.n.e. w Kyrenii na Cyprze ukazały, że okręty pochodzące z tego okresu były budowane z desek łączonych za pomocą czopów i klamr. W czasie prac wykopaliskowych na wraku w Uluburun koło Kaş przy południowym wybrzeżu Turcji (ramka tekstowa na s. 358–359) George Bass i jego koledzy stwierdzili, że okręt ten jest o 1000 lat starszy od cypryjskiego, a jednak zbudowano go przy użyciu tej samej techniki.

Na początku tego rozdziału podkreślaliśmy, jak ważne jest dla archeologa zwracanie się o poradę do rzemieślników pracujących w danej specjalności. Jest to szczególnie istotne zwłaszcza dla zrozumienia techniki budowy statków. Niezrównaną praktyczną wiedzę szkutniczą posiada J. Richard Steffy z Institute of Nautical Archaeology w Teksasie. Wiedzę tę wykorzystywał przy badaniu statków odnalezionych w Starym i Nowym Świecie. Jego zdaniem najlepszym sposobem dowiedzenia się, w jaki sposób statek był zbudowany i jak funkcjonował, jest złożenie jego kadłuba z odkopanych fragmentów drewna w kształcie najbardziej zbliżonym do oryginału. Kształt statku ustala się na podstawie analizy rezultatów wykopalisk, a także metodą prób i błędów, wykorzystując dokładne kopie zachowanych konstrukcji drewnianych w skali jeden do dziesięciu (ramka tekstowa na s. 92–93). Taki właśnie system przyjął inny rzemieślnik, Egipcjanin Hag Ahmed Youssef, podczas trwającej czternaście lat rekonstrukcji rozłożonej na części łodzi faraona Cheopsa sprzed 4500 lat. Łódź znaleziono w Gizie i jest ona najstarszą znaną jednostką pływającą na świecie.

Następnym krokiem przy ocenie techniki konstrukcji statku i jego możliwości jest zbudowanie kopii albo w roz-



Rekonstrukcja najstarszego statku na świecie. W roku 1954 znaleziono rozłożoną na części łódź cedrową, zakopaną w dole po południowej stronie wielkiej piramidy Cheopsa w Gizie [u góry po lewej]. Ważną wskazówką przy rekonstrukcji łodzi okazały się cztery symbole klasyfikacyjne, którymi była oznaczona większa część drewnianych elementów, wskazując, do której z czterech ćwiartek statku należy dany fragment konstrukcji. [Po prawej] Hag Ahmed Youssef użył do rekonstrukcji łodzi modelu wykonanego w odpowiedniej skali. [Po lewej] Po czternastu latach pracy 1244 części łodzi udało się w końcu ponownie złożyć w całość.

miarach naturalnych, albo w odpowiedniej skali, takiej mianowicie, która umożliwiłaby wypróbowanie statku na wodzie. Repliki zbudowane na podstawie zachowanych części statków odkrytych podczas wykopalisk, takie jak replika wikińskiego okrętu *knarr* lub statku handlowego, który opłynął świat w latach 1984–86, dają lepsze rezultaty naukowe niż jednostki budowane jedynie na podstawie uogólnionych wyobrażeń artystycznych (jak w przypadku kopii statków Kolumba), chociaż mają one dla nas również dużą wartość poznawczą. Dopóki pod kierunkiem J. F. Coatesa i J. S. Morrisona kilku uczonych-entuzjastów nie skonstruowało i nie wypróbowało w roku 1987 kopii starożytnej greckiej trieremy (okrętu wojennego), tak naprawdę niewiele było wiadomo o szkutnictwie z czasów klasycznego antyku.

Archeologia ma też swój udział w badaniach podróży morskich, dostarczając świadectw istnienia łodzi nawet tam, gdzie nie ma żadnych pozostałości statków lub ich przedstawień artystycznych. Sam fakt, że kiedy ludzie przybyli do Australii – a stało się to co najmniej 50 000 lat temu – wyspa ta była już odcięta od głównego lądu (chociaż odległość od niego nie była tak duża jak dzisiaj), wskazuje, że posiadali oni łodzie zdolne do przepłynięcia 80 lub więcej kilometrów. Podobnie obecność obsydianu z wysp Morza Egejskiego na lądzie stałym w Grecji 10 000 lat temu wskazuje, że ludzie nie mieli w tym czasie trudności z dopłynięciem na te wyspy i powrotem.

Włókna roślinne i zwierzęce

Wytwarzanie pojemników, tkanin i sznurów ze skóry, kory oraz włókien tkanych zaczęło się prawdopodobnie już w najwcześniejszych okresach archeologicznych, ale tworzywa tego rodzaju nie dochowują się zwykle do naszych czasów. Mogą one jednak czasem przetrwać w bardzo suchym lub mokrym otoczeniu, o czym wspominaliśmy w rozdziale 2. W istocie też znajdowano je w suchych regionach Egiptu i w niektórych częściach Nowego Świata. Badania koszykarstwa i powroźnictwa prowadzą do odkrywania złożonych i wymyślnych wzorów oraz technik, które ujawniają biegłość ówczesnych rzemieślników w wytwarzaniu przedmiotów z materiałów organicznych.

Otoczenie wilgotne sprzyja, jak już wiemy, zachowywaniu się świadectw archeologicznych. Przykładem tego są warsztaty rzemieślnicze wikingów w Yorku, w których znaleziono wiele informacji dotyczących różnorodnych rzemiosł uprawianych na terenie Anglii w X wieku n.e.

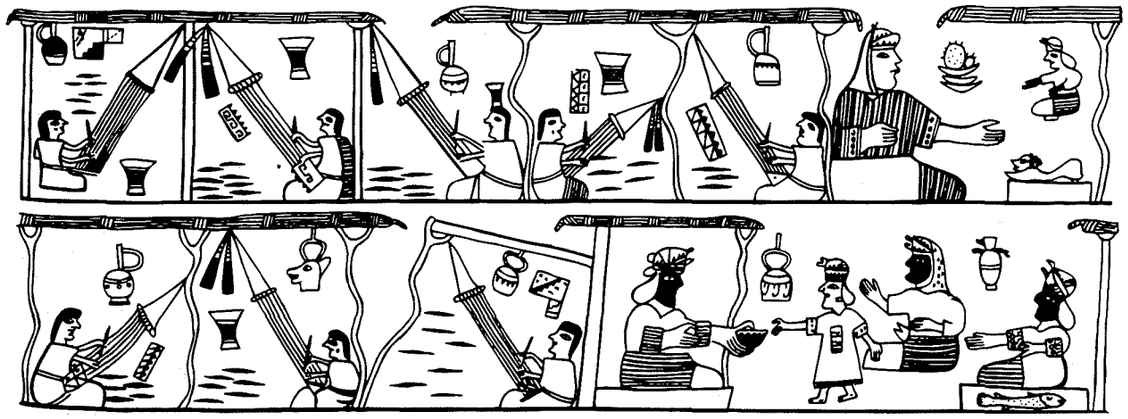
Barwniki, włącznie z korzeniem marzanny, urzetem barwierskim i janowcem barwierskim są reprezentowane przez makroskamieliny. Użycie tych barwników zostało potwierdzone przez analizy chemiczne próbek tkanin będących dziełem wikingów, a pochodzących z wykopalisk. Za pomocą chromatografii (rozdział 6 i 7) wykryto dużą ilość barwników tkanin, w tym również marzannę oraz urzet. Pierwotne kolory barwnika mogą zostać określone na podstawie jego absorpcyjnego widma optycznego, czyli określonych długości fal świetlnych, które pochłaniają. Wykonując tego rodzaju badania ustalono, że Rzymianie w Brytanii często odziewali się w purpurę, podczas gdy wikingowie z Yorku lubili czerwień. Babimór, również reprezentowany przez makroskamieliny, był prawdopodobnie używany w Yorku jako utrwalacz barwników przy nakładaniu czerwieni marzanny i żółci janowca bezpośrednio na włókno tkaniny. Używano włókien zwierzęcych – wełny i jedwabiu, a z roślinnych – lnu. Świadectw oczyszczania wełny owczej dostarczyło odkrycie dorosłych osobników i poczwarek bezskrzydłych pasożytniczych much owczych oraz owczych wszy.

Analiza materiałów tekstylnych. Badając materiały tekstylne, stawiamy sobie zasadnicze pytanie: w jaki sposób je wytwarzano i z czego? W Nowym Świecie pewna ilość informacji na temat prekolumbijskich metod tkackich pochodzi z obserwacji etnograficznych, świadectw i ilustracji z okresu kolonialnego oraz z przedstawień na ceramice Moche. Danych dostarczyło też odkrycie starożytnych warsztatów tkackich i ich oprzyrządowania, w tym wrzecion i czółenek z drewna, kości lub bambusa, które zachowały się dobrze na peruwiańskiej pustyni. Istniały trzy główne typy warsztatów tkackich: dwa stałe (jeden pionowy, drugi poziomy), używane do dużych prac tkackich, i wersja przenośna, używana do wyrobu płótna na ubrania czy torby.

Jednak najbogatsze informacje z terenu Nowego Świata pochodzą z samych tkanin peruwiańskich, które zachowały się w doskonałym stanie dzięki suchemu klimatowi panującemu w tym rejonie. Kultury andyjskie doprowadziły do mistrzostwa znane nam dzisiaj metody tkackie i wzory, a ich wyroby były często lepszej jakości niż to, co wytwarzamy współcześnie. Niektóre z nich były najdoskonalsze ze znanych dotąd na świecie. Około roku 3000 p.n.e. rozwinęło się tkanie materiałów z bawełny, która szybko zastąpiła poprzednio używane włókna (takie jak trzcina i sitowie), charakteryzujące się mniejszą giętkością i wytrzymałością. Peruwiańczycy używali także włókien zwierzęcych z udomowionych zwierząt wielbłądowatych, zwłaszcza wikunii i alpak. Wykorzystywali niezwykłą ilość barwników; wielkie tkaniny kultury Nazca, datowane na rok 1000 n.e., występują w 190 odcieniach różnych kolorów.

Uważne obserwacje prowadzone przez specjalistów pomagają w wyciąganiu wniosków dotyczących szczegółów technik tkackich. Sylwia Broadbent badała niektóre malowane tkaniny bawełniane prehiszpańskiej kultury Chibcha w Kolumbii i zapewnia, że wszystkie były tkane „z jednego pasma bawełnianej przędzy zwiniętego w literę S, w podstawowym splocie płóciennym z pojedynczym wątkiem ponad podwójną osnową nici". Liczba nici w wątku wynosi od 6 do 12 (od boku do boku) na centymetr, i od 11 do 14 pasm osnowy (góra/dół) na centymetr. Na krawędzi wątku nici wątku skręcają się w grupy, co wskazuje na użycie techniki tkackiej związanej z wykorzystywaniem wielu czółenek. Koniec tkaniny był zabezpieczany rządkiem ściegu łańcuszkowego.

Dzięki suchemu środowisku wiele materiałów tekstylnych zachowało się też w starożytnym Egipcie. Tutaj, podobnie jak w Peru, możemy uzyskać moc informacji na podstawie zachowanego sprzętu oraz modeli, na przykład takich jak te znalezione w grobowcu Meketre w Tebach (z około 2000 roku p.n.e.), które pokazują pracownię z poziomym warsztatem tkackim. Podczas wykopalisk, które prowadził Flinders Petrie w Kahun, w miasteczku robotników budujących piramidę, datowanym na mniej więcej 1890 rok p.n.e., odkryto odpady tkackie na podłogach niektórych domów. Były to skrawki zgręplowanej wełny, przędza oraz nici tkackie, ufarbowane na czerwono i niebiesko. Analiza



Tkaniny z Nowego Świata. Jedne z najdoskonalszych wzorów tkackich, jakie kiedykolwiek wykonano, pochodzą z Peru. Scena wymalowana na wylewie wazy z Moche pokazuje peruwiańską manufakturę tkacką. Ukazano tu osiem kobiet tkających na przenośnych warsztatach tkackich oraz (u góry po prawej) nadzorczynię. Znaczenie przedstawienia po prawej na dole nie jest jasne.

wykonana elektronowym mikroskopem skaningowym wykazała, że pochodzą one z wełny owczej. Próba farbiarska dowiodła, że do otrzymania czerwieni używano marzanny, a kolor niebieski uzyskiwano prawdopodobnie z liści indygowca (*Indigofera articulata*).

W Pennsylvania University Museum (PUM II) poddano badaniom elektronowym mikroskopem skaningowym bandaże owijające mumię mężczyzny, pochodzącą z Egiptu, datowaną na rok 170 p.n.e. Okazało się, że są one utkane z doskonałych nici lnianych, o jakości zbliżonej do współczesnych wyrobów przędzalniczych.

Ale nie tylko z Peru i z Egiptu pochodzą świadectwa dotyczące tkanin. Zachowały się też one w środowisku nasiąkniętym wodą, jak w Yorku wikingów, a nawet tam, gdzie stan ich zachowania był gorszy, jak w grobowcu celtyckiego wodza w Hochdorf w Niemczech, datowanym na mniej więcej 550 rok p.n.e. Analiza przedmiotów wydobytych z tego grobowca przy użyciu elektronowego mikroskopu skaningowego wykazała, że śmiertelne łoże wodza było przykryte derką utkaną z przędzy oraz zwiniętych nici konopnych i lnianych. Znalazły się tam również nakrycia wykonane z wełny owczej, włosia końskiego i sierści borsuka oraz futra borsuka i łasicy. W badaniach przy użyciu elektronowego mikroskopu skaningowego daje się rozróżnić sierść różnych gatunków zwierząt, jeśli zachowały się wzory naskórka, i tak właśnie było w opisanym przypadku. Najstarszy znany ślad tkaniny został ostatnio odkryty w postaci białego, płóciennego fragmentu, który przylgnął do uchwytu narzędzia z poroża w Çayönü, w Turcji. Tkanina ta, datowana na mniej więcej 7000 rok p.n.e., była prawdopodobnie wykonana z lnu.

Jednak o wiele starsze świadectwa tkactwa (a może plecionkarstwa), datowane na okres pomiędzy 25 000 a 27 000 lat temu, zostały znalezione w miejscowości Pavlov w Czechach. Odkryto je w postaci odcisku materiału (lub giętkiej plecionki) na wypalonej glinie.

Analiza śladów zużycia włókien. Analiza śladów zużycia jest kojarzona głównie z narzędziami kamiennymi i kościanymi, jak to pokazano powyżej. Ostatnio zastosowano ją też z powodzeniem do badania tkanin i włókien. Badania przy użyciu elektronowego mikroskopu skaningowego przeprowadzone na Wydziale Tkanin Uniwersytetu w Manchesterze pokazały, że różne rodzaje pęknięć, uszkodzeń i sposobów zużycia pozostawiają rozpoznawalne ślady na różnych rodzajach włókien. Rozdarcie lub pęknięcie pozostawia zupełnie inne wzory niż długotrwałe zaginanie, kojarzone ze zmęczeniem i przełamaniem włókien. To ostatnie wywołuje podłużne uszkodzenie, powodujące tworzenie się na włóknie tak zwanej końcówki pędzla. Przecięcie włókien jest łatwe do zidentyfikowania przy użyciu elektronowego mikroskopu skaningowego, przy czym ślady brzytwy łatwo odróżnić od śladów nożyc lub nożyczek (patrz też ramka tekstowa na s. 430–431).

W interesującym doświadczeniu uczeni z Manchesteru zbadali dwie wełniane tkaniny z rzymskiego fortu Vindolanda w północnej Anglii. Najpierw poddali analizie bandaże, którymi była owinięta noga starożytnego żołnierza. Chcieli określić, czy zostały one porzucone z powodu zużycia, czy też uległy uszkodzeniu wskutek długotrwałego przebywania w ziemi. Analiza wykazała dużą ilość „końcówek pędzla" na włóknach, co wskazywało, że bandaż był długo używany, ale istniały też ślady uszkodzenia tkaniny po jej wyrzuceniu (poprzeczne pęknięcia). Drugi tkany przedmiot, wkładka do dziecinnego bucika, oglądana gołym okiem wydawała się być nowa. Jednak pod elektronowym mikroskopem skaningowym stwierdzono wyraźne ślady zużycia włókien powierzchni, wskazujące, że nie zużyta wkładka została wycięta z grubej materii (być może płaszcza), która była już dość znoszona.

Ta technika jest niezwykle obiecująca dla przyszłych badaczy tkanin, które przechowały się do naszych czasów. Nawet jeśli materiał nie przetrwa, zostawia czasami odciski, na przykład na mumiach. Na podstawie tego rodzaju wzorów można rozpoznać typ tkaniny. Użyteczne informacje da się uzyskać na podstawie badań odcisków tkanin, sznurów i koszyków znajdowanych w wypalonej glinie, czyli w najbardziej dostępnym dla archeologa materiale przetworzonym.

MATERIAŁY PRZETWORZONE

Wypalanie i pirotechnologia

Rozwój technologii materiałów przetworzonych można rozważać z punktu widzenia procesu kontrolowania ognia przez człowieka, czyli pirotechnologii. Jeszcze do niedawna produkcja prawie wszystkich materiałów przetworzonych zależała od kontroli temperatury, a rozwój nowych technologii często uzależniony był od osiągania coraz wyższych temperatur w kontrolowanych warunkach.

Pierwszym krokiem na tej drodze było opanowanie ognia, którego najdawniejsze ślady odkryto w jaskini Swartkrans w Republice Południowej Afryki, w warstwach sprzed 1,5 miliona lat (rozdział 6). Opanowanie ognia umożliwiało gotowanie jedzenia i przechowywanie mięsa, a także obróbkę termiczną krzemienia (patrz wyżej). Służyło także utwardzaniu narzędzi drewnianych, na przykład cisowej włóczni znalezionej na stanowisku ze środkowego paleolitu w Lehringen, w Niemczech.

Terakotowe figurki (wypalana glina) wytwarzano sporadycznie w okresie górnego paleolitu na stanowiskach od Pirenejów i północnej Afryki po Syberię, ale ich największa koncentracja pojawiła się w dzisiejszych Czechach, na otwartych stanowiskach w Dolnich Věstonicach, Pavlov i Předmostí, a datowanych na około 26 000 lat temu. Chodzi tu o małe, dobrze wymodelowane figurki zwierząt i ludzi. Ostatnie analizy wskazują, że lepiono je z mokrej miejscowej gleby lessowej i wypalano w temperaturze pomiędzy 500°C a 800°C. Dużą liczbę figurek znaleziono w specjalnych piecach do wypalania, daleko od zamieszkanego terenu. Prawie wszystkie są w kawałkach, a kształty ich pęknięć sugerują, że rozpadły się z powodu szoku termicznego. Zostały rozmyślnie umieszczone, jeszcze mokre, w najgorętszej części pieca, aby spowodować ich popękanie. Przypuszcza się, że figurki mogły być używane do jakichś celów rytualnych, a nie jako starannie wykonane przedmioty o wartości artystycznej.

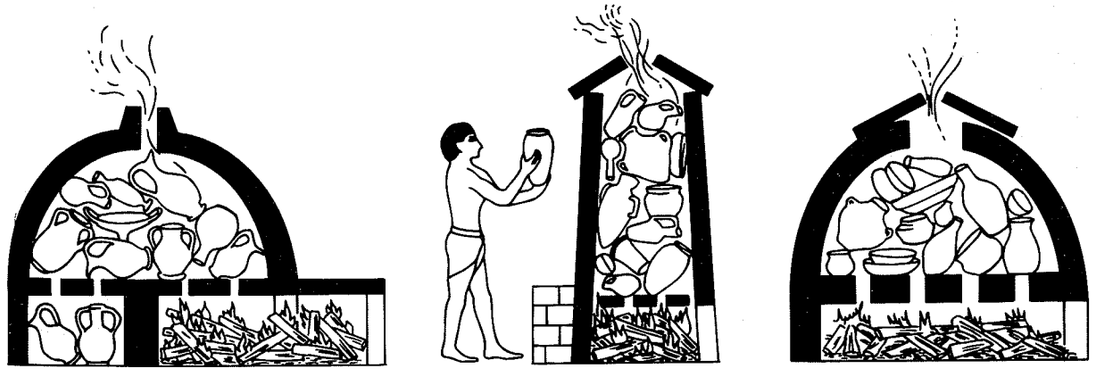
Na Bliskim Wschodzie znaczącym etapem na drodze rozwoju materiałów przetworzonych w okresie wczesnego neolitu (około 8000 p.n.e.) było skonstruowanie specjalnych pieców używanych zarówno do suszenia ziaren zbóż (aby ułatwić proces ich młócenia), jak też do pieczenia chleba. Piece te składały się z pojedynczej komory, do której wkładano paliwo. Gdy piec się rozgrzał, paliwo wygrabiano, a ziarno lub chleb do upieczenia umieszczano w środku. Piece te są pierwszymi celowo wykonanymi urządzeniami umożliwiającymi korzystanie z ognia w warunkach kontrolowanej temperatury.

Możemy wysunąć hipotezę, że dzięki owym pierwszym eksperymentom pirotechnologicznym odkryto możliwość wyrobu ceramiki. Początkowo ceramika była wypalana na otwartym palenisku. Proces redukcji (usunięcie tlenu) przeprowadzano, ograniczając w palenisku przepływ powietrza i dodając nie spalone drewno.

Te proste procedury wystarczały do osiągnięcia (w sprzyjających warunkach) temperatur równych punktowi topnienia miedzi (1083°C). Zakładając, że znano już obróbkę miedzi polegającą na kuciu na zimno, a następnie wyżarzaniu (patrz niżej), i że niektórych rud miedzi, takich jak azuryt, używano jako pigmentów, należało oczekiwać, iż zostanie również odkryte wytapianie miedzi z rud, a także jej odlewanie. W piecach ceramicznych o kontrolowanym przepływie powietrza można osiągnąć temperaturę rzędu 1000–1200°C, co udowodniono na bliskowschodnich stanowiskach Tepe Gawra i Suza w Iranie, przy czym związek pomiędzy wytwarzaniem ceramiki i początkiem metalurgii miedzi zauważono już dawno. Osiąganie takich temperatur sprzyjało rozwojowi kultury brązu, przy czym początkowo brąz był po prostu stopem miedzi z cyną.

Żelazo można wytapiać z rud już przy temperaturze 800°C, ale chcąc je obrabiać na gorąco, należy osiągnąć temperaturę między 1000 a 1100°C. W Europie i w Azji technika wytopu żelaza rozwinęła się później niż miedzi i brązu, a to z powodu kłopotów z kontrolą temperatury ognia i koniecznością surowej kontroli warunków redukcyjnych. Wydaje się, że w centralnej i południowej Afryce technika wytwarzania brązu nie poprzedziła jednak techniki wytwarzania żelaza. W Nowym Świecie, w czasach prekolumbijskich, żelazo w ogóle nie było poddawane obróbce. W przeciwieństwie do obróbki na gorąco, przy odlewaniu żelaza konieczna jest odpowiednia temperatura topnienia (1540°C), którą osiągnięto dopiero około roku 500 p.n.e. w Chinach.

Rozwój produkcji nowych materiałów postępuje naprzód w logicznym ciągu i zależy przede wszystkim od możliwości osiągania odpowiednich temperatur. Wytwarzanie szkła i fajansu (rodzaju „praszkła", patrz niżej) rozwinęło się o wiele później niż produkcja ceramiki, ponieważ wymaga wyższej temperatury i lepszej kontroli



Pirotechnologia: kontrolowanie ognia. Początkowo ceramikę wypalano na otwartych paleniskach. Wprowadzenie pieca ceramicznego oznaczało możliwość osiągnięcia wyższych temperatur, dało też impuls do rozwoju metalurgii. [Po lewej] Kopulasty piec ceramiczny z Mezopotamii z początków czwartego tysiąclecia p.n.e., zbudowany w większej części z gliny, z zewnętrzną ścianą z kamienia lub suszonej cegły. [Pośrodku] Egipski piec ceramiczny z około 3 tysiąclecia p.n.e., zrekonstruowany na podstawie malowideł znalezionych w grobowcu. Podczas ładowania pieca garncarz prawdopodobnie stał na małej platformie z prawej strony. [Po prawej] Grecki piec ceramiczny z około roku 500 p.n.e., zrekonstruowany na podstawie scen przedstawionych na tabliczkach korynckich: rozszerzone otwory przegrody między paleniskiem a komorą górną najprawdopodobniej poprawiały spalanie.

ognia. Na wielu terenach pojawia się wraz z produkcją brązu.

Badanie technologii produkcji materiałów przetworzonych wymaga zrozumienia właściwości materiałów i stosowanych technik. Obserwacja tradycyjnych technik rzemieślniczych, używanych do dziś na wielu bliskowschodnich bazarach, może dać cenne wskazówki dotyczące sposobów wykonywania różnych przedmiotów przez starożytnych rzemieślników oraz metod wykorzystywanych do osiągnięcia tego celu.

Ceramika

Jak wspomnieliśmy wcześniej, prawdopodobnie już od najdawniejszych czasów używano pojemników z lekkich materiałów organicznych. Nie znaczy to jednak, jak się często zakłada, że ludzie z epoki paleolitu nie umieli wytwarzać ceramiki. Każde ognisko rozpalone na dnie jaskini utwardza glinę dookoła; poza tym, jak pisaliśmy wcześniej, wykonywano figurki z terakoty. Brak naczyń ceramicznych przed epoką neolitu musi więc być konsekwencją wędrownego stylu życia paleolitycznych łowców-zbieraczy, dla których ciężkie garnki z wypalanej gliny miałyby ograniczoną przydatność. Wprowadzenie ceramiki zbiega się z przyjęciem osiadłego trybu życia, przy którym niezbędne są trwałe i mocne naczynia oraz inne pojemniki.

Prawie niezniszczalne fragmenty ceramiki są równie powszechne dla późniejszych epok, jak narzędzia kamienne dla wcześniejszych. Podobnie jak na niektórych stanowiskach paleolitycznych, gdzie znaleziono tysiące narzędzi kamiennych, na stanowiskach z późniejszych epok znajduje się tony fragmentów ceramiki. Przed wynalezieniem metod datowania bezwzględnego archeolodzy przez długi czas wykorzystywali ceramikę przede wszystkim jako wskaźnik chronologiczny (rozdział 4) i na podstawie zmian kształtu naczynia oraz jego dekoracji tworzyli typologię. Metoda ta w dalszym ciągu ma duże znaczenie na przykład przy ocenie stanowisk na podstawie znalezisk pochodzących z badań powierzchniowych (rozdział 3). Ostatnio, podobnie jak przy badaniach narzędzi kamiennych, uwaga archeologów badających ceramikę skupia się na identyfikacji źródeł surowca (rozdział 9), pozostałości w naczyniach jako źródła informacji na temat diety (rozdział 7) i przede wszystkim na metodach produkcji oraz celach, do jakich używano naczyń.

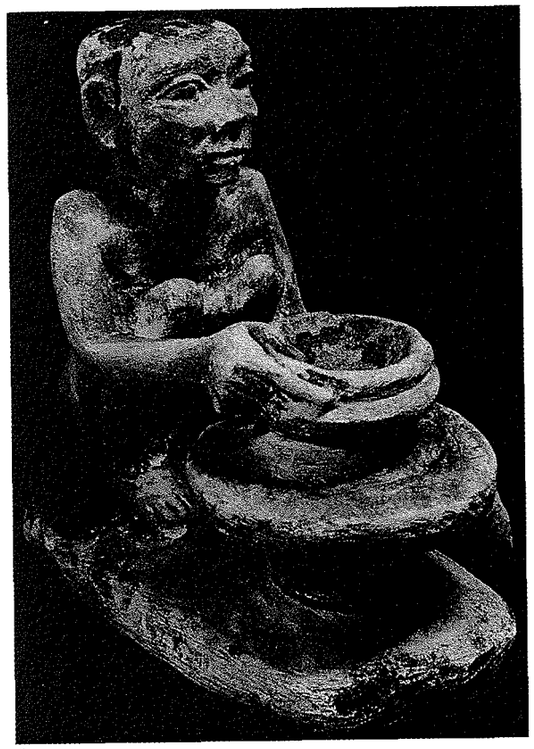
Badając produkcję ceramiki, należy sobie postawić następujące pytania: Jakie są składniki masy ceramicznej? W jaki sposób wykonywano naczynie? I wreszcie: w jakiej temperaturze je wypalano?

Domieszki w naczyniach ceramicznych. Dokonując prostych obserwacji, można zidentyfikować w glinie zanieczyszczenia oraz domieszki, czyli materiał dodany do gliny, który ją wzmacnia i przeciwdziała pękaniu lub kurczeniu się jej w czasie wypału. W roli domieszek stosuje się zwykle pokruszone muszle, pokruszoną skałę, potłuczoną ceramikę, piasek, trawę, słomę lub fragmenty gąbek. Amerykańscy uczeni Gordon Bronitsky i Robert Hamer badali eksperymentalnie jakość różnych domieszek. Odkryli, że najlepszą bywa pokruszona, spalona muszla, która skuteczniej uodparnia glinę na szok termiczny, a potem stłuczenie, niż gruboziarnisty piasek lub muszla nie spalona. Podobne właściwości ma bardzo drobny piasek. Im drobniejsza domieszka, tym mocniejsze naczynie. Na przykładzie świadectw archeologicznych pochodzących z Nowego Świata widać stałą tendencję do stosowania coraz drobniejszych domieszek.

Jak wykonywano ceramikę? Toczenie garnków na kole zostało wprowadzone w Mezopotamii nie wcześniej niż około 3400 roku p.n.e. Uprzednio stosowaną metodą (ciągle używaną w niektórych częściach świata) było ręczne kształtowanie garnka z kolejnych warstw wałków lub taśm gliny. Proste badanie wewnętrznej i zewnętrznej powierzchni naczynia pozwala zwykle na zidentyfikowanie metody produkcji. Na powierzchniach garnków wytoczonych na kole widoczne są liczne spirale prążków i pasków, których brak na powierzchniach wyrobów wykonanych ręcznie. Ślady te są pozostawiane przez palce garncarza, który kształtował naczynie na kole obrotowym. Odciski na zewnętrznej powierzchni garnków mogą też pozostawić płaskie łopatki, czasem owinięte szmatą, służące do uklepywania masy ceramicznej w celu otrzymania mocnej, gładkiej powierzchni (na której często pozostają ślady takiej szmaty).

Jak wypalano garnki? Technikę wypalania można poznać na podstawie cech charakterystycznych niektórych ukończonych wyrobów. Na przykład jeśli powierzchnia garnka jest zeszkliwiona, oznacza to, że był on wypalany w temperaturze ponad 900°C i prawdopodobnie w piecu zamkniętym. Stopień utlenienia garnka (chodzi o proces, dzięki któremu spalają się substancje organiczne w glinie) również wskazuje na metodę wypału. Całkowity proces utlenienia nadaje masie ceramicznej jednolity kolor. Jeśli środkowa część przełomu fragmentu ceramiki jest ciemna (szara lub czarna), oznacza to, że temperatura wypalania była zbyt niska, aby w pełni utlenić glinę albo że czas wypału był niewystarczający. Czynniki te często wskazują na wypał w otwartym piecu. Ten sposób wypału może spowodować powstanie plamistej powierzchni naczynia zwanej „chmurą ognia". Eksperymentalny wypał różnych mas ceramicznych w różnych temperaturach i w różnych typach pieców dostarcza wskazówek, jakiego koloru ceramiki i jakich efektów można się spodziewać po poszczególnych wypałach.

Amerykańscy uczeni W. D. Kingery i Jay Frierman przeprowadzili eksperymenty dotyczące temperatury wypalania, badając fragmenty ceramiki grafitowej ze stanowiska z epoki miedzi w Karanovo, w Bułgarii. Ich metoda polegała na ponownym rozgrzaniu okazu ceramiki do temperatury, w której następowały nieodwracalne zmiany w strukturze, co oznaczało, że właśnie w takiej temperaturze naczynia mogły być pierwotnie wypalane. Badania z użyciem elektronowego mikroskopu skaningowego wykazały niewielkie zmiany w mikrostrukturze ceramiki po jej wypaleniu w temperaturze 700°C w obecności dwutlenku węgla. Dobrze widoczne zmiany pojawiły się już po godzinie wypalania w temperaturze 800°C. Glina uległa zaś zeszkliwieniu w temperaturze 900°C. Na podstawie doświadczenia Kingery i Frierman stwierdzili, że ceramika grafitowa pierwotnie wypalana była w temperaturze poniżej 800°C; najprawdopodobniej było to 700°C. Tego typu badania pomagają nam w ocenie możliwości technicznych różnych kultur, szczególnie gdy chodzi o możliwości w dziedzinie metalurgii (patrz niżej).



Świadectwo kształtowania garnków na kole garncarskim. Rzeźba z wapienia, wykonana około roku 2400 p.n.e., przedstawia egipskiego garncarza kształtującego naczynie na kole obrotowym.

Badania archeologiczne na stanowiskach, na których odkryto piece do wypalania ceramiki, wniosły wiele nowego do naszej wiedzy na temat sposobów jej wypału. Na przykład w Tajlandii silnie wypalana lub „kamionkowa" ceramika była masowo produkowana od XI do XVI wieku n.e. i eksportowano ją do Azji południowo-wschodniej, do Japonii i do Azji Zachodniej. Jednak w ówczesnych tekstach nie znajdujemy wzmianki na ten temat. Australijscy i tajscy archeolodzy i naukowcy zajmujący się tym zagadnieniem odkryli, że dwa miasta, Sisatchanalai i Sukhothai, były największymi centrami produkcyjnymi tej ceramiki. W trakcie wykopalisk przeprowadzonych w wioskach otaczających pierwsze z tych miast udało się odsłonić setki dużych pieców, często budowanych jeden na drugim, to znaczy nowy na ruinach starego. Niekiedy konstrukcje takie sięgały na siedem metrów w głąb ziemi. Stratygrafia wyraźnie ukazuje różne typy pieców i rozwój ich modeli oraz konstrukcji, od prymitywnych form glinianych, do zaawansowanych technicznie, zbudowanych z cegieł, w których można było osiągnąć wyższą temperaturę spalania, potrzebną do produkcji pięknych wyrobów eksportowych. Późniejsze piece budowano na wzniesieniach chroniących je przed wilgocią, co umożliwiało całoroczną nieprzerwaną produkcję. Ich liczba odzwierciedla wzrastające zapotrzebowanie na ten rodzaj wyrobów ceramicznych.

Świadectwa etnograficzne. W przeciwieństwie do narzędzi kamiennych, wytwarzanie ceramiki metodami tradycyjnymi jest ciągle szeroko rozpowszechnione na świecie i badania etnoarcheologiczne dostarczają w tej dziedzinie informacji nie tylko technicznych, ale też dotyczących struktury społeczeństwa i handlu. Spośród wielu przeprowadzonych z powodzeniem programów badawczych można podać jako przykład długoletnie prace, które amerykański archeolog Donald Lathrap prowadził wśród Indian Szipibo-Conibo nad górną Amazonką (na wschodzie Peru). Lathrap przebadał style ceramiki, poczynając od współczesnych, a kończąc na ich archeologicznych pierwowzorach z 1000 roku n.e. Większość kobiet Szipibo-Conibo to garncarki, a każda z nich produkuje garnki przede wszystkim na potrzeby swojego gospodarstwa. Naczynia służą zarówno do gotowania, jak i do innych celów, na przykład jako naczynia zasobowe. Garnki wykonuje się z miejscowej gliny z dodatkiem różnorodnych domieszek, między innymi skruszonych, starych fragmentów ceramiki. Do powlekania (angobowania) i dekoracji importuje się minerały i pigmenty z sąsiednich regionów. Garnki robi się z wałeczków gliny. W rocznym harmonogramie prac produkcja naczyń zaplanowana jest na porę suchą, od maja do października.

Badania w rodzaju tych, o których wspominamy, pomagają znaleźć odpowiedź na wiele pytań. Dowiadujemy się nie tylko, w jaki sposób wytwarzano ceramikę, kiedy, gdzie i kto ją wykonywał, ale też jak wiele czasu i wysiłku poświęcano na poszczególne typy naczyń. Poznajemy, jak często i w jakich okolicznościach garnki się tłukły oraz co się działo z ich fragmentami – inaczej mówiąc, jakie były wzorce użytkowania, porzucania, a także oczyszczania stanowiska.

Na podstawie powyższych przykładów widać, że badania etnoarcheologiczne mogą służyć pomocą przy wyciąganiu wniosków na temat sposobów życia dawnych społeczeństw. Źródła historyczne i przedstawienia artystyczne pochodzące z wielu różnych kultur dostarczają informacji uzupełniających.

Fajans i szkło

Umiejętność produkcji szkła jest dość późnym wynalazkiem cywilizacyjnym. Najwcześniej zaczęto wytwarzać fajans (to francuskie słowo pochodzi od nazwy włoskiego miasta Faenza) i można go nazwać „praszkłem". Do wyrobu fajansu używa się sproszkowanego kwarcu, pokrywanego alkalicznym szkliwem. Po raz pierwszy zaczęto go wytwarzać w predynastycznym Egipcie (przed rokiem 3000 p.n.e.), a następnie, w czasach późniejszych, dość powszechnie używano go do wyrobu prostych paciorków i wisiorków. Analiza składu chemicznego poszczególnych paciorków fajansowych może pomóc określić ich pochodzenie, a to pozwala oszacować, w jakim stopniu rozwój rzemiosł w prehistorycznej Europie był zależny od Egiptu i krajów położonych we wschodnim rejonie basenu Morza Śródziemnego.

Do badania paciorków fajansowych z epoki brązu zastosowano neutronową analizę aktywacyjną, która może wykryć pierwiastki występujące w dużym rozproszeniu (ramka tekstowa na s. 344–345). Analiza ta wykazała, że ozdoby z Anglii zawierają dość wysoki procent cyny, co odróżnia je wyraźnie od tych, które pochodzą z terenu Czech (tu wykryto wysoką zawartość kobaltu i antymonu), a nawet od tych ze Szkocji. Wszystkie różniły się od paciorków egipskich, wskazując tym samym na istnienie miejscowej, europejskiej produkcji tego rodzaju ozdób.

Około 2500 roku p.n.e. w Mezopotamii wykonano pierwsze paciorki z prawdziwego szkła, bardzo wysoko cenione. Raz odkryty sposób produkcji szkła okazał się nadzwyczaj łatwy i tani; polegał on na topieniu piasku i ponownym jego ochładzaniu. Stygnąca masa nie ulegała krystalizacji i dlatego pozostawała przezroczysta. Problemem do pokonania była wysoka temperatura topnienia krzemionki (piasku) – 1723°C, ale po dodaniu topnika, takiego jak soda lub potas, temperatura ta się obniża. Soda obniża ją nawet do 850°C; w wyniku tego jednak powstaje szkło niezbyt dobrej jakości. Prawdopodobnie metodą prób i błędów odkryto, że lepsze rezultaty przynosi dodanie wapna; optymalny skład mieszanki to 75% krzemionki, 15% sody i 10% wapnia. Bardzo wysokie temperatury konieczne do produkcji szkła zaczęto uzyskiwać dopiero w epoce brązu, wraz z wynalezieniem pieców na węgiel drzewny, służących do wytopu metalu (patrz niżej).

Najdawniejsze naczynia szklane zostały znalezione w Egipcie na stanowiskach z okresu XVIII dynastii i pochodziły z około 1500 roku p.n.e. Najstarszy znany piec do wytopu szkła odkryto w Tell el Amarna w Egipcie, w warstwach datowanych na rok 1350 p.n.e. Naczynia szklane były produkowane między innymi przy użyciu metody podobnej do techniki na wosk tracony (patrz niżej). Roztopioną masę szklaną modelowano wokół glinianego rdzenia, który następnie – po wystygnięciu szkła – wykruszano. Metoda ta pozostawia charakterystyczne, chropowate, dziobate wnętrze. Statuetki i wydrążone naczynia wykonywano również przy użyciu kamiennych i glinianych form odlewniczych.

Do roku 700 p.n.e. zostały rozwinięte wszystkie najważniejsze techniki produkcji szkła (stosowane do wyrobu naczyń, figurek, prymitywnych szyb i paciorków) z wyjątkiem szkła wydmuchiwanego. Technika ta polega na wdmuchiwaniu powietrza do kulki płynnego szkła za pomocą metalowej rury. Czasami wdmuchuje się szkło do formy odlewniczej. Taką szybką i tanią metodę wynaleźli ostatecznie Rzymianie około roku 50 p.n.e., a mistrzostwu ich wyrobów szklanych nic nie mogło dorównać aż do XV i XVI wieku n.e., kiedy produkcja szkła przeżywała swój rozkwit w Republice Weneckiej.

Aż do czasów rewolucji przemysłowej nigdzie nie wytwarzano takich ilości szkła, jak na obszarze Imperium Rzymskiego. Dlaczego więc tak rzadko odnajdujemy starożytne szkło? Odpowiedź nie zabrzmi, jak można by sobie wyobrazić, „dlatego, że było ono kruche". Szkło często nie jest wcale bardziej kruche niż ceramika. A więc odnajdujemy je tak rzadko dlatego, że podobnie jak metale, a przeciwnie niż ceramika, bywało surowcem wtórnym, którego potłuczone fragmenty topiono i wykorzystywano do produkcji nowych wyrobów szklanych.



Szkło rzymskie z północnych Włoch. Rzymianie wprowadzili technikę dmuchania szkła około roku 50 p.n.e. i wyprodukowali jedne z najdoskonalszych przedmiotów szklanych, jakie kiedykolwiek wykonano. Ich wyrobów nie można porównać z niczym aż do czasu powstania szkieł weneckich w epoce renesansu.

Komponenty i sposób produkcji szkła są kluczowymi zagadnieniami przy jego badaniu przez archeologów. Aż do ostatnich dziesięcioleci było bardzo trudno określić dokładnie, jakiego surowca używano do produkcji szkła, ponieważ obserwacje krystalograficzne nie dawały tu żadnych wskazówek. Jednak w ciągu ostatnich 30 lat nowe techniki umożliwiły specjalistom analizę składników różnych rodzajów starożytnego szkła.

E. V. Sayre i R. W. Smith podjęli badania w celu odkrycia różnic w składzie starożytnego szkła. Przeprowadzili analizę 26 elementów, stosując połączenie trzech technik: fotometrii płomieniowej, kolorymetrii, a przede wszystkim emisyjnej spektroskopii świetlnej (rozdział 9). W wyniku badań dokonali podziału starożytnego szkła na kilka kategorii, z których każdą cechował inny zestaw składników chemicznych. Na przykład egzemplarze z drugiego tysiąclecia p.n.e. (głównie z Egiptu, ale także z terenów wokół basenu Morza Śródziemnego) były typowymi przykładami szkła sodowo-wapiennego, z wysoką zawartością magnezu. Egzemplarze z ostatnich wieków p.n.e. (z Grecji, Azji Mniejszej i Persji) były bogate w antymon i miały mniejszą zawartość magnezu i potasu. Szkło rzymskie natomiast zawierało mniej antymonu, a więcej magnezu.

Inną metodą zastosowaną do badań starożytnego szkła była mikroanaliza sondą elektronową, stanowiąca pochodną niedestrukcyjnej analizy rentgenofluorescencyjnej (rozdział 9), którą można zastosować do badania małych przedmiotów. Szkło można też badać za pomocą neutronowej analizy aktywacyjnej.

Wady szkła, jak na przykład pęcherzyki, mogą przez swój rozmiar, kształt i położenie stać się dla specjalisty źródłem wiedzy o tym, jaką drogę przeszedł dany egzemplarz od tygla po swoją formę końcową. Produkty uboczne również dostarczają pewnych informacji. „Przetłamany paciorek" z wioski nadjeziornej Meare z epoki żelaza w południowo-zachodniej Anglii mógł w rzeczywistości być formą odlewniczą do wyrobu szklanych paciorków.

ARCHEOMETALURGIA

Metale nieżelazne

Najważniejszym spośród metali nieżelaznych, od dawna używanych, jest miedź. Z czasem zauważono, że można otrzymać twardszy i bardziej wytrzymały produkt, wykonując stop miedzi z cyną, czyli brąz. Do tego procesu używano czasem również innych składników, głównie arsenu i antymonu. W późnej epoce brązu w Europie zauważono, że dodanie odrobiny ołowiu jeszcze bardziej poprawia jakość odlewu.

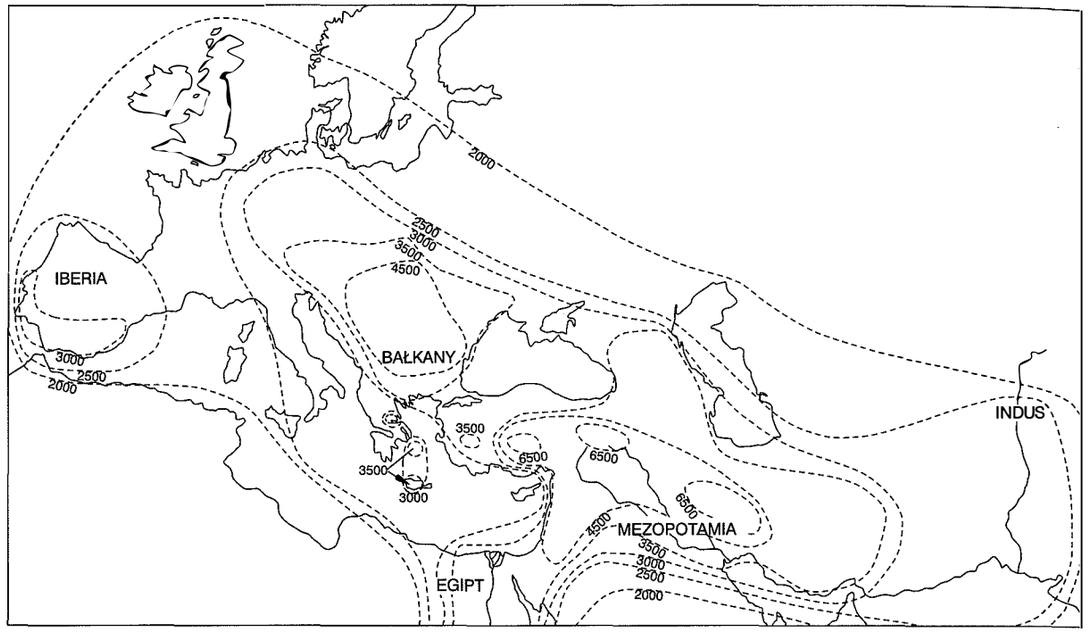
Dla starożytnych ważne też było złoto i srebro oraz do pewnego stopnia sam ołów. Innych metali, takich jak cyny i antymonu, używano głównie do wytopu brązu.

Na obszarach, gdzie wytapiano miedź i brąz, postęp w dziedzinie metalurgii był naturalny i zależał głównie od możliwości osiągnięcia odpowiednich temperatur, podobnie jak przy produkcji materiałów przetworzonych (patrz wyżej). Zrozumienie tego procesu stanowi podstawę jakichkolwiek badań pierwotnych technik.

1. Kształtowanie miedzi rodzimej: miedź rodzima (miedź metaliczna, znajdowana w naturze w postaci bryłek) może być kuta, cięta, polerowana itp. Była ona dość powszechnie używana w tzw. kulturze starej miedzi (od 4000 do 2000 roku p.n.e.), w okresie archaicznym, w Ameryce Północnej i Kanadzie. W Starym Świecie miedź taka pojawia się na tak wczesnych stanowiskach rolniczych, jak Çatalhöyük i Çayönü w Turcji oraz Ali Kosz w Iranie przed rokiem 7000 p.n.e.
2. Wyżarzanie miedzi rodzimej: wyżarzanie jest procesem rozgrzewania i kucia metalu. Samo kucie bez rozgrzewania powoduje, że metal staje się kruchy. Prawidłowość tę zrozumiano już w początkach obróbki miedzi rodzimej.
3. Wytapianie metalu z tlenkowych i węglanowych rud miedzi, z których wiele ma jasny kolor.
4. Topienie i odlewanie miedzi, początkowo w pojedynczych (otwartych) formach, a później w formach dwuczęściowych.
5. Wykonywanie stopów z cyną (a być może arsenem) w celu otrzymania brązu.
6. Wytapianie metalu z rud siarczkowych; jest to proces bardziej skomplikowany niż wytapianie miedzi z rud węglanowych.
7. Technika odlewania na wosk tracony (patrz niżej). Chodzi tu o technikę odlewania, w której bardziej skomplikowane kształty wykonuje się przez odlewanie w kilku etapach.

Temperatura topnienia ołowiu wynosi 327°C i metal ten jest najłatwiejszy w obróbce. Można go wytapiać z rud ołowiu w temperaturze około 800°C. Srebro topi się w temperaturze 960°C, złoto przy 1063°C, a miedź przy 1083° C. Jeśli więc rzemieślnicy opanowali metodę wytwarzania brązu i miedzi, musieli też być biegli w obróbce złota i srebra oraz oczywiście ołowiu.

Metody produkcji artefaktów wykonywanych z metali można badać na kilka sposobów. Pierwszą rzeczą, którą należy ustalić, jest ich skład. Tradycyjne metody laboratoryjne bez trudu pozwalają na identyfikację głównych składników. W ten sposób można na przykład zidentyfikować metale tworzące brąz. W praktyce częściej jednak stosuje



Początki metalurgii miedzi w Europie. Tradycyjnie uważa się, że techniki obróbki metalu dotarły do Europy z bardziej zaawansowanych technicznie obszarów Bliskiego Wschodu. Nieco inne wnioski nasuwają się jednak, gdy wziąć pod uwagę badania początków wytopu miedzi na Bałkanach i w innych jeszcze rejonach Europy. Jeśli posłużymy się metodą kalibrowanej chronologii radiowęglowej, aby narysować mapę, na której linie konturowe wskazują daty początków metalurgii na każdym z obszarów, stanie się oczywiste, że najprawdopodobniej istniało nie jedno, ale trzy niezależne centra, w których metalurgia zaistniała w tym samym czasie: Bliski Wschód, Bałkany i być może Hiszpania i Portugalia (Iberia).

się analizę pierwiastków śladowych, która służy również do studiów nad dystrybucją (rozdział 9). Przez wiele lat w powszechnym użyciu była metoda emisyjnej spektroskopii świetlnej, ale ostatnio jest ona wypierana przez absorpcyjną spektroskopię atomową. Często używa się też do badania mas ceramicznych i szklanych analizy rentgenofluoroscencyjnej. Wszystkie te metody zostały omówione w rozdziale 9.

Kolejną ważną techniką analityczną bywa badanie metalograficzne, czyli badanie struktury metalu pod mikroskopem (patrz ramka tekstowa naprzeciwko). Pomaga ono określić, czy artefakt uformowano przez kucie na zimno, wyżarzanie, odlewanie, czy też przez połączenie tych metod. Na podstawie kolejności etapów produkcji zarysowanych powyżej można podejrzewać użycie miedzi rodzimej wtedy, kiedy miedź jest w dużym stopniu wolna od zanieczyszczeń. Można stwierdzić z całą pewnością, kiedy miedź nie była topiona i odlewana, ponieważ badanie metalograficzne wykazałoby, że przedmiot został ukształtowany jedynie przez kucie na zimno lub wyżarzanie. Kiedy na przykład amerykański metalurg Cyril Smith poddał miedziany paciorek z roku 7000 p.n.e. z Ali Kosz w Iranie badaniom mikroskopowym i metalograficznym, odkrył on, że naturalna bryłka miedzi została przekuta na zimno w arkusz, który następnie przecięto dłutem i zrolowano tak, aby powstał paciorek. Jeśli jednak miedź rodzima zostanie stopiona, a następnie odlana, nie ma sposobu odróżnienia jej od miedzi wytopionej z rudy.

Wykonywanie stopów

Wykonywanie stopów miedzi z arsenem lub cyną stanowiło wielki krok naprzód w dziedzinie metalurgii. Przede wszystkim brąz arsenowy czy brąz cynowy jest twardszy i mniej kruchy niż sama miedź. Głównie z tego powodu metalowe ostrza broni – sztyletów i włóczni – wykonywane były właśnie z brązu; z broni wykonanej z samej miedzi nasi przodkowie mieliby prawdopodobnie niewielki pożytek. Z całą pewnością pierwsze miecze w rejonie Bliskiego Wschodu i w Europie produkowano z brązu. Miedziane miecze byłyby zbyt kruche, aby mogły być funkcjonalne.

Dodanie arsenu lub cyny ułatwia produkcję na kilka sposobów. Przydaje się już na etapie odlewania, gdyż obecność tych składników zapobiega powstawaniu w miedzi gazów odlewniczych. Brąz łatwiej obrabiać, ponieważ możliwe jest jego powtórne kucie (z rozgrzewaniem albo bez) i nie powoduje to kruszenia się metalu. Idealna proporcja ilości cyny do miedzi w brązie cynowym wynosi 1:10.

Naturalnie obecność cyny czy arsenu w produkcie wskazuje, że mamy do czynienia właśnie ze stopem. W przypadku arsenu jest jednak również prawdopodobne, że do wyrobu używano głównie rud miedzi bogatych w arsen i że arsen nie

BADANIE METALOGRAFICZNE

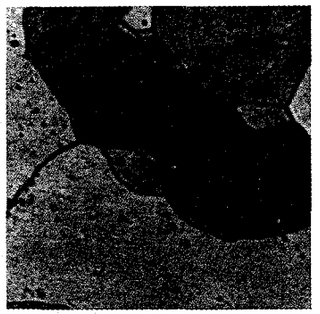
Jedną z technik najbardziej przydatnych w badaniu wczesnej metalurgii jest badanie metalograficzne. Polega ono na obserwacji pod mikroskopem optycznym wypolerowanego szlifu odciętego od artefaktu, który został chemicznie wytrawiony tak, aby ukazać strukturę metalu. Ponieważ nie można wykonać szlifu przezroczystego, konieczne jest skierowanie odbitego światła na powierzchnię przedmiotu (w przeciwieństwie do badań petrograficznych, gdzie przy badaniu na przykład ceramiki szlif mikroskopowy jest zwykle analizowany w świetle przenikającym).

Badanie mikroskopowe struktur metalu może dostarczyć bardzo wielu informacji dotyczących głównych faz wytwarzania danego artefaktu (takich jak odlewanie); może również pomóc w wykrywaniu bardziej „subtelnych" faz jego obróbki.

W przypadku miedzi można w ten sposób rozpoznać, czy dany przedmiot został na przykład wykonany z miedzi rodzimej. Struktura metalu pokazuje też wyraźnie, czy miedź była lub też nie była obrabiana na zimno i czy była lub nie była wyżarzana. (Wyżarzanie polega na ogrzewaniu i ochładzaniu metalu w celu nadania mu twardości i zmniejszenia jego łamliwości). Można w ten sposób ukazać całą historię obróbki materiału, odsłaniając kolejne fazy wyżarzania i obróbki na zimno.

Analiza metalograficzna może być równie odkrywcza w przypadku żelaza i stali. Kute żelazo łatwo rozpoznać; kryształy żelaza i smugi żużlu bywają dobrze widoczne. Rezultaty nawęglania, to jest rozgrzewania żelaza w węglu drzewnym dla nadania mu twardości, również bywają wyraźne. Na przykład ciemno wytrawiona, nawęglona krawędź danego przedmiotu znacznie się różni od bardziej miękkiej, białej części wewnętrznej.

Badanie metalograficzne może więc dostarczyć wielu informacji na temat procesu produkcji i ukazać biegłość, do jakiej doszli dawni kowale w swoim rzemiośle.



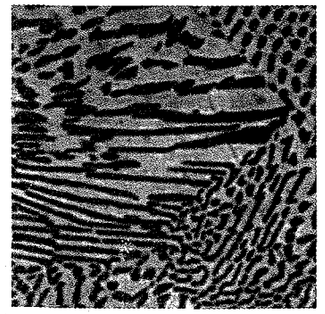
Miedź – odlewana i całkowicie wyżarzona. Powiększenie 100-krotne.



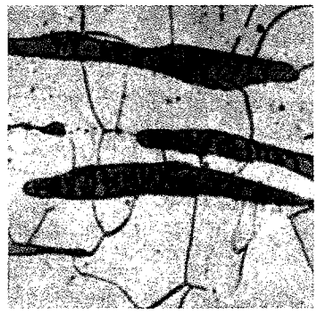
Linie poślizgu (proste) wskazują, że miedź była obrabiana na zimno (powiększenie 100-krotne).



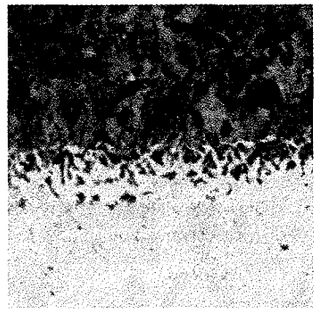
Miedź obrobiona, całkowicie wyżarzona, a następnie ponownie obrabiana na zimno (powiększenie 150-krotne).



Srebro doskonale wymieszane z miedzią (powiększenie 100-krotne).



Kute żelazo w 200-krotnym powiększeniu. Jaśniejsze ziarna to żelazo, ciemniejszy materiał to żużel.



Żelazo częściowo utwardzone. Ciemniejsza struktura jest twardsza niż jaśniejsza.

jest tu rozmyślnym dodatkiem, a więc pozytywne rezultaty wytopu ludzie w tym przypadku zawdzięczają głównie szczęściu, a nie rozumowi. Nie ma pewności co do sposobu produkcji w przypadku jednego, wyizolowanego artefaktu. Natomiast analizując serię artefaktów można odkryć wzorzec wskazujący na kontrolę procesu produkcji, a więc prawdopodobnie świadome wykonanie stopu. Analiza rentgenofluorescencyjna, którą zastosowali E. R. Eaton i Hugh McKerrell do zbadania materiału pochodzącego z epoki brązu z Bliskiego Wschodu, wskazała na przykład na użycie w stopach minerałów zawierających arsen. Użyto ich prawdopodobnie po to, aby otrzymać srebrzystą warstwę pokrywającą miedź. Eaton i McKerrell odkryli, że miedź arsenowa jest składnikiem wszystkich metali używanych w Mezopotamii w okresie od roku 3000 do 1600 p.n.e. (od jednej czwartej do jednej trzeciej); czyni to jej użycie w tym samym czasie dwa lub trzy razy ważniejszym od brązu cynowego.

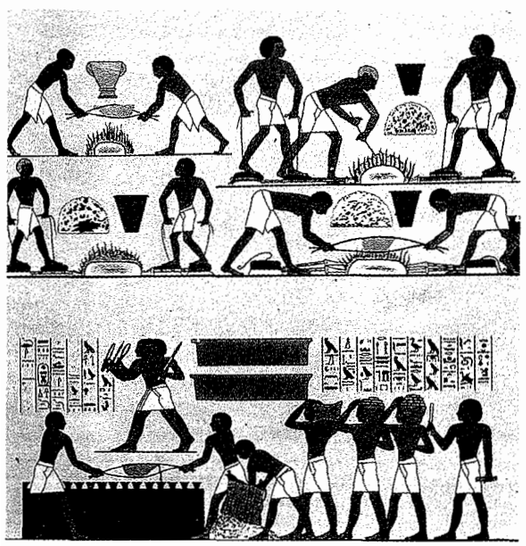
Dzięki określeniu specyficznego ciężaru właściwego stopów złota i srebra można wyciągać wnioski co do składu tych stopów. W ten sposób odkryto, że monety bizantyjskie między rokiem 1118 a 1203 n.e. cechowała niższa zawartość srebra. Innymi słowy, były one fałszowane. Przekroje monet, które badali M. F. Hendy i J. A. Charles, pomogły określić metodę ich produkcji, ponieważ mikrostruktura wskazywała tutaj, że czyste krążki monet były wycinane z arkuszy metalu, obrabianych albo na zimno, albo na gorąco, nie były zaś wybijane z nadlewu.

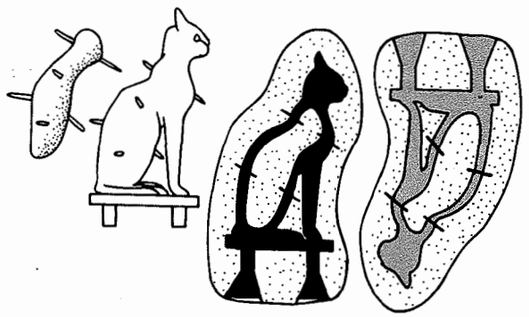
Odlewanie

Informacje na temat typu używanych form odlewniczych można otrzymać przez proste obejrzenie danego artefaktu. Jeśli widać ślady odlewania zarówno na górnej, jak i dolnej powierzchni przedmiotu, można założyć, że użyto dwuczęściowej formy odlewniczej. Bardziej wyszukane kształty wykonywane były zapewne techniką na wosk tracony (*cire perdue*), którą doprowadzono do perfekcji zwłaszcza w Nowym Świecie (patrz także rozdział 10). Ta pomysłowa i szeroko rozpowszechniona technika polegała na wykonaniu w wosku dokładnego modelu żądanego przedmiotu, a następnie oblepieniu go glinianym płaszczem, który miał mały kanalik odpływowy. Gdy gliniany płaszcz stopniowo wypalano, wosk ulegał stopieniu i wyciekał przez kanalik; w ten sposób z gliny powstawała pusta forma (jednorazowego użytku) o pożądanym kształcie, do ktorej można było wlać roztopiony metal. Następnie, po ostygnięciu, rozbijano glinianą formę i ukazywała się metalowa kopia oryginalnego modelu woskowego.

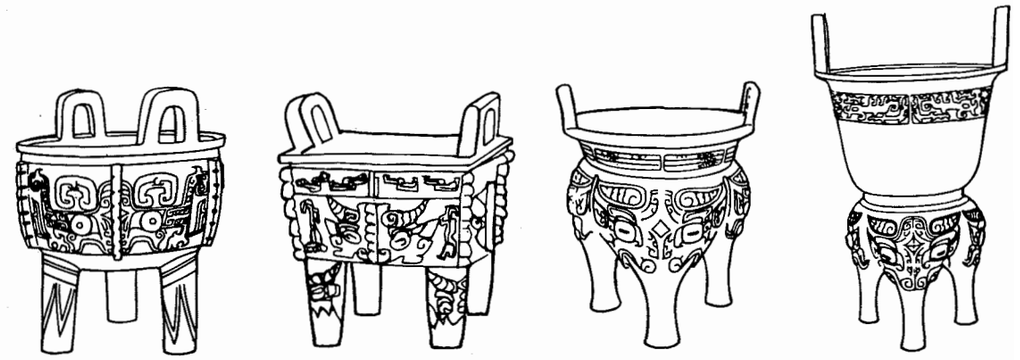
Zastosowanie opisanej tu techniki można rozpoznać, badając świadectwa archeologiczne na kilka sposobów, niezależnie od dość rzadkich relacji i ilustracji pozostawionych dla Nowego Świata przez hiszpańskich zdobywców, wspominających o złocie (ale nie o miedzi) odlewanym taką właśnie metodą. Oprócz tego, że część form odlewniczych zachowała się (patrz niżej), dowody ich używania istnieją w formie czarnych fragmentów rozbitych form glinianych, które ciągle przylegają do paru metalowych figurek. Przeprowadzano też różne eksperymenty, niektóre za pomocą oryginalnych, nie rozbitych form odlewniczych, które potwierdziły skuteczność metody na wosk tracony.

Badanie metalograficzne szlifów mikroskopowych oraz badanie za pomocą mikrosondy elektronowej (patrz ramka tekstowa na s. 325) dostarcza bardziej szczegółowych in-





Odlewanie. [Powyżej] Metoda odlewania na wosk tracony – przykład z Egiptu (z około roku 1500 p.n.e.). Najpierw wykonywano rdzeń gliniany, a następnie pokrywano go woskiem wymodelowanym w kształt przyszłego odlewu. Model pokrywano glinianym płaszczem, który wypalano, przy czym stopiony podczas tego procesu wosk wyciekał. Roztopiony metal wlewano do pustej już formy (zaznaczona czarnym kolorem na diagramie); w końcu rozkruszano glinę i ukazywał się metalowy odlew. [Po lewej] Malowidło pochodzące z egipskiego grobowca z około roku 1500 p.n.e., ukazujące rzemieślników odlewających drzwi z brązu. Po rozpaleniu pieca za pomocą miecha nożnego [scena powyżej] roztopiony metal wlewano do dużej, glinianej formy odlewniczej [scena poniżej].



W Chinach odlewanie metalowych przedmiotów w formach ceramicznych doprowadzono do perfekcji w czasach panowania dynastii Szang, około roku 1500 p.n.e. W przeciwieństwie do metod używanych w zachodnim Starym Świecie, większą uwagę poświęcano tu ukształtowaniu formy odlewniczej niż modelu. Dużą liczbę form wytwarzano w pracowniach zaopatrujących odlewnie. W rezultacie powstały tak wspaniałe dzieła, jak te oto rytualne naczynia brązowe.

formacji na temat produkcji przedmiotów z metalu. Brytyjski metalurg J. A. Charles zbadał kilka wczesnych miedzianych siekier z terenu południowo-wschodniej Europy i stwierdził znacznie większą zawartość tlenu w ich górnych, płaskich powierzchniach. Zawartość tlenu w miedzi wynosiła 0,15% w dolnej powierzchni, ale 0,4% w górnej. Fakt ten wyraźnie wskazuje, że siekiery z epoki miedzi odlewano w formach otwartych.

Należy zauważyć, że kucie i wyżarzanie może dawać efekty podobne do odlewania. Na przykład sztylet ze szwem odlewniczym wcale nie musiał być odlewany w dwuczęściowej formie tylko dlatego, że ma szew odlewniczy po obu stronach. Efekt ten można również osiągnąć przez obróbkę na gorąco. Aby upewnić się co do zastosowanych metod produkcji, należy przeprowadzać badania metalograficzne przedmiotu.

Szczegółowe świadectwo dotyczące metod produkcji można otrzymać po zbadaniu produktów ubocznych zastosowanego procesu produkcyjnego oraz śladów pozostawianych na powierzchni niektórych przedmiotów. Nadlewy z metalu na końcach figurek były zwykle usuwane przez rzemieślnika, ale czasem zdarzało się, że niektóre z nich pozostawały nie odcięte. Wskazuje to, w jakiej pozycji wykonano odlew (zwykle głową do dołu). Podobnie nie wykończone są przedmioty, w których szwy odlewnicze lub zlewki, „błyskawice" (odrobiny metalu, które wpadły w połączenie pomiędzy dwiema połówkami formy) nie zostały usunięte przy polerowaniu. Na kadzielnicy z regionu Quimbaya w centralnej Kolumbii, wykonanej ze stopu bogatego w złoto i mającej kształt ludzkiej twarzy, można zauważyć pionową linię na czole i podbródku figury oraz pozostałość po szwie odlewniczym wewnątrz pustej nóżki (stopki) piedestału.

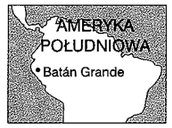
Wielu pożytecznych informacji mogą nam dostarczyć formy odlewnicze, a ponieważ często były one wykonywane z kamienia, przetrwały do naszych czasów. Zachowują się też czasem potłuczone formy gliniane, służące do wykonywania odlewów metodą na wosk tracony. Dwa kompletne egzemplarze takich form znaleziono w niewydatowanym grobowcu w Pueblo Tapado w regionie Quimbaya, w Kolumbii. Ponieważ są one całe, oznacza to, że nigdy ich nie używano. Obydwie były zapewne przeznaczone do odlewu małych ozdób. Według badań wykonanych przez Karen Bruhns, formy te miały kształt spłaszczonej flaszy. Mały otwór wywiercony w dnie pozwalał na ujście gazów odlewniczych po wlaniu do środka metalu, dzięki czemu unikano powstawania pęcherzyków w odlewach.

Badanie żużli również dostarcza danych na temat metalurgii. Często konieczne jest przeprowadzenie analiz, aby odróżnić żużel pochodzący z wytopu miedzi od tego, który został wytworzony przy produkcji żelaza. Przeprowadza się też testy na zawartość siarki, której obecność wskazuje na użycie rud siarkowych. Żużel tyglowy (pochodzący z procesu odlewania), dzięki wyższej zawartości miedzi, można odróżnić od żużla pochodzącego z wytopu.

Analiza mikrochemiczna resztek osadzonych w naczyniach ceramicznych (rozdział 7) również przynosi świadectwa obróbki metalu. Analiza zawartości małych naczyń ceramicznych z grodziska z epoki żelaza w Heuneburgu nad górnym Dunajem, którą wykonał Rolf Röttlander, wykazała, że jedno z tych naczyń było używane do wytwarzania stopów miedzi, w drugim zachowały się ślady złota, a w pozostałych dwóch ślady srebra.

Łatwiej jest zrozumieć metody używane przez starożytnych, kiedy bada się dokładnie urządzenia do wytopu na miejscu produkcji. Sztabki, żużel i inne produkty uboczne, takie jak formy odlewnicze, fragmenty tygli (często z żużlem w środku), połamane dysze, nieudane odlewy oraz skrawki metalu dostarczają wskazówek dotyczących stosowanych technik metalurgicznych. Na przykład sztabki miedzi twardniały często na dnie pieców do wytopu, tak więc ich kształt odzwierciedla formę budo-

PRODUKCJA MIEDZI W PERU



W Batán Grande, u podnóża Andów Centralnych, na północnym wybrzeżu Peru, zespół archeologów i specjalistów metalurgów, którym kierował Izumi Shimada, zbadał różne aspekty starożytnej produkcji stopów miedzi. Podczas badań przeprowadzonych w latach 1980–1983 na trzech stanowiskach położonych w pobliżu bogatych prehistorycznych kopalń miedzi odkopano ponad 50 pieców. Ocenia się zaś, że zostały tam jeszcze setki nie odkrytych. W Batán Grande wytwarzano stop miedzi z arsenem na skalę przemysłową od około roku 900 n.e. do roku 1532, kiedy to Hiszpanie rozpoczęli podbój imperium Inków. Na stanowisku znaleziono wiele dowodów świadczących, że w Andach Centralnych metalurgia miała długie tradycje, sięgające korzeniami czasów starożytnych.

Na jednym ze zboczy odkryto cały zakład wytopu metali, z piecami, grubą warstwą pokruszonego żużla, węglem drzewnym, wielkimi kamieniami do kruszenia (*batanes*) o średnicy dochodzącej do jednego metra. Były tam też tuziny ceramicznych dysz do nadmuchu powietrza (*tuyéres*), jak również nieco rudy miedzi i arsenu oraz resztki żywności. Piece były ustawione w rzędy, po trzy lub cztery, a odległość między nimi wynosiła zwykle około 1 metra.

Wykonano eksperymentalny wytop metalu w piecu stanowiącym replikę pieca sprzed 600 lat. Ogień podsycano za pomocą dmuchaw zakończonych glinianymi dyszami. Udowodniono, że można tu było osiągnąć temperaturę 1100°C (temperatura topnienia miedzi wynosi 1083°C). Każdy piec był wyłożony specjalnie przygotowanym „błotem", które tworzyło żaroodporną, nie przywierającą, gładką powierzchnię zdolną do wytrzymania wielokrotnych wytopów. Niektóre piece były wykładane „błotem" nawet po trzy razy.

Wydaje się, że rudy miedzi i rudy z zawartością arsenu redukowano do żużla i stopów miedzi metalicznej właśnie w tych piecach. Eksperyment wskazuje, że proces mógł trwać około trzech godzin, jeśli podtrzymywano wysoką temperaturę przez nieustanny nadmuch. Jeden piec mógł dostarczyć 3–5 kg stopu miedzi i częściowo stopionego żużla. Gdy piec ostygł, żużel rozłupywano i kruszono w pobliżu za pomocą wspomnianych *batanes* oraz przy użyciu mniejszych kamieni. Czyniono to, aby wydobyć bryłki metalu (krople do 1 cm średnicy) z niepotrzebnych pozostałości żużla. Bryłki te zbierano i przetapiano w tyglach w sztabki. W innej części stanowiska otrzymana miedź była wyżarzana i przekuwana przy zastosowaniu fasetowanych tłuków kamiennych w metalowe arkusze i narzędzia. Bryłki metalu i narzędzia wytwarzano z miedzi arsenowej.

Na Bliskim Wschodzie przetapiano bryłki odzyskane z żużla już w 3000 roku p.n.e. Świadectwa odkryte w Batán Grande wskazują wszakże, że metoda ta została wynaleziona niezależnie również w Nowym Świecie, chociaż nieco później. Metalurgowie Nowego Świata nigdy jednak nie używali miechów, a wydolność ludzkich płuc powodowała ograniczenia rozmiaru pieców i ilości wytapianej rudy.

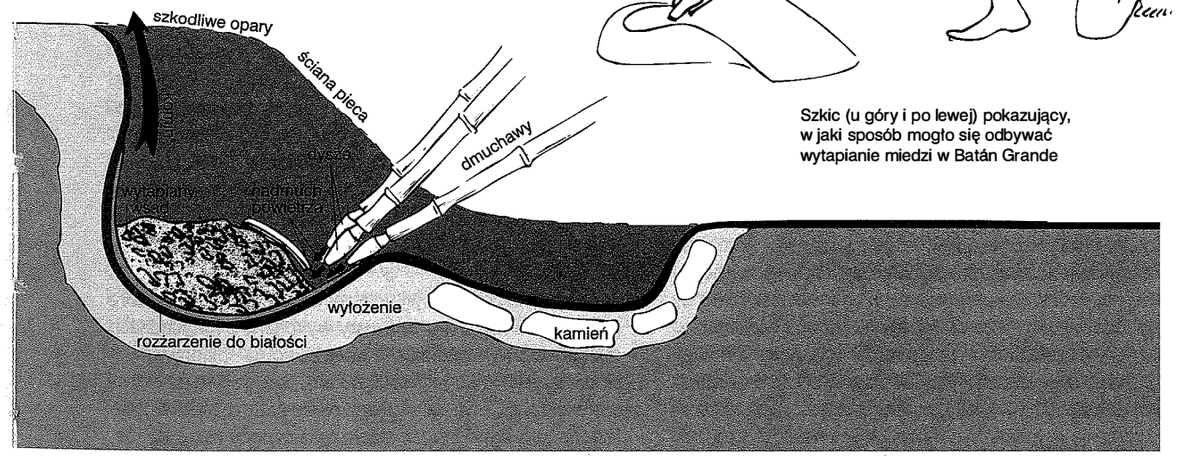


Odsłanianie pieców [po lewej], ustawionych szeregowo wzdłuż osi wschód-zachód oraz północ-południe, datowanych na mniej więcej rok 1000 n.e.

KOLEJNE ETAPY ANALIZY POZOSTAŁOŚCI METALURGICZNYCH W BATÁN GRANDE

- Rudy metalu, żużel, sztabki oraz produkty końcowe
- Wyrób próbek
- Dokumentacja początkowa: pomiary, fotografie itp.
- Badania metalograficzne, badania za pomocą elektronowego mikroskopu elektronowego
- Badania składu chemicznego: próba mikrotwardości, rentgenowska analiza fluorescencyjna, spektrometria masowa, protonowo pobudzana emisja promieni rentgenowskich, elektronowy mikroskop skaningowy
- Eksperymentalne testowanie modeli
- Ocena i ponowne sformułowanie pytań badawczych oraz dalsze próbkowanie

Diagram ukazujący, w jaki sposób specjaliści z różnych dziedzin, posługujący się różnymi technikami, współpracowali podczas analizowania procesów wytopu w Batán Grande (metody badawcze zostały wyjaśnione na s. 344–345).



Trzy osoby dmuchają w dmuchawy

Szkic (u góry i po lewej) pokazujący, w jaki sposób mogło się odbywać wytapianie miedzi w Batán Grande

wy tych pieców. Na jednym ze stanowisk odlewniczych w Hou-Ma w prowincji Szensi w Chinach, datowanym na rok 500 p.n.e., znaleziono ponad 30 000 przedmiotów, włącznie z fragmentami form odlewniczych, modelami glinianymi i rdzeniami. Chińczycy dość wcześnie doprowadzili do perfekcji system odlewania w formach wieloczęściowych; stało się to już za czasów dynastii Szang, około roku 1500 p.n.e. Najpiękniejsze i najdoskonalsze dzieła z brązu wykonywali, używając techniki odlewania na wosk tracony.

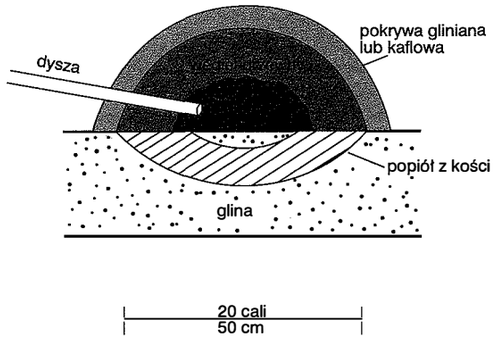
Pozostałości pieców, takich jak znalezione na peruwiańskim stanowisku Batán Grande, dostarczają nam bardzo wielu informacji na temat dawnych metod wytopu miedzi (patrz ramka tekstowa powyżej).

Srebro, ołów i platyna

Niska temperatura topnienia ołowiu (327°C) ułatwiała jego obróbkę. Ponieważ ołów jest jednak bardzo miękki, nie używano go zbyt często. Znaleziono wszakże figurki wykonane z tego metalu, na niektórych terenach używano zaś małych klamer z ołowiu do naprawy rozbitych naczyń ceramicznych.

Ołów posiadał jednak inne znaczenie. Ponieważ naturalne rudy ołowiu są zazwyczaj bogate w srebro, służył on do pozyskiwania tego właśnie metalu. Stosowano proces znany jako kupelacja, polegający na utlenieniu ołowiu do postaci tlenku ołowiu. Podobnie utlenia się też inne metale. Srebro lub złoto zawarte w ołowiu nie ulegają zmianie, podczas gdy tlenki wchłaniane są przez samo palenisko lub są zbierane z powierzchni mieszaniny. Do przeprowadzenia tego procesu potrzebne jest palenisko płytkie, tak aby znaczna część powierzchni metalu była wystawiona na utleniający strumień powietrza, doprowadzanego przy użyciu miecha. Palono tutaj węglem drzewnym lub samym drewnem, uzyskując temperaturę około 1000–1100°C.

W rzymskiej Brytanii piece kupelacyjne znaleziono w miastach Wroxeter i Silchester. Piec w Silchester był wyłożony popiołem ze spalonych kości, czyli materiałem porowatym



Rekonstrukcja pieca kupelacyjnego, znalezionego w rzymsko-brytyjskim mieście Silchester. Piec był prawdopodobnie używany do pozyskiwania srebra z monet o obniżonej zawartości miedzi i srebra.

i chłonnym. Wyniki badań wskazują, że używano go do kupelacji miedzi, ponieważ 78% znalezionych w nim kulek stanowiła miedź. Używano go też prawdopodobnie do odzyskiwania srebra z monet o bardzo obniżonej zawartości tego kruszcu, a z dużą zawartością miedzi.

Na stanowisku z przełomu VIII i VII wieku p.n.e. w Rio Tinto w Hiszpanii znaleziono olbrzymie ilości żużla (16–20 milionów ton). W czasie przeprowadzania analiz okazało się, że jest on głównie produktem ubocznym w procesie produkcji srebra. Rudy srebra musiały tu być bardzo bogate w kruszec (do 600 g na tonę metryczną); przedmiotów ze srebra znaleziono tam jednak bardzo niewiele. Obecność żużla i niewielkich ilości ołowiu w wielu domach, przy braku dużych hałd tego surowca odpadowego, skłoniły prowadzących badania Antonio Blanco i J. M. Luzona do wysunięcia wniosku, że obróbka metalu miała w Rio Tinto charakter działalności chałupniczej, nie zaś produkcji masowej.

Platyna, której temperatura topnienia wynosi 1800°C, była poddawana obróbce w Ekwadorze już w II wieku p.n.e. Metal ten był zarazem nieznany w Europie aż do XVI wieku. Europejczycy zaczęli wytapiać platynę dopiero w latach siedemdziesiątych XIX wieku. Ludność zamieszkująca Ekwador wyraźnie ją lubiła, być może za jej twardość i odporność na korozję. Platyna była często używana w połączeniu ze złotem.

Artystyczna obróbka metalu

Nie ma wątpliwości, że dawni rzemieślnicy dość szybko opanowali te wszystkie metody obróbki metalu, na których stosowanie pozwalała ich umiejętność kontrolowania temperatury. Na przykład w późnej epoce brązu w Egei (około 1500 p.n.e.) używano tylu sposobów obróbki metali nieżelaznych co w okresie klasycznym i w średniowieczu. Doskonale opanowano techniki obróbki blach metalowych: puncowanie, rytowanie i repusowanie (czyli wykonywanie płaskorzeźb) za pomocą ręcznego wybijaka, którym uderzano od tylnej strony metalowego arkusza. Technika filigranu (przy użyciu drutów i lutowania) rozwinęła się przed 3000 rokiem p.n.e. na Bliskim Wschodzie. Niezwykłe efekty dawała granulacja (przylutowywano metalowe granulki do podłoża wykonanego z tego samego metalu); celowali w tym szczególnie Etruskowie.

Zadziwiające kolekcje wykonanych po mistrzowsku wyrobów z metalu, ukazujące niezwykłe umiejętności rzemieślników, wykopano w ostatnich latach w Sipán i Sicán w Peru. Trzy groby królewskie znalezione w Sipán pochodzą z okresu kultury Moche i prawdopodobnie można je datować na okres pomiędzy I i III wiekiem n.e. Metalurdzy Moche byli mistrzami w wykorzystywaniu różnorodnych technik (patrz ilustracje naprzeciwko).

Metodę produkcji można ustalić, uważnie badając przedmiot, nawet bez stosowania bardziej wyszukanych technik badawczych.

Większość tradycyjnych technik produkcji jest nadal wykorzystywana w praktyce w miastach północnej Afryki i na bazarach Bliskiego Wschodu. Zwykle o wiele więcej można się nauczyć obserwując uważnie pracę zdolnego rzemieślnika, używającego tradycyjnych metod, niż podejmując próby swoiste dla archeologii eksperymentalnej. Eksperymentatorom brak niestety często doświadczenia pokoleń.

Platerowanie

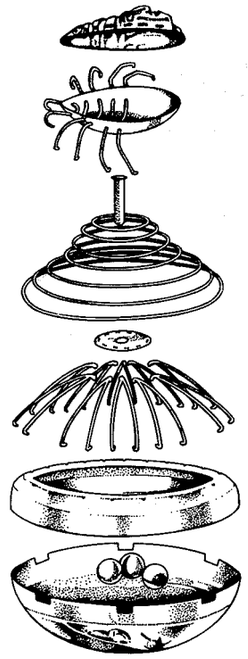
Platerowanie polega na pokrywaniu metali nieszlachetnych szlachetnymi, na przykład miedzi srebrem lub złotem. Starożytni mieszkańcy Peru używali tu metod podobnych do platerowania elektrochemicznego. Powszechnie sądzono, że platerowanie wynaleziono dopiero w epoce późnego średniowiecza czy nawet renesansu w Europie, gdy do pokrywania żelaznych i stalowych zbroi używano złota i srebra.

Heather Lechtman i jej koledzy poddali analizie niektóre platerowane złotem przedmioty wykonane z kutych blach miedzianych. Przedmioty te znaleziono na splądrowanym cmentarzysku w Loma Negra w Peru, datowanym na pierwsze wieki n.e., czyli na wczesny okres kultury Moche. Znaleziono tam figurki ludzi, maski oraz ozdoby uszu. Na niektórych przedmiotach miedzianych położona była bardzo cienka warstewka złota, której obecności nie można przypisać obróbce mechanicznej. Warstewka była tak cienka (od 0,5 do 2 mikrometrów), że na przekroju pod mikroskopem powiększającym 500-krotnie nie było jej wcale widać. Była jednak bardzo równa i pokrywała nawet krawędzie metalowych arkuszy. Tak więc nie nałożono tu po prostu złotego listka czy płatka.

Strefa łączenia złota i miedzi wskazywała, że platerowanie przebiegało w wysokiej temperaturze. Nie było to oczywiście elektroplaterowanie takie jak dziś, ale jego rezultaty okazały się podobne. Badacze zaczęli więc szukać sposobu elektroplaterowania za pomocą czynnika chemicznego, który by zastąpił elektryczność. Do eksperymentu użyli wyłącznie chemikaliów dostępnych starożytnym mieszkańcom



Złoty paciorek w kształcie pająka – jeden z dziesięciu tworzących naszyjnik znaleziony przy „Starym Panu" w Sipán, datowany na I wiek n.e. Paciorek składał się z kilku części [po prawej], wykonanych przy użyciu różnych technik. Trzy złote kulki u podstawy paciorka grzechoczą, gdy jego właściciel się porusza.



Peru oraz metod, które nie wymagały żadnych zewnętrznych źródeł prądu. Do rozpuszczenia, a następnie nałożenia złota posłużyli się wodnymi roztworami soli i żrących minerałów (powszechnych na pustyniach peruwiańskiego wybrzeża, a więc dostępnych i w kulturze Moche). Odkryli, że złoto pokrywa czyste arkusze blachy miedzianej zanurzone w roztworze, jeśli podczas tej operacji roztwór będzie wrzał przez pięć minut. Aby proces platerowania przebiegał w sposób ciągły, konieczne było podgrzewanie arkusza blachy co jakiś czas na parę sekund do temperatury 650–800°C. Rezultaty tego eksperymentu do złudzenia przypominały zabytki z Loma Negra, uważa się więc, iż właśnie tej metody (lub bardzo do niej podobnej) używali przedstawiciele kultury Moche.

Stal i żelazo

Żelaza nie używano w Nowym Świecie w czasach prekolumbijskich, a w Starym Świecie pojawiło się ono w większej ilości około roku 1000 p.n.e. na Bliskim Wschodzie, co dało początek epoce żelaza. Jednakże istnieją świadectwa, że metal ten był obrabiany także wcześniej, zwłaszcza w hetyckiej Anatolii.

Żelazo meteorytowe (pozyskiwane z meteorytów, to znaczy znajdowane w naturze w stanie metalicznym) było powszechnie znane na Bliskim Wschodzie; wykonywano z niego pieczęcie cylindryczne oraz inne drobne przedmioty. Nie ma jednak dowodu powszechnej obróbki tego metalu.

Kiedy już dobrze opanowano technikę wytopu żelaza, nabrała ona wszędzie znaczenia nie mniejszego niż w Afryce, ponieważ rudy żelaza występują w naturze powszechniej niż rudy miedzi. O wiele trudniejsza jest jednak redukcja żelaza, czyli oddzielanie go od tlenu, z którym metal ten jest połączony w naturze, przybierając postać tlenków żelaza. Do wytopu żelaza potrzeba o wiele większych mocy redukcyjnych.

Żelazo można wytopić z czystego tlenku żelaza w temperaturze około 800°C, czyli poniżej jego temperatury topnienia, która wynosi 1540°C. W praktyce rudy żelaza zawierają również inne niepożądane minerały, zwane skałami płonnymi, które są przymieszką tlenków. Usuwa się je w procesie wytopu przez żużlowanie. Trzeba wytworzyć wystarczająco wysoką temperaturę do stopienia żużla, a potem odprowadzić go, pozostawiając żelazo w stanie gąbczastym albo jako kęsisko („łupę").

Najprostszymi w konstrukcji i najłatwiejszymi do obsługi piecami do wytopu żelaza były wyłożone wypaloną gliną lub cegłami zagłębienia w ziemi, w których rozpalano ogień. W takim zagłębieniu umieszczano rudę i węgiel drzewny, a następnie za pomocą miechów podnoszono temperaturę do około 1100°C.

Kolejnym etapem była obróbka żelaza na gorąco, czyli kucie, które wykonywano w kuźni. Nie zawsze da się łatwo odróżnić miejsca wytopu i miejsca, gdzie odbywało się kucie, jeśli jednak znajdujemy rudę wraz z żużlem, wskazuje to zwykle na miejsce wytopu.

Produkcja żeliwa wymaga doświadczenia w konstrukcji i obsłudze pieców, toteż stała się powszechna w Europie dopiero w czasach średniowiecza, ponad tysiąc lat po opanowaniu techniki żelaza kutego (chociaż małe statuetki z że-

DAWNA PRODUKCJA STALI: EKSPERYMENT ETNOARCHEOLOGICZNY



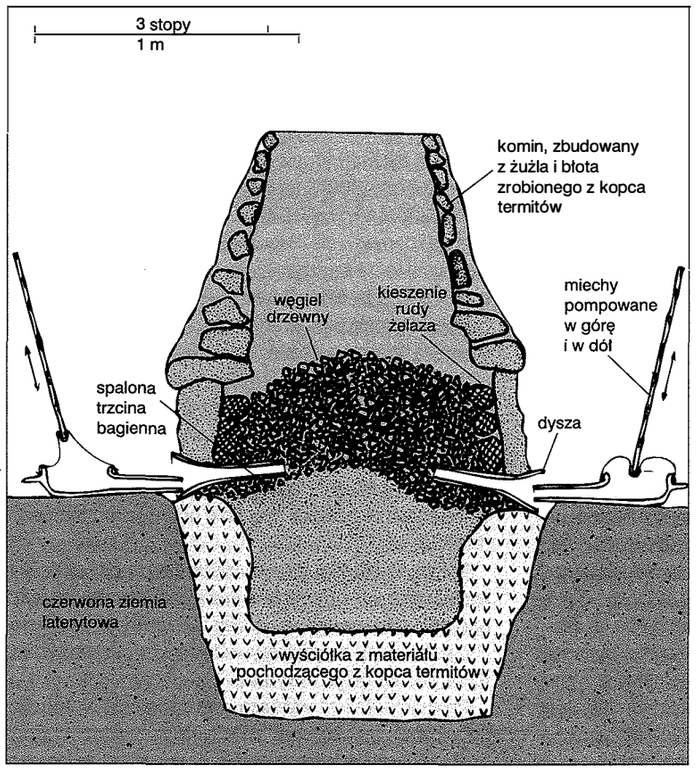
Programy etnoarcheologiczne, polegające na dokładnych obserwacjach procesów produkcji, kojarzy się zwykle z wykonywaniem narzędzi kamiennych i ceramiki lub z tkactwem. Dzięki nim wiele się jednak dowiedziano również na temat obróbki metali.

Jeden z takich programów, łączący etnografię z archeologią oraz eksperymentem, wdrożyli w Tanzanii Peter Schmidt i Donald Avery. Obaj uczeni pracowali pośród ludu Haja, rolników mówiących jednym z języków Bantu, zamieszkujących gęsto zaludnione wsie na zachodnim brzegu Jeziora Wiktorii. Haja używają obecnie tanich, europejskich narzędzi, ale przechowują ustną tradycję dotyczącą ich własnego, pradawnego procesu wytopu stali, którym trudnili się jeszcze 50 lub 60 lat temu. Ciągle żywa jest wśród nich znajomość kowalstwa wykorzystująca złom żelazny. Niektórzy starzy ludzie, z których kilku było kowalami, pamiętali tradycyjny sposób wytopu żelaza i bardzo chętnie pomagali uczonym w jego rekonstrukcji.

Ponad jamą o głębokości 50 cm, wyłożoną błotem i częściowo uszczelnioną spaloną trawą bagienną, zbudowano z żużla i błota tradycyjny piec w kształcie stożka, o wysokości 1,4 m. Zwęglona trzcina dostarczyła węgla, który miał się łączyć z roztopioną rudą żelaza, tworząc stal. Osiem ceramicznych dysz (tuyères) wprowadzono do komory pieca przy jego podstawie, a każda z nich była połączona z zewnętrznym miechem z koźlej skóry. Dysze wtłaczały ogrzane uprzednio (do 600°C) powietrze do paleniska, w którym palono węglem drzewnym. Dzięki takim właśnie urządzeniom Haja potrafili osiągnąć temperaturę pomiędzy 1300 i 1400°C, to znaczy wystarczająco wysoką do produkcji stali nawęglanej.

Weryfikację archeologiczną powyższego eksperymentu umożliwiło odkrycie pozostałości 13 pieców na brzegu Jeziora Wiktorii, które były niemal identyczne jak ten zbudowany przez współczesne plemię. Daty radiowęglowe otrzymane na podstawie badań węgla drzewnego wskazywały, że piece te mają od 1500 do 2000 lat. Znaleziono też żużel żelazny, którego temperatura topnienia wynosi 1350–1400°C. Piece datowane na mniej więcej ten sam okres znaleziono następnie w innych jeszcze miejscach w tym samym rejonie Afryki.

Z powyższego opisu wynika, że lud Haja umiał wytwarzać stal średnio nawęgloną w piecach uprzednio rozgrzewanych nadmuchem powietrza o 1900 lat wcześniej niż Europejczycy.



Wyidealizowany przekrój pieca używanego przez lud Haja do wytopu stali; ukazano moment przed dodaniem rudy żelaza zmieszanej z węglem drzewnym. Miechy poruszane w górę i w dół za pomocą kija wtłaczały powietrze poprzez gliniane dysze głęboko do środka pieca.

liwa pojawiły się w Grecji już w VI wieku p.n.e.). W Chinach jednak żeliwo i żelazo kute pojawiło się niemal jednocześnie w tym samym VI wieku p.n.e. Regularnie używano tu żeliwa do wyrobu różnych narzędzi na długo przedtem, zanim tworzywo to pojawiło się w świecie zachodnim. Żeliwo to kruchy stop żelaza o zawartości węgla od 1,5 do 5%. Jego relatywnie niska temperatura topnienia (około 1150°C), niższa niż stali czy kutego żelaza, pozwala na wykonywanie odlewów. W dawnych Chinach większą wagę przywiązywano do żeliwa niż do kutego żelaza. W tym wypadku metalurgie Dalekiego Wschodu i Europy poszły różnymi drogami.

Stal to po prostu żelazo zawierające od 0,3 do 1,2% węgla. Jest kowalna i utwardzana przez schładzanie. Prawdziwej stali nie produkowano aż do czasów rzymskich; wcześniej wytwarzano jednak produkt dość podobny, chociaż mniej uniwersalny. Pomocny był tu proces nawęglania (patrz ramka tekstowa naprzeciwko), polegający na rozgrzewaniu żelaza w wysokiej temperaturze w kontakcie z węglem. Początkowo mogło się to zdarzać przypadkowo, kiedy żelazo było rozgrzewane przez kowala w kontakcie z rozgrzanym do czerwoności węglem drzewnym, na przykład w trakcie kucia.

Stopień nawęglenia żelaza i metodę, jakiej do nawęglenia użyto, najlepiej ocenić, przeprowadzając badanie metalograficzne danego wyrobu.

Niektóre, pozornie bezkształtne, bryłki metalu okazują się czasem czymś więcej, niż się w pierwszej chwili wydaje. Produkty korozji mogą narosnąć na przedmiocie żelaznym i zmineralizować, a nawet obudować towarzyszące mu drewno. W wyniku tego w bryłce metalu może powstać pusta przestrzeń, odzwierciedlająca kształt przedmiotu, który uległ korozji. Promienie rentgenowskie ujawnią ukryty wewnątrz kształt; następnie można wykonać odlew przedmiotu i wydobyć go tak, jak zrobiono to z ciałami w Pompejach lub odlewami puszek mózgowych (rozdział 11).

PODSUMOWANIE

W tym rozdziale postawiliśmy kilka podstawowych pytań dotyczących dawnych technik wytwórczych i staraliśmy się wskazać, jak znaleźć na nie odpowiedź. Prezentowane przykłady pokazują, ile najróżniejszych informacji na ten temat może uzyskać archeolog łącząc wykopaliska, analizy laboratoryjne, wiedzę etnograficzną i efekty współczesnych eksperymentów. Można nawet powiedzieć, że bez eksperymentów nasza wiedza na temat dawnego rzemiosła byłaby minimalna.

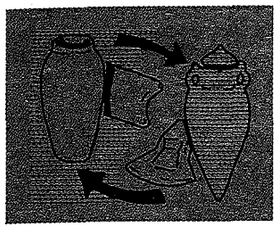
Etnografia i kontekst archeologiczny mogą na przykład pomóc w określeniu funkcji narzędzi kamiennych. Jednak tylko badając ślady zużycia można określić z całą pewnością, do czego ich używano. Badania śladów zużycia zależą od eksperymentów dotyczących użytkowania narzędzi i ich znaczenia. Etnoarcheologia jest przy tego typu badaniach niezwykle pomocna. Podjęcie przez archeologów, którzy wiedzą, jakiego rodzaju informacji szukają, obserwacji metod pracy rzemieślników w różnych współczesnych kulturach nastąpiło prawdopodobnie w ostatniej chwili, zanim na zawsze zaginą ostatnie ślady wielu starożytnych umiejętności i tradycji. Żadne obserwacje prowadzone współcześnie nie pozwalają ostatecznie udowodnić, że na pewno takich jak dziś technik używano w przeszłości. Pomimo to archeologia, bazując na stopniu prawdopodobieństwa i hipotezach opartych na solidnych świadectwach pochodzących z wykopalisk, analiz, badań etnograficznych i eksperymentów, zdołała odtworzyć dzieje techniki tak dalece, jak to tylko możliwe.

Dalsze lektury

Nie ma dziś jednej aktualnej publikacji, która objęłaby wszystkie metody omówione w tym rozdziale. Szeroki przegląd starożytnych technik wytwórczych można jednak znaleźć w następujących pracach:

Forbes, R. J.: *Studies in Ancient Technology*. E. J. Brill, Lejda (wydawnictwo seryjne).
Hodges, H.: *Artifacts: An Introduction to Early Materials and Technology*. John Barker, Londyn 1964.
Hodges, H.: *Technology in the Ancient World*. Penguin Books, Harmondsworth – Baltimore 1971.
White, K. D.: *Greek and Roman Technology*. Thames & Hudson, Londyn; Cornell University Press, Ithaca, NY 1984.

Innymi ważnymi pozycjami są:
Anderson, A.: *Interpreting Pottery*. Batsford, Londyn 1984; Universe, Nowy Jork 1985.
Coles, J. M.: *Experimental Archaeology*. Academic Press, Londyn – Nowy Jork 1979. (Wyd. polskie: *Archeologia doświadczalna*. Tłum. Maria Miśkiewicz, PWN, Warszawa 1977).
Keeley, L. H.: *Experimental Determination of Stone Tool Uses*. University of Chicago Press, Chicago 1980.
MacGregor, A.: *Bone, Antler, Ivory, and Horn Technology*. Croom Helm, Londyn 1985.
Orton, C., Tyers, P., Vince, A.: *Pottery in Archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge – Nowy Jork 1993.
Rice, P. M.: *Pottery Analysis: a Sourcebook*. Chicago University Press, Chicago 1987.
Shepard, A. O.: *Ceramics for the Archaeologist*. Carnegie Institute, Waszyngton 1985.
Tait, H. (red.): *Five Thousand Years of Glass*. British Museum Press, Londyn 1991.
Tite, M. S.: *Methods of Physical Examination in Archaeology*. Seminar Press, Londyn – Nowy Jork 1972.
Tylecote, R. F.: *The Early History of Metallurgy in Europe*. Longman, Londyn – White Plains, N. Y. 1987.
Z dziejów techniki w dawnej Polsce [pod red. B. Orłowskiego]. Wydawnictwo Instytutu Historii Nauki PAN, Warszawa 1992.



9
JAKIE UTRZYMYWALI KONTAKTY?
Handel i wymiana

Badania nad handlem i wymianą w obrębie wczesnych społeczeństw należą do najdynamiczniej rozwijających się w ostatnich latach obszarów archeologii. Zdano sobie sprawę, że tworzywo wielu artefaktów lepiej wskazuje na miejsce ich pochodzenia niż forma. Można zrekonstruować całe systemy wymiany, a przynajmniej badać ruchy dóbr, jeśli analizowane materiały są dostatecznie odróżnialne, tak by dało się zidentyfikować ich źródło. Istnieją obecnie liczne metody chemiczne i inne służące do precyzyjnego charakteryzowania tych materiałów, a tym samym do określania właściwości konkretnych źródeł surowca, co pozwala na rozpoznanie pochodzących z nich produktów.

Techniki te pozwalają nam zmierzyć się z problemem produkcji i dystrybucji dóbr, którymi handlowano. Bardziej ambitnym zadaniem jest próba zrekonstruowania organizacji systemu handlu. Jest to szczególnie trudne, jeśli brak źródeł pisanych, które mówiłyby o tym, jakie towary wymieniono w zamian za te, które znajdujemy na wykopaliskach.

Handlowano (lub obdarowywano się nawzajem) nie tylko surowcami; równie ważne były wytwarzane z nich przedmioty. Pewne dobra prestiżowe miały wartość symboliczną o dokładnie określonym znaczeniu, które nie zawsze jest dziś dla nas jasne (na przykład jadeitowe topory w neolitycznej Europie). Znaczenie innych jest natomiast bardzo wyraźne i te właśnie znaleziska otwierają przed nami nowy kierunek badań.

Dobra, które faktycznie zostały wymienione, to najbardziej konkretne świadectwo, jakim może dysponować archeolog w celu określenia kontaktów między różnymi obszarami i społeczeństwami. Jednak przepływ informacji i idei może być pod wieloma względami ważniejszy. Wcześniejsze pokolenia badaczy zbyt chętnie uznawały podobieństwa między różnymi kulturami za dowody kontaktów, przepływu idei albo dyfuzji między nimi. W reakcji na tę tendencję zaczęto podkreślać niezależne pochodzenie rzeczy, a znaczenie wzajemnych oddziaływań między sąsiadami nieco pomniejszano. Obecnie nadszedł czas ponownego rozważenia kwestii takich kontaktów.

Wszystko to wiąże się z zagadnieniami społecznymi omawianymi w rozdziale 5 i niemożliwe jest wyraźne rozdzielenie tych spraw. Sama struktura społeczna może być zdefiniowana jako model powtarzających się kontaktów między ludźmi, a organizacja społeczna i wymiana stanowią po prostu różne aspekty tego samego procesu.

BADANIE WZAJEMNEGO ODDZIAŁYWANIA

Wymiana jest jednym z głównych pojęć archeologii. Gdy odnosi się ona do dóbr materialnych, towarów, oznacza w zasadzie to samo co handel. Termin „wymiana" może mieć jednak szersze znaczenie, gdy używany jest przez socjologów do opisywania wszelkich kontaktów międzyludzkich, tak więc zachowania społeczne mogą być postrzegane jako wymiana dóbr – materialnych lub niematerialnych. W tym szerszym sensie wymiana obejmuje też obieg informacji.

Konieczne jest więc dokładne rozpatrzenie transakcji wymiany. W przypadku wielu wymian stopień pokrewieństwa dominuje nad tym, co jest wymieniane. Na przykład w obrębie rodziny, kiedy wymieniane są podarki świąteczne, fakt obdarowywania się prezentami w gronie krewnych jest na ogół ważniejszy niż same prezenty: „liczą się dobre chęci". Zobaczymy, że istnieją różne rodzaje związków wynikających z wymiany: takie, gdzie motywem działania jest okazanie szczodrości (jak przy rodzinnym Bożym Narodzeniu), oraz inne, gdzie celem jest zysk, a stosunki osobiste nie wysuwają się na plan pierwszy („Czy kupiłbyś używany samochód od tego człowieka?"). Co więcej, istnieją różne rodzaje dóbr. Są towary codziennego

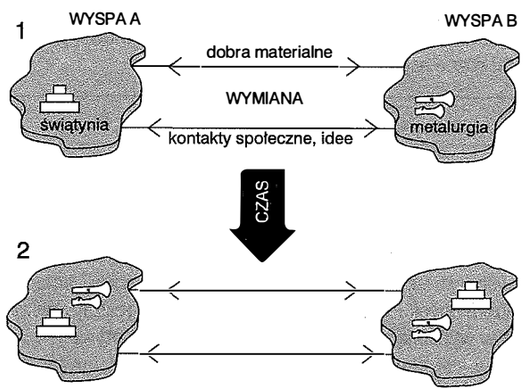
użytku, które kupuje się i sprzedaje, i są dobra specjalne, kosztowności, nadające się na prezenty. Musimy ponadto rozważyć, jak działa wymiana w gospodarce naturalnej, pozbawionej nie tylko systemu monetarnego, ale również jakiegokolwiek powszechnie akceptowanego środka wymiany.

W następnym podrozdziale rozważymy, w jaki sposób znajdowane przez archeologów artefakty (stanowiące obiekty handlu czy wymiany) mogą dostarczyć informacji na temat wczesnego obiegu dóbr. Przedtem musimy jednak zagłębić się trochę bardziej w naturę wymiany.

Wymiana i przepływ informacji

Wyobraźmy sobie dwa społeczeństwa, żyjące na wyspach oddalonych od siebie o parę dziesiątek kilometrów. Jeśli nie byłoby między nimi kontaktów, żyłyby w całkowitej izolacji, korzystając jedynie z zasobów własnych wysp. Można jednak założyć, że społeczeństwa te miały łodzie i pozostawały ze sobą w kontakcie. W tym przypadku archeolodzy z przyszłości, badając osady i znalezione w nich artefakty, rozpoznają na wyspie A przedmioty wytworzone z surowców dostępnych na wyspie B, a więc będą w stanie udokumentować istnienie takich kontaktów: podróże między wyspami musiały mieć miejsce. Jednak ważniejsza dla wyspiarzy mogła być możliwość utrzymywania kontaktów społecznych, wymiany idei i zawierania małżeństw. To także archeolodzy muszą wziąć pod uwagę.

Gdy między wyspą A i wyspą B zachodzi wymiana, ma też miejsce przepływ informacji. Przenikają pomysły, wynalazki, a także ambicje i aspiracje. Jeśli ludność wyspy A decyduje się zbudować świątynię nowego rodzaju, to ci z wyspy B mogą chcieć pójść w ich ślady. Jeśli ci z wyspy B rozwijają techniki metalurgiczne, ci z wyspy A nie pozostaną w tyle. Zachodzi więc prawdziwa równoważność między wzajemnym oddziaływaniem postrzeganym jako system komunikowania się oraz oddziaływaniem postrzeganym jako system wymiany dóbr materialnych.



Kontakty między dwiema wyspami prowadzą zazwyczaj do tego, że wynalazki dokonane na jednej wyspie (na przykład budowa świątyni lub obróbka metalu) są wykorzystywane na drugiej, prowadząc do jej rozwoju w podobnym kierunku.

Większa część tego rozdziału będzie poświęcona ekonomicznym aspektom wymiany oraz wymienianym artefaktom. Pod koniec powrócimy jednak do tematu wzajemnego oddziaływania jako wymiany informacji: na dłuższą metę okazuje się to często ważniejsze.

Skala wzajemnych kontaktów i „system światowy"

Do pewnych celów wygodnie jest wprowadzić rozróżnienie między wymianą wewnętrzną w obrębie badanego społeczeństwa i handlem zewnętrznym lub po prostu wymianą handlową, gdzie dobra przemieszczane są na większą odległość, między poszczególnymi społecznościami. Używając terminu „handel" mamy na myśli na ogół handel zewnętrzny, polegający na kontakcie ze światem zewnętrznym. Kiedy jednak rozważamy wzajemne oddziaływania w obrębie społeczeństwa, czy to związane z przepływem informacji czy dóbr materialnych, mamy skłonność do stosowania terminologii społecznej, a nie handlowej. W tym rozdziale nacisk położono na wymianę zewnętrzną. Relacje wewnątrz grupy społecznej były omówione w rozdziale 5, gdzie rozważaliśmy zagadnienia wielkości i systemu organizacji społeczeństw. Jednak rozróżnienie między tymi dwoma poziomami wymiany nie zawsze jest jasne.

Systemy handlu żyją często swoim własnym życiem. Z definicji rozciągają się one szeroko, poprzez granice wielu politycznie niezależnych społeczeństw. Czasami jednak różne części rozległego systemu handlowego mogą tak dalece uzależnić się od innych, że trudno o nich dalej myśleć jako o niezależnych bytach. Wagę tego zagadnienia podkreślił amerykański historyk Immanuel Wallerstein. Użył on terminu „system światowy" lub „gospodarka światowa" na określenie jednostki gospodarczej, wyrażającej się przez sieci handlu, które sięgają daleko poza granice jednostek politycznych (na przykład państw narodowych) i łączą je w jedną większą funkcjonalną całość. Przywołanym przez Wallersteina wczesnym przykładem były związki, jakie rozwinęły się między Indiami Zachodnimi i Europą w XVI wieku n.e., kiedy to gospodarka Indii Zachodnich była nierozdzielnie związana z gospodarką kolonialnych metropolii europejskich. (Trzeba wyraźnie podkreślić, że raczej osobliwy termin Wallersteina „system światowy" nie odnosi się do całego świata. Wyobraża on zbiór kilku systemów światowych, z których każdy może być pomyślany jako osobna całość: jeden system światowy mógł obejmować Indie Zachodnie i Europę, inny zaś Chiny i kraje sąsiadujące z nimi w rejonie Pacyfiku).

Zdaniem Wallersteina obecny system światowy, oparty na kapitalizmie, powstał w okresie Wielkiej Transformacji w XVI wieku. Ale archeolodzy i historycy starożytności zastosowali tę terminologię do okresów wcześniejszych. Tak jak Wallerstein mówi o „ośrodku" i „peryferiach" nowoczesnego systemu światowego, tak oni chcą używać ukutej przez niego terminologii dla wieków wcześniejszych.

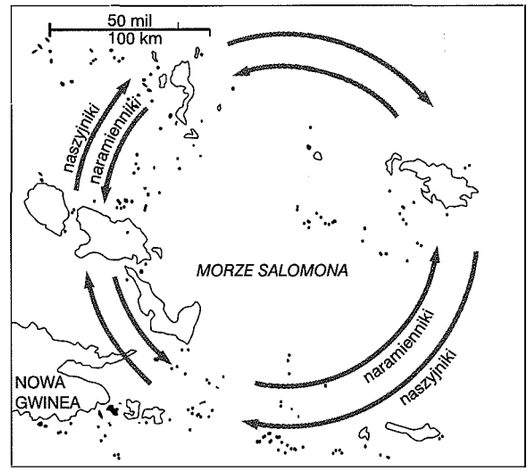
W ostatnim podrozdziale zobaczymy, że bezkrytyczne przyjęcie takiej terminologii przez archeologów może prowadzić do bardzo ryzykownych hipotez. Na razie trzeba zauważyć, że podejście Wallersteina pomaga nam postawić bardzo ważne pytanie: jaka była wielkość efektywnie funkcjonującego systemu gospodarczego w przeszłości? W rozdziale 5 omawialiśmy różne możliwe podejścia do określenia rozmiarów efektywnej jednostki społecznej. W tym miejscu trzeba się zastanowić, jak możemy zdefiniować wielkość systemu gospodarczego, jeśli system ten jest rozleglejszy niż system społeczny i obejmuje swym zasięgiem kilka politycznie niezależnych jednostek.

Wymiana darów i zasada wzajemności

Jednym z najbardziej podstawowych osiągnięć teorii antropologicznej było odkrycie przez francuskiego socjologa Marcela Maussa natury wymiany darów. Mauss dostrzegł, że w szeregu społeczeństw, zwłaszcza tych, które nie znały gospodarki pieniężnej, tkanka więzi społecznych narastała dzięki wymianie darów. Jednostka X ustanawia lub wzmacnia swój związek z jednostką Y za pomocą daru, przedmiotu cennego, który przechodzi z rąk X do rąk Y. Dar ten nie stanowi zapłaty; jego znaczenie jest daleko większe. Jest to gest i kontrakt, nakładający zobowiązania na obie strony, zwłaszcza – rzecz jasna – na odbiorcę, gdyż przyjęcie daru pociąga za sobą zobowiązanie odpłacenia równie szczodrym podarunkiem.

Antropolog Bronisław Malinowski w swej cenionej pracy *Argonauci Zachodniego Pacyfiku* (1922) opisał system wymiany kula, w którym więzi między mieszkańcami pewnych wysp w Melanezji były wzmacniane poprzez wymianę prezentów w postaci cennych przedmiotów, często wykonanych z muszli. Całość zamorskich kontaktów tych wyspiarzy koncentrowała się właśnie na ceremonialnej wymianie z ich partnerami w ramach systemu kula, chociaż nie ograniczała się tylko do niej, bo obracano też w ramach systemu bardziej codziennymi towarami, takimi jak żywność.

Wymiana, w ramach której przekazywanie specjalnych przedmiotów jako darów stanowi tylko część związku opartego także na innych zobowiązaniach (włączając w to przyjaźń) oraz innej działalności (włączając w to ucztowanie), nazywa się zasadą wzajemności. Status dawcy wzrasta zależnie od jego szczodrości i wielkości daru. Dary często bywają wręczane z dużą ostentacją i rozgłosem. Do dziś w pewnych społecznościach Nowej Gwinei pozycję „wielkiego człowieka" (*Big Man*) osiąga się przez hojne obdarowywanie partnerów wymiany (często świniami) i przez kumulowanie w ten sposób nie tylko kredytu (czyli zobowiązań partnerów wymiany do odpłacenia się), ale też czegoś, co można by określić mianem wielkiego prestiżu, który wynika zarówno z pozycji kredytora, jak i donatora.



System kula w Melanezji to okrężna forma wymiany przedmiotów, podczas której naszyjniki z muszli wymieniane są na naramienniki z muszli, a te ponownie na naszyjniki; system taki służy integracji wyspiarzy.

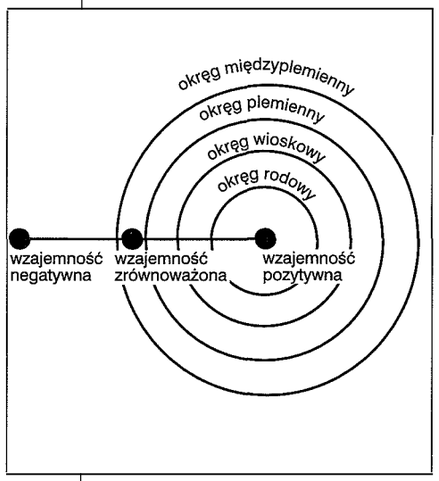
Pojęcie wzajemnej wymiany dóbr, pochodzące z badań antropologicznych, włączając w to pracę Malinowskiego o systemie wymiany kula w Melanezji, miało wpływ na kształtowanie się sposobu myślenia wielu archeologów o handlu. Na przykład w Brytanii w okresie neolitu istniała wyraźna, rozległa sieć wymiany toporów kamiennych. Metody, jakimi udokumentowano ten fakt, włączając w to badania petrograficzne szlifów mikroskopowych, omawiane są poniżej. Dalekosiężna sieć wymiany, której istnienie dokumentują te badania, doprowadziła angielskiego archeologa Grahama Clarka do sugestii, że w brytyjskim neolicie działał system wymiany darów, podobny do systemu wymiany kamiennych toporów funkcjonującego aż do naszego stulecia także w Australii.

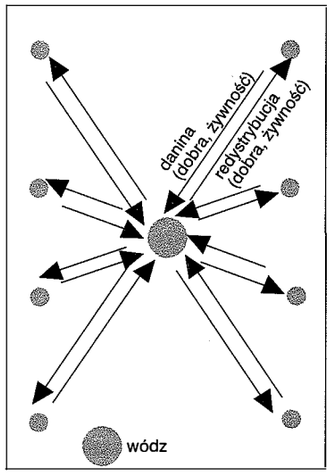
Innym przykładem, może nawet bardziej porównywalnym z melanezyjskim systemem kula, jest wymiana bransolet i innych ozdób wykonywanych z muszli mięczaka morskiego *Spondylus gaederopus*, żyjącego w Morzu Śródziemnym. Ozdoby takie rozchodziły się przez Bałkany do Europy Środkowej około roku 4000 p.n.e. i jest jasne, że musiała wtedy działać sieć handlu dalekosiężnego. Tak samo jak w systemie kula, ładne muszle morskie były najbardziej okazałym przedmiotem wymiany. W tym jednak przypadku wymiana odbywała się na lądzie. Obecnie archeolog postrzega ozdoby z muszli jako pełniące wtedy rolę kosztowności. I znów zasięg handlu musi być ustalony przez precyzyjne charakteryzowanie muszli (dla określenia miejsca ich pochodzenia), zanim można będzie zaproponować takie wyjaśnienie w ramach zasady wzajemności między partnerami wymiany.

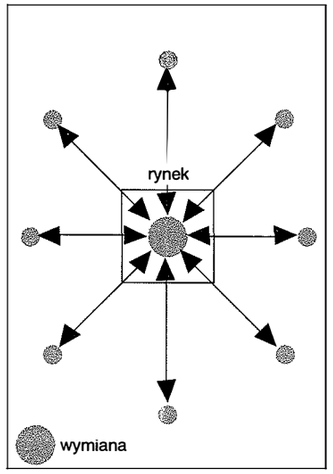
Gdy następuje wymiana między osobami niespokrewnionymi, przyjmuje ona inny charakter: dochodzi mianowicie czynnik wzajemności negatywnej i motyw zysku (patrz ramka tekstowa). A gdy symetryczna relacja (je-

SPOSOBY PROWADZENIA WYMIANY

Istotą wymiany lub handlu jest to, że dobra przechodzą w inne ręce, jest to więc transakcja dwustronna. Amerykański antropolog Karl Polanyi ustalił, że istnieją trzy różne tryby (lub sposoby) wymiany: zasada wzajemności, redystrybucja i wymiana rynkowa.







Zasada wzajemności odnosi się do wymiany, która następuje między dwiema osobami zajmującymi pozycje symetryczne. Znaczy to, że dokonują one wymiany jako strony mniej więcej równe; nikt tu nie zajmuje pozycji dominującej. W rezultacie mamy do czynienia z sytuacją podobną do wymiany darów. Przyjęcie prezentu nie musi natychmiast pociągać za sobą konieczności rewanżu, ale powstaje osobiste zobowiązanie odwzajemnienia podarunku. Amerykański antropolog Marshall Sahlins sugeruje, że hojność lub altruizm związane z taką wymianą mogą być określane jako wzajemność pozytywna i ma ona miejsce między bliskimi krewnymi. Wzajemność zrównoważona zachodzi między osobami dobrze się znającymi w określonym kontekście społecznym. Wzajemność negatywna (czyli wymiana, na której starasz się wyjść lepiej niż twój partner) następuje zaś między obcymi lub osobami o nierównych pozycjach społecznych.

Redystrybucja zakłada działanie jakiejś organizacji centralnej. Dobra są przekazywane do tego centrum albo przez nie przywłaszczane, następnie zaś ponownie rozdzielane (redystrybuowane). Marshall Sahlins sugeruje, że wiele systemów wodzowskich w Polinezji działa w ten właśnie sposób. Wódz redystrybuuje produkty, dzięki czemu można pokonać trudności wynikające na przykład ze zróżnicowania geograficznego. Rybak otrzymuje owoce, pracownik plantacji zaś dostaje ryby. Taka wymiana może być znacznie bardziej uporządkowana niż względnie niestrukturalna wzajemna wymiana dóbr między jednostkami i jest cechą społeczeństw o silniejszej organizacji, takich jak wodzostwa i państwa (patrz rozdział 5). Ponieważ system redystrybucji zakłada istnienie spójnej organizacji politycznej, w której obrębie działa, jest on formą wymiany wewnętrznej.

Wymiana rynkowa zakłada występowanie zarówno określonego ośrodka wymiany (targu), jak i takich stosunków społecznych, które umożliwiają uprawianie handlu. Pociąga ona za sobą konieczność tworzenia cen w drodze negocjacji. Karl Polanyi argumentował, że ten rodzaj zawierania transakcji stał się podstawą prawdziwego systemu rynkowego w starożytnej Grecji, gdzie pojawił się także pieniądz oparty na dobrze zdefiniowanym systemie monetarnym. Inni badacze argumentowali jednak, że rynki istniały także na starożytnym Bliskim Wschodzie oraz w Ameryce Środkowej i w Chinach.

Rynki w ramach danej jednostki społeczno-politycznej mają często charakter wewnętrzny, tak jak na przykład rynki wiejskie w Chinach albo greckie targi (agory). Ale nie musi tak być. Ośrodek wymiany bywa miejscem, gdzie kupcy różnych narodowości (tj. przynależni do różnych jednostkek politycznych) mogą się swobodnie spotykać i targować się, a zatem także ustalać ceny.

den-za-jeden) wymiany darów lub bezpośredniego handlu wymiennego ustępuje miejsca relacji targowej sprzedający-kupujący albo żądaniom ze strony poborcy podatków, pociąga to za sobą kolejny rodzaj zależności ekonomicznej (patrz w ramce obok: redystrybucja i wymiana rynkowa).

O tych ustaleniach powinien pamiętać badacz wczesnego handlu. W pewnych przypadkach mogą być one poszerzone o odwołania do wczesnych dokumentów, takich jak tabliczki gliniane z Kültepe, asyryjskiej kolonii handlowej w Anatolii, datowane na XVIII wiek p.n.e. Większość handlu w Kültepe znajdowała się pod kontrolą prywatnych kupców z asyryjskiej stolicy w Assur, zaś miejscowi kupcy występowali jedynie jako agenci, co może być uznane za działalność redystrybucyjną. W niektórych jednak przypadkach handlowali oni, jak się zdaje, na własny rachunek i dla osobistych korzyści.

Prace etnograficzne oferują bogaty zestaw przykładów systemów handlowych; badane przez antropologów oraz geografów rynki zachodniej Afryki oraz przedprzemysłowych Chin dostarczają archeologom wartościowych podpowiedzi co do sposobów prowadzenia wymiany.

Kosztowności i towary

Ceremonialna wymiana darów, jak to zaobserwowali antropolodzy, wymaga podarunków specjalnego rodzaju, świadczących o wysokim prestiżu stron. Są to mianowicie kosztowności i trzeba je odróżnić od zwykłych towarów, takich jak żywność, naczynia i inne przedmioty użytkowe, podlegające w tym samym czasie wymianie przez bardziej przyziemny system handlowy.

Należy tu wprowadzić dwa ważne pojęcia. Pierwsze z nich to „kosztowności pierwotne" – termin wprowadzony przez amerykańskiego antropologa George'a Daltona. Takie kosztowności to oznaki zamożności i prestiżu, często wytwarzane z materiałów szczególnie cenionych (patrz ramka tekstowa na s. 340), używane do ceremonialnej wymiany w społecznościach przedpaństwowych. Jako przykład można podać naszyjniki i bransolety używane w systemie kula oraz świnie i macicę perłową; na północno-zachodnim wybrzeżu Ameryki w czasach przed przybyciem Europejczyków byli to niewolnicy i ubrania z futer.

Podarunkami iście królewskimi bywały często zwierzęta egzotyczne. I tak kalif arabski Harun ar-Raszid obdarował słoniem Karola Wielkiego, władcę większej części północno-wschodniej Europy w VIII–IX wieku n.e., a saga islandzka z XIII wieku n.e. opowiada o tym, jak mieszkaniec Islandii Authin podarował królowi Danii niedźwiedzia polarnego z Grenlandii. Czasami można odnaleźć ślady takich prezentów; szczątki sokołów z Grenlandii odnaleziono na przykład na licznych stanowiskach średniowiecznych w zachodniej Europie.

Należy zauważyć, jak zaznacza George Dalton (1977), że „otrzymywanie i ofiarowywanie kosztowności w ramach transakcji politycznych lub społecznych było zazwyczaj wyłącznym przywilejem władców. Innymi słowy, przyjmowanie dużej liczby cennych darów przez przywódców było postrzegane inaczej niż ich przyjmowanie przez ludzi niżej postawionych".

Drugim ważnym dla naszych rozważań pojęciem jest sfera wymiany; kosztowności i zwykłe towary były traktowane rozdzielnie. Kosztowności wymieniano na kosztowności w transakcjach prestiżowych opisanych wyżej. Towary wymieniano na towary, bez wielkich ceremonii, w obustronnie korzystnych transakcjach o charakterze handlu wymiennego.

George Dalton wskazał, że ceremonialne wymiany w społeczeństwach przedpaństwowych miały dwojaki charakter. Po pierwsze, chodziło o ustanowienie lub wzmocnienie przymierza, jak w systemie kula. Po drugie, konkurowano między sobą, przy czym rozstrzygnięcie rywalizacji i droga do sukcesu wiodły przez większą wystawność darów i okazałość publicznej konsumpcji. Tego rodzaju wymianą był potlacz, ceremoniał Indian z amerykańskiego Północnego Zachodu. Wymiany takie polegały nie tylko na wzajemnym wręczaniu bogatych darów – niekiedy wiązały się też z niszczeniem okazałych dóbr dla zademonstrowania ich nadmiernej wręcz obfitości.

Znaczenie wymiany dóbr możemy dobrze pojąć tylko wówczas, gdy będziemy świadomi tego, jaką rolę społeczną odgrywały owe dobra, a także rozumiejąc, w jaki sposób wymiana może przesłaniać albo reprezentować całą gamę stosunków społecznych. Badania nad wczesnymi systemami wymiany dają więc wgląd nie tylko w handel, ale także w strukturę ówczesnych społeczeństw.

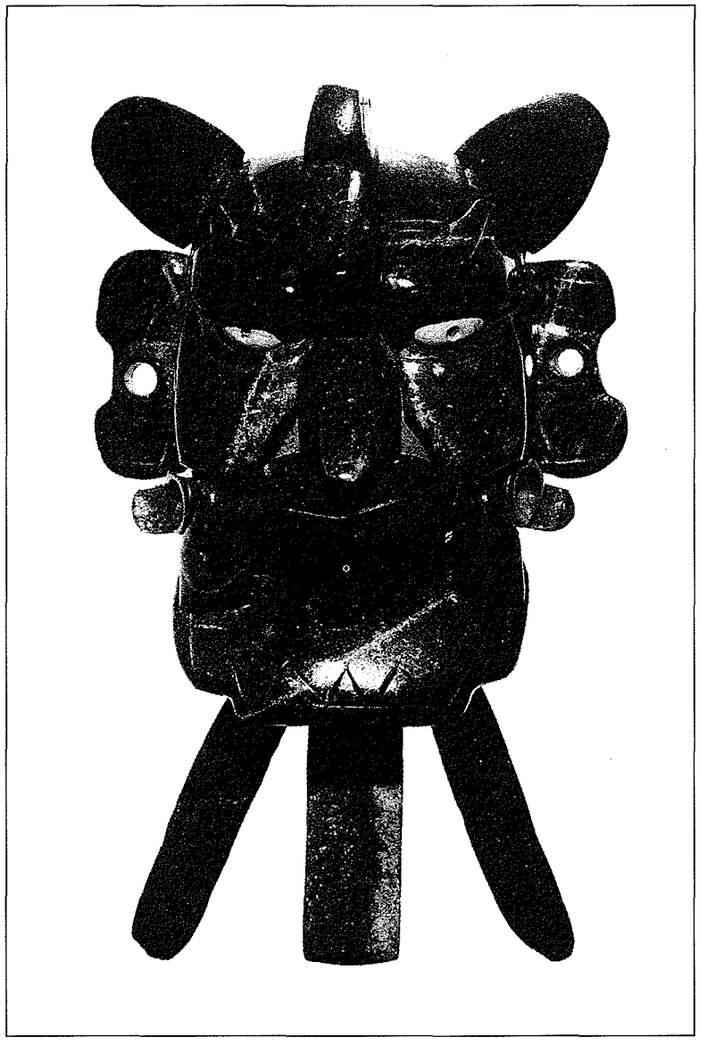
Niemal wszystkie kultury posiadają przedmioty, które cenią szczególnie. Chociaż niektóre z nich są użyteczne (na przykład świnie w Melanezji, które można jeść), z większości nie ma innego pożytku niż ostentacja. Stanowią one po prostu wyznaczniki prestiżu.

Kosztowności należą zwykle do wąskiego kręgu dóbr, którym dana społeczność przypisuje wysoką wartość. W naszym społeczeństwie złoto ma na przykład tak wysoką wartość, że tworzy pewien standard, do którego przyrównuje się wszystkie inne wartości. Zapominamy, że taka

DOBRA O WARTOŚCI PRESTIŻOWEJ

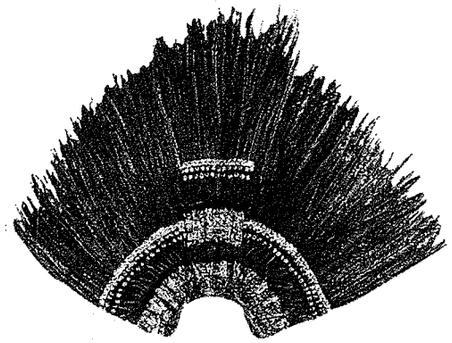
ocena jest wysoce arbitralna, i opowiadamy o tkwiącej w nim wartości tak, jakby była ona temu kruszcowi w jakiś sposób przyrodzona. Tymczasem złoto nie jest surowcem szczególnie użytecznym (choć błyszczy i nie śniedzieje), a jego obróbka nie wymaga specjalnych umiejętności. Tkwiące w nim wartości mają charakter umowny; Aztekowie wyżej cenili kolorowe pióra ptasie, w przeciwieństwie do hiszpańskich konkwistadorów, którzy pożądali złota: obie strony posługiwały się subiektywnym systemem wartości.

Gdy przeglądamy dobra, którym różne społeczeństwa przypisywały taką umowną wartość, spostrzegamy, że wiele z nich wykazuje szczególne cechy, takie jak rzadkość występowania, trwałość i niezwykły wygląd.



Maska Zapoteków, odnaleziona w Monte Albán w Meksyku, wykonana z jadeitu, z oczyma z muszli.

- Jaskrawe **pióra** cenione przez Azteków i plemiona Nowej Gwinei mają dwa z tych przymiotów.
- **Kość słoniowa**: kły słoni i morsów były w cenie od czasów górnego paleolitu.
- **Muszle**, zwłaszcza dużych mięczaków morskich, były wysoko cenione przez wiele kultur na przestrzeni tysiącleci.
- **Bursztyn**, jako bardzo specjalny surowiec organiczny, był ceniony w północnej Europie w czasach górnego paleolitu.
- Wiele kultur, od Chin do Ameryki Środkowej, ponad wszystko przekładało **jadeit**; był on też ceniony od czwartego tysiąclecia p.n.e. w neolitycznej Europie.
- Kolorowe **kamienie półszlachetne**, takie jak kryształ górski, lapis lazuli, obsydian, kwarc i onyks cenione były zawsze.
- **Kamienie szlachetne** zyskały szczególną wartość w ostatnich wiekach, kiedy została rozwinięta technika obróbki fasetowej, powodującej załamanie i rozszczepianie światła.
- **Złoto**, nie tylko dla Europejczyków, jest wartością samą w sobie, a tuż za nim plasuje się srebro.
- **Miedź** i inne metale odgrywały podobną rolę; w Ameryce Północnej przedmioty z miedzi miały szczególną wartość.
- Wraz z rozwojem pirotechnologii (rozdział 8) materiały sztuczne, takie jak **fajans** (pokryta szkliwem terakota) i **szkło**, uzyskały pełnię znaczenia.
- Najlepsze **tkaniny** i inne materiały na ubrania (np. tapa w Polinezji) także były szczególnie cenione, ponieważ prestiż wymaga często osobistej elegancji.

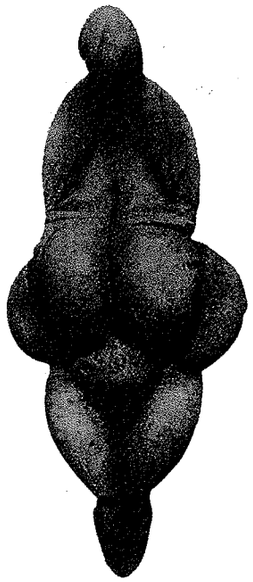


[Powyżej] Nakrycie głowy, wykonane z piór dla azteckiego władcy Montezumy II; [dalej w prawo] Waza z Portland, wspaniały przykład rzymskiego wyrobu ze szkła z I w. n.e.

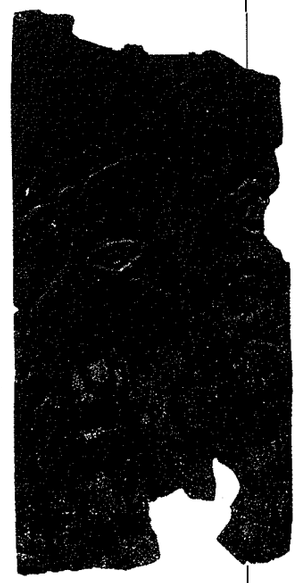




[Powyżej] Jedwabna szata cesarza Chin Jung Czenga (1723–1735) z przedstawieniem cesarskiego smoka.







[Powyżej] Figurka kobieca z górnego paleolitu, wykonana z kości słoniowej, odnaleziona w Lespugue we Francji (wys. 14,7 cm). [Pośrodku strony] Złota maska z grobu szybowego w Mykenach, którą Heinrich Schliemann uznał za podobiznę króla Agamemnona (późny XVI w. p.n.e.).



Obiekty świadczące o prestiżu, pochodzące z obszaru północnoamerykańskiej kultury kopców świątynnych (ok. 900–1450 n.e.). [Powyżej] Twarz wytłoczona z miedzi z typowym motywem widlastego oka. [Po lewej] Wisiorek z muszli z Teksasu (o średnicy 14 cm), ukazujący panterę i drapieżnego ptaka.

ROZPOZNAWANIE ŹRÓDEŁ POCHODZENIA TOWARÓW, KTÓRYMI HANDLOWANO: METODY ZNAKOWANIA

Kształt niektórych artefaktów może świadczyć o naśladownictwie lub wykazywać przypadkowe podobieństwo. Ryzykowne jest zatem uznawanie obiektu znalezionego w kontekście archeologicznym za import wyłącznie na podstawie jego podobieństwa do innego, o którym wiadomo, że wytwarzano go gdzie indziej. Bardziej pewnym dowodem na istnienie handlu jest wykazanie w sposób wiarygodny, że surowiec, z którego wykonano dany przedmiot, pochodzi z innego miejsca. Znakowanie to zespół technik badawczych pozwalających identyfikować charakterystyczne właściwości materiału, z którego sporządzono przedmiot, a zatem i określać źródło pochodzenia tego materiału. Niektóre z głównych metod rozpoznawania źródeł surowców, czyli ich charakteryzowania (na przykład poprzez petrograficzne szlify mikroskopowe), zostały opisane poniżej.

Aby znakowanie dawało efekty, w danym surowcu musi być oczywiście coś, co odróżni wykonane z niego produkty od innych. Czasami zdarza się surowiec tak niezwykły i wyróżniający się, że od razu można określić miejsce jego pochodzenia. Przez długi czas tak myślano na przykład o lazurycie (lapis-azuli), pięknym niebieskim kamieniu, którego jedyne źródło, znane w Starym Świecie, znajdowało się w Afganistanie. Obecnie znamy inne miejsca jego występowania na subkontynencie indyjskim, a zatem wyłącznie afgańskie pochodzenie tego kamienia trzeba traktować z ostrożnością.

W praktyce istnieje niewiele surowców, których pochodzenie da się określić za pomocą samych oględzin. Zazwyczaj konieczne jest zastosowanie badań petrograficznych, fizycznych i chemicznych, które pozwalają na znacznie dokładniejsze opisanie surowca. W ciągu ostatnich 40 lat dokonał się uderzający postęp w dziedzinie precyzyjnej analizy bardzo małych próbek. Udane znakowanie nie zależy jednak wyłącznie od analitycznej precyzji. Musi być także dokładnie rozważona natura różnych źródeł pochodzenia badanego surowca. Jeśli źródła zdecydowanie się między sobą różnią pod względem analizowanych aspektów, to wszystko w porządku. Ale jeśli są do siebie bardzo podobne i nie można ich jednoznacznie odróżnić, powstaje prawdziwy problem. Pochodzenie niektórych surowców (na przykład obsydianu) można rozpoznać całkiem łatwo. Inne surowce (dotyczy to zwłaszcza krzemienia lub pewnych metali) stwarzają znaczne trudności, gdy podejmujemy próbę wykrycia istotnych różnic między źródłami ich pochodzenia.

Prawdziwy problem stanowią na przykład pozostałości organiczne, czy to roślinne, czy zwierzęce. Ich próbki z różnych obszarów są trudne do rozróżnienia. Oczywiście, jeśli pewne gatunki znajdujemy daleko od ich naturalnego siedliska, na przykład muszle z Morza Czerwonego w prehistorycznej Europie, wtedy mamy dowód na istnienie handlu. Trudności rodzą się wówczas, gdy pewne gatunki występują na wielu obszarach. Jednak, jak zobaczymy poniżej, mogą nam tu pomóc takie techniki, jak analiza izotopowa tlenu lub strontu.

Należy odnotować, że badania źródeł pochodzenia za pomocą znakowania zależą głównie od naszej wiedzy o występowaniu surowców w naturze. Wiedzę tę zdobywa się głównie podczas badań terenowych prowadzonych przez geologów. Można na przykład dysponować dobrą serią szlifów mikroskopowych pobranych z szeregu toporów kamiennych i wiele z nich w oczach petrologa uchodzi za charakterystyczne. Ale nie pomoże to archeologowi, dopóki nie uda mu się dopasować tych konkretnych rodzajów skał do określonego miejsca ich występowania w naturze, czyli do kamieniołomu. Tak więc dobre mapy geologiczne są niezbędne do prowadzenia rozsądnych studiów nad źródłami pochodzenia surowców.

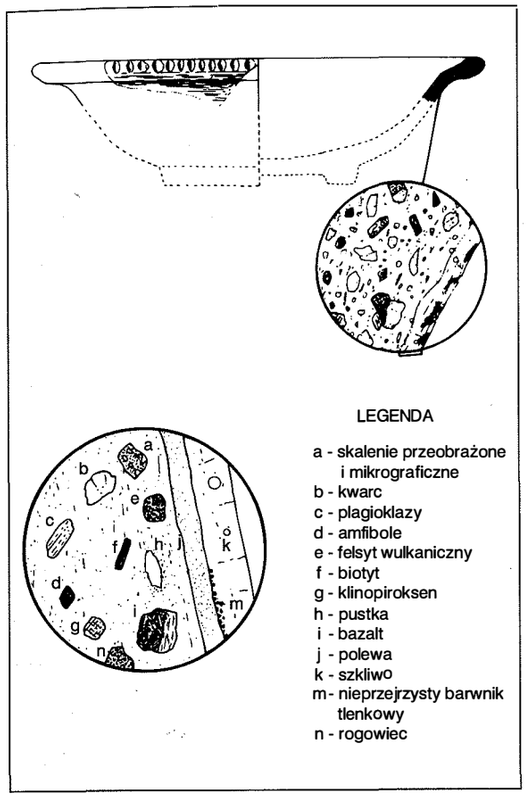
Trzeba tu wspomnieć o dwóch istotnych czynnikach. Jednym z nich jest stopień, do jakiego surowiec, z którego sporządzono dany przedmiot, uległ zmianom po zagrzebaniu. Na przykład pewne rozpuszczalne, a zatem ruchome pierwiastki w glinie jakiegoś naczynia mogły przez wypłukanie przeniknąć do otaczającego gruntu. Mogły też one przeniknąć z gruntu do naczynia. Na szczęście tego rodzaju problem nie jest zbyt poważny, ponieważ dotyczy jedynie źle wypalonych naczyń.

Bardziej istotnym czynnikiem może być stopień, w jakim surowiec zmienia się podczas produkcji artefaktu. Nie stanowi to problemu w przypadku przedmiotów kamiennych. Dla ceramiki należy wziąć pod uwagę skutki oczyszczania gliny i dodawania do niej różnych możliwych materiałów schudzających. Przy metalach jednak jest to już poważny problem, ponieważ w procesie przejścia od rudy do wyrobu końcowego następują istotne zmiany składu. Podczas wytapiania (rozdział 8) część bardziej lotnych zanieczyszczeń (na przykład arsenem lub bizmutem) może ulec likwidacji. A w Starym Świecie, poczynając od późniejszych faz epoki brązu, istnieje ponadto problem ponownego użycia kawałków miedzi i brązu, które mogły pochodzić z więcej niż jednego źródła.

Metody analityczne

Badanie wzrokowe. Zwykłe oględziny materiału stanowią często dobry początek, jeśli mamy do czynienia z ceramiką lub obiektami z kamienia. I chociaż zawsze opłaca się dokonać wstępnej wizualnej segregacji artefaktów, to nigdy nie może być ona wiarygodnym, autorytatywnym lub jedynym źródłem informacji.

Badanie szlifów mikroskopowych. Od połowy XIX wieku w celu określenia pochodzenia surowca stosowano metodę pobierania szlifów mikroskopowych (cienkich płytek) z przedmiotu kamiennego lub skorupy ceramicznej. Musiały one być wystarczająco cienkie, by przechodziło przez nie światło, a wówczas użycie mikroskopu optycznego umożliwiało rozpoznanie minerałów charakterystycznych dla określonego źródła. Tę część pracy wykonywać powinna osoba, która posiada doświadczenie w przeprowadzaniu analiz petrograficznych.



Badanie szlifów mikroskopowych: inkluzje w strukturze materiału wskazują na charakterystyczną ceramikę średniowieczną z Jemenu.

Metodę tę stosowano do badania obiektów kamiennych w różnych częściach świata; badano w ten sposób kamień budowlany (na przykład bloki używane przez starożytnych Greków i Rzymian), kamienne monumenty (kamienne głowy Olmeków czy Stonehenge), kamienne artefakty (topory z Australii, Nowej Gwinei i Anglii). Wyjaśnienie zasad handlu kamiennymi toporami w czasach neolitu na terenie Anglii, handlu, który zaczął się przed rokiem 3000 p.n.e., należy do prawdziwych sukcesów w dziejach badań metodą znakowania. Omawiamy je poniżej w podrozdziale o badaniach rozmieszczenia (ramka tekstowa na s. 353).

Trudności powstają wtedy, gdy kamienie nie różnią się od siebie dostatecznie: na przykład różne rodzaje krzemienia są zwykle trudne do rozróżnienia za pomocą badania szlifów mikroskopowych, a biały marmur stosowany przez rzeźbiarzy i architektów jest tak czysty i jednorodny, że wspomniana metoda także nie daje dobrych wyników.

Przy ceramice elementem wyróżniającym może być sama glina, ale częściej są nim inkluzje (charakterystyczne cząstki minerałów lub fragmenty skał). Czasami inkluzje są obecne w glinie w sposób naturalny. W innych przypadkach dodaje się je specjalnie dla polepszenia jakości gliny podczas jej wysychania i wypału. Komplikuje to znakowanie, ponieważ materiał ceramiczny składa się z elementów pochodzących z dwóch lub więcej źródeł. Składniki w postaci skamielin, jak okrzemki (rozdział 6), mogą także pomóc przy identyfikacji źródeł surowców.

Równie pomocne mogą się okazać badania wielkości ziaren w glinie. W większości wyrobów ceramicznych jedynymi inkluzjami są pospolite minerały, jak piasek, krzemień oraz kalcyt/wapień/muszle, ale są one mało pomocne w identyfikacji źródeł. W takich okolicznościach użyteczne okazują się badania nad wielkością ziaren tych inkluzji, na przykład kwarcu. Badanie zawartości minerałów ciężkich jest blisko spokrewnione z badaniami petrograficznymi. Tutaj próbkę ceramiki kruszy się i rozpuszcza w odczynniku chemicznym, a minerały ciężkie, takie jak cyrkon i turmalin, są oddzielane od lżejszej gliny w wirówce. Te minerały składowe mogą być następnie zidentyfikowane pod mikroskopem. Obecność minerałów charakterystycznych dla określonego obszaru źródłowego może pomóc w identyfikacji miejsca pochodzenia gliny.

Obraz pradziejowego handlu ceramiką na terenie Anglii, jaki wyłania się z takich analiz, jest całkiem zaskakujący. Do czasu badań nad szlifami mikroskopowymi, które przeprowadził David Peacock i jego współpracownicy, po prostu nie zdawano sobie sprawy z tego, że misy i inne naczynia mogły być przewożone na bardzo znaczne odległości (rzędu 100 km) już w czasach neolitu, przed rokiem 3000 p.n.e. Teraz, kiedy znamy zasięgi wymiany ceramiki oraz kamiennych toporów omawianych wyżej, jest jasne, że wiele osób i osad było połączonych rozległymi systemami wymiany.

Badania przy zastosowaniu znakowania jasno dowodzą szerokiego rozprzestrzeniania się surowców z ich źródeł geologicznych, interpretacja tych świadectw w wymiarze ludzkim wymaga jednak specjalnych technik analizy przestrzennej, a często także użycia modeli opartych na badaniach etnograficznych (lub etnoarcheologicznych).

Analiza pierwiastków śladowych. Podstawowy skład wielu surowców jest bardzo jednolity. Obsydian, szkliwo wulkaniczne używane – podobnie jak krzemień – do wyrobu narzędzi, stanowi tu dobry przykład. „Stężenie" głównych pierwiastków, z których się składa (krzem, tlen, wapń itd.), jest na ogół podobne, niezależnie od źródła surowca. Różna jest natomiast zawartość pierwiastków śladowych (obecnych w bardzo małych ilościach, mierzonych w częściach na milion). Istnieje szereg użytecznych metod mierzenia ich koncentracji.

Pierwszą z takich metod zastosowanych do materiału archeologicznego była emisyjna spektrometria świetlna (patrz ramka tekstowa na s. 344–345). Austriacki archeolog

ANALIZA SKŁADU ARTEFAKTÓW

Do charakteryzowania artefaktów mogą być użyte rozmaite techniki badawcze. Różnią się one między sobą możliwościami, kosztami i wymaganiami, jakie muszą spełniać próbki. Można powiedzieć, że żadna z metod, które wymienimy poniżej, nie jest uniwersalna, a raczej każda z obecnie dostępnych technik ma swoje mocne i słabe strony. Wybierając więc metodę analizy, archeolog musi starannie dopasować cele oraz wymagania do kosztów i możliwości różnych technik. Wszystkie dokładne metody analizy ilościowej wymagają użycia wzorców analitycznych, to jest próbek o znanym składzie chemicznym. Niektóre z wyliczonych poniżej metod pozwalają wykryć równocześnie większość pierwiastków obecnych w próbce, a zatem dają jej jakościowy lub półilościowy skład bez konieczności standaryzacji (na przykład neutronowa analiza aktywacyjna i analiza rentgenofluorescencyjna, chociaż dla wyników jakościowych normy są jednak potrzebne). Inne metody (jak absorpcyjna spektrometria atomowa) wymagają osobnych testów dla każdego z oznaczanych pierwiastków.

Nowoczesne techniki analityczne wykorzystują fizyczne właściwości atomów do identyfikacji pierwiastków oraz określania ich zawartości w próbce. Poniżej przedstawiamy metody badania składu artefaktów, podzielone na grupy; w obrębie każdej z nich znalazły się metody oparte na tych samych zasadach fizycznych, ale różniące się sposobem wzbudzania atomu lub metodą detekcji informacji (o energii czy długości fali) uzyskanej jako wynik wzbudzenia.

Emisyjna spektrometria świetlna (OES). Technika ta opiera się na zasadzie, że gdy zewnętrzne elektrony atomu dowolnego pierwiastka chemicznego zostają pobudzone (na przykład przez podgrzanie do wysokiej temperatury), emitują światło o określonej długości fali (a zatem w pewnym kolorze), a dzieje się tak, kiedy próbka jest spalana w łuku węglowym. Emitowane światło składa się z fal różnej długości, które po przejściu przez pryzmat lub siatkę dyfrakcyjną zostają rozdzielone, dając charakterystyczne widmo. Obecność lub brak rozmaitych pierwiastków może zostać ustalona przez obserwację odpowiedniej linii widmowej charakterystycznej dla nich długości fal. Wynik wyrażony procentowo dla pospolitszych pierwiastków i w częściach na milion dla pierwiastków śladowych jest odczytywany i przedstawiany w formie tabeli. Na ogół metoda ta daje dokładność rzędu jedynie 25%.

Została więc zastąpiona **emisyjną spektrometrią atomową z wykorzystaniem plazmy sprzężonej indukcyjnie (ICP-AES)**. Ta metoda jest oparta na podobnych zasadach, ale próbkę w postaci roztworu rozpyla się i pobudza w strumieniu plazmy argonowej, a nie w łuku węglowym. Pozwala to osiągnąć bardzo wysoką temperaturę, co zmniejsza możliwość interferencji między pierwiastkami. Technika ta nadaje się do analizy pierwiastków głównych i śladowych w większości materiałów nieorganicznych. Do analizy pierwiastkowej wymagana jest próbka 10 mg, a dokładność analizy wynosi ±5%. Ta niezbyt kosztowna metoda jest bardzo wydajna.

Droższa, ale też i czulsza jest inna wersja tej metody – **spektrometria masowa z wykorzystaniem plazmy sprzężonej indukcyjnie (ICP – MS)**. Dzięki niej można wykryć wiele pierwiastków o koncentracji jednej części na miliard. W metodzie tej próbka w postaci roztworu jest także rozpylana i jonizowana w strumieniu plazmy argonowej, potem jednak jony są wtryskiwane do spektrometru masowego, gdzie dokonuje się ich podział na izotopy, które z kolei mogą być wykryte każdy z osobna i policzone, dając w wyniku obraz koncentracji obecnych w próbce pierwiastków.

Atomowa spektrometria absorpcyjna (AAS). Technika ta jest oparta na zasadzie podobnej do emisyjnej spektroskopii świetlnej, to znaczy na pomiarze energii w postaci widzialnego światła. Próbkę, która ma być analizowana (między 10 mg a 1 g), rozpuszcza się w kwasie, rozcieńcza, a następnie rozpyla na odpowiedni płomień. Światło o długości fali, która jest pochłaniana przez interesujący nas pierwiastek (i tylko ten pierwiastek) zostaje przepuszczone przez roztwór. Intensywność powstałej wiązki światła, po jej przejściu przez roztwór, mierzy się fotopowielaczem. Koncentracja danego pierwiastka jest bezpośrednio związana z natężeniem wiązki. Używając światła o różnej długości fali, można zbadać ponad 40 pierwiastków. Dokładność dla głównych pierwiastków wynosi ±1%, zaś dla pierwiastków śladowych ±15%. Wadę tej metody stanowi jej powolność i destrukcyjność, zaś jej szczególną przewagę nad innymi metodami – możność wykrywania metali takich jak lit i sód, o niskiej liczbie atomowej. Metoda ta była wykorzystywana przy analizie metali nieżelaznych, a także artefaktów z krzemienia i innych materiałów.

Analiza rentgenofluorescencyjna (XRF) opiera się na pobudzaniu wewnętrznych elektronów atomu. Próbka zostaje napromieniowana wiązką promieni rentgena, która pobudza elektrony na wewnętrznych powłokach (K, L i M) wszystkich atomów obecnych w warstwie powierzchniowej próbki. Bombardowanie promieniami rentgena powoduje przeskakiwanie elektronów na wyższe powłoki. Wracają one jednak natychmiast na swoje początkowe pozycje, a w trakcie tego emitują określoną ilość energii, równą różnicy w energii między odpowiednimi wewnętrznymi powłokami elektronów atomów każdego pierwiastka obecnego w próbce (nazywa się je charakterystycznym promieniowaniem rentgenowskim). Te fluorescencyjne energie rentgenowskie mogą być mierzone, a ich wartości porównywane z liczbami znanymi dla każdego z pierwiastków. W ten sposób można zidentyfikować pierwiastki obecne w próbce. Energia promieniowania elektromagnetycznego jest bezpośrednio związana z jego długością fali. Są dwie metody mierzenia energii charakterystycznego promieniowania rentgenowskiego: metoda z dyspersją długości fali (WD XRF) i metoda z dyspersją energii (ED XRF, zwana czasami niedyspersywną). Pierwsza metoda (WD XRF) polega na pomiarze długości fal promieniowania rentgenowskiego przez jego dyfrakcję w kryształe o znanych parametrach; druga natomiast (ED XRF) opiera się na bezpośrednim pomiarze energii promieniowania rentgenowskiego za pomocą detektora półprzewodnikowego. W obu metodach mierzona jest także intensywność promieniowania; wskaźnik ten może być użyty do określenia ilości pierwiastka obecnego w próbce przez porównanie tej próbki z wzorcami.

Geometria pomiarowa przyrządów WD XRF wymaga zazwyczaj, by próbka miała formę sprasowanego proszku lub szklanej tabletki, a więc dla wielu artefaktów jest nie do zastosowania. Za to przyrządy ED XRF bywają tak skonstruowane, że jest możliwe analizowanie małej powierzchni (nawet o średnicy 1 mm), na zewnątrz obiektu o dowolnym kształcie i wielkości. Jest też możliwe przeprowadzanie analiz jakościowych i ilościowych małych próbek pobranych zarówno z powierzchni, jak i z wnętrza różnych przedmiotów. Efektywna głębokość analizy rentgenofluorescencyjnej jest rzędu milimetra dla lekkich materiałów jak szkło lub ceramika, ale znacznie spada dla metali. Przy analizie tych ostatnich zaleca się więc oczyszczenie powierzchni z korozji lub też pobranie próbki nie przeobrażonego metalu z wnętrza przedmiotu. Wykrywanie i analiza pierwiastków, których zawartość w próbce wynosi mniej niż 0,1%, mogą być problematyczne. Dokładność tej techniki zależy od wielu czynników; może ona osiągnąć 2%, ale częściej wynosi 5–10%. Metoda jest idealna przy wykrywaniu różnych typów stopów i głównych pierwiastków składowych tworzyw ceramicznych, fajansu, szkła i glazur, jak również barwników użytych do ich barwienia. Nie zachodzi potrzeba szczególnego przygotowywania próbek badanych tą metodą, a analiza zajmuje tylko kilka minut.

Mikrosonda rentgenowska (lub badanie za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego). Technika ta opiera się na tej samej zasadzie fizycznej co analiza rentgenofluorescencyjna. Pobudzanie elektronów w atomach osiągane jest tu jednak przez skupianie energii wiązki elektronów wyrzuconych z działa elektronowego na powierzchni próbki umieszczonej w próżni. Próbki przeznaczone do ilościowej analizy za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego muszą być specjalnie przygotowane: albo w postaci szlifów mikroskopowych, albo jako doskonale płaskie, pokryte złotem lub węglem próbki obsadzone w specjalnych oprawkach. Wiązka może być skupiona na powierzchni nawet jednej tysięcznej milimetra kwadratowego, a różne warstwy próbki dają się analizować z osobna (na przykład szkliwo, farba podszkliwna i materiał naczynia). Można też rozpoznać po kolei skład chemiczny wszystkich inkluzji. Metoda ta stała się w ostatnich dziesięciu latach głównym narzędziem badań dawnych technik metalurgicznych i ceramicznych.

Rentgenowska analiza fluorescencyjna wzbudzana cząstkami naładowanymi (PIXE) to kolejna metoda oparta na emisji charakterystycznego promieniowania rentgenowskiego. Polega na wzbudzaniu tego promieniowania za pomocą wiązki protonów z akceleratora cząstek naładowanych. Zakres możliwości analitycznych tej metody jest podobny jak przy użyciu skaningowego mikroskopu elektronowego, ale nadaje się ona znacznie lepiej do analizy bardzo małych powierzchni materiałów lekkich, takich jak warstwy barwników lub papier czy stopy do lutowania, używane przy wyrobie biżuterii. Jest doskonała przy tworzeniu map koncentracji pierwiastków w próbkach o skali submikroskopowej. W wielu laboratoriach stosuje się ją rutynowo do analizy dzieł sztuki i znalezisk archeologicznych.

Metoda ta należy do grupy metod określanych w fizyce jako **analiza za pomocą wiązki jonów (IBA)**. Inną metodą używaną do analiz materiału archeologicznego, należącą także do tej grupy, jest **cząsteczkowo indukowane promieniowanie gamma (PIGME lub PIGE)**. Metoda ta opiera się na wzbudzaniu jąder (zamiast elektronów w powłokach atomowych) i na pomiarze promieniowania gamma, emitowanego, gdy jądra powracają do swych stanów podstawowych (normalnych). Ponieważ daje ona lepsze wyniki przy wykrywaniu pierwiastków lekkich (poniżej sodu), jest szeroko używana w połączeniu z rentgenowską analizą fluorescencyjną wzbudzaną cząstkami naładowanymi do uzyskiwania pełnej analizy artefaktu. Nakłady związane z przygotowaniem próbki są minimalne, sama procedura zaś jest bezpieczna dla badanego przedmiotu. Urządzenie działające w Lucas Heights (Australia) przeprowadza analizy wyrobów obsydianowych, dostarczając dobrego przykładu zastosowania tej metody.

Neutronowa analiza aktywacyjna (NAA), wymagająca transmutacji pierwiastków, opiera się na przemianie jąder atomów różnych pierwiastków danej próbki przez bombardowanie ich powolnymi (termicznymi) neutronami. Proces ten prowadzi do powstawania nietrwałych izotopów radioaktywnych większości pierwiastków obecnych w próbce. Nietrwałe izotopy radioaktywne, które mają charakterystyczny okres połowicznego rozpadu, rozpadają się na izotopy trwałe, emitujące promieniowanie gamma. Energie promieniowania gamma są charakterystyczne dla poszczególnych pierwiastków, mierzy się je więc w celu identyfikacji każdego z obecnych w próbce pierwiastków. Intensywność promieniowania gamma o danej energii może być porównana z promieniowaniem emitowanym przez wzorzec analityczny, napromieniowany razem z badaną próbką. W ten sposób można obliczyć ilość danego pierwiastka w próbce. Reaktory jądrowe są najbardziej wydajnym źródłem neutronów termicznych, ale inne ich źródła też mogą być do pewnego stopnia użyteczne. Analizuje się zazwyczaj próbki o wadze 10–50 mg w formie proszku lub wiórów. Niestety, wszystkie badane próbki i artefakty pozostają przez wiele lat radioaktywne. Niektóre pierwiastki, jak bizmut i ołów, nie mogą być analizowane przy użyciu tej metody, ponieważ izotopy powstające w wyniku ich oddziaływania z neutronami termicznymi żyją zbyt krótko lub zbyt długo albo też nie emitują wykrywalnego promieniowania gamma.

Do niedawna metoda ta była najczęściej stosowana przy wykrywaniu pierwiastków śladowych w ceramice i metalach. Jej dokładność wynosi ±5% i można za jej pomocą mierzyć koncentracje od 0,1 części na milion do 100%; da się ją również zautomatyzować. Ponieważ wymaga użycia reaktora jądrowego, można ją stosować tylko w nielicznych laboratoriach.

Richard Pittoni i jego współpracownicy zastosowali ją w późnych latach trzydziestych XX wieku podczas pionierskich badań nad wczesną metalurgią w rejonie alpejskim. W latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych używano jej do dalszych badań nad wczesną metalurgią europejską, do analizowania wczesnych paciorków fajansowych z terenu Europy i do znakowania obsydianu. Obecnie jest ona w dużej mierze zastępowana przez spektrometrię wykorzystującą plazmę sprzężoną indukcyjnie (ICPS) oraz absorpcyjną spektrometrię atomową (patrz niżej).

Neutronowa analiza aktywacyjna (NAA) (patrz ramka tekstowa na s. 344–345) została rozwinięta później i weszła do powszechnego użycia w latach siedemdziesiątych. Stosuje się ją szeroko w odniesieniu do obsydianu, ceramiki, metali i innych tworzyw. Jest ona szczególnie użyteczna przy badaniu monet i innych małych obiektów, ponieważ nie powoduje zniszczenia badanych przedmiotów.

Inne metody analizy pierwiastków śladowych to: absorpcyjna spektrometria atomowa (AAS), analiza rentgenofluorescencyjna (XRF) oraz rentgenowska analiza fluorescencyjna wzbudzana cząstkami naładowanymi (PIXE) i cząsteczkowo indukowane promieniowanie gamma (PIGME) (patrz ramka tekstowa na s. 344–345). Dwie ostatnie metody zostały ostatnio zautomatyzowane i zastosowane przy badaniu obsydianu z Wysp Admiralicji na Pacyfiku. Przy ich użyciu wykryto istnienie sieci handlowej rozciągającej się od Archipelagu Bismarcka do Vanuatu (dawniej Nowe Hebrydy); handlowano tam już 3000 lat temu na odległość 3000 km.

Efektem stosowania wspomnianych metod jest tabela prezentująca wyniki analiz, wyrażone zazwyczaj w częściach na milion dla kolejnych pierwiastków każdego artefaktu lub próbki. Niektóre z pierwiastków chemicznych są dobrze znane, jak ołów lub cyna. Inne są rzadsze, jak wanad lub skand, co rodzi problem interpretacji wyników. Oczywiście celem jest dopasowanie składu badanych artefaktów do składu określonych źródeł surowca. Bywa to czasem trudne. Kiedy badamy ceramikę, gliny garncarskie są na tyle pospolite, że istnieje niewielka szansa dopasowania konkretnych garnków do określonego złoża gliny. Z tego

MATERIAŁ ARCHEOLOGICZNY	*NAJODPOWIEDNIEJSZE METODY ZNAKOWANIA*
Ceramika	szlify mikroskopowe, rentgenografia dyfrakcyjna, spektroskopia Mössbauera, XRF, NAA, AAS, ICPS, PIXE i PIGME
Krzemień	AAS, ICPS, NAA, analiza rentgenofluorescencyjna, PIXE i PIGME
Marmur	analiza izotopów węgla i tlenu, neutronowa analiza aktywacyjna, katodoluminescencja
Jadeit	rentgenografia dyfrakcyjna
Inne kamienie	szlify mikroskopowe
Obsydian	AAS, ICPS, NAA, analiza rentgenofluorescencyjna, PIXE i PIGME, metoda pomiaru śladów rozszczepienia
Muszle morskie	analiza izotopów węgla i tlenu
Bursztyn	spektroskopia absorpcyjna w podczerwieni
Czyste metale, stopy miedzi, srebra i ołowiu	analiza izotopów ołowiu, ICPS-ICP-MS, ED XRF, AAS, NAA (ale nie do srebra, jeśli nie jest ono najpierw ekstrahowane radiochemicznie), elektronowy mikroskop skaningowy
Złoto	ED XRF, SEM, ICPS, ICP-MS, PIXE
Żużle metali	mikroanaliza sondą elektronową i badanie inkluzji oraz warstwy macierzystej za pomocą elektronowego mikroskopu skaningowego, analiza izotopów ołowiu, NAA do bryłek metali wytopionych z próbki rudy
Minerały i rudy	rentgenografia dyfrakcyjna, analiza rentgenofluorescencyjna, NAA, ICPS, analiza izotopów ołowiu
Rudy żelaza jako barwnik garncarski	spektroskopia Mössbauera
Szkła i szkliwa	analiza rentgenofluorescencyjna, elektronowy mikroskop skaningowy, analiza izotopów ołowiu dla barwników i zmętniaczy opartych na ołowiu, NAA lub ICPS dla pierwiastków śladowych

Tablica wyszczególniająca najwłaściwsze metody badawcze różnych materiałów archeologicznych.

powodu analiza pierwiastków śladowych w glinie (a także metalu) bywa nie najlepszą procedurą znakowania.

W przypadku ceramiki bardziej zadowalające wyniki mogą dać badania petrograficzne (patrz wyżej). Jednak przy rozróżnianiu źródeł gliny położonych blisko siebie, a zatem zbliżonych do siebie również pod względem petrograficznym, analiza pierwiastków śladowych będzie efektywniejsza od badań petrograficznych, pozwoli bowiem zidentyfikować tyle pierwiastków śladowych, ile trzeba do jednoznacznego stwierdzenia, że źródła istotnie są petrograficznie różne. Byłoby niesłychanie dziwne, gdyby analiza pierwiastków śladowych pochodzących z różnych źródeł dała jednakowe wyniki.

Zamiast rozpatrywać każdą próbkę z osobna wraz ze wszystkimi jej pierwiastkami składowymi, lepiej jest pogrupować próbki według stopnia koncentracji dwóch lub trzech pierwiastków. Jeżeli dostępne są próbki ze źródeł, a liczba źródeł jest ograniczona (jak dla obsydianu), wyniki mogą być oczywiste.

Dobrym przykładem jest tu analiza pierwiastków śladowych obsydianu ze źródeł anatolijskich w okresie neolitu, podjęta przez zespół angielski. Została ona dokładnie opisana poniżej w podrozdziale poświęconym dystrybucji. Uczeni użyli szeregu metod, włącznie z neutronową analizą aktywacyjną, analizą rentgenofluorescencyjną, emisyjną spektrometrią świetlną i metodą trakową. Wyniki pozwoliły na pogrupowanie próbek pobranych z różnych źródeł i artefaktów pochodzących z różnych wykopalisk.

Sens przeprowadzania analizy chemicznej zależy od wypracowania strategii interpretacyjnej uzyskanych wyników oraz umiejętności dostrzegania związków logicznych kryjących się za argumentacją. Jeden z najmniej udanych projektów znakowania, przeprowadzony w ostatnich latach, wymagał analizy (za pomocą emisyjnej spektrometrii świetlnej) tysięcy obiektów z miedzi i brązu z epoki wczesnego brązu w Europie. Zostały one poklasyfikowane na grupy na podstawie składu chemicznego, bez wyraźnego stwierdzenia, że mogły pochodzić z bardzo różnych obszarów, dostarczających miedzi o podobnym składzie pierwiastków śladowych oraz że zmiany koncentracji tych pierwiastków pojawiały się w czasie wytopu. Z punktu widzenia rozpoznania źródeł przeprowadzony podział na grupy nie mógł mieć większego znaczenia. Przy znakowaniu metali znacznie bardziej skuteczne okazują się opisane poniżej metody izotopowe.

Analiza izotopowa. Wszystkie pierwiastki chemiczne składają się z atomów charakterystycznych dla danego pierwiastka. Masę atomu określa liczba protonów i neutronów w jądrze. Tożsamość chemiczna pierwiastka zależy od liczby protonów w jądrze, zaś liczba neutronów może być różna. Atomy tego samego pierwiastka, ale o różnej masie (różnej liczbie neutronów w jądrze), zwane są izotopami. Większość występujących w naturze pierwiastków stanowi mieszaninę izotopów, w której zawartość poszczególnych izotopów jest stała. Istnieje jednak pewna grupa pierwiastków, które – z uwagi na pewne procesy chemiczne lub biochemiczne – mają zmienny skład izotopowy; do grupy tej należą azot, siarka, tlen i węgiel. Inną grupę tworzą pierwiastki zawierające izotopy trwałe (to znaczy nieradioaktywne), ale radiogeniczne, czyli pochodzące z rozpadu promieniotwórczego innych pierwiastków – są to ołów, neodym i stront. Wszystkie składy izotopowe mogą być zmierzone metodą spektrometrii masowej (patrz tabela poniżej i rozdział 4 dla izotopów węgla oraz kilku innych pierwiastków). Skład izotopowy pierwiastków lekkich wyliczony w pierwszych czterech rzędach tabeli mógłby zostać określony za pomocą spektrometrii masowej gazowego źródła jonów (akcelerator ^{14}C też jest rodzajem spektrometru masowego).

PIERWIASTEK	*IZOTOPY*	*MATERIAŁY ARCHEOLOGICZNE*	*UZYSKANA INFORMACJA*
O – tlen	^{16}O, ^{17}O, ^{18}O	Kość Marmur, muszle	Odżywianie Pochodzenie
N – azot	^{14}N, ^{15}N	Kość Kość słoniowa	Odżywianie Pochodzenie
C – węgiel	^{12}C, ^{13}C	Kość Marmur, muszle	Odżywianie Pochodzenie
	^{14}C - promieniotwórczy	Drewno, rośliny, nasiona, węgiel drzewny, kość, zęby, muszle (ceramika, tkaniny)	Datowanie
Sr – stront	^{88}Sr, ^{86}Sr, ^{84}Sr ^{87}Sr – radioaktywny	Kamień (gips, marmur, obsydian) Kość (kość słoniowa)	Pochodzenie
Pb – ołów	^{208}Pb, ^{207}Pb, ^{206}Pb – wszystkie trzy radiogeniczne ^{204}Pb	Minerały z rud, barwniki w szkle, szkliwo i farby ołowiowe, metale (srebro, miedź, ołów i żelazo)	Pochodzenie
Nd – neodym	^{142}Nd, ^{143}Nd, ^{144}Nd, ^{145}Nd, ^{146}Nd, ^{148}Nd, ^{150}Nd, ^{143}Nd – radiogeniczny	Skały, minerały, ceramika? kość (słoniowa?) marmur?	Pochodzenie
U - uran	^{238}U, ^{235}U, ^{234}U	Materiały kalcytowe (naciekowe), kość, koral, otwornice	Datowanie
Th – tor	^{232}Th, ^{230}Th	Materiały kalcytowe, kość, koral, otwornice	Datowanie

Tabela izotopów różnych pierwiastków użytecznych w badaniach archeologicznych.

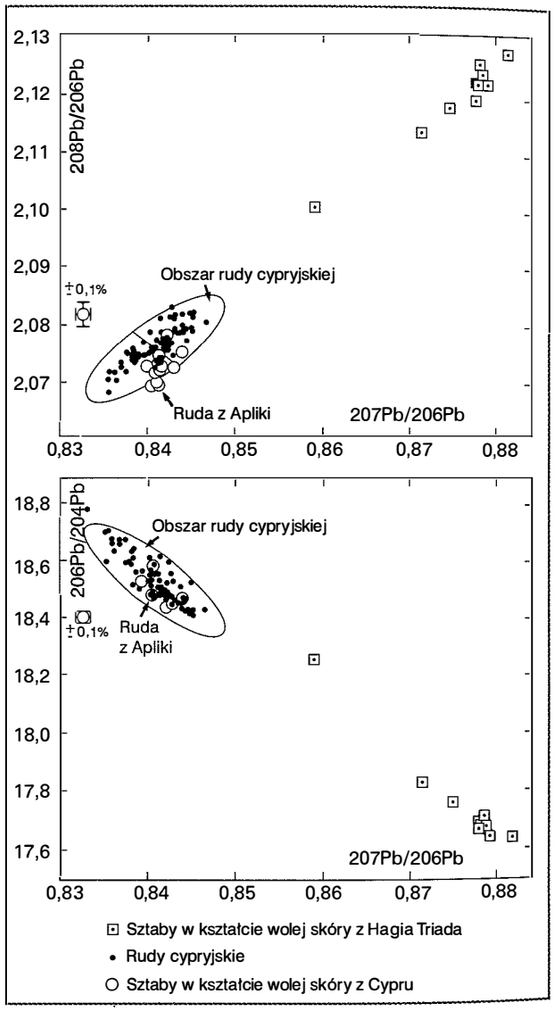
Składy izotopowe cięższych pierwiastków najlepiej badać metodą spektrometrii masowej produktów jonizacji termicznej (TIMS). Składy izotopowe są zazwyczaj mierzone jako stosunki izotopowe, a stosunki te są używane jako parametry wyjątkowe w odniesieniu do charakterystyk izotopowych próbek. Wszystkie pomiary spektrometrii masowej są normalizowane względem wzorców izotopowych i nie ma żadnych problemów z porównaniami wyników osiąganych przez różne laboratoria.

Do badań źródeł metali wykorzystuje się obecnie często geochemię izotopową. Analiza izotopów ołowiu zawartych w artefaktach metalowych i ich związek z rudami eksploatowanymi w starożytności stały się ważną techniką znakowania. Cztery izotopy ołowiu (dające trzy niezależne stosunki izotopowe) oraz precyzja w przeprowadzaniu analizy, a także sensowny zakres zmienności pozwalają na dość skuteczne rozróżnianie różnych źródeł pochodzenia metali. Metoda ta polega w znacznym stopniu na porównywaniu charakterystyk izotopów ołowiu z różnych złóż rud z charakterystykami wytworzonych z nich produktów, a sporządzona w wyniku systematycznego próbkowania „mapa izotopowa" badanych złóż rud ma bardzo istotne znaczenie. Czasami napotyka się niejasności w interpretacji, gdyż stosunki izotopów ołowiu mogą wskazywać na więcej niż jedno możliwe źródło pochodzenia arfetaktu, jednak problem ten zazwyczaj może być rozwiązany przez uwzględnienie stosownych danych dotyczących pierwiastków śladowych.

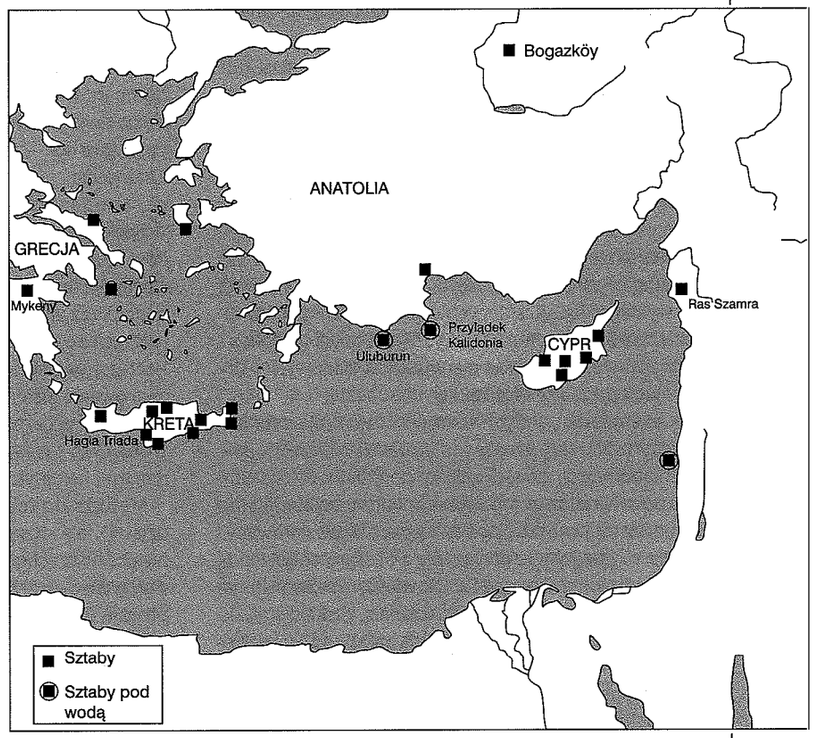
Analiza izotopów ołowiu jest bezpośrednio użyteczna nie tylko w odniesieniu do artefaktów ołowianych, ale także srebrnych, w których ołów zwykle występuje jako zanieczyszczenie. Źródła miedzi także zawierają przynajmniej śladowe ilości ołowiu, a w drodze eksperymentów wykazano, że duża część takiego ołowiu przechodzi w czasie wytopu do miedzi metalicznej. Spektrometria masowa produktów jonizacji termicznej to metoda znakowania dająca się zastosować do artefaktów ołowianych, srebrnych i miedzianych. Została ona użyta z powodzeniem przy określaniu źródeł mineralnych monet srebrnych z okresu klasycznego i średniowiecza, a także narzędzi miedzianych i brązowych z epoki brązu, odważników ołowianych, jak również ołowiu zawartego w barwnikach szkła i szkliwa i w białej farbie ołowiowej. Wielkość próbki potrzebna do analizy tą metodą waha się od poniżej miligrama do około 50 mg, w zależności od koncentracji ołowiu w badanym materiale.

Stosunki izotopów strontu były używane do znakowania przedmiotów z obsydianu oraz gipsu; mogą one też stanowić podstawę prostej metody rozróżniania kłów słoni od kłów zwierząt morskich. Izotopy węgla i tlenu są szeroko stosowane do ustalania źródeł marmuru. To ostatnie zadanie od dawna uchodziło za bardzo trudne; wiedziano dobrze, że w okresie klasycznym w rejonie Morza Śródziemnego marmur dobrej jakości był eksportowany z wielu miejsc na potrzeby rzeźbiarstwa i budownictwa. Udało się zidentyfikować wiele z najważniejszych kamie-

ANALIZA IZOTOPOWA OŁOWIU



Wskaźniki zawartości izotopu ołowiu dla rud z Cypru w porównaniu ze sztabami w kształcie skóry wołu, znalezionymi na Cyprze, i ze sztabami w kształcie skóry wołu z XV w. p.n.e., pochodzącymi z Hagia Triada na Krecie. Diagramy wskazują, że sztaby z Krety nie mogły być zrobione z miedzi wydobytej z któregokolwiek ze znanych Cypryjczykom źródeł.



Mapa ukazująca miejsca znalezienia sztab miedzi we wschodniej części basenu Morza Śródziemnego.

Ogromną większość pierwiastków chemicznych występujących w naturze cechuje stały skład izotopowy. Są jednak takie, których skład izotopowy jest różny w zależności od procesów geo- lub biochemicznych zachodzących podczas powstawania złóż. Jednym z takich pierwiastków jest ołów, który ma cztery izotopy: ^{204}Pb, ^{206}Pb, ^{207}Pb i ^{208}Pb. Trzy ostatnie zawdzięczają (po części) swe powstanie rozpadowi promieniotwórczemu uranu i toru, tak więc skład izotopowy złóż rudy zależy od ich wieku, początkowej zawartości uranu i toru oraz późniejszej historii złoża. Różne źródła ołowiu, srebra i miedzi dostarczają rud zawierających różny procent izotopów ołowiu.

Każdy metal wytopiony z tych rud zachowuje bez zmiany ich skład izotopowy. W regionie, w którym główne źródła owych minerałów zostały zlokalizowane, a wyróżniające je stosunki izotopów ołowiu określone, możliwe jest więc wykazanie, że dany artefakt z metalu lub barwnik pochodzą z konkretnego źródła położonego w tym regionie. I odwrotnie, można udowodnić, że odkryte na jakimś stanowisku przedmioty zostały zrobione z surowców nie pochodzących z miejscowych źródeł.

Źródła metali w basenie Morza Śródziemnego

Do znakowania źródeł metali w basenie Morza Śródziemnego zastosowano szeroko analizę izotopową ołowiu. Monety z okresu klasycznego, bite ze srebra pozyskiwanego z kopalń w Laurion w Attyce, mogą być z łatwością odróżnione od wyrobów ze srebra pochodzących z wyspy Sifnos czy też z innych źródeł.

Dokonano analizy setek egejskich przedmiotów metalowych z epoki brązu w celu identyfikacji eksploatowanych w tym czasie głównych źródeł metali oraz ustalenia zasięgu przepływu badanych przedmiotów w tym regionie. Naukowcy z Oksfordu, Zofia Stos-Gail i Noel Gail, przeprowadzili analizę izotopów ołowiu do badania sztab miedzianych o kształcie skóry wołu z późnego okresu epoki brązu, pochodzących z Cypru i Krety. Udało im się wykazać, że mimo wielkiego podobieństwa w wyglądzie i składzie tych sztab charakterystyki ich izotopów ołowiu są wyraźnie różne. Wyszło na jaw, że sztaby minojskie z Hagia Triada (Kreta) nie mogły być zrobione z miedzi cypryjskiej (patrz wykresy obok); źródło ich pochodzenia pozostaje nieznane.

Ani wytop miedzi i ołowiu, ani ich oczyszczanie w ogniu, ani wytwarzanie srebra przez kupelację nie powodują zmiany składu izotopów ołowiu w uzyskanym w ten sposób metalu. Jednak możliwe tu są błędy interpretacyjne, jeśli badane obiekty zrobiono ze ścinków metalu pochodzącego z różnych źródeł. Także niektóre złoża rud odległych lub bliskich geograficznie może cechować bardzo podobny skład izotopów ołowiu; metoda ta daje więc najlepsze rezultaty, jeśli znakowanie izotopowe źródeł rud oparte jest na wielokrotnych pomiarach różnych próbek rud z każdej kopalni, co umożliwia zastosowanie statystycznej oceny danych.

niołomów, na przykład Pentelikon i Hymettos w Attyce oraz na egejskich wyspach Paros i Naksos. Jednak próby dopasowania konkretnego kamieniołomu do określonej budowli lub rzeźby na podstawie wyglądu kamienia lub przy zastosowaniu metod petrograficznych (na przykład analizy minerałów ciężkich i pierwiastków śladowych) przyniosły rozczarowanie.

Analizy z użyciem dwóch izotopów tlenu ($^{18}O/^{16}O$) i dwóch izotopów węgla ($^{13}C/^{12}C$) mogą pozwolić na rozróżnienie pomiędzy szeregiem kamieniołomów, choćby nawet uzyskane charakterystyki częściowo się pokrywały. Staje się coraz bardziej jasne, że pełne znakowanie źródeł marmuru będzie wymagać łączenia danych uzyskiwanych na podstawie trzech różnych technik analitycznych, takich jak badanie izotopów stałych, analiza pierwiastków śladowych i katodoluminescencja (patrz niżej).

Analiza stosunku stałych izotopów tlenu okazała się także przydatna przy znakowaniu muszli morskich. Jak wspomniano wyżej, w neolitycznej południowo-wschodniej Europie handlowano powszechnie bransoletami i innymi ozdobami z muszli *Spondylus gaederopus*. Powstało pytanie, czy ozdoby te pochodziły z obszaru egejskiego, czy też znad Morza Czarnego? Jak wiemy z rozważań na temat rdzeni głębokomorskich w rozdziale 4, skład stałych izotopów tlenu w muszlach morskich zależy od temperatury morza, w którym żyją organizmy. Morze Czarne jest znacznie zimniejsze od Morza Śródziemnego i analizy potwierdziły, że badane muszle pochodziły jednak z terenów egejskich.

Inne metody analityczne. Do znakowania użyto również wielu innych metod analitycznych. Przy ustalaniu składu neolitycznych toporów z jadeitu i jaspisu, odkrytych na kilku stanowiskach brytyjskich, pomocna okazała się rentgenografia dyfrakcyjna, stosowana do określania struktury krystalicznej minerałów na podstawie kąta, pod jakim odbijane są promienie rentgenowskie. Wydaje się, że jadeit mógł tu przywędrować aż z Alp. Wspomniana metoda była także stosowana do znakowania ceramiki.

Spektroskopia absorpcyjna w podczerwieni okazała się najwłaściwszą metodą przy rozpoznawaniu bursztynu pochodzącego z różnych źródeł. Składniki organiczne bursztynu absorbują różne długości fal przechodzącego przez nie promieniowania podczerwonego.

Katodoluminescencja pozwala rozróżnić białe marmury na podstawie barwnej luminescencji emitowanej w wyniku bombardowania elektronami. Marmury kalcytowe dzielą się na dwie grupy: jedna wykazuje luminescencję pomarańczową, druga – niebieską. Marmury dolomitowe cechuje luminescencja czerwona. Różnorodność kolorów jest tu efektem zanieczyszczeń lub uszkodzeń siatki krystalicznej.

Spektroskopię Mössbauera stosuje się do badania związków żelaza, szczególnie tych, które występują w ceramice. Obejmuje ona pomiar promieniowania gamma absorbowanego przez jądra atomów żelaza, co daje informację o konkretnych związkach żelaza w próbce ceramiki oraz o warunkach jej wypału. Tę technikę zastosowano również do znakowania luster, będących obiektem szeroko zakrojonego handlu w okresie preklasycznym w Oaxaca w Meksyku, zrobionych z różnych rodzajów rud żelaza – magnetytu, ilmenitu i hematytu (patrz s. 362).

Metoda trakowa służy głównie do datowania (rozdział 4), ale stosowano ją także do rozróżniania obsydianu pochodzącego z różnych źródeł poprzez określenie zawartości uranu w poszczególnych złożach i dat ich powstania.

Także inne metody datowania są używane przy rozróżnianiu materiałów geologicznych o podobnym składzie, ale różnym wieku.

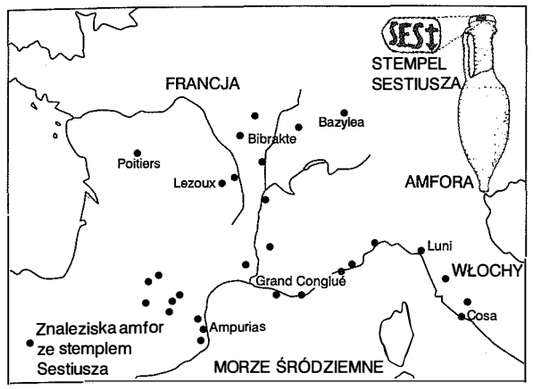
Datowanie za pomocą fuzji laserowej argon-argon pokazało, że tuf ryolitowy użyty do wyrobu topora, którego fragment znaleziono nieopodal Stonehenge, pochodził ze szkockich źródeł wulkanicznych datowanych na okres dolnego karbonu, a nie ze starszych formacji w południowej Walii, jak początkowo sądzono. Elektronowym rezonansem spinowym posłużono się w Japonii przy rozróżnianiu narzędzi jaspisowych pochodzących z różnych źródeł.

Te różnorakie metody w wielu przypadkach pozwalają archeologom na identyfikację źródeł surowców użytych do wyrobu konkretnych artefaktów. Zagadnienie interpretacji przesunięć tych artefaktów, rozpatrywanych w kategoriach wymiany, stwarza szereg innych, interesujących problemów, które omówimy w następnym podrozdziale.

BADANIA ROZMIESZCZENIA ARTEFAKTÓW

Badania samych obiektów handlu i identyfikacja miejsc ich pochodzenia metodą znakowania należą do najważniejszych procedur w badaniach nad wymianą. Jak zobaczymy niżej, badania nad metodami produkcji na obszarach występowania źródeł surowców mogą także dostarczać cennych informacji, podobnie jak rozważania nad konsumpcją, które zamykają zagadnienie. Ale to właśnie badania nad procesem przemieszczania dóbr pozwalają nam dotrzeć do samego sedna sprawy.

Przy braku źródeł pisanych nie jest łatwo odtworzyć mechanizmy dystrybucji pewnych dóbr lub też naturę ich wymiany. Tam jednak, gdzie takie źródła istnieją, mogą one dostarczyć wielu informacji. Minojskie tabliczki zapisane pismem linearnym B z Knossos na Krecie i z Pylos w mykeńskiej Grecji dają jasny obraz gospodarki pałacowej. Zawierają one inwentarze towarów dostarczanych do pałaców oraz spisy tych, które magazyny pałacowe opuszczały, co wskazuje na istnienie systemu redystrybucji. Zapisy księgowe prowadzone w społeczeństwach o centralnej administracji, na przykład na terenach Bliskiego Wschodu, oferują podobny wgląd w kwestie natury



Badanie dystrybucji. Amfory rzymskie noszące stempel garncarza Sestiusza znajdowano w północnych Włoszech oraz powszechnie w środkowej i południowej Francji. Amfory i ich zawartość (było to z pewnością wino) wyrabiano w posiadłości nieopodal Cosa. Mapa dystrybucji ukazuje zasięg eksportu tego towaru z Cosa.

gospodarczej. Tak dokładne informacje są oczywiście rzadko dostępne. Większość zapisów z tabliczek odnosi się do handlu wewnętrznego, to jest produkcji i dystrybucji dóbr w obrębie danego społeczeństwa. Jednak niektóre zapisy z Bliskiego Wschodu i Egiptu, zwłaszcza z archiwum z Tell el Amarna w Egipcie z XV wieku p.n.e., mówią o darach wymienianych między faraonem i innymi władcami bliskowschodnimi; była to wymiana darów między władcami wczesnych państw. Przetrwały egzemplarze takich królewskich darów; w Muzeum für Volkerkunde w Wiedniu przechowywane jest ceremonialne nakrycie głowy z piór, które władca aztecki Montezuma II ofiarował Cortésowi jako dar dla króla Hiszpanii w czasie hiszpańskiego podboju Meksyku w XVI wieku n.e. (patrz ramka tekstowa na s. 340–341).

Wcześniejsze świadectwa archeologiczne dotyczące społeczeństw przedpiśmiennych mogą dać jednak niezłe pojęcie o własności i sterowanej dystrybucji dóbr. Na przykład na Bliskim Wschodzie przed pojawieniem się pisma oraz w egejskiej epoce brązu używano powszechnie glinianych pieczęci do zatykania dzbanów, zabezpieczania pudeł i pieczętowania drzwi magazynów. Można je odróżnić po odcisku pieczęci. W przeszłości pieczęcie te i ich odciski badane były bardziej pod kątem wartości artystycznej niż z uwagi na to, co mogą powiedzieć o mechanizmach wymiany handlowej. Jeśli jednak szukamy informacji o wymianie, możemy ją tu znaleźć, chociaż znów dotyczy ona wymiany wewnętrznej. Odciski rzadko występują w większym oddaleniu od swego miejsca pochodzenia.

Jednak w niektórych przypadkach same dobra były znakowane przez swych właścicieli lub wytwórców. Na przykład garncarze, którzy produkowali naczynia zasobowe na płyny (amfory) w czasach rzymskich, mieli zwyczaj stemplowania ich swoim imieniem na wylewie. Mapa (po lewej stronie) ukazuje rozmieszczenie amfor noszących znak garncarza Sestiusza, którego warsztat, choć dotąd nie odnaleziony, znajdował się prawdopodobnie w rejonie miasta Cosa w północnej części Włoch. Ogólny schemat eksportu oliwy, wina lub czegokolwiek, co zawierały amfory (a o czym rozstrzygnie badanie pozostawionych w nich resztek, patrz rozdział 7) może stać się czytelny po stworzeniu mapy rozmieszczenia przestrzennego znalezisk. Mapa taka wymaga jednak interpretacji, jeśli mamy zrozumieć procesy, które odzwierciedla. W tym miejscu należy ponownie zrobić rozróżnienie między zasadą wzajemności, redystrybucją i wymianą rynkową oraz rozważyć, jak przestrzenne rozmieszczenie znalezisk może zależeć od mechanizmów wymiany.

„Dostęp bezpośredni" odnosi się do sytuacji, w której użytkownik udaje się wprost do źródła surowca, bez korzystania z jakiegokolwiek mechanizmu wymiany. „Bezpośrednia wymiana liniowa" odnosi się do powtarzających się czynności wymiany o charakterze wzajemnym i jest omawiana poniżej. Handel „niezależny (przez pośredników)" odnosi się do działalności handlarzy operujących niezależnie dla osiągnięcia zysku. Zazwyczaj przeprowadzają oni transakcje (jak w wymianie rynkowej), ale zamiast handlować na stałym placu targowym, wędrują, dostarczając dobra do konsumenta. Handel „przez emisariuszy" odnosi się do sytuacji, gdy „handlarz" jest reprezentantem centralnej organizacji umiejscowionej w jego rodzinnym kraju.

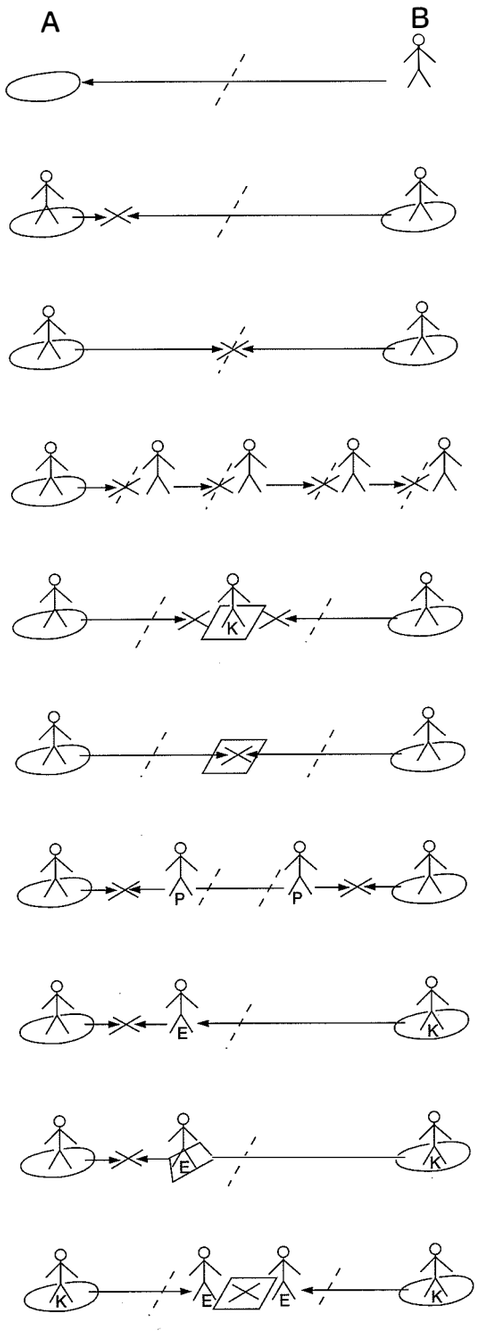
Nie można oczekiwać, by wszystkie te rodzaje wymiany dóbr pozostawiły jasne i niedwuznaczne ślady w źródłach archeologicznych, chociaż, jak zobaczymy, bezpośrednia wymiana liniowa rzeczywiście takowe pozostawia. A i dawny ośrodek wymiany powinien być rozpoznawalny, jeśli znalezione tam materiały pochodzą z wielu różnych źródeł, a zarazem wiadomo, że stanowisko to nie stanowiło istotnego centrum administracyjnego, lecz specjalizowało się właśnie w działalności handlowej.

Analiza rozmieszczenia znalezisk w przestrzeni

Dostępnych jest szereg technik formalnych umożliwiających prowadzenie analizy rozmieszczenia. Pierwsza z nich i najbardziej oczywista to wykreślanie map rozmieszczenia znalezisk, jak to uczyniono dla rzymskich amfor stemplowanych, o których wspomniano wcześniej.

Pomocne są także badania ilościowe rozmieszczenia. Rozmiar punktu lub innego wyróżnika może zostać użyty jako prosty środek oznaczania liczby znalezisk na mapie. Taki rodzaj map może dać dobre wskazówki co do położenia ważnych centrów konsumpcji i redystrybucji. Rozmieszczenie znalezisk na mapie może być następnie badane za pomocą techniki zwanej powierzchniową analizą trendu (patrz ramka tekstowa na s. 353), aby uzyskać cenny wgląd w strukturę danych.

Czynienie bezpośredniego użytku z map rozmieszczenia, nawet wspomaganych oznaczeniami ilościowymi, to jed-



DOSTĘP BEZPOŚREDNI **B** ma bezpośredni dostęp do źródła surowca bez związku z **A**. Jeżeli istnieje granica terytorialna, może być ona bezkarnie przekroczona. Nie ma transakcji wymiany.

ZASADA WZAJEMNOŚCI (NA SWOIM TERENIE) **B** odwiedza **A** na jego terenie i tam razem dokonują wymiany specjalnego produktu, nad którym każda ze stron sprawuje kontrolę.

ZASADA WZAJEMNOŚCI (NA GRANICY) **A** i **B** spotykają się na wspólnej granicy w celu dokonania wymiany.

BEZPOŚREDNIA WYMIANA LINIOWA Wymiana powtarzana na zasadzie wzajemności w siedzibie jednej ze stron lub na granicy (pokazana tu dla przejrzystości tylko jako jednokierunkowa). Towar podróżuje więc poprzez kolejne terytoria dzięki kolejnym wymianom.

REDYSTRYBUCJA W MIEJSCU CENTRALNYM **A** zabiera produkt do miejsca centralnego jako trybut należny osobie sprawującej władzę (otrzymując bez wątpienia coś w zamian, natychmiast lub później). Podobnie **B** zabiera produkt do ośrodka władzy i otrzymuje coś z produktu **A**.

WYMIANA NA RYNKU W MIEJSCU CENTRALNYM **A** dostarcza produkt do miejsca centralnego i wymienia go tam bezpośrednio z **B** na jego produkt. Osoba sprawująca władzę nie jest bezpośrednio aktywna przy tej transakcji.

HANDEL PRZEZ POŚREDNIKA Pośrednik handluje z osobami **A** i **B**, lecz nie pozostaje pod kontrolą ani **A**, ani **B**.

HANDEL PRZEZ EMISARIUSZY **B** wysyła emisariusza znajdującego się pod jego kontrolą, by dokonał wymiany dóbr z **A**.

ENKLAWA KOLONIALNA **B** wysyła emisariuszy, by ustanowili kolonialną enklawę w pobliżu **A**, aby handlować z **A**.

OŚRODEK WYMIANY Zarówno **A** jak i **B** wysyłają swoich emisariuszy do miejsca centralnego (ośrodka wymiany), które pozostaje poza zasięgiem jurysdykcji obydwóch.

Legenda

- Źródło materiału
- Miejsce centralne
- Enklawa kolonialna
- Transakcja wymiany
- Granica terytorium
- Osoba zaangażowana w transakcję
- Osoba kontrolująca
- Pośrednik
- Emisariusz

POWIERZCHNIOWA ANALIZA TRENDÓW

Celem powierzchniowej analizy trendów jest ukazanie głównych cech rozmieszczenia artefaktów poprzez wygładzenie pewnych lokalnych nieregularności. W ten sposób ważne tendencje mogą zostać łatwiej wyodrębnione z „szumu" tła.

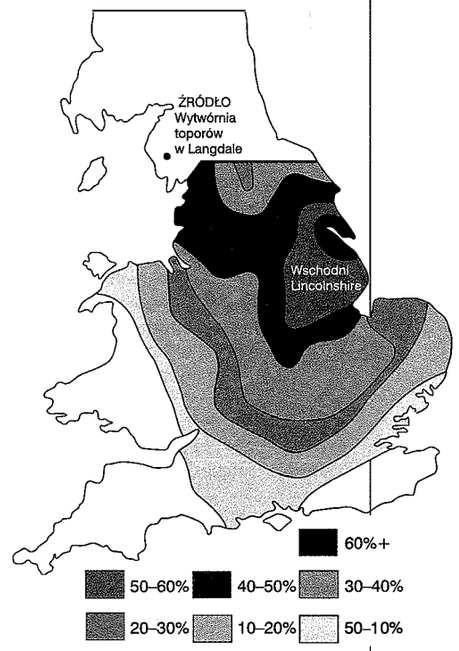
Pierwszym krokiem jest podział mapy na małe, jednakowe obszary lub „komórki". Następnie odnotowana zostaje liczba znalezisk pozyskanych z każdej komórki. Wzór może być wygładzony w celu zmniejszenia lokalnych nieregularności w taki sposób, że zamiast rzeczywistej liczby znalezisk z każdej komórki wprowadzimy średnie obliczone na podstawie znalezisk z każdej pojedynczej komórki i wszystkich sąsiednich. W ten sposób obliczona zostaje średnia krocząca, na podstawie której można wyrysować mapę warstwicową.

Prezentowana obok mapka pokazuje gęstość rozmieszczenia kamiennych toporów neolitycznych z tak zwanej Grupy VI w Anglii. Wszystkie pochodziły z wytwórni Langdale na północy kraju, co ustalono analizując szlify mikroskopowe. Ukazanie rozmieszczenia w tej formie może nie odsłonić prowadzących do niego mechanizmów. Grahame Clark sugerował, że brytyjskie topory neolityczne były objęte wymianą darów na podobieństwo praktyk spotykanych wśród Aborygenów z Australii (patrz ramka tekstowa na s. 360).

W pełnej powierzchniowej analizie trendów główne trendy byłyby określane za pomocą matematyki. To pozwoliłoby na wyodrębnienie odchyleń od nich (określanych mianem pozostałości) i na ujęcie ich w sposób ilościowy.



Topór z Langdale



Proporcjonalna częstotliwość rozkładu miejsc znajdowania toporów neolitycznych Grupy VI, pochodzących na pewno z wytwórni toporów w Langdale. Spośród około 500 toporów znalezionych ogółem ponad 50% znajdowało się we wschodnim Lincolnshire.

nak nie najlepsza metoda studiowania danych; bardziej pożyteczna może się okazać dokładniejsza analiza. Ostatnio znacznym zainteresowaniem cieszy się analiza zaniku (patrz ramka tekstowa po drugiej stronie). Chociaż różne mechanizmy rozmieszczenia dóbr mogą zaowocować podobnymi skutkami końcowymi, tylko system bezpośredniej wymiany liniowej może dać wykładniczy wzór zaniku. Na przykład jeśli jedna wieś otrzymuje dostawy surowców wzdłuż linearnej sieci handlu od swego sąsiada umiejscowionego wyżej na linii, zatrzymuje określoną porcję surowca (na przykład jedną trzecią) na swój własny użytek, resztą handlując ze swym sąsiadem umiejscowionym niżej na linii, i jeśli każda wieś czyni to samo, powstaje wykładnicza krzywa zaniku. Kiedy ilość zostanie naniesiona na skalę logarytmiczną, wykres przyjmie kształt linii prostej. Inny system dystrybucji, poprzez główne i mniejsze centra, da oczywiście inny wzór zaniku. Istnieje wiele przykładów, gdzie wzór handlu był badany przy użyciu technik znakowania w połączeniu z analizą przestrzenną rozmieszczenia znalezisk. Trzeba jednak pamiętać, że takie techniki rzadko pozwalają odtworzyć cały system handlowy; zazwyczaj ukazana zostaje tylko jakaś jego część składowa.

Badania nad rozmieszczeniem obsydianu. Dobrym przykładem jest obsydian znajdowany na wczesnoneolitycznych stanowiskach Bliskiego Wschodu (patrz mapa na s. 356). Badania z użyciem znakowania, które przeprowadził Colin Renfrew wraz z kolegami, ujawniły dwa źródła obsydianu w centralnej Anatolii i dwa we wschodniej. Pobrano próbki z większości znanych stanowisk wczesnego neolitu na Bliskim Wschodzie, datowanych na 7000 i 8000 rok p.n.e. Wynikł z tego dość klarowny obraz handlu obsydianem z centralnej Anatolii w rejonie Lewantu (aż po Palestynę). Natomiast obsydianem ze wschodniej Anatolii handlowano głównie w dół łańcucha gór Zagros, aż po takie stanowiska jak Ali Kosz w Iranie.

Ilościowe badanie rozkładu (patrz ramka tekstowa na następnej stronie) ujawniło wzór wykładniczej krzywej zaniku, który – jak widzieliśmy – jest wskaźnikiem istnienia

ANALIZA ZANIKU

Ilość materiału będącego przedmiotem wymiany zmniejsza się zazwyczaj wraz ze wzrostem odległości od źródła. Nie jest to zaskakujące – tego wręcz należy oczekiwać. Jednak w niektórych przypadkach można się dopatrzyć w tym zanikaniu pewnych regularności, a ich wzorzec może dostarczyć nam informacji o mechanizmie, w którego wyniku materiał dotarł do miejsca swego przeznaczenia.

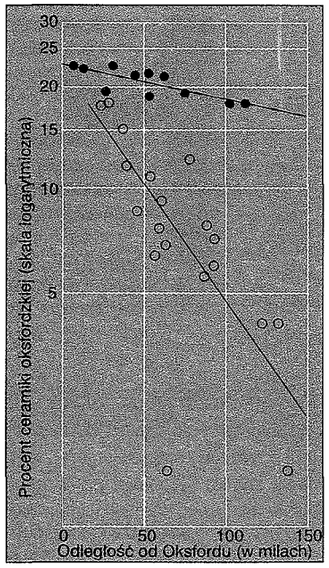
Standardowym obecnie sposobem badania tego zjawiska jest wykreślenie krzywej zaniku, gdzie ilość materiału pojawia się na osi y, zaś odległość od źródła – na osi x. Pierwsze pytanie brzmi: co mierzyć? Nanosząc po prostu liczbę znalezisk ze stanowiska, nie bierzemy pod uwagę specyficznych warunków, w jakich je znaleziono oraz ich stanu zachowania. W pokonaniu tej trudności mogłaby pomóc jakaś metoda proporcjonalna, mierząca jedną kategorię znalezisk względem drugiej. Na przykład dogodnym parametrem jest procent wyrobów z obsydianu wśród wszystkich wyrobów kamiennych (chociaż dostępność innych surowców kamiennych ma tutaj pewien wpływ na ocenę).

W badaniach nad obsydianem anatolijskim, o czym mówimy w głównym tekście, naniesienie ilości (w formie procentowej) na skalę logarytmiczną względem odległości (ukazanej na zwykłej skali liniowej) dało wykres zaniku biegnący z grubsza po linii prostej. Jest to równoważnik zaniku zmniejszającego się wykładniczo wraz z odległością; może on być przedstawiony matematycznie jako odpowiednik mechanizmu bezpośredniej wymiany liniowej, który wyjaśniliśmy w głównym tekście. Inny mechanizm wymiany, na przykład związany z redystrybucją centralną, da inną krzywą zaniku (patrz główny tekst).

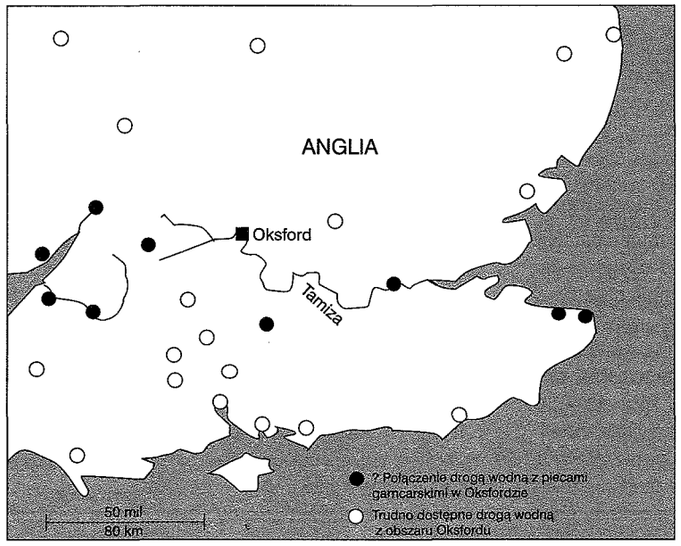
Analiza zaniku daje rozmaite interesujące wyniki. Kiedy na przykład wykonano wykres przedstawiający zmniejszanie się liczby znalezisk ceramiki rzymskiej produkowanej w wytwórniach w rejonie Oksfordu w Brytanii, zachodzący wraz ze wzrostem odległości, i kiedy wyodrębniono stanowiska, które były dostępne drogą wodną od tych, które takiego dostępu nie posiadały, zarysowała się między nimi wyraźnie widoczna różnica. Transport wodny był tu oczywiście znacznie bardziej wydajną metodą dystrybucji tego towaru niż transport lądowy.

W zasadzie fakt, że różne modele mechanizmu dystrybucji dają różne krzywe zaniku, powinien pozwolić na tworzenie dokładnych wykresów danych ukazujących, z jakim mechanizmem dystrybucji mamy do czynienia. Trzeba jednak pokonać dwie trudności. Pierwsza to jakość danych, która nie zawsze pozwala rzetelnie zdecydować, która krzywa zaniku jest właściwa. Drugą – i poważniejszą – stanowi problem, że w niektórych przypadkach różne modele dystrybucji dają takie same krzywe.

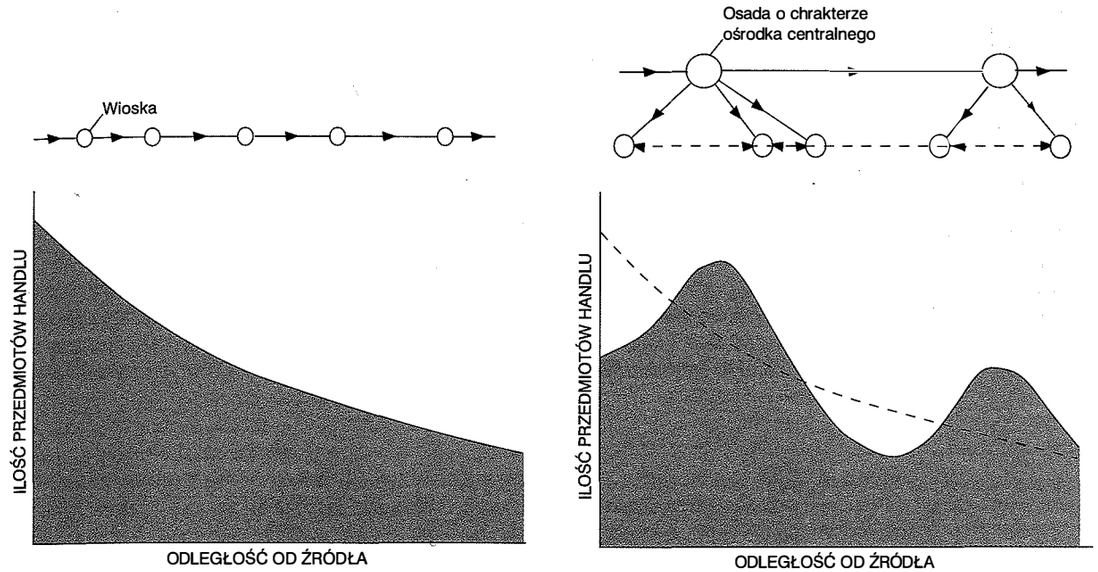
Analiza zaniku może dostarczać istotnych informacji, ale te dwa ograniczenia zawężają jej użyteczność.



Zanikanie ceramiki z Oksfordu wraz ze wzrostem odległości od tamtejszych pieców garncarskich (okres rzymski). Stanowiska o dobrym dostępie do pieców drogą wodną (zaznaczone czarnymi kółkami) cechuje mniej stromy gradient zaniku niż miejscowości, które takiego dostępu nie miały, co wskazuje na znaczenie transportu wodnego jako podstawowej metody dystrybucji w owym czasie.



[Po lewej] Mapa rozkładu, ukazująca rozmieszczenie stanowisk, na których znaleziono ceramikę rzymską pochodzącą z pieców garncarskich w Oksfordzie.



Związek pomiędzy organizacją osady, typem wymiany i dostawami towarów rozprowadzanych drogą lądową. [Po lewej] Wioska obsługiwana metodą bezpośredniej wymiany liniowej (na zasadzie wzajemności) daje w źródłach archeologicznych wykładniczy zanik rozpowszechniania. [Po prawej] Miejscowość o charakterze ośrodka centralnego z kierunkową wymianą między centrami (oraz redystrybucją lub wymianą rynkową na poziomie lokalnym) daje wielomodalną krzywą zaniku. W miejscowościach o niższej pozycji daje się zauważyć tendencja do prowadzenia wymiany z centrum, nawet jeśli leży ono dalej od źródła niż inna, łatwiej dostępna miejscowość o niższej pozycji.

bezpośredniego handlu liniowego. Można więc było wyciągnąć wniosek, że obsydian przechodził od wioski do wioski. Tylko na obszarze bliskim źródła (w promieniu 320 km od niego), nazywanym strefą zaopatrzenia, znaleziono dowody świadczące o tym, że ludzie udawali się wprost do źródeł, by zbierać obsydian dla siebie. Na zewnątrz tego obszaru, w obrębie tak zwanej strefy kontaktu, sposób zanikania sugeruje wymianę według liniowego systemu bezpośredniego. Brak świadectw występowania w tym czasie wyspecjalizowanych pośredników i nic nie wskazuje na to, aby istniały tam ośrodki pełniące dominującą rolę w zaopatrzeniu w obsydian.

Sytuację we wczesnym okresie ukazuje mapa zamieszczona na następnej stronie. W okresie późniejszym, od 5000 do 3000 roku p.n.e., sytuacja nieco się zmieniła, odkryto bowiem nowe źródła obsydianu we wschodniej Anatolii. Także wtedy obsydianem handlowano raczej na dużą odległość. Mamy tu do czynienia z przypadkiem, kiedy można badać rozwój handlu obsydianem na przestrzeni dłuższego czasu.

Obsydian z wielu powodów stanowi bardzo dobry materiał do badań przy użyciu technik znakowania i analizy rozmieszczenia. Po pierwsze, na świecie istnieją niezbyt liczne źródła obsydianu, materiał ten jest bowiem znajdowany jedynie w wychodniach wulkanicznych o względnie późnym wieku geologicznym. Po drugie, okazało się, że poszczególne źródła obsydianu różnią się od siebie chemicznie, mogą więc być rozpoznawane takimi metodami, jak neutronowa analiza aktywacyjna. Po trzecie, obsydian był wysoko ceniony w czasach prehistorycznych i używano go do wytwarzania narzędzi kamiennych, podobnie jak to czyniono z krzemieniem, znajdowany jest więc na wielu stanowiskach z tego okresu.

W regionie egejskim obsydian zbierano na cykladzkiej wyspie Melos już 10 000 lat temu, co wynika ze znalezisk w jaskini Franchthi położonej na greckim lądzie stałym. Jest to najwcześniejszy pewny dowód istnienia żeglugi morskiej na Morzu Śródziemnym. Wczesny handel obsydianem na Pacyfiku, na przykład w obrębie kultury Lapita (rozdział 12), został udokumentowany za pomocą podobnych metod. Także w Ameryce Środkowej i Północnej przeprowadzono szereg badań nad systemami wymiany obsydianu, na przykład dla wczesnego okresu preklasycznego w meksykańskim regionie Oaxaca (patrz s. 362–363)

Handel srebrem i miedzią. Analiza izotopów ołowiu (patrz wyżej) pozwoliła na określenie źródeł artefaktów ze srebra i miedzi, używanych w kręgu kultury egejskiej około 3000 roku p.n.e.

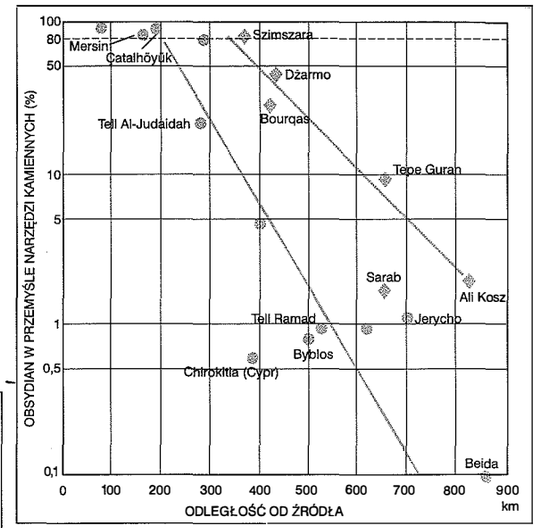
Z analizy wynika, że kopalnie srebra w Laurion w Attyce działały już bardzo wcześnie; nieoczekiwanie ujawniono też znaczenie źródła miedzi na wyspie Kytnos w trzecim tysiącleciu p.n.e. Uzyskano ponadto zaskakujący wynik wskazujący, że miedź z Cypru (we wschodniej części basenu Morza Śródziemnego) docierała do Sardynii (w zachodniej części

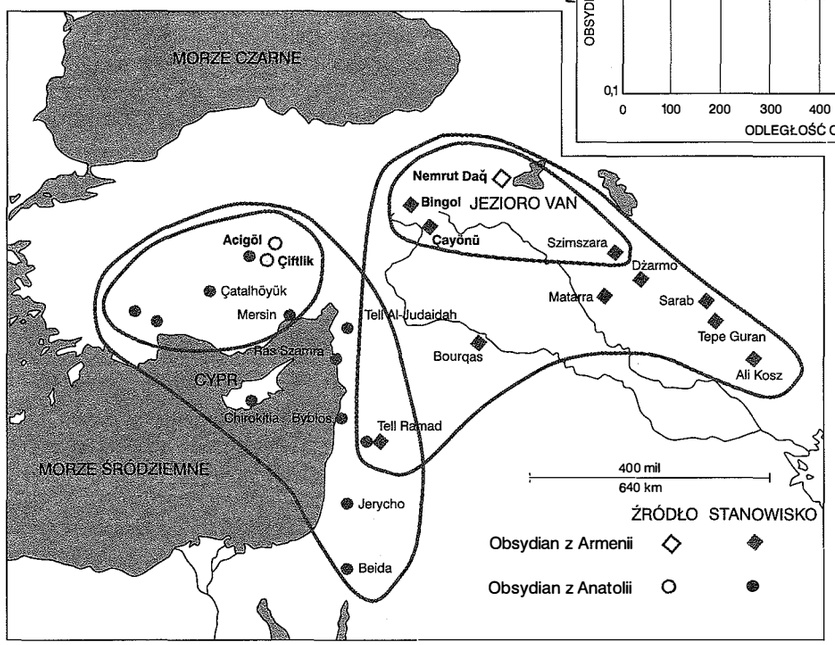
tego basenu) jeszcze przed rokiem 1200 p.n.e. Sardynia miała własne źródła miedzi, zatem potrzeba importowania miedzi cypryjskiej pozostaje zagadką.

Wraki statków i skarby: handel morski i lądowy. Inne podejście do kwestii rozprzestrzeniania dóbr zapewnia badanie sposobów i środków transportu. Podróż drogą wodną była często bezpieczniejsza, szybsza i tańsza od lądowej. Najlepszym źródłem informacji, dotyczących zarówno transportu, jak i – przede wszystkim – tego, jakie towary wymieniano w zamian za jakie i na jaką skalę, są wraki statków z czasów prehistorycznych i późniejszych. Prawdopodobnie najlepiej znane są wraki statków hiszpańskiej Złotej Floty przewożących skarby z Ameryki do wybrzeży Hiszpanii. Pochodzące z nich znaleziska dają cenny wgląd w dawną organizację handlu. Dla wcześniejszych czasów odkryto, wspomniane wyżej, kompletne ładunki amfor rzymskich. Nasza wiedza o handlu morskim o kilka wieków wcześniejszym została znacznie poszerzona przez badania, które prowadził George Bass na dwóch ważnych wrakach z epoki brązu, zlokalizowanych u południowego wybrzeża Turcji, przy przylądku Gelidonya i Uluburun (patrz ramka tekstowa na s. 358–359).

Lądowym odpowiednikiem wraków statków bywają skrytki kupieckie, czyli skarby. Kiedy znaczny zespół dóbr zostaje znaleziony w złożu archeologicznym, nie jest jasne, jakie były intencje tych, którzy go tam pozostawili. Niektóre skarby mają oczywisty charakter wotywny, natomiast zbiory materiałów zdatnych do ponownego użycia, jak ścinki metalu, bywały zapewne zakopywane przez wędrownych rzemieślników.

W takich przypadkach (a zwłaszcza wówczas, gdy mamy do czynienia z dobrze zachowanym wrakiem) zbliżamy się tak bardzo, jak to tylko możliwe, do zrozumienia struktury handlu w danej epoce. Z rzadka jedynie udaje nam się napotkać jakieś wizerunki kupców wraz z ich egzotycznymi towarami. Szereg malowideł z grobów egipskich pokazuje przybycie zamorskich handlarzy; niekiedy, tak jak na malowidłach w grobie Senmuta w Tebach (około roku 1492 p.n.e.), mogą oni zostać rozpoznani jako Minojczycy przybywający z charakterystycznymi wyrobami kreteńskimi.





Handel obsydianem na Bliskim Wschodzie. Badania przy zastosowaniu metody znakowania wykazały, że osady z okresu wczesnego neolitu na Cyprze, w Anatolii i Lewancie pozyskiwały obsydian z dwóch źródeł położonych w centralnej Anatolii, podczas gdy osady takie jak Dżarmo i Ali Kosz zależne były od dwóch źródeł w Armenii (wschodnia Anatolia). Na stanowiskach położonych względnie blisko źródeł (na przykład Çatalhöyük i Szimszara) obsydian stanowił 80% materiału, z którego powstały kamienne narzędzia, co sugeruje, iż w obrębie tej «strefy zaopatrzenia» (wyznaczonej przez wewnętrzne linie na mapie rozkładu) ludzie pozyskiwali obsydian bezpośrednio ze źródła. Poza tą strefą występował wykładniczy zanik rozpowszechniania obsydianu [po prawej], wskazujący na bezpośrednią wymianę liniową.

BADANIA NAD PRODUKCJĄ

Jednym z najlepszych sposobów na to, by zrozumieć, jak działał system obejmujący produkcję, dystrybucję (połączoną zazwyczaj z wymianą) i konsumpcję, jest rozpoczęcie badań od początku, czyli od etapu produkcji. Kiedy dowiadujemy się o miejscu pochodzenia surowca, o miejscu, w którym został on przekształcony w skończony produkt, lub też o miejscu wytwarzania materiałów przetworzonych, dysponujemy już wieloma cennymi informacjami. Musimy też wiedzieć, jak zorganizowana była produkcja. Czy zatrudniano wyspecjalizowanych rzemieślników, czy też zwykli ludzie swobodnie podróżowali do źródeł pochodzenia produktów, by zaopatrzyć się w to, na co mieli ochotę? Jeśli istnieli specjaliści, to jak byli zorganizowani i jaką skalę osiągnęła produkcja? W jakiej dokładnie postaci produkt był transportowany i wymieniany?

Badania kamieniołomów i kopalń są obecnie dobrze rozwiniętą gałęzią archeologii. Tworzenie dokładnej mapy obszaru źródłowego, zarówno w kategoriach formacji geologicznych jak rozmieszczenia wydobytego materiału, stanowi pierwszy krok przy badaniu kamieniołomów. Badania Robin Torrence w kamieniołomach obsydianu na egejskiej wyspie Melos stanowią tu dobry przykład. Postawiła ona sobie pytanie: czy na Melos istnieli wyspecjalizowani rzemieślnicy, eksploatujący jej zasoby, czy też z zasobów tych korzystali podróżnicy, którzy przypływali łodziami i czerpali z nich w miarę potrzeby? Skomplikowane analizy dowiodły, że prawdziwa była druga odpowiedź i że na wyspie nie pracowali żadni specjaliści. Były to zasoby powszechnie dostępne. (Badania Torrence stanowiły część większego projektu badawczego dotyczącego Melos, a opisanego dokładniej w rozdziale 13).

Jedną z najbardziej interesujących technik badań nad produkcją jest odtworzenie z odpadów produkcyjnych formy kamiennych narzędzi. C. A. Singer dokonał tego w kamieniołomach felzytu na pustyni Kolorado w południowej Kalifornii, eksploatowanych już w początkach holocenu. Uczony zdołał dopasować, metodą składanek, odłupki pochodzące z jednego z kamieniołomów (Riverton 1819) do narzędzi znalezionych na stanowisku mieszkalnym oddalonym o 63 km, pokazując w ten sposób przemieszczanie się surowca ze źródła.

Kamieniołomy i kopalnie to obszar, gdzie studia etnograficzne, przeprowadzane zwłaszcza na terenie Australii i Papui-Nowej Gwinei, okazały się bardzo pouczające. Uzyskano wgląd nie tylko w problemy takich i podobnych systemów produkcji, ale także w sposoby radzenia sobie z nimi (patrz ramka tekstowa na s. 360).

Wykopaliska dotyczące kopalń otwierają specjalne możliwości. Na przykład w neolitycznych kamieniołomach krzemienia w Grimes Graves w hrabstwie Norfolk we wschodniej Anglii (patrz s. 299) Roger Mercer był w stanie obliczyć ilość krzemienia wydobytego z każdego szybu i oszacować wielkość pracy włożonej w kopanie szybów, otrzymując w ten sposób niemal kompletne studium procesu wydobywczego.

Podjęto badania nad sposobami pracy współczesnych rzemieślników wykonujących przedmioty z niektórych surowców. Philip Kohl skupił się nad produkcją i dystrybucją starannie dekorowanych mis, rzeźbionych z zielonego chlorytu w okresie sumeryjskim (2900–2350 p.n.e.). Badał on dwa stanowiska we wschodnim Iranie (Tepe Jahia oraz Szar-i-Sochta) i porównywał to, co tam wytwarzano, z metodami produkcji stosowanymi obecnie w warsztatach obróbki miękkiego kamienia w Meszhedzie. Szybka masowa produkcja naczyń w Meszhedzie, prowadzona przy użyciu nowoczesnych narzędzi takich jak tokarki, mocno kontrastuje z o wiele powolniejszymi metodami produkcji stosowanymi w Tepe Jahia. Są też różnice w sposobie dystrybucji. Starożytne wazy chlorytowe nabywali przedstawiciele wyższych warstw rządzących w dawnych centrach miejskich, podczas gdy naczynia z Meszhedu sprzedawane są szerszemu gronu odbiorców. Porównania z sytuacją współczesną mogą wyjaśnić ważne cechy dystrybucji artefaktów archeologicznych. Badania nad specjalizacją rzemieślniczą wiosek w dzisiejszych społeczeństwach rolniczych to kolejny sposób dowiedzenia się czegoś o technikach produkcji także w przeszłości.

Lokalizacja warsztatów wyspecjalizowanych rzemieślników na stanowiskach miejskich jest jednym z celów prowadzonych tam badań powierzchniowych. Ale jedynie wykopaliska ujawnionych warsztatów i stosowanych w nich specjalnych urządzeń pozwalają wyrobić sobie pogląd na skalę produkcji i jej organizację. Najczęściej spotykanymi warsztatami są piece garncarskie.

Skala instalacji jest niekiedy wystarczająca do określenia natury produkcji, a czasami także produktu. Na przykład, cegły odnoszące się do *Classis Britannica*, obiektów wznoszonych na potrzeby floty rzymskiej Brytanii, wskazują na produkcję pod oficjalnymi auspicjami, przez warsztaty państwowe.

DYSTRYBUCJA: WRAK Z ULUBURUN

Archeologowi niełatwo jest dowiedzieć się, jakie towary ongiś wymieniano i na jakich zasadach. Odkrycie wraku statku handlowego wraz z jego kompletnym ładunkiem ma więc specjalną wartość.

Taki właśnie wrak, datowany na późny XIV wiek p.n.e., został znaleziony w roku 1982 w Uluburun koło Kaş, u południowego wybrzeża Turcji. Leżał on na dnie morza na głębokości od 43 do 60 m. Badali go w latach 1984–1994 George F. Bass i Cemal Pulak z Instytutu Archeologii Morskiej (Institute of Nautical Archaeology) w Teksasie.

Ładunek statku stanowiło około 10 ton miedzi w formie 354 sztab o kształcie skóry wołu, znanych już z malowideł egipskich i znalezisk na Cyprze, Krecie i gdzie indziej. Miedź tę wydobyto niemal na pewno w kopalniach cypryjskich (jak wykazały to analizy izotopów ołowiu i pierwiastków śladowych). Szczególne znaczenie miała prawie tona sztab i innych obiektów z cyny, znalezionych na dnie morza obok wraku. Źródło cyny używanej w basenie Morza Śródziemnego nie zostało dotąd rozpoznane. Wydaje się oczywiste, że w momencie zatonięcia statek płynął na zachód od wschodnich wybrzeży Morza Śródziemnego, wioząc cynę z jakiegoś wschodniego źródła razem z miedzią z Cypru.





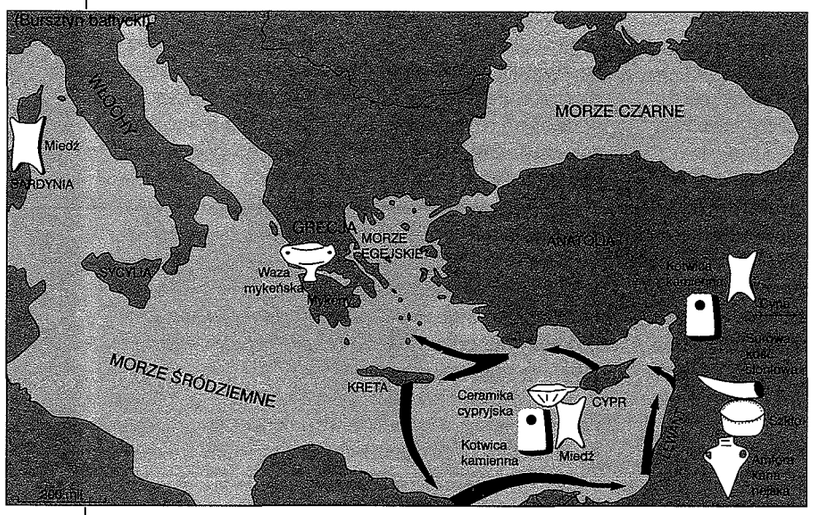


Trzy zdumiewające obiekty znalezione we wraku [od góry, zgodnie z ruchem wskazówek zegara]: odcisk pieczęci z hematytu, wykonanej w Mezopotamii około roku 1750 p.n.e., ze sceną wyrytą na niej około 400 lat później; złoty skarabeusz, pierwszy, jakiego kiedykolwiek znaleziono, z imieniem słynnej egipskiej królowej Nefretete, która panowała ze swym małżonkiem Echnatonem w XIV w. p.n.e.; złoty wisior z przedstawieniem nieznanej bogini trzymającej w uniesionych rękach gazele.

W ładowniach były też amfory typu kananejskiego, wyrabiane zapewne w Palestynie lub Syrii (w kraju Kanaan). Większość wypełniona była żywicą podobną do terpentyny z terpentynowca, ale część zawierała oliwki, jedna – szklane paciorki i jedna – związek arsenu zwany aurypigmentem. Podobne amfory znajdowano też w Grecji, w Egipcie, a zwłaszcza wzdłuż wybrzeży lewantyńskich.

Wśród egzotycznych towarów znalezionych we wraku znajdowały się, między innymi, kawałki drewna przypominającego heban, który rośnie w Afryce na południe od Egiptu. Były tam też paciorki z bursztynu bałtyckiego (które dostały się nad Morze Śródziemne zapewne lądem). Znaleziono również kły słoni i hipopotamów, pochodzące prawdopodobnie ze wschodniej części basenu Morza Śródziemnego, jak też skorupy jaj strusich, zapewne z północnej Afryki lub Syrii. Brązowe narzędzia i broń ze statku tworzyły mieszankę typów, obejmującą formy egipskie, lewantyńskie i mykeńskie. Między innymi ważnymi znaleziskami znajdowało się kilka cylindrycznych pieczęci typu asyryjskiego, kassyckiego i syryjskiego, sztaby szkła (w tym czasie specjalnego i kosztownego materiału) oraz kielich ze złota.

Wspaniałe skarby wydobyte z dna morskiego umożliwiły weryfikację poglądów na handel w basenie Morza Śródziemnego w epoce brązu. George Bass uważa za prawdopodobne, że właściciel statku rozpoczął swą ostatnią podróż u wybrzeży Lewantu. Jego zwykła trasa biegła prawdopodobnie przez Cypr, następnie wzdłuż wybrzeża Turcji, obok Kaş, a potem na zachód ku Krecie i być może do mykeńskich miejscowości w Grecji lub nawet dalej na północ, (może o tym świadczyć odkrycie na wraku oszczepów i ceremonialnego berła/maczugi z rejonu ujścia Dunaju nad Morzem Czarnym). Następnie, korzystając z sezonowych wiatrów, skierowałby się na południe, przez otwarte morze do wybrzeża Afryki Północnej, potem na wschód do ujścia Nilu i Egiptu, aż w końcu wróciłby do domu w Fenicji. Tym razem jednak kupiec w Uluburun stracił swój statek, towar i prawdopodobnie życie.

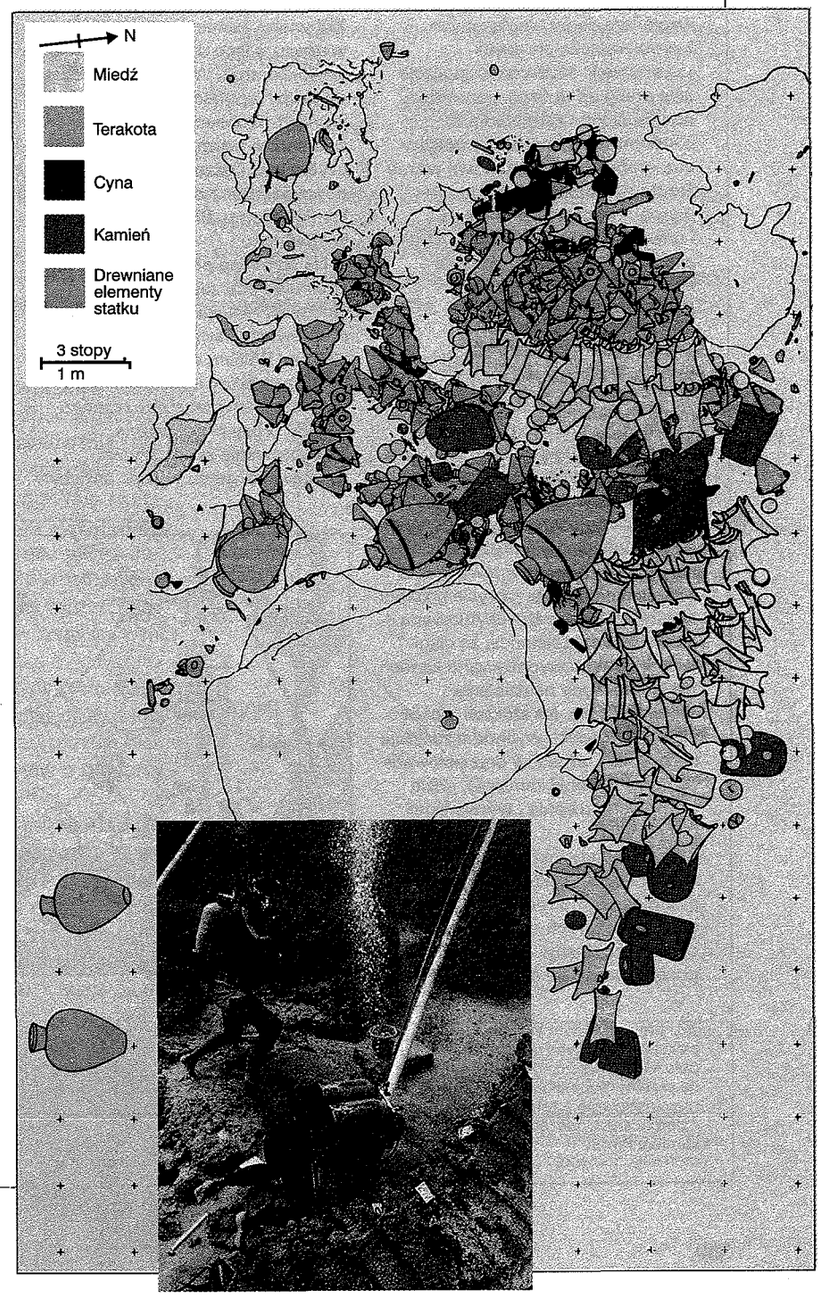


Mapa ukazująca trasę, jaką prawdopodobnie przebył pechowy statek znaleziony w Uluburun. Zaznaczono na niej miejsca, z których zapewne pochodziły surowce potrzebne do wytworzenia poszczególnych przedmiotów znalezionych we wnętrzu wraku.

ZNALEZISKA Z WRAKU

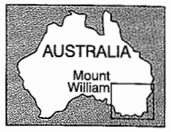
Złoto (37 obiektów): 9 wisiorów (kananejskie i syryjskie?) • 4 medaliony ze wzorem gwiazdy/promieni • Skarabeusz królowej Nefertete • Stożkowaty kielich kołnierzowy • Pierścień • Złoty ścinek; **Srebro**: 5 bransolet (kananejskich?) • 3 fragmenty bransolet (ścinki) • 3 pierścienie (jeden egipski) • Fragment misy; **Miedź**: 354 sztaby o kształcie skóry wołu (około 27 kg każda) • Ponad 145 sztab płaskowypukłych albo o kształcie bułek, kompletnych i we fragmentach • Inne sztaby; **Brąz**: Figurka bóstwa kobiecego, częściowo zawinięta w złotą folię • Narzędzia i broń (typy kananejskie, mykeńskie, cypryjskie i egipskie): sztylety, miecze, groty oszczepów, groty strzał, topory, siekiery, motyka, ostrza sierpów, dłuta, noże, brzytwy, szczypce, ostrza wierteł, szydła, piła • 1 para czyneli palcowych • Odważniki zoomorficzne: 2 żaby, 3 byki, sfinks, kaczka, ptak wodny, cielę, mucha, lew i lwica, głowa psa (?) • Szalki i ciężarki wag szalkowych • Figurki mężczyzny i trojga cieląt na wypełnionym ołowiem dysku • Fragmenty mis i kotła • Pierścienie • Szpile • Haczyki na ryby, trójząb, harpun; **Cyna**: Ponad 100 sztab i fragmentów (o kształtach okrągłej bułki, skóry wołu, płyty i fragmentu dużego dysku) • Kubek, flaszka pielgrzymia, talerz, przedmiot podobny do gwizdka; **Ołów**: Ponad 1000 ciężarków do sieci rybackich • Ciężarki do liny służącej do połowów • Ciężarki do wag szalkowych; **Fajans**: Ponad 5 rytonów (w formie głowy barana) • Puchar w kształcie głowy kobiecej • Maleńkie paciorki dyskowate • Dwustożkowe paciorki żebrowane • Paciorki innych typów; **Szkło**: Ponad 175 dyskowatych sztab w kolorze kobaltowoniebieskim, turkusowym i purpurowym (kananejskie?) • Paciorki (wiele z nich umieszczono w amforze kananejskiej); **Pieczęcie kamienne i podobne przedmioty**: 2 pieczęcie cylindryczne z kwarcu (jedna ze złotymi okuciami) • Pieczęć hematytowa (mezopotamska) • Obramowany złotem steatytowy skarabeusz • Kamienne skarabeusze (egipskie i ?syryjskie) • 2 soczewkowate pieczęcie ze wzorami mykeńskimi • Inne pieczęcie cylindryczne • Paciorki z bursztynu bałtyckiego • Mała plakietka kamienna z hieroglifami „Ptah, Pan Prawdy" na awersie; **Kamień**: 24 kotwice obciążeniowe • Kamienie balastu • Ciężarki wag szalkowych • Głowice maczug • Prawie 700 paciorków z agatu • Moździerz i tace • Osełki; **Ceramika**: 10 dużych pitosów (jeden z 18 naczyniami cypryjskimi wewnątrz) • 149 amfor (kananejskie) • Kyliks mykeński (rodyjski?), dzbany kabłąkowe, kubki, dzbanki, czerpaki, flaszki pielgrzymie • Dzbanki syryjskie • Różnorodne naczynia cypryjskie; **Kość słoniowa i hipopotamia**: 13 zębów hipopotamich • Cały kieł słoniowy oraz upiłowany fragment innego • 2 pojemniki na kosmetyki w kształcie kaczek • Trąbka o kształcie baraniego rogu, wyrzeźbiona z zębów hipopotama • Berła, rękojeści, fragmenty inkrustacji dekoracyjnych; **Drewno**: Kadłub statku (jodłowe deski przymocowane do kilu jodłowego za pomocą złączy typu gniazdo-czop, przytwierdzonych kołkami z innego twardego drewna) • Kloce afrykańskiego hebanu • 2 drewniane diptychy (tabliczki do pisania): 2 drewniane deseczki połączone trzyczęściowym zawiasem z kości słoniowej; **Inne materiały organiczne**: Kolczasty biedrzeniec (krzak używany do upychania wokół ładunku) • Oliwki przechowywane w amforach • Owoce granatu przechowywane w pitosie • Winogrona, figi, orzechy, przyprawy • Żółta żywica terpentynowca (składnik perfum lub kadzidła?) przechowywany w ponad 100 amforach • Aurypigment (żółty arsen) przechowywany w amforach • 1000 sztuk nakrywek mięczaków morskich (składnik kadzidła?) • Kościane astragale • Skorupy strusich jaj i paciorki ze skorup • 28 pierścieni z muszli morskich • Ponad 6 fragmentów skorupy żółwia (część pudła rezonansowego lutni?)

Na planie stanowiska zaznaczono tysiące przedmiotów, zanim rozpoczęto pracowity proces ich wydobycia [poniżej]. Nurkowie pracujący przy wydobywaniu sztab miedzi w kształcie skóry wołu.





PRODUKCJA: AUSTRALIJSKIE ARTEFAKTY Z ZIELEŃCA



Dokładne badania, które podjęła Isabel McBryde na wychodniach zieleńca w kamieniołomach na Mount William, w łańcuchu górskim na północ od Melbourne w południowo-wschodniej Australii, mają charakter przełomowy pod względem danych związanych z problematyką produkcji i dystrybucji. McBryde rozpoczęła swą pracę od dużego stanowiska obejmującego kamieniołom, o którym wiadomo było z opisów etnograficznych, że stanowił ważne źródło zieleńca używanego do wyrobu toporów – głównego i uniwersalnego narzędzia australijskich Aborygenów. Następnie śledziła ona produkty z tego kamieniołomu w kolekcjach muzealnych, dokonując ich identyfikacji, w czym pomagał jej petrograf Alan Watchman. Podobnie wyglądające zieleńce z innych kamieniołomów mogły zostać rozpoznane dzięki analizie szlifów mikroskopowych, uzupełnionej przez badanie pierwiastków głównych i pierwiastków śladowych.

McBryde pobrała próbki i zrobiła mapę eksploatowanych wychodni z kamieniołomu. Na szczycie grzbietu Mount William, gdzie usytuowana jest wychodnia zieleńca, są ciągi jam, w których wydobywano kamień nie wystawiony na działania atmosferyczne. Na stokach wokół eksploatowanych wychodni znajdują się osypiska odpadów oraz izolowane poziomy obróbki kamienia, gdzie formowano rdzenie i wytwarzano półfabrykaty.

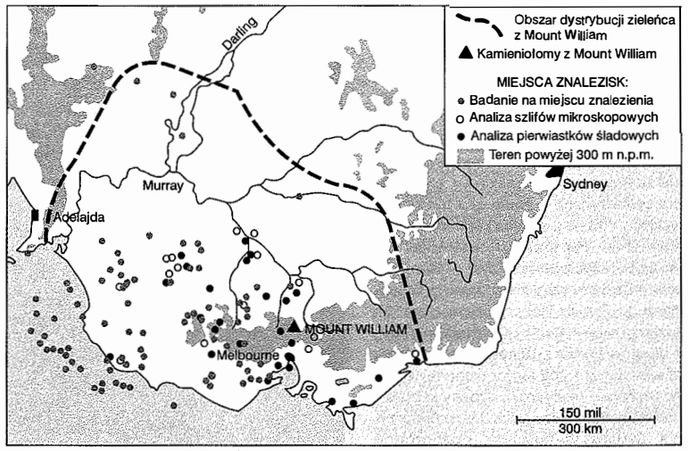
Prace objęły także badania nad dystrybucją artefaktów pochodzących z kamieniołomu. Uczona, opierając się na przekazach etnograficznych, odkryła, że dostęp do kamieniołomu pozostawał ściśle ograniczony, a sam zieleniec był dostępny jedynie dla krewnych „właścicieli" stanowiska lub osób ceremonialnie przyjmowanych do tej grupy.

McBryde zanotowała: „Gdy Melbourne zostało po raz pierwszy zasiedlone w latach trzydziestych XIX wieku, kamieniołom był wciąż w użyciu, a jego działalność podlegała ścisłej kontroli. Wychodnie należały do grupy ludności władającej językiem Woiwurrung i tylko członkowie pewnych rodzin mogli je użytkować. Ostatni człowiek odpowiedzialny za funkcjonowanie kamieniołomu, Billi-billeri, zmarł w 1846 roku".

Na wymianę przynoszono tu trzcinowe oszczepy znad rzek Goulburn i Murray. Według dokumentów trzy kawałki kamienia z Mount William wymieniano na płaszcz ze skóry oposa, „którego wykonanie wymagało znacznego wkładu pracy w polowanie, przygotowanie skóry, szycie i ozdabianie, gdyż na jeden strój były potrzebne skóry wielu zwierząt". Tak więc pierwotna wymiana obejmowała topory z zieleńca jedynie na bardzo ograniczonym obszarze wokół kamieniołomu. Szersza dystrybucja, do 500 km, była wynikiem kolejnych, dalszych wymian między sąsiednimi grupami.



Petrolog Alan Wachtman pobiera próbkę zieleńca z wychodni w kamieniołomie Mount William. Porównanie składu tej skały z toporami z zieleńca, znalezionymi w innych miejscach, pozwoliło ustalić źródło ich pochodzenia.





[Po prawej] Mount William z eksploatowanymi wychodniami położonymi wzdłuż grzbietu; [powyżej na prawo] mapa ukazująca rozmieszczenie artefaktów wykonanych z zieleńca pochodzącego z tego kamieniołomu.

BADANIA NAD KONSUMPCJĄ

Konsumpcja stanowi trzeci etap sekwencji, która zaczynała się produkcją, po czym następowała dystrybucja lub wymiana. Do tej pory przeprowadzono jedynie kilka poważnych studiów nad użytkowaniem towarów, którymi handlowano. Badania takie są jednak konieczne, aby dobrze zrozumieć istotę i skalę procesu wymiany. Przy omawianiu tego tematu powrócimy do rozważań nad procesami formacyjnymi (rozdział 2), ponieważ nie ma powodu, aby przyjmować, że ilość materiału odkrytego na danym stanowisku dokładnie odpowiadała ilości podlegającej niegdyś wymianie.

Trzeba najpierw zapytać, jak dochodzi do tego, że odkryte materiały zostały niegdyś wyrzucone lub zgubione. Cenne przedmioty, o które się troszczono, znajdywane są w wykopaliskach rzadziej niż mniej cenione przedmioty codziennego użytku. Po drugie, należy rozważyć, w jaki sposób wyrzucone lub zgubione przedmioty albo też odpadki trafiają w ręce archeologów. Istotne są także kwestie związane z czystością i usuwaniem śmieci. Nie można właściwie przeprowadzić badań bez wzięcia pod uwagę obu tych aspektów procesu formacyjnego, umiejscowionego w konkretnym czasie.

Bardzo dokładnego oszacowania będzie wymagała ilość materiałów. Oznacza to konieczność stworzenia jasno sprecyzowanej procedury pobierania próbek z danego stanowiska i standardowej procedury pozyskiwania znalezisk. Normalną praktyką dla większości stanowisk jest obecnie pobieranie próbek wykopywanej gleby i przesiewanie jej na drobnych siatkach, często przy użyciu wody (przesiewanie na mokro). Przy odzyskiwaniu pozostałości roślinnych stosuje się technikę flotacji (rozdział 6). Siatka o oczkach 3 lub 4 mm jest zazwyczaj wystarczająca dla zatrzymywania paciorków, odłupków krzemiennych itp., ale dla ceramiki właściwsza jest siatka o większym przekroju oczka, tak aby odzyskiwane były tylko fragmenty o długości większej niż założona (powiedzmy 1 lub 2 cm). Często ma sens odrzucanie, a przynajmniej nieuwzględnianie w obliczeniach, fragmentów o długości mniejszej niż 1 lub 2 cm.

Amerykański archeolog Raymond Sidrys usiłował zbadać schemat konsumpcji jednego, określonego towaru: obsydianu. Chciał się dowiedzieć, czy obsydian ze źródeł znajdujących się w Gwatemali i Salwadorze w czasach starożytnych Majów użytkowano w sposób zróżnicowany w zależności od typu stanowiska. Na obszarze państwa Majów, tak jak na Bliskim Wschodzie (patrz mapa na s. 356), częstotliwość znalezisk obsydianu maleje wykładniczo wraz ze wzrostem odległości od źródła pochodzenia. Jednak czy przy uwzględnieniu tego schematu zaniku występowała jakaś wyraźna różnica w ilościach obsydianu używanych na stanowiskach różnego rodzaju? Sidrys zaplanował udzielenie odpowiedzi na to pytanie przez zastosowanie dwóch miar. Najpierw ustalił dla każdego stanowiska miarę zagęszczenia obsydianu (GO) zdefiniowaną następująco:

$$GO = \frac{\text{Masa obsydianu}}{\text{Objętość wykopanej ziemi}}$$

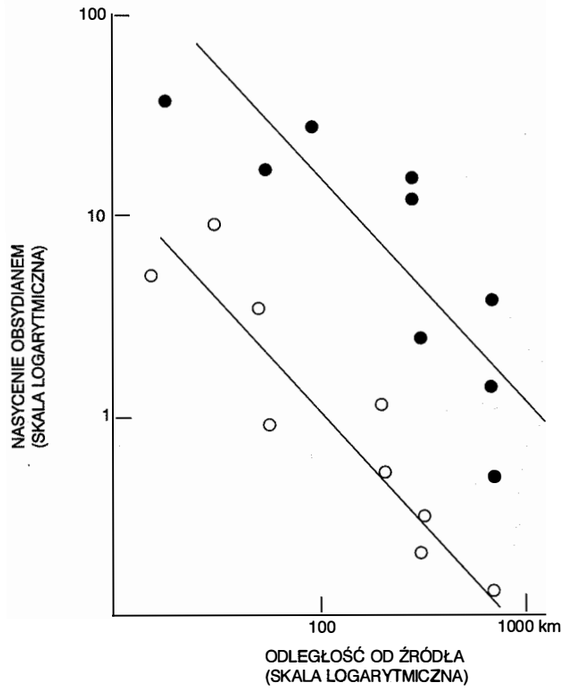
Pomiar ten pociągał za sobą konieczność oszacowania ilości wykopanej ziemi i ważenia wydobytego obsydianu (odpadów i skończonych wytworów) w miarę przesiewania ziemi.

Druga miara dotyczyła niedoboru obsydianu (NO), według wzoru:

$$NO = \frac{\text{Liczba artefaktów z obsydianu}}{\text{Liczba fragmentów ceramiki}}$$

Obliczenia Sidrysa jasno pokazały, że na mniejszych stanowiskach obsydian występował w mniejszych ilościach niż w dużych centrach ceremonialnych.

Pozostaje kwestią do dyskusji, czy takie różnice między stanowiskami powinny być przypisywane różnicom we wzor-



Użytkowanie obsydianu przez Majów. Analiza, której dokonał Raymond Sidrys, ujawniła dwa odrębne schematy zaniku – jeden dla mniejszych ośrodków (białe kółeczka) i jeden dla głównych (czarne kółeczka).

cu konsumpcji czy też uprzywilejowanej pozycji ośrodków centralnych w schemacie dystrybucji. Projekt Raymonda Sidrysa był tak czy owak pionierską próbą rozważenia kwestii konsumpcji.

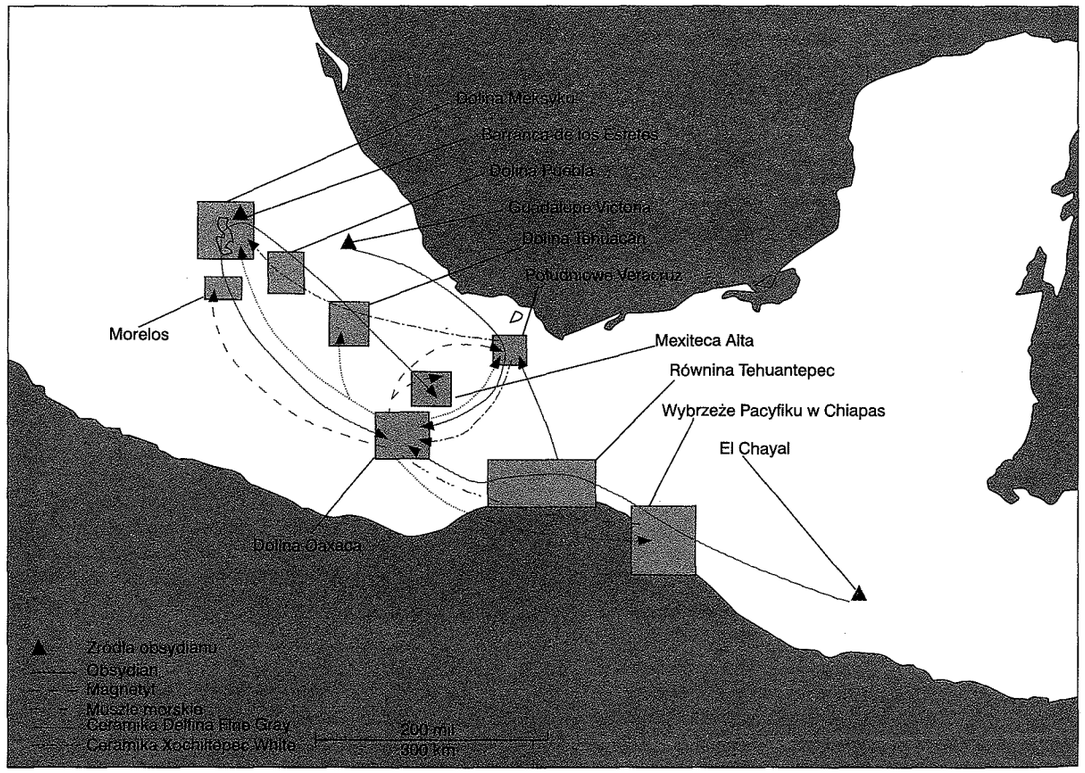
WYMIANA I ODDZIAŁYWANIE WZAJEMNE: JEDEN SYSTEM

Źródła archeologiczne rzadko wystarczają do pełnej rekonstrukcji systemu wymiany. Bardzo trudno jest na przykład ustalić bez źródeł pisanych, jakie towary były wymieniane na co i jaką wartość przypisywano poszczególnym wyrobom. Co więcej, wymiana dóbr nietrwałych zostawia mało śladów uchwytnych archeologicznie (jeśli w ogóle je zostawia). W większości przypadków można jedynie mieć nadzieję na dopasowanie do siebie informacji uzyskanych sposobami archeologicznymi co do źródeł surowców i dystrybucji. Dobrym przykładem mogą tu być prace, jakie prowadziła Jane Pires-Ferreira w Oaxaca w Meksyku.

System wymiany w starożytnym Meksyku. Jane Pires-Ferreira badała pięć rodzajów materiałów używanych w Oaxaca we wczesnym i środkowym okresie preklasycznym (1450– 500 p.n.e.). Pierwszym z nich był obsydian, którego dziewięć źródeł miało istotne znaczenie. Zostały one oznakowane za pomocą neutronowej analizy aktywacyjnej; ustalono też związane z nimi sieci wymiany. Następnie Pires-Ferreira przystąpiła do badania sieci wymiany macicy perłowej i doszła do wniosku, że działały tu dwie różne sieci: jedna sprowadzająca morski towar z wybrzeży Pacyfiku, a druga – z wód rzek wpadających do Atlantyku.

Następny etap badań dotyczył rud żelaza (magnetytu, ilmenitu i hematytu), używanych do wyrobu zwierciadeł w okresie preklasycznym. Tutaj właściwą techniką znakowania okazała się spektroskopia Mössbauera. Potem uczona zbadała dwie klasy ceramiki, których obszar wytwarzania (odpowiednio w Oaxaca i Veracruz) mógł być określony na podstawie kryteriów stylistycznych.

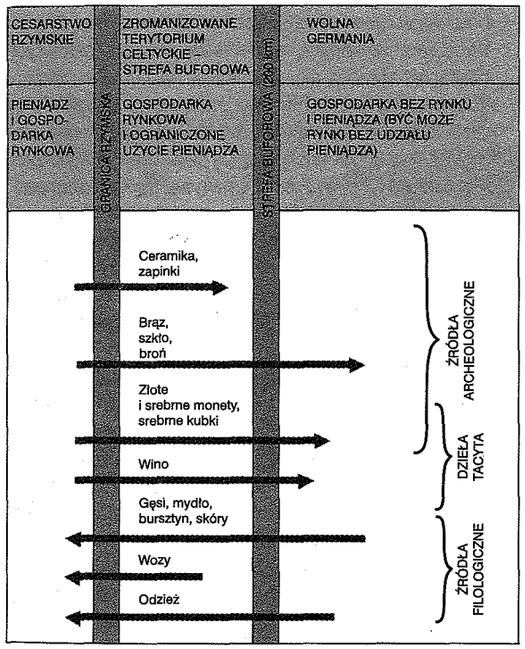
Wszystkie wyniki zostały zebrane razem na jednej mapie, pokazującej niektóre z towarów wiążących regiony



Kompletny system wymiany: mapa, opracowana przez Jane Pires-Ferreira, ukazuje pewne towary, których transport łączył różne regiony Ameryki Środkowej we wczesnym okresie preklasycznym.

Ameryki Środkowej we wczesnym okresie preklasycznym w kilka sieci wymiany. Uzyskany obraz jest w sposób oczywisty niekompletny, nie daje też żadnego pojęcia o wartościach względnych towarów, ale stanowi dobry sposób spożytkowania danych uzyskanych metodą znakowania i umożliwia dokonanie wstępnej syntezy, solidnie opartej na świadectwach archeologicznych.

Dalszy wgląd w system wymiany. Łatwiej jest analizować system wymiany w gospodarce pieniężnej, ponieważ tam, gdzie istnieje jedna, zunifikowana miara wartości, uda się być może określić wielkość całkowitego obrotu gospodarczego. W przypadku pieniądza bitego mogą być zrekonstruowane rozmaite posunięcia o charakterze gospodarczym: okoliczności bicia monet można fizycznie zbadać, a czasami z innych źródeł dowiadujemy się czegoś o systemie podatkowym.



Lotte Hedeager badała system wymiany między cesarstwem rzymskim a „wolną Germanią". Wykorzystując źródła archeologiczne, literackie i filologiczne doszła do wniosku, iż handel rzymsko-germański połączył trzy różne systemy gospodarcze: (1) cesarstwa rzymskiego, posiadającego gospodarkę rynkową i system pieniężny; (2) «strefy buforowej», rozciągającej się do około 200 km poza granicę cesarstwa, gdzie brakowało niezależnego systemu monetarnego, lecz utrzymywała się jeszcze ograniczona gospodarka pieniężna oraz zapewne rynki; (3) wolnej Germanii nie znającej rynku i pieniądza, lub - być może - posiadającej rynki, na których przeprowadzano transakcje bez udziału pieniądza. Źródła archeologiczne wskazują, iż plemiona germańskie importowały głównie rzymskie towary luksusowe (brąz i szkło oraz złoto i srebro w postaci monet) jako obiekty świadczące o prestiżu (por. rozdział 10). Źródła filologiczne i inne wskazują, iż Rzymianie sprowadzali z północy takie towary codziennego użytku jak mydło, skóry, wozy i odzież.

Monety dają często konkretną wskazówkę świadczącą o intensywności wzajemnych oddziaływań w czasie i przestrzeni, ponieważ nierzadko są datowane i zawierają informację o miejscu emisji. Ilustruje to studium przeprowadzone przez amerykańskiego archeologa J. R. Clarka dotyczące monet z okresu rzymskiego w Dura Europos w Syrii. Clark przebadał próbkę 10 712 znalezionych tam monet. Zostały one wybite w 16 różnych miastach greckich na Bliskim Wschodzie. Uczony, dzieląc monety na cztery okresy, był w stanie pokazać, jak związki handlowe Dura Europos z innymi miastami zmieniały się w czasie od roku 27 p.n.e. do roku 256 n.e. Handel w tym okresie przeżywał rozkwit do około roku 180 n.e., a następnie ostry upadek w latach 180–256 n.e.

Generalnie jednak same dane na temat konkretnych transakcji nie są wystarczające do rozpoznania całości systemu wymiany. Trzeba więc myśleć o alternatywnych modelach opisu systemu, jak zaleca się to w rozdziale 12. Użycie tego rodzaju modeli hipotetycznych jest całkowicie stosowne, jeśli się przyjmie, że rozróżnienie pomiędzy tym, co zostało udokumentowane, a tym co hipotetyczne pozostaje przez cały czas bardzo wyraźne.

Przykładem mogą tu być badania duńskiej archeolog Lotte Hedeager przeprowadzone nad „strefą buforową" w północnej Europie, leżącą między cesarstwem rzymskim i bardziej odległymi ziemiami „wolnej Germanii". Hedeager opierała się zarówno na źródłach literackich jak i na źródłach archeologicznych, konstruując hipotetyczny obraz całego systemu.

Handel jako przyczyna zmiany kulturowej

Na stronie 365 przedstawiono hipotetyczną rolę handlu w rozwoju państwa narodowego lub imperium, poprzez wzajemne oddziaływania handlowe mniejszych, początkowo niezależnych jednostek. Miasta-państwa lub inne niezależne jednostki (moduły wczesnego państwa, MWP) handlują zarówno na poziomie lokalnym, jak i poprzez stołeczne centra. Istnieją takie okoliczności, w których ten przepływ dóbr może stanowić podstawę unifikacji gospodarczej.

Taki pogląd wiąże się z koncepcją „systemu światowego", którą stworzył Immanuel Wallerstein (patrz wyżej), a którą część archeologów próbowała zastosować w odniesieniu do światą przedkapitalistycznego na sposób nigdy nie proponowany przez samego Wallersteina. Zachodzi tu niebezpieczeństwo pomylenia definicji z wyjaśnieniem. Sugestia, że pewne obszary były połączone w gospodarczy „system światowy", sama przez się niczego nie dowodzi i może bez trudu prowadzić badacza do wyolbrzymienia efektów skromnych związków handlowych. To znów prowokuje dyskusję o dominacji (przypuszczalnego obszaru właściwego) i zależności (przypuszczalnych peryferii). Na-

turalną konsekwencją takiego rozumowania może być tendencja do raczej bezmyślnego wyjaśniania zmian przez „dominację" (czyli dyfuzję); nad przezwyciężeniem takiego właśnie podejścia ciężko pracowali archeolodzy procesualni.

Jeżeli analiza systemów wymiany ma odgrywać centralną rolę w wyjaśnianiu archeologicznym, to model takiego systemu musi być skonstruowany jasno i powinien ukazywać rolę wymiany w obrębie systemu jako całości oraz związki między przepływem dóbr a sposobem sprawowania władzy w obrębie systemu. Dobry przykład takiego modelu stworzyli Susan Frankenstein i Michael Rowlands dla okresu przejścia ku społeczeństwu wysoce zhierarchizowanemu we Francji i w Niemczech we wczesnej epoce żelaza. Argumentowali oni, że istniała tam kontrola dostaw dóbr prestiżowych ze świata śródziemnomorskiego, sprawowana przez lokalnych wodzów, co pozwalało im podnieść swój status. Osiągali to, wchodząc w posiadanie tych dóbr oraz publicznie je demonstrując (co obejmuje także pochówki w książęcych grobach, odkrytych przez archeologów), a także przekazując część kosztowności swym zwolennikom. Zajmowanie poczesnego miejsca w hierarchii społecznej było w dużym stopniu wynikiem kontroli sprawowanej przez elitę nad sieciami wymiany. William L. Rathje przedstawił porównywalny model bogacenia się elit w nizinnej części państwa Majów, ukazując tym samym proces powstawania klasycznej cywilizacji Majów.

Mówimy tu o modelach tworzonych w celu wyjaśniania zmian systemów kulturowych. Omówienie skutków ich stosowania znajdziemy w rozdziale 12, gdzie rozważana będzie istota wyjaśniania w archeologii. Nie od rzeczy będzie jednak wspomnieć o nich także tutaj, ponieważ handel zagraniczny i wymiana stanową integralną część wielu wyjaśnień dotyczących przemian kulturowych.

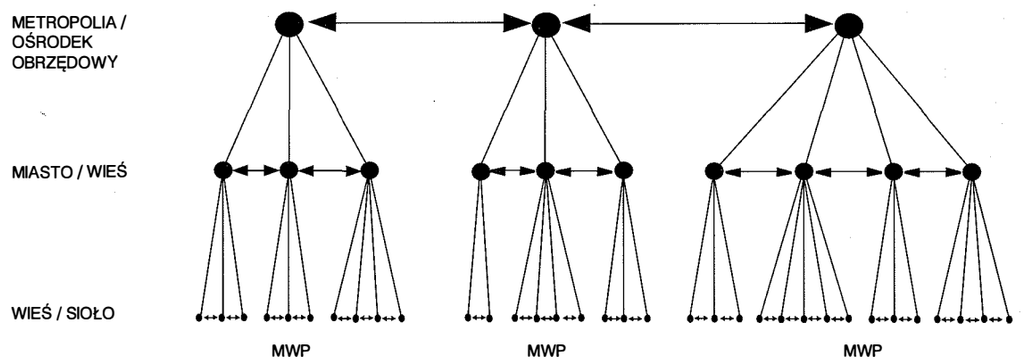
Wymiana symboliczna i oddziaływanie wzajemne

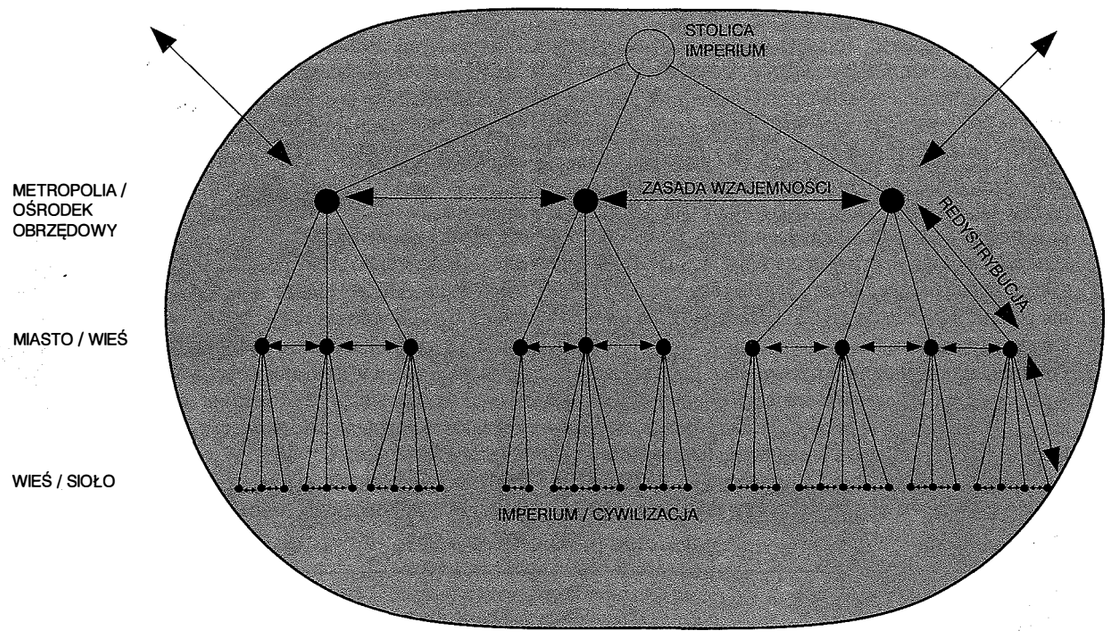
Na początku tego rozdziału podkreślono, że oddziaływanie wzajemne obejmuje wymianę nie tylko dóbr materialnych, lecz także informacji, a więc idei, symboli, wynalazków, aspiracji i wartości. Współczesna archeologia nauczyła się dość dobrze radzić sobie z kwestią wymiany materialnej, stosując tu metody znakowania i analizy przestrzennej. Była jednak znacznie mniej skuteczna, jeśli chodzi o symboliczne aspekty oddziaływania wzajemnego.

Jak to odnotowano wyżej i mowa o tym będzie w rozdziale 12, istniała tendencja do określania oddziaływań między sąsiednimi obszarami (gdy jeden obszar dominuje nad drugim) mianem dyfuzji. Odpowiedzią na ten model dominacji stało się myślenie w kategoriach autonomii, czyli całkowitej niezależności jednego obszaru od drugiego. Nierealistyczne wydaje się jednak wykluczanie możliwości istotnych oddziaływań wzajemnych. Innym wyjściem jest poszukiwanie sposobów badania oddziaływań, włącznie z ich składnikami symbolicznymi, które nie zakładają dominacji czy też podległości obszaru głównego i peryferii, lecz uznają różne obszary za mniej więcej sobie równe. Gdy omawia się takie oddziaływania między niezależnymi społeczeństwami o równym statusie, użyteczne okazuje się też mówienie o sferach wzajemnego oddziaływania. Termin ten zastosował po raz pierwszy nieżyjący już Joseph Caldwell do sfery wzajemnych oddziaływań kultury Hopewell we wschodniej części Stanów Zjednoczonych (patrz ramka tekstowa na s. 367).

Wzajemne oddziaływania formacji o równym statusie przyjmują wiele form, z których część rozpoznano. Oto one:

1. **Konkurencja**. Sąsiadujące obszary konkurują ze sobą na wiele sposobów, oceniając swój sukces w zestawieniu z dokonaniami sąsiadów. Przyjmuje to często formę symboliczną w czasie okresowych spotkań w głównych centrach ceremonialnych, gdzie reprezentanci rozmaitych obszarów zbierają się, dopełniają rytuałów, a czasami konkurują w grach i innych przedsięwzięciach. Takie zachowanie obserwuje się wśród gromad zbieracko-łowieckich, które spotykają się okresowo w większych jednostkach (co w Australii nazywa się corroborees). Obserwuje się je także podczas pielgrzymek i ceremonii u społeczeństw zorganizowanych w państwa, najbardziej okazale reprezentowanych w starożytnej Grecji w trakcie igrzysk olimpijskich oraz innych zgromadzeń panhelleńskich, kiedy spotykali się ze sobą przedstawiciele wszystkich miast-państw.
2. **Rywalizacja** (konkurencyjna). Poszczególne formacje wykazują tendencję do przewyższenia sąsiadów w ostentacyjnej konsumpcji. O bardzo kosztownych publicznych ucztach Indian amerykańskich z północno-zachodniego wybrzeża (instytucja potlaczu) pisaliśmy już wcześniej. Podobne w swej wymowie jest wznoszenie wspaniałych pomników i budowli w regionalnych centrach ceremonialnych; chodzi tu o przyćmienie sąsiadów skalą i wspaniałością przedsięwzięcia. Można podejrzewać istnienie takiej rywalizacji w ceremonialnych centrach miast Majów; wyraża się ona również we wspaniałych katedrach stolic średniowiecznej Europy. To samo odnosi się do świątyń greckich miast-państw.
   Bardziej subtelnym efektem tego rodzaju oddziaływań wzajemnych jest to, że chociaż każda budowla prestiżowa ma za zadanie przewyższyć pozostałe, ostatecznie wszystkie są do siebie w dużym stopniu podobne. Różne formacje społeczne określonego regionu w określonym czasie dochodzą do tego samego sposobu ekspresji, przy czym nie jest jasne, gdzie konkretna forma bierze początek. W pewnym sensie wszystkie centra ceremonialne Majów wyglądały więc bardzo podobnie, tak samo jak wszystkie greckie świątynie z VI wieku p.n.e. Na poziomie szczegółu różnią się one oczywiście, ale bez





Handel i rozwój imperium. [U góry] Poszczególne miasta-państwa lub inne niezależne jednostki (moduły wczesnego państwa, MWP) prowadzą wymianę zarówno na poziomie lokalnym, z każdym z modułów, jak i na poziomie wyższym za pośrednictwem centrów stołecznych. [U dołu] W pewnych okolicznościach te oddziaływania na poziomie wyższym mogą prowadzić do integracji MWP w jedną większą jednostkę - imperium lub państwo/cywilizację.

wątpienia prezentują tę samą formę ekspresji. Jest to zazwyczaj produkt oddziaływań wzajemnych formacji o równym statusie. W większości przypadków nie można postulować istnienia jednego centrum innowacyjnego, dla którego wszystkie pozostałe obszary stanowiłyby peryferia.

3. **Wojna**. Wojna jest, rzecz jasna, najbardziej oczywistą formą konkurencji. Ale celem wojny nie musi być uzyskanie większego terytorium. W rozdziale 5 widzieliśmy, że może ona służyć także zdobywaniu jeńców na ofiary. Wojna w prekolumbijskiej Ameryce toczyła się według dobrze rozumianych reguł i była w równym stopniu formą oddziaływań wzajemnych, co pozostałe tutaj wymieniane.
4. **Przepływ wynalazków**. Postęp techniczny dokonywany na jednym obszarze rozszerza się oczywiście szybko na inne. Większość sfer oddziaływań wzajemnych bierze udział w rozwoju techniki, do którego wnoszą swój wkład lokalne centra, formacje o równym statusie.
5. **Przenikanie symboli**. Wewnątrz danej sfery wzajemnego oddziaływania istnieje tendencja do pokrywania się używanych systemów symbolicznych. Na przykład, ikonografia dominującej religii wykazuje wiele podobieństw w różnych ośrodkach. To samo dotyczy form religii: każde centrum może mieć swoje własne bóstwa opiekuńcze, ale bóstwa z różnych ośrodków funkcjonują jakoś razem wewnątrz spójnego systemu religijnego. I tak na dawnym Bliskim Wschodzie każde państwo miało swe własne bóstwo opiekuńcze; wierzono nawet, że takie bóstwa same udają się na wojnę przeciw pozostałym. Zarazem wyobrażano sobie, że owe bóstwa zamieszkują wspólny boski świat, tak jak śmiertelnicy zajmują różne obszary świata realnego. To samo odnosić się może do cywilizacji Ameryki Środkowej lub starożytnej Grecji.
6. **Ceremonialna wymiana kosztowności**. Chociaż podkreślamy tu oddziaływania niematerialne (symboliczne), jest z pewnością faktem, że między elitami należącymi do formacji o równym statusie następowały także serie wymian materialnych, włącznie z opisanymi już wcześniej w tym rozdziale, na przykład wymiana partnerów małżeńskich i cennych darów.
7. **Przepływ towarów**. Nie można oczywiście przeoczyć prowadzonej na dużą skalę wymiany towarów codziennego użytku między uczestniczącymi w niej formacjami. Systemy gospodarcze w niektórych przypadkach były ze sobą powiązane. Termin „system światowy", który wymyślił Wallerstein, ujmuje to właśnie zjawisko. Jednak trzeba zauważyć, że w tym przypadku nie jest konieczne występowanie jądra i peryferii, jak w kolonialnym przykładzie Wallersteina z XVI wieku n.e. lub też w imperiach starożytnych. Są to ważne przypadki, ale chociaż relacje dominacji odnoszą się często zarówno do świata kolonialnego, jak i imperiów starożytnych, nie powinny być one uważane za wzorzec dla wszystkich badań nad oddziaływaniami wzajemnymi wczesnych społeczeństw.
8. **Język i więzi etniczne**. Najbardziej efektywnym sposobem wzajemnego oddziaływania jest wspólny język. Mimo oczywistości tego stwierdzenia nie zawsze jest to jasno przedstawiane przez archeologów. Rozwój wspólnego języka, nawet jeśli początkowo istniała pewna różnorodność języków, jest jedną z cech, które można wiązać z oddziaływaniami wzajemnymi formacji o równym statusie. Rozwój więzi etnicznej i wyraźna świadomość bycia jednym ludem są często związane z czynnikami językowymi. Jednak archeolodzy bardzo powoli zaczynają sobie uświadamiać, że poczucie więzi etnicznej nie istniało od zarania dziejów, lecz pojawiło się z upływem czasu jako rezultat oddziaływań wzajemnych, na które zresztą wpływało.

Takie pojęcia, które obejmują zarówno aspekty symboliczne, jak i wymianę dóbr materialnych, mogą być stosowane z korzyścią do analizy oddziaływań większości wczesnych społeczeństw i kultur. Tego rodzaju systematyczna analiza była dotychczas rzadkością w archeologii. W rozdziale 12, gdzie poruszone będą podobne kwestie przy omawianiu zasad wyjaśniania w archeologii, dowodzimy, że oto rodzi się w metodologii archeologii nowa gałąź, którą można będzie nazwać archeologią kognitywno-procesualną (patrz s. 468). W jej ramach analiza oddziaływań wzajemnych, włącznie z oddziaływaniami o charakterze symbolicznym, będzie miała do odegrania znaczącą rolę.

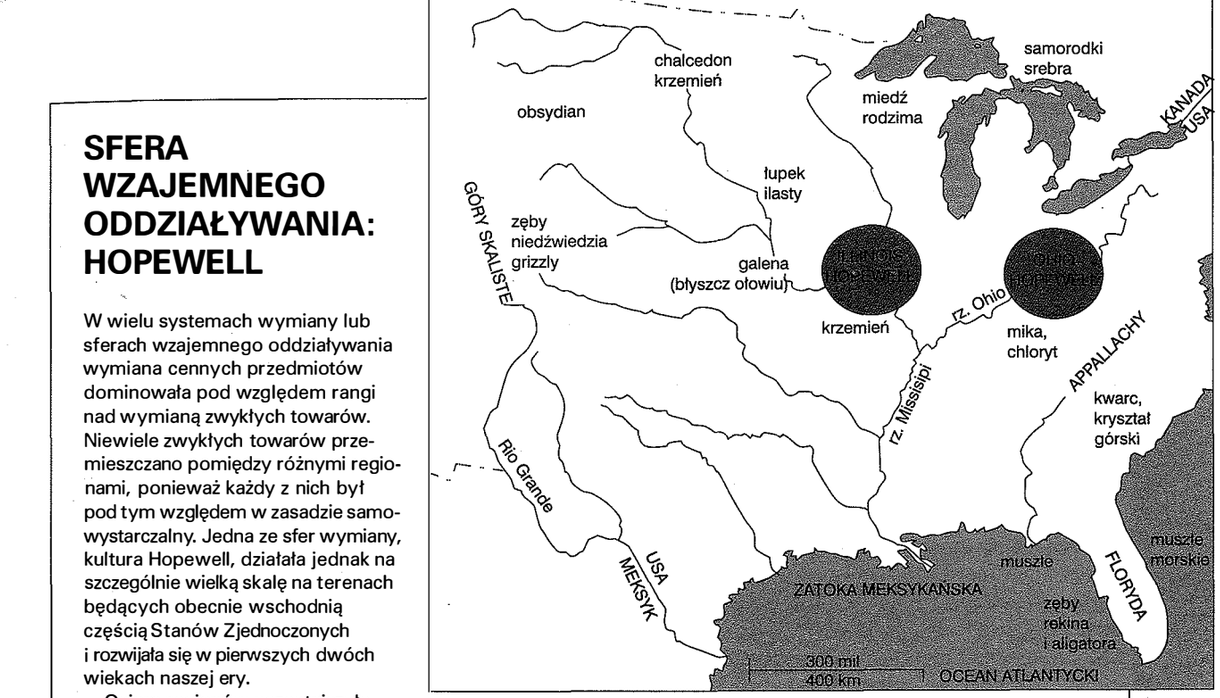
PODSUMOWANIE

Badania nad wymianą należą do rozwijających się dziedzin nowoczesnej archeologii. Naukowe metody znakowania (przede wszystkim badanie szlifów mikroskopowych, analiza pierwiastków śladowych i analiza izotopowa) pozwalają nam obecnie na identyfikację charakterystycznych cech wielu materiałów, takich jak ceramika, kamień i niektóre metale. Tam, gdzie udało się zidentyfikować w naturze także źródła pochodzenia surowców (na przykład obsydianu), można z powodzeniem nanosić na mapę kierunki przemieszczania się takich materiałów od źródła do miejsca ich znalezienia. Używając technik analizy przestrzennej (analizy powierzchni trendu, analizy zaniku) badacze mogą znacznie wnikliwiej studiować sieci wymiany. Lepsze zrozumienie tych sieci przychodzi wraz z badaniami nad produkcją (kopalnie, kamieniołomy, warsztaty rzemieślnicze) i konsumpcją, prowadząc do tak pełnej rekonstrukcji kompletnych systemów wymiany, jak to tylko możliwe bez dobrodziejstw płynących ze źródeł pisanych.

SFERA WZAJEMNEGO ODDZIAŁYWANIA: HOPEWELL

W wielu systemach wymiany lub sferach wzajemnego oddziaływania wymiana cennych przedmiotów dominowała pod względem rangi nad wymianą zwykłych towarów. Niewiele zwykłych towarów przemieszczano pomiędzy różnymi regionami, ponieważ każdy z nich był pod tym względem w zasadzie samowystarczalny. Jedna ze sfer wymiany, kultura Hopewell, działała jednak na szczególnie wielką skalę na terenach będących obecnie wschodnią częścią Stanów Zjednoczonych i rozwijała się w pierwszych dwóch wiekach naszej ery.

Osiem regionów uczestniczyło tu w wymianie kosztowności; dwa z nich zajmowały centralne miejsce w tej wymianie. Były to region Scioto położony w górnym biegu rzeki Ohio i region Havana w Illinois. Wymiana odbywała się między polodowcowymi regionami północy i ziemiami na południu. Obiekty w postaci muszli morskich, zębów rekina, miki i innych skał oraz minerałów pochodzą z południa. Przedmioty z miedzi rodzimej, srebra i twardej czerwonej gliny przybyły z północy. Niektóre krzemienie z różnych regionów były zazwyczaj wymieniane, a obsydian pozyskiwano z leżących daleko na zachód terenów Oregonu i Wyoming. Z wszystkich tych surowców wyrabiano wysoce oryginalne przedmioty rytualne oraz ozdoby ubrań. Miedź rodzima była wykuwana do rozmaitych postaci, włączając w to głowice cioset i toporów, duże napierśniki, ozdoby głowy, cylindryczne kolczyki i osłony na fletnie Pana. Z arkuszy miki wycinano figury geometryczne i naturalistyczne sylwetki. Z krzemienia, obsydianu i kryształów kwarcu sporządzano duże narzędzia bifacjalne. Z muszli morskich powstawały duże kubki i paciorki. Czerwona twarda glina była używana do tworzenia wyróżniających się stylem fajek do palenia tytoniu.





Ptak (kruk lub wrona) o długości 38 cm, wycięty z arkusza miedzi, z okiem z perły.

Rozległej wymianie dóbr prestiżowych towarzyszył system symboliczny, charakterystyczny dla każdego z niezależnych regionów. Wytwarzane lokalnie przedmioty, włącznie z ceramiką i sztuką zdobniczą, dostosowały się do stylu ponadregionalnego. Pochodzące z wymiany dobra użytkowano w czasie obrządków pogrzebowych, paląc je w ogniu, co było niezwykle podobne we wszystkich regionach. Poprzez wspólnotę form artefaktów i wzorów konsumpcji tworzono na całym obszarze wzajemnych oddziaływań kulturalną jedność. Niemniej na szczeblu lokalnym widać znaczące różnice w materialnym poziomie życia mieszkańców poszczególnych regionów. Największe i najbogatsze pochówki znaleziono w miejscach strategicznych, gdzie istniały – robiące największe wrażenie – konstrukcje ziemne. Największe i najbogatsze ze wszystkich znajdują się w centralnej i południowej części stanu Ohio.

Amerykański archeolog David Braun, mówiąc o oddziaływaniach wzajemnych formacji o równym statusie w kulturze Hopewell (z podkreśleniem, że były to względnie proste społeczeństwa, a nie państwa), wskazał, że można tu zaobserwować rywalizację konkurencyjną i przenikanie symboli, podobnie jak w przypadku innych porównywalnych sfer wzajemnego oddziaływania.



Ozdoba twarzy sporządzona z miki, znaleziona w Ohio.

Interpretacja systemów wymiany wymaga rozważenia, jakie mogły tu działać mechanizmy: wymiany opartej na zasadzie wzajemności, redystrybucji czy też wymiany rynkowej. Nie wolno zapominać, że społeczeństwa wymieniały między sobą, w obrębie całkowitych sfer wzajemnego oddziaływania, nie tylko dobra materialne, lecz także idee oraz informacje.

Dalsze lektury

Następujące prace dobrze wprowadzają w metody stosowane przez archeologów w badaniach nad handlem i wymianą oraz przybliżają ich podejście do tego zagadnienia:

Earle, T. K., Ericson, J. E. (red.): *Exchange Systems in Prehistory*. Academic Press, Nowy Jork – Londyn 1977.

Earle, T. K., Ericson, J. E. (red.): *Contexts for Prehistoric Exchange*. Academic Press, Nowy Jork – Londyn 1982.

Gale, N. H. (red.): *Bronze Age Trade in the Mediterranean*. „Studies in Mediterranean Archaeology" 90, Åström, Göteborg 1991.

Hodder, I., Orton, C.: *Spatial Analysis in Archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge – Nowy Jork 1976.

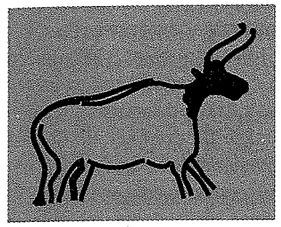
Parkes, P. A.: *Current Scientific Techniques in Archaeology*. Croom Helm, Londyn – Sydney 1986.

Polanyi, K., Arensberg, M., Pearson, H. (red.): *Trade and Market in the Early Empires*. Free Press, Glencoe, Illinois 1957.

Renfrew, C., Cherry, J. F. (red.): *Peer Polity Interaction and Socio-political Change*. Cambridge University Press, Cambridge – Nowy Jork 1986.

Sabloff, J., Lamberg-Karlovsky, C. C. (red.): *Ancient Civilization and Trade*. University of New Mexico Press, Albuquerque 1975.

Scarre, C., Healy, F. (red.): *Trade and Exchange in Prehistoric Europe*. „Oxbow Monograph" 33, Oksford 1993.



10
CO MYŚLELI? Archeologia kognitywna, sztuka i religia

Archeologię kognitywną, czyli badanie dawnych sposobów myślenia na podstawie świadectw materialnych, można z wielu względów uznać za jedną z nowszych dziedzin współczesnej archeologii. To prawda, że uczeni od dawna badali starożytną sztukę i starożytną literaturę jako obfite źródło informacji o charakterze poznawczym. Jednak zbyt często sztukę postrzegano wyłącznie jako domenę historyka sztuki, teksty jako domenę historyka, brakowało zaś perspektywy archeologicznej. Ponadto badając okres przedhistoryczny, dla którego w ogóle brak źródeł pisanych, wcześniejsze pokolenia archeologów skłaniały się desperacko ku tworzeniu czegoś w rodzaju fałszywej historii, wyobrażając sobie, jak musieli myśleć lub w co wierzyć dawni ludzie. Właśnie to niezdyscyplinowane, spekulatywne podejście przyczyniło się do zainicjowania Nowej Archeologii, kładącej nacisk na bardziej naukowe metody, co opisaliśmy w rozdziale 1. Ale zarazem prowadziło to do powszechnego zaniedbania badań w tej dziedzinie wśród pierwszej fali zwolenników Nowej Archeologii, odstraszonych pozornie niesprawdzalnym charakterem tak wielu koncepcji dotyczących sposobów myślenia naszych wczesnych przodków.

W tym rozdziale dowodzimy, że na sceptycyzm pierwszych Nowych Archeologów odpowiedzieć można, wypracowując ściśle określone procedury, które służą analizie pojęć występujących we wczesnych społeczeństwach oraz analizie sposobu myślenia dawnych ludzi. Możemy na przykład badać, w jaki sposób radzono sobie niegdyś z opisywaniem i mierzeniem świata. Jak zobaczymy, system miar używany w cywilizacji z doliny Indusu i dziś łatwo nam zrozumieć. Możemy ponadto badać, jak ludzie projektowali ongiś swoje budowle i miasta, ponieważ sam układ ulic ujawnia różne aspekty planowania. Niekiedy znajdujemy też mapy lub inne specyficzne wskazówki projektowe, na przykład modele. Możemy badać, jakie dobra materialne ludzie cenili najbardziej i które z nich uważali za symbole władzy lub potęgi. Możemy wreszcie badać sposób, w jaki postrzegali siły nadprzyrodzone i jak dawali temu wyraz w swych praktykach kultowych, na przykład w wielkim centrum ceremonialnym Chavín de Huantar w północnym Peru (patrz ramka tekstowa na s. 392–393).

Teoria i metoda

Przyjmuje się dziś powszechnie, że cechą wyróżniającą gatunek ludzki spośród innych istot żywych jest nasza zdolność do używania symboli. Każde logiczne myślenie i oczywiście każda spójna mowa oparte są na symbolach, gdyż poszczególne słowa są symbolami, oddającymi brzmienie lub zapis literowy jakiegoś aspektu rzeczywistego świata i tym samym aspekt ten reprezentują (lub symbolizują). Jednak zazwyczaj konkretne znaczenia przypisywane są symbolom w sposób arbitralny: często nic nie wskazuje, że dane słowo lub znak powinny reprezentować ten, a nie inny rzeczywisty przedmiot. Weźmy na przykład pasiasty sztandar usiany gwiazdami: rozpoznajemy go natychmiast jako flagę Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej. Wzór ten posiada historię, zrozumiałą dla tego, kto ją zna. W nim samym nie ma jednak niczego, co wskazywałoby, który konkretny kraj reprezentuje, ani w ogóle niczego, co wskazywałoby, że jest to flaga państwowa. Jak wiele symboli, także i ten utworzono w sposób arbitralny.

Ponadto znaczenie przypisywane symbolom jest specyficzne dla konkretnych tradycji kulturowych. Jeśli na przykład spoglądamy na skandynawski prehistoryczny ryt naskalny przedstawiający, jak się nam wydaje, łódź, nie możemy być pewni bez dalszych badań, czy rzeczywiście chodzi tu o łódź. Równie dobrze w tym chłodnym regionie może chodzić o sanie. Oczywiście ludzie, którzy niegdyś wykonali ten ryt, nie mieli żadnych wątpliwości co do jego znaczenia.



Dwie osoby podróżują łodzią – a może są to sanie? Dokładne znaczenie tego rytu naskalnego z epoki brązu ze Skandynawii jest dla nas niejasne bez dodatkowych informacji.

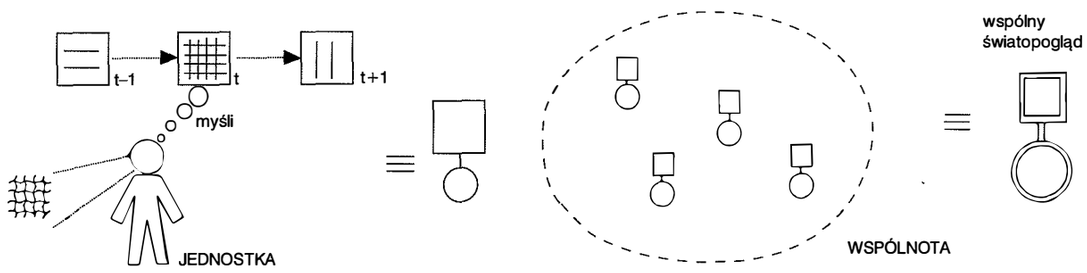
Podobnie ludzie mówiący różnymi językami używają odmiennych słów do opisu tej samej rzeczy: jeden przedmiot lub idea mogą być wyrażone symbolicznie na wiele sposobów. Gdybyśmy wszyscy w chwili narodzenia byli „zaprogramowani" na przypisywanie tego samego znaczenia określonym symbolom i na mówienie jednym wspólnym językiem, zadanie archeologów byłoby znacznie łatwiejsze, ale wtedy oczywiście ludzkiemu doświadczeniu zabrakłoby różnorodności.

Zazwyczaj nie jest możliwe ustalenie pełnego znaczenia jakiegoś symbolu w danej kulturze wyłącznie na podstawie jego formy symbolicznej lub związanego z nim przedmiotu. Musimy uwzględnić przynajmniej sposób, w jaki ta forma jest używana, a także umiejscowić dany symbol w kontekście innych symboli. Dlatego też archeologia kognitywna musi bardzo starannie rozpatrywać specyficzne konteksty odkrycia; istotny jest zawsze zbiór, zespół, a nie pojedynczy, wyizolowany obiekt.

Po drugie, ważna jest świadomość, że przedstawienia i artefakty nie ujawniają nam swego znaczenia w sposób bezpośredni, zwłaszcza wówczas, gdy brak źródeł pisanych. Fundamentalną zasadę metody naukowej stanowi założenie, że to obserwator, badacz, powinien przedstawić interpretację. A badacz wie, że zwykle możliwych jest kilka alternatywnych interpretacji i że należy poddać je ocenie, przeciwstawiając je sobie, jeśli trzeba, według wyraźnych kryteriów lub weryfikując je w świetle najnowszych danych. Tak brzmi jedna z zasad archeologii procesualnej, omawianej w rozdziale 12. Niektórzy archeolodzy procesualni, szczególnie Lewis Binford, dowodzą, że niewiele pożytku wynika z rozważania tego, co ludzie myśleli w przeszłości. Dowodzą oni, że to działania, a nie myśli ludzi znajdują przede wszystkim odbicie w zapisie materialnym. Nie jest to jednak pogląd, który tutaj przyjęliśmy. Opieramy się bowiem na założeniu, że znajdowane przez nas przedmioty są też po części wytworem ludzkich myśli i zamierzeń (czemu nie powinni przeczyć krytycy naszego podejścia), a to oferuje nowe możliwości, ale także kłopoty przy ich badaniu. Przedmioty te należą, ujmując rzecz zwięźle, do tego, co filozof Karl Popper nazwał „światem 3". Pisał: „Jeśli świat rzeczy, przedmiotów materialnych, nazwiemy światem 1, a świat subiektywnych doznań (jak procesy myślowe) światem 2, to możemy nazwać świat twierdzeń samych w sobie światem 3 [...] Uważam świat 3 zasadniczo za wytwór ludzkiego umysłu. [...] Określenie to [...] zastosować można do wytworów ludzkiej działalności, takich jak domy czy narzędzia, a także do dzieł sztuki. Co jest szczególnie dla nas ważne, stosuje się ono do tego, co nazywamy »językiem« i do tego, co nazywamy »nauką«". Ta intuicja, choć stanowi pomocną wskazówkę, nie oferuje nam metodologii badawczej.

Pierwszym konkretnym krokiem do jej konstruowania byłoby założenie, że w każdym ludzkim umyśle istnieje pewien sposób widzenia świata, schemat interpretacyjny, mapa poznawcza, podobna do mapy myślowej, o której mówią geografowie, lecz nie ograniczająca się do przedstawiania relacji przestrzennych. Ludzie nie kierują się bowiem w swoich działaniach wyłącznie wrażeniami zmysłowymi; uwzględniają też oczywiście aktualną wiedzę o świecie, przez której pryzmat dokonują interpretacji swych wrażeń i nadają im odpowiednie znaczenie. Na załączonym diagramie widzimy jednostkę ludzką, która ma w swej głowie osobistą mapę poznawczą, pozwalającą na pamiętanie przeszłości, a także wyobrażanie sobie przyszłości. Wspólnoty ludzkie, żyjące razem i uczestniczące w tej samej kulturze oraz mówiące tym samym językiem, często podzielają też pewien wspólny światopogląd czy „nastawienie umysłu". W zależności od tego, jak duży obszar zagadnień ów wspólny światopogląd obejmuje, możemy mówić o pewnej wspólnej mapie poznawczej, choć oczywiście jednostki różnią się między sobą, podobnie jak odmienne też bywają specyficzne grupy interesów. Podejście tego rodzaju filozofowie nauki określają niekiedy mianem „indywidualizmu metodologicznego".

Wspomniana koncepcja mapy poznawczej jest użyteczna dlatego właśnie, że w praktyce możemy wykorzystać pewne istotne wytwory z popperowskiego świata 3 do uzyskania wglądu we wspólną mapę poznawczą całej grupy.



Mapy kognitywne. [Po lewej] Jednostce ludzkiej towarzyszy jej własna mapa kognitywna (przedstawiona tu jako kwadrat). Jednostka reaguje na odczuwane bezpośrednio wrażenia zmysłowe i zarazem na tę zinternalizowaną mapę, która obejmuje pamięć o świecie minionym (t–1) oraz przewidywania dotyczące przyszłości (t+1). [Po prawej] Ludzie żyjący w pewnej wspólnocie podzielają zazwyczaj ten sam pogląd na świat. W tym zakresie mówić można o mapie kognitywnej dla całej grupy.

Daje to szansę na dowiedzenie się, w jaki sposób grupa używała symboli, a niekiedy (na przykład w przedstawieniach całych scen) – jak kształtowały się relacje między członkami grupy. Wszystko to brzmi zapewne dość abstrakcyjnie, jednak w pozostałych częściach tego rozdziału omówimy rozmaite sposoby, dzięki którym można podjąć układanie takiej wspólnej mapy poznawczej dla określonego miejsca, czasu i grupy społecznej.

BADANIE SPOSOBU, W JAKI ROZWIJAŁA SIĘ U LUDZI UMIEJĘTNOŚĆ SYMBOLIZOWANIA

Często skłonni jesteśmy mówić o gatunku ludzkim w taki sposób, jakby wszystkich ludzi cechowała podobna w zasadzie zdolność do określonych zachowań i podobne możliwości poznawcze. W istocie podobieństwa takie występują w przypadku wszystkich aktualnie żyjących społeczności *Homo sapiens sapiens*, o ile zarazem przyjmiemy, że w ramach każdej z nich istnieje pewna różnorodność. Nie ma przekonujących dowodów na istotne i utrzymujące się zróżnicowanie zdolności między istniejącymi „rasami" ludzkimi, jakkolwiek byśmy je definiowali. Kiedy więc pojawiły się wspomniane zdolności u w pełni współczesnych ludzi?

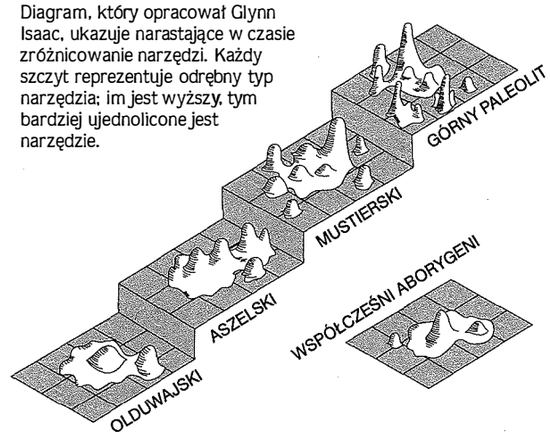
Większość antropologów zgadza się, jak wskażemy to w rozdziale 11, że współczesne umiejętności ludzkie występują od pojawienia się *Homo sapiens sapiens* między 100 000 a 40 000 lat temu. Gdy jednak sięgamy do okresów wcześniejszych, badacze nie są już tak jednomyślni. Neurofizjolog John Eccles ujął to następująco: „Jak daleko wstecz w prehistorii rozpoznać możemy pierwociny, początki istnienia najdawniejszego świata 3? Gdy spoglądam na prehistorię ludzkości, rzekłbym, że odnajdujemy je w kulturze narzędzi. Pierwsze prymitywne hominidy kształtujące celowo narzędzia otoczakowe posiadały już pewną koncepcję projektowania, pewną koncepcję techniki". Karl Popper odpowiedział na to: „Choć zgadzam się z Pańskim twierdzeniem, to jednak skłaniam się do wiązania początków świata 3 raczej z rozwojem mowy/języka niż narzędzi". Niektórzy archeolodzy i antropolodzy uważają, że użyteczną mowę rozwinął *Homo habilis* około dwóch milionów lat temu, poniekąd równolegle z pierwotnie wytwarzanymi otoczakowymi narzędziami obrabianymi jednostronnie. Inni sądzą jednak, że mowa rozwinęła się znacznie później, dopiero u gatunku *Homo sapiens sapiens*. Oznaczałoby to, że narzędzia wytwarzane przez hominidy w dolnym i środkowym paleolicie wykonywane były przez istoty nie posiadające prawdziwej umiejętności mówienia.

Jak dotąd, nie istnieje jasno określona metodologia pozwalająca ustalić, kiedy pojawiła się mowa (co do aspektów anatomicznych patrz rozdział 11). Psycholog Merlin Donald zaproponował tu szereg poznawczych etapów ewolucyjnych. Byłyby to: stadium mimetyczne dla gatunku *Homo erectus* (z naciskiem na zdolność hominidów do naśladowania zachowań), stadium mityczne dla wczesnego *Homo sapiens* (z naciskiem na znaczenie mowy i opowiadania) oraz stadium teoretyczne dla bardziej rozwiniętych społeczeństw, z naciskiem na myślenie teoretyczne i to, co Donald nazwał „zewnętrznym przechowywaniem symbolicznym", obejmującym różne mechanizmy pamięciowe, łącznie z pismem. Jest to ważna i interesująca dziedzina, jak dotąd słabo rozwinięta.

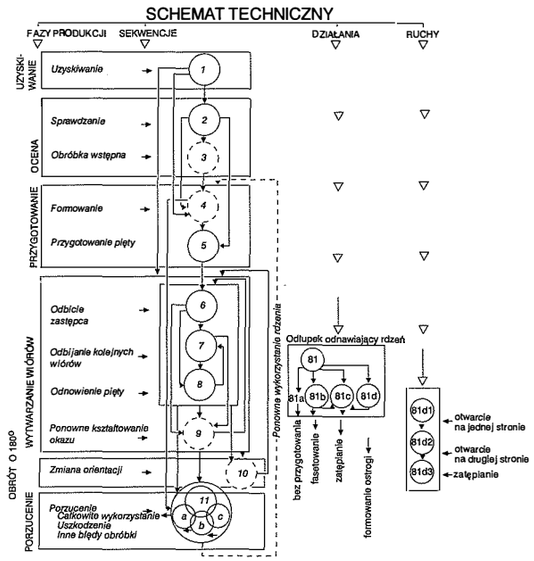
Projektowanie wytwarzanych narzędzi

O ile wytwarzanie prostych narzędzi otoczakowych, na przykład przez gatunek *Homo habilis*, uważać można za prostą czynność nawykową, podobną do odłamywania przez szympansa kija do grzebania w mrowisku, o tyle wykonywanie przez *Homo erectus* przedmiotów tak pięknych jak aszelskie pięściaki wymagać musiało czegoś więcej.

Jest to jednak wrażenie subiektywne. Jak można je badać? Jednym ze sposobów mogłoby być mierzenie, drogą eksperymentu, czasu trwania procesu wytwórczego. Ściślejsze byłoby jednak podejście ilościowe, które rozwinął Glynn Isaac, polegające na badaniu skali odmian w danym zespole artefaktów. Jeśli bowiem wytwórca narzędzi ma w ramach swej mapy poznawczej trwałe wyobrażenie co do wyglądu produktu końcowego, jedno skończone narzędzie powinno być bardzo podobne do drugiego. Isaac wyróżnił związaną z upływem czasu skłonność człowieka do wytwarzania coraz dokładniej określonych odmian lub zespołów różnych typów narzędzi. Wynika z tego, że każdy wytwórca posiadał wyobrażenie różnych form narzędzi, bez wątpienia przeznaczonych do różnych celów. Planowanie i projektowanie w wytwarzaniu narzędzi staje się więc istotne dla naszych rozważań nad zdolnościami po-



Diagram, który opracował Glynn Isaac, ukazuje narastające w czasie zróżnicowanie narzędzi. Każdy szczyt reprezentuje odrębny typ narzędzia; im jest wyższy, tym bardziej ujednolicone jest narzędzie.



Sekwencja działań wymagana podczas produkcji magdaleńskiego wióra krzemiennego. Wiele procesów wytwórczych obejmowało sekwencje o porównywalnej złożoności.

znawczymi wczesnych hominidów; zdolnościami, które ponadto odróżniają je od małp człekokształtnych, takich jak szympans.

Koncepcja analityczna trybu postępowania (*chaîne opératoire*) wypracowana została w celu bardziej wyrazistego przedstawienia implikacji kognitywnych złożonej i niekiedy wysoce znormalizowanej sekwencji zdarzeń niezbędnych do wytworzenia narzędzia kamiennego, naczynia, przedmiotu z brązu lub jakiegokolwiek innego wytworu, powstającego w dobrze zdefiniowanym procesie wytwórczym. Dla wcześniejszych okresów, takich jak paleolit, podejście takie daje jeden z niewielu dostępnych sposobów wglądu w struktury myślowe, które leżały u podstaw złożonych przejawów ludzkiego zachowania. Francuskie prehistoryczki Claudine Karlin i Michèle Julien zbadały sekwencję działań niezbędnych do wytworzenia wiórów w okresie magdaleńskim górnego paleolitu (patrz diagram powyżej). Wiele innych procesów wytwórczych badać można w podobny sposób.

Uzyskiwanie surowców i planowanie ich użycia

Innym sposobem badania zachowań poznawczych wczesnych hominidów jest wzięcie pod uwagę czasu upływającego pomiędzy zaplanowaniem pewnego działania i jego wykonaniem. Na przykład gdy surowiec używany do wytworzenia narzędzia kamiennego pochodzi z określonej wychodni, ale samo narzędzie wytwarzane jest w pewnej od niej odległości (o czym mogą świadczyć odłupki odpadowe powstałe przy jego produkcji), zdaje się to wskazywać, że osoba przenosząca surowiec miała jakiś trwały cel lub zamiar. Podobnie udokumentowany transport przedmiotów naturalnych lub skończonych (tak zwanych manuportów, obiektów podręcznych, przenośnych), zarówno jeśli chodzi o narzędzia, muszle morskie czy atrakcyjne skamieniałości (patrz rozdział 9), wskazuje co najmniej na trwalsze nimi zainteresowanie, zamiar ich użycia lub poczucie „własności". Badania nad takimi manuportami, prowadzone za pomocą technik identyfikacji surowca (omawianych w rozdziale 9) i innych metod, podjęto obecnie w systematyczny sposób.

Zachowania zorganizowane: hipoteza wspólnej powierzchni użytkowej i podziału żywności

W ostatnich latach, o czym mówiliśmy w rozdziale 2, szczególną uwagę badaczy skupiał charakter procesów prowadzących do uformowania poszczególnych stanowisk archeologicznych. Ma to kluczowe znaczenie szczególnie w przypadku paleolitu, nie tylko ze względu na długotrwałe formowanie się warstw, ale też wobec koniecznej ostrożności interpretacyjnej w odniesieniu do ludzkich zachowań. Szczególnie kontrowersyjne okazały się tu wyniki badań ważnych stanowisk wczesnych hominidów w Afryce i na innych obszarach, na przykład w wąwozie Olduvai w Tanzanii oraz Olorgesailie i Koobi Fora w Kenii. Rozrzucone kości zwierzęce, często we fragmentach, znajdowano na niektórych stanowiskach wraz z artefaktami kamiennymi. Stanowiska te, datowane na 2–1,5 miliona lat temu, interpretowano jako miejsca, których hominidy (przypuszczalnie z gatunku *Homo habilis*) wytwarzające narzędzia używały do dzielenia przyniesionych tam ciał zwierząt (lub ich części) i do wydobywania szpiku z kości. Uznano je za miejsca działalności lub tymczasowe obozowiska niewielkich grup krewniaczych. Wielu badaczy, w tym Glynn Isaac, dowodziło, że w ramach grup krewniaczych następował tu podział żywności. Koncepcję tę poddał krytyce Lewis Binford. Według niego nie były to miejsca działalności wczesnych hominidów, ale miejsca, gdzie zabijały swą zdobycz drapieżniki. Ludzie używali narzędzi do wydobywania szpiku dopiero wtedy, gdy zwierzęta, które zabiły zdobycz, najadły się do syta. Uczony nie zgadza się z poglądem, że wczesne hominidy transportowały mięso i kości szpikowe, aby je oprawić i przechować gdzie indziej.

Obecnie prowadzi się wiele prac zmierzających do sprawdzenia tych sprzecznych hipotez. Prace obejmują mikroskopowe badania śladów zębów lub śladów cięcia na połamanych kościach (patrz dyskusja na temat tafonomii w rozdziale 7) i szczegółową analizę rozproszenia odpadków na przypuszczalnych wspólnie użytkowanych powierzchniach (*living floors*). Argumentacja Binforda wskazywałaby, że nie wchodzi tu w grę ani inteligentne zachowanie, ani godna uwagi organizacja społeczna. Z drugiej strony pogląd o siedlisku-bazie służącym podziałowi żywności sugeruje pewien stopień stabilności zachowań, włącznie z zachowaniami społecznymi i konsekwencjami poznawczymi wyższego rzędu.

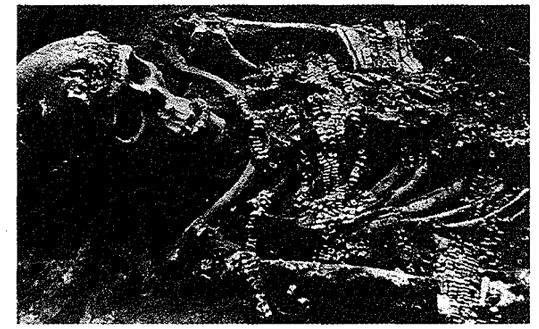
Zespoły narzędzi kamiennych: zdeterminowane funkcjonalnie lub kulturowo

Kiedy grupy ludzkie, zamieszkujące sąsiednie tereny i wykorzystujące podobne zasoby, wypracowały po raz pierwszy zachowania i wyposażenie materialne odmienne kulturowo? Zagadnienie to staje się istotne, gdy rozważamy rozmaite zespoły narzędzi kamiennych z okresu środkowego paleolitu wiązane z neandertalczykami (około 180 000–30 000 lat temu), które określamy ogólnie jako mustierskie. W latach sześćdziesiątych francuski archeolog François Bordes dowodził, że różne zespoły artefaktów, które wyodrębnił w południowo-zachodniej Francji, stanowiły wyposażenie materialne różnych grup ludzkich koegzystujących w tym okresie. Stanowiłyby one wczesny odpowiednik tego, co archeolodzy zajmujący się późniejszymi okresami tradycyjnie nazywali „kulturami" archeologicznymi, identyfikowanymi przez niektórych badaczy z różnymi grupami etnicznymi. Z drugiej strony Lewis i Sally Binfordowie dowodzili, że znaleziska te reprezentują różne zestawy narzędzi używane do odmiennych funkcjonalnie celów przez zasadniczo te same lub podobne grupy ludzi. Aby udokumentować swój pogląd, zastosowali analizę czynnikową (patrz ramka tekstowa na s. 189) zespołów kamiennych. Paul Mellars zaproponował trzecie wyjaśnienie, utrzymując, że wśród różnych znalezisk występuje stałe i spójne odwzorowanie chronologiczne, tak że jedna faza (z charakterystycznymi dla niej zestawami narzędzi) następowała po drugiej.

Spór nie został jeszcze rozstrzygnięty, jednak wielu badaczy jest przekonanych, że odmienne społecznie grupy, w przybliżeniu odpowiadające temu, co można by nazwać grupami etnicznymi, pojawiły się dopiero wraz z ludźmi w pełni współczesnymi w okresie górnego paleolitu, i że znaleziska mustierskie reprezentują coś prostszego, być może zgodnego z propozycjami przedłożonymi przez Binfordów i Mellarsa.

Intencjonalny pochówek ludzkich szczątków

Z okresu górnego paleolitu pochodzi wiele dobrze rozpoznanych przypadków pochówków ludzi, gdzie ciało czy ciała zostały rozmyślnie złożone na spoczynek w wykopanej jamie, niekiedy wraz z ozdobami używanymi za życia. Pojawiają się jednak również takie świadectwa z wcześniejszych okresów (patrz ramka tekstowa na następnej stronie). Sam akt pochówku wyraża pewien szacunek lub uczucie do zmarłego, a być może jakąś koncepcję życia pośmiertnego (choć to jest trudniejsze do udowodnienia).



Rozmyślny pochówek zmarłego: starszy mężczyzna pochowany w Sungir, niedaleko Włodzimierza (Rosja) 23 000 lat temu, z tysiącami paciorków z kości mamuciej na piersiach i nakryciem głowy zszytym lisimi kłami.

Ozdabianie zdaje się wskazywać na istnienie świadomości, że ozdoby poprawiają wizerunek jednostki, wywyższając ją czy to w kategoriach urody, czy prestiżu, czy jeszcze innych. Dobrym przykładem z okresu górnego paleolitu jest tu odkrycie dokonane w Sungir, niedaleko Włodzimierza w Rosji, datowane na mniej więcej 23 000 lat temu. Znaleziono tu pochówki mężczyzny i dwojga dzieci wraz z włóczniami z ciosów mamuta, narzędziami kamiennymi, sztyletami z ciosów mamucich, niewielkimi rzeźbami z kości przedstawiającymi zwierzęta i tysiącami paciorków z ciosów mamuta.

Gdy ocenia się takie znaleziska, trzeba mieć pewność, że prawidłowo rozpoznano procesy tworzenia się depozytu, a szczególnie te, które miały miejsce po dokonaniu pochówku. Odkryto na przykład szkielety zwierzęce obok szczątków ludzkich. Tradycyjnie uznano by to za dowód, że zwierzęta grzebano rozmyślnie wraz z ludźmi w trakcie jakiejś czynności rytualnej. Obecnie jednak uważa się za możliwe, że padlinożerne zwierzęta zakradały się do pochówków i umierały tam przypadkowo, pozostawiając świadectwo zwodnicze dla archeologa.

Przedstawienia

Każdy przedmiot oraz każdy rysunek lub malowidło sporządzone na dowolnej powierzchni, które bez wahania możemy rozpoznać jako przedstawienie jakiegoś przedmiotu ze świata rzeczywistego, to symbol. Ogólne zagadnienia związane z wyobrażeniami i przedstawieniami ze wszystkich okresów omawiamy poniżej. Jeśli chodzi o paleolit, istnieją tu dwa główne problemy: jeden z określeniem daty (co w pewnych przypadkach wiąże się z ustaleniem autentyczności) oraz drugi – ze stwierdzeniem, że w istocie chodzi właśnie o przedstawienie.

Choć przez długi czas panowało przekonanie, że najstarsze przedstawienia pochodzą z okresu górnego paleolitu i są dziełem *Homo sapiens sapiens*, coraz większa liczba wcześniejszych przykładów zmusza nas do weryfikacji owego poglądu (patrz ramka tekstowa na następnej stronie).

DOWODY NA WCZESNE MYŚLENIE

Problem ustalenia, czy dany pochówek był rozmyślny, czy nie, i czy był powiązany z ideą szacunku dla zmarłego, nabiera szczególnej wagi, gdy sięga się do neandertalczyków z okresu środkowego paleolitu. Opierając się na dostępnych świadectwach można stwierdzić, że początki rozmyślnych pochówków sięgają tego właśnie czasu. Najlepsze przykłady grzebania przedmiotów ozdobnych wraz ze zmarłym pochodzą dopiero z okresu górnego paleolitu i okresów późniejszych, choć utrzymywano też, iż słynnemu pochówkowi neandertalczyka w jaskini Szanidar w Iraku towarzyszyły pyłki wskazujące na złożenie przy zmarłym ofiary z kwiatów.

Istnieją jednak nowe wskazówki świadczące o nawet wcześniejszych, rudymentarnych praktykach pogrzebowych. Na hiszpańskim stanowisku Atapuerca, 14 km na wschód od Burgos, w wapiennej jaskini znanej jako Sima de los Huesos (Jama Kości), odkryto niesłychany zespół kości z okresu środkowego plejstocenu. Wykopaliska, prowadzone obecnie przez zespół specjalistów z Madrytu i Tarragony, trwają nieprzerwanie od roku 1976. Odkrycie to zrewolucjonizowało naszą wiedzę o archaicznym *Homo sapiens*, formie przejściowej między *Homo erectus* i neandertalczykami.

Stanowisko położone jest na dnie szybu o 12-metrowej głębokości. W górnych warstwach znaleziono kości ponad 250 niedźwiedzi jaskiniowych, które prawdopodobnie zdychały tam podczas snu zimowego. Niższe warstwy, datowane na ponad 200 000 lat temu, dostarczyły – jak dotąd – ponad 1600 kości ludzkich należących do co najmniej 32 osobników (obliczono to na podstawie zębów), a prawdopodobnie nawet 50 (co stanowiłoby około 90% wszystkich preneandertalskich kości znanych z Europy). Kości te są przemieszane, bez połączeń anatomicznych, ale reprezentowane są tam wszystkie części ciała. Większość zmarłych to młodociani i młodzi dorośli obojga płci; około 40% z nich poniosło śmierć między 17 a 21 rokiem życia. Ponieważ mniej niż 1/4 przeżyła więcej niż nieco ponad 20 lat, zmarli ci nie mogą być reprezentatywni dla całej populacji; ludzi starszych grzebano prawdopodobnie gdzie indziej.

Juan-Luis Arsuaga, jeden z badaczy kierujących wykopaliskami, uważa, że ciała mogły być składane w szybie co najmniej przez kilka pokoleń w ramach rytuału pogrzebowego, który wskazywał na jakieś zaczątkowe wierzenia religijne. Brak na stanowisku kości zwierząt roślinożernych (stanowiących pożywienie zarówno ludzi, jak i drapieżników) oraz narzędzi kamiennych wskazuje, że kości ludzkie nie zostały zebrane w szybie przez drapieżniki oraz że sama jaskinia nie była naturalnym miejscem pobytu ludzi.

Podobnie sporadyczne znaleziska zdają się wskazywać, że początki „sztuki" wiążą się nie z ludźmi współczesnymi, jak tradycyjnie sądzono, ale sięgają wstecz aż do gatunku *Homo erectus*. Na przykład na stanowisku Bilzingsleben we wschodnich Niemczech znaleziono szereg oznakowanych kości datowanych na mniej więcej 350 000 lat temu. Oznakowanie składa się z szeregu prostych linii, równo od siebie odległych lub równoległych, wyrytych przy użyciu kamiennych narzędzi na przedmiotach, które nie mogły być podkładkami do cięcia.



„Figurka" z Berechat Ram na Wzgórzach Golan.

Bardziej jeszcze godna uwagi jest „figurka" znaleziona przez archeologów izraelskich w roku 1981 w Berechat Ram na Wzgórzach Golan. Datuje się ją co najmniej na 230 000 lat temu (późny okres aszelski); jest to otoczak z tufu wulkanicznego, o długości nieco ponad 2,5 cm, którego naturalny kształt odpowiada w przybliżeniu figurze kobiecej i przypomina różne figurki „Wenus" z okresu górnego paleolitu (patrz s. 378).

Analiza mikroskopowa tego przedmiotu, którą wykonał badacz amerykański Alexander Marshack, wykazała, że wyżłobienie dookoła „szyi" zostało z pewnością wykonane przez człowieka narzędziem krzemiennym, a płytsze wyżłobienia obrysowujące „ramiona" mogą być również sztuczne. Innymi słowy, mieszkańcy tego stanowiska nie tylko zauważyli naturalne podobieństwo otoczaka do postaci ludzkiej, ale też umyślnie podkreślili to podobieństwo za pomocą narzędzia kamiennego. Tak więc otoczak z Berechat Ram jest niezaprzeczalnie „dziełem sztuki".



Trzy czaszki z Sima de los Huesos, czyli Jamy Kości, w Atapuerca (północna Hiszpania). Stanowisko to dostarcza jednego z najstarszych świadectw rozmyślnych pochówków ludzkich.

Przykłady umieszczone w ramkach na następnych stronach ukazują pewne ważne wnioski, wynikające z zastosowania nowych metod badawczych w studiach nad sztuką paleolityczną.

Analiza na poziomie szczegółowym nie powinna zaciemniać ogromnego znaczenia poznawczego samego aktu przedstawienia, uwidocznionego z tak wielką wyrazistością w sztuce z Chauvet czy Lascaux we Francji lub z Altamiry w Hiszpanii. Podziwianie tej sztuki to jedno; wypracowanie reguł wnioskowania, które pozwoliłoby na staranną analizę procesów poznawczych, jakie tu zachodziły, to jednak całkiem odrębna i znacznie trudniejsza sprawa. Odpowiednie procedury analityczne są tu jeszcze w powijakach. Niemniej archeolodzy dokonali już znacznego postępu w rozwijaniu technik i sposobów analizy zachowań naszych paleolitycznych przodków, a ponieważ badania stale posuwają się naprzód, rozwój możliwości poznawczych wczesnych ludzi staje się coraz lepiej zrozumiały.

PRACA NAD SYMBOLAMI

Powyżej przyglądaliśmy się, w jaki sposób archeolodzy badają początki ludzkich możliwości poznawczych. Tu i w dalszych rozważaniach ocenimy metody archeologii kognitywnej w odniesieniu do anatomicznie w pełni współczesnych ludzi. Zanim podejmiemy kwestie szczegółowe, warto naszkicować zakres archeologii kognitywnej taki, jaki widzimy dzisiaj, to znaczy na bardzo wczesnym etapie rozwoju dyscypliny.

Interesuje nas sposób posługiwania się symbolami. Dążenie do ich rozszyfrowania byłoby zadaniem zbyt ambitnym, gdyby miało oznaczać chęć zrozumienia pełnego znaczenia, jakie miały one dla swych pierwotnych użytkowników. Nie podejmując tak głębokiej analizy, możemy jednak zdefiniować znaczenie jako „relację między symbolami". Takie podejście daje dziś nadzieję na ustalenie niektórych (choć oczywiście nie wszystkich) pierwotnych relacji między badanymi symbolami.

Na następnych stronach rozważać będziemy archeologię kognitywną w odniesieniu do pięciu różnych kategorii zastosowań symboli.

1. Fundamentalnym posunięciem poznawczym było wypracowanie symboli miar wyrażonych w jednostkach czasu, długości i ciężaru, które pomagają nam w organizowaniu naszych relacji ze światem przyrody.
2. Symbole, jako instrumenty planowania, pozwalają nam na zmierzenie się z przyszłym światem. Służą do jaśniejszego określenia naszych zamiarów, przybierając formę modeli pewnych zamierzonych na przyszłość działań, na przykład jako projekty osad czy miast.
3. Symboli używa się do regulowania i organizowania relacji między ludźmi. Dobrym przykładem są tu pieniądze, wraz z koncepcją, że pewne przedmioty materialne reprezentują sobą większą wartość niż inne. Poza tym istnieje szersza kategoria symboli, takich jak stopnie wojskowe, co związane jest ze sprawowaniem władzy w społeczeństwie.
4. Symboli używa się do przedstawiania i prób regulowania stosunku ludzi do zaświatów, świata nadprzyrodzonego czy transcendentnego, co prowadzi nas do całego zagadnienia archeologii religii i kultu.
5. Przede wszystkim zaś symbole bywają używane do opisu świata przez jego wyobrażenie, czyli sztukę przedstawieniową, taką jak rzeźba czy malarstwo.

Istnieją bez wątpienia i inne zastosowania symboli, ale ta raczej uproszczona lista posłuży nam do zapoczątkowania dyskusji o tym, jak powinniśmy przystępować do ich analizowania. Symbole określające przedmioty dostarczają nam najbardziej chyba bezpośredniego wglądu w schematy poznawcze jednostek lub społeczeństw w okresach przed wprowadzeniem pisma. W społeczeństwach używających pisma dominującą rolę odgrywają natomiast słowa pisane, te zwodniczo bezpośrednie symbole używane do opisywania świata. Starożytna literatura w całym swym bogactwie, od poematów i sztuk scenicznych po pisma polityczne i wczesne zapisy historyczne, dostarcza bogatego wglądu w świat myśli wielkich cywilizacji. By jednak wykorzystać to świadectwo prawidłowo i efektywnie, musimy rozumieć coś z kontekstu społecznego, w jakim funkcjonowali pisarze w danym czasie i społeczeństwie. Refleksje na ten temat znajdziemy w następnej części rozdziału, potem zaś powrócimy do zarysowanych wyżej grup symboli.

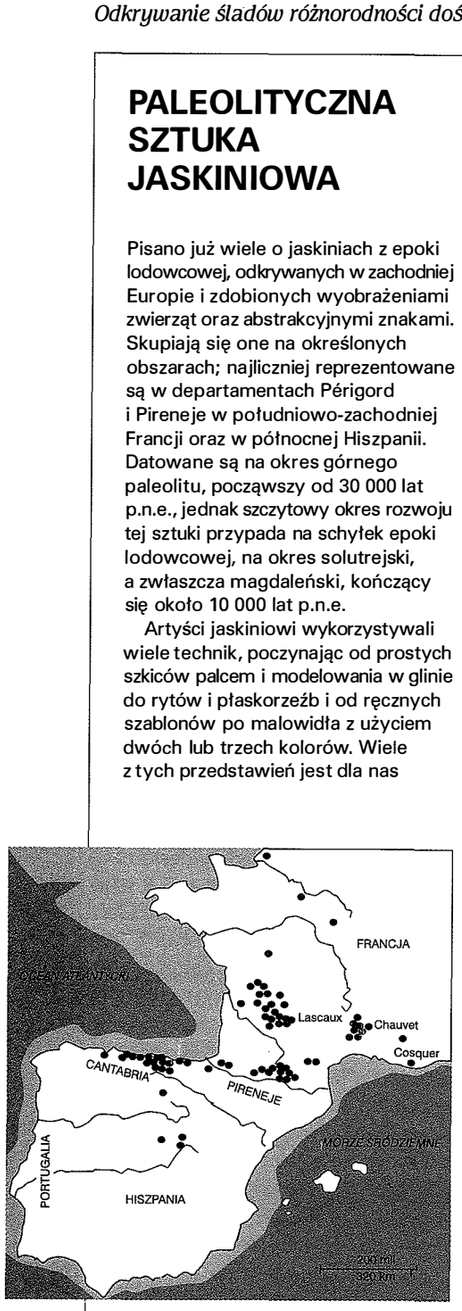
OD ŹRÓDŁA PISANEGO DO SCHEMATU POZNAWCZEGO

Samo istnienie pisma oznacza poważne rozszerzenie schematu poznawczego. Słowo pisane okazało się najbardziej skutecznym systemem symboli użytym przez człowieka nie tylko do opisywania otaczającego świata, ale również do komunikowania się i kontrolowania innych ludzi, do organizowania społeczeństwa jako całości oraz do przekazywania potomkom wiedzy nagromadzonej przez społeczeństwo. Czasami istnieje możliwość rozpoznania początków takiego rozwiniętego schematu w formie układów znaków, które nie tworzą jeszcze w pełni rozwiniętego systemu pisma, tak jak w przypadku znaków znalezionych na ceramice kultury Vinča w południowo-wschodniej Europie przed rokiem 4000 p.n.e. Innym interesującym przykładem mogą tu być tabliczki zapisane

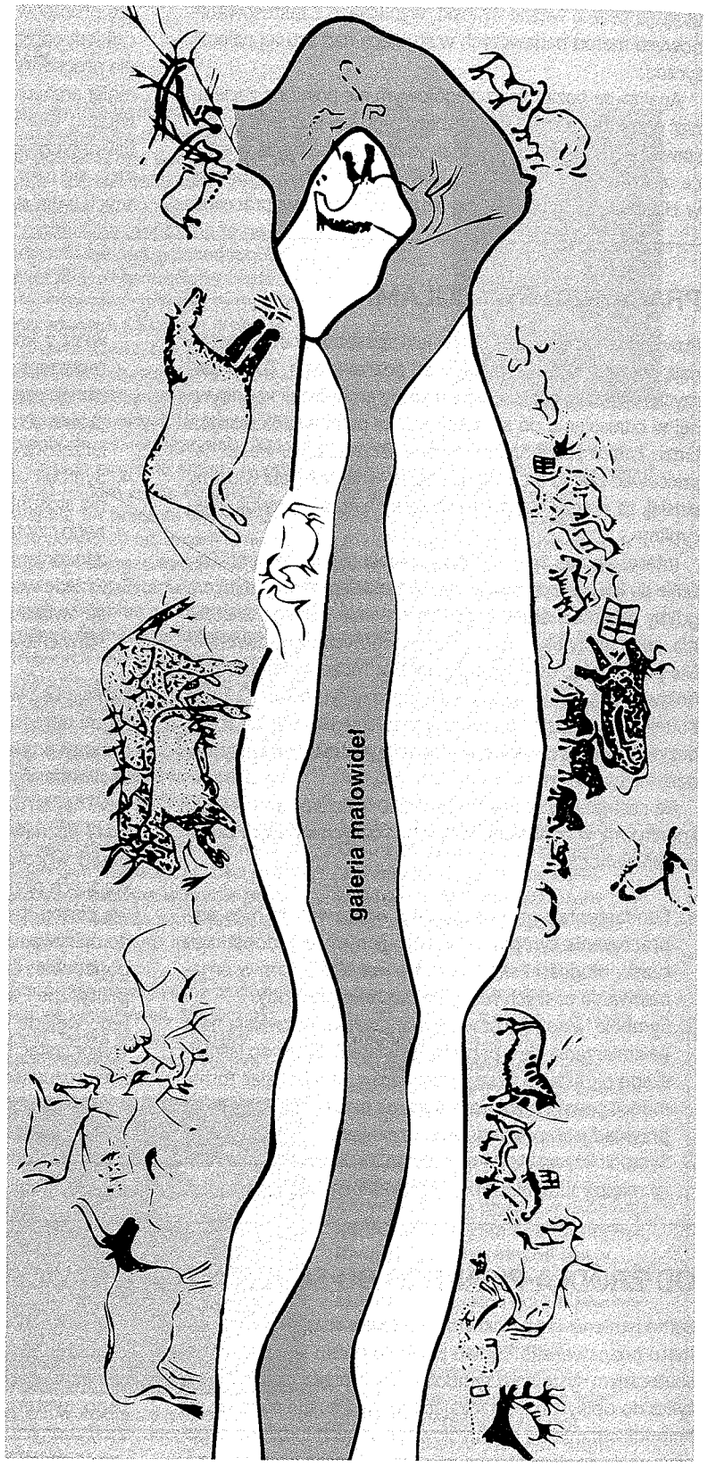
PALEOLITYCZNA SZTUKA JASKINIOWA

Pisano już wiele o jaskiniach z epoki lodowcowej, odkrywanych w zachodniej Europie i zdobionych wyobrażeniami zwierząt oraz abstrakcyjnymi znakami. Skupiają się one na określonych obszarach; najliczniej reprezentowane są w departamentach Périgord i Pireneje w południowo-zachodniej Francji oraz w północnej Hiszpanii. Datowane są na okres górnego paleolitu, począwszy od 30 000 lat p.n.e., jednak szczytowy okres rozwoju tej sztuki przypada na schyłek epoki lodowcowej, na okres solutrejski, a zwłaszcza magdaleński, kończący się około 10 000 lat p.n.e.

Artyści jaskiniowi wykorzystywali wiele technik, poczynając od prostych szkiców palcem i modelowania w glinie do rytów i płaskorzeźb i od ręcznych szablonów po malowidła z użyciem dwóch lub trzech kolorów. Wiele z tych przedstawień jest dla nas



Najważniejsze miejsca Europy Zachodniej, w których zlokalizowano obiekty paleolitycznej sztuki jaskiniowej.



Rozmieszczenie najważniejszych przedstawień [po prawej] w galerii głównej w Lascaux: są tu przede wszystkim konie, tury (dzikie bydło), jeleń i koziorożec alpejski. Znaleźć można również zagadkowe kropki i prostokąty. Malowidła te liczą sobie około 17 000 lat.



Wspaniałe malowidła z jaskini Chauvet w południowej Francji, odkryte w 1994 roku, przedstawiające ponad 300 zwierząt.

niezrozumiałych; przez naukowców klasyfikowane bywają jako „znaki symboliczne" lub „znaki abstrakcyjne", ale z postaci dających się zidentyfikować większość stanowią zwierzęta.
Na ścianach jaskiń bardzo rzadko spotykamy postaci ludzkie; brak jest jakichkolwiek przedmiotów. Rozmiary postaci są różne, od maleńkich do mierzących ponad 5 metrów wysokości. Niektóre są świetnie widoczne i łatwo dostępne, inne zaś starannie ukryte w zakamarkach jaskiń.

Systematycznym badaniem sztuki jaskiniowej zajął się jako pierwszy francuski archeolog André Leroi-Gourhan. Było to w latach sześćdziesiątych naszego wieku. Według Leroi-Gourhana, który potwierdził wcześniejsze sugestie Annette Laming-Emperaire, malowidła jaskiniowe miały tworzyć kompozycje. Wcześniej uważano je za przypadkowe skupiska pojedynczych obrazów wyobrażających prostą „magię myśliwską" lub „magię płodności". Leroi-Gourhan badał w każdej jaskini pozy, w jakich przedstawiono zwierzęta, oraz powiązania między nimi. Ustalił, że do najczęściej przedstawianych należą koń i bizon – ich podobizny stanowią około 60% wszystkich wyobrażeń; jak się wydaje, te właśnie wyobrażenia koncentrują się w głównych częściach jaskiń. Inne gatunki zwierząt (na przykład kozioł górski, mamut oraz jeleń) umieszczane są w częściach jaskiń o drugorzędnym znaczeniu. Najrzadziej rysowane zwierzęta (na przykład nosorożec, zwierzęta z rodziny kotów oraz niedźwiedzie) skupiają się w głębi jaskini. Dlatego Leroi-Gourhan był przeświadczony, że udało mu się odnaleźć schemat, według którego ozdobiona została każda jaskinia.

Obecnie wiemy, że dokonał on zbytniego uproszczenia. Każda jaskinia jest inna; niektóre zdobi tylko jedna postać, podczas gdy na przykład w Lascaux w południowo-zachodniej Francji są tych postaci setki. Niemniej praca Leroi-Gourhana pozwoliła na ustalenie, że istnieje tematyczna jedność – sylwetki określonej grupy zwierząt – a także wyraźnie zamierzony plan rozmieszczenia postaci na ścianach. Obecnie prowadzi się badania nad tym, w jaki sposób dekoracja każdej jaskini była dostosowana do kształtu jej ścian, a nawet do tych jej części, w których ludzki głos rozbrzmiewał najlepiej.

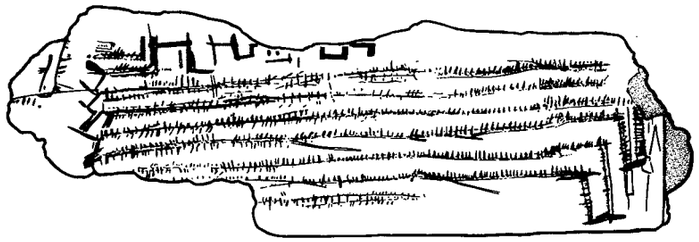
W dalszym ciągu dokonuje się odkryć jaskiń, średnio raz na rok, i bywają to odkrycia ważne, takie jak jaskinia Cosquer (1991) niedaleko Marsylii, do której wejście z okresu epoki lodowcowej znajduje się obecnie poniżej poziomu morza (patrz s. 69). Wymienić tu można też wspaniałą jaskinię Chauvet (1994) w departamencie Ardèche, z unikalnym nagromadzeniem przedstawień nosorożców i wielkich kotów.

Seria odkryć z lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych wykazała, że sztuka jaskiniowa powstawała również na otwartej przestrzeni. Co więcej, była to prawdopodobnie najczęstsza forma tworzenia sztuki w epoce lodowcowej, ale znaczna jej część zniknęła na skutek niekorzystnych oddziaływań atmosferycznych na przestrzeni tysięcy lat, zostawiając nas ze znacznie wypaczonym obrazem, opartym jedynie na przedstawieniach, którym łatwiej było przetrwać wewnątrz jaskiń. Dotychczas znamy tylko sześć stanowisk na otwartej przestrzeni, położonych w Hiszpanii, Portugalii i Francji, zawierających za to setki postaci w większości „wydziobanych" w skale, ktore na podstawie stylu i tego, co przedstawiają, można datować na okres epoki lodowcowej.

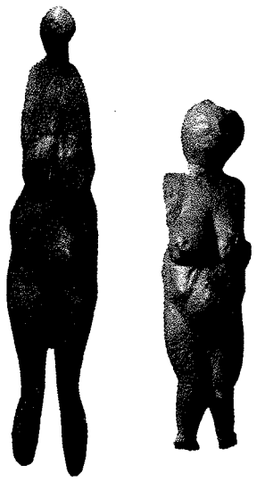
„RUCHOME" DZIEŁA SZTUKI Z OKRESU PALEOLITU

„Ruchome" dzieła sztuki z epoki lodowcowej to tysiące rytów i płaskorzeźb na małych przedmiotach z kamienia, kości, rogu czy ciosów mamuta. Znaczną część postaci dających się tu zidentyfikować stanowią zwierzęta. Do najsłynniejszych tego typu dzieł należą jednak „figurki Wenus" – na przykład wykonana z wapienia Wenus z Willendorfu w Austrii. Figurki te są przedstawieniami kobiet o znacznej rozpiętości wiekowej i w żadnym stopniu nie ograniczają się do grupy postaci otyłych, uważanych często za egzemplarze najbardziej charakterystyczne.

Amerykański naukowiec Alexander Marshack opracował różne metody badania takich zabytków. Dzięki mikroskopowym oględzinom śladów wyrytych na niektórych przedmiotach odróżnia, jak twierdzi, ślady wykonane różnymi narzędziami, przez różne ręce i przy różnych okazjach; składają się one łącznie na kompozycje „rozłożone w czasie" (podobne przedmioty wykonywano raczej na przestrzeni jakiegoś czasu niż podczas jednorazowego działania). Jednakże eksperymenty dokonywane przy użyciu replik narzędzi pokazują, że pojedyncze narzędzie może pozostawić wiele różnych śladów. Obecnie badacze przy zastosowaniu elektronowego mikroskopu skaningowego zaczynają tworzyć kryteria, dzięki którym będzie można wiarygodnie rozpoznawać różne ślady pozostawione przez to samo narzędzie, w postaci charakterystycznych dla siebie malutkich rowków lub bruzd obok zamierzonych linii.



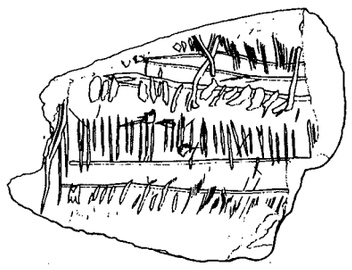
Plakietka z jaskini Taï we wschodniej Francji z ciągłym, wężykowato ułożonym zbiorem nacięć.



Dwie figurki „Wenus" znalezione w Rosji: [po lewej] „szczupła Wenus" z miejscowości Awdiejewo, [po prawej] „Wenus" wykonana z kości mamuciej, znaleziona we wsi Kostienki nad Donem.

Ślady na przedmiotach pochodzących z epoki lodowcowej są czasami wyryte w grupach lub w liniach. Marshack przez długi czas dowodził, że niektóre z tych śladów, takie jak serie krętych znaków w kształcie liczby 69 na kości z Abri Blanchard we Francji (wczesny paleolit), są niearytmetycznymi „znakami umownymi", wykonywanymi być może przy obserwacji faz Księżyca oraz innych zdarzeń astronomicznych. Śledzenie faz Księżyca byłyby oczywiście głównym sposobem, w jaki ludzie z paleolitu potrafili mierzyć upływ czasu.

Ostatnio Marshack podał interpretację bardzo złożonego i skumulowanego zbioru ponad tysiąca krótkich nacięć na kości pochodzącej z górnego paleolitu, znalezionej w jaskini Taï we wschodniej Francji, określając ten zbiór jako zapisany znakami umownymi kalendarz księżycowy. Chociaż takie przypuszczenie jest na pewno znacznie bardziej wiarygodne niż uznanie owych nacięć za prostą dekorację, niektórzy zachowują wobec tez Marshacka sceptycyzm. Jednak wyniki przeprowadzonej przez włoskiego badacza Francisco d'Errico analizy równoległych linii na kości z Tossal de la Roca w Hiszpanii, z okresu późnego paleolitu, poważnie wsparły poglądy Marshacka. D'Errico wykonywał współcześnie nacięcia na kości, stosując różne techniki oraz narzędzia, i dzięki temu stworzył solidne kryteria służące rozpoznawaniu, w jaki sposób takie znaki powstają oraz czy są tworzone za pomocą jednego, czy też kilku narzędzi. Razem z hiszpańską badaczką Carmen Cacho zastosował następnie opracowane przez siebie kryteria do analizy kości z Tossal de la Roca. Kości te miały po każdej stronie cztery serie równoległych linii, skąd uczeni wywnioskowali, że każdą grupę nacięć wykonano innym narzędziem. Ustalili też, że pomiędzy poszczególnymi grupami występowały zmiany w sposobie i kierunku używania narzędzia. Ostatecznie orzekli, że nacięć przybywało na przestrzeni jakiegoś czasu, mogły więc równie dobrze stanowić jakiś system znaków umownych.



Jedna strona kości z Tossal de la Roca w Hiszpanii, przedstawiająca – być może – jakiś system znaków umownych.

pismem rongo-rongo z Wyspy Wielkanocnej. Do tej pory tabliczki te nie zostały odczytane, ale wydaje się, że użyto na nich notacji mającej pomóc w zapamiętywaniu śpiewów, chociaż znaki te na pewno nie były dostatecznie rozwinięte, aby umożliwić nawet wprawnemu „czytającemu" powtórzenie śpiewu, jeśli wcześniej go nie zapamiętał.

Społeczeństwa z ograniczoną umiejętnością czytania i pisania

Nawet tam, gdzie rozwinął się kompletny system pisma, umiejętność czytania i pisania nigdy nie była dostępna dla wszystkich członków danej społeczności, a zatem i pismo mogło być używane w ograniczonym zakresie. W Mezopotamii i Ameryce Środkowej umiejętność taką posiadali skrybowie oraz niewielu członków elity. Pismo mezopotamskie zostało omówione w rozdziale 5.

W Ameryce Środkowej inskrypcje pojawiają się przede wszystkim na kamiennych płycinach, nadprożach, schodach i stelach – wszystkie te detale architektoniczne w zamierzeniu miały być publicznymi pomnikami komemoratywnymi (patrz ramka tekstowa na s. 388–389). Ponadto suma wiedzy Majów przetrwała w starożytnych kodeksach rękopiśmiennych, ale zachowały się tylko cztery z nich. Inskrypcje odnajdowane są również na innych przedmiotach, takich jak ceramika czy wyroby z jadeitu, ale ponieważ przedmioty te należały do przedstawicieli elity, nie stanowią żadnego dowodu na powszechne rozprzestrzenienie się umiejętności pisania wśród Majów.

Powszechna znajomość czytania i pisania w Grecji klasycznej

Zestawmy przykłady ograniczonej umiejętności czytania i pisania z przypadkami, gdzie umiejętność ta była szeroko rozpowszechniona, jak w Grecji epoki klasycznej. Do zapisywania dłuższych tekstów – czy to dzieł literackich, czy rachunków – Grecy używali papirusu. Zwoje papirusów znaleziono w Pompejach (ramka tekstowa na s. 22–23) oraz w Egipcie, gdzie na przykład w oazie Fajum przetrwały one dzięki suchemu klimatowi. Inskrypcje o charakterze publicznym Grecy ryli w kamieniu lub brązie, a wiadomości mniejszej wagi umieszczano na pobielonych deskach (proste pismo alfabetyczne Greków sprzyjało takiemu doraźnemu zastosowaniu).

Inskrypcje greckie ryte w kamieniu lub brązie to:

- Uchwały organów władzy (rada lub zgromadzenie)
- Uhonorowanie zasług osoby lub grupy ogłaszane przez organ władzy
- Traktaty między państwami
- Listy skierowane przez panującego do obywateli miasta
- Lista danin pieniężnych nałożonych na państwa zależne
- Inwentarze skarbów świątynnych oraz dedykacje ku czci bogów
- Zasady odczytywania znaków wróżebnych (na przykład z lotu ptaków)
- Rachunki budowlane, wykazy, umowy, „listy płac"
- Publiczne zawiadomienia, na przykład lista powołanych do służby wojskowej
- Kamienie graniczne oraz kamienie hipoteczne (*horoi*) dla terenów zastawionych
- Inskrypcje nagrobne
- Klątwy grożące za naruszenie grobu

Z listy tej jasno wynika, jak ważną rolę odgrywało pismo dla demokratycznej władzy greckich państw.

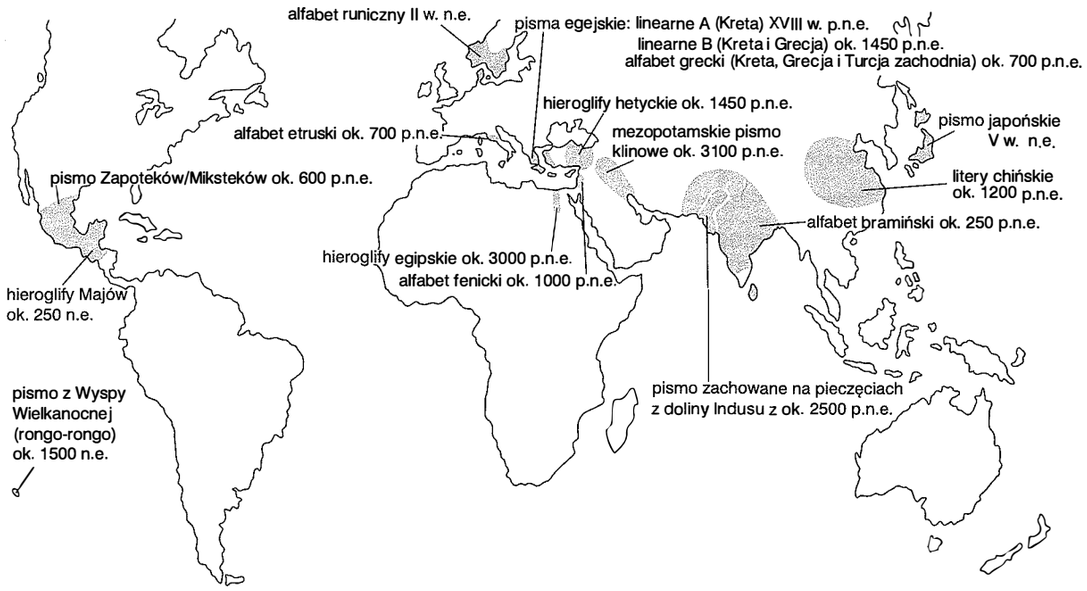
Lepszych informacji na temat umiejętności czytania i pisania oraz roli pisma w greckim życiu codziennym dostarczają różne przedmioty zaopatrzone w inskrypcje, a także napisy nagryzmolone na ścianach domów (*graffiti*). Pisano też na skorupkach (ułamkach naczyń glinianych) używanych do głosowania (ostrakon). Wydrapywano na nich imię osoby, za którą – albo przeciw której – głosowano. Wiele takich skorupek znaleziono w Atenach, gdzie w ramach systemu zwanego ostracyzmem (sąd skorupkowy) osoba publiczna, stanowiąca zagrożenie dla państwa przez swe tyrańskie zapędy, mogła być zmuszona – werdyktem zgromadzenia obywateli – do udania się na wygnanie.

Grecy pisali na różnorodnych przedmiotach, aby:

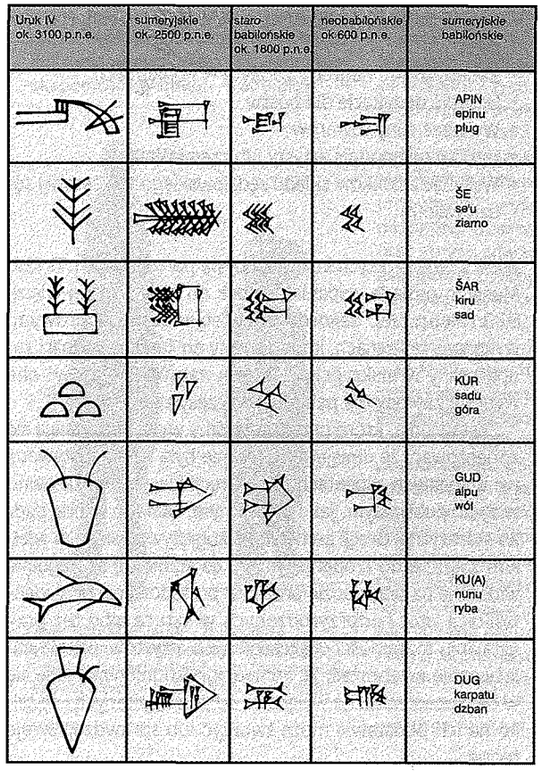
- Upamiętnić, jak w przypadku monet, emitujące je władze (miasto)
- Opisać postacie ukazane na malowidłach ściennych i wazach
- Zadedykować nagrody zdobyte w konkursach
- Uczynić dedykacje dla bóstw
- Wykazać ceny towarów
- Uwidocznić podpis artysty lub rzemieślnika
- Wskazać członków składu sędziowskiego (na żetonie sędziowskim)

Wiele z tych prostych inskrypcji bywa poruszających. British Museum posiada wspaniały kubek do picia z mniej więcej 530 roku p.n.e., dekorowany w stylu czarnofigurowym, wykonany w Atenach, importowany do Tarentu w Italii i zaopatrzony w inskrypcję: „Jestem nagrodą Melousy: ona wygrała zawody dla panien w wyczesywaniu [wełny]".

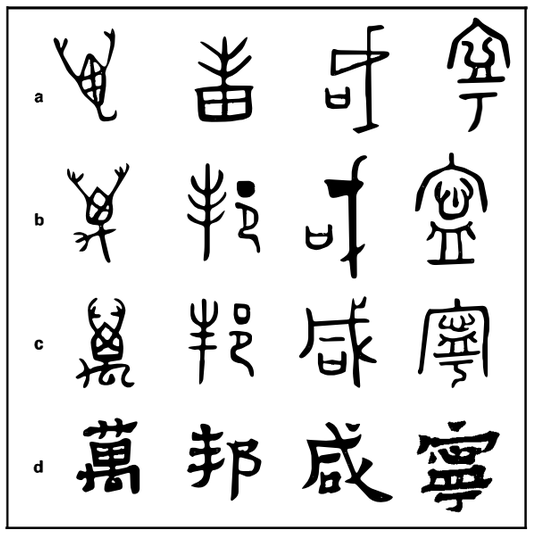
Zestawienia, które przedstawiliśmy wyżej, pozwalają się zorientować, że umiejętność pisania była wykorzystywana we wszystkich aspektach życia Grecji klasycznej, zarówno w życiu publicznym, jak i prywatnym. Dlatego w przypadku starożytnej Grecji archeologia kognitywna sięga w wielkim zakresie do źródeł pisanych, co stanie się szczególnie widoczne na przykładzie procedur postępowania przy identyfikacji istot nadprzyrodzonych w sztuce albo też przy ustalaniu tożsamości poszczególnych artystów. Ale nie należy sobie wyobrażać, że archeologia kognitywna staje się w ten sposób zależna wyłącznie od źródeł pisanych i że tylko na ich podstawie może tworzyć lub sprawdzać swoje teorie.

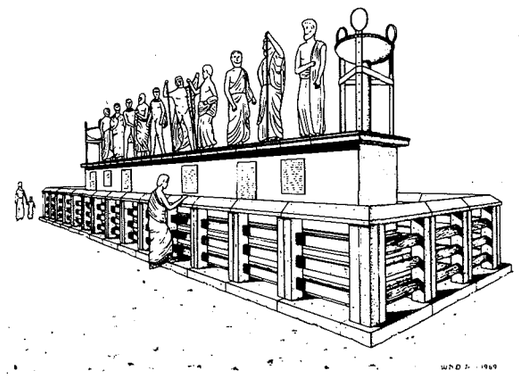


Pismo oraz umiejętność czytania i pisania. [U góry] Mapa pokazująca rozmieszczenie najwcześniejszych systemów pisma. [U dołu] Rozwój pisma klinowego w Mezopotamii.



[Poniżej] Rozwój pisma chińskiego, na przykładzie zdania wyrażonego w klasycznym języku chińskim, a złożonego z czterech ideogramów: „wan pang hsien ming", co oznacza „liczne narody złożyły broń". Pierwsza linia: pismo inskrypcji wróżebnych zapisywanych na kościach zwierzęcych; druga linia: pismo wielkopieczęciowe z okresu dynastii Szang; trzecia linia: pismo małopieczęciowe z okresu dynastii Ts'in; czwarta linia: pismo urzędowe z okresu dynastii Han.







Umiejętność czytania i pisania u Greków. [Powyżej] Na agorze w Atenach w okresie klasycznym umieszczano różnorodne zawiadomienia na takim właśnie publicznym monumencie. [Po prawej] Gliniane skorupki (ostraka) z wyrytymi imionami dwóch sławnych Greków: powyżej – Temistoklesa, poniżej – Peryklesa.

Świadectwa pisane mają rzeczywiście znaczenie kapitalne i pomagają zrozumieć sposoby myślenia społeczeństw używających pisma, ale jak ukazywaliśmy to wcześniej, na przykład dla paleolitu, a zobaczymy jeszcze później, istnieją źródła czysto archeologiczne, których też można używać do tworzenia hipotez w tej trudnej dziedzinie; istnieją ponadto czysto archeologiczne kryteria oceny ich wartości. Poza tym, jak to ukazano w rozdziale 5, samo źródło pisane może nie być bezstronne, co należy wnikliwie rozważyć przed podjęciem jakiejkolwiek próby powiązania go z dowodami zaczerpniętymi ze źródeł archeologicznych.

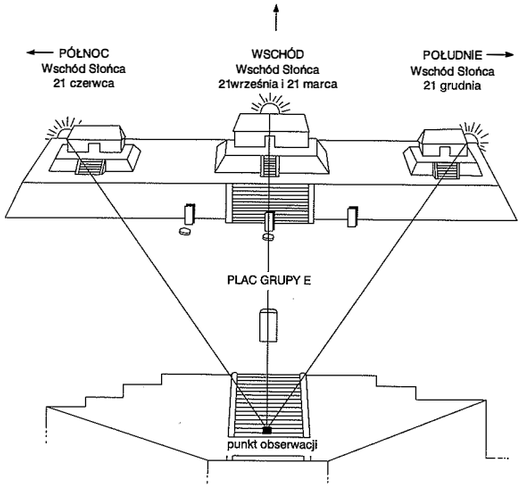
MIERZENIE ŚWIATA

Jednym z łatwiejszych do odtworzenia aspektów schematu poznawczego jest sposób, w jaki radzono sobie z pomiarem lub opisem ilościowym. Wprowadzenie i rozwój jednostek miar to w historii człowieka istotny krok poznawczy. W wielu przypadkach można je odkrywać metodami archeologicznymi, zwłaszcza w przypadku jednostek czasu, długości i wagi.

Jednostki czasu

O tym, że prawdopodobnie umiano mierzyć czas już w górnym paleolicie, wspominaliśmy w ramce tekstowej poświęconej sztuce paleolitycznej. Aby uprawomocnić twierdzenie, że w danym okresie mierzono czas, należy przedstawić albo jakiś system znakowy połączony z kreśleniem wzorów związanych ściśle z ruchami ciał niebieskich, albo też przekonujące dowody prowadzenia ówcześnie obserwacji astronomicznych. To pierwsze zostało dobrze udokumentowane dzięki kalendarzom pochodzącym z obszaru cywilizacji środkowoamerykańskich. Kalendarze mają tu formę inskrypcji na stelach oraz wzmianek w kodeksach (patrz ramka tekstowa na temat kalendarza Majów na s. 124–125).

Istnieje przekonanie, że umiejscowienie wielu starożytnych budynków i pomników ma związek z ważnymi zdarzeniami astronomicznymi, takimi jak wschód słońca w okresie przesilenia letniego. W przypadku brytyjskich kręgów megalitycznych stosowne obliczenia przeprowadził Alexander Thom. Chociaż niektóre szczegóły jego koncepcji dotyczącej pojedynczych kręgów kamiennych zostały zakwestionowane, sam pomysł wiarygodnie przemawia za koniecznością uwzględnienia zdarzeń kalendarzowych w przypadku megalitów. W obu Amerykach wiele nowego wniosły do tego zagadnienia prace, które prowadził archeoastronom Anthony Aveni; pokazały one, że w cywilizacjach środkowoamerykańskich i andyjskich orientowano wiele najważniejszych budynków według kierunków astronomicznych. Aveni dowiódł, że na przykład linia wschód-zachód, wzdłuż której przebiega wielka ulica Teotihuacán, wskazuje kierunek wschodu heliakalnego Plejad (chodzi tu o okres, gdy te gwiazdy po raz pierwszy stają się widoczne przed wschodem Słońca). Orientacja tego rodzaju odgrywa ważną rolę w kosmologii Ameryki Środkowej. Stanowisko Majów w Uaxactún dostarcza innego przykładu; tutaj rozmieszczenie trzech budynków ustawionych w rzędzie po wschodniej stronie placu wyznacza pozycję wschodu Słońca (oglądanego z zachodniej strony placu) podczas przesilenia letniego (północ), przesilenia zimowego (południe), a także w czasie obu równonocy (centrum); równonoce wyznaczają początek wiosny lub jesieni.



Mierzenie czasu: na stanowisku Majów w Uaxactún w Meksyku budynki były ustawione tak, aby umożliwić obserwację wschodu Słońca w czasie przesilenia letniego, przesilenia zimowego oraz w momencie obu równonocy.

Jednostki długości

Istnieją metody statystyczne pozwalające sprawdzić twierdzenie, że jakaś znormalizowana jednostka długości była użyta przy wznoszeniu określonych grup budynków lub innych obiektów. Test statystyczny oparty na tak zwanym kryterium Broadbenta pozwala na poszukiwanie takiego normatywu bez wiedzy (czy też zgadywania), o jaką jednostkę chodzi. Daje on również jakiś stopień prawdopodobieństwa, że odkryta w ten sposób jednostka długości nie jest tylko dziełem przypadku.

Kryterium Broadbenta zastosowano do oceny tezy, którą przedstawił Alexander Thom, że „jard megalityczny" został użyty przy konstruowaniu neolitycznych kręgów kamiennych na Wyspach Brytyjskich (patrz ramka tekstowa po przeciwnej stronie). Podobne przypuszczenia wysuwano co do jednostek miary stosowanych w konstrukcjach pałaców minojskich, przy budowlach Majów, a także w wielu innych dawnych cywilizacjach. W Egipcie znaleziono nawet pręty miernicze.

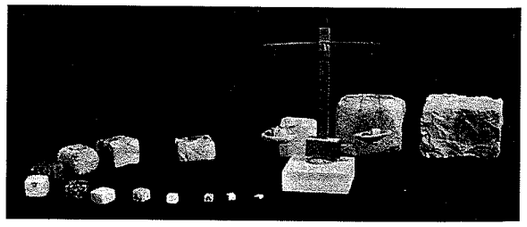
Jednostki wagi

Istnienie miar ciężaru można wykazać dzięki odkrywaniu przedmiotów o standardowym kształcie, które okazują się wielokrotnościami pewnego ciężaru, uznanego za jednostkę podstawową. Takich znalezisk dokonuje się przy badaniach wielu dawnych cywilizacji. Zdarza się, że spostrzeżenia można potwierdzić, odkrywając na samych przedmiotach znaki, które dokładnie wskazują, jaką wielokrotność wzorca stanowi waga danego przedmiotu. Systemy monetarne są zawsze oparte na pomiarze wagi oraz materiale użytym do bicia monet (złoto, srebro itp.), chociaż ich celem jest pomiar różnic w wartości, co omówiono w dalszym podrozdziale. Ważniejsze są tu jednak bezpośrednie odkrycia rzeczywistych odważników.

Świetny przykład pochodzi ze stanowiska Mohendżo Daro, głównego miasta cywilizacji doliny Indusu z około 2000 roku p.n.e. Znaleziono tam ładne i starannie wykonane sześciany z kolorowego kamienia. Waga poszczególnych sześcianów okazała się wielokrotnością tego, co można uznać za podstawową jednostkę wagi (to jest 0,836 g), mnożoną przez liczby takie jak 2, 4 lub 8, aż do 64; następnie 320 oraz 1600. Można dowieść, że to proste odkrycie wskazuje, iż:

1. społeczeństwo to rozwinęło pojęcie równoważne naszemu własnemu wyobrażeniu wagi lub masy;
2. używanie takiego pojęcia wymagało operowania jednostkami i stąd pojęcie miary wzorcowej;
3. istniał system liczbowy, obejmujący zhierarchizowane kategorie liczbowe (np. dziesiątki i jednostki), w tym konkretnym przypadku najwyraźniej oparte na stałym stosunku 16:1;
4. system wag był używany do celów praktycznych (na co wskazuje odnalezienie szalek od wag), stanowiąc narzędzie miernicze do tworzenia jakościowego i ilościowego odwzorowania świata;
5. prawdopodobnie istniało wyobrażenie równowartości, bazujące na wadze różnych materiałów, chyba że założymy ważenie różnych przedmiotów z tego samego materiału, a stąd może wynikać stosunek wartości pomiędzy nimi;
6. to wydedukowane pojęcie wartości mogło wymagać istnienia – w jakiejś formie – stałego współczynnika wymiany różnych dóbr. (Kwestia ta jest rozważana w następnym podrozdziale, s. 386–387).

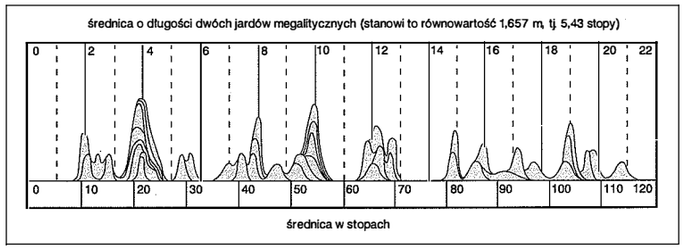
Sugestie zawarte w punktach 5 i 6 są bardziej hipotetyczne niż inne, ale wydaje się, że stanowią dobry przykład działań, dzięki którym pozornie proste odkrycia, należycie zanalizowane, mogą przynieść ważną informację na temat używanych pojęć oraz sposobów postępowania w badanych społeczeństwach.



Odważniki: kamienne sześciany z Mohendżo Daro w Pakistanie wytwarzano tak, by waga każdego z nich stanowiła wielokrotność 0,836 g. Szalki wagi wskazują praktyczne zastosowanie tych kamiennych odważników.

JARD MEGALITYCZNY

W przypadku wielu dawnych cywilizacji znających pismo można bez większego trudu udokumentować fakt posługiwania się przez nie jednostkami miary. Jednak dopiero od drugiej wojny światowej zaczęto używać określonych metod statystycznych, które pozwoliły przyjrzeć się pod tym właśnie kątem świadectwom pochodzącym z badań społeczeństw nie używających pisma. Po raz pierwszy metodę taką zastosowano przy badaniu przypuszczalnego istnienia prehistorycznej jednostki długości zwanej jardem megalitycznym.



Histogram [powyżej] podający średnice 46 kręgów megalitycznych, bazujący na diagramie Alexandra Thoma z roku 1955. Każdy szczyt przedstawia średnicę, mierzoną w stopach na dolnej skali. Im szczyt wyższy i węższy, tym dokładniejszy był, według Thoma, pomiar tej średnicy. Zwraca uwagę fakt, że osiem pomiarów średnic skupia się wokół wartości ok. 22 stóp, trzy pomiary wokół wartości ok. 44 stóp, pięć pomiarów wokół wartości ok. 55 stóp itd. Sugeruje to, że budowniczowie megalitów stosowali jakąś standardową jednostkę miary. Górna skala pokazuje uzyskane przez Thoma „najlepsze dopasowanie" w przypadku jednostki wyznaczonej dla średnic wynoszących 5,43 stopy. Megalityczny jard stanowiłby połowę tej wartości, czyli 2,72 stopy, ponieważ – jak sądził Thom – mierzony był promień okręgu, a nie jego średnica. [Poniżej] Krąg kamienny w Swinside, w północnej Anglii.

W roku 1955 Alexander Thom, Szkot z pochodzenia, profesor inżynierii na Uniwersytecie w Oksfordzie, opublikował artykuł zatytułowany *A statistical examination of megalithic sites in Britain*. Na potrzeby tego artykułu wykonał on pomiary średnic 46 kręgów megalitycznych, które pojawiły się po raz pierwszy w Brytanii około 3000 roku p.n.e. i były wznoszone jeszcze przez mniej więcej tysiąc lat (patrz ramka tekstowa: *Wyjaśnianie problemu europejskich megalitów* na s. 466–467). Thom naniósł wartości zmierzonych przez siebie średnic na wykres częstotliwości.

Na podstawie uzyskanych rezultatów uznał, że przy wznoszeniu tych kamiennych pomników korzystano z jakiejś jednostki miary, ponieważ maksima rozkładu częstotliwości dla średnic o wartości wynoszącej około 5435 stóp (około 1657 metrów) wydają się opadać przy całkowitych wielokrotnościach promienia. Thom utrzymywał, że przy wyznaczaniu okręgów wykorzystywany był raczej promień niż średnica (obwód prawdopodobnie wyznaczano za pomocą liny umocowanej w środku każdego z okręgów). Dlatego uznał, że używany w owym czasie standard długości zwany jardem megalitycznym stanowił połowę każdej średnicy, to jest około 2,72 stopy (około 0,829 m). Jest to przykład „hipotezy kwantowej", z której wynika, że stosowano jakieś podstawowe jednostki miary.

Początkowo nie było oczywistego sposobu zweryfikowania tego interesującego twierdzenia. Dopiero artykuł opublikowany przez brytyjskiego statystyka S. R. Broadbenta przyniósł kilka różnych propozycji umożliwiających sprawdzanie, czy określona grupa danych zawiera jakieś wielkości wspólne. Problem ten badał następnie inny brytyjski statystyk, D. G. Kendall. Okazało się, że dane Thoma z roku 1955 znajdują potwierdzenie dla zaledwie 1% przypadków, a znaczy to, że gdyby nasze dane składały się z zupełnie przypadkowych liczb i starano by się znaleźć wspólny dla nich podzielnik, pasowałby on, tak jak jednostka Thoma, jedynie raz na sto pomiarów.

Pracę Thoma poddano krytyce; jest jednak możliwe, że megalityczni budowniczowie używali stałej jednostki długości. Gdyby dokładność planu okręgów była nieco większa, mogłoby to wzmocnić przypuszczenie, że w 3000 p.n.e. w Brytanii były w użyciu pręty miernicze o długości 1 jarda megalitycznego. Ale została też wysunięta inna sugestia, a mianowicie, że regularność kręgów nie jest większa niż ta, jakiej można by oczekiwać od planów ustalanych metodą odmierzania odległości zwykłymi krokami.

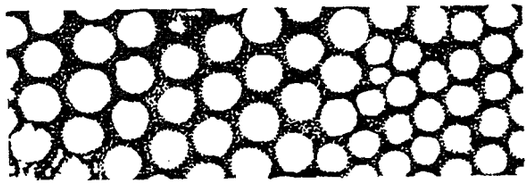
Wynik tej dyskusji nie jest jeszcze pewny. Obecnie dysponujemy, jak wiadomo, metodami statystycznymi, umożliwiającymi ocenę podobnych hipotez. W przypadkach gdzie uzyskany rezultat okazuje się znaczący, na bardzo wysokim poziomie istotności, takim jak 0,1%, możemy być pewni, że była w użyciu regularna jednostka miary. Zawsze jednak pod warunkiem, że dane zostały zebrane poprawnie oraz że zastosowano odpowiednie testy statystyczne.



PLANOWANIE: SCHEMATY MYŚLENIA O PRZYSZŁOŚCI

Schemat poznawczy, jaki każdy z nas nosi we własnym umyśle, pozwala nam pojąć, co zamierzamy zrobić, czyli sformułować jakiś plan, zanim przystąpimy do jego realizacji. Archeolog bardzo rzadko znajduje bezpośrednie dowody materialne dotyczące tego, jak wyglądało tworzenie konkretnego planu. Czasami jednak produkt końcowy jest tak złożony lub tak wymyślny, że można zakładać istnienie wcześniejszego planu albo sformalizowanego sposobu postępowania.

Trudno jest oczywiście wykazać celowe planowanie, jeżeli rozumieć przez to wcześniejsze stworzenie świadomego projektu realizacji obiektów. W przypadku stanowisk takich jak osada Çatalhöyük w Turcji (około 6500 p.n.e.) lub część wczesnosumeryjskiego miasta Ur (około 2300 p.n.e.), należałoby intuicyjnie założyć, że miało miejsce wstępne planowanie. Kiedy jednak obserwujemy procesy naturalne, możemy dojść do wniosku, że efekt dużej regularności występuje tam po prostu przez powtarzanie stałego schematu. Nie ma potrzeby sugerować, że polipy na rafie koralowej lub robotnice pszczół w ulu działają według świadomego planu. One wykonują tylko pracę zgodnie z wrodzonym sposobem postępowania. Rozplanowanie Çatalhöyük czy Ur potrafi być nie mniej, ale i nie bardziej wymyślne. Aby dowieść wcześniejszego planowania, trzeba mieć wyraźne argumenty, że projekt pewnego założenia poprzedzał jego realizację. Jednak podobne dowody znajduje się rzadko. Z okresu prehistorycznego lub wczesnohistorycznego dotrwały do naszych czasów nieliczne prawdziwe mapy; najprawdopodobniej jednak ukazują one obraz lub wyobrażenie już istniejących obiektów, a nie tych dopiero planowanych. Zdarza się, że przypadkowo odnajdujemy modele, które mogły powstać przed wzniesieniem budowli. Istnieje pięć lub sześć modeli świątyń neolitycznych ze śródziemnomorskiej wyspy Malty, mogących obrazować tego rodzaju planowanie. Z całą pewnością wskazują one na wagę, jaką przywiązywano do detali architektonicznych.





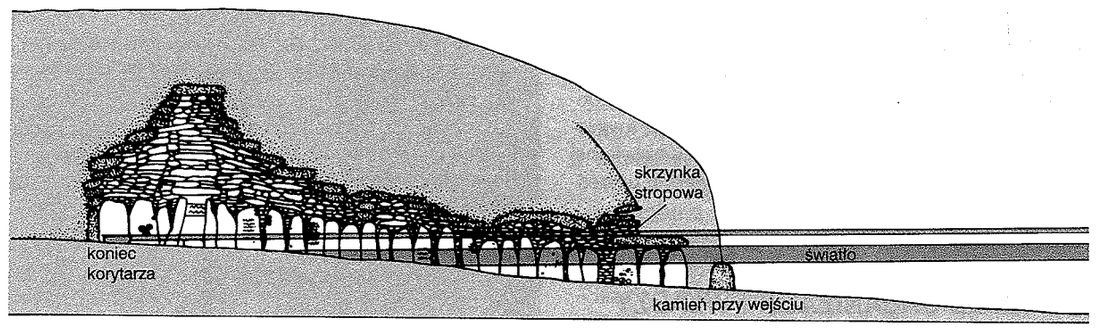
Osada Çatalhöyük [powyżej], której układ nie wskazuje na świadome planowanie i uprawnia nas do porównania jej układu z układem komórek w ulu pszczelim [u góry].

Takie bezpośrednie planowanie, przyjmujące formę symbolicznego schematu poznawczego, stanowi rzadkość. Próbki i modele rzeźbiarskie, znalezione w starożytnym egipskim mieście Tell el Amarna, należą do podobnie wyjątkowych odkryć.

Alternatywną strategią jest poszukiwanie sposobów pokazujących, iż pewne prawidłowości dające się zaobserwować w dziele finalnym są takie, że ich zaistnienie nie mogło być przypadkowe. Wydaje się, że tak było w przypadku grobowca z korytarzem wejściowym w Newgrange w Irlandii. Obiekt ten pochodzi z około 3200 roku p.n.e. O świcie w dniu przesilenia zimowego Słońce świeci tutaj wzdłuż korytarza prowadzącego do komory grobowej. Istnieje jedynie niewielkie prawdopodobieństwo, że grób został przypadkowo zorientowany zgodnie z kierunkiem wschodu Słońca w jednym z jego dwu głównych punktów zwrotnych. Ale jest też mało prawdopodobne, aby korytarz takiego grobowca mógł być dokładnie wyrównany względem horyzontu, tak by promień stał się w nim widoczny. W istocie wbudowano tam nad wejściem specjalną skrzynkę stropową ze szczeliną po to, by – jak się wydaje – umożliwić przeniknięcie promieni słonecznych do wnętrza grobowca w dniu przesilenia zimowego.

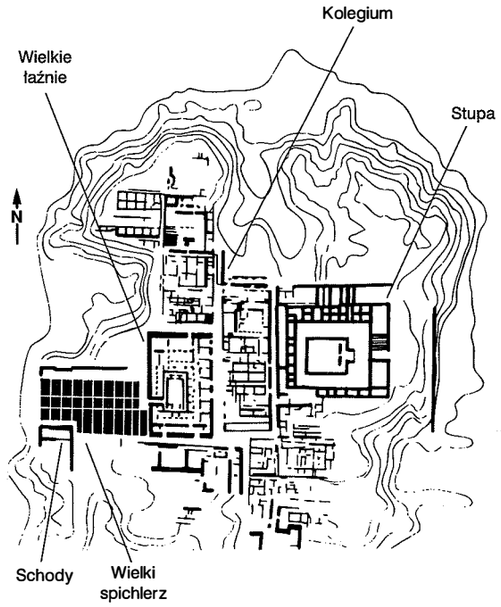
Często dzięki badaniu metod używanych w określonym procesie rzemieślniczym można znaleźć wskazówki mówiące o starannym planowaniu. Wszelkie przedmioty metalowe wyprodukowane metodą odlewu na wosk tracony (patrz rozdział 8) są bez wątpienia wynikiem złożonej, kontrolowanej i przemyślanej sekwencji działań. W ich trakcie pożądany kształt modelowano najpierw w wosku, potem wykonywano glinianą formę odlewniczą, pozwalającą w końcu odlać założony kształt w brązie czy złocie.

Innym przykładem jest standaryzacja proporcji różnych metali w przedmiotach wytwarzanych ze stopów przez wczesne społeczności używające metali w epoce wczesnego brązu w Europie. Stały poziom zawartości cyny w wyrobach z brązu (10%) nie jest przypadkowy. Jest on oczywiście wynikiem dokładnie kontrolowanych procedur, które były z kolei owocem eksperymentów trwających przez całe pokolenia. To, że używano jednostek długości, także do-



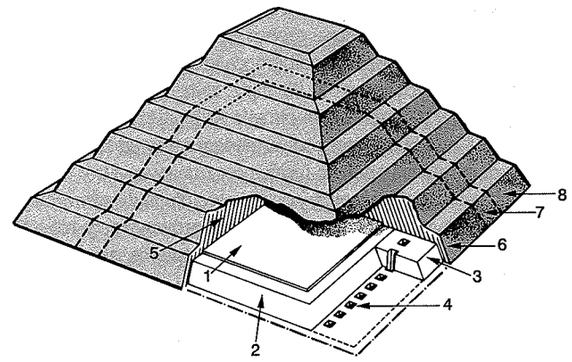
Rozmyślne ukierunkowanie: w momencie przesilenia zimowego promienie Słońca oświetlają korytarz wejściowy i komorę grobową w Newgrange w Irlandii.

wodzi planowania i zostało omówione w ramce tekstowej na temat „jardu megalitycznego". Całkowita regularność planu miasta, z siatką ulic przecinających się pod kątem prostym i rozmieszczonych w równych odstępach, to kolejny argument na rzecz planowania. Tradycyjnie twierdzi się, że grecki architekt Hippodamos z Miletu (VI wiek p.n.e.) był pierwszym planistą miejskim. Jednak starożytny Egipt dostarczał znacznie wcześniejszych przykładów, takich jak osada robotników w Tell el Amarna, datowana na XV wiek p.n.e. Również miasta cywilizacji doliny Indusu z okresu 2000 lat p.n.e. ukazują pewne cechy regularności. Nie zbudowano ich na planie w pełni prostokątnej siatki, ale główne arterie z pewnością przecinają się pod kątem zbliżonym do prostego. Ile z tego było wynikiem uprzedniego świadomego planowania, a ile po prostu rezultatem nie zaplanowanej rozbudowy, stanowi zagadnienie, którego jeszcze systematycznie nie badano.



Regularność planu miasta Mohendżo Daro w dolinie Indusu: główne arterie przecinają się tam prawie pod kątem prostym, wskazując na świadome ich rozplanowanie.

Gdy główna oś miasta jest zorientowana według astronomicznie istotnego punktu, zyskujemy mocniejszy argument przemawiający za celowym planowaniem. Omówiono to w poprzednim podrozdziale, poświęconym mierzeniu świata oraz wielkim centrom środkowoamerykańskim i andyjskim. W ważnej książce *Pivot of the Four Quarters* (1971) geograf Paul Wheatley pokazał, w jaki sposób na planowanie miast oddziaływało pragnienie zharmonizowania porządku miejskiego z porządkiem kosmicznym. Wydaje się, że odnosi się to nie tylko do cywilizacji amerykańskich, lecz także do cywilizacji indyjskiej, chińskiej i cywilizacji Azji Południowo-Wschodniej. Argumentacja taka zyskuje na znaczeniu, gdy badania nad planowaniem miejskim można uzupełnić bogatą ikonografią kosmologiczną, jak w Angkor Wat, stolicy imperium Khmerów położonej w dzisiejszej Kambodży.



Piramida schodkowa w Sakkarze: (1–3) platformy budowli przed piramidą; (4) szyby prowadzące do galerii podziemnych z grobami; (5) mury zewnętrzne; (6) piramida o czterech stopniach; (8) piramida podwyższona do sześciu stopni.

Jak dotąd, żaden archeolog nie podjął dokładnych badań nad tym, co – w minimalnym choćby zakresie – trzeba było zaplanować przed podjęciem głównych prac budowlanych. Rzecz jasna, prehistoryczni budowniczowie, podobnie jak mistrzowie prowadzący prace przy katedrach średniowiecznych, podejmowali decyzje opierając się na własnej intuicji i doświadczeniu, a nie na rozbudowanym uprzednim planowaniu.

Czasami zdarzają się także przykłady projektów zmienianych w trakcie budowy. Ostateczny kształt wielkiej piramidy schodkowej faraona Dżesera w Sakkara, pierwszej z wielkich piramid egipskich, jest z pewnością efektem kilku zmian lub rozwinięcia pierwotnego założenia dokonanego przez jej legendarnego twórcę Imhotepa. Imię Imhotepa przetrwało dzięki źródłom pisanym; nasza wiedza na temat etapów budowy pochodzi jednak z badań samego zabytku.

SYMBOLE ORGANIZACJI I WŁADZY

Nadając prawa i organizując zarówno społeczeństwa, jak i świat materialny człowieka, posługujemy się symbolami. Za ich pomocą możemy po prostu przekazywać sobie wzajemnie informacje, używając języka albo – jak w przypadku informacji archiwalnych – przenosząc je w czasie. Czasami są one symbolami władzy nakazującymi posłuszeństwo i stosowanie prawa, czego przykładem mogą być olbrzymie pomniki władców odkrywane w wielu cywilizacjach.

Pieniądz: symbol wartości i organizacji w społeczeństwach złożonych

W rozdziale 5 omówiliśmy krótko istnienie systemu księgowania jako ważnej wskazówki mówiącej o złożonej strukturze społecznej. Symbole używane w systemie księgowania (czyli symbole wartości, takie jak ujednolicona ilość cennych materiałów lub monet) są artefaktami zarówno społecznymi, jak i poznawczymi i odzwierciedlają sposób, w jaki kontrolowane elementy gospsodarki są wyobrażane we wspólnym dla danego społeczeństwa schemacie poznawczym.

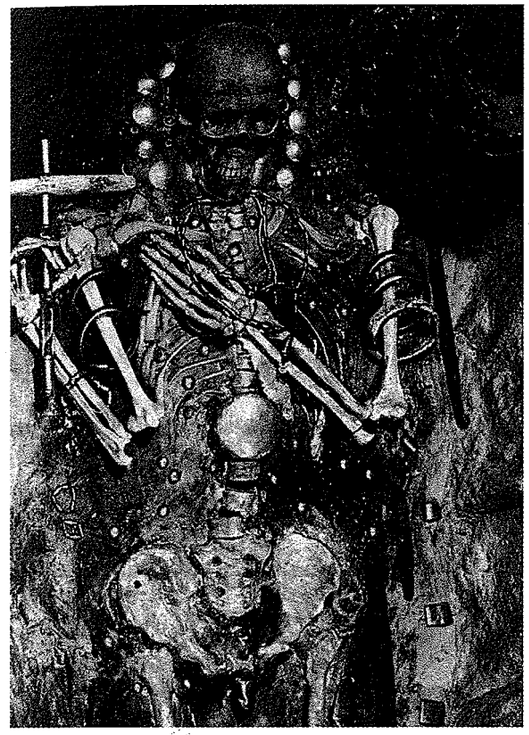
Najwyraźniej widać to na przykładzie pieniądza. We wcześniejszym podrozdziale omówiliśmy już krótko pieniądz jako miarę wartości, ale jest on przecież czymś więcej: jest dowodem na to, że żyjemy w świecie towarów, które mogą być określone ilościowo i wymienione jeden na drugi, często na targu. Stanowi on także najporęczniejszy środek wymiany, w sensie złota, srebra lub brązu (jeśli występuje w formie bitej monety), za pomocą którego można wyrazić wartość innych towarów. Pieniądz, zwłaszcza w postaci bitej monety o parametrach określonych przez władzę puszczającą ją w obieg, jest pod względem mocy oddziaływania drugą po słowie pisanym formą porozumiewania się. W czasach nam współczesnych początkowo pieniądz zdawkowy, a obecnie akcje i udziały osiągnęły porównywalny rozwój i stały się nieodzowne dla funkcjonowania gospodarki kapitalistycznej.

Identyfikacja symboli wartości i władzy w prehistorii

Trudniej jest pokazać istnienie skali wartości w gospodarkach nie znających pieniądza, chociaż niektórzy archeolodzy podjęli się tego zadania. Robert Mainfort wykorzystał jako pomoc w tego rodzaju badaniach świadectwo etnograficzne z XVIII wieku n.e. dotyczące handlu futrami w Ameryce Północnej. Świadectwo to, w postaci listy datowanej na rok 1761, odnosiło się do handlu w Miami (stan Ohio); wyszczególniono tu wartość pewnych towarów w przeliczeniu na skórki bobrowe (na przykład 1 muszkiet = 6 skórek bobrowych). Na tej podstawie Mainfort oszacował wartość wyposażenia grobowego pochówków we Fletcher Site, historycznym, ale już bliższym naszym czasom cmentarzysku indiańskim w stanie Michigan (patrz także omówienie w rozdziale 12). Analogia przyjęta na podstawie informacji etnograficznej zakłada jednak, że wartości, którymi operowano we Fletcher Site, były takie same jak zanotowane kilkaset kilometrów na południe, w Miami. Być może jest to założenie uzasadnione, ale nie pomaga ono w ustaleniu ogólnej metodologii badań dla przypadków, gdzie świadectwa etnograficzne lub pisane są niedostępne.

Złoto z Warny. Analiza, której dokonał Colin Renfrew, dotycząca zabytków z późnoneolitycznego cmentarzyska w Warnie w Bułgarii, datowanego na 4000 rok p.n.e., pokazuje, że znalezisko archeologiczne jako takie również może dostarczyć świadectwa dotyczącego skali wartości. Na cmentarzysku odkryto liczne złote przedmioty i jest to najwcześniejsze znane na świecie nagromadzenie wyrobów ze złota. Nie należy przy tym od razu przyjmować założenia, że złoto zawsze posiadało dużą wartość. Stosunkowo spora ilość tego metalu znajdująca się na cmentarzysku może nasuwać odwrotne wnioski. Przedstawimy jednak trzy argumenty świadczące, że także i tutaj złoto miało wysoką wartość:

1. Wykorzystanie kruszcu do dekoracji przedmiotów o znaczeniu niewątpliwie symbolicznym, a więc na przykład do wykonania ornamentów na rękojeści kamiennej siekiery z otworem, która najwyraźniej nie była przeznaczona do użytku, zarówno z powodu pięknego wykonania, jak i swojej kruchości.
2. Wykorzystanie go do przystrojenia ważnych części ciała, na przykład do przykrycia penisa lub jako maski na twarz.
3. Wykorzystanie go w celu upozorowania: arkuszem złota pokryto kamienną siekierę tak, aby sprawiała wrażenie złotej. Takie postępowanie oznacza zwykle, że materiał ukryty wewnątrz uznano za mniej wartościowy niż materiał pokrywający przedmiot.



Odtwarzanie skali wartości: o dużej wartości złota świadczy ozdabianie wykonanymi z niego przedmiotami najważniejszych części ciała (Warna, Bułgaria).

Musimy nieco szerzej omówić tego rodzaju wskazówki, tak aby sformułowanie koncepcji o „faktycznej" wartości („wartość" cennych materiałów jest im raczej przypisana niż im właściwa) było lepiej zrozumiane. W rozdziale 9 omówiliśmy już materiały inne niż złoto, mające prestiżową wartość dla różnych społeczeństw (ramka tekstowa na s. 340–341).

Wykazaliśmy, że złoto było wysoko cenione w tym czasie przez społeczeństwo zamieszkujące teren starożytnej Bułgarii, co pozwala wyciągnąć wniosek, że osoby, przy których znaleziono złote przedmioty, zajmowały wysoką pozycję społeczną. Istotną rolę pochówków jako źródeł dostarczających nam świadectw dotyczących rangi i statusu społecznego omówiono w rozdziale 5. Teraz zajmiemy się bliżej wyposażeniem grobowym, które, tak jak siekiery z Warny, symbolizowało władzę i moc. Odkrycia z Warny nie wskazują wyraźnie na istnienie w tym czasie silnej władzy, ale jej obecność staje się widoczna tym bardziej, im bardziej hierarchiczne i rozwarstwione staje się społeczeństwo.

Symbole władzy w społeczeństwach hierarchicznych

Grób wodza z VI wieku p.n.e. znaleziony w Hochdorf w zachodnich Niemczech, wspomniany w rozdziale 5, był bogato wyposażony w ekwipunek symbolizujący bogactwo i władzę zmarłego. Ale nawet ten wspaniały pochówek blednie w porównaniu z niektórymi skarbami zakopanymi wraz z władcami społeczeństw zorganizowanych w państwa. Trudno znaleźć bardziej przekonujący przykład królewskiego bogactwa i siły niż grobowiec króla Filipa II w Vergina w północnej Grecji (patrz ramka tekstowa na s. 412), lub grobowiec faraona Tutanchamona w egipskiej Dolinie Królów (patrz ramka tekstowa na s. 58–59).

W społeczeństwach zorganizowanych w państwa i w imperiach symbolika władzy w istocie daleko wykracza poza świadectwa z pochówków, obejmując swoim zasięgiem całą sztukę i architekturę. Wystarczy wspomnieć imponujące stele Majów (patrz ramka tekstowa na odwrocie) i olbrzymie pomniki egipskich faraonów, a skończyć na znacznie późniejszych ich odpowiednikach w byłym Związku Radzieckim i w innych krajach; można wskazać także piramidy egipskie, świątynie z Ameryki Środkowej i na przykład budynek Kapitolu w Waszyngtonie.

Badania sztuki i architektury asyryjskiego pałacu w Chorsabadzie w Iraku dostarczają dobrego przykładu symboli tak zaprojektowanych, aby zadziwiały zarówno miejscowych poddanych, jak i gości. W Chorsabadzie król asyryjski Sargon II (721–705 p.n.e.) zbudował miasto otoczone potężnymi murami z ogromną ufortyfikowaną cytadelą w jego części północno-zachodniej. Nad cytadelą górował pałac Sargona, którego ściany zdobiły płaskorzeźby.

Reliefy zaprojektowano tak, aby pasowały do funkcji poszczególnych sal. I tak w dwóch zewnętrznych salach recepcyjnych, przeznaczonych do przyjmowania posłów i delegacji prowincji, przedstawiały one sceny tortur i egzekucji buntowników, podczas gdy w salach wewnętrznych pałacu ukazano asyryjskie podboje militarne, co podnosiło samopoczucie i prestiż dworzan króla, korzystających z tych sal.

Ogólniejsze zagadnienia dotyczące symboli i sztuki omawiamy w dalszych paragrafach. Nie można uniknąć pokrywania się różnych kategorii symboli, które wybraliśmy do omówienia w tym rozdziale. Należy jednak pamiętać, że kategorie te powstały dla wygody badaczy i nie muszą odzwierciedlać symbolicznych podziałów istniejących w umysłach członków badanych społeczeństw.

SYMBOLIKA „TAMTEGO" ŚWIATA: ARCHEOLOGIA RELIGII

Jeden z najlepszych angielskich słowników definiuje religię jako „działanie lub postępowanie wskazujące na wiarę w boskie moce, na okazywaną im cześć i pragnienie ich zadowolenia". Religia ustala więc strukturę wierzeń, a te z kolei odnoszą się do nadnaturalnych lub nadludzkich istot czy mocy, istniejących poza codziennym światem materialnym albo nad nim górujących. Mówiąc inaczej, istoty nadludzkie zostały wykoncypowane przez człowieka i jako takie zajmują odpowiednie miejsce na wspólnej, kognitywnej mapie świata.

Religia jest także instytucją społeczną, jak to podkreślał francuski antropolog Emile Durkheim w swoich pracach z początku XX wieku. Durkheim wskazał na udział religii w „podtrzymywaniu i ponownym potwierdzaniu w regularnych odstępach czasu wspólnych doznań i wspólnych idei, które utrzymują jej [grupy społecznej] jedność i indywidualność". Niektórzy antropolodzy, między innymi Roy Rappaport, też uważają, że religia pomaga w regulowaniu procesów społecznych i ekonomicznych. Już ponad sto lat temu Karol Marks dowodził, iż przywódcy społeczeństw mogą manipulować systemami wierzeń dla osiągania swoich własnych celów.

Problemem dla archeologa bywa fakt, że systemy wierzeń nie zawsze mają swoje odzwierciedlenie w kulturze materialnej. A jeśli mają, i można je wówczas badać w ramach archeologii kultu, zdefiniowanego jako system wzorcowych działań stanowiących odpowiedź na wierzenia religijne, pojawia się z kolei inny problem: działania te nie zawsze można wyraźnie odróżnić od innych czynności życia codziennego. Kult bywa osadzony w zwykłych codziennych działaniach i wtedy trudno go rozpoznać metodami właściwymi dla archeologii. Pierwszym zadaniem archeologa jest rozpoznanie świadectwa kultu, jeśli istotnie o kult chodzi, i uniknięcie częstej pomyłki polegającej na klasyfikowaniu jako czynności religijnej każdego działania, którego sensu się nie rozumie.

Rozpoznanie kultu

Jeśli mamy odróżnić kult od innych form działania, na przykład od ceremoniału świeckiego z udziałem głowy państwa (który to ceremoniał także często cechuje skomplikowana symbolika), istotne jest, aby nie przeoczyć transcendentnego lub nadnaturalnego celu działań kultowych. Rytuał religijny związany jest z wykonywaniem ekspresyjnych działań w celu oddania czci bóstwu lub innej postaci transcendentnej. Składa się on z co najmniej czterech głównych części (poniżej zobaczymy, w jaki sposób ich rozpoznanie może pomóc przy identyfikacji poszczególnych aspektów kultu przez archeologa). Owe cztery części to:

– *Skupienie uwagi*. Akt modlitewny wymaga stanu podwyższonej świadomości lub religijnego podniecenia u jed-



SYMBOLE WŁADZY MAJÓW

W ciągu ostatnich trzydziestu lat nasza wiedza na temat starożytnych Majów bardzo się poszerzyła, a zawdzięczamy to „ostatniemu wielkiemu rozszyfrowaniu" dotyczącemu ich niezrozumiałego dotąd pisma. Wcześniej wiedzieliśmy dość dużo o Majach na podstawie badań ich miast i znajdowanych tam kamiennych stel ze skomplikowanymi inskrypcjami.

Nie rozumieliśmy jednak dobrze znaczenia tych inskrypcji. Jeszcze w roku 1954 wielki znawca Majów sir Eric Thompson pisał: „O ile wiadomo, ich teksty hieroglificzne z okresu klasycznego zajmują się wyłącznie upływem czasu i tematyką astronomiczną. [...] Nie wydają się wcale zajmować ludźmi. [...] Najwyraźniej żaden człowiek z tego okresu nie został zidentyfikowany poprzez swój glif imienny".

W roku 1960 Tatiana Proskouriakoff z Carnegie Institution w Waszyngtonie opublikowała jednak pracę, w której zidentyfikowała władców określonych dynastii Majów i od tego czasu glify identyfikujące osoby (zwykle władców) i miejsca były w coraz większym stopniu rozpoznawane. Tak więc można już odwrócić werdykt Thompsona. Obecnie wydaje się, że większość stel Majów upamiętnia wydarzenia z czasów panowania władców, którzy prawie zawsze uwieczniani byli imiennie. Ponadto na podstawie wyników badań radzieckiego uczonego Jurija Knorosowa wiemy także, że glify wyrażają wartości fonetyczne. Reprezentują one dźwięki, a nie pojęcia (tak jak w prawdziwych ideogramach) i tworzą język. Tak więc ostatnio poczyniono ogromne postępy w badaniu języka i kultury Majów.

Archeologia Majów stała się w pełni archeologią wspomaganą tekstami, jak egiptologia lub archeologie innych wielkich cywilizacji. Wcześniej posiadaliśmy relacje z Meksyku, spisane przez pierwszych historyków hiszpańskich, takich jak Diego de Landa. Pomimo że pisali oni w sześć wieków po upadku klasycznej kultury Majów, przekazali nam sporo danych, które przetrwały aż do czasów postklasycznych. Obecnie rozszyfrowanie inskrypcji na stelach przynosi nam podwójne korzyści dotyczące piśmiennictwa, mamy bowiem zarówno przekazy samych Majów z okresu klasycznego, jak też hiszpańskich konkwistadorów.

Interpretacja poszczególnych zabytków w ogromnym stopniu przyczynia się do uzupełnienia naszej wiedzy na temat wierzeń Majów. Jako przykład weźmy jedno z arcydzieł ich sztuki, nadproże z okresu klasycznego z miasta Yaxchilán, które Alfred Maudslay zabrał stamtąd i przekazał do British Museum w Londynie. Niektóre szczegóły nadproża zostały przeanalizowane przez Tatianę Proskouriakoff. Jest to również jedno z dzieł omawianych przez amerykańskich historyków sztuki Lindę Schele i Mary Ellen Miller w ich znakomitej książce *The Blood of Kings* (1986).

Stojąca figura przedstawia władcę Yaxchilán o imieniu Tarcza Jaguar. Trzyma on uniesioną w górę płonącą pochodnię, co sugeruje, że scena rozgrywa się w ciemnym wnętrzu. Z tyłu głowy ma przymocowane pióra, a na jego ciemieniu widnieje spod opaski zmniejszona głowa człowieka poświęconego w ofierze – ma to symbolizować szczodrość w dostarczaniu bogom pożywienia. Przed nim klęczy jego żona, Pani Xoc. Rozpoczęła rytuał upuszczania krwi, w którym i on wkrótce weźmie udział. Rytuał polega na przeciąganiu nabijanej cierniami linki przez przebity język. Płaszcz Pani Xoc jest wspaniałym przykładem sztuki tkackiej z okresu klasycznego Majów.

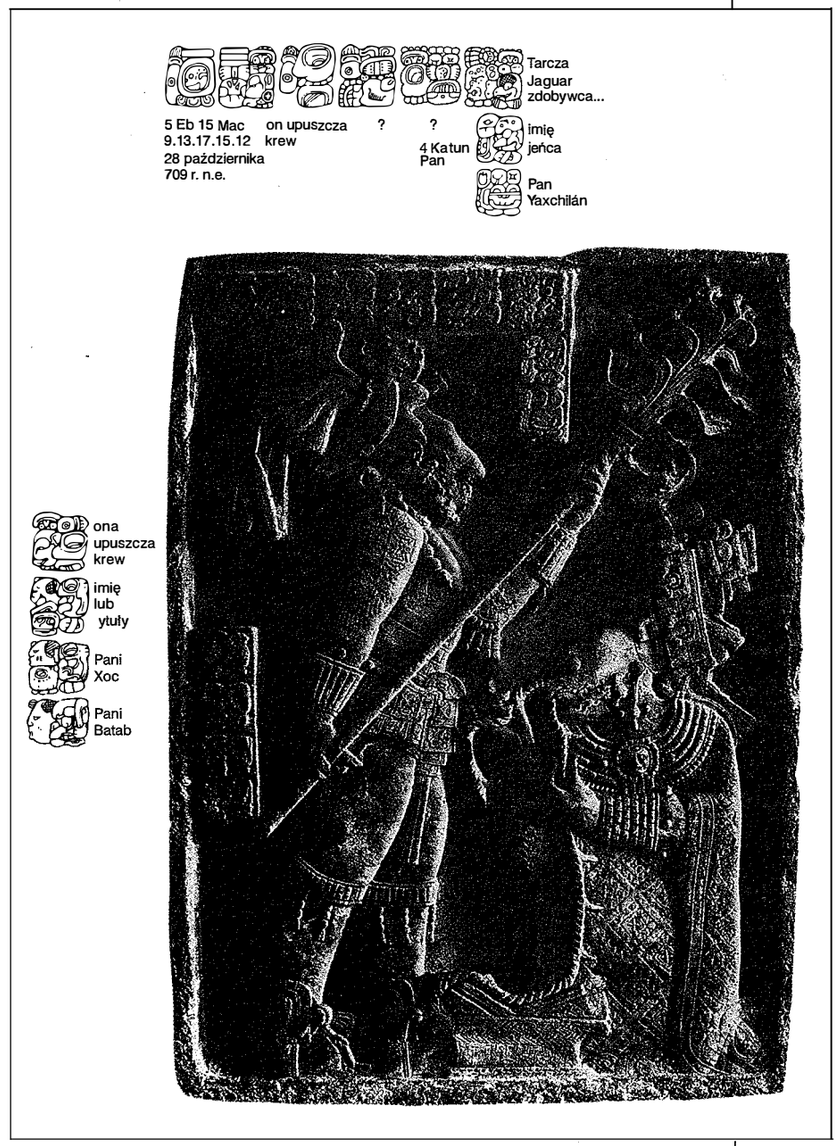
Inskrypcja podaje imiona władcy i jego żony oraz datę z kalendarza Majów. Chodzi tu o system kalendarzowy Długiej Rachuby (patrz ramka tekstowa na s. 124–125). Data została zapisana jako 9.13.17.15.12 5 Eb 15 Mac, co jest odpowiednikiem daty 28 października 709 n.e.

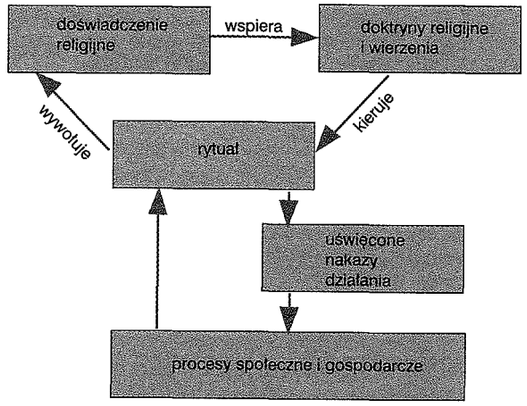
Ten zabytek i jemu podobne przynoszą nam informacje dotyczące wielu dziedzin. Ilustrują na przykład sposób używania przez Majów pisma oraz wyjątkowo precyzyjnego kalendarza. Mówią też o poglądach Majów na kosmos; zarazem dostarczają serii dat związanych z panowaniem królów, co pozwala odtworzyć zręby ich historii i poznać geografię polityczną (patrz ramka tekstowa na temat terytoriów Majów, s. 197).

Zarówno omówione powyżej, jak i inne podobne przedstawienia są frapującym przykładem tego, co amerykańska uczona Joyce Marcus nazwała „ikonografią władzy". Wskazują również na religijne rytuały Majów, które nakazywały władcom w konkretnych przypadkach przelać własną krew, aby dostarczyć pożywienia bogom.

Teraz, kiedy potrafimy już interpretować te zabytki, widzimy wyraźniej niż kiedykolwiek, że sztuka Majów była jedną z wspanialszych na świecie.

Nadproże 24 z Yaxchilán ukazujące Tarczę Jaguara i jego żonę, Panią Xoc, podczas obrzędu upuszczania krwi. Glify obramowujące ich wyobrażenia zawierają imiona, datę kalendarzową i opis rytuału.





Religia w interpretacji Roya Rappaporta: od wierzeń zależą rytuały, które skutkują doświadczeniami o charakterze religijnym. Poprzez rytuały religia pomaga regulować procesy społeczne i gospodarcze zachodzące w społeczeństwie.

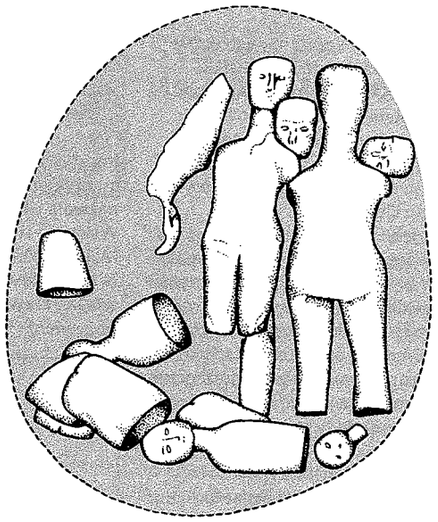
nostki modlącej się, a równocześnie sam ów stan wywołuje. W powszechnym akcie modlitwy niezbędne są zabiegi skupiające uwagę, włącznie z wykorzystaniem świętego miejsca (na przykład świątyni) oraz doborem świateł, dźwięków i zapachów, tak aby można być pewnym, że wszystkie oczy będą skierowane ku głównym czynnościom rytualnym.

– *Strefa graniczna między światem doczesnym a nadprzyrodzonym*. Głównym polem oddziaływania rytuału jest obszar graniczny pomiędzy światem doczesnym a „innym" światem. Chodzi o specjalny, tajemniczy rejon z ukrytymi niebezpieczeństwami. Istnieje zagrożenie nieczystością i niemożnością spełnienia odpowiednich procedur, dlatego podkreśla się ważność ablucji rytualnych i czystości.

– *Obecność bóstwa*. Aby rytuał poskutkował, bóstwo lub siły transcendentne muszą być w jakimś sensie obecne lub przywołane. Należy też utrzymać wzmożoną uwagę zarówno bóstwa, jak ludzi. Dla większości społeczeństw symbolem bóstwa jest pewna forma materialna czy też wizerunek. Może to być symbol bardzo prosty, na przykład naszkicowany znak albo naczynie, którego zawartości nie widać, czy też kultowy posążek.

– *Uczestnictwo i ofiara*. Oddawanie czci nakłada na celebransa pewne obowiązki. Obejmują one nie tylko słowa i gesty modlitwy oraz szacunku, ale często także pewne czynności, niekiedy zaś jedzenie i picie. Związane z tym bywa ofiarowanie bóstwu jakichś przedmiotów materialnych, zarówno w sensie ofiary, jak i daru.

Rytualne pochówki przedmiotów o znaczeniu kultowym to jedna z najwcześniej poświadczonych praktyk kultowych. Pojawiają się one już w siódmym tysiącleciu p.n.e. w krajach Lewantu, na stanowiskach takich jak 'Ain Ghazal, gdzie poprzedziły pojawienie się możliwych do rozpoznania sanktuariów. Na tym stanowisku odkryto nie-



Jedna z dwóch jam zawierających ukryte statuetki, znaleziona na stanowisku 'Ain Ghazal w Jordanii. Jest to wyraźny przypadek celowego zakopania przedmiotów kultowych.

zwykłe statuetki, wykonane z gipsu wymodelowanego wokół rusztowania z trzciny; wiele z nich było pomalowanych farbą. Zakopano je w jamie pod podłogą domu; być może reprezentowały mitycznych przodków mieszkańców domu.

Na podstawie przedstawionej powyżej analizy można ustalić dokładniejszą listę archeologicznych wskaźników odprawiania rytuału, które wymienimy niżej. Niektóre z nich powstają, gdy sprawowane są obrządki religijne i dzięki temu możemy stwierdzić istnienie rytuału. Im więcej wskaźników znajdziemy na danym stanowisku lub w danym regionie, tym bardziej prawdopodobny staje się wniosek, że odkryte ślady odprawiania obrzędu były rzeczywiście związane z religią (a nie ze świeckim świętowaniem, tańcem czy sportem).

Archeologiczne świadectwa odprawiania rytuału

Skupianie uwagi:

1. Rytuał może być odprawiany w miejscach o niezwykłych właściwościach naturalnych (na przykład w jaskiniach, świętych gajach, przy źródłach lub na szczytach gór).
2. Można go też odprawiać w budynkach przeznaczonych do pełnienia świętych funkcji (na przykład w świątyniach lub kościołach).
3. Podczas odprawiania rytuału wykorzystuje się różne środki pomagające skupić uwagę, co ma swoje odbicie w architekturze, na przykład w elementach archi-

tektonicznych zbudowanych na stałe (ołtarzach, ławach, paleniskach) oraz w wyposażeniu ruchomym (lampkach, gongach i dzwonkach, naczyniach rytualnych, kadzielnicach, obrusach ołtarzowych i innych parafernaliach).

4. Z dużą dozą prawdopodobieństwa na obszarze uznanym za święty znajdziemy bogactwo powtarzających się symboli (określanych jako „nadmiar").

Strefa graniczna między światem doczesnym a nadprzyrodzonym:

5. Rytuał może obejmować zarówno okazałe przedstawienie publiczne (często kosztowne), jak również ukryte obrzędy, niedostępne dla profanów, co znajdzie swe odzwierciedlenie w architekturze.
6. Idea czystości lub zmazy może znaleźć odbicie w istnieniu odpowiednich urządzeń (basenów, zbiorników wody) i ich utrzymywaniu.

Obecność bóstwa:

7. Obecność bóstwa lub bóstw może być reprezentowana przez formy abstrakcyjne (na przykład chrześcijański symbol Chi-Ro) albo przez wizerunki kultowe.
8. Wielbione bóstwa i związane z nimi mity często są przedstawiane w ikonografii za pomocą symboli rytualnych. Najczęściej wykorzystywany jest symbolizm zwierzęcy (zwierzęta rzeczywiste lub mityczne): poszczególne zwierzęta zostają przypisane konkretnym bóstwom i mocom.
9. W rytuałach pogrzebowych i innych obrzędach przejścia bywają także używane symbole rytualne.

Uczestnictwo i ofiara:

10. Uwielbienie wyrażane jest za pomocą modlitwy i specjalnych ruchów (gestów adoracji), co często znajduje swoje odzwierciedlenie w sztuce, ikonografii lub wizerunkach.
11. Przy odprawianiu rytuału wymagane są czasami środki pobudzające doznania religijne (na przykład taniec, muzyka, narkotyki, zadawanie bólu itp.).
12. Często składano ofiary ze zwierząt lub ludzi.
13. Przynoszono żywność i napoje, które konsumowano jako ofiarę albo też palono lub wylewano na ofiarę bogom.
14. Przynoszono też przedmioty materialne i składano jako wota. W akcie ofiarowania może nastąpić rytualne uszkodzenie, ukrycie lub porzucenie takiego przedmiotu.
15. Wyposażenie świątyni i złożone ofiary odzwierciedlają często znaczne zainwestowane tu bogactwo.
16. Często sama budowla kultowa i dodatkowe elementy jej wyposażenia również reprezentują zainwestowane środki i bogactwo.

W praktyce archeologicznej stwierdzamy zazwyczaj, że dany kontekst spełnia jedynie kilka z tych kryteriów. Dobrym przykładem może tu być sanktuarium w Phylakopi, położone na Melos, jednej z wysp Morza Egejskiego, o którym będzie jeszcze mowa w rozdziale 13. Phylakopi datowane jest na okres pomiędzy rokiem 1400 a 1120 p.n.e. Znaleziono tu dwie sąsiadujące ze sobą sale z podwyższeniami, które mogły służyć jako ołtarze. Wewnątrz sal odkryto bogate nagromadzenie symboli, łącznie z wyobrażeniami ludzi. Spełnionych jest więc kilka z powyżej przedstawionych kryteriów (na przykład 2, 3, 7 i 14). Chociaż nagromadzenie symboli wskazywało na kultowe wykorzystanie pomieszczeń, argumentacja taka nie wydawała się całkowicie przekonywająca. Konieczne było porównanie Phylakopi z kilkoma innymi stanowiskami na Krecie, wykazującymi podobne cechy. Stanowiska kreteńskie precyzyjnie rozpoznano jako świątynie, ponieważ było ich tam kilka. Jeden przykład tego typu mógł być przypisany innemu celowi, jednak odkrycie kilku obiektów mających porównywalne cechy sugeruje istnienie powtarzającego się wzorca, a uznanie, że chodziło o miejsca kultowe, wydawało się jedynym możliwym wyjaśnieniem.

W przypadku istnienia wyraźnej ikonografii symboli łatwiej oczywiście udowodnić, że mamy do czynienia z rytuałem religijnym. Szerokie pole do badań i analiz dają przedstawienia postaci ludzkich, zwierząt lub postaci mitycznych czy baśniowych (patrz ramka tekstowa na odwrocie). Pomocne może też być rozpoznanie darów ofiarnych. Dary ofiarne, ujmując rzecz ogólnie, to przedmioty materialne o dużej często wartości, rytualnie przekazane lub „porzucone" przez właścicieli na korzyść bóstwa. Naturalnie fakt porzucenia jest o wiele łatwiejszy do ustalenia niż jego cel. Nagromadzenia (kolekcje) specjalnych przedmiotów, często o bogatej symbolice, znajdowane czasem w budynkach, bywają tak umieszczone, aby wyraźnie ukazać, że nie pozostawiono ich tam w celu przechowania, jak na przykład przedmioty zakopane w fundamentach, takie jak skrytki ze szkieletami jaguarów, kule z jadeitu, ceramiczne i kamienne maski złożone w najgłębszych warstwach Wielkiej Świątyni (Templo Mayor) w azteckim mieście Tenochtitlán (patrz ramka tekstowa na s. 528–529).

Godne uwagi kolekcje różnych przedmiotów znajdowane bywają również w kontekście pozadomowym; są to, na przykład, broń z epoki żelaza wrzucona do Tamizy w Anglii lub niezwykłe skarby z metalu celowo złożone w bagnach Skandynawii około roku 1000 p.n.e. Pojedyncze przedmioty znajdowane w ten sposób mogły być oczywiście zagubione lub zabezpieczone w celu późniejszego odkopania. Czasem jednak znajduje się tak wiele wartościowych przedmiotów, niekiedy o bogatej symbolice, i przy tym wyraźnie celowo uszkodzonych, że nasuwa się wniosek, iż zostały porzucone w celach rytualnych. Znanym przykładem jest tu *cenote* (czyli studnia) w Chichén Itzá na stanowisku z późnego okresu historii Majów na północnym Jukatanie, do której wrzucono olbrzymie ilości cennych przedmiotów o bogatej symbolice.

Identyfikowanie mocy nadprzyrodzonych

Jeśli mamy rozpoznać moce nadprzyrodzone i wyodrębnić te, którym oddaje się cześć, od tych, którym się służy odprawiając praktyki kultowe, to muszą się one jakoś wyróżniać w świadectwach archeologicznych, aby mogły być przez nas rozpoznane. Najbardziej oczywistym potwierdzeniem istnienia kultu jest rozwinięta ikonografia, często o szczególnym znaczeniu religijnym lub ceremonialnym. (Słowo „ikona" pochodzi od greckiego *eikon*, „obraz"). Poszczególne bóstwa są w takiej ikonografii wyróżnione i każdemu przypisany zostaje jakiś atrybut, tak jak zboże bogom urodzaju czy słońce boginiom solarnym.

Badanie ikonografii w każdym dobrze rozwiniętym systemie jest przedsięwzięciem o charakterze specjalistycznym i wymaga ścisłej współpracy archeologa kognitywnego z epigrafikami i historykami sztuki (patrz na przykład ramka tekstowa na temat symboli władzy Majów, s. 388–389). Takie badania są dobrze ugruntowane w przypadku religii, które często opisują bogów. Ikonografie bóstw Ameryki Środkowej, Mezopotamii i Grecji klasycznej należą do tej właśnie kategorii. Malowane wazy Majów czy Greków często przedstawiają sceny pochodzące z ich mitologii. Szczególnie w przypadku Grecji interpretacja zależy często od piśmiennictwa. Z pewnością jest ona łatwiejsza (chociaż nie zawsze jest to konieczne, jeśli ktoś zna repertuar mitologiczny), gdy znajdujemy imię mitycznej postaci wypisane akurat na wazie. Imię to ma znaczenie zwykle dlatego, że pozwala na umiejscowienie postaci w bogatym zbiorze greckich mitów i legend znanych z literatury klasycznej. Bez takiej pomocy namalowane sceny mogłyby nie odkryć nam wszystkich swoich tajemnic.

Tam, gdzie znajomość pisma ograniczała się do elit i dostępne świadectwa literackie są mniej powszechne, na przykład w Ameryce Środkowej, należy kłaść większy nacisk na dokładne badania różnych przedstawień ikonograficznych, w nadziei że uda się wyodrębnić powtarzające się atrybuty, które można będzie przypisać w określony sposób poszczególnym istotom. Michael Coe odniósł sukces, analizując ceramikę Majów z okresu klasycznego. Tak zwany manuskrypt Popol Vuh, odkryty u Majów żyjących na wyżynach Gwatemali jeszcze w XIX wieku, stanowi fragment utworu epickiego liczącego 2000 lat i dotyczącego ich Świata Zmarłych. Przeprowadzając dokładne badania, Coe wykazał, że przedstawienia na ceramice Majów z okresu klasycznego bardzo wyraźnie odnoszą się do tego właśnie epickiego fragmentu. Na przykład, jednego z trzech boskich władców Świata Zmarłych, Boga L, można zidentyfikować na podstawie sowiego przybrania głowy i cygara. Jego mitologiczni przeciwnicy, Bohaterowie Bliźniacy, również często goszczą w scenach malowanych na ceramice. Można ich wyróżnić dzięki czarnym kropkom znamionującym śmierć albo cętkom przypominającym umaszczenie skóry jaguara, pojawiającym się na ich policzkach i tuło-



ROZPOZNAWANIE CZYNNOŚCI KULTOWYCH W CHAVÍN





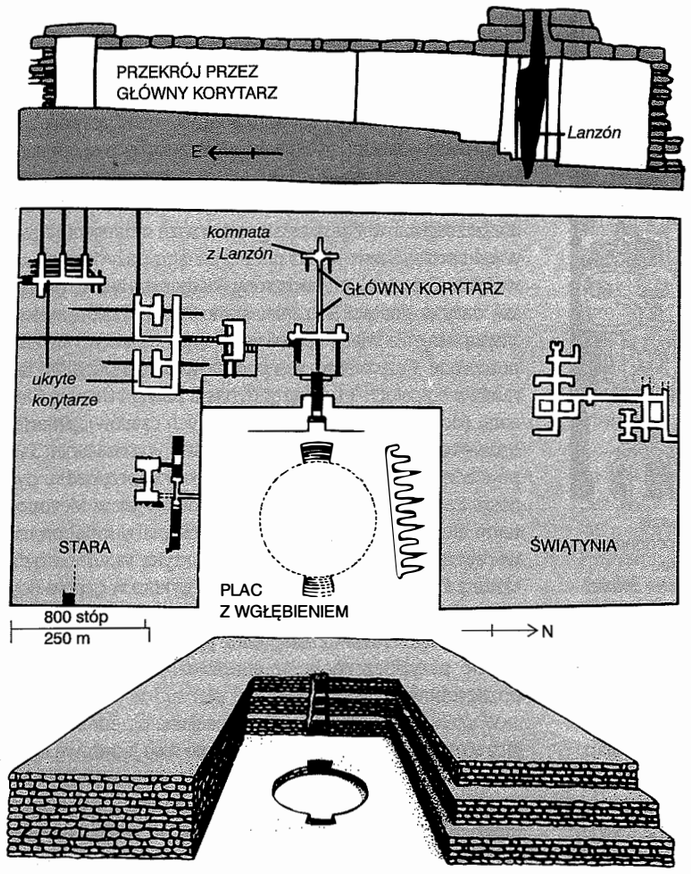
Dwa spojrzenia na *Lanzón* (Wielki Wizerunek) [u góry widok kompletny; u dołu płaski rysunek], przedstawiający antropomorficzne stworzenie z kłami.

Stanowisko Chavín de Huantar, położone wysoko w Andach w środkowej części północnego Peru, przeżywało swój rozkwit w latach 850–200 p.n.e. i dało nazwę jednemu z głównych stylów artystycznych starożytnej Ameryki Południowej. Styl sztuki Chavín zdominowany jest przez motywy zwierzęce, a ich przedstawienia odnajdujemy przede wszystkim w rzeźbie, ale także w wyrobach garncarskich, wyrobach z kości, na malowanych tkaninach i obrobionych arkuszach złotej blachy z tego okresu znajdowanych w różnych częściach północnego Peru.

Odkryte w roku 1919 przez ojca peruwiańskiej archeologii, Julio Tello, Chavín de Huantar długo uważane było za centrum ceremonialne, główne miejsce kultu religijnego. Ale na jakiej podstawie?

Wykopaliska, które przeprowadzili w ostatnich latach Luis Lumbreras, Richard Burger i inni wskazują na obecność dość licznej osiadłej populacji, oraz potwierdzają, że istniało tam miejsce kultu. W głównym tekście tego rozdziału wyszczególniliśmy 16 wskaźników świadczących o odprawianiu rytuału; w Chavín mamy do czynienia z ponad połową z nich, co ustalono ze sporą dozą pewności.

Najbardziej rzucającą się w oczy cechą stanowiska jest jego imponująca architektura. Składa się na nią m.in. zbudowany najwcześniej zespół platform obłożonych kamieniem. Konstrukcja, wzniesiona na planie w kształcie litery U, zlokalizowana została w pewnym oddaleniu od terenów mieszkalnych. Założenie to pozostaje w zgodzie z archeologicznymi świadectwami istnienia rytuału (wskaźniki nr 2 i 16 spośród wymienionych na liście, o której mowa w głównym tekście. Rytuał zakładał zarówno publiczne zgromadzenia, jak i ukryte obrzędy (wskaźnik 5), o czym świadczy otwarty, lekko obniżony plac o kolistym kształcie, mogący pomieścić 300 uczestników, oraz ukryte podziemne przejścia, z których

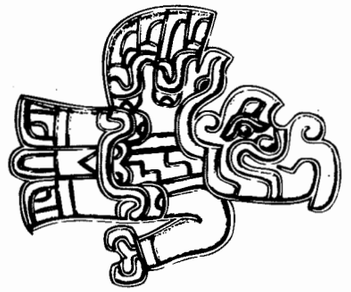


[Powyżej] Widok perspektywiczny i plan wczesnych podestów w kształcie litery U ze stanowiska w Chavin. Przekrój przez główny korytarz ukazuje wąską komnatę, w której dominował *Lanzón* – Wielki Wizerunek.

najważniejsze prowadziło do wąskiej komnaty, gdzie dominował granitowy rzeźbiony głaz o wysokości 4,5 m, znany jako *Lanzón* (Wielki Wizerunek). Usytuowanie obelisku w środkowej komnacie, wyrzeźbiona na nim antropomorficzna istota z kłami, z twarzą skierowaną na wschód wzdłuż głównej osi świątyni, a także rozmiar rzeźby i mistrzostwo jej wykonania nasuwają tu wniosek, że obelisk był najważniejszym przedmiotem kultowym na tym stanowisku (wskaźnik 7). Na terenie świątyni i wokół niej znaleziono jeszcze około dwustu precyzyjnie wykonanych kamiennych rzeźb, wśród których dominowały wizerunki kajmanów, jaguarów, orłów i węży (wskaźniki 4, 8).

W skrytce w podziemnej galerii znaleziono ponad 500 potłuczonych naczyń wysokiej jakości, w których niegdyś znajdowało się pożywienie. Przypuszcza się, że mogły to być dary ofiarne (wskaźniki 13, 14); prowadzący wykopaliska Luis Lumbreras sądził jednak, że naczynia te były używane tylko do przechowywania żywności.

Ikonografia dostarcza tu również świadectw dotyczących odprawiania rytuałów z użyciem narkotyków (wskaźnik 11). Przypuszcza się także, że kanały odkryte pod powierzchnią

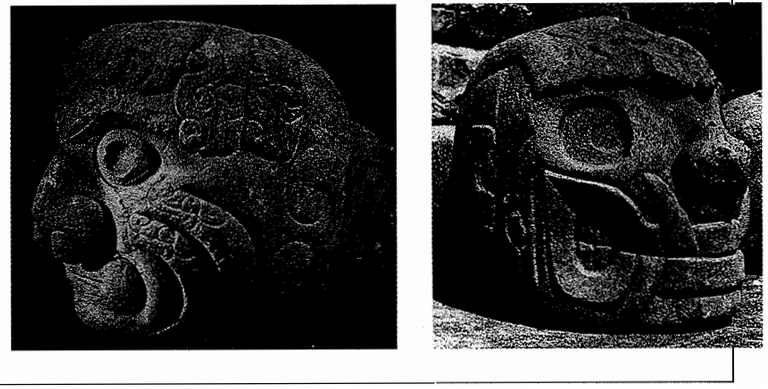


Orzeł grzebieniasty – motyw na ceramicznej misce z Chavin.

stanowiska były używane do rytualnego oczyszczania (wskaźnik 6) oraz do wywoływania łoskotu, który czynił ceremonię bardziej wstrząsającą.

Badania w Chavín de Huantar wykazały, że staranne analizy z zakresu archeologii i historii sztuki, obejmujące różnego rodzaju świadectwa, mogą dostarczyć mocnych dowodów odprawiania obrzędów kultowych nawet na stanowiskach i w społeczeństwach, dla których brak nam jakichkolwiek świadectw pisanych.

Przemiana szamana w masce [u dołu po lewej] w jaguara [po prawej]. Rzeźby te zostały połączone za pomocą trzpieni z wewnętrznymi murami świątyni i wskazują na odprawianie rytuałów pod wpływem narkotyków.





Identyfikacja bogów Majów: scena namalowana na wazie pochodzącej z późnego okresu klasycznego, prawdopodobnie z Naranjo w Gwatemali. Michael Coe zinterpretował ten wizerunek jako przedstawienie Boga L, boskiego władcę Świata Zmarłych; identyfikacja nastąpiła na podstawie cygara i przybrania głowy.

wiach. Praca Michaela Coe nie tylko wzbogaciła naszą wiedzę o sztuce i mitach Majów, ale także przekonywająco wykazała, że malowana ceramika Majów pełniła funkcje związane z kultem zmarłych, o czym świadczą przedstawienia ze Świata Zmarłych i powtarzające się odkrycia naczyń tego typu w grobowcach.

Omówimy teraz archeologię śmierci i pochówku, które stanowią istotne aspekty w badaniach religii.

Archeologia śmierci

Do interpretacji zagadnień społecznych archeolodzy często używają danych pochodzących z grobów i cmentarzysk, ponieważ dobra materialne pogrzebane wraz ze zmarłymi dostarczają informacji o różnicach w zamożności i statusie członków danej społeczności. Zagadnienia te zostały omówione w rozdziale 5. Chociaż jednak żywi traktują rytuały pogrzebowe jako symboliczną formę wypowiedzi na temat własnego znaczenia oraz znaczenia zmarłych krewnych i towarzyszy, próbując w ten sposób nadać sobie wyższą rangę w stosunkach z innymi członkami społeczeństwa, stanowi to tylko po części przyczynę podejmowania przez nich działań o charakterze symbolicznym. Kierują się oni bowiem także swymi wierzeniami na temat śmierci i tego, co może po niej nastąpić.

Przyjmuje się niekiedy, że złożenie przedmiotów do grobu razem ze zmarłym oznacza wiarę w życie pozagrobowe, jednak wcale tak być nie musi. W niektórych społeczeństwach własność zmarłych jest tak mocno z nimi związana, że jej przejęcie przez kogoś innego mogłoby przynieść nieszczęście, toteż jest ona grzebana ze zmarłymi raczej w celu pozbycia się jej niż dla przyszłego pożytku pochowanych. Z drugiej jednak strony, kiedy zmarłym towarzyszą dary w postaci jedzenia, stanowi to wyraźną wskazówkę istnienia wiary, że będzie im ono na tamtym świecie potrzebne. Przy niektórych pochówkach, na przykład faraonów egipskich lub książąt dynastii Szang i Czou w Chinach (dotyczy to także mniej odległych czasów), zmarłej osobie towarzyszyło szczególnie bogate wyposażenie. Jak powiedzieliśmy w rozdziale 5, zarówno w przypadku dynastii Szang, jak i Grobów Królewskich w Ur w Mezopotamii mordowano cały kondukt żałobny, aby mógł on towarzyszyć zmarłemu w grobie. Praktyka ta znana była także z Polinezji, gdzie odkryto na przykład w grobie Roy Mata, władcy z XIII wieku n.e., czterdziestu poddanych pogrzebanych razem z nim. Takie postępowanie upoważnia do przypuszczenia, iż chodzi tu o wiarę w życie pozagrobowe.

W wielu kulturach wyrabiano specjalne przedmioty mające towarzyszyć zmarłym. Należały do nich jadeitowe stroje, w których chowani byli niektórzy dawni książęta chińscy, złote maski z mykeńskich grobów szybowych oraz maski z jadeitu i innych cennych materiałów, towarzyszące niektórym pochówkom w Ameryce Środkowej. Mają one oczywiście znaczenie społeczne, lecz dają także wskazówki pozwalające domniemywać, jak społeczności, które je stworzyły, postrzegały swoją własną śmiertelność, co stanowi istotny element schematu poznawczego każdego człowieka.

Na podstawie innych aspektów rytuałów pogrzebowych można wyciągnąć dalsze wnioski. Na przykład pochówek ciałopalny możemy przeciwstawić szkieletowemu lub wystawieniu zwłok; pochówek zbiorowy pochówkowi pojedynczemu; proste groby zwyczajowi wystawiania okazałej budowli grobowej itd. I znów było to częściowo uwarunkowane przez dominujący system społeczny oraz użytek, jaki czynili z tego rytuału żywi. Odzwierciedlało jednak także wierzenia religijne panujące w danej kulturze i w danym czasie.

PRZEDSTAWIANIE: SZTUKA I ODZWIERCIEDLANIE

Najlepszy wgląd w schemat poznawczy jednostki lub społeczności możemy mieć wtedy, gdy taki schemat istnieje, przynajmniej częściowo, w formie materialnej. Szczególne przykłady stanowią tu modele i plany, w sensie ogólniejszym idzie jednak o takie przedstawianie, gdzie świat lub jakiś jego aspekt są zobrazowane tak, że ukazują się oglądającym je oczom w sposób najbardziej zbliżony do ich postrzegania przez umysł.

Dzieło rzeźbiarza

Odtwarzanie jakiegoś aspektu świata w formie symbolicznej i w trzech wymiarach było zadziwiającym krokiem poznawczym w dziejach człowieka. Krok taki postawiono po raz pierwszy w początkach górnego paleolitu, gdy pojawiła się sztuka przenośna, „ruchoma" (o której wspomniano w ramce tekstowej na s. 378). W okresie tym zaczęto tworzyć reliefy w kamieniu, a także gliniane modele zwierząt. Te ostatnie mają oczywiście rozmiary mniejsze od naturalnych, lecz bynajmniej nie miniaturowe. Znacznie częstsze są przedstawienia figur kobiecych, zwykle rzeźbione w kamieniu lub kości mamuciej, ale kolekcja figurek kobiecych wykonanych z gliny i wypalonych (co było samo w sobie skomplikowanym procesem) została znaleziona w miejscowościach Dolní Věstonice i Pavlov w Republice Czeskiej.

Chociaż ukryte zdolności artystyczne mieli zapewne wszyscy członkowie naszego podgatunku *Homo sapiens sapiens*, pozostaje jednak faktem, że sztuka rzeźbiarska górnego paleolitu ogranicza się głównie do Eurazji. W wielu częściach świata znaleziono terakotowe figury ludzkie z okresu początków rolnictwa, wykonane bardzo podobną techniką jak rzeźby z Dolních Věstonic i Pavlova, wcześniejsze o wiele tysięcy lat. Figurki takie były szeroko rozpowszechnione w okresie wczesnego neolitu na Bliskim Wschodzie i w Europie Południowo-Wschodniej (ale nie w Europie Środkowej i Zachodniej) oraz w Ameryce Środkowej. Analiza tych małych postaci ludzkich pozwoliła zrozumieć między innymi niektóre szczegóły ich strojów. Część badaczy dostrzegła także wśród nich przedstawienia prawie powszechnie czczonej Wielkiej Matki Ziemi lub bogini płodności. Dotychczasowe argumenty na rzecz tej tezy zostały skutecznie obalone przez Petera Ucko. Uczony ten wykazał, że większość z nich nie przedstawia wcale postaci kobiecych.

Figurki znalezione w Europie Południowo-Wschodniej zostały przez Mariję Gimbutas poddane analizie ikonograficznej, opisanej w poprzednim podrozdziale. Badaczka ta stwierdziła, że rozpoznaje między nimi pewne powtarzające się bóstwa (patrz także s. 207). Utrzymywała, że niektóre z nich mogą być postaciami w maskach. Jednak dokładniejsza identyfikacja nie potwierdziła tej hipotezy.

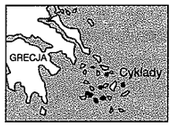
Rzeźby osiągające rozmiary zbliżone do naturalnych były wykonywane na prehistorycznej Malcie i na Cykladach (patrz ramka tekstowa na następnej stronie). Na obu obszarach nie mieszkały społeczności, które można by uznać za miejskie. Rzeźby o rozmiarach naturalnych lub nawet monumentalnych, przekraczających skalę naturalną, wytwarzano we wczesnodynastycznym Egipcie i Sumerze oraz w wielu innych kulturach. Każdą z takich kultur cechuje odrębna konwencja artystyczna, której zrozumienie i interpretacja wymagają wiedzy specjalistycznej. Konwencje sztuki egipskiej są omawiane w ramce tekstowej na s. 398–399.

Związki między symbolami

Malarstwo, rysunek czy relief sporządzony na płaskiej powierzchni w celu przedstawienia otaczającego świata oferują większe możliwości niż przedstawienie w trzech wymiarach pojedynczej postaci ludzkiej czy zwierzęcej. A to dlatego, że umożliwiają one ukazanie związków pomiędzy symbolami – obiektami w schemacie poznawczym. W pierwszym rzędzie pozwala nam to zbadać, jak artysta postrzegał samą przestrzeń, a także sposób, w jaki mogły być przedstawiane wydarzenia następujące w różnym czasie. Możemy także analizować manierę, czyli styl, w którym artysta przedstawił zwierzęta, ludzi i inne aspekty świata rzeczywistego. Słowo „styl" należy do trudnych pojęć (patrz ramka tekstowa na s. 401). Może być ono zdefiniowane jako sposób wykonania dzieła sztuki. Styl istnieje jedynie jako aspekt jakiejś działalności, często funkcjonalny. Żadna celowa czynność, lub – dokładniej – żadna seria powtarzanych czynności nie może być wykonana bez wytworzenia przy tym stylu. Tak więc liczące 7000 lat malowidła w schroniskach skalnych we wschodniej Hiszpanii wykazują wspólne, podobne cechy, co prowadzi do określenia ich zbiorowo jako stylu hiszpańsko-lewantyńskiego. Wydaje się on uproszczony w stosunku do bardziej obrazowych lub naturalistycznych malowideł jaskiniowych z górnego paleolitu w południowo-zachodniej Francji i południowej Hiszpanii, wcześniejszych o jakieś 10 000 lub 20 000 lat (patrz ramka tekstowa na s. 376–377). Chociaż natura tego, co pociąga za sobą akt obrazowania z kognitywnego punktu widzenia, nie została jeszcze zadowalająco zanalizowana, to próby ustalenia prawdopodobnych celów, jakim służyła taka sztuka, okazały się owocne.

Obrazy analizowane z największym powodzeniem to sceny najbardziej złożone, na przykład w malarstwie ściennym. Do tego gatunku należy malowidło z przedstawieniem okrętów z Akrotiri na wyspie Thera, które jest interpretowane rozmaicie: jako powrót do domu zwycięskiej floty, jako uroczystość morska lub jakiś rytuał. Inny doskonały przykład to malowidła i reliefy z Ameryki Środkowej, których dokładne badania pozwoliły na wyjaśnienie rozmaitych konwencji artystycznych. Na przykład Frances R. Morley i Sylvanus G. Morley zidentyfikowali w roku 1938 pewną klasę przedstawień ludzkich w sztuce Majów jako postaci jeńców, to jest „postaci podporządkowanych, i mimo że przeważnie nie skrępowanych, to jednak w postawie poniżającej [...] lub błagalnej". Biorąc pod uwagę tę konwencję, Michael Coe i Joyce Marcus pokazali przekonująco, że zagadkowe postaci *danzante*, najwcześniejsze przedstawienia reliefowe ze stanowiska Monte Albán w Dolinie Oaxaca (około 400 km na zachód od terenów Majów), nie przedstawiają pływaków ani tancerzy, jak poprzednio sądzono. Ich powykręcane członki, otwarte usta i zamknięte oczy wskazują, że chodzi tu o wizerunki zwłok, prawdopodobnie wodzów lub królów zabitych przez władców Monte Albán (patrz s. 493).

IDENTYFIKACJA POSZCZEGÓLNYCH ARTYSTÓW W STAROŻYTNEJ GRECJI



Społeczeństwo starożytnej Grecji wysoko ceniło swoich artystów ze względu na ich umiejętności. W przypadku malarstwa wazowego było rzeczą naturalną, iż malarz (a czasem i garncarz) podpisywali naczynia przed ich wypaleniem. Oznacza to, że o licznych naczyniach wiadomo, iż wyszły spod ręki jednego malarza. Znamy też dzięki temu imiona aż dwunastu malarzy – przedstawicieli attyckiego stylu czarnofigurowego (popularnego w Atenach w VI wieku p.n.e., gdzie ludzkie postaci były malowane czarną farbą na czerwonym tle). Brytyjski badacz sir John Beazley w połowie naszego wieku przypisał trzy czwarte zachowanych waz czarnofigurowych albo pojedynczym artystom (często nie znanym z imienia), albo zakwalifikował je do innych określonych grup.

Kiedy mowa jest o stylu (patrz ramka na s. 401), należy oddzielać styl danej kultury i okresu od (zazwyczaj) indywidualnego stylu wykonawczego konkretnego artysty pracującego w tym okresie. Trzeba więc pokazać, w jaki sposób dzieła rozpoznawalne w szerszej grupie (na przykład attycki styl czarnofigurowy) przy dokładniejszym badaniu dają się podzielić na węższe nurty artystyczne. Musimy ponadto pamiętać, że takie nurty mogą wskazywać nie na pojedynczych artystów, ale na zróżnicowane okresy rozwoju stylu czy też różnorodność regionalną (czyli style lokalne). Mogą się one też wiązać bardziej z warsztatami niż z pojedynczymi artystami. W przypadku Aten Beazley był pewny, że ma do czynienia z naczyniami wykonanymi w tym mieście, i mógł oddzielnie rozważać ich rozwój chronologiczny. Niewielka liczba naczyń sygnowanych pozwoliła zweryfikować jego ustalenia: grupy, które wyodrębnił, rzeczywiście można było przypisać określonym artystom.

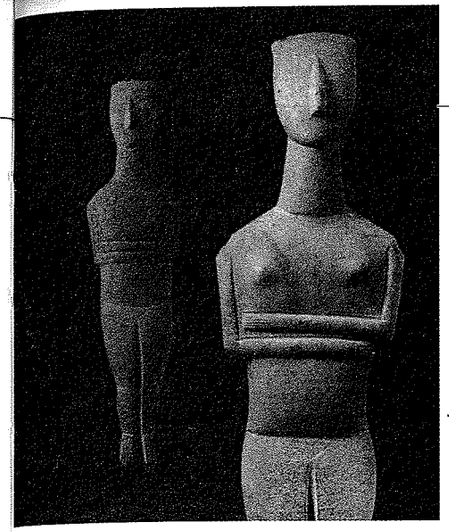


Eksekias, grecki malarz wazowy z VI wieku p.n.e., podpisywał wiele naczyń, nad którymi pracował. Powyżej: część plakietki pogrzebowej Eksekiasa z przedstawieniem dwojga opłakujących go ludzi. Poniżej: Achilles i Ajaks, greccy bohaterowie wojny trojańskiej, przedstawieni przez Eksekiasa w czasie gry.

Beazley przeprowadzał zarówno ogólną ocenę stylu i kompozycji malarskiej na naczyniu w powiązaniu z innymi wazami, jak i studium porównawcze mniejszych, lecz charakterystycznych szczegółów, w rodzaju sposobu oddania fałdów szat lub elementów anatomii. Gdy imię malarza było nieznane, określał go, nadając mu w sposób arbitralny nazwę, często wziętą od nazwy kolekcji, w której znajdowały się jego najbardziej znaczące dzieła (na przykład Malarz Berliński, Malarz Edynburski). Wszystko to wydaje się bardzo subiektywne, ale badania przeprowadzono systematycznie, a materiał źródłowy starannie opublikowano. Chociaż badacze dyskutują na temat atrybucji niektórych obiektów, panuje ogólna zgoda co do poprawności generalnych założeń systemu, który opracował Beazley.

Czy można, stosując tę procedurę, rozpoznać indywidualnych artystów z wcześniejszych okresów w Grecji? Wiele rzeźb z okresu wczesnocykladzkiego (około 2500 p.n.e.) ma formę stojącej kobiety z rękami założonymi pod biustem. Ta dobrze zdefiniowana seria została podzielona na grupy, a amerykańska badaczka Patricia Getz-Preziosi zaproponowała przypisanie niektórych z nich konkretnym (choć anonimowym) rzeźbiarzom lub „mistrzom". Propozycja jest zgodna z założeniem, że w obrębie szerszego stylu „kulturowego" powinny występować dobrze określone podgrupy. Nie ma powodu, by sugerować, że te podgrupy wyróżniają się jakoś chronologicznie lub regionalnie. Jednak w celu ich powiązania z określonym „mistrzem", a nie na przykład warsztatem, przydałyby się jakieś świadectwa, takie jakimi dysponował Beazley, to znaczy kilka dzieł sygnowanych lub przynajmniej jakieś indywidualne cechy albo też odkrycie warsztatu, z którego dzieła te pochodzą. Niemniej przypisanie przez Getz-Preziosi danych dzieł indywidualnym rzeźbiarzom wydaje się prawdopodobne.





Dwie wczesnocykladzkie figurki kobiece z założonymi rękami z mniej więcej 2500 roku p.n.e., zidentyfikowane jako dzieła tak zwanego Mistrza Goulandris. Większa figurka ma 63,4 cm wysokości.

Zasady i konwencje przedstawień na powierzchni płaskiej będą różnić się w zależności od kultury i w każdym przypadku wymagają dokładnych studiów. Jednak podejście podobne do opisanego wyżej może być zastosowane przez archeologa kognitywnego do dzieł wykonywanych w każdym dawnym społeczeństwie, od rytów skalnych ze Szwecji epoki brązu (porównaj ramka tekstowa na s. 400) i z Val Camonica w północnych Włoszech (patrz ramka tekstowa na s. 470), po średniowieczne malowidła ścienne z Europy lub Indii.

Zdobienie

Sztuka nie ogranicza się oczywiście do przedstawiania scen lub obiektów. Nie wolno przeoczyć zdobienia ceramiki i innych wyrobów (włącznie z tkaninami) za pomocą wzorów abstrakcyjnych. Wypracowano różne sposoby badań zdobnictwa, z których najbardziej użyteczna jest analiza symetrii. Matematycy odkryli, że wzory mogą być podzielone na wyraźne grupy lub klasy symetrii, w tym 17 klas wzorów z motywami powtarzanymi w układzie horyzontalnym i 46 klas z motywami powtarzanymi zarówno w układzie horyzontalnym, jak i wertykalnym. Stosując tę właśnie analizę, Dorothy Washburn i Donald Crowe dowodzili w swej książce *Symmetries of Culture* (1989), że wybór układu motywów przez daną kulturę nie jest przypadkowy.

Badania etnograficzne sugerują, że określone grupy kulturowe preferują wzory należące do pewnych klas symetrii – często zaledwie do jednej lub dwóch. Na przykład współczesne plemiona Yurok, Korok i Hupa w Kalifornii mówią różnymi językami, lecz stosują na kapeluszach i koszykach wzory z tych samych dwóch klas symetrii – związek ten potwierdzają wzajemne małżeństwa. W miarę postępu prac może się to okazać owocną metodą analizy wzorów na artefaktach, która ma na celu obiektywną ocenę, na podstawie zabytków kultury materialnej, bliskości związków łączących ongiś różne społeczności. Interpretacja na podstawie analizy symetrii jest jednak bez wątpienia bardziej problematyczna niż analiza formalna i nie zawsze mówi nam o znaczeniu lub przeznaczeniu danego wzoru, choć może odsłaniać jakąś część struktury kognitywnej leżącej u jego podstaw.

Sztuka i mit

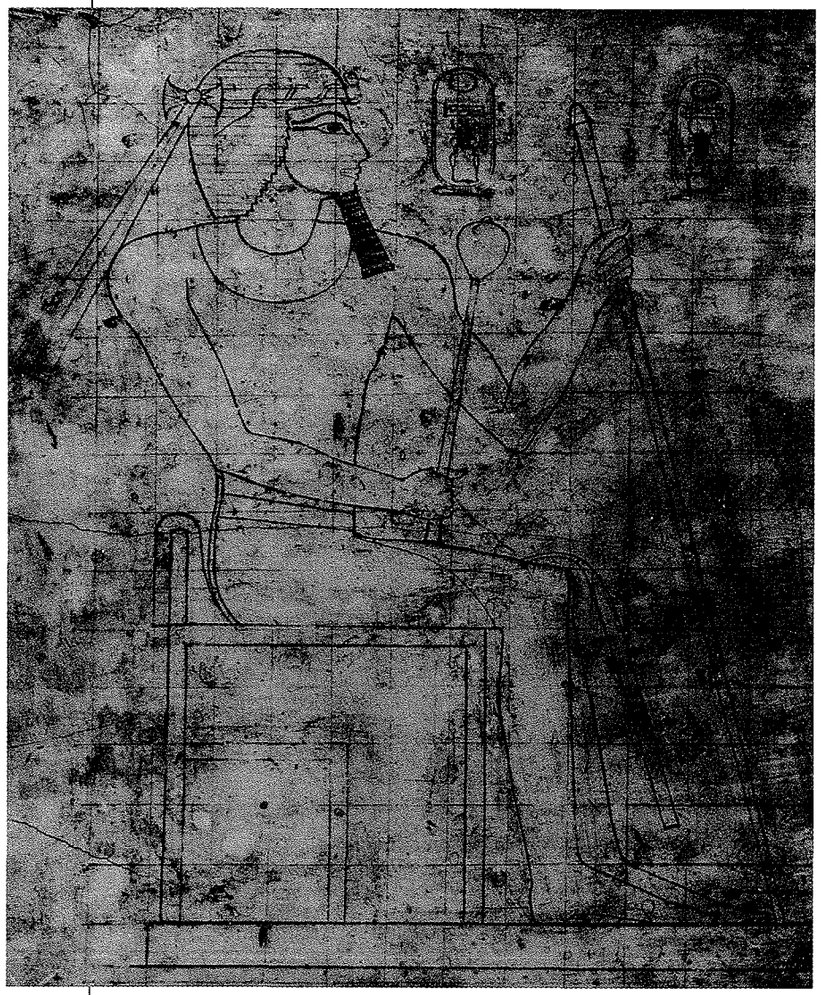
Antropolodzy od dawna próbowali zbadać, w skali całego świata i dla okresu przed pojawieniem się miast, swoisty sposób myślenia społeczności nie należących do kręgu kultury zachodniej. Podejście takie przynosiło często ten niefortunny skutek, że badacze postępowali tak, jakby zachodnie, miejskie, „cywilizowane" sposoby myślenia były naturalne i właściwe dla zrozumienia świata, natomiast pozostałe dawały się podciągnąć pod miano „prymitywnych" lub „barbarzyńskich". W rzeczywistości istnieje zapewne wiele równie prawomocnych sposobów

KONWENCJE PRZEDSTAWIEŃ W SZTUCE EGIPSKIEJ

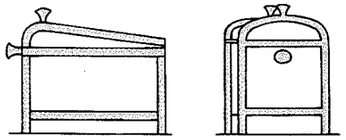
Wszystkie style artystyczne stosują konwencje: w istocie to konwencje określają w pewnym sensie styl. Tam gdzie chodzi o motywy dekoracyjne i formy abstrakcyjne, konwencje mogą być ustalone w sposób całkowicie arbitralny. Ale gdy celem artysty jest obrazowanie, czyli przedstawienie obiektów i związków między nimi w świecie rzeczywistym, muszą być one określone znacznie dokładniej.

Konwencje te mogą się różnić od naszych własnych tak bardzo, że mamy trudności z ich zrozumieniem. Wymagają więc starannego zbadania. Użyteczne jest ustalenie zbioru tematów przedstawianych i zastanowienie się nad tymi, które pominięto. Konwencje przedstawieniowe starożytnych Egipcjan zbadał i opublikował w roku 1919 Heinrich Schäfer w swym wpływowym dziele *Von ägyptisches Kunst, besonders der Zeichenkunst. Eine Einführung in die Betrachtung ägyptischer Kunstwerke*, mogącym wciąż stanowić wzór dla tego rodzaju studiów.

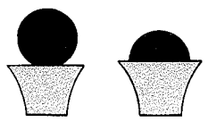
Postać ludzką przedstawiano zgodnie ze ściśle ustalonym kanonem. Każdą część ciała (czoło, nos, pępek, kolana, stopy itp.) umieszczano w dokładnie określonych punktach siatki, twarz zwykle przedstawiano z profilu, tułów zaś skręcano tak, aby ukazać go frontalnie.



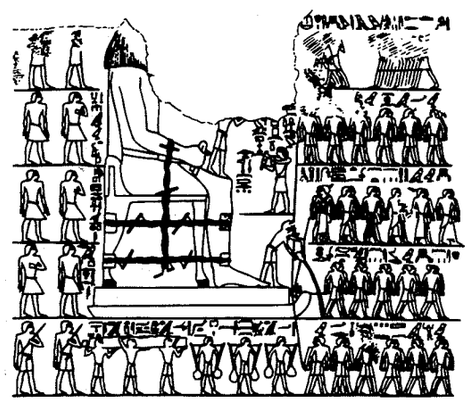
Dla Egipcjan perspektywa nie stanowiła głównego sposobu organizowania kompozycji. Każdy obiekt był raczej ukazywany w sposób oddający wiedzę o jego wyglądzie. I tak, skrzynka była widoczna zazwyczaj z boku, a jeżeli były dwie, to drugą prezentowano jako nieco wysuniętą zza pierwszej. Jeżeli trzeba było pokazać, że naczynie lub skrzynka coś zawierały, to tę zawartość przedstawiano jako wystającą z pojemnika lub też znajdującą się ponad nim. Standardowe konwencje obowiązywały też w stosunku do ciała ludzkiego. Jak ujął to egiptolog Gay Robins: „Figura ludzka była przedstawiana przez złożony diagram, zbudowany z tego, co uważano za typowy aspekt każdej części ciała; a jednak całość jest doskonale czytelna. Głowę ukazywano zawsze z profilu, oko i brew umieszczano na właściwym miejscu, lecz widziane frontalnie, widoczna też była połowa ust. Barki

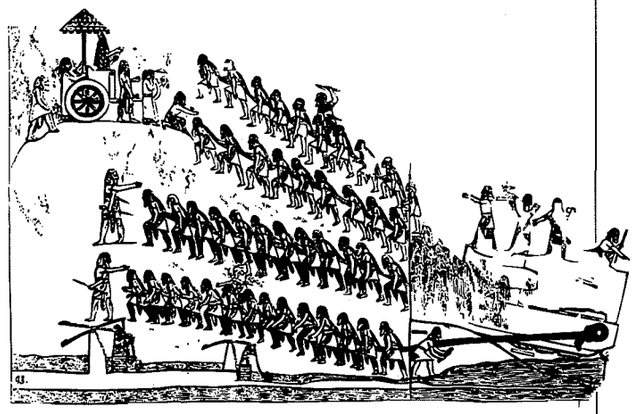


W sztuce egipskiej pojedyncza skrzynia zawsze przedstawiana była z dłuższego boku. Aby przedstawić więcej niż jedną skrzynię, ukazywano je lekko przesunięte względem siebie i z krótszego boku.



Aby przedstawić dzbany zawierające kadzidło, artysta ukazał ich zawartość w postaci kul wystających ponad brzegi dzbanów. Kula po lewej jest widoczna w całej okazałości, a po prawej – tylko częściowo.





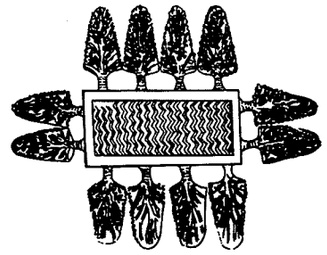
przedstawiano frontalnie, ale linia konturu przedniej części torsu od pachy po sutek czy – w wypadku kobiety – po pierś była widoczna z profilu, podobnie jak talia, łokcie, nogi i stopy. Zgodnie z tradycją obie stopy ukazywano od strony zewnętrznej, z widocznym podbiciem i jednym palcem. [...] To bardzo sensowne, mieć jedną formę symbolizującą stopę, której można było następnie używać bez różnicy dla stopy wykrocznej i zakrocznej" (Robins 1986, 12–14).

Główną postać – czy to faraona, czy (w przypadku malowideł grobowych) właściciela grobu – pokazywano w większej skali niż świtę. Te pomniejsze postaci ustawiano w poziomych rejestrach umieszczonych jeden nad drugim. Była to metoda wyłącznie porządkująca; nie stosowano jej do oznaczania relacji przestrzennych lub sekwencji czasowej. Od tych sztywnych rejestrów odchodzono przy scenach bitewnych i pustynnych, gdzie przedstawiano raczej siły związane z chaosem niż uporządkowanym światem.

Zgodnie z tymi zasadami sceny były ukazywane zarówno tak, jak wiedziano, że powinny wyglądać, jak i tak, jak je rzeczywiście widziano; często też stosowano ujęcie z lotu ptaka. Zasady te zostały wywiedzione przez Schäfera w podziwu godny sposób na podstawie porównania malowidła egipskiego, przedstawiającego transport kolosalnego posągu, z reliefem asyryjskim o podobnej tematyce (choć ten ostatni wyrzeźbiono o tysiąc lat później, około roku 700 p.n.e.). Malowidło egipskie oddaje z drobiazgową dokładnością wszystko, co powinno być widoczne. Relief asyryjski, sporządzony według innej konwencji, wydaje się nam znacznie bardziej „dramatyczny".

Analiza tego rodzaju jest niezbędna do właściwego zrozumienia podobnych przedstawień. Porównywalne konwencje można dostrzec w reliefach, malowidłach i kodeksach z terenów Ameryki Środkowej (patrz na przykład ramka dotycząca symboli władzy u Majów, na s. 388–389).

Dwa przedstawienia ukazujące transport posągu ogromnej wielkości i jego ustawianie na miejscu przez zespoły robotników: egipski [powyżej, po lewej] i asyryjski [u góry po prawej]. Przedstawienie egipskie jest bardzo dokładne w szczegółach, ale sposób ukazania grup robotników w poziomych rejestrach daje efekt sztywności i nienaturalności. Bardziej malarska jest wersja asyryjska, wydaje się ona przy tym, oceniając z dzisiejszego punktu widzenia, bardziej „dramatyczna".



Obrazowanie z lotu ptaka: artysta przedstawił basen i otaczające go drzewa raczej wedle swego wyobrażenia o tym, jak to powinno z góry wyglądać, niż wedle tego, jak mógł te obiekty istotnie widzieć.



W scenach bitewnych, tak jak i w przedstawieniach przyrody, artysta egipski mógł sobie pozwolić na ukazanie pewnego chaosu.



Artysta egipski miał znacznie więcej swobody przy tworzeniu obrazów natury; widać to powyżej w przedstawieniu z życia zwierząt pustynnych.

INTERPRETACJA SZWEDZKIEJ SZTUKI NASKALNEJ: ARCHEOLOGIA JAKO TEKST



Jednym z najbardziej cenionych przez archeologię „postprocesualną" sposobów badania źródeł archeologicznych jest traktowanie ich jako tekstu złożonego z pełnych znaczenia znaków. Linda Patrik ujmuje to następująco: „wszystkie symbole materialne wymagają interpretacji kontekstowej, ponieważ ich znaczenie jest funkcją specyficznych skojarzeń, jakie wywołują one w obrębie danej kultury, i sposobu, w jaki łączą się z innymi symbolami oraz zachowaniami". Christopher Tilley podjął jedną z najwszechstronniejszych prób zastosowania takiego podejścia do trudnego i od dawna analizowanego problemu interpretacji szwedzkiej sztuki naskalnej. Zbadał on bogaty zespół motywów, powszechnie przypisywanych neolitowi i wczesnej epoce brązu (około 3500–2000 p.n.e.), rytych czy też kutych w nagich, gładkich powierzchniach skał granitowych nad rzeką Nämforsen w północnej Szwecji. Na pierwszy rzut oka reliefy przedstawiają niezwykły galimatias; wśród motywów dominują łodzie i łosie. Towarzyszą im, pojawiając się czasami w kombinacjach, przedstawienia ludzi, podeszew butów, narzędzi i ryb. Tilley podjął żmudną analizę, próbując rozszyfrować „tekst" tworzony przez zespoły przedstawień, badając „gramatykę" i analizując poszczególne motywy łosia oraz łodzi. Za swój pierwszy cel uznał „odczytanie tekstu materialnego"; za drugi – „przetłumaczenie tekstu" z zastosowaniem: (1) logiki strukturalnej, pozwalającej zbadać zasady łączące łosie z łodziami, zgodnie z sugestią istnienia binarnego systemu klas; (2) hermeneutyki znaczeń, z uwzględnieniem perspektywy etnohistorycznej. Takie postępowanie wynika z wcześniejszej sugestii istnienia długotrwałej ciągłości między rytami naskalnymi i wzorami znalezionymi na membranach bębnów Saamów (Lapończyków) z XVIII wieku n.e., poświadczonej w źródłach historycznych. Tilley sięga tu także do wierzeń Ewenków, plemion rybacko-łowiecko-zbierackich z zachodniej Syberii, mających związek z szamanizmem i światem duchów. Nämforsen interpretowane jest też w świetle kosmologii Ewenków, z właściwymi jej wyobrażeniami rzeki kosmicznej łączącej różne wszechświaty; (3) Tilley analizuje też zasady sprawowania władzy, z uwzględnieniem całej złożoności społeczeństwa, reguł wymiany, etniczności oraz dominacji.

Czytelnika książki Tilley'a pozostawiono z wieloma otwartymi możliwościami i „zasypano sprzecznościami", nie przedstawiając mu jednolitej i spójnej interpretacji; nie był to „obraz krajobrazu społecznego z umiejscowionymi w nim rytami, ale raczej obraz ukazujący liczne możliwe sposoby namalowania tego krajobrazu. [...] Czytelnik miał być z założenia uczestnikiem badań, a nie zwykłym (choćby nawet krytycznym) widzem, pozostawionym na marginesie".

Tilley zamieszcza też wiele rozważań teoretycznych z uwzględnieniem poglądów wybitnych myślicieli, jak Saussure, Barthes, Lévi-Strauss, Gadamer, Ricoeur, Marks i Althusser, nie proponując jednak ostatecznych konkluzji. Jego podejście można określić jako pełne nadziei podróżowanie, nie nastawione na osiągnięcie celu. Ta intelektualna wędrówka pełna nieoczekiwanych wizji to zaiste nieprzerwana medytacja oferująca czytelnikowi, uzbrojonemu w konieczną wytrzymałość, bogactwo koncepcji i różnorodność perspektyw.



Stado łosi i „stado" łodzi: dwa ryty naskalne, które mogą być interpretowane jako „teksty" archeologiczne.

widzenia świata. Niemniej tamte szeroko zakrojone badania doprowadziły do uświadomienia sobie znaczenia mitu w wielu wczesnych społeczeństwach. Zostało to dobrze przedstawione w książce *Before Philosophy* (1946), której autor, Henri Frankfort, był swego czasu dyrektorem Oriental Institute w Chicago. W książce tej podkreślono, że wiele z myśli spekulatywnej i filozofii licznych społeczeństw starożytnych przyjmowało formę mitu. Mit może być zdefiniowany jako opowieść o ważnych zdarzeniach z przeszłości, zawierająca tak silne odniesienia do teraźniejszości, że musi być wciąż przypominana, a czasem nawet na nowo odtwarzana w formie dramatycznej lub poetyckiej.

Myśl mityczna rządzi się własną logiką. Większość kultur może się poszczycić własnymi mitami o stworzeniu świata (i społeczeństwa ludzkiego), które objaśniają wie-

POJĘCIE STYLU

Pojęcie stylu wywołuje wiele dyskusji wśród archeologów i historyków sztuki. Mnogość argumentów może z łatwością zaciemnić całe zagadnienie, potrzebne są więc pewne wyjaśnienia.

Definicja. Styl to sposób, w jaki coś robimy. Większość autorów widzi różnicę między aspektem funkcjonalnym twórczości (co robimy) i stylistycznym (jak to robimy). Według historyka sztuki Ernsta Gombricha „styl to każdy charakterystyczny, a więc rozpoznawalny sposób, w jaki spełniany jest akt twórczy lub wykonywany jest artefakt".

Przykład. Gdy spoglądamy ku którejkolwiek części świata, widzimy artefakty wykonywane w pewien charakterystyczny sposób. Ceramika ludu Mimbres różni się od ceramiki starożytnych Greków. Dekoracja wczesnych brązów chińskich jest inna niż dekoracja zapinek wikingów, choć i tu, i tu zdobnictwo jest bardzo wyszukane.

Jednostka. Wyraz „styl" pochodzi od łacińskiego słowa *stilus* (rylec, narzędzie do pisania); początkowo odnosił się do różnych charakterów pisma. To przypomina nam, że dotyczył on najpierw stylu pisma jednostki (patrz ramka tekstowa na s. 396–397: *Identyfikacja poszczególnych artystów w starożytnej Grecji*). Paleograf pracujący ze starożytnymi rękopisami rozpoznaje z łatwością „rękę" każdego skryby. Różne charaktery pisma zidentyfikowano w archiwach glinianych tabliczek w Knossos na Krecie, pochodzących z około 1300 roku p.n.e. a zapisanych minojskim pismem linearnym B, oraz w podobnych archiwach Bliskiego Wschodu.

Obszar występowania stylu. Antropolodzy i geografowie zajmowali się na początku naszego wieku określaniem obszaru występowania pewnych stylów w różnych częściach globu. Chodziło tu oczywiście nie o styl jednostek, lecz o podobne sposoby produkcji i zdobienia artefaktów. Ustalono związek między obszarem występowania stylu a obszarem zamieszkiwanym przez daną grupę etniczną. Kilku archeologów zaprezentowało w ciągu następnych dziesięcioleci odmienne poglądy na ten temat. Oto ich wybór:

James Sackett pisze z pozycji archeologa badającego różne zespoły paleolitycznych narzędzi krzemiennych. Zauważył on długotrwałe tradycje stylistyczne, które nazywał „stylami pasywnymi" i które przeciwstawiał czynnemu i celowemu użyciu.

Stephen Plog w swoim studium dekoracji ceramiki z amerykańskiego Południowego Zachodu zaprezentował podejście relatywne, twierdząc, że stopień podobieństwa ceramiki pochodzącej z sąsiednich obszarów bywa zależny od stopnia wzajemnego oddziaływania społecznego. Podobieństwo stylistyczne jest tu więc zależne od wzajemnych oddziaływań.

Polly Wiessner podjęła etnograficzne studium zróżnicowania ostrzy liściowatych plemion San z pustyni Kalahari. Wyróżniła ona styl asertywny, związany z osobą wykonawcy i przenoszący informację pozwalającą na identyfikację jego osoby, oraz styl emblematyczny, który jest nośnikiem informacji o przynależności grupowej.

Martin Wobst twierdzi z kolei, że „wiele z tego, co archeolodzy określają jako «zachowania stylistyczne», można postrzegać jako strategię wymiany informacji". Używając jako przykładu współczesnych strojów wiejskich z Jugosławii pokazał, jak odmiany stroju mogą świadczyć o statusie, wieku człowieka itp. Wobst wiąże więc mocno styl z procesem wymiany informacji. Zachodzi tu jednak niebezpieczeństwo pomieszania zagadnienia stylu z całą problematyką komunikacji niewerbalnej, a odbywanej za pomocą środków wizualnych. Kiedy Wobst przedstawia swą teorię i gdy Wiessner jako przykład stylu emblematycznego przytacza użycie flagi w celu wyrażenia narodowej tożsamości, oboje tracą chyba z oczu początkowe znaczenie słowa „styl". Nie wydaje się właściwe potraktowanie komunikacji wizualnej w kategoriach stylu.

Inne rozróżnienia pozostają jednak w mocy. Słuszne wydaje się rozróżnienie (1) stylu jednostki lub stylu grupy; a także kwestia (2) świadomie zastosowanego sposobu zdobienia (który może być wspólny dla całej grupy etnicznej), czy też mimowolnego podobieństwa spowodowanego wzajemnymi oddziaływaniami (por. Plog) lub wspólną tradycją (por. Sackett).

Dokonywana przez archeologów analiza informacji zawartej w formie wizualnej na artefaktach i na przedstawieniach pozostaje wciąż w powijakach. Prehistorycy mają mniej doświadczenia w tego rodzaju badaniach niż historycy sztuki i archeolodzy klasyczni. Sporo trzeba się będzie jeszcze nauczyć.

le jego cech w jednej, prostej opowieści. Starotestamentowa Księga Rodzaju jest jednym z takich przykładów; innym może być historia stworzenia opowiadana przez amerykańskich Indian Nawaho. Warto studiować tradycje ustne i zapisy historyczne tam, gdzie takowe przetrwały, aby móc rozumieć mity, a poprzez nie sztukę badanych społeczeństw. Dla zrozumienia na przykład sztuki Azteków musimy wiedzieć coś o Quetzalcoatlu, upierzonym wężu, ojcu i stwórcy, który dał ludziom całą wiedzę o sztuce i nauce, a jest symbolizowany przez gwiazdy poranne i wieczorne. Aby zrozumieć sztukę nagrobną starożytnego Egiptu, musimy przyswoić sobie egipskie poglądy na świat zmarłych i mity o stworzeniu. Łatwo jest lekceważyć mity, traktując je jak bajki. Roztropność nakazuje postrzegać je jako skumulowaną pierwotną wiedzę poszczególnych społeczeństw. Na podobnej zasadzie, nie-

zależnie od naszej wiary czy niewiary, szanujemy przecież Stary Testament jako zbiór mądrości Izraela, gromadzonych w ciągu wielu stuleci, poczynając od pierwszego tysiąclecia p.n.e.

Kwestia estetyki

Najtrudniejszy wątek w badaniach nad dawną sztuką jest w pewien sposób także najbardziej oczywisty: dlaczego pewne dzieła sztuki są tak piękne? Czy też, bardziej poprawnie, dlaczego pewne z nich wydają się nam tak piękne?

Można nie bez podstaw sądzić, że wiele dzieł sztuki wykonanych z trwałych i przyciągających wzrok materiałów, takich jak złoto czy jadeit, było równie atrakcyjnych dla ich wykonawców, jak jest dla nas. Kiedy jednak mniej interesujemy się samym materiałem, a skupimy bardziej na sposobie, w jaki go przetwarzano, analiza staje się trudniejsza. Głównym kryterium może tu być kwestia prostoty. Wiele dzieł, które podziwiamy, wywiera duże wrażenie dzięki oszczędności użytych środków. Niemal naturalnych rozmiarów głowa z greckich Wysp Cykladzkich z mniej więcej 2500 roku p.n.e. dobrze ilustruje tę kwestię.

Inne kryterium wydaje się być związane ze spójnością zastosowanej konwencji stylistycznej. Sztuka amerykańskiego wybrzeża północno-zachodniego jest złożona, ale poddaje się logicznej analizie, jak pokazali to Franz Boas, Bill Holm, Claude Lévi-Strauss i inni.

Takie zagadnienia były i będą szeroko dyskutowane. W użyteczny sposób przypominają nam one, że próbując zrozumieć sposób myślenia dawnych rzemieślników i artystów, podejmujemy jednocześnie niezbędny trud zrozumienia siebie samych.

PODSUMOWANIE

W rozdziale tym pokazaliśmy, jak można systematycznie korzystać ze świadectw archeologicznych w celu zyskania wglądu w sposób myślenia dawno zaginionych kultur i cywilizacji. Czy będzie to poznawanie jednostek miar, sposobów projektowania, zasad tworzenia organizacji i sprawowania władzy, aktywności kultowej czy też działalności artystycznej, dysponujemy dobrymi procedurami analizy archeologicznej i testowania hipotez. Projekt archeologiczny może skupić się na jednym aspekcie sposobu myślenia ludzi żyjących w starożytności (na przykład na poszukiwaniu hipotetycznej jednostki miary, jak megalityczny jard) lub też objąć więcej zagadnień (jak w pracach w Chavín, które analizowaliśmy pod kątem rozpoznawania aktywności kultowej, lecz które objęły także problemy miar, projektowania, symboli władzy i obrazowania artystycznego). Pamiętać należy, że, po pierwsze, wszystkie badania muszą być prowadzone dokładnie, a po drugie – że chociaż źródła pisane są zazwyczaj pomocne w dochodzeniu do twierdzeń lub mogą mieć decydujące znaczenie dla ich poparcia, jak w Ameryce Środkowej lub Mezopotamii, to wartość archeologii kognitywnej nie jest od nich zależna.

Dalsze lektury

Następujące pozycje wprowadzają w badania nad postawami i wierzeniami dawnych społeczeństw:

Aveni, A. F. (red.): *World Archaeoastronomy*. Cambridge University Press, Cambridge – Nowy Jork 1988.

Coe, M. D.: *Breaking the Maya Code*. Thames & Hudson, Londyn – Nowy Jork 1992.

Flannery, K. V., Marcus, J. (red.): *The Cloud People. Divergent Evolution of the Zapotec and Mixtec Civilizations*. Academic Press, Nowy Jork – Londyn 1983.

Frankfort, H., Frankfort, H. A., Wilson, J. A., Jacobson, T.: 1946. *Before Philosophy*. Penguin, Harmondsworth 1946.

Lévi-Strauss, C.: *The Savage Mind*. Weidenfeld & Nicolson, Londyn; University of Chicago Press, Chicago 1966.

Marshack, A.: *The Roots of Civilization*. Wyd. 2, Moyer Bell, Nowy Jork 1991.

Renfrew, C.: *Towards an Archaeology of Mind*. Cambridge University Press, Cambridge – Nowy Jork 1982.

Renfrew, C.: *The Archaeology of Cult. The Sanctuary at Phylakopi*. British School of Archaeology at Athens, Londyn 1985.

Renfrew, C., Zubrow E. B. W. (red.): *The Ancient Mind: Elements of Cognitive Archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge – Nowy Jork 1994.

Schele, L., Freidel, D.: *A Forest of Kings*. Morrow, Nowy Jork 1990.

Schele, L., Miller, M. E.: *The Blood of Kings*. Braziller, Nowy Jork 1986; Thames & Hudson, Londyn – Nowy Jork 1992.

Wheatley, P.: 1971. *The Pivot of the Four Quarters*. Edinburgh University Press, Edynburg 1971.



11
KIM BYLI? JACY BYLI? Archeologia człowieka

Książki wprowadzające do archeologii na ogół mówią niewiele lub zgoła nic o dawnych ludziach – o ich cechach fizycznych oraz ewolucji. Pominięcie takie wydaje się dziwne i dlatego w niniejszym rozdziale spróbujemy powiedzieć na ten temat nieco więcej. Jednym z głównych celów archeologii jest odtworzenie życia ludzi, którzy pozostawili po sobie zapis archeologiczny, a jakie źródło może być bardziej bezpośrednie niż fizyczne pozostałości dawnych populacji ludzkich? Z pewnością to raczej antropolog niż archeolog bada na wstępie świadectwa pozostałe po dawnych ludziach. Lecz archeologia sięga po umiejętności wielu rozmaitych naukowców, od specjalistów z dziedziny datowania radiowęglowego po botaników, a obowiązkiem współczesnego archeologa jest nauczenie się, jak najlepiej wykorzystywać i interpretować z archeologicznego punktu widzenia wszystkie pozyskiwane w ten sposób informacje. Antropologia fizyczna dostarcza obfitych danych wzbogacających naszą wiedzę o przeszłości.

Głównym powodem braku integracji między archeologią i antropologią fizyczną w dziesięcioleciach bezpośrednio po drugiej wojnie światowej była kwestia rasy. W XIX i na początku XX wieku niektórzy uczeni (i wielu polityków) usiłowali wykorzystać antropologię fizyczną do udowodnienia swoich teorii o wyższości rasy białej. Wynikało to z ich przekonania, że lokalne społeczności tubylcze nie potrafiły wznosić żadnych imponujących monumentów, w rodzaju kopców na wschodzie Stanów Zjednoczonych. Jeszcze w latach siedemdziesiątych naszego wieku biały rząd Rodezji utrzymywał, że wielki zabytkowy kompleks, który daje dziś nazwę nowemu państwu, Zimbabwe, nie mógł być dziełem tubylczej czarnej ludności, wykonanym bez pomocy z zewnątrz (ramka tekstowa na s. 444–445).

Dzisiaj antropolodzy fizyczni są mniej skłonni do rozpoznawania różnych przypuszczalnych ludzkich populacji na podstawie kilku pomiarów odkrytych szkieletów. Nie oznacza to, że nie można szukać i badać wyróżników rasowych, ale potrzebna jest tu zdrowa metodologia, poparta starannie opracowanymi technikami statystycznymi, które mogą dać pewność, że jakiekolwiek zaobserwowane odmienności nie wynikają po prostu z przypadku.

Główny nacisk kładzie się dziś na wykorzystanie szczątków ludzkich do określania wieku i płci zmarłego, badania stanu jego zdrowia za życia i niekiedy do ustalenia podobieństw rodzinnych; przyszły rozwój biochemii i genetyki pozwoli być może wkrótce na wykonywanie znacznie szerszych prac na poziomie molekularnym. Na razie polegać musimy głównie na osteologii, czyli analizie kości. Istnieje realna nadzieja, że będzie można ponownie podjąć kwestię zróżnicowania rasowego i jego ewentualnej korelacji z grupami etnicznymi, to znaczy tymi grupami społecznymi, które same siebie uważają za odrębne.

Być może jednak najbardziej interesującą dziedziną badań okaże się kwestia początków gatunku ludzkiego. Kiedy i jak wykształciły się w nas specyficznie ludzkie umiejętności? Jakie procesy doprowadziły do rozwoju pierwszych hominidów, a potem kolejnych form ludzkich, aż do pojawienia się naszego własnego gatunku? Jakie zmiany zaszły od tego czasu w budowie anatomicznej i wrodzonych umiejętnościach człowieka?

Różnorodność szczątków ludzkich

Krokiem wstępnym jest ustalenie, czy na danym stanowisku występują ludzkie szczątki i w jakiej liczbie. Jest to zadanie stosunkowo łatwe, gdy dostępne są nienaruszone ciała, kompletne szkielety lub czaszki. Kompetentny archeolog powinien umieć rozpoznawać pojedyncze kości i duże fragmenty (z wyjątkiem żeber, które są podobne do zwierzęcych i do ich rozpoznania może być potrzebny specjalista). Nawet drobne fragmenty mogą zawierać elementy diagnostyczne, pozwalające na rozpoznanie osobników ludzkich. W toku niektórych najnowszych, starannie prowadzonych wykopalisk pozyskano pojedyncze włosy, rozpoznawalne pod mikroskopem jako ludzkie. W przypadkach rozdrobnionych wielokrotnych pochówków lub kremacji oszacować można minimalną liczbę poddanych im osób na podstawie najliczniej występującej części ciała.

Jak widzieliśmy w rozdziale 2, celowo spreparowane mumie nie są w żadnym razie jedynymi ciałami, które przetrwały w stanie nienaruszonym. Wiele zwłok uległo naturalnemu wysuszeniu bądź wysuszeniu w niskiej temperaturze; są też takie, które zachowały się w torfie. Ponieważ wygląd człowieka zależy w dużej mierze od tkanek mięk-



Różnorodność ludzkich szczątków. [Po lewej] W Sutton Hoo we wschodniej Anglii po wczesnośredniowiecznych pochówkach zostały tylko ciemne plamy w kwaśnej piaszczystej glebie. [Po prawej] Dobrze zachowane ciało dziewczynki z przepaską na oczach, utopionej w bagnie w Windeby w północnych Niemczech około dwóch tysięcy lat temu.

kich, ciała te mogą dostarczyć informacji, jakich nie da się wywnioskować na podstawie samego szkieletu. Pozwalają ujawnić między innymi długość, ułożenie i kolor włosów, kolor skóry, ślady na skórze (zmarszczki i blizny), tatuaże (niekiedy bardzo wyraźnie widoczne, jak w przypadku zamarzniętego ciała wodza scytyjskiego z V wieku p.n.e. znalezionego w Pazyryk) oraz takie szczegóły jak obrzezanie członka. W wyjątkowych warunkach mogą przetrwać linie papilarne na opuszkach palców i odpowiadające im linie na podeszwach stóp, a najsłynniejszym przykładem jest tu Człowiek z Grauballe w Danii, z epoki żelaza. Reakcje chemiczne powodują czasem zmianę koloru włosów, ale w przypadku mumii analiza rentgenofluorescencyjna może zazwyczaj pomóc w ustaleniu ich oryginalnego koloru.

Nawet wtedy, gdy ciało zupełnie zanikło, przetrwać może jakieś świadectwo o nim. Najlepiej znanym przykładem są tu puste „człekokształtne" przestrzenie pozostawione przez ciała mieszkańców Pompejów, które rozłożyły się w swych stwardniałych powłokach z popiołu wulkanicznego (patrz ramka tekstowa na s. 22–23). Współczesne odlewy gipsowe tych ciał ukazują nie tylko ogólny wygląd fizyczny, fryzurę czy odzież, ale nawet tak subtelne i wzruszające szczegóły jak poza czy wyraz twarzy w momencie śmierci. Odciski rąk i stóp stanowią w zapisie archeologicznym inny rodzaj świadectw i omówimy je później.

Ciała, które uległy całkowitemu zanikowi, można też wykryć innymi metodami. W Sutton Hoo w Anglii (ramka tekstowa na s. 98–99) kwaśny piaszczysty grunt zniszczył większość szczątków ludzkich, pozostawiając w glebie tylko ciemne plamy, coś w rodzaju sylwetki piaskowej. Jeśli jednak ślady takie oświetli się promieniami ultrafioletowymi, zawarta w nich pozostałość kości zacznie świecić i można będzie udokumentować ją fotograficznie. Aminokwasy i inne produkty rozkładu organicznego w glebie mogą pozwolić na ustalenie płci i grup krwi takich „niewidzialnych" ciał.

W Niemczech archeolog Dietmar Waidelich przebadał wiele nieuszkodzonych, pustych z pozoru garnków, zakopywanych w piwnicach domów od XVI do XIX wieku n.e. Dzięki chromatografii ustalono, że pozostałości na ich ściankach zawierały cholesterol, co wskazywało na tkankę ludzką lub zwierzęcą, oraz hormony steroidowe, jak estron i estradiol, tak więc jest niemal pewne, że garnków tych używano do zakopywania ludzkich łożysk, co – zgodnie z lokalnymi obyczajami – miało zapewnić dzieciom zdrowy rozwój.

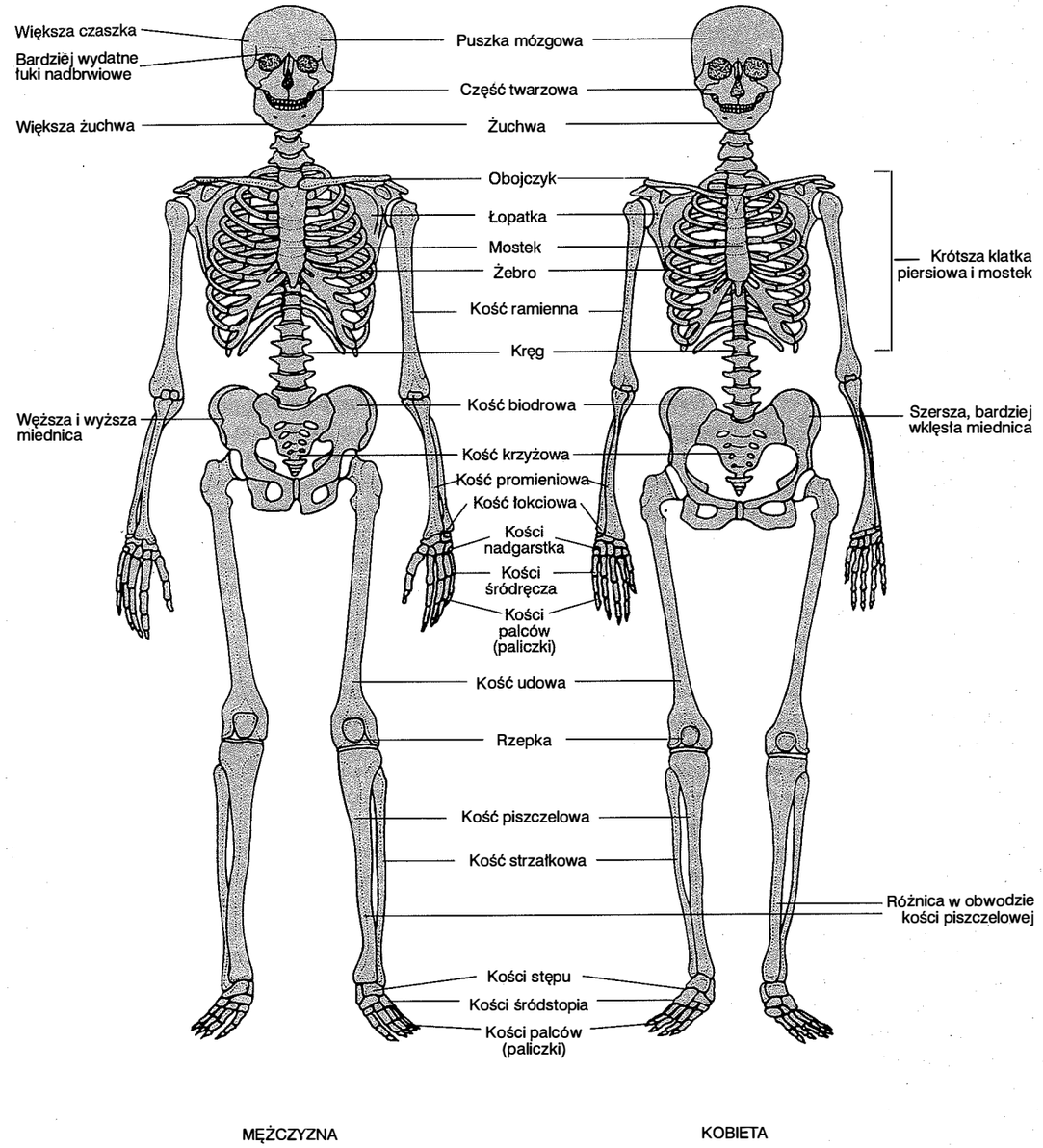
Znakomitą większość ludzkich szczątków stanowią jednak szkielety i fragmenty kości, które, jak zobaczymy, dostarczają badaczom wielu informacji. Pośrednim źródłem świadectw fizycznych o ludziach jest też dawna sztuka i źródło to nabiera wielkiego znaczenia, gdy usiłujemy zrekonstruować wygląd naszych przodków.

OKREŚLANIE CECH FIZYCZNYCH

Gdy już ustalimy obecność i ilość ludzkich szczątków, w jaki sposób podejmiemy rekonstrukcję ich cech fizycznych – płci, wieku w chwili śmierci, budowy, wyglądu czy stopnia pokrewieństwa?

Jaka to płeć?

Gdy w grę wchodzą nienaruszone ciała i przedstawienia w sztuce, określenie płci następuje bezpośrednio przez obserwację narządów płciowych. Jeśli ich nie ma, całkiem pewnych wskazań dostarczają cechy drugorzędne, takie jak piersi, brody czy wąsy. Bez tych cech staniemy przed trudniejszym wyzwaniem. Wskazówki nie powinna stanowić na przykład sama długość włosów, ale w rozpoznaniu płci pomóc może odzież oraz towarzyszące artefakty. Gdy badamy przedstawienia, nie możemy już posunąć się dalej. Na przykład w przedstawieniach postaci ludzkich z późnej epoki lodowcowej z La Marche we Francji niektóre postacie kobiece mają zaznaczone części sromowe lub piersi, zaś mężczyźni – męskie genitalia lub brody czy też wąsy, ale w przypadku wielu postaci ich płci nie da się określić.



Kości szkieletu ludzkiego, ze wskazaniem wyraźnych różnic pomiędzy płciami.

Gdy jednak chodzi o ludzkie szkielety i szczątki kości pozbawione tkanki miękkiej, można pójść dużo dalej. Najlepszym wskaźnikiem płci jest kształt miednicy, ponieważ mężczyźni i kobiety mają inną budowę fizyczną (patrz diagram na poprzedniej stronie). Nie wszystkie populacje wykazują ten sam stopień zróżnicowania między płciami, na przykład w znacznie mniejszym stopniu zaznacza się ono w kościach miednicy ludów Bantu niż Buszmenów San lub Europejczyków.

W celu rozróżnienia płci użyć można także innych części szkieletu. Kości mężczyzn są zazwyczaj większe, dłuższe i mocniejsze, noszą też wyraźniejsze ślady po zaczepach mięśni niż kości kobiet, które są cieńsze i bardziej smukłe. Zakończenia męskich kości ramiennych i udowych mają większe powierzchnie stawowe (główki). Kobiety cechuje krótszy mostek, mężczyzn z kolei – większa czaszka, z bardziej wyraźnymi łukami nadbrwiowymi i wyrostkami sutkowatymi (guzkami położonymi za uszami). Męskie czoło jest też bardziej pochyłe; masywniejsze są żuchwy i zęby. W niektórych populacjach mężczyzn cechuje większa pojemność puszki mózgowej. W przypadku Europejczyków pojemność powyżej 1450 cm^3 wskazuje raczej na mężczyznę, poniżej 1300 cm^3 zaś – na kobietę. Kryteria takie, zastosowane w ślepych testach na współczesnych zmarłych, osiągają 85% dokładności, ale w niektórych częściach świata (na przykład w Polinezji i wśród australijskich Aborygenów) kobiety cechuje wyjątkowo duża pojemność czaszki.

Antropolodzy Yasar Iscan i Patricia Miller Shaivitz ustalili, że pomiar obwodu kości piszczelowej (*tibia*) na wysokości około jednej trzeciej długości poniżej kolana pozwala na dokładne określenie płci u 80% próbek, ale ta metoda jest znacznie bardziej dokładna w przypadku ludności czarnej niż białej. W określaniu płci osobnika z tej drugiej grupy bardziej użyteczna wydaje się długość kości. Badanie takie wymaga wcześniejszej wiedzy o objętej nim populacji i w pewnym zakresie wiedzy o sposobie jej odżywiania się. Nie należy więc pokładać zbyt wielkiego zaufania w pomiarach samych kości; trzeba zestawiać wyniki z tylu źródeł, z ilu jest to możliwe.

Warto tu wspomnieć, że w przypadku dzieci, z wyjątkiem zachowanych ciał i przedstawień ukazujących organy płciowe, płci nie można określić z równie dużym prawdopodobieństwem jak w przypadku osobników dorosłych, chociaż pewne sukcesy odniosła metoda pomiarów uzębienia. Badacz skonfrontowany ze szczątkami szkieletowymi osobników w wieku dziecięcym lub młodzieńczym często może tylko snuć domysły, a szanse prawidłowego określenia płci są zaledwie połowiczne. Dokonano jednak pewnego postępu w określaniu płci młodzieży, stosując analizę funkcji rozróżniających na stanowisku Spitalfields w Londynie (patrz ramka tekstowa na s. 408). Płeć i wiek poznano tu dzięki tabliczkom na trumnach. Helgar Schutkowski był w stanie określić płeć z dokładnością 85%; wykrył on też, że przy badaniach szczególnie przydatna jest kość żuchwowa.

Jak długo żyli?

Choć niektórzy badacze z dużą pewnością siebie określają dokładny wiek człowieka w chwili jego śmierci, podkreślić trzeba, że tym, co zazwyczaj możemy ustalić z pewnością, jest wiek biologiczny w momencie śmierci (młody, dorosły, stary), nie zaś dokładny wiek w latach i miesiącach. Najlepszymi wskaźnikami wieku ludzkiego, podobnie jak w przypadku fauny, są zęby. Badaniu podlega wyrzynanie się zębów i zastępowanie zębów mlecznych stałym uzębieniem, oraz stopień zużycia uzębienia z uwzględnieniem, w miarę możliwości, skutków odżywiania i sposobów przygotowywania żywności.

Skala pozwalająca określić wiek w chwili śmierci, opracowana na podstawie informacji o uzębieniu u ludzi współczesnych, funkcjonuje stosunkowo dobrze w odniesieniu do archeologicznie nowszych czasów, mimo licznych indywidualnych odchyleń. Czy można ją jednak zastosować do uzębienia naszych odleglejszych przodków? Nowe prace na temat mikrostruktury zębów wskazują, że trzeba by tu ponownie przemyśleć pewne dawne przypuszczenia. Szkliwo zębów przyrasta w regularnym, dającym się zmierzyć tempie, a mikroskopijne linie wzrostu tworzą krawędzie, które można policzyć, umieszczając repliki zębów wykonane z żywic epoksydowych w elektronowym mikroskopie skaningowym. U współczesnych populacji nowa krawędź pojawia się w przybliżeniu co tydzień i podobne tempo trzeba by przyjąć przy analizowaniu zębów naszych przodków hominidów. Założenie takie okazało się poprawne w odniesieniu do młodocianych osobników ze Spitalfields (patrz ramka tekstowa na s. 408).

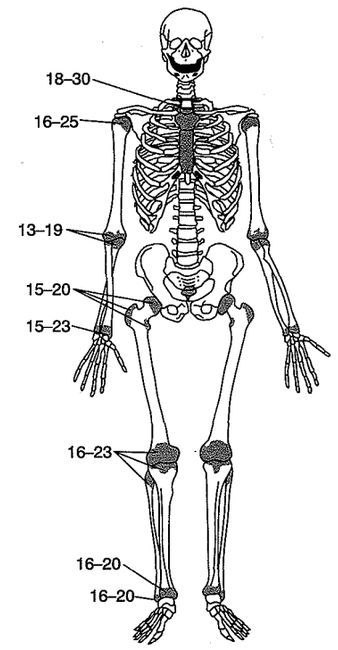
Dzięki pomiarom krawędzi wzrostu zębów Tim Bromage i Christopher Dean doszli do wniosku, że poprzedni badacze zawyżali wiek wielu wczesnych hominidów w chwili ich śmierci. Na przykład słynna czaszka australopiteka sprzed 1–2 milionów lat z Taung w Republice Południowej Afryki należała do dziecka, które zmarło wkrótce po osiągnięciu wieku trzech lat, nie zaś do pięcio- lub sześciolatka, jak wcześniej sądzono. Wnioski te zostały potwierdzone dzięki analizom wzorów przyrostu korzeni i niezależnym badaniom nad wzorem rozwoju uzębienia u wczesnych hominidów, prowadzonym przez Holly Smith, a także dzięki ostatnim badaniom rozwoju zębów w czaszce z Taung przy użyciu tomografii komputerowej (patrz poniżej). Wszystko to sugeruje, że nasi wcześni przodkowie rośli szybciej niż my dzisiaj, a ich rozwój do postaci dojrzałej był bardziej podobny do rozwoju współczesnych wielkich małp. Potwierdza to znany z biologii fakt, że mniejsze zwierzęta osiągają dojrzałość szybciej niż większe (nasi najdawniejsi przodkowie byli od nas znacznie niżsi – patrz poniżej).

Tim Bromage i Christopher Dean wraz z Chrisem Stringerem zbadali także neandertalskie dziecko z jaskini Devil's Tower w Gibraltarze, datowane na mniej więcej 50 000 lat temu. Skorygowali jego wiek w momencie śmierci z pięciu lat na trzy i rezultat ten potwierdziła

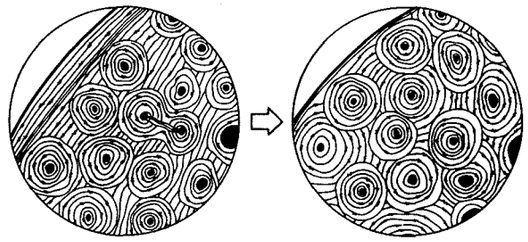
analiza kości skroniowej. Inni badacze pozostają jednak sceptyczni co do takiej metody określania wieku. Krawędzi zębów nie uznaje się już za dokładny wskaźnik przyrostu, sądzi się też, że między populacjami neandertalczyków istniało znaczne zróżnicowanie anatomiczne, co wyklucza uogólnienia dokonywane na podstawie badań jednego osobnika.

Inne aspekty uzębienia mogą także dostarczyć wskazówek co do wieku. Po pełnym ukształtowaniu się korony zęba jego korzeń nadal jest niedojrzały i potrzebuje miesięcy do pełnego rozwoju. Stopień tego rozwoju można określić, wykonując zdjęcie rentgenowskie. Tak więc dla wieku do około 20 lat uzyskuje się dzięki tej metodzie dość dokładne wyniki. W pełni rozwinięte korzenie młodego osobnika dorosłego mają spiczaste wierzchołki, które stopniowo ulegają zaokrągleniu. Stare zęby wytwarzają zębinę w komorach miazgi, a ich korzenie stają się stopniowo przeświecające, od wierzchołków ku górze. Pomiar przezroczystej zębiny korzenia w liczącym 8000 lat szkielecie z Bleivik w Norwegii pozwolił określić wiek zmarłego na około 60 lat. Przyrastające warstwy cementu wokół korzeni mogą także stanowić wskaźnik wieku po wyrżnięciu się zębów.

W celu oszacowania wieku wykorzystuje się również kości. Stała kolejność, wedle której nasady kości zrastają się z trzonami, umożliwia stworzenie skali czasowej, którą da się wykorzystać przy badaniu szczątków ludzi młodych.



Określanie wieku: lata, w których zrastają się nasady kości (barwa ciemniejsza). Obszary o barwie jaśniejszej wskazują synostozę, czyli scalanie się grup kości (na przykład kość krzyżowa zrasta się w wieku 16–23 lat).



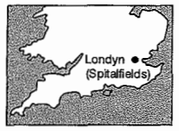
Określanie wieku: widoczne pod mikroskopem zmiany w strukturze kości następujące wraz z wiekiem. Okrągłe osteony stają się liczniejsze i sięgają krawędzi kości.

Jedną z ostatnich kości ulegających zrośnięciu jest nasada przymostkowa obojczyka, co następuje u człowieka w wieku około 26 lat. Po osiągnięciu tego wieku przez badanego potrzebne są inne kryteria oceny. Wskaźnikiem wieku może też być synostoza, proces zrastania się pojedynczych kości. Na przykład kość krzyżowa ulega zrośnięciu między 16 i 23 rokiem życia.

Ważnym wskaźnikiem wieku może być stopień zrośnięcia (obliteracji) szwów między kośćmi sklepienia czaszki, jednak obecność otwartych szwów niekoniecznie świadczy o młodym wieku – często szwy takie zachowują się u starszych osobników, stanowiąc być może korzystną cechę przystosowawczą. Z kolei grubość kości czaszki u osobników niedorosłych jest na ogół związana z wiekiem. Im kości są grubsze, tym czaszka starsza. Natomiast w podeszłym wieku wszystkie kości stają się zazwyczaj cieńsze i lżejsze, choć u około 10% starszych ludzi kości samej czaszki grubieją. Również żebra mogą posłużyć ustaleniu wieku człowieka dorosłego, gdyż przymostkowy koniec żeber z wiekiem staje się coraz bardziej nieregularny i poszarpany, gdy kość staje się cieńsza i rozszerza się na część chrzęstną. Taką metodę badania żeber zastosowano w przypadku człowieka uważanego za króla Filipa II Macedońskiego (ojca Aleksandra Wielkiego), którego znaleziono w grobowcu w Vergina w północnej Grecji (ramka tekstowa na s. 412). Uczeni określili wiek szkieletu raczej na 45 niż 35 lat (źródła historyczne wskazują, że Filip miał 46 lat, gdy go zamordowano).

Co jednak zrobić, jeśli dysponujemy tylko niewielkimi fragmentami kości? Odpowiedź leży, by tak rzec, pod mikroskopem, w mikrostrukturze kości. Wraz z wiekiem architektura naszych kości zmienia się w specyficzny i możliwy do zmierzenia sposób. Młoda kość długa w wieku około 20 lat ma na swym obwodzie pierścienie i stosunkowo niewielką liczbę okrągłych struktur zwanych osteonami. Wraz z wiekiem pierścienie te zanikają, pojawia się zaś więcej i przy tym mniejszych osteonów. Przy zastosowaniu tej metody nawet fragment kości może dostarczyć informacji o wieku. Umieszczając szlif mikroskopowy z kości udowej pod mikroskopem i badając stopień rozwoju kości można przy użyciu tej techniki (jak wykazały ślepe testy przeprowadzane na współczesnych okazach) osiągnąć dokładność

SPITALFIELDS: OKREŚLANIE BIOLOGICZNEGO WIEKU ZMARŁYCH



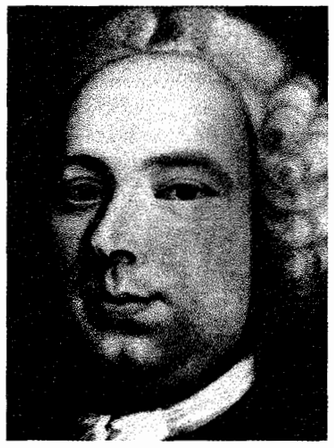


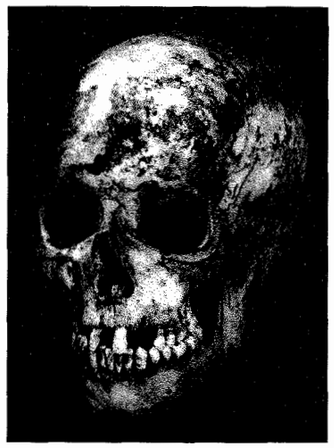
Rzadka okazja do sprawdzenia dokładności rozmaitych metod określania wieku materiału kostnego pojawiła się w latach 1984–1986 w związku z oczyszczaniem przez archeologów krypty Christ Church w Spitalfields we wschodnim Londynie. Z krypty tej wydobyto prawie 1000 pochówków, z czego 396 trumien miało przymocowane tabliczki zawierające nazwiska, wiek i daty śmierci pochowanych w nich osób. Wszystkie te osoby urodziły się pomiędzy rokiem 1646 i 1852, a zmarły między 1729 i 1852. Kobiety i mężczyźni byli tu reprezentowani równomiernie; jedną trzecią stanowili młodociani. Średnia wieku w momencie śmierci wynosiła dla obu płci 56 lat.

Do badania tych szczątków użyto różnych technik oceny rzeczywistego wieku w momencie śmierci. Obejmowały one zrastanie się szwów czaszkowych, zmiany powierzchni spojenia łonowego, badanie szlifów mikroskopowych tkanki kostnej oraz racemizację aminokwasów w zębach. Uzyskane wyniki porównano następnie z prawdziwym wiekiem zmarłych zapisanym na tabliczkach trumiennych. Okazało się, że tradycyjne metody określania wieku w momencie śmierci nie są dokładne. Te, które zastosowano w badaniach szkieletów ze Spitalfields, zaniżały wiek osób starszych i zawyżały wiek młodych, co stanowi odbicie odchylenia nieodłącznie związanego z materiałem z cmentarzy, gdzie spoczywają osoby zmarłe z przyczyn naturalnych. Zmarli w młodym wieku są w chwili śmierci wyniszczeni fizycznie, mają zatem „stare kości", podczas gdy ci, którzy dożyli sędziwego wieku, zachowują do końca relatywnie „młode kości".

W populacji ze Spitalfields dzieci były drobne jak na swój wiek w porównaniu z dziećmi dzisiejszymi, jednak materiał pomógł analitykom na wypracowanie i przetestowanie metod umożliwiających zupełnie dokładne oszacowanie wieku młodzieńczego.

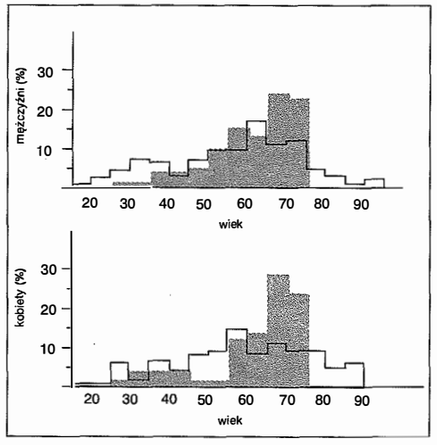
Dorośli ze Spitalfields zaczynali starzeć się później (około pięćdziesiątki) i proces ten przebiegał u nich wolniej niż u dzisiejszych ludzi, co skłania do ostrożności przy odnoszeniu danych ze współczesnych prób porównawczych do materiałów szkieletowych z przeszłości. W świetle odkryć ze Spitalfields pochopna byłaby próba określenia wieku osoby dorosłej dokładniej niż w kategoriach: biologicznie młody, w średnim wieku lub stary.





[U samej góry] Tabliczka trumienna należąca do Sary Hurlin, zawierająca jej imię, nazwisko, wiek i datę śmierci.

[Powyżej] Peter Ogier (1711–1775), mistrz w tkaniu jedwabiu: za życia i po śmierci. Portret zestawiony z czaszką.



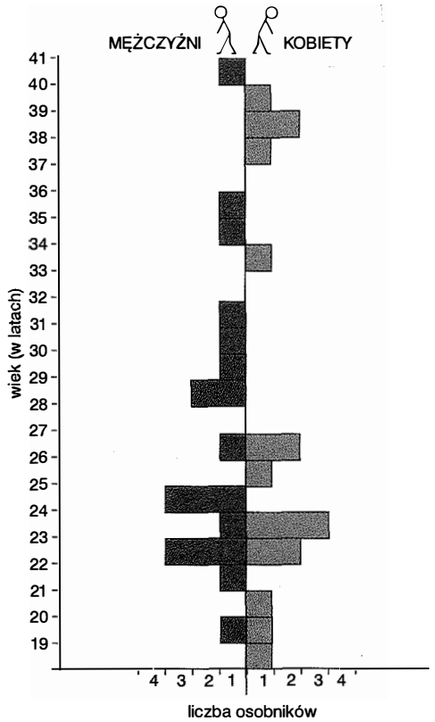
[Po prawej] Porównanie wieku w momencie śmierci, wydedukowanego z analizy kości (kolor szary), z prawdziwym wiekiem zmarłych wykazuje, iż wielu dorosłym „dodano" lat, gdyż mieli „stare kości". Cięcie przy wieku 75 lat spowodowane jest skalą użytą dla wzmiankowanej populacji.

w granicach pięciu lat. Jednakże w materiałach ze Spitalfields (patrz ramka tekstowa na sąsiedniej stronie) metoda ta nie okazała się bardziej dokładna niż analiza nasad żeber lub spojenia łonowego.

Akira Shimoyama i Kaoru Harada zastosowali do badania szkieletu z kurhanu w Narita w Japonii z VII wieku n.e. nową metodę chemiczną. Zmierzyli oni proporcję dwóch rodzajów kwasu asparaginowego w jego zębinie. Aminokwas ten ma dwie formy, izomery, które są swymi lustrzanymi odbiciami. Izomer lewoskrętny jest zużywany przez organizm do budowy zębów, ale w ciągu życia przekształca się powoli w izomer prawoskrętny, co dokonuje się w procesie racemizacji. Stosunek izomeru prawoskrętnego do izomeru lewoskrętnego wzrasta stale od 8 do 83 roku życia i dlatego jest wprost proporcjonalny do wieku. W tym przypadku wykazano, że szkielet należał do osobnika pięćdziesięcioletniego. Ponieważ izomer lewoskrętny przekształca się w prawoskrętny także po śmierci (zależnie od temperatury), w obliczeniach należy uwzględnić warunki pochówku.

Interpretacja wieku w momencie śmierci. Po ustaleniu wieku osobników w próbie pochodzącej z danego skupiska szczątków można wyliczyć średnią i maksymalną długość życia w obrębie tej próby. (Należy zdawać sobie sprawę, że wyniki tych obliczeń nie wskażą, jaki procent ludzi w danej populacji dożywał takiego średniego lub maksymalnego wieku. Jeśli większość zgonów następuje w dzieciństwie i w podeszłym wieku, uśredniony wiek w momencie śmierci wyniesie około 30 lat, nawet jeśli w rzeczywistości niewielu ludzi umiera w tym wieku). Obliczono na przykład, że niewielu neandertalczyków dożywało 50 lat, a większość umierała przed czterdziestką. Przy zestawieniu informacji o wieku z wynikami określenia płci można stwierdzić, kto żył dłużej – mężczyźni czy kobiety. Wydaje się na przykład, że w okresach prehistorycznych kobiety częściej niż mężczyźni umierały przed osiągnięciem wieku 40 lat, niewątpliwie z powodu stresu i niebezpieczeństw związanych z porodem. Wśród prehistorycznych mumii z Arica w Chile, datowanych na 7800–4000 lat temu, nieliczne osobniki żyły dłużej niż 50 lat i wydaje się, że kobiety naznaczone bliznami poporodowymi umarły średnio o 2–3 lata wcześniej niż ich rówieśnicy płci męskiej. Wśród 450 szkieletów z rzymskiego Cirencester (Brytania), które badał Calvin Wells, średni wiek mężczyzn wynosił 40,8 lat, kobiet zaś – 37,8. Obie płcie tylko z rzadka dożywały 65 lat. W próbie 40 osobników dorosłych ze stanowiska Wairau Bar w Nowej Zelandii (1150–1450 n.e.) średnia długość życia kobiet była jednak nieznacznie wyższa niż u mężczyzn; zarazem większość przedstawicieli obu płci umierała krótko po osiągnięciu wieku 20 lat. Najstarsi dożywali najwyżej 40 lat.

Trzeba tu podkreślić, że średni wiek w momencie śmierci można obliczyć tylko na podstawie badania ciał i szkieletów, które przetrwały i zostały odnalezione. Wielu badaczy żywi błędne przekonanie, że przekopanie



Wiek ludzi ze stanowiska Wairau Bar w Nowej Zelandii w momencie śmierci. Wyniki badań, przeprowadzone na próbie 40 osób dorosłych żyjących w latach 1150–1450 n.e., wskazują, że większość z nich zmarła w wieku nieco ponad 20 lat.

cmentarzyska i określenie wieku oraz płci pochowanych osób dostarcza dokładnych wskazówek co do średniej oczekiwanej długości życia i wykresu śmiertelności w danej kulturze. Rozumowanie takie zawiera w istocie założenie, że cmentarzysko obejmuje wszystkich członków społeczności zmarłych w czasie jego użytkowania, że pochowano tam każdego, niezależnie od wieku, płci lub statusu, że nikt nie umarł gdzie indziej i że cmentarzysko nie zostało użyte ponownie w innym czasie. Nie jest to założenie realistyczne. Cmentarzysko dostarcza tylko próby populacji, nigdy jednak nie wiemy, na ile reprezentatywna bywa taka próba. Dlatego też podawane w literaturze liczby określające oczekiwaną i średnią długość życia archeolodzy powinni traktować krytycznie, zanim je zaakceptują i będą się nimi posługiwać.

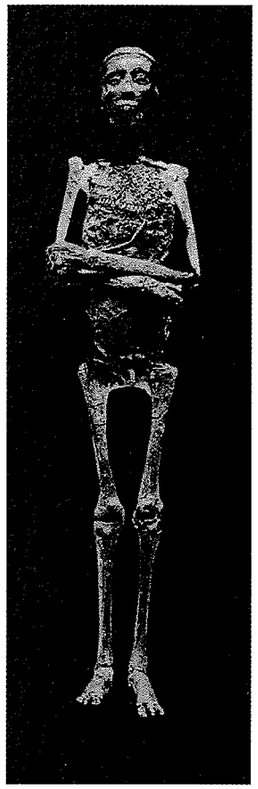
Nie wystarczy jednak podzielenie populacji według wieku i płci. Chcemy zwykle dowiedzieć się także czegoś o budowie i wyglądzie ludzi, którzy ją stanowili.

Jaki był ich wzrost i waga?

Wzrost łatwo wyliczyć, jeśli ciało jest zachowane w całości, ale należy zawsze brać poprawkę na skurczenie, spowodowane mumifikacją lub wysuszeniem. Możliwe

jest również oszacowanie wzrostu na podstawie rozmiaru niektórych pojedynczych kości długich, szczególnie kości nóg. Na przykład wzrost Tutanchamona obliczono na podstawie badania mumii i nienaruszonych kości długich; faraon mierzył sobie 1,69 m, co odpowiada wysokości drewnianych posągów dwóch strażników, stojących po obu stronach drzwi, które prowadziły do jego komory grobowej.

Formuła, pozwalająca na przybliżone obliczenie wzrostu na podstawie pomiaru kości długich, nazywana jest równaniem regresji i opiera się na relacji metrycznej długości kości do pełnej długości ciała. Do różnych populacji trzeba jednak stosować różne równania, ponieważ proporcje ich ciał są odmienne. Australijskich Aborygenów i wielu Afrykanów cechują bardzo długie nogi, które stanowią 54% ich wzrostu; za to nogi niektórych Azjatów stanowią tylko 45% ich wzrostu. Tak więc ludzie tego samego wzrostu mogą mieć kości nóg o bardzo zróżnicowanej długości. W przypadkach, gdy nie wiadomo, z jakiej populacji pochodzi materiał szkieletowy, stosuje się obliczenie średniego wzrostu udowego (średnia z różnych równań). Pozwala to na adekwatne oszacowanie wzrostu z prawdopodobną dokładnością do 5 cm, co jest wystarczające dla celów archeologicznych. W rzymskim Cirencester ludzie byli przeciętnie nieco niżsi niż my dzisiaj: średni wzrost kobiet wynosił 1,57 m, a najwyższa kobieta osiągnęła średni wzrost mężczyzny, czyli 1,69 m.



Mumię Tutanchamona rozwinięto w roku 1923, odsłaniając z bandaży skurczone ciało. Pierwotny wzrost młodego króla określono na podstawie pomiarów kości długich.

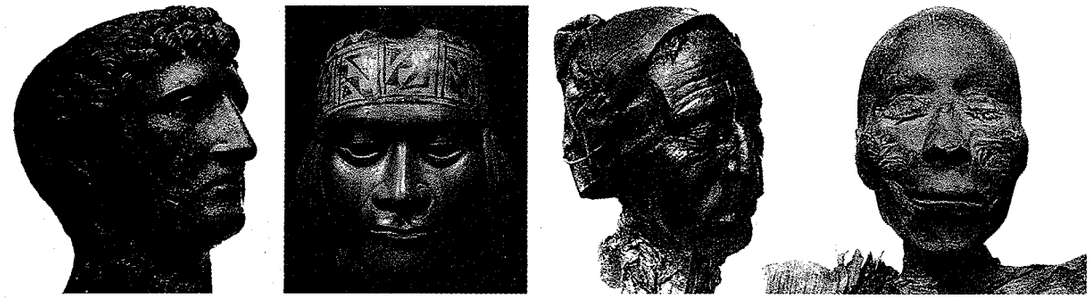
W razie konieczności do określenia wzrostu można też użyć kości ramienia. Tak postąpiono w przypadku beznogiego Człowieka z Lindow (patrz ramka tekstowa na s. 430–431). Czasem wykorzystuje się też szablony obrysu ręki. Dobrym wskaźnikiem bywają odciski stóp, ponieważ uznaje się, że długość stopy u dorosłych mężczyzn odpowiada 15,5% całego wzrostu; u dzieci poniżej 12 lat wynosi to 16 lub 17%. Datowane na 3 600 000–3 750 000 lat odciski stóp z Laetoli w Tanzanii mają długość 18,5 i 21,5 cm, pozostawiły je więc hominidy o wzroście około 1,2 i 1,4 m, jeśli przyjmiemy, że ten sposób obliczania jest równie prawidłowy dla wczesnych form ludzkich.

Łatwo jest też obliczyć wagę całkowicie zachowanych ciał. Wiadomo, że przy ciele wysuszonym wynosi ona 25 do 30% ciężaru ciała za życia. Ustalono w ten sposób, że zmumifikowane ciało Egipcjanina z roku 835 p.n.e., znajdujące się w Pennsylvania University Museum (oznaczone jako PUM III) ważyło za życia między 37,8 a 45,4 kg. Wskazówką może być też informacja o wzroście, ponieważ na podstawie współczesnych danych znamy przeciętną rozpiętość ciężaru ciała dla ludzi obu płci o określonym wzroście, o ile nie są otyli lub wyjątkowo szczupli. Tak więc uzbrojeni w informacje o płci, wzroście i wieku w momencie śmierci danej osoby, możemy dokonać rozsądnego oszacowania ciężaru jej ciała. Pojedyncza kość nogi może zatem pomóc w określeniu nie tylko wzrostu, ale także płci, wieku i masy ciała osoby, do której należała. Gdy chodzi o wczesne hominidy, rozmiary ciała pozostają nadal w sferze domysłów. Mimo iż szkielet australopiteka nazwanego „Lucy" (patrz podrozdział poświęcony chodzeniu) zachował się w 40%, można było wyliczyć, że hominid ten miał około 1,06 m wzrostu i ważył około 27 kg.

Dowiedzieliśmy się zatem, jak określać płeć, wiek i wymiary, ale przecież do identyfikowania i odróżniania poszczególnych osób służy w istocie twarz. Jak zatem można odtworzyć ludzką twarz?

Jak wyglądali?

O rysach twarzy najlepiej poinformuje nas dobrze zachowane ciało. Najbardziej znanym takim ciałem jest prehistoryczny Człowiek z Tollund, którego pochodzące z epoki żelaza zwłoki znaleziono w bagnach Danii. Inna znów świetnie zachowana twarz należy do pięćdziesięcioletniego mężczyzny z grobu 168 koło Jinzhou w Chinach. Mężczyznę pochowano w II wieku p.n.e., jego ciało zaś doskonale zakonserwowała tajemnicza ciemnoczerwona ciecz. Prawdziwej galerii zmumifikowanych faraonów dostarczyły odkrycia dwóch skrytek z mumiami królewskimi, dokonane w roku 1881 i 1898 w egipskich Tebach. Twarze faraonów zachowały żywy wyraz, choć uległy skurczeniu i pewnemu zniekształceniu.



Twarze z przeszłości. [Od lewej] 1. Wykonana z brązu głowa rzymskiego cesarza Hadriana (panującego w latach 117–138 n.e.), znaleziona w Tamizie. 2. Naczynie portretowe kultury Moche z VI w. n.e., pochodzące z Peru. 3. Głowa Człowieka z Tollund, należąca do zwłok z epoki żelaza, znalezionych w bagnie w Danii. 4. Zmumifikowana głowa mężczyzny, prawdopodobnie należąca do faraona Totmesa I (1504–1492 p.n.e.), znaleziona w Deir el-Bahari w Egipcie.

Dzięki pracy artystów, od górnego paleolitu poczynając, posiadamy imponujący zbiór portretów różnych postaci. Niektóre z nich, jak wyobrażenia namalowane na kartonażach mumii, są bezpośrednio związane ze szczątkami, które zawierają. Inne, jak greckie i rzymskie popiersia, są podobiznami znanych osób, których szczątki zaginęły chyba na zawsze. Niezwykła terakotowa armia, znaleziona koło Xi'an w Chinach, składa się z tysięcy różnych podobizn żołnierzy z III wieku p.n.e., wykonanych w naturalnej skali. Choć przedstawiono tylko ogólne rysy każdej z figur, figury te stanowią bezprecedensową „bibliotekę" osobników, dostarczając zarazem bezcennych informacji o ówczesnym uczesaniu, zbrojach i broni. Z późniejszych okresów pochodzi wiele masek, wykonanych za życia ich modeli lub pośmiertnych. Wzorowano się na nich niekiedy przy tworzeniu wizerunków pogrzebowych naturalnej wielkości lub rzeźb nagrobnych, szczególnie wśród rodów królewskich oraz w przypadku innych notabli, także w Europie od czasów średniowiecza.

Zestawiając portrety i kości czaszki, można czasem zidentyfikować znane postacie historyczne. Belgijski badacz Paul Janssens wypracował metodę zestawiania fotografii czaszek i portretów. W ten sposób potwierdzić można tożsamość szkieletów przy okazji restaurowania grobowców. I tak na przykład fotografię czaszki, o której sądzono, że należała do Marii Burgundzkiej, francuskiej księżnej z XV wieku n.e., nałożono na fotografię głowy jej rzeźby nagrobnej i zbieżność okazała się idealna. Nakładanie fotografii czaszek na portrety pomogło także w identyfikacji szczątków cara Mikołaja II, jego żony Aleksandry oraz ich dzieci, zamordowanych w roku 1918 i odkopanych kilka lat temu w leśnej jamie, gdzie ich pogrzebano.

Istnieją też inne metody ustalenia tożsamości. Przeprowadzone w latach siedemdziesiątych badania rentgenowskie mumii pewnej ważnej, lecz dotąd nie zidentyfikowanej damy egipskiej, znalezionej w roku 1898 w królewskiej skrytce w Tebach wykazały, że jej czaszka jest podobna do czaszki kobiety imieniem Tuja. Tuja była matką królowej Teje, żony Amenhotepa III i matki Echnatona, a być może także babką Tutanchamona. Znalezione w grobowcu tego ostatniego puzderko było podpisane imieniem Teje i zawierało pukiel włosów. James Harris i jego koledzy z University of Michigan zbadali pod elektronowym mikroskopem skaningowym próbkę tych włosów i próbkę włosów z mumii owej nie zidentyfikowanej kobiety. Niemal identyczne obrazy rentgenowskie obu próbek sugerowały, że chodzi tu w istocie o Teje, chociaż najnowsze badania wykonane w Niemczech rzuciły cień na wartość tych wyników.

Inna metoda, ku satysfakcji wielu (choć nie wszystkich) badaczy, dowiodła tożsamości szczątków Filipa II Macedońskiego (patrz ramka tekstowa na s. 412). Objęta ona rekonstrukcję czaszki, a następnie nałożenie na nią repliki tkanki twarzy. Otrzymaną w ten sposób głowę porównano z przypuszczalnym portretem Filipa znalezionym w grobowcu oraz z pisemnymi przekazami dotyczącymi ran odniesionych przez władcę. Niektórych rekonstrukcji twarzy dokonuje się dziś za pomocą skanującej kamery laserowej, połączonej z komputerem, do którego wprowadzono informację o grubości grup mięśni czaszki. Urządzenie sterowane komputerem wycina następnie trójwymiarowy model w twardej piance. Metodę tę wykorzystano na przykład do odtworzenia twarzy rybaka z Yorku z okresu wikingów.

Do wykonania repliki czaszki Człowieka z lodowca (patrz ramka tekstowa na s. 62–63), liczącego sobie 5300 lat, użyto stereolitografii, techniki stosowanej do rekonstrukcji chirurgicznych. Wielokrotne skanowanie (patrz ramka tekstowa na s. 422–423) umożliwiło komputerowi zapisanie kolejnych przekrojów czaszki. Drugi komputer wykorzystał następnie owe dane do wykonania replik, poprzez wykrawanie plastiku laserem, tak jak to było w przypadku wikinga z Yorku. Technika ta pozwala na odtworzenie nie tylko zewnętrznego obrysu czaszki, ale też jej powierzchni wewnętrznej. Planuje się wykonanie pełnej repliki szkieletu Człowieka z lodowca, co dopomoże dalszym pracom nad nim, ponieważ zachowane ciało można badać tylko przez 20 minut co dwa tygodnie, aby uniknąć pogorszenia jego stanu. Obecnie można też, za pomocą podobnej techniki, rekonstruować, mierzyć i powielać, bez fizycznego kontak-

JAK ZREKONSTRUOWAĆ TWARZ?

Próby zrekonstruowania twarzy podejmowali niemieccy anatomowie już w ubiegłym wieku, wykonując na podstawie rzeźby czaszki podobizny takich wybitnych postaci jak Schiller, Kant i Bach. W naszym stuleciu czynił to Rosjanin Michaił Gierasimow, który pracował nad postaciami tak różnymi, jak kopalny człowiek i Iwan Groźny. Dziś wydaje się, że znaczna część jego pracy polegała raczej na „natchnionej interpretacji" niż na rzeczywistej rekonstrukcji. Współczesne metody pozwalają osiągać znacznie lepsze rezultaty.

Jedną z najbardziej udanych rekonstrukcji ostatnich lat wykonano na podstawie badań ludzkich szczątków z grobowca II w Vergina w północnej Grecji. Przypuszczano, że szczątki te należały do ojca Aleksandra Wielkiego, Filipa II Macedońskiego, zamordowanego w roku 336 p.n.e. Znalezione w grobowcu niewielkie figurki, przedstawiające rodzinę zmarłego, zdawały się wspierać to przypuszczenie.

Richard Neave, John Prag i ich koledzy z Manchesteru w Anglii wykonali najpierw odlewy fragmentów poddanej kremacji czaszki, a następnie połączyli je z sobą. Było to niełatwe zadanie, zważywszy skurczenie niektórych części, a także wynikłe z ran uszkodzenia i wrodzone deformacje. Lewa część twarzy okazała się wyraźnie niedorozwinięta, czemu towarzyszył kompensujący nadmierny rozwój prawej części. Uszkodzenie prawego oczodołu (zagojone złamanie i wyszczerbienie na górnej krawędzi) wskazywały na uderzenie pocisku od góry. Zgadzało się to zarówno z przedstawieniami portretowymi głowy, jak i z przekazem pewnego autora z I wieku p.n.e., który twierdził, że Filip został ugodzony strzałą w prawe oko przy oblężeniu Metony.



Richard Neave rekonstruuje twarz należącą prawdopodobnie do króla Midasa, na podstawie czaszki znalezionej w Gordion (Turcja), gdzie Midas panował (738–696 p.n.e.).



Miniaturowa głowa z kości słoniowej, uznana za przedstawienie Filipa II (grobowiec II w Vergina, Grecja).

Kolejnym etapem było umieszczenie sztyftów pomiarowych w 23 kluczowych punktach czaszki. O grubości tkanki miękkiej w tych miejscach wnioskowano na podstawie współczesnej wiedzy anatomicznej. Wymiary i kształt twarzy zależą głównie od struktury czaszki, tak więc można było wymodelować podstawowe mięśnie twarzy Filipa. Na końcu dodano zewnętrzną warstwę mięśni i skóry, choć stopień ich rozwoju można było określić ze znacznie mniejszą precyzją.

Zwykle na tyle tylko pozwala czaszka; w przypadku Filipa dodano jednak dokładny zarys blizny na prawym oku. Posłużono się tu analogią będącą wynikiem rozpoznania identycznej rany odniesionej przez współczesnego drwala kanadyjskiego! Dopiero po wykonaniu rekonstrukcji, na podstawie lektury *Historii naturalnej* Pliniusza wykryto, że Filipa poddano kuracji, która prawdopodobnie zapobiegła formowaniu się zniekształcającej blizny lub zredukowała jej rozmiary. Inne szczegóły – typ/kolor/układ/ długość włosów, kolor skóry i cera, zarost, kolor oczu, kształt i położenie nosa, warg i uszu – nie były zupełnie nieznane, ponieważ określał je z grubsza typ rasowy. Zarost zależy od typu etnicznego (niektóre nie mają go wcale). Układ nosa i warg oraz położenie uszu określane są przede wszystkim przez kształt czaszki. W przypadku Filipa potwierdzenie jego tożsamości oznaczało, że niektóre z wyżej określonych cech można było wręcz skopiować z portretów rodzinnych (na przykład typowy kształt nosa).



Proces rekonstrukcji. [Od lewej do prawej] kość czołowa czaszki z grobowca w Vergina; czaszka po rekonstrukcji w laboratorium; odlew gipsowy ze sztyftami do rekonstrukcji tkanki miękkiej; woskowy odlew zrekonstruowanej głowy. Ranę prawego oka przedstawiono w sposób sugerujący, że opatrzono ją tylko powierzchownie.

tu, fragmentarycznie zachowane kopalne czaszki. Badacze szwajcarscy, używając tomografii komputerowej, wspomaganej komputerowo rekonstrukcji i stereolitografii, przekształcili pięć kopalnych fragmentów czaszki neandertalskiego dziecka z jaskini Devil's Tower w Gibraltarze (patrz s. 406) w trójwymiarowy model kompletnej czaszki. Brakujące obszary odtworzono w oparciu o lustrzane obrazy stron położonych naprzeciw.

Wszelka biżuteria i odzież znaleziona wraz z ciałami lub szkieletami ma bezcenną wartość przy określeniu, jak dawni ludzie wyglądali za życia. Odciski stóp dostarczają zaś wskazówek co do obuwia. Prawie wszystkie odciski stóp z epoki lodowcowej są bose, ale jeden z odcisków w jaskini Fontanet z górnego paleolitu we Francji pozostawiły stopy obute w miękkie mokasyny.

Jak byli spokrewnieni?

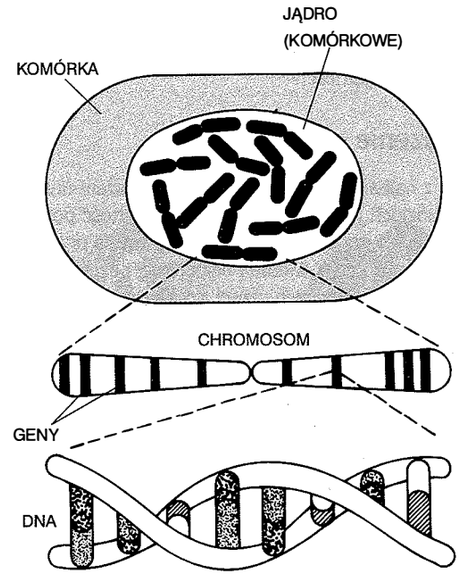
Widzieliśmy już, że w pewnych przypadkach można określić pokrewieństwo między dwiema osobami poprzez porównanie kształtu czaszki lub analizę włosów. Istnieją jeszcze inne metody uzyskania tego samego wyniku, przede wszystkim badanie morfologii uzębienia. Pewne anomalie (powiększone lub dodatkowe zęby, a szczególnie brak zębów mądrości) występują stale w ramach jednej rodziny.

Grupy krwi można określić na podstawie tkanki miękkiej lub kości, a nawet zębiny liczącej ponad 30 000 lat, ponieważ polisacharydy odpowiedzialne za grupy krwi obecne są we wszystkich tych tkankach, nie tylko w czerwonych krwinkach, i zachowują się zupełnie dobrze. Analiza białek drogą testu radioimmunologicznego (ustalania reakcji na antyciała) pozwala dziś na zidentyfikowanie cząsteczek białek zachowanych w skamieniałościach liczących tysiące lub nawet miliony lat. Umożliwia też odczytanie relacji taksonomicznych między kopalnymi, wymarłymi i żyjącymi obecnie organizmami. W bliskiej przyszłości uzyskamy zapewne użyteczne informacje o powiązaniach genetycznych wczesnych hominidów.

Badania Kanadyjczyka Thomasa Loy nad pozostałościami krwi na narzędziach kamiennych (patrz rozdział 7) stanowiły duży krok w tym kierunku, choć nadal wzbudzają kontrowersje. W przypadkach wskazujących na obecność krwi ludzkiej Loy stosuje test immunologiczny, dający reakcję pozytywną na obecność ludzkiej immunoglobuliny. Jedno z narzędzi ze stanowiska Barda Balka w Iraku datowane zostało na 100 000 lat temu, a zachowana na nim ludzka krew należy prawie na pewno do neandertalczyka. Krew wykryto też w Brytanii w liczących ponad 1000 lat kościach Sasów.

Ponieważ grupy krwi dziedziczone są po rodzicach według prostego schematu, rozmaite systemy mogą czasem dopomóc w ustaleniu fizycznego pokrewieństwa pomiędzy różnymi zwłokami. Najlepiej znany jest system A-B-0, według którego ludzi dzieli się na posiadających grupy krwi A, B, 0, AB. I tak na przykład podejrzewano, że Tutanchamon był w jakiś sposób spokrewniony z nie zidentyfikowanym ciałem odkrytym w roku 1907 w grobowcu nr 55 w Tebach. Kształt i średnica czaszki były podobne, a nałożone na siebie zdjęcia rentgenowskie puszek mózgowych okazały się niemal identyczne. Robert Connolly i jego koledzy przeanalizowali tkanki obu mumii i wykazali, że obie posiadały krew grupy A, podgrupy 2, z antygenami M i N – typ stosunkowo rzadki w starożytnym Egipcie. Fakt ten, zestawiony z podobieństwem szkieletów, niemal na pewno wskazuje, że te dwie osoby były ze sobą blisko spokrewnione. Tożsamość tajemniczej osoby z grobowca nr 55 ciągle pozostaje zagadką; niektórzy badacze utrzymują, że jest to ojciec Tutanchamona, Echnaton; inni opowiadają się za jego bratem, Smenchkare.

Nowe prace na polu genetyki umożliwiają dziś ustalenie powiązań rodzinnych dzięki analizie DNA (patrz ilustracja poniżej). Szwedzkiemu uczonemu Svante Pääbo jako pierwszemu udało się wyodrębnienie i sklonowanie DNA z liczącej 2400 lat mumii egipskiego chłopca. W tak długim czasie cząsteczki DNA ulegają rozbiciu w wyniku reakcji chemicznych, nie ma zatem żadnej możliwości odtworzenia aktywnego genu, a tym mniej – żywej tkanki. Jednak informacje o sekwencjach DNA, zawarte na przykład w egipskich mumiach, mogą wskazać stopnie pokrewieństwa po-



Geny sterujące dziedziczeniem zbudowane są z cząsteczek kwasu deoksyrybonukleinowego (DNA), który przekazuje instrukcje niezbędne do budowy i funkcjonowania ciała. Geny są kopiowane lub „replikowane" w każdym nowym pokoleniu żywych komórek. DNA tworzy „plan" dla komórek i ulega skopiowaniu przy powstaniu każdej nowej komórki. Tak więc również wtedy, gdy komórki hoduje się w warunkach laboratoryjnych, wytwarza się DNA. Czasem segment ludzkiego lub zwierzęcego DNA można wszczepić bakteriom i wyhodować go w laboratorium. Proces taki nazywamy klonowaniem.

między członkami rodzin królewskich oraz określić, czy w ramach dynastii uprawiano, jak się powszechnie wierzy, kazirodztwo. Analiza DNA pobranego z sześciu mumii datowanych na około 2200 p.n.e., a znalezionych w Hagasa w Egipcie, dowiodła, że stanowiły one w istocie grupę rodzinną.

Glen Doran i jego koledzy wyodrębnili geny ze starożytnych komórek mózgowych z Florydy. Substancję mózgową uzyskano z 91 spośród 177 osobników pochowanych w Windover Pond, torfowisku w pobliżu Titusville, z czasów między 7000 i 8000 lat temu. Jak się okazało po umieszczeniu ich w tomografie, niektóre z czaszek zawierały dobrze zachowane i w znacznej mierze nie uszkodzone mózgi. Wyodrębnione z nich geny umożliwią być może ustalenie, czy przeżyli jeszcze na tym terenie jacyś przedstawiciele badanej grupy Indian.

Całkiem niedawno Svante Pääbo wydzielił cząsteczki DNA z mózgu amerykańskiego Indianina z okresu archaicznego (sprzed ponad 7000 lat), zachowane w czaszce znalezionej w roku 1988 w bagnie Little Salt Spring na Florydzie. Cząsteczki zawierały nie znaną wcześniej sekwencję mitochondrialnego DNA, co sugeruje, że do Ameryki dotarła jeszcze jedna grupa ludzi (odmienna od trzech lineaży znanych dotychczas, patrz poniżej), którzy jednak wkrótce wymarli.

Możliwe są dziś badania nawet minimalnych ilości DNA, znajdujących się w kościach i zębach. Badacze z Oksfordu, stosujący wynalezioną w Kalifornii technikę znaną jako łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR), byli w stanie powiększyć na potrzeby dalszych badań całkiem znikome ilości zachowanego DNA.[1] Zespół ten wyodrębnił już i skopiował DNA z takich skamieniałości liczących ponad 5000 lat, jak ludzka kość udowa z Wadi Mamed na Pustyni Judejskiej; pobrał też DNA z liczącej 4000 lat czaszki dziecka z Maiden Castle w Anglii.

Najnowsze postępy w inżynierii genetycznej otwierają zatem fascynujące możliwości dla przyszłych badań nad ewolucją człowieka i dawnymi stosunkami pokrewieństwa.

Dowiedzieliśmy się już z tego rozdziału, w jaki sposób można uzyskać wiele informacji o cechach fizycznych naszych przodków; ogólny obraz pozostaje jednak statyczny. Następnym krokiem będzie próba zrekonstruowania sposobu, w jaki funkcjonowały te ciała i jakie działania umożliwiały.

OCENA LUDZKICH UMIEJĘTNOŚCI

Ciało ludzkie jest nadzwyczajnym urządzeniem, nie zawsze jednak zdolne było do wykonywania tylu zadań, ilu potrafi sprostać dzisiaj. W jaki sposób prześledzić możemy rozwój ludzkich umiejętności?

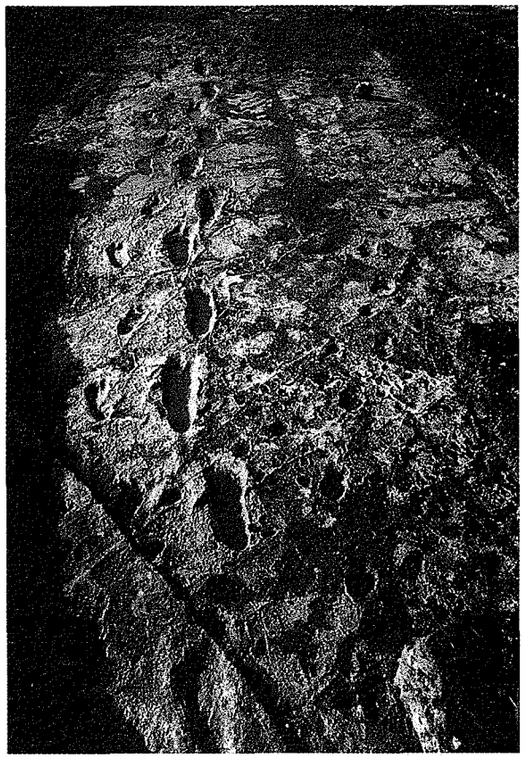
Chodzenie

Jedną z najbardziej podstawowych, a zarazem unikalnych cech ludzkich jest dwunożność – umiejętność poruszania się na dwóch nogach. Szereg metod pozwala przyjrzeć się rozwojowi tej cechy. Metodą najbardziej bezpośrednią byłaby tu analiza pewnych części szkieletu i proporcji ciała. Niestety, jedynymi zachowanymi częściami ciała naszych wczesnych przodków są zazwyczaj czaszki. Pewien wyjątek stanowi tu zachowany w 40% szkielet australopiteka nazwanego Lucy, datowany na około 3 180 000 lat temu, który znalazł Donald Johanson i jego koledzy na stanowisku Hadar w regionie Afar w Etiopii, i stąd jego naukowa nazwa *Australopithecus afarensis*. Wiele uwagi poświęcono dolnej części szkieletu Lucy. Amerykańscy paleoantropolodzy Jack Stern i Randall Susman uważają, że umiała ona chodzić, nadal jednak potrzebowała drzew jako źródła pożywienia oraz miejsca schronienia. Materiał dowodowy wskazywany przez Sterna i Susmana to długie, zakrzywione i bardzo silnie umięśnione dłonie oraz stopy, cechy wskazujące na chwytność.

Inni badacze amerykańscy, Bruce Latimer i jego koledzy, sądzą jednak, że Lucy była w pełni przystosowana do poruszania się na dwóch nogach. Wątpią, by zakrzywione kości palców rąk i nóg stanowiły dowód na to, że wiodła życie na drzewach, i sądzą, że jej kończyny dolne zostały jednak „całkowicie dostosowane do chodzenia w pozycji wyprostowanej". Ustawienie kostki u Lucy jest podobne do naszego, co oznacza, że możliwość poruszania stopą na boki była u niej mniejsza niż u małp. Proporcje ciała Lucy nie wykluczają dwunożności, nie osiągnęła ona jednak jeszcze zdolności poruszania się cechującej współczesnych ludzi, ponieważ miednica tego australopiteka ciągle przypominała nieco miednicę szympansa.

Innego rodzaju dowody na umiejętność poruszania się w pozycji wyprostowanej znaleźć można w budowie czaszek. Na przykład położenie otworu u ich podstawy, tam gdzie głowa łączy się z kręgosłupem, może bardzo wiele powiedzieć o pozycji poruszającego się ciała. Nawet kopalne czaszki uwięzione w warstwie twardej jak kamień mogą być dziś poddawane badaniom dzięki technice tomografii komputerowej. Skanowanie promieniami rentgenowskimi w odstępach co 5 mm generuje serię przekrojów warstwowych, które specjalne procedury w programie komputera mogą przetworzyć na obraz w wielu płaszczyznach. Czaszkę można więc oglądać pod dowolnym kątem. Technika ta jest też użyteczna przy badaniu mumii bez ich rozwijania – pozwala to ustalić, jakie organy zachowały się wewnątrz (patrz ramka tekstowa na s. 422–423).

Badacze holenderscy Frans Zonneveld i Jan Wind zastosowali technikę tomografii komputerowej do zbadania kompletnie zachowanej czaszki *Australopithecus africanus*, liczącej 2–3 miliony lat, pochodzącej ze stanowiska Sterkfontein w Republice Południowej Afryki, a znanej jako „Pani Ples". Skanowanie umożliwiło wykrycie półkolistych kanałów ucha wewnętrznego w skamieniałej puszce mózgowej. Cecha ta ma szczególne znaczenie, ponieważ wskazuje na sposób trzymania głowy; kanał poziomy ma związek z kątem uniesienia głowy u ludzi chodzących w pozycji wyprostowanej. W przypadku Pani Ples kąt ten sugerował, że australopitek chodził z głową bardziej pochyloną do przodu niż ludzie współcześni. Holenderski anatom Fred Spoor wraz kolegami badał ostatnio takie kanały u serii różnych hominidów i wykrył, że u australopiteków cecha ta wskazuje na ich zdecydowaną bliskość do małp. Wspiera to pogląd, że hominidy łączyły wspinanie się po drzewach z dwunożnością. *Homo erectus* był raczej dwunożny, przypominając pod tym względem ludzi współczesnych.



Ślady stóp w czasie. Wiele można się dowiedzieć, badając odciski stóp wczesnych hominidów. Najlepiej znanym przykładem są bardzo wyraźne ślady odkryte przez Mary Leakey w Laetoli w Tanzanii. Ślady te pozostawiły niewielkie hominidy 3,6 lub 3,75 miliona lat temu, według datowania metodą potasowo-argonową warstw tufów wulkanicznych powyżej i poniżej poziomu zawierającego znalezisko. Hominidy tanzańskie zostawiły ślady w wilgotnym popiele wulkanicznym, który najpierw deszcz obrócił w szlam, ten zaś następnie stwardniał jak beton.

Na podstawie obserwacji Mary Leakey i jej koledzy stwierdzili, że stopy australopiteków były wysklepione, miały zaokrągloną piętę oraz wypukłą kość u nasady dużego palca, który skierowany był do przodu. Cechy te, wraz z wzorcem nacisku, przypominały ślady ludzi chodzących w pozycji wyprostowanej. Nacisk wywierany przez kolejne części stopy na osi podłużnej oraz długość kroku (w przybliżeniu 87 cm) wskazywały, że hominidy te (prawdopodobnie wczesne australopiteki) chodziły powoli. W sumie wszystkie dające się ustalić cechy morfologiczne wskazywały, że stopy, które dokonały przemarszu przez błoto wulkaniczne, bardzo nieznacznie różniły się od naszych własnych.

Wykonano też szczegółowe badania tych odcisków, używając fotogrametrii (patrz rozdział 3) i uzyskano dzięki nim rysunek ukazujący wszystkie krzywizny i kontury odcisków. Wynik badania wydobył siedem podobieństw ze współczesnymi odciskami, w tym głęboki ślad pięty i dużego palca. Michael Day i E. Wickens wykonali też fotografie stereograficzne śladów z Laetoli i porównali je ze współczesnymi odciskami, pozostawionymi przez mężczyzn i kobiety w podobnym podłożu. Wyniki ponownie dostarczyły przekonujących dowodów na dwunożność australopiteków. Tak więc odciski stóp dostarczają nam nie tylko rzadkich śladów tkanki miękkiej naszych odległych przodków, ale także dowodów na to, że chodzili oni w pozycji wyprostowanej. Są to dowody często bardziej przekonywające niż te, które oparto na analizie kości.

Badanie kopalnych odcisków nie ogranicza się w żadnym razie do tak odległych okresów. Znamy setki odcisków po-



Odciski stóp z Laetoli. [U góry] Jeden z wyraźnych ciągów śladów pozostawionych przez wczesne hominidy 3,6–3,75 miliona lat temu na tym wschodnioafrykańskim stanowisku. [Powyżej] Konturowy obrys jednego z odcisków z Laetoli (po stronie lewej) jest uderzająco podobny do odcisku stopy współczesnego mężczyzny, pozostawionego w miękkim gruncie (po prawej).

zostawionych w jaskiniach Francji, datowanych na koniec epoki lodowcowej. Léon Pales, używając precyzyjnych odlewów z żywicy silikonowej, ujawnił w tych jaskiniach szczegóły ludzkich zachowań: jak już wspomnieliśmy, większość dawnych śladów ludzkich pozostawiły bose stopy. Wiele odcisków pozostawiły też dzieci, które – jak się wydaje – nie obawiały się zaglądania do ciemnych zakątków pieczar. W jaskini Fontanet prześledzić można ciąg śladów dziecka, które ścigało jakiegoś pieska lub lisa. Odciski z jaskini Niaux pokazały, że stopy dziecka były węższe i bardziej wysklepione, niż bywa to dzisiaj.

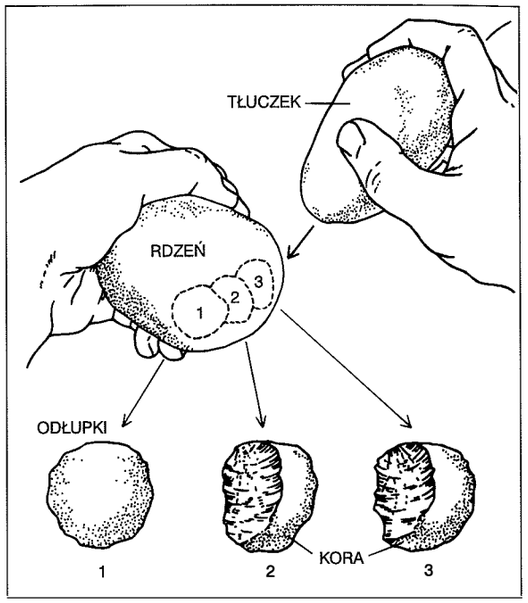
Której ręki używali?

Wszyscy wiemy, że dziś ludzie praworęczni przeważają nad leworęcznymi. Czy tak było również w prehistorii? Wiele świadectw pozyskano, analizując obrysy konturowe i odciski dłoni w schroniskach skalnych Australii, a także w licznych jaskiniach epoki lodowcowej we Francji, Hiszpanii i na Tasmanii. Jeśli człowiek obrysowuje swą lewą rękę, to znaczy, że jest on praworęczny, i na odwrót. Nawet jeśli barwnik natryskiwany jest ustami, można założyć, że i w tej operacji pomagała ręka dominująca. Trzeba też założyć, że ręce obrysowywano przykładając dłoń zwróconą ku dołowi. Obrysowana lewa dłoń przyłożona grzbietem wyglądałaby oczywiście jak prawa dłoń. Spośród 158 obrysów z francuskiej jaskini w Gargas, do których powrócimy później, 136 zidentyfikowano jako obrysy lewej ręki, a tylko 22 – prawej. Również w prehistorii dominowała więc wyraźnie praworęczność.

Sztuka jaskiniowa dostarcza także innych na to dowodów. Na przykład większość rytów staje się najlepiej widoczna po ich oświetleniu z lewej strony, co świadczy o pracy artystów praworęcznych, którzy zazwyczaj preferują źródło światła umieszczone z lewej strony, aby cień rąk nie padał na czubek rylca lub pędzla. Wyobrażenia postaci ludzkich z epoki lodowcowej, zresztą nieczęste, też świadczą o praworęczności (przedstawione postaci zazwyczaj trzymają coś w prawej ręce).

Dowody na praworęczność można też potwierdzić innymi metodami. Ludzie praworęczni mają zazwyczaj dłuższe, silniejsze i lepiej umięśnione kości po prawej stronie. Już w roku 1911 Marcellin Boule zauważył, że szkielet neandertalczyka z La Chapelle aux Saints posiadał prawą kość ramienną znacznie silniejszą niż lewą. Podobnych obserwacji dokonano też na innych szkieletach neandertalczyków, takich jak te ze stanowiska La Ferrassie I lub z samego Neanderthalu.

Innym źródłem informacji mogą być złamania i ślady cięć. Żołnierze praworęczni częściej, jak wiadomo, odnoszą rany prawej strony ciała. Szkielet 40- lub 50-letniego wojownika nabatejskiego, pochowanego 2000 lat temu na pustyni Negew w Izraelu, miał liczne zrośnięte pęknięcia między innymi lewego ramienia i żeber, wojownik ten był więc leworęczny. Pierre François Puech zauważył podczas swych badań nad szczerbami w uzębieniu ludzi kopalnych (rozdział 7), iż żuchwa z Mauer (koło Heidelbergu), licząca sobie około 500 000 lat, nosi na sześciu przednich zębach ślady, które prawdopodobnie pozostawiło narzędzie kamienne, a ich ukierunkowanie wskazuje, że właściciel tej żuchwy był praworęczny.



Eksperymenty, które przeprowadził Nicholas Toth, wykazały, że praworęczny wytwórca narzędzi kamiennych wykonuje odłupki, z których 56% posiada w typowej sytuacji korę po prawej stronie, jak tutaj na rysunku. Pochodzące sprzed ponad 1,5 miliona lat narzędzia z Koobi Fora w Tanzanii ujawniają niemal identyczną proporcję.

Wiele ujawnić mogą same narzędzia. W alpejskich wsiach nadjeziornych, datowanych na 3000 lat p.n.e., zachowały się neolityczne łyżki o długich trzonkach, wykonane z drewna cisowego; ślady otarcia po ich lewej stronie wskazują, że użytkownicy byli praworęczni. Znaleziona we francuskiej jaskini Lascaux lina z późnej epoki lodowcowej składała się z włókien skręconych w prawo, a więc splótł ją człowiek praworęczny.

Można niekiedy stwierdzić, czy narzędzia kamienne trzymano w prawej, czy w lewej ręce; można nawet ocenić, jak daleko wstecz cecha ta daje się prześledzić. Podczas eksperymentów z wytwarzaniem narzędzi kamiennych Nicholas Toth, praworęczny, trzymał rdzeń w lewej ręce, a tłuczek w prawej. Podczas wykonywania narzędzia rdzeń obracano zgodnie z ruchem wskazówek zegara, przez co odłupki, kolejno odbijane, miały niewielki półksiężyc kory (zewnętrznej powierzchni rdzenia) na jednym boku. Toth uzyskał w ten sposób 56% odłupków z korą po prawej stronie i 44% odłupków zorientowanych w lewo. Wytwórca leworęczny uzyskałby zespół o odwrotnych proporcjach. Toth zastosował te kryteria dla wykonanych podobną techniką narzędzi

otoczakowych z wielu wczesnych stanowisk (sprzed 1,5 miliona lat) z Koobi Fora w Kenii, wytwarzanych prawdopodobnie przez przedstawiciela *Homo habilis*. Uczony ustalił, że w siedmiu stanowiskach 57% odłupków miało orientację prawostronną, 43% zaś – lewostronną, a więc rozkład był niemal identyczny z uzyskanym dzisiaj.

Około 90% współczesnych ludzi stanowią praworęczni. Człowiek jest jedynym ssakiem, który w działaniu preferuje jedną z rąk. Część mózgu odpowiedzialna za czynności i ruchy precyzyjne położona jest w lewej półkuli, zatem wszystkie ustalenia, o których mówimy, sugerują, iż mózg hominidów już około dwóch milionów lat temu też był asymetryczny w swej strukturze i funkcjonowaniu. Jeśli chodzi o neandertalczyków sprzed 70 000 do 35 000 lat, to Marcellin Boule zauważył, że osobnik z La Chapelle aux Saints miał lewą półkulę nieco większą od prawej. Podobne ustalenia poczyniono dla mózgów osobników z Neanderthalu, Gibraltaru i La Quina.

Kiedy rozwinęła się mowa?

Podobnie jak nasze precyzyjne operacje i ruchy, także mowa kontrolowana jest przez lewą część mózgu. Niektórzy badacze sądzą, że pewne informacje o wczesnych umiejętnościach mówienia uzyskać można z odlewów puszki mózgowej. Wykonuje się je, wlewając do czaszki gumę lateksową. Lateks po stwardnieniu odtwarza dokładny obraz wewnętrznej powierzchni puszki mózgowej, na której mózg zazwyczaj pozostawia słabe odciski. Metoda ta pozwala na określenie pojemności puszki mózgowej. Ralph Holloway przebadał w ten sposób dwie zrekonstruowane czaszki z Koobi Fora (KNM-ER 1470 i 1805) i określił objętość ich mózgów. Czaszka 1470, datowana na około 1,89 miliona lat temu i przypisywana zazwyczaj przedstawicielowi *Homo habilis*, miała pojemność 752 cm^3 lub około 775 cm^3, zaś czaszka 1805, datowana na 1,65 miliona lat temu i należąca albo do *Homo habilis*, albo do australopiteka, miała mózg wielkości właściwej australopitekom (około 582 cm^3). Amerykański badacz Dean Falk uważa, iż odlew mózgu czaszki nr 1470 wykazuje wyraźne cechy ludzkie, czaszka nr 1805 zawierała zaś mózg bardziej przypominający mózg goryla lub szympansa.

Ośrodkiem mowy w mózgu jest guz wystający na powierzchni lewej półkuli. Odlew wewnętrzny teoretycznie powinien go odwzorować. Sam Dean Falk, na podstawie analiz, które wykonał Phillip Tobias, twierdzi, że obszar ten w mózgu czaszki nr 1470 wskazywał już na zdolność tego hominida do mówienia. Z pewnością jednak nie wszyscy badacze są przekonani, że cechy tego rodzaju, obserwowane u kopalnych hominidów, będą kiedykolwiek wystarczająco wyraźne, by stanowić niezbity dowód.

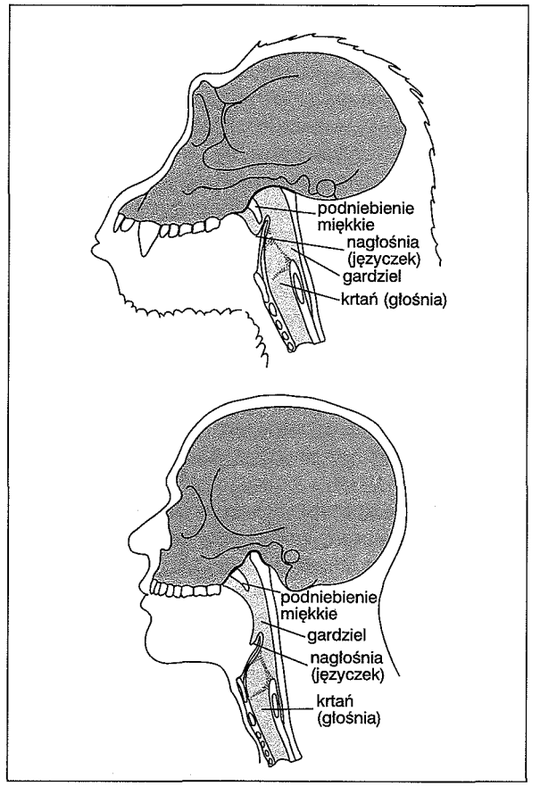
Ponieważ ośrodki sterujące zdolnością dokonywania precyzyjnych operacji i ruchu umieszczone są w tej samej części mózgu co ośrodki odpowiedzialne za mowę, niektórzy badacze posuwają się dalej i twierdzą, że te dwie sfery mogą być wzajemnie powiązane. Na tej podstawie budują tezę, że symetria narzędzi jest już oznaką świadczącą o możliwości rozumienia mowy. Wzrastająca liczebność i doskonałość form pięściaków aszelskich, czy wzrost liczby kategorii narzędzi, mogłyby wskazywać na wzrost potencjału intelektualnego i tym samym zdolność mówienia.

Inni badacze wykluczają jednak jakikolwiek związek między predyspozycjami przestrzennymi (technicznymi) i zachowaniami lingwistycznymi twierdząc, że zdolności do wytwarzania narzędzi i do mówienia nie muszą się ze sobą łączyć. Znaczna część oczywistej standardyzacji narzędzi, jak twierdzą, jest prawdopodobnie wynikiem ograniczeń technicznych wynikających z samego materiału i stylów wytwarzania, a także naszych współczesnych klasyfikacji archeologicznych. Same narzędzia kamienne, konkludują, nie mogą powiedzieć nam wiele o języku.

Rekonstrukcja aparatu głosowego. Innym podejściem umożliwiającym ocenę umiejętności mówienia jest próba rekonstrukcji aparatu głosowego. Philip Lieberman i Edmund Crelin porównywali aparat głosowy neandertalczyków, szympansów, współczesnych noworodków i ludzi dorosłych. Utrzymywali, że górna część gardła dorosłych neandertalczyków z grubsza przypomina tę część u współczesnych niemowląt. Dowodzili, że neandertalczycy nie mieli podobnej do współczesnej gardzieli (chodzi tu o wgłębienie nad głośnią – krtanią – czyli o komorę głosową), dlatego też mogli posługiwać się tylko niewieloma dźwiękami samogłoskowymi, nie zaś mową artykułowaną. Domniemanie to opiera się na słabym materiale dowodowym i nie uzyskało szerokiej akceptacji.

Jeffrey Laitman zastosował odmienną metodę badania aparatu głosowego. Zauważył on, że kształt podstawy czaszki, która stanowi „sufit" gardła, jest powiązany z położeniem krtani. U ssaków i ludzkich niemowląt podstawa ta jest płaska, a krtań leży wysoko, tuż poniżej małej gardzieli, ale u współczesnych dorosłych podstawa czaszki jest zakrzywiona, a krtań (głośnia) położona niżej, z większą gardzielą pozwalającą na bardziej rozbudowaną modulację dźwięków samogłoskowych.

Wracając do kopalnych hominidów, Laitman ustalił, że u australopiteków podstawa czaszki była płaska, a tym samym gardziel niewielka, choć nieco większa niż u małp. Australopiteki mogły artykułować więcej dźwięków niż małpy, ale prawdopodobnie nie radziły sobie z samogłoskami. Ponadto, podobnie jak małpy, a odmiennie niż ludzie, mogły jednocześnie oddychać i połykać płyny. U gatunku *Homo erectus* (1 6000 000 do 300 000 lat temu) podstawa czaszki staje się zaokrąglona, co prawdopodobnie wskazuje na obniżanie się krtani. Według Laitmana pełna krzywizna typu współczesnego prawdopodobnie pojawia się razem z gatunkiem *Homo sapiens*, choć uczony przyznaje, że neandertalczycy (*Homo sapiens neanderthalensis*) posługiwali się bardziej ograniczonym repertuarem samogłosek niż ludzie współcześni.



Porównanie aparatu głosowego szympansa [u góry] i człowieka współczesnego [u dołu]. Ludzka głośnia (krtań) jest położona niżej, podstawa czaszki jest też bardziej wysklepiona. Początki i rozwój tej cechy prześledzić można w kopalnych szczątkach.

Dyskusja na temat umiejętności lingwistycznych neandertalczyka ożywiła się po znalezieniu w jaskini Kebara w Izraelu ludzkiej kości gnykowej sprzed 60 tysięcy lat. Chodzi tu o kostkę w kształcie litery U: jej ruchy wpływają na położenie i ruch krtani, do której jest przymocowana. Wymiary, kształt i ślady przyczepów mięśni lokują to znalezisko w obszarze zbieżnym z ludźmi współczesnymi, podając tym samym w wątpliwość poglądy Liebermana i sugerując, że neandertalczycy byli w istocie zdolni do formułowania artykułowanych wypowiedzi. Wielu badaczy przypomina jednak, że mowa jest funkcją mózgu i wynika z potencjału intelektualnego, a sama obecność kości gnykowej nie ma takiego znaczenia jak odpowiednie położenie krtani w obrębie szyi.

Określanie innych rodzajów zachowań

Używanie zębów. Jak widzieliśmy w rozdziale 7, ślady na zębach naszych przodków wskazują, że używali ich oni często jako czegoś w rodzaju trzeciej ręki do chwytania i przecinania różnych przedmiotów. U neandertalczyków świadczy o tym bardzo daleko posunięte zużycie zębów, nawet u całkiem młodych osobników dorosłych, oraz bardzo częste występowanie drobnych pęknięć lub obłupań szkliwa.

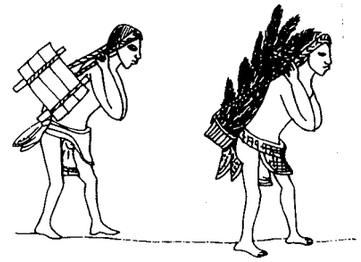
Historia higieny uzębienia może wydawać się dziedziną odległą od zainteresowań archeologów. Jest jednak z pewnością intrygujące, że nauka może wykazać, iż nasi dalecy przodkowie używali czegoś w rodzaju wykałaczek. David Fryer i Mary Russell wykryli wyżłobienia i rysy na zębach policzkowych neandertalczyków z jaskini Krapina w Chorwacji, odpowiadające regularnemu dłubaniu niewielkim, ostro zakończonym narzędziem. Ślady takie zaobserwowano też na zębach *Homo erectus* i *Homo habilis*. Badania dokonane za pomocą elektronowego mikroskopu skaningowego, którym poddano przednie zęby szesnastowiecznego króla Danii Chrystiana III, wykazały rysy o kształcie i kierunku wskazującym, że król czyścił zęby wilgotną tkaniną pokrytą proszkiem ściernym.

Używanie dłoni i palców. W celu określenia fizycznej sprawności i zdolności manualnych badaniom poddawać można zachowane dłonie i palce. Randall Susman wykazał, że pierwsza kość śródręcza (kciukowa) posiada szerokie, w stosunku do długości, zakończenie u ludzi, ale nie u szympansów. Ponieważ kość ta posiada podobną konfigurację u przedstawicieli gatunku *Homo erectus*, wnioskować należy, że hominidy te dysponowały dobrze umięśnionym kciukiem, zdolnym do wytworzenia siły potrzebnej przy konstruowaniu i użytkowaniu narzędzi. Kciuk *Australopithecus afarensis* nie miał tej możliwości; hominid ten nie mógł uchwycić kamiennego tłuczka wszystkimi pięcioma palcami. Jednak jego dłonie były i tak lepiej przystosowane do użycia narzędzi niż dłonie małp. Jonathan Musgrave analizował pod tym kątem kości dłoni neandertalczyków i doszedł do wniosku, że zdolni byli oni do nieco mniej precyzyjnego chwytu pomiędzy kciukiem i palcem wskazującym niż nasz własny. Wypielęgnowane paznokcie Człowieka z Lindow (patrz ramka tekstowa na s. 430–431) sugerują, że nie podejmował on żadnej ciężkiej pracy.

Obciążenia szkieletu. Człowiek przez całe życie wykonuje nieskończenie wiele powtarzalnych czynności; niektóre z nich oddziaływują na szkielet, co antropolodzy fizyczni mogą analizować i interpretować.

Erik Trinkhaus wykazał na przykład, że neandertalczycy spędzali sporo czasu w pozycji kucznej, czego dowodzi bardzo częste lekkie spłaszczenie zakończeń kości udowej, a także inne świadectwa. Wynikające z częstego kucania spłaszczenie stawów kostek, występujące u prehistorycznych mumii kobiet z Arica na wybrzeżu Chile, uważane jest za wynik pracy w przyklęku, być może podczas otwierania małży na plaży.

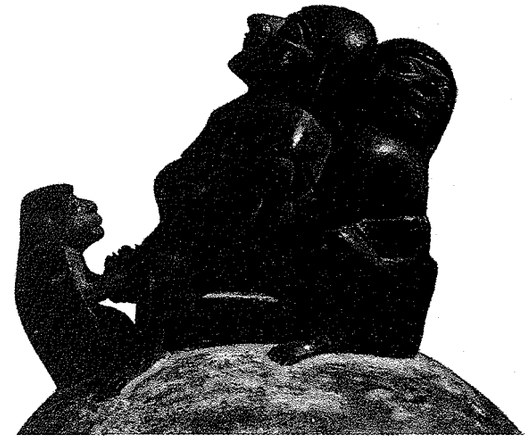
Dźwiganie ciężarów może prowadzić do zmian degeneracyjnych w dolnych częściach kręgosłupa. Zmiany takie wykryto na Nowej Zelandii u osobników obu płci, ale w innych rejonach świata są one jednak głównie udziałem mężczyzn. Na Orkadach w okresie neolitu większość prac związanych z dźwiganiem wykonywały, jak się wydaje, kobiety. Judson Chesterman w swej analizie szkieletów z grobu komorowego z Isbister na Orkadach zauważył, że niektóre czaszki posiadają tu widoczne zagłębienie, przebiegające przez szczyt puszki mózgowej. Towarzyszy temu zauważalny rozrost przyczepów mięśni szyi z tyłu czaszki. Cechy te charakterystyczne są też dla kobiet z Konga w Afryce i stanowią skutek dźwigania na karku ciężarów przytrzymywanych taśmą lub sznurem opasującym głowę. W części Ameryki Środkowej i Południowej, w północnej Japonii i w innych rejonach pas podtrzymujący przebiega przez czoło i może na nim pozostawić podobne zagłębienie. Liczne kodeksy azteckie przedstawiają tragarzy z czasów prekolumbijskich, przenoszących w ten właśnie sposób towary.



W Ameryce Środkowej, gdzie nie znano zwierząt jucznych, tragarze tacy jak pokazani tu Aztekowie przenosili ładunki, używając taśm opasujących czoło.

Analiza ludzkich szczątków pochodzących z wczesnej osady rolniczej Tell Abu Hurejra w Syrii, której dokonała Theya Molleson (ramka tekstowa na s. 280–281), wykazała, że kości stóp i dużego palca cechują spłaszczenia, które przypisać można klęczeniu podczas rozcierania ziarna. Przerosty artretyczne wokół stawów wielkich palców nóg wydają się następstwem obrażeń powstających w wyniku wyślizgiwania się kamienia rozcierającego poza krawędź żaren. Stanowią one wczesny przykład choroby zawodowej. Zdeformowane w ten sposób kości miały przede wszystkim kobiety, co świadczy o podziale ról.

Działalność łowiecką także można udokumentować na podstawie ludzkich szczątków. Neolityczne szkielety ze stanowiska łowiecko-zbierackiego w Nigrze, datowane na około 6000–7000 lat temu, nosiły ślady obrażeń odpowiadających nadmiernemu obciążeniu pewnych grup mięśni. W tym wypadku chodziło o stany zapalne ramion i stóp, zapewne spowodowane używaniem łuków, miotaniem jakiejś broni i długim bieganiem po twardym podłożu. Śladów takich nie znaleziono u kobiet na tym stanowisku.



Położne asystujące przy porodzie: scena z peruwiańskiej wazy, wykonanej w okresie kultury Moche.

Zachowania seksualne i położnictwo. Sztuka i literatura dostarczają informacji o niezliczonych aspektach ludzkiej aktywności. Niektóre z nich, jak uprawianie miłości, nie znajdują odbicia w żadnych innych źródłach. Bardzo liczne prekolumbijskie naczynia z okresu kultury Moche w Peru ukazują nam żywy i szczegółowy obraz zachowań seksualnych z czasów między 200 i 700 rokiem n.e. Gdyby przekazy te potraktować jako dokładne świadectwo, można by sądzić, że wyraźnie dominował analny lub oralny akt płciowy. Niekiedy prezentowano też akty homoseksualne lub stosunki ze zwierzętami. A może chodziło tu raczej o zapobieganie ciąży niż o szczególne upodobania? Z tego samego źródła dowiadujemy się też, jaką pozycję przyjmowały kobiety Moche przy porodzie.

CHOROBY, DEFORMACJE I ŚMIERĆ

Jak dotąd, rekonstruowaliśmy wygląd dawnych ludzi i oceniališmy ich możliwości fizyczne. Ale trzeba też przeanalizować inny aspekt obrazu: Jaka była jakość życia naszych przodków? Czy dziedziczyli jakieś cechy nabyte? Wiemy już sporo o tym, jak żyli, ale czy wiemy, jak umierali?

Kiedy badamy dobrze zachowane ciała, możemy niekiedy wnioskować o konkretnej przyczynie śmierci. I tak w przypadku mieszkańców Pompejów i Herkulanum jest oczywiste, że zginęli oni przez uduszenie, zasypani popiołem i zalani lawą z Wezuwiusza. W większości przypadków jednak rzadko można określić przyczynę śmierci, ponieważ większość śmiertelnych dolegliwości nie pozostawia żadnych śladów na kościach. Paleopatologia (badanie dawnych chorób) mówi nam znacznie więcej o życiu niż o śmierci, z wielkim zresztą dla archeologów pożytkiem.

Tkanki miękkie

Ponieważ większość chorób zakaźnych nie pozostawia wykrywalnych śladów na kościach, pełna analiza dawnych chorób może być dokonana tylko na podstawie zachowanej tkanki miękkiej. Tkanka powierzchniowa ujawnia niekiedy ślady chorób takich jak egzemy i tym podobne schorzenia skórne. Może też zaświadczyć o śmierci gwałtownej, jak przecięcie gardła w przypadku kilku ciał zachowanych w bagnach.

Gdy chodzi o wewnętrzną tkankę miękką, badacze dysponują kilkoma metodami. Wielu informacji dostarczyć mogą prześwietlenia rentgenowskie. Użyto ich w przypadku mumii egipskich. Istnieją już jednak nowsze i bardziej skuteczne metody badania mumii (patrz ramka tekstowa na s. 422–423).

W pewnych przypadkach można analizować tkankę miękką, która się nie zachowała, posługując się odciskami stóp, odciskami rąk i obrysami dłoni, o czym wspomniano wcześniej. Odciski palców zachowały się na przykład w wypalonym lessie na górnopaleolitycznym stanowisku Dolní Věstonice w Republice Czeskiej oraz na przedmiotach z wielu innych epok, jak choćby na glinianych dyskach i tabliczkach zawierających pismo klinowe, pochodzących z Mezopotamii.

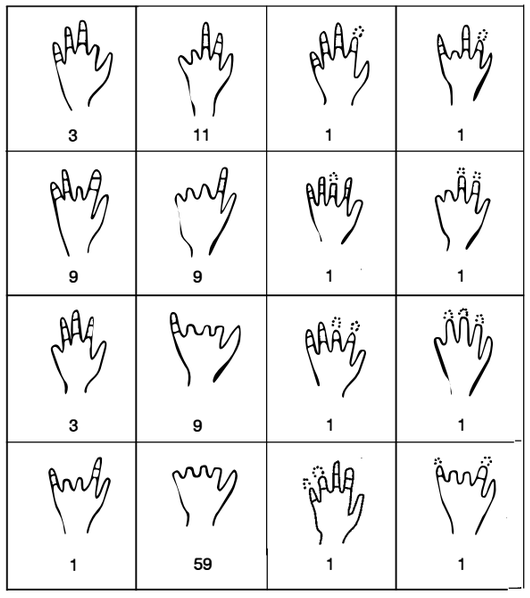
Niektóre odciski dłoni i obrysy konturowe ujawniają bardzo interesujące cechy patologiczne. W dekorowanej malowidłami jaskini Multravieso w Hiszpanii z późnej epoki lodowcowej znajduje się około 30 obrysów dłoni; w kilku z nich brakuje kciuka i członów małego palca. Braki te interpretuje się zazwyczaj jako okaleczenie rytualne. Jednak w trzech lub czterech innych jaskiniach (najbardziej godna uwagi jest tu jaskinia w Gargas we Francji) znajdują się setki obrysów dłoni z o wiele poważniejszymi uszkodzeniami. Niektórym z rąk brakuje aż czterech palców. Trwa dyskusja, czy obrysy te nasi przodkowie wykonali zaginając palce (tworząc pewnego rodzaju kod znaków), czy też chodzi tu o rzeczywiste zniekształcenia, spowodowane okaleczeniem lub chorobą.

Przedstawienia plastyczne z wszystkich okresów dostarczają obrazów chorób. Rozmaite wady i schorzenia ilustrują na przykład niewielkie rzeźby zdobiące średniowieczne kościoły i katedry w zachodniej Europie. Meksykańskie postacie *danzante* z Monte Albán, wykute w blokach kamiennych, interpretuje się niekiedy jako swego rodzaju wczesny atlas medyczny, ukazujący chorych i ich organy wewnętrzne, chociaż według aktualnych poglądów chodzi tu jednak raczej o przedstawienia osób zabitych lub jeńców składanych w ofierze (patrz rozdziały 10 i 13).

Pasożyty i wirusy

Gdy zachowuje się tkanka miękka, można w niej zazwyczaj znaleźć rozmaite pasożyty. Pierwszym miejscem poszukiwań są same ciała, głównie jelita, choć przechowują się też niekiedy ślady wszy. Specjalista potrafi określić pasożyty na podstawie ich morfologii. Wiele spowodowanych przez nie zakażeń wykryto w mumiach egipskich. W istocie większość z nich zawiera jakieś pasożyty, bez wątpienia z powodu nieodpowiednich warunków sanitarnych,





Konturowe obrysy dłoni z jaskini Gargas we Francji z późnej epoki lodowcowej. [Po lewej] Fotografia kilku obrysów. [Po prawej] Tablica ukazująca liczbę dłoni ze specyficznymi „okaleczeniami". Ciągle trwa dyskusja, czy ręce te były rzeczywiście okaleczone, czy też obrysowano je po zagięciu palców.

w jakich żyli Egipcjanie, a także nieznajomości przyczyn i sposobów przenoszenia tego rodzaju chorób. Mieszkańcy Egiptu cierpieli z powodu pasożytów powodujących czerwonkę pełzakową i schistosomatozę (bilharcjozę). Ich przewód pokarmowy zamieszkiwało też wiele innych pasożytów. Prekolumbijskie mumie z Nowego Świata zawierały jajeczka włosogłówki ludzkiej i innych obleńców. Człowiek z Grauballe w Danii musiał cierpieć na mniej lub bardziej chroniczne bóle brzucha, spowodowane przez włosogłówkę ludzką. Nosił w sobie miliony jej jajeczek (patrz także ramka tekstowa poświęcona Człowiekowi z Lindow, s. 430–431).

Innym ważnym źródłem informacji o pasożytach bywają ludzkie koprolity (rozdział 7). Jajeczka pasożytów wydostają się na zewnątrz wraz z odchodami, a otoczone twardymi powłokami mogą się świetnie przechować. Znane są pasożyty z prehistorycznego kału ludzkiego ze stanowiska Israel w stanie Kolorado i z nadbrzeżnych stanowisk w Peru. Warto przy okazji zauważyć, że 50 koprolitów z jaskini Lovelock w Newadzie nie zawierało żadnych pasożytów. Nie jest wcale niezwykłe, że łowcy-zbieracze, zamieszkujący strefę umiarkowaną i żyjący w otwartej przestrzeni, byli wolni od pasożytów. Z kolei niektóre z liczących 6000 lat próbek z Los Gavilanes w Peru, analizowane przez Raula Patrucco i jego kolegów, zawierały jajeczka bruzdogłowca szerokiego (tasiemca *Diphyllobothrium*). Zakazić się nimi można jedząc surowe lub niedogotowane ryby morskie. Koprolity z innych części Nowego Świata dostarczają jajeczek tasiemca nieuzbrojonego, owsików, tasiemca uzbrojonego. Zawierają też ślady kleszczy, roztoczy i wszy. Pasożyty można także wykryć w średniowiecznych dołach kloacznych.

Niektóre pasożyty powodują skutki chorobowe możliwe do rozpoznania w zachowanej tkance miękkiej. Ciała mumii z pustyni chilijskiej, datowane na okres od roku 475 p.n.e. do 600 n.e., naznaczone są niekiedy śladem przebytej trypanosomatozy południowoamerykańskiej (choroby Chagasa), to jest powiększonego w wyniku stanu zapalnego serca oraz opuchniętych jelit. U chorych mięśnie tych organów atakowane są przez pasożyty zostawiane na ludzkiej skórze przez owady żywiące się wysysaną krwią.

W tkance miękkiej mogą też przetrwać w formie rozpoznawalnej ślady infekcji skórnych i wirusy. Nie wiemy z całą pewnością, jak długo zarazki zdolne są przetrwać w ziemi w stanie uśpienia i czy stanowią zagrożenie dla nieświadomych niebezpieczeństwa archeologów. Większość ekspertów wątpi, aby stanowiły one jakiekolwiek zagrożenie po stu lub dwustu latach. Istnieje jednak przypuszczenie, że w piramidach egipskich przetrwały zarodniki wąglika; chorobotwórcze mikroorganizmy mogły także zachować się w ciałach pochowanych w Arktyce, wskutek zakonserwowania przez wieczną zmarzlinę. Zagrożenia ze strony rozkładających się kości i tkanek mogą być zupełnie realne, szczególnie dlatego, że spadła nasza odporność na choroby występujące obecnie bardzo rzadko.

Bezpieczniejsze podejście do tematu oferuje genetyka, gdyż niektóre choroby pozostawiają ślady w DNA. Ospę i porażenie dziecięce nagminne (choroba Heine-Medina) powodują na przykład wirusy, wirus zaś jest po prostu cząsteczką DNA. Bywa też ściśle powiązany z RNA w „ochronnym płaszczu" cząsteczki białka. Wirus atakuje, wprowadzając swój DNA do komórki pechowego gospodarza i w ten sposób niektóre komórki nosiciela przekształcają się w producenta wirusów. Infekcje wirusowe mogą zatem pozostawić ślady wirusowego DNA, co umożliwia prześledzenie historii niektórych chorób drogą analizy starożytnego materiału genetycznego. Na przykład amerykański patolog Arthur Aufderheide i jego koledzy wyizolowali fragmenty DNA należące do prątków gruźlicy ze zrostów w płucach liczącej 900 lat mumii peruwiańskiej, dowodząc tym samym, że zarazek ten nie został przyniesiony do obu Ameryk przez europejskich kolonistów.

Szkielety jako świadectwa kalectw i chorób

Jak się przekonaliśmy, materiału szkieletowego zachowuje się wszędzie znacznie więcej niż tkanek miękkich i może on też dostarczyć wielu danych paleopatologicznych. Widoczne na zewnętrznych powierzchniach kości ślady podzielić można na spowodowane aktem przemocy lub wypadkiem, a także będące skutkiem choroby lub wrodzonego kalectwa.

Uszkodzenia gwałtowne. Gdy mamy do czynienia z urazami doznanymi w wyniku przemocy lub wypadku, bezpośrednia obserwacja eksperta ujawnia często przyczynę urazu i to, jak poważne były jego następstwa dla ofiary. I tak na przykład jeden ze szkieletów dziecięcych z Grimaldi we Włoszech z okresu górnego paleolitu zawierał grot strzały wbity w kręgosłup, a rana była najprawdopodobniej śmiertelna. Analogicznie było ze słynną strzałą z rzymskiej balisty, znalezioną przez Mortimera Wheelera w kręgosłupie starożytnego Bryta na terenie grodziska z epoki żelaza w Maiden Castle w południowej Anglii. Badania, które przeprowadzili Douglas Scott i Melissa Connor nad szkieletami ofiar słynnej bitwy nad Little Big Horn w stanie Montana, gdzie w roku 1876 zginęli z rąk Indian z plemienia Siuksów generał George A. Custer i jego cały oddział kawalerii liczący 256 żołnierzy, wykazały użycie pałek i tomahawków do dobijania rannych. Pewien 25-letni amerykański żołnierz został raniony w pierś kulą kalibru 44, a następnie postrzelony z rewolweru Colta w głowę, którą w końcu roztrzaskano pałką bojową.

Gdy kości osłonięte są tkanką miękką, konieczne jest badanie rentgenograficzne (patrz ramka tekstowa na następnej stronie).

Indywidualne rany i złamania, ujawniające osobiste historie ofiar, mają jednak ograniczone znaczenie dla paleopatologa. Znacznie bardziej użyteczna jest wiedza o ich częstotliwości oraz typie. Społeczność zbieracko-łowiecka narażona była na inne niebezpieczeństwa niż społeczność

Przy badaniu ludzkich szczątków najważniejszym zadaniem jest uzyskanie maksimum informacji przy minimalnym uszkodzeniu szczątków. W niektórych przypadkach, takich jak mumie egipskich faraonów, władze zezwalają na badania tylko w wyjątkowych okolicznościach. Jednak wiele informacji uzyskać można, „zaglądając" do wnętrza ciał w sposób nieinwazyjny, dzięki aparaturze, jaką daje uczonym do dyspozycji współczesna technika.

Badania nieinwazyjne

Archeolodzy są często zaskoczeni tym, co odkrywają dzięki prześwietleniom rentgenowskim trumien i mumii. Znajdują na przykład zwłoki zwierząt tam, gdzie spodziewano się szczątków ludzkich. Bywa też, że trumna zawiera więcej niż jedno ciało, lub też wiele biżuterii, której trudno się było w danym pochówku spodziewać. Kseroradiografia idzie o krok dalej. Technika ta stanowi jakby połączenie prześwietlenia rentgenowskiego i fotokopii. Uzyskuje się dzięki niej obrazy elektrostatyczne, a następuje to poprzez nadmuchiwanie zabarwionego proszku na płytę selenową. Rezultatem jest obraz znacznie ostrzejszy niż przy zwykłym prześwietleniu, zaś szeroki zakres czasu

ZAGLĄDANIE DO WNĘTRZA CIAŁ

naświetlania pozwala na ukazanie na jednym obrazie zarówno miękkiej, jak i twardej tkanki. Przy zastosowaniu procedury „uwydatniania konturów" szczegóły zostają zaznaczone jak obrysowane ołówkiem. Technikę tę można stosować w badaniach zawiniętych mumii lub mumii pozostających w sarkofagach. Gdy użyto jej przy badaniu głowy faraona Ramzesa II, ujawniła maleńką kość zwierzęcą wetkniętą przez balsamistę w celu podparcia nosa; w zagłębieniach jamy nosowej ukazał się też pęk małych paciorków.

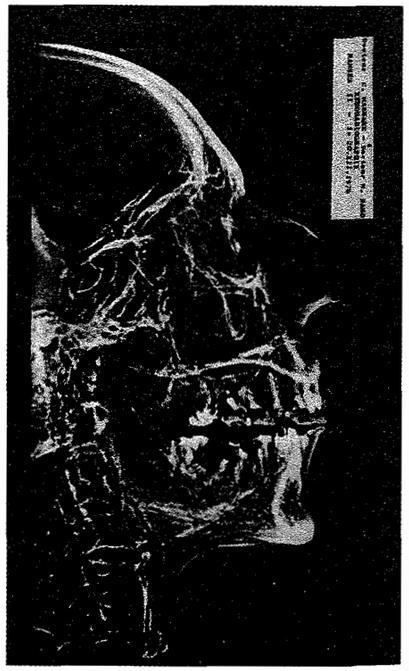
Tomografia komputerowa jest ważną metodą nieinwazyjną, pozwalającą na przebadanie pewnych detali zawiniętych mumii i innych zwłok.[2] Po wprowadzeniu ciała do urządzenia uzyskujemy obrazy jego kolejnych warstw. Technika ta jest bardziej skuteczna przy badaniu tkanek różnej gęstości, co umożliwia również obserwowanie miękkich organów wewnętrznych. Nowe tomografy spiralne poruszają się spiralnie wokół ciała, tworząc – zamiast przekrojów – obrazy ciągłe, co znacznie przyspiesza pracę.

Inną techniką oglądu organów wewnętrznych jest **tomografia rezonansowo-magnetyczna**, wykorzystująca do obrazowania struktur ciała magnetyczny rezonans jądrowy. Urządzenie poddaje atomy wodoru badanego ciała działaniu silnego pola magnetycznego i wywołuje ich drgania rezonansowe w postaci fal radiowych. Uzyskane w ten sposób dane wprowadza się do komputera, który tworzy obraz ciała w postaci przekrojów. Metoda ta jest jednak przydatna tylko w przypadku obiektów zawierających wodę, ma więc ograniczone zastosowanie przy badaniach na przykład wysuszonych mumii.

Używając **endoskopu** – cienkiej, giętkiej rurki zaopatrzonej w źródło światła – badacz może zajrzeć w głąb ciała i stwierdzić, co i w jakim stanie się zachowało (patrz ramka tekstowa poświęcona Człowiekowi z Lindow na s. 430–431). Endoskopia pozwala niekiedy wykryć szczegóły procesu mumifikacji. Endoskop wprowadzony do głowy faraona Ramzesa V ukazał w podstawie czaszki otwór, którego istnienia się nie spodziewano, a przez który najwidoczniej usunięto mózg faraona (mózg zazwyczaj rozdrabniano i usuwano przez otwory nosowe); do wnętrza pustej czaszki Ramzesa egipscy mumifikatorzy wetknęli później tkaninę.

Gdy w latach 70-tych przewieziono mumię faraona Ramzesa II do Paryża, by poddać ją specjalistycznym badaniom medycznym, prześwietlono ją metodą kseroradiografii. Wykryto wtedy maleńką kość zwierzęcą w przedniej części nosa króla; w jamie nosowej znajdowały się też pęczki maleńkich paciorków.



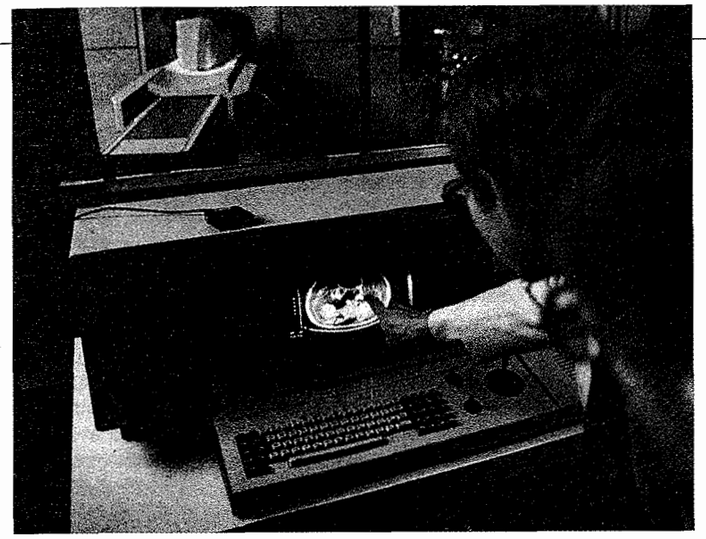


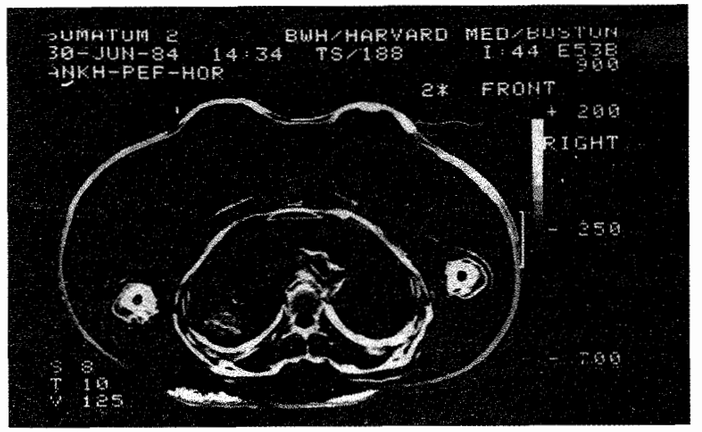
Techniki inwazyjne

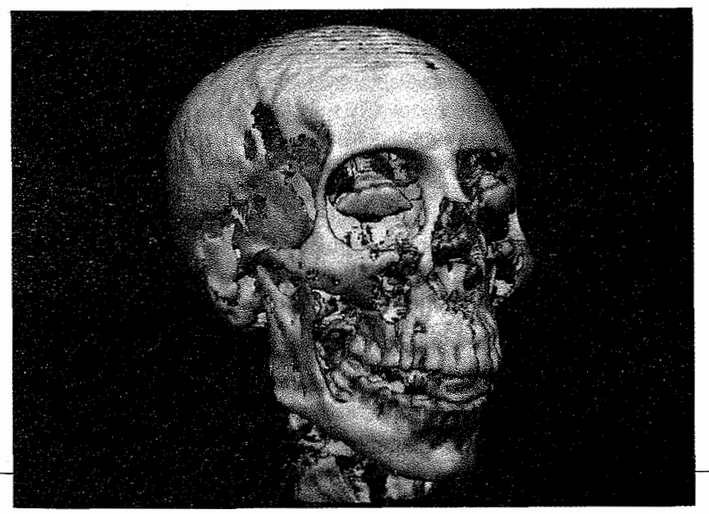
Gdy możliwe jest pobranie próbek, naukowcy dysponują kilkoma technikami służącymi do ich analizy. (Warto zaznaczyć, że opisana wyżej endoskopia jest też używana w pewnych przypadkach do pobierania próbek tkanki).

Próbkę po pobraniu ponownie uwadnia się, używając do tego celu roztworu dwuwęglanu sodu, przez co tkanki stają się bardzo kruche. Następnie znów się ją odwadnia, umieszcza w wosku parafinowym i tnie na cienkie preparaty, barwione dla uzyskania pod mikroskopem wyraźniejszego obrazu. Badacze stosujący tę technikę w odniesieniu do próbek pochodzących z mumii egipskich wykryli krwinki czerwone i białe; byli też w stanie zdiagnozować choroby układu krążenia.

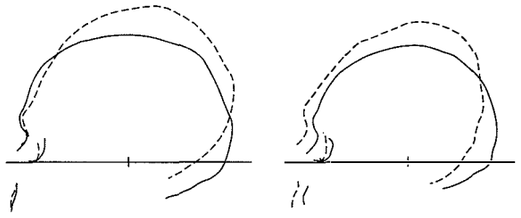
Z kolei badania za pomocą analitycznego mikroskopu elektronowego (techniki podobnej do elektronowego mikroskopu skaningowego) pozwalają na analizę i ilościowe ujęcie pierwiastków zawartych w tkance. Gdy powołany w Manchesterze zespół do badań mumii, kierowany przez Rosalie David, zastosował taki mikroskop przy badaniu okazu z Egiptu, wykryto w płucach dużo krzemionki. Prawdopodobnie był to piasek, co świadczy o pylicy występującej w starożytnym Egipcie; ryzyko zapadnięcia na tę właśnie chorobę płuc było tam w oczywisty sposób wysokie.







Tomografia komputerowa pozwala badaczom na uzyskanie dokładnych obrazów mumii bez konieczności ich rozwijania. [U góry] Naukowcy badają obraz przekroju mumii (ilustracja środkowa – zbliżenie podobnego obrazu) uzyskany dzięki tomografowi. [Po lewej] Obraz przechowywanej w British Museum czaszki Egipcjanki „Jeni", zmarłej w wieku około 20 lat, także stworzono dzięki tomografii komputerowej.



Deformacja czaszki. [Po prawej] Obrysy umyślnie zdeformowanej (linia przerywana) i normalnej czaszki mężczyzny melanezyjskiego. [Po lewej] Licząca 13 tysięcy lat czaszka z bagien Kow w Australii (linia przerywana), zestawiona z czaszką współczesnego Aborygena. Porównanie sugeruje umyślną deformację czaszki z Kow.

rolnicza, dlatego też urazy szkieletu u obu tych grup powinny się różnić. Celem badań ma być w miarę kompletny opis patologii występujących u całych grup czy społeczności.

Podobnie jak przy innych świadectwach archeologicznych, i tu trzeba być świadomym, że zmiany (takie jak złamanie lub zdeformowanie czaszki) mogły nastąpić w wyniku oddziaływań fizycznych i chemicznych po dokonaniu pochówku. Niektóre społeczności ludzkie deformowały czaszki rozmyślnie, krępując czoła dzieci, z użyciem łubków czy też bez, lub wywierając w regularnych odstępach nacisk na czaszkę dla uzyskania efektu spłaszczenia kości czołowej. Analiza dwóch szkieletów neandertalskich z jaskini Szanidar w Iraku, której dokonał Erik Trinkhaus, skłoniła go do sformułowania hipotezy, że deformowano czaszki już w tym wczesnym okresie. Wydaje się, że praktyka taka istniała także w Australii w okresie plejstocenu lub wczesnego holocenu. Peter Brown porównywał rozmyślnie zdeformowane czaszki melanezyjskie z normalnymi okazami, aby ustalić zmiany wynikłe z deformacji. Wyniki swych badań zestawił następnie z obrazem czaszek z wczesnych stanowisk australijskich w stanie Wiktoria, włączając w to bagna Kow, i ustalił ponad wszelką wątpliwość, że te ostatnie były właśnie rozmyślnie deformowane. Najstarszy okaz ze stanowiska nr 5 na bagnach Kow liczy sobie 13 000 lat.

Jeden z neandertalczyków z jaskini Szanidar (dożył około 40 lat) otrzymał w prawe oko cios, który go częściowo oślepił. Miał on też uschnięte, bezużyteczne prawe ramię, co było skutkiem rany odniesionej w dzieciństwie. Kości jednej ze jego stóp były połamane, cierpiał również na artretyzm kolana i kostki. Osobnik taki jak on mógł przeżyć tylko dzięki pomocy pozostałych członków grupy.

Poza deformacją czaszek można też wykryć inne osobliwe praktyki. Tim White użył elektronowego mikroskopu skaningowego do zbadania czaszki „Bodo", dużego przedstawiciela gatunku *Homo erectus* lub archaicznego *Homo sapiens* z Etiopii, liczącego około 300 000 lat, i doszedł do wniosku, że Bodo został oskalpowany. Analiza ujawniła ślady dwóch serii nacięć na lewym policzku poniżej oczodołu oraz na wysokości czoła. Wykonano je, zanim kość stwardniała i uległa fosylizacji, a więc tuż przed lub zaraz po śmierci ofiary. Czaszki Indian prekolumbijskich, które oskalpowano przed pochówkiem z powodów rytualnych, posiadają podobne ślady w tych samych miejscach.

Określanie chorób na podstawie badania ludzkich kości. Niewielka liczba chorób wywierających wpływ na kości objawia się głównie na trzy sposoby. Mogą to być charakterystyczne dla danej choroby ubytki, przerosty lub zmiany struktury kości. Na przykład trąd narusza kości twarzy i kończyn w szczególny sposób; istnieją wyraźne tego przykłady pochodzące ze średniowiecznej Danii. Ostatnio wyizolowano DNA bakterii trądu z liczącego 1400 lat szkieletu znalezionego w Izraelu. Niektóre postacie raka też wywierają zauważalny wpływ na kości (patrz ramka tekstowa na s. 426–427). Australijski archeolog Dan Potts wraz z kolegami odkryli w Zjednoczonych Emiratach Arabskich najstarszą na świecie ofiarę porażenia dziecięcego (choroby Heine-Medina). Spoczywający w grobie sprzed 4000 lat szkielet 18–20-letniej dziewczyny wykazywał klasyczne objawy tego schorzenia, takie jak atrofia i stan zapalny przyczepów mięśniowych, cienkość wszystkich kości długich, jedną nogę krótszą o 4 cm, skrzywioną kość krzyżową i asymetryczną miednicę.

Przy niektórych chorobach organizm wytwarza twarde struktury odróżniające się od kości. Są to związki wapnia, tworzące kamienie w woreczku żółciowym lub w nerkach i posiadające nieraz trwałość nie mniejszą niż szkielet. Bezpośrednia obserwacja lub badanie rentgenowskie wystarczy do ich rozpoznania.

Zwyrodnienia kości ujawniają często anomalie wrodzone. W zmumifikowanym płodzie żeńskim, jednym z dwóch znalezionych w grobowcu Tutanchamona, dzięki badaniu rentgenowskiemu stwierdzono zespół Sprengela, wrodzone uniesienie lewej łopatki i rozszczepienie kręgosłupa. Badanie to wyjaśnia, być może, dlaczego dziecko – zapewne samego Tutanchamona – urodziło się martwe. Z Egiptu pochodzą też szkieletowe przykłady karłowatości, wrodzonej anomalii rozwojowej, stwierdzanej również u Paleoindian w Alabamie. Najstarszym znanym przykładem karła jest jednak mężczyzna z 10 tysiąclecia p.n.e., o wzroście nie przekraczającym 1,1–1,2 m, który zmarł w wieku około 17 lat i został pochowany w bogato zdobionej jaskini Riparo del Romito w Kalabrii we Włoszech.

Badania 450 szkieletów z rzymskiego Cirencester w Anglii, które przeprowadził Calvin Wells, wykazały szereg wad wrodzonych kręgosłupa, przy czym pięć szkieletów miało rozszczepiony kręgosłup (*Spina bifida occulta*). Najbardziej pospolitym schorzeniem wszech czasów jest jednak zapalenie kości i stawów (artretyzm); wykrywa się go w większości stawów u około połowy wszystkich badanych osobników płci męskiej. W Mesa Verde w stanie Kolorado, w okresie 550–1300 n.e., dosłownie każdy osobnik powyżej 35 roku życia cierpiał na artretyzm.



Malutki zmumifikowany płód z grobu faraona Tutanchamona z deformacją Sprengela.

Obrazów wrodzonych ułomności może też dostarczać sztuka. Najczęstszym motywem sztuki olmeckiej w Meksyku jest postać antropomorficzna – dziecko z kocimi rysami twarzy – określana jako „człowiek-jaguar". Czoło takiego człowieka jest często rozdzielone bruzdą. Jego usta są otwarte, z wargą opuszczoną ku dołowi i wystającymi „psimi" zębami. Ciało jest często otyłe i jakby bezpłciowe. Carson Murdy zasugerował, że motyw ten obrazuje wrodzone deformacje. Michael Coe dowodził zaś, że rozdzielone bruzdą czoło znamionuje rozszczepienie kręgosłupa, któremu towarzyszy też wiele deformacji czaszki. Wada ta występuje średnio raz na tysiąc żywych urodzeń, ale może się wiązać z konkretną populacją, a nawet z pojedynczą rodziną. Carson Murdy stawia hipotezę, że na przykład rodzina wodza mogła wykorzystywać to zjawisko w sztuce i w religii do umocnienia swej pozycji, identyfikując deformacje własnych dzieci z cechami nadprzyrodzonego jaguara. Jeśli w rodzinie płynęła „krew jaguara", było naturalne, że rodziły się w niej dzieci będące potomstwem „człowieka-jaguara".

Analiza rentgenologiczna kości może ujawnić linie zatrzymania wzrostu znane jako linie Harrisa (patrz opis badań wykrywających takie linie w ramce tekstowej na następnej stronie). Chodzi tu o nieprzezroczyste formacje zwapniałe, grubości kilku milionowych części milimetra, które pojawiają się, gdy w dzieciństwie lub wieku młodzieńczym wzrost zostanie zahamowany, czy to z powodu choroby, czy niedożywienia. Linie Harrisa są zwykle najbardziej wyraźne w kości piszczelowej. Liczba tych linii może w przybliżeniu wskazywać na częstotliwość trudnych okresów w trakcie wzrastania organizmu. Jeśli wykrywa się je u wielu szkieletów w tej samej grupie wiekowej i okresie, mogą one wskazywać na kryzysy żywnościowe, lub też w innych wypadkach na społeczną nierówność płci. Podobnie jest z liniami Beau, płytkimi rowkami na paznokciach rąk i nóg. Linie te wskazują na spowolnienie wzrostu, spowodowane chorobą lub niedożywieniem. Jedyny zachowany paznokieć alpejskiego Człowieka z lodowca z okresu 3300 p.n.e. miał trzy takie rowki, co sugerowało, że ulegał on atakom choroby ograniczającej możliwość poruszania się na 4, 3 i 2 miesiące przed śmiercią (patrz ramka tekstowa na s. 62–63).

Zatrucie ołowiem. Analiza kości może pokazać, że zagrożenie zatruciem substancjami toksycznymi nie ogranicza się wcale do naszych czasów. Niektórzy z rzymskich mieszkańców Poundbury w Anglii mieli wyraźnie większą koncentrację ołowiu w kościach, co prawdopodobnie wynikało ze sposobu odżywiania. Ołów wykryto też w pudrze do twarzy, używanym zapewne jako kosmetyk, znalezionym w liczącym 3000 lat grobowcu mykeńskim w Grecji.

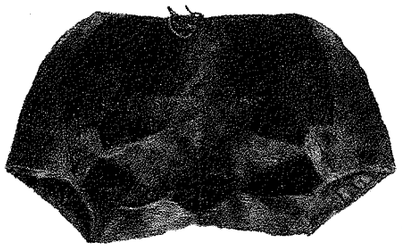
Trzej brytyjscy żeglarze, którzy zmarli i zostali pochowani na kanadyjskiej wyspie Beechey (Terytorium Północno-Zachodnie), byli członkami wyprawy Johna Franklina z roku 1845, która usiłowała znaleźć szlak żeglugowy nazwany potem Przejściem Północno-Zachodnim. Kanadyjski antropolog Owen Beattie i jego koledzy ekshumowali te ciała, dobrze zachowane w wiecznej zmarzlinie. Analiza próbek kości wykazała niezwykle wysoką zawartość ołowiu, wystarczającą do spowodowania zatrucia, gdyby została wchłonięta podczas ekspedycji. Zatrucie wynikało prawdopodobnie z używania lutowanych ołowiem puszek z żywnością, a także ceramiki pokrywanej glazurą ołowiową oraz pojemników wykładanych ołowianą folią. W połączeniu z innymi przypadłościami, na przykład szkorbutem, to właśnie mogło być przyczyną śmierci żeglarzy.

Obecność ołowiu w szkieletach rzuca też światło na życie w kolonialnej Ameryce. Arthur Aufderheide badał kości z datowanych na XVII–XIX wiek cmentarzy w stanach Maryland, Wirginia i Georgia. Ustalił, że tamtejsi mieszkańcy byli narażeni na zetknięcie z ołowiem zawartym w ceramice i naczyniach wykonanych ze stopu cyny i ołowiu, których używali do przechowywania, przygotowywania i podawania posiłków oraz napojów. Jednak tylko osoby zamożne mogły się zatruć w ten sposób, a zawartość ołowiu stanowi jeden z kluczy do uzyskania nowych danych o społeczeństwie. Badania dwóch populacji z plantacji w Georgii i Wirginii wykazały, że biali dzierżawcy mieli zazwyczaj większą zawartość ołowiu w organizmie niż wolni Murzyni czy niewolnicy, ale zarazem niższą niż bogaci właściciele plantacji. Z drugiej strony, u białej służby – szczególnie tej pracującej dla białych dzierżawców – stwierdzono niski poziom ołowiu. Wskazuje to na wyraźną separację jej życia od życia pracodawców.

Zęby

Pożywienie wpływa nie tylko na kości; oddziałuje też bezpośrednio na zęby, a więc i badania nad uzębieniem dostarczają nam wielu różnorodnych informacji. Analiza uzębienia starożytnych Egipcjan, jak choćby faraona Ramzesa II, pokazuje, że silne zużycie i przerażający wprost rozkład powodowane były nie tylko piaskiem zawartym w pożywieniu,







Zimny i suchy klimat umożliwił przetrwanie osobliwych znalezisk w Qilakitsoq. Spośród wszystkich mumii najlepiej zachowana była mumia sześciomiesięcznego dziecka [u góry z prawej]. Zachowała się też odzież ze skóry, jak buty i krótkie spodnie [powyżej]. Rysunek przedstawia strój kobiecy, wykonany ze starannie dobranych piór różnych ptaków. Noszono go jako dodatkowe ocieplenie bezpośrednio na ciele.



ŻYCIE I ŚMIERĆ WŚRÓD ESKIMOSÓW

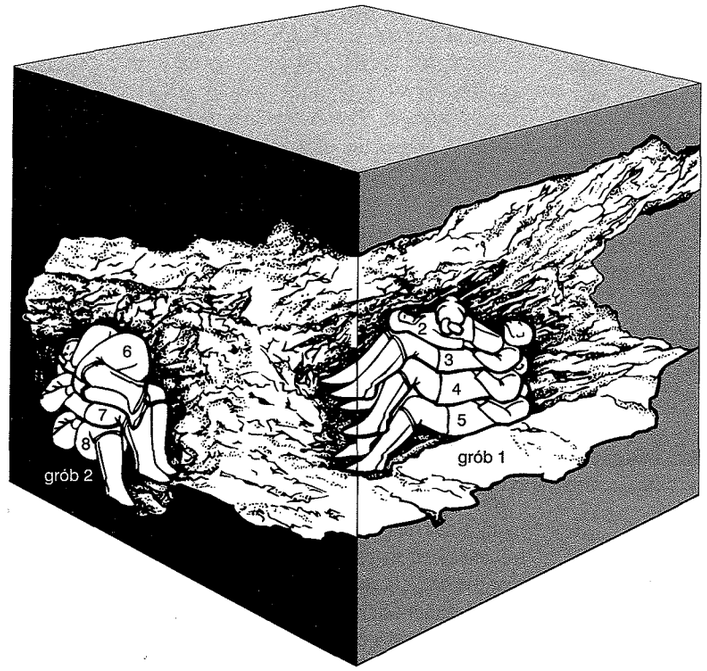
Do najbardziej interesujących aspektów badań nad ludzkimi szczątkami należą ocena stanu zdrowia i jakości życia oraz próba określenia przyczyny śmierci danej osoby.

W roku 1972 odkryto dwa pochówki zbiorowe pod skalnym nawisem w Qilakitsoq, niewielkim osiedlu Eskimosów Inuit na zachodnim wybrzeżu Grenlandii, datowanym na mniej więcej 1475 rok n.e. Osiem ciał uległo tu mumifikacji wskutek naturalnej kombinacji niskiej temperatury i braku wilgoci. W jednym grobie znajdowały się cztery kobiety i sześciomiesięczne niemowlę; w drugim – dwie kobiety i czteroletni chłopiec. Doskonale zachowała się też odzież wierzchnia, odzież spodnia i obuwie (łącznie 78 sztuk, w tym spodnie, anoraki i mokasyny).

Płeć nie zawiniętych ciał określono na podstawie narządów płciowych, płeć mumii zaś – aby ich nie naruszyć – na podstawie prześwietleń rentgenowskich miednicy i innych kości. Ponadto wykryto, że w społeczności tej tatuaże na twarzy występowały wyłącznie u dorosłych kobiet.

Wiek zmarłych określono na podstawie rozwoju uzębienia i innych cech fizycznych. Trzy kobiety zmarły około dwudziestki, trzy inne zaś dożyły pięćdziesiątki. Był to szacowny wiek zważywszy, że nawet na przełomie XIX i XX stulecia kobiety na Grenlandii żyły przeciętnie 29 lat.

Mały chłopiec i jedna z kobiet musieli wiele cierpieć. Prześwietlenia chłopca wykazały, że miał on miednicę zdeformowaną tak, jak to często bywa przy zespole Downa (mongolizm). Schorzenie znane jako martwica jałowa kości (choroba Calvé-Perthesa) uszkodziło główkę jego kości udowej i być może dziecko to poruszało się na czworakach. Kobieta, jedna z pięćdziesięciolatek, złamała kiedyś



Osiem ciał przedzielonych warstwami skór spoczywało pod osłoną nawisu skalnego. Zamarznięty, pozbawiony wilgoci grób spowodował naturalną mumifikację.

lewy obojczyk. Kość nigdy się nie zrosła, co zapewne pogorszyło funkcjonowanie lewej ręki. Ponadto Eskimoska chorowała na raka nosogardzieli (nowotwór tylnej części jamy nosowej), z przerzutami na sąsiednie obszary, co spowodowało ślepotę lewego oka i częściową głuchotę.

Inne z jej cech przypisać można szczególnym czynnościom: paznokieć lewego kciuka miał świeże rysy, spowodowane przecinaniem opieranych na nim ścięgien za pomocą noża (przy okazji stwierdzono, że była praworęczna). Utraciła też dolne zęby przednie, bez wątpienia z powodu żucia skór i używania zębów jako imadła (podobnie jak Eskimos z Barrow na Alasce, patrz ramka tekstowa na s. 61).

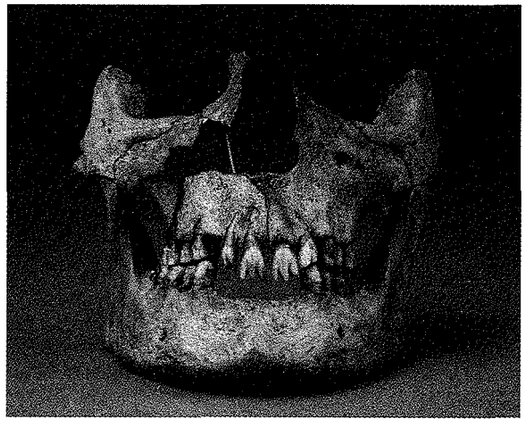
Inną jeszcze analogię do przypadku z Alaski stanowi fakt, że płuca najmłodszej kobiety zawierały znaczną ilość sadzy, pochodzącej najprawdopodobniej z lamp na tłuszcz z foki. Próbki włosów mumii wykazały zarazem niski poziom rtęci i ołowiu w ciele, znacznie niższy od obserwowanego obecnie w tym rejonie.

Pozostaje tajemnicą, jak zmarli ci ludzie, w każdym razie nie zmarli oni z głodu. Dotknięta rakiem kobieta miała linie Harrisa wskazujące na zahamowanie wzrostu kości w dzieciństwie, bywała więc może czasem niedożywiona, na pewno jednak nie w chwili śmierci. Najmłodsza kobieta miała znaczną ilość przetrawionego pożywienia w jelicie grubym. Analiza izotopowa kolagenu skóry małego chłopca (patrz s. 292) wykazała, że 75% jego pożywienia stanowiły zwierzęta morskie (foki, ryby i mięso wielorybie), a tylko 25% produkty lądowe (renifery, zające, rośliny).

Na koniec przeprowadzono analizy ustalające ewentualne pokrewieństwo między zmarłymi. Badania genetyczne wykazały, że część z nich nie była w żaden sposób spokrewniona, inni jednak mogli być spokrewnieni. Każda z dwóch młodszych kobiet mogła być matką czteroletniego chłopca, zaś dwie spośród pięćdziesięcioletnich kobiet (jedna z nich była chora na raka) mogły być siostrami. Na twarzach miały też identyczne tatuaże, wykonane zapewne przez tego samego artystę według najwcześniejszych wzorów poświadczonych na portretach pochodzących z tego obszaru (około roku 1654 n.e.). Inna kobieta miała tatuaż o tak odmiennym stylu i technice wykonania, że prawdopodobnie przybyła z innego regionu i przyłączyła się do grupy lokalnej poprzez małżeństwo.



Fotografia wykonana w podczerwieni wyraźnie ukazała wzór tatuażu na twarzy tej kobiety.



Część czaszki i żuchwa dorosłej kobiety z okresu jômon, ze stanowiska w Fujiidera (Osaka, Japonia); niektóre zęby usunięto, inne ozdobiono, prawdopodobnie ze względów czysto rytualnych lub estetycznych.

ale też jego konsystencją i obecnością twardych substancji w roślinach. Analiza rentgenograficzna pozwala ponadto na wykrycie próchnicy i ubytków. Szkielety z rzymskiego Herkulanum miały średnio tylko po trzy ubytki, co dowodzi niższego niż dziś spożycia cukru, tak zresztą jak w starożytnym Egipcie.

Przy analizie uzębienia trzeba pamiętać, że zdrowe zęby wyrywa się czasem z powodów rytualnych lub estetycznych. Taka właśnie praktyka była powszechna w Japonii w okresie jômon (szczególnie około 4000 lat temu); poddawano jej zarówno mężczyzn, jak i kobiety w wieku powyżej 14 lub 15 lat. Usuwano niektóre siekacze, a czasami zęby przedtrzonowe. W późniejszym okresie jômon (3000–2200 lat temu) rozwinęły się nawet w ramach tego procederu trzy regionalne style.

W Australii aborygeński zwyczaj usuwania zębów, to jest wybijania jednego lub obydwu górnych siekaczy w ramach męskiej ceremonii inicjacyjnej, stwierdzono w pochówku w Nitchie (Nowa Południowa Walia), datowanym na około 7000 lat temu. Także właścicielowi czaszki z Cossack w Australii Zachodniej, który żył około 6500 lat temu, na długo przed śmiercią prawdopodobnie usunięto jeden z zębów.

Istnieją także wyraźne świadectwa zabiegów dentystycznych. Najstarsze na świecie wypełnienie (plombę) znaleziono w Izraelu, w zębie wspomnianego wcześniej nabatejskiego wojownika, pochowanego przed 2000 laty na Pustyni Negew. Badanie, które wykonał Joe Zias, wykazało, że jeden z jego zębów jest zielony, ponieważ wypełniono go zwojem z drucika, który się utlenił. Być może dentysta oszukał pacjenta. Zamiast wstawić drut ze złota, wetknął brąz, ulegający korozji i trujący.

Przeprowadzone niedawno badania czaszki Izabelli d'Aragona (1470–1524), włoskiej szlachcianki, być może pierwowzoru Mony Lizy Leonarda da Vinci, wykazały, że jej zęby były pokryte czarnym nalotem. Izabella starała się go usunąć tak rozpaczliwie, że szkliwo siekaczy zostało całkowicie starte. Analiza czarnego nalotu wykazała, że był on wynikiem zatrucia rtęcią. Wdychanie pary rtęci stanowiło powszechny w tym okresie sposób leczenia syfilisu i innych chorób skórnych. Rezultatem przedłużającego się leczenia mogło być poważne uszkodzenie zębów. Śmierć Izabelli spowodowało zatem raczej zatrucie rtęcią niż sam syfilis.

Wiedza medyczna

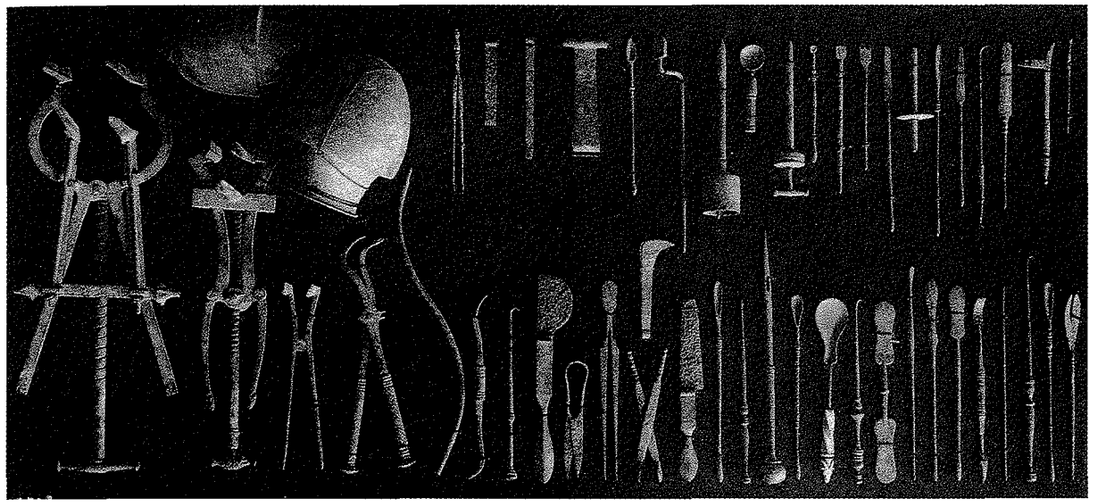
Dla zrozumienia dawnej medycyny niezwykle istotne są źródła pisane. Piśmiennictwo egipskie wzmiankuje o użyciu drutu do zapobiegania wypadaniu zębów. Zęby chore, rozchwiane, obwiązywano wraz ze zdrowymi. Teksty rzymskie również wspominają leczenie zębów. Gdy chodzi o medycynę ogólną, dysponujemy papirusami medycznymi z Egiptu i licznymi świadectwami pisanymi i artystycznymi z Grecji, Rzymu oraz z późniejszych kultur.

Najbardziej efektownymi świadectwami archeologicznymi z zakresu wiedzy medycznej są odkrycia śladów trepanacji, to znaczy wycięcia fragmentu kości czaszki. Zabiegów takich dokonywano prawdopodobnie w celu zmniejszenia nacisku wgniecionej wskutek urazu kości na mózg lub do zwalczania bólów głowy czy epilepsji. Znamy ponad 1000 przypadków takich operacji. Ponad połowa z nich zakończyła się zupełnym zagojeniem, przy czym w niektórych czaszkach wycięto nawet do siedmiu fragmentów kości.

Inne świadectwa medyczne to wykonane z kory łubki, znalezione wraz ze złamanymi kośćmi przedramion w Egipcie (datowane na trzecie tysiąclecie p.n.e.) lub rozczłonkowany szkielet płodu z datowanego na IV wiek n.e. rzymsko-brytyjskiego cmentarzyska w Poundbury (hrabstwo Dorset). Czytelne ślady cięć na tym szkielecie odpowiadają dokładnie opisanej przez Soranusa, rzymskiego lekarza, operacji usunięcia martwego płodu, przeprowadzonej, aby uratować życie matki.

Do materialnych świadectw wyposażenia chirurgów należą duże zestawy narzędzi, odkryte w Pompejach, oraz wydobyta z wraku u wybrzeży Toskanii we Włoszech całkowicie zachowana rzymska skrzynka lekarska z nienaruszoną zawartością (były tam między innymi pozatykane drewnianymi korkami fiolki z lekarstwami). Podobny zestaw odkryto we wraku brytyjskiego statku *Mary Rose* z XVI wieku. Zawierał on butelki, słoiki, brzytwy, cewnik, rozmaite noże i piły.

Zestaw narzędzi chirurgicznych, datowanych na okres Chimú (lata 450–750 n.e.), znaleziono też w Peru. Składał się on ze skalpeli, kleszczy, wełnianych i bawełnianych bandaży oraz, co najbardziej interesujące, z metalowych narzędzi, które dokładnie odpowiadają współczesnym instrumentom służącym do oczyszczenia macicy przy aborcji. Nie jest niespodzianką, że dawni Peruwiańczycy osiągnęli taki poziom wiedzy medycznej. Z innych źródeł wiemy, że rutynowo stosowali trepanację oraz



Wiedza medyczna: budzący grozę zestaw rzymskich narzędzi chirurgicznych, znaleziony w Pompejach.

sztuczne wstawki, uzupełniające wadliwe kończyny. Ich ceramika dokumentuje sztukę medyczną, włączając w to kolejne fazy ciąży i różne rodzaje zabiegów lekarskich. Z kodeksów Majów i hiszpańskich opisów dotyczących Azteków wynika wyraźnie, że i inne (poza peruwiańskimi) ludy Nowego Świata posiadały dobrze rozwiniętą wiedzę medyczną, włącznie z wykorzystaniem halucynogennych grzybów.

Archeolodzy i paleopatolodzy stosują szeroką gamę metod i wykorzystują różnorodne źródła dające wgląd w stan zdrowia dawnych ludzi (patrz ramka tekstowa na następnej stronie). Jeśli połączymy ich wyniki z danymi o zdobywaniu pożywienia (rozdział 7), możemy kontynuować nasze rozważania i przebadać wartość odżywczą diety naszych przodków oraz przybliżoną strukturę i wielkość ich populacji.

OCENA SPOSOBU ODŻYWIANIA

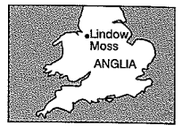
Odżywianie można opisać jako ilość pożywienia wystarczającą do utrzymania ciała ludzkiego przy życiu w jego środowisku naturalnym i społecznym. Jesteśmy oczywiście zainteresowani możliwością ustalenia, czy dana grupa ludzi z badanej przeszłości odżywiała się dobrze. Podczas swych prac w północno-wschodniej Tajlandii archeolog Charles Higham ustalił na przykład, że ludzie prehistoryczni z lat 1500–100 p.n.e. cieszyli się tam obfitością pożywienia i nie wykazywali żadnych oznak chorób czy głodu. Niektórzy dożywali wieku powyżej 50 lat. W wielu przypadkach jednak bardziej istotne dla archeologa są odkrycia niedoborów, ktore odbijają się na anatomii kości oraz wzroście szkieletu. Porównanie sposobów odżywiania w różnych okresach może też w istotny sposób przyczynić się do zrozumienia fundamentalnych zmian społecznych, takich, jakie zaistniały przy przejściu od łowiectwa i zbieractwa do rolnictwa.

Niedożywienie

Jakie ślady pozostawia w szkielecie niedożywienie? W poprzedniej części wspominaliśmy linie Harrisa, wskazując na okresy zatrzymania wzrostu w wieku rozwojowym, powodowane czasami niedożywieniem. Niedożywienie ujawniają też zęby, gdzie plamki słabo zmineralizowanej zębiny, możliwej do wykrycia przez specjalistę na przekroju zęba, odzwierciedlają zakłócenia wzrostu spowodowane dietą ubogą w mleko, ryby, oliwę lub tłuszcze zwierzęce. Brak witaminy C powoduje gnilec (szkorbut), chorobę wywołującą zmiany na podniebieniu i w dziąsłach, co stwierdzono, na przykład, u pewnego anglosaskiego osobnika z Norfolk w Anglii. Do XIX wieku gnilec był powszechny także u żeglarzy, ze względu na ich ubogą w witaminy dietę.

Ogólne wymiary i kondycja kości szkieletu ujawniają cechy indywidualnej diety. Na przykład szkielety dorosłych osób znalezione w rzymskim Herkulanum miały kości nóg bardziej płaskie w porównaniu ze współczesną średnią, co wskazuje na dietę uboższą w białko niż nasza. Jak już wspomniano, zawarty w pożywieniu piasek lub drobiny kamieni żarnowych dają o sobie drastycznie znać w wyglądzie uzębienia. Daleko posuniętą abrazję zębów u niektórych Indian kalifornijskich można łączyć ze zwyczajem wypłukiwania przez war-

CZŁOWIEK Z LINDOW: CIAŁO Z BAGNA



W roku 1984 robotnicy z młyna do rozdrabniania torfu w północno-zachodniej Anglii znaleźli fragment ludzkiej nogi. Spowodowane tym znaleziskiem badanie stanowiska Lindow Moss w hrabstwie Cheshire przyniosło odkrycie górnej połowy korpusu ludzkiego, zagrzebanego w ziemi. Wydobyto cały blok torfu, który został poddany delikatnej obróbce przez interdyscyplinarny zespół pod kierunkiem specjalistów z British Museum. Różnorodne analizy dostarczyły ważnych informacji o życiu i śmierci znalezionego w torfie starożytnego człowieka. Zwłoki datowano na późną epokę żelaza lub na okres rzymski, prawdopodobnie I wiek n.e., choć wyniki datowania metodą radiowęglową nie są między sobą zgodne.

Wiek i płeć
Pomimo braku dolnej połowy korpusu było oczywiste, że chodzi tu o ciało mężczyzny, a to dzięki brodzie, bokobrodom i wąsom. Wiek Człowieka z Lindow (jak się go dziś nazywa) określono w przybliżeniu na 25 lat.

Budowa fizyczna
Człowiek z Lindow okazał się dobrze zbudowany, ważył (w całości) prawdopodobnie 60 kg. Jego wzrost, obliczony na podstawie długości kości ramiennej, oszacowano na 1,68–1,73 m, co byłoby dziś wynikiem przeciętnym, ale dwa tysiące lat temu stanowiło raczej wyjątek.

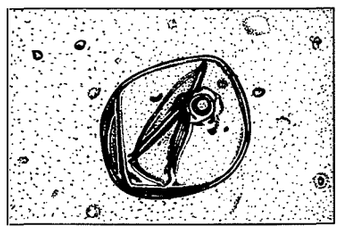
Wygląd
Człowiek z Lindow nie miał na sobie żadnej odzieży poza opaską z lisiego futra na ramieniu. Jego brązowe czy rudawe włosy i bokobrody były przystrzyżone; analiza wykonana za pomocą elektronowego mikroskopu skaningowego wykazała schodkowy układ ich zakończeń, a więc włosy skracano jakimiś nożyczkami. Zadbane paznokcie dowodzą, że mężczyzna ten z pewnością nie wykonywał żadnej ciężkiej lub intensywnej pracy fizycznej.

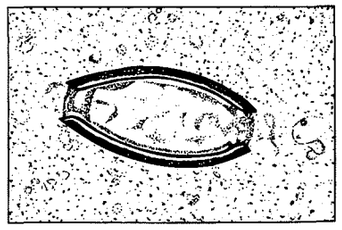
Sądzono, że jasnozielona fluorescencja jego włosów spowodowana była użyciem do ozdobienia ciała pigmentów opartych na związkach miedzi. W rzeczywistości jednak okazała się pochodną naturalnych reakcji keratyny włosów z kwasami zawartymi w torfie. Kwas z torfu usunął szkliwo z jego zębów, ale to, co zostało, wydaje się normalne i całkiem zdrowe, bez widocznych ubytków.

Stan zdrowia
Człowiek z Lindow cierpiał na lekki artretyzm; tomografia komputerowa (patrz ramka na s. 422–423) wykryła spowodowane naciskami i naprężeniami zmiany w niektórych kręgach. Znaleziono jajeczka pasożytów, świadczące, że mężczyzna ten był zakażony włosogłówką i glistą ludzką, co najprawdopodobniej nie powodowało jednak większych dolegliwości. Ogólnie rzecz biorąc, człowiek z Lindow był zdrowy.

Ustalono, że miał on krew grupy 0, jak większość dzisiejszych Brytyjczyków. Tomografia komputerowa wykazywała, że zachował się mózg;







Ziarnko pyłku zboża [u góry], pozyskane z jelita cienkiego.

[Powyżej] Jajeczko pasożyta jelitowego *Trichuris trichuria* (włosogłówka ludzka), znalezione w ciele Człowieka z Lindow.

[Po lewej] Czyszczenie pleców Człowieka z Lindow w laboratorium. Dla utrzymania wilgotności skóry spryskuje się ją wodą destylowaną.



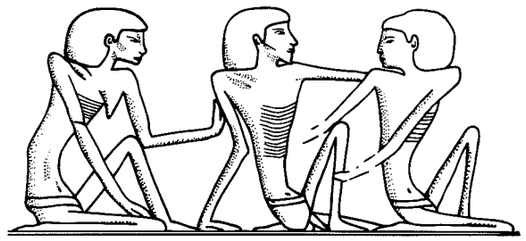
Całkowicie zachowane szczątki Człowieka z Lindow, sfotografowane w świetle ultrafioletowym dla wydobycia szczegółów.

gdy jednak wprowadzono endoskop (ramka tekstowa na s. 422–423) w celu przebadania wnętrza czaszki, okazało się, że nie przetrwała struktura mózgu, a jedynie masa kitowatej tkanki. Jak to już objaśniano w rozdziale 7, resztki pożywienia zachowane w górnej części przewodu pokarmowego Człowieka z Lindow pozwoliły na ustalenie, że jego ostatni posiłek składał się z pieczonego na żarze placka.

Jak umarł?
Kseroradiografia (ramka tekstowa na s. 422–423) potwierdziła, że rozbito mu głowę od tyłu; stwierdzono pęknięcia kości w sklepieniu czaszki. Na podstawie dwóch połączonych szarpanych ran kryminolog doszedł do wniosku, że czaszkę przebito dwukrotnie narzędziem o wąskim ostrzu. Prawdopodobnie też otrzymał cios (kolanem?) w plecy, ponieważ kseroradiografia ujawniła złamane żebro.

Ciosy w głowę, jeśli nie zabiły go natychmiast, to zapewne pozbawiły przytomności, tak że nie mógł czuć późniejszego duszenia czy ciosu noża w gardło. Rzemień spleciony ze ścięgien, grubości 1,5 mm, zadzierzgnięty na gardle, złamał mu kark i udusił. Gardło przecięto z boku krótkim, głębokim ciosem, który rozciął żyłę szyjną. Gdy mężczyzna wykrwawił się, wrzucono go, twarzą w dół, do bajora w torfowisku.

Nie wiemy, dlaczego zginął. Był może rytualną ofiarą lub ukaranym przestępcą. Dzięki badaniom dowiedzieliśmy się jednak sporo o życiu i śmierci Człowieka z Lindow. Poddano go chyba najbardziej szerokiemu zestawowi testów i analiz, jakich kiedykolwiek użyto do przebadania dawnego człowieka.



Dowód na niedożywienie. Fragment reliefu ściennego z Sakkara w Egipcie, ukazujący ofiary głodu (ok. roku 2350 p.n.e.).

stwę piasku tanin z żołędzi, stanowiących ich podstawowe pożywienie; drobiny piasku pozostawały w pożywieniu.

Dodatkowe informacje na temat niedożywienia znajdziemy w sztuce i literaturze. Niedobór witaminy B (choroba beri-beri) wzmiankuje *Su Wen*, chiński tekst z 3000 roku p.n.e.; Strabon opisuje podobne przypadki wśród żołnierzy rzymskich. Sztuka egipska dostarcza scen takich jak dobrze znane przedstawienie „głodu" z Sakkara, datowane na mniej więcej 2350 rok p.n.e.

Porównanie diet: powstanie rolnictwa

Dalsze rozpoznania umożliwia analiza chemiczna kości. Po spaleniu kości na popiół można ustalić metodą atomowej spektroskopii absorpcyjnej ilość zawartych w nich pierwiastków (strontu, cynku, wapnia, sodu itd.). Przy użyciu tejże metody porównano dwie generacje pochówków ze wschodnich Stanów Zjednoczonych. Jedną stanowili łowcy-zbieracze ze środkowego okresu Wschodniego obszaru leśnego (400 rok n.e.), drugą – uprawiający kukurydzę rolnicy z późnego okresu Wschodniego obszaru leśnego (1200 rok n.e.). W pierwszej grupie mężczyźni i kobiety mieli w kościach statystycznie identyczną zawartość każdego pierwiastka. Wśród rolników uprawiających kukurydzę występowały istotne różnice między płciami: mężczyźni – w porównaniu z kobietami – mieli w kościach mniej strontu i wapnia, a więcej cynku.

Występowanie wszystkich tych pierwiastków wiąże się z dietą. Z powyższych danych wynika więc, że w badanym okresie istniało zróżnicowanie diety z uwagi na płeć i być może większe zróżnicowanie ról społecznych, niżby to wynikało z podziału prac przy uprawie kukurydzy. Niższa zawartość strontu u mężczyzn wskazuje, że w ich diecie było więcej białka zwierzęcego niż w diecie kobiet. Kobiety jadły prawdopodobnie więcej kukurydzy niż mężczyźni (patrz także s. 292, *Analiza kolagenu w kościach*).

Dieta kukurydziana może wywierać też inny wpływ na ciało. Prowadząc badania o podobnym charakterze na dwóch populacjach z Dickson Mounds w stanie Illinois, John Lallo i Jerome Rose wykryli, że wraz z upływem czasu (były to lata 1050–1300 n.e.) wrastało wśród mieszkańców uzależnienie od kukurydzy. Wydaje się, że rosła też jednocześnie gęstość zaludnienia i tym samym intensywność kontaktów społecznych, powiązana ze znacznym wzrostem częstotliwości i stopnia uszkodzeń kości w następstwie chorób. Badacze wykryli także w szkieletach ślady niedoboru żelaza oraz uszkodzeń zębów, stanowiące odbicie stresu żywieniowego lub wzrostu zachorowań. Tak więc szkielety ukazały, jak zmiany ekonomiczne i społeczne można powiązać w tym przypadku ze wzrostem zachorowań i kłopotami żywnościowymi.

Ustalenia powyższe znajdują potwierdzenie w dokonanym przez Clarka Larsena porównaniu 269 szkieletów łowców-zbieraczy (2200 p.n.e. – 1150 n.e.) i 342 szkieletów społeczności rolniczej (1150–1550 n.e.) z 33 stanowisk na wybrzeżu Georgii (patrz też rozdział 7). Larsen odkrył, że z upływem czasu następowało tu pogorszenie stanu zębów i kości, lecz zarazem spadek zapadalności na choroby stawów związane z urazami mechanicznymi, które wynikały z łowieckiego trybu życia (w obu tych okresach mężczyźni znacznie częściej niż kobiety cierpieli na zapalenie kości i stawów).

Nastąpiło też zauważalne zmniejszenie rozmiarów twarzy i żuchw. Same zęby zmalały jednak tylko u kobiet, co wiązało się u nich z pogorszeniem ogólnego stanu uzębienia. Postępujące zmniejszanie się czaszek oraz szkieletów żeńskich związane było prawdopodobnie ze spadkiem spożycia białka i wzrostem spożycia węglowodanów. Wszystkie te wyniki wskazują, że skutki przejścia do rolnictwa bardziej dotknęły kobiety niż mężczyzn. Ci ostatni dalej polowali i łowili ryby, podczas gdy kobiety przygotowywały pola, sadziły i zbierały rośliny oraz gotowały. W sumie więc dane ze wschodniej części Ameryki Północnej są zgodne, gdy chodzi o naświetlenie różnych dla kobiet i mężczyzn następstw uprawy kukurydzy.

Na bardziej ogólnym poziomie analizy trudno jest wyodrębnić skutki przejścia do rolnictwa, obejmujące nie tylko zmianę diety, ale również trybu życia na osiadły, postępującej koncentracji ludności, zróżnicowania dostępu do zasobów itd. Niemniej patomorficzne badania szkieletów w wielu rejonach zaczynają już układać się w pewien wzór sugerujący, że wprowadzenie rolnictwa (i towarzyszące mu zmiany wielkości grup oraz długotrwałości zasiedleń) powodowały powszechnie wzrost napięć, włączając w to infekcje i niedożywienie. Podobnie jak w przypadku Georgii, zmniejszenie stopnia urazów mechanicznych zostało zastąpione wzrostem stresu żywnościowego.

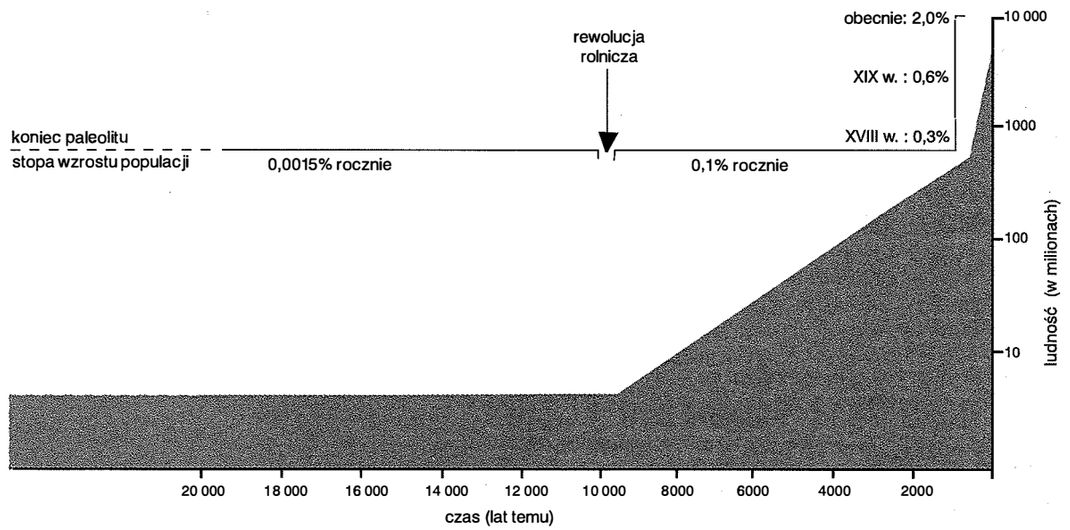
BADANIA POPULACJI

W poprzednich częściach tego rozdziału przyglądaliśmy się jednostkom lub małym grupom ludzkim. Teraz nadszedł czas rozszerzenia dyskusji na większe grupy i całe populacje, to znaczy przedstawienia dziedziny badań nazywanej archeologią demograficzną. Dziedzina ta zajmuje się oceną, na podstawie danych archeologicznych, rozmaitych aspektów populacji, takich jak jej wielkość, gęstość i stopa przyrostu. Zajmuje się też rolą, jaką pełni populacja w procesie zmian kulturowych. Oparte na danych archeologicznych i demograficznych modele symulacyjne można wykorzystywać przy analizowaniu związków między populacją, zasobami, techniką i społeczeństwem, co pomogło na przykład w wyjaśnieniu problemu zaludnienia Ameryki Północnej i Australii oraz rozprzestrzenienia się rolnictwa na Europę.

Dziedziną sprzymierzoną jest paleodemografia, która zajmuje się przede wszystkim badaniem pozostałości szkieletowych w celu określenia takich wskaźników populacyjnych jak wskaźnik płodności i wskaźnik śmiertelności, struktura populacji i średnia długość życia. Mogą być tu wykorzystane wszystkie wymienione już techniki umożliwiające badanie długości życia obu płci w różnych okresach lub ocenę płodności na podstawie liczby urodzeń. Badania nad chorobami i niedożywieniem połączyć można z danymi o płci i wieku, by rzucić światło na zróżnicowaną jakość życia. Pozostaje jednak fundamentalne pytanie: w jaki sposób na podstawie świadectw archeologicznych oceniać wielkość populacji, a tym samym gęstość zaludnienia?

Są tu dwa podstawowe podejścia. Pierwsze to próba wydedukowania takich liczb z danych osadniczych, opartych na stosunku wielkości grupy do całej powierzchni stanowiska, powierzchni zadaszonej, do długości stanowiska, jego kubatury lub liczby domostw. Drugie polega na próbie oszacowania bogactwa konkretnego środowiska w kategoriach jego zasobów zwierzęcych i roślinnych w każdej porze roku, następnie zaś określenia na tej podstawie, ile ludzi mogło tu przeżyć przy określonym poziomie technicznym (chodzi o wydajność aprowizacyjną środowiska). Dla naszych celów najbardziej owocne jest pierwsze podejście. W przypadku pojedynczego stanowiska należy ustalić – tak dokładnie jak tylko można – liczbę domostw zamieszkanych w konkretnym okresie; potem można przystąpić do obliczeń. (Na stanowiskach podmokłych albo bardzo suchych, jak na amerykańskim Południowym Wschodzie, stosować można dendrochronologiczne datowanie szczątków drewnianych domostw i ustalać dokładnie lata, w których je zbudowano, zamieszkiwano, a następnie opuszczono. Wyniki tych badań wskazują, że zazwyczaj w poszczególnych fazach zamieszkanych było mniej budynków, niż to sobie wcześniej wyobrażali archeolodzy). Najdokładniejszą metodą ustalenia liczebności populacji może się okazać oszacowanie powierzchni zajmowanych podłóg. Szeroko znana jest formuła, którą zaproponował demograf Raoul Naroll. Wykorzystując dane zaczerpnięte z badań osiemnastu współczesnych kultur zasugerował on, że populacja stanowiska prehistorycznego odpowiadała jednej dziesiątej całkowitej powierzchni podłóg podanej w metrach kwadratowych.

Wielu archeologów udoskonalało i modyfikowało następnie formułę Narolla. Ustalili oni, że należy brać pod uwagę zróżnicowanie środowisk, w których budowano domostwa.



Wykres wzrostu zaludnienia świata: stopa przyrostu podniosła się znacznie po rewolucji rolniczej i uległa dramatycznemu przyspieszeniu w ostatnich dwóch stuleciach.

Oryginalnej formule nadawano czasem zbyt uniwersalne znaczenie; z kolei nowsze równania bywają chyba zanadto skupione na poszczególnych obszarach. Oto przykład: „populacja pueblа = jedna trzecia całkowitej powierzchni podłóg, wyrażonej w metrach kwadratowych". Użyteczną i sensowną regułę wypracowali S. F. Cook i R. F. Heizer. Odkładając na bok wzorzec metryczny, każdej z pierwszych sześciu osób przypisują oni 2,325 m^2 (25 stóp kwadratowych) i 9,3 m^2 (100 stóp kwadratowych) każdej następnej.

W przypadku długich domów neolitycznej kultury ceramiki wstęgowej odkrytych w Polsce, Sarunas Milisauskas zastosował najpierw formułę Narolla i wyliczył, że 10 domów zamieszkiwało w sumie 117 osób. Później spróbował on wykorzystać dane etnograficzne uzyskane przez kolegów, według których obszar wokół jednego paleniska w długim domu zajmowała jedna rodzina, co pozwalało jej na użytkowanie 4 lub 5 metrów długości takiego domu. W ten sposób na 10 budynków, o których była mowa, wypadło mu 200 osób.

Samuel Casselberry udoskonalił sposób ustalania liczby mieszkańców podobnych domostw, zamieszkiwanych przez wiele rodzin. Wykorzystując dane etnograficzne, zaproponował następującą regułę dla wielorodzinnych domów z Nowego Świata: „populacja = 1/6 powierzchni podłóg wyrażonej w metrach kwadratowych". Po zastosowaniu tej reguły do domów z okresu kultury ceramiki wstęgowej w Polsce uzyskał liczbę 192 mieszkańców dla 10 domostw, co na tyle odpowiada drugiemu wynikowi uzyskanemu przez Milisauskasa, że można uznać obie te metody za wiarygodne. Podkreślić trzeba, że wykorzystywane do przeprowadzenia porównań dane etnograficzne odnoszą się do budowli przypominających konstrukcje przebadane przez archeologów.

Można też stosować inne techniki. I tak na przykład Aileen Fox w swej próbie oszacowania populacji *pa* (grodziska) w Auckland w Nowej Zelandii użyła danych wskazujących, że u schyłku XIX i na początku XX wieku n.e. maoryskie rodziny były stosunkowo niewielkie. Dane archeologiczne wykazały, że jedno domostwo używało średnio dwóch jam zasobowych na tarasach *pa*. Zestawienie danych z obu źródeł doprowadziło do ustalenia, że na każde dwie jamy zasobowe przypadało sześć osób dorosłych. Tak więc 36 jam oznaczało istnienie 18 gospodarstw domowych zamieszkanych przez 108 osób. Liczba ta była znacznie mniejsza od wcześniej przyjętej. Oceny liczebności populacji można też dokonywać na podstawie częstotliwości występowania artefaktów lub ilości resztek pożywienia, chociaż obliczenia te zależne są od wielu poczynionych wcześniej założeń.

Badania etnograficzne (przede wszystkim te, które objęły Buszmenów San z pustyni Kalahari i australijskich Aborygenów) dostarczyły nam danych dotyczących średniej liczebności lokalnej gromady zbieracko-łowieckiej. Z tego uogólnienia wynikało, że grupa taka składa się zwykle z około 25 osób, co dawało liczebność plemienia w granicach około 500 osób. Ponieważ liczebność grupy lokalnej w Australii i na innych terenach może w miarę upływu czasu i w rytmie pór roku podlegać znacznym wahaniom, spadając często znacznie poniżej 25 osób, ustalenia powyższe są tylko pewnym przybliżeniem. Niemniej, choć nigdy nie będziemy mogli ustalić dokładnej liczebności populacji prehistorycznych, wymienione liczby stanowią użyteczne przybliżenia zawierające się na pewno we właściwym przedziale wielkości.

Ale jak poradzić sobie z populacją większych obszarów? Gdy idzie o dane archeologiczne, można ustalić liczbę stanowisk w każdym regionie, następnie przyjąć, ile z nich było zamieszkiwanych jednocześnie w każdej fazie kulturowej, oszacować populację każdego z tych stanowisk i w ten sposób uzyskać przybliżoną gęstość zaludnienia. Gdy chodzi o okresy historyczne, istnieje czasem możliwość wykorzystania dokumentów pisanych. Na podstawie spisów ludności, wielkości importu zboża i innych danych oszacowano na przykład liczebność mieszkańców Attyki w okresie klasycznym na 315 000 w roku 431 p.n.e. i 258 000 w roku 323 p.n.e.

Niemniej obliczenia dotyczące populacji zamieszkujących większe obszary w okresach prehistorycznych nie wykraczają poza sferę domysłów. Szacunki co do liczby ludności świata w paleolicie i mezolicie wahają się między 5 i 20 milionami. Być może w przyszłości, gdy uzyskamy lepszą wiedzę o gęstości zaludnienia w odniesieniu do grup ekonomicznie zróżnicowanych oraz o wydajności aprowizacyjnej dawnych środowisk, będziemy w stanie uzyskać dokładniejsze dane na ten temat.

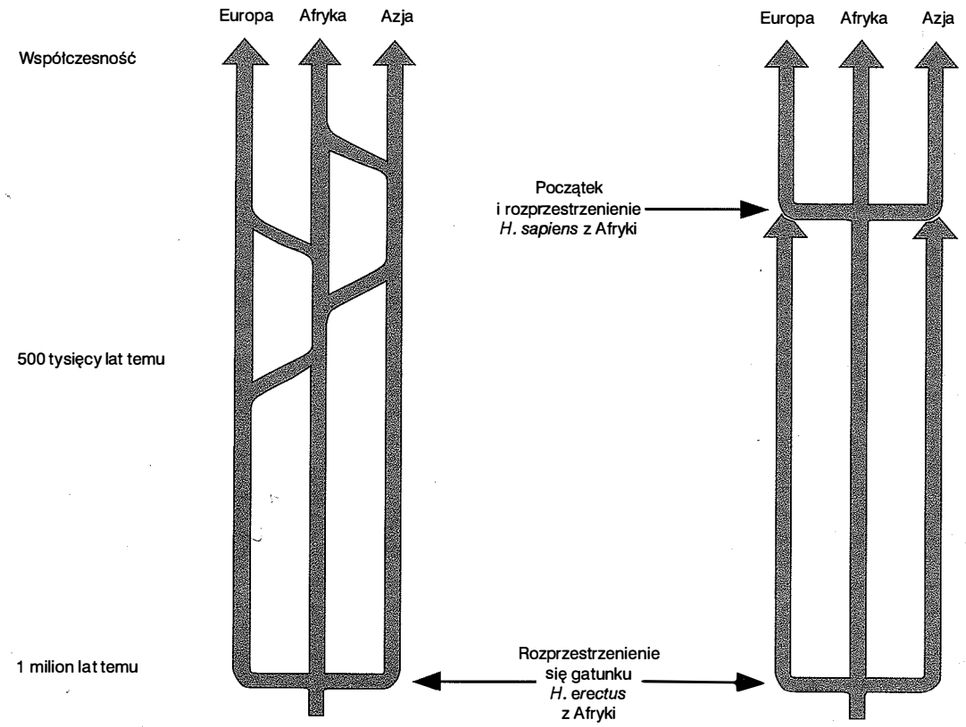
ETNICZNOŚĆ I EWOLUCJA

Na zakończenie zajmiemy się problemem następującym: co można powiedzieć, wnioskując z analizy ludzkich szczątków, o pochodzeniu człowieka i o rozprzestrzenianiu się ludzkich populacji? Nowoczesne techniki badawcze umożliwiają oparcie takich studiów na bardziej solidnych i obiektywnych podstawach niż było to możliwe przed drugą wojną światową.

Badania genów: nasza przeszłość w nas samych

Najlepsze informacje o dawnych ruchach ludnościowych uzyskuje się dziś na podstawie badań materiału genetycznego. I tak na przykład zwrócono jeszcze raz uwagę na problem przybycia pierwszych ludzi do obu Ameryk. Nowe dane uzyskano nie z materiałów archeologicznych lub szczątków kopalnych, ale z analizy rozmieszczenia znaczników genetycznych wśród współczesnych rodzimych Amerykanów (ramki tekstowe na s. 436–437 i na s. 438).

Jest też możliwe porównanie dawnego DNA (na przykład pobranego ze starożytnych mózgów na Florydzie, patrz wyżej) z DNA współczesnych rodzimych Amerykanów. Jeśli dawny DNA cechuje wzór, który już nie istnieje, może to wskazywać, że nie istnieje też lub uległa głębokim przemianom dawna grupa ludzka. Adrian Hill ustalił, że pewne mutacje



Dwa poglądy na pochodzenie współczesnych ludzi. [Po lewej] „Hipoteza multiregionalna": po migracji gatunku *Homo erectus* z Afryki (około miliona lat temu) ludzie ewoluowali do form współczesnych niezależnie w różnych częściach świata. [Po prawej] „Pożegnanie z Afryką": niektórzy badacze są przekonani, że wyniki badań genetycznych wskazują na to, iż ludzie współcześni rozwinęli się najpierw w Afryce, migrując stamtąd na inne kontynenty około 100 tysięcy lat temu i zastępując wszędzie wcześniejszych przedstawicieli gatunku *Homo erectus*.

DNA wystąpiły u Polinezyjczyków, Melanezyjczyków oraz mieszkańców Azji Południowo-Wschodniej, i nigdzie indziej. Fakt ten w sposób istotny potwierdza wątpliwości (wywołane przez dane archeologiczne i lingwistyczne) co do teorii o przybyciu Polinezyjczyków z Ameryki Południowej. Dalsze prace nad tym zagadnieniem, które prowadzili Erika Hagelberg i John Clegg, polegające na zestawieniu mitochondrialnego DNA (patrz niżej) współczesnych populacji i DNA ze szkieletów z rejonu Pacyfiku, przyczyniły się do prześledzenia dróg migracji protopolinezyjskich wędrowców. Wstępne wyniki badań tych uczonych zdają się wskazywać, że najwcześniejsi mieszkańcy rejonu środkowego Pacyfiku przybyli raczej z Melanezji, niż z południowo-wschodniej Azji.

Ponownej interpretacji, opartej na materiale genetycznym, poddano też inne ruchy ludnościowe z odległej przeszłości. W ten sposób ustalono, że przodkami współczesnych ludzi są Afrykanie. James Waistcoat i jego koledzy doszli do takiego wniosku, sporządzając mapę części ludzkich chromosomów w ośmiu różnych populacjach z całego świata. Mutacje wszystkich członków danej populacji są zazwyczaj do siebie podobne, a populacje geograficznie zbliżone posiadają bardzo podobne wzorce. Jednak próbki dla Afryki różniły się znacznie od pochodzących spoza Afryki. U Afrykanów występują dwa unikatowe wzorce i tylko 5% próbek z Afryki posiada wzorzec najbardziej powszechny u Euroazjatów. Wydaje się zatem, że bardziej „współcześni" Euroazjaci utracili, czy też nigdy nie mieli wzorca dominującego u ludzi z Afryki. Fakt ten sugeruje, że populacja stanowiąca podstawę anatomicznie współczesnych ludzi była niewielka i w wysokim stopniu wsobna oraz że istnieje znaczny dystans genetyczny między grupami afrykańskimi i pozostałymi, co można interpretować jako oznakę starożytności tych pierwszych. Narzuca się też wniosek, że wysoka homogeniczność genetyczna ludzi spoza Afryki wskazuje na wspólny obszar ich pochodzenia. Czy więc początki *Homo sapiens sapiens* znajdują się w Afryce? Jeśli tak, to populacja założycielska mogła liczyć zaledwie 1000 osób.

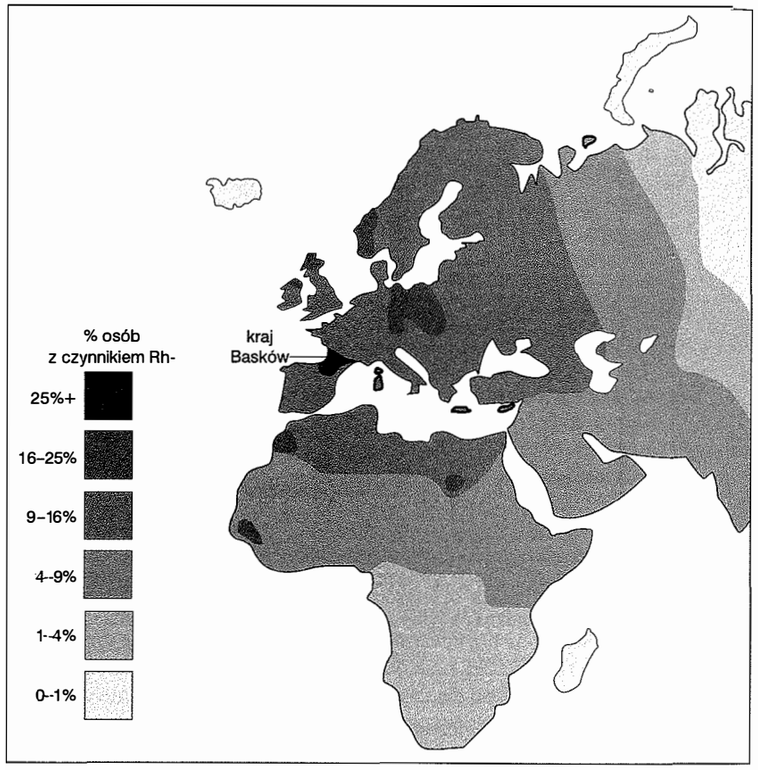
Rebecca Cann, Mark Stoneking i Allan Wilson doszli do bardzo podobnych rezultatów, wykorzystując badania pewnych odmiennych i raczej rzadkich genów. Większość naszej informacji genetycznej w formie DNA przechowywana jest w jądrach komórek, ale zawierają ją także inne organelle tych komórek (mitochondria). Mitochondrialny DNA (mtDNA) jest przekazywany tylko przez kobiety, ponieważ mitochondria męskiego nasienia nie przeżywają zapłodnie-

GENETYKA I JĘZYKI

Do badań historii populacji używa się w coraz większym stopniu metod genetycznych w połączeniu z lingwistyką. W wielu częściach świata język używany przez pewną ludzką społeczność jest najlepszym wskaźnikiem pozwalającym przewidzieć jej charakterystykę genetyczną (na przykład obserwowaną w grupach krwi). Laurent Excoffier i jego koledzy badali różnice i podobieństwa między afrykańskimi populacjami, analizując częstotliwość występowania różnych odmian gammaglobuliny w krwi poszczególnych populacji. Częstotliwości te przedstawiono następnie w formie dendrogramów. Okazało się, że ta oparta na danych genetycznych klasyfikacja faktycznie grupuje populacje Afryki zgodnie z ich przynależnością do rodzin językowych. Klasyfikacja genetyczna (oparta na częstotliwościach występowania różnych typów gammaglobuliny) łączy na przykład populacje mówiące językami bantu. Inną grupę tworzą ludy z północnej Afryki mówiące językami afroazjatyckimi, jeszcze inną – Pigmeje mówiący językami z rodziny Khoisan. Tak więc uderzająca korelacja między kompozycją genetyczną a językiem naprawdę robi wrażenie.

Luca Cavalli-Sforza i jego koledzy zasugerowali bardzo szeroko rozpowszechnioną korelację między klasyfikacjami genetycznymi i lingwistycznymi argumentując, że obie są wynikiem podobnych procesów ewolucyjnych. Jednak zmiany językowe następują znacznie szybciej niż zmiany genetyczne regulowane natężeniem mutacji pojedynczych genów. Zamiast tego korelację można tłumaczyć częściowo procesami leżącymi u podstaw zastępowania jednych języków przez drugie (patrz ramka tekstowa na s. 447: *Rodziny językowe i zmiana języka*).

W sytuacji gdy rozprzestrzenianie się rolnictwa sprowadza wiele nowych populacji ludzkich mówiących językiem nowym dla danego terytorium, zastępowaniu dawnego



Mapa ukazująca rozmieszczenie ludności o grupie krwi Rh minus. Ukazano tu jej wysoką koncentrację w hiszpańskim Kraju Basków – uderzająco zbieżną z używanym tam odrębnym językiem.

języka mogą towarzyszyć także zmiany genetyczne.

Baskowie

Wiele z przeprowadzonych dotychczas badań wykorzystuje klasyczne znaczniki genetyczne (grupy krwi itp.). Jedno z takich badań ukazało odrębność Kraju Basków w północnej Hiszpanii, opartą na wysokiej częstotliwości występowania tutaj rzadkiego antygenu Rh minus. Co ciekawe, odrębność Basków polega także na tym, że posługują się oni jednym z bardzo rzadko występujących dziś w Europie języków nieindoeuropejskich. Sądzi się powszechnie, że język baskijski jest reliktem rodziny języków używanych szerzej w Europie przed przybyciem tutaj Indoeuropejczyków. Również świadectwa genetyczne (antygen Rh–) sugerują, że Baskowie stanowią pozostałość bardzo dawnej populacji Europy, prawdopodobnie zamieszkującej niegdyś większe jej połacie.

DNA i języki

W coraz większym stopniu stosuje się badania mitochondrialnego DNA do określania pokrewieństwa populacji wyodrębnionych na podstawie języka, którym mówią; podejmuje się też badania DNA jąder komórkowych. Sytuacja jest bardziej skomplikowana, gdy o zastąpieniu jednego języka drugim decyduje mechanizm dominacji elit (patrz ramka tekstowa na s. 447). Jeśli napływająca populacja jest nieliczna, dopływ nowych genów może być nieznaczny, i w takich przypadkach obraz genetyczny nie będzie się pokrywał z lingwistycznym. Zastosowanie genetyki molekularnej do badań populacji i do badań z zakresu lingwistyki historycznej ciągle jeszcze pozostaje w fazie wstępnej, ale metoda ta rokuje duże nadzieje na uzyskanie niezwykle cennych informacji i będzie z pewnością rozwijana.

Klasyfikacja rodzimych języków amerykańskich, której dokonał Joseph Greenberg, ujmując je w trzy wielkie makrorodziny (eskimosko-aleucka, na-dene i amerindiańska) wywołała kontrowersje wśród językoznawców. Jednak badania mitochondrialnego DNA, wyodrębnionego z próbek pobranych od żyjących współcześnie grup rodzimych Amerykanów, wskazują dziś jednoznacznie, że przodkowie ludów na-dene musieli przywędrować (z Azji, zapewne przez Syberię) niezależnie i znacznie później niż przodkowie Amerindian (patrz ramka tekstowa na następnej stronie).

Inne badania wykazały, że niektóre plemiona mówiące konkretnym językiem amerindiańskim posiadają własne charakterystyczne cechy mitochondrialnego DNA (zwane „plemiennymi osobistymi polimorfizmami"). Wskazuje to, że proces podziału na plemiona rozpoczął się w historii Amerindian wcześnie, a późniejsza międzyplemienna wymiana genetyczna występowała stosunkowo rzadko. Tak więc najnowsze badania genetyczne, oparte – jak dotąd – na współczesnych próbkach (z krwi, włosów i wymazów z ust), pomogły zrekonstruować historię populacji rodzimych mieszkańców Ameryki i potwierdzić kontrowersyjną klasyfikację ich języków na trzy wielkie makrorodziny.

nia w nienaruszonej formie. Ponieważ mitochondrialny DNA może być dziedziczony tylko od matki, odmiennie od DNA jądra, stanowiącego mieszaninę genów obojga rodziców, zachowuje on zapis rodzinny, który w kolejnych pokoleniach ulega zmianom tylko poprzez mutacje.

Tym samym można wykorzystywać mitochondrialny DNA do badań nad przemieszczaniem się kobiet i uzyskać tą drogą więcej informacji o początkach ludzi współczesnych. Cann i jej koledzy byli przekonani, że mitochondrialny DNA ulega mutacjom w znanym i stałym tempie (około 2–4% na milion lat), można więc obliczyć daty tych przemieszczeń. Postawili oni tezę, że wszyscy pochodzimy od kobiety, która żyła w Afryce około 200 000 lat temu. Nazwano ją Ewą, choć podkreślono, że miała ona nie tylko własną matkę, ale i żyła w tym samym czasie co inni ludzie. Pojedyncza linia matczyna nie oznacza, że tylko jedna kobieta rodziła dzieci w jakimkolwiek czasie. Ten pojedynczy genom był prawdopodobnie jednym z wielu, ale inne linie stopniowo wygasły: tysiące lub miliony kobiet rodziły dzieci w tym czasie, ale tylko jedna linia mitochondrialna przetrwała.[4]

Według sformułowania Cann, w przypadku Ewy ważne jest to, że nie była ona pierwszą kobietą, ale że jest przodkiem każdego żyjącego dziś na ziemi człowieka. Inne kobiety, które żyły w tamtym czasie, także mają współczesnych potomków, ale linia Ewy była tą jedyną, która występuje w genealogii każdego z nas. Niektórzy potomkowie innych kobiet należeli do pokoleń, które nie miały wcale dzieci lub tylko męskich potomków, co kończyło przekazywanie ich mtDNA. Proces ten można obserwować i dzisiaj; uznaje się na przykład, że spośród Francuzów żyjących w roku 1789 tylko 14% ma żyjących dziś potomków.

Cann, Stoneking i Wilson przeanalizowali mitochondrialny DNA u 147 współczesnych kobiet z pięciu odrębnych geograficznie populacji (Afryki, Azji, Europy, Australii i Nowej Gwinei) i doszli do wniosku, że ludzi pochodzących z Afryki na południe od Sahary cechuje największe zróżnicowanie wewnętrzne, co wskazuje, że ich mitochondrialny DNA miał najwięcej czasu na mutacje, a więc ich przodkowie musieli być najwcześniejsi.

Ku uciesze badaczy opowiadających się za alternatywną hipotezą multiregionalną, genetyk Alan Templeton wykazał później kluczowe braki w hipotezie Ewy mitochondrialnej. Hipoteza multiregionalna opiera się głównie na skamieniałościach oraz narzędziach i głosi, że *Homo erectus* po opuszczeniu Afryki ewoluował oddzielnie w różnych rejonach Starego Świata i nie został zastąpiony przez znacznie późniejszą migrację anatomicznie współczesnych ludzi z Afryki. Według oceny Templetona analiza, której dokonali Cann, Stoneking i Wilson, była nieważna, ponieważ użyto w niej nieodpowiednich testów statystycznych, a metody pobierania próbek z góry faworyzowały afrykańskie korzenie; wyniki analizy narzuciła kolejność, w jakiej wprowadzano informacje do komputera. Zamiast jednego „drzewa genealogicznego" sięgającego Afryki sprzed 200 000 lat, na podstawie tych danych wyrysować można tysiące

BADANIE POCZĄTKÓW POPULACJI NOWEGO ŚWIATA

Przez długi czas przyjmowano, że terenem, z którego wyruszyli pierwsi ludzie kolonizujący Nowy Świat, była północno-wschodnia Azja i Syberia. Czy była tylko jedna wielka fala migracji przez Cieśninę Beringa do obu Ameryk, czy też było ich kilka? I kiedy to wydarzenie – lub wydarzenia – miały miejsce? W ostatnich latach wiele nowych tropów uzyskano dzięki badaniom językoznawczym, a także badaniu zębów i genetyce.

Świadectwa lingwistyczne
Językoznawca Joseph Greenberg już od lat pięćdziesiątych utrzymywał, że wszystkie rodzime języki Ameryki należą do trzech wielkich makrorodzin: amerindiańskiej, na-dene i eskimosko-aleuckiej. Pogląd ten pociągnął za sobą koncepcję trzech głównych migracji. Glottochronologie poszczególnych makrorodzin sugerują, że proces różnicowania języków eskimosko-aleuckich w stosunku do ich formy pierwotnej rozpoczął się około 4000 lat temu. Analogiczny proces w ramach grupy na-dene ma swój początek między 9000 i 5000 lat temu. Sądzi się, że takie daty pierwszego różnicowania wyznaczają czas przybycia do obu Ameryk grup populacji mówiących prajęzykami każdej z tych makrorodzin. Dystans czasowy dla makrorodziny amerindiańskiej jest zbyt duży, by glottochronologia miała tu realną wartość, ale wskazuje się jednak na okres różnicowania sięgający znacznie poza 11 000 lat temu.

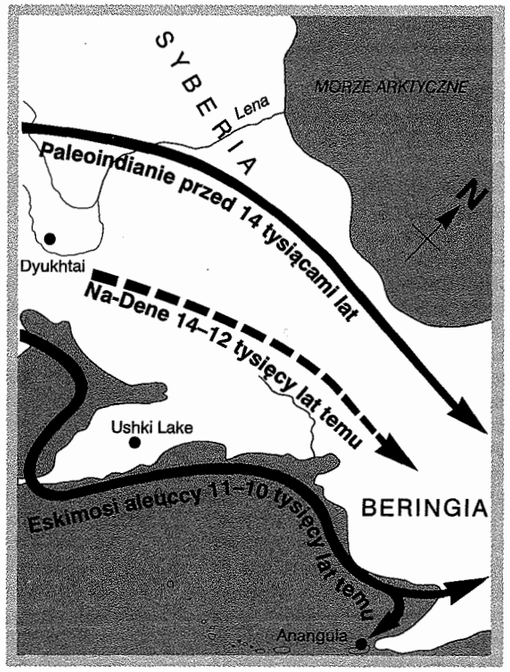
Odmiennie niż Greenberg i jego zwolennicy, którzy stanowią mniejszość, większość językoznawców przychyla się do hipotezy znacznej liczby fal migracyjnych, których efektem miałoby być ponad 1000 języków używanych w różnych okresach przez Indian amerykańskich.

Świadectwa z badań zębów
Badania zębów zdają się wspierać hipotezę trzech fal migracji. Antropolog Christy Turner jest ekspertem w dziedzinie zmian cech fizycznych zachodzących w ludzkim uzębieniu. Twierdzi on, że materiał genetyczny koron i korzeni zębów tylko w minimalnym stopniu ulega zmianom pod wpływem czynników środowiskowych i innych.

Wykonane przez niego badania tysięcy okazów szczęk ze Starego i Nowego Świata, zarówno starożytnych, jak i współczesnych wskazują, że większość prehistorycznych Amerykanów powiązana była z populacjami północnej Azji przez takie cechy koron i korzeni jak łopatowatość siekaczy, pojedynczy korzeń w pierwszych górnych zębach przedtrzonowych i potrójny w dolnych pierwszych zębach trzonowych. Według Turnera wiąże się to z koncepcją jednej migracji Paleoindian, która nastąpiła z północno-wschodniej Azji i którą datuje on na okres przed 14 000 lat temu (na podstawie kalibracji tempa mikroewolucji zębów). Analiza zębów wskazuje też na dwie późniejsze migracje ludów na-dene i eskimosko-aleuckich, a tym samym podtrzymywałaby poglądy Greenberga.

Świadectwa genetyczne
Antonio Torroni, Douglas Wallace i ich koledzy przebadali mitochondrialny DNA Indian amerykańskich należących do pięciu bardzo odległych od siebie grup, czyli Indian Pima-Papago z Arizony, Majów z Półwyspu Jukatan w Meksyku, plemienia Ticuna z górnej Amazonii w Brazylii, Indian Dogrib z północno-zachodniej Kanady i Nawaho z Arizony oraz Nowego Meksyku. Dogribowie i Nawahowie mówią językami należącymi do makrorodziny na-dene, pozostałe trzy grupy zaś językami amerindiańskimi. Analizując różnice w zmienności sekwencji mitochondrialnego DNA wewnątrz i pomiędzy tymi grupami Torroni i Wallace mogli wysunąć hipotezę, że pierwsi Amerindianie wkroczyli do obu Ameryk w okresie między 42 000 i 21 000 lat temu, zaś przodkowie współczesnych ludów na-dene przybyli tam między 16 000 i 5000 lat temu. Co ciekawe, datowanie migracji Amerindian na 20 000 lub więcej lat temu wskazuje na fazę zasiedlenia wcześniejszą niż poświadcza to kultura Clovis, datowana powszechnie na około 14 000 lat temu.

Genetyka i wyniki analiz zębów zapewne silnie wspierają hipotezę Greenberga o trzech migracjach. Jednak daty podane dla tych migracji trzeba traktować ostrożnie, za wyjątkiem tych, które są poparte solidnymi świadectwami archeologicznymi.



Trzy możliwe fale migracji z Syberii do Ameryki Północnej; ich daty pochodzą z badań Christy Turnera nad ludzkimi zębami. W okresie pokazanego tu niskiego poziomu morza oba kontynenty łączyła Beringia.

prostszych „drzew", z których część nie będzie posiadała afrykańskich korzeni.

Opinie o rzetelności „zegarów molekularnych" i o przydatności tempa mutacji ludzkiego DNA dla wydatowania okresu, gdy żyła Ewa, są bardzo podzielone. Argument o jednym tylko lineażu Ewy, zastępującym wszystkie inne drzewa genealogiczne, nie da się utrzymać. Równocześnie – jak dowodzi Templeton – model, według którego ludzie współcześni rozwinęli się w wielu ośrodkach, pasowałby do wszystkich świadectw. Zwolennicy modelu „Pożegnania z Afryką" twierdzą jednak, że inne ciągi dowodów oparte na skamieniałościach i DNA jąder komórkowych nadal wskazują Afrykę jako miejsce narodzin współczesnych ludzi.

Na przykład analiza części chromosomu Y u mężczyzn na całym świecie wykazuje tego rodzaju stałość wzorca jego DNA, że sugeruje to istnienie wspólnego męskiego przodka nie dawniej niż przed 270 000 lat. Tak spolaryzowane opinie są obecnie przedmiotem jednej z najbardziej gorących debat w całej antropologii, choć wielu badaczy jest przekonanych, iż prawda leży prawdopodobnie gdzieś między tymi skrajnościami. Z czasem dyskusje te zostaną zapewne rozstrzygnięte, zaś powiązania genetyczne między ludźmi, których istnienie zaczynamy dopiero odkrywać poprzez współczesne badania DNA, zostaną określone z dużo większą precyzją. Genetykę zaczyna się łączyć z badaniami języków, o czym mówiliśmy, a co daje interesujące wyniki (patrz ramka tekstowa na s. 436–437).

Techniki badań genetycznych przynoszą więc znacznie więcej informacji o naszej przeszłości niż kiedykolwiek mogliśmy przypuszczać. Dowiodły swej wielkiej użyteczności dla archeologów i antropologów. Nawet najlepsze warstwy geologiczne zachowują w przybliżeniu tylko jeden szkielet na milion, ale wszyscy nosimy zapis naszej historii w niektórych komórkach swojego ciała. Ta archeologia komórek zaczyna mówić nam wiele o nas samych.

PODSUMOWANIE

Ponieważ archeologia bada relikty ludzkiej przeszłości, archeolodzy powinni z najwyższą uwagą traktować szczątki ludzi, którzy pozostawili po sobie zapis archeologiczny. Wiele materiału opisanego w tym rozdziale należy do zakresu antropologii fizycznej, ale to zazwyczaj archeolodzy dostarczają antropologom eksponatów badawczych i oni też w końcu czerpią największe korzyści z odpowiednich ustaleń. Z najdrobniejszych nawet szczątków ludzkich można dziś wywnioskować bardzo wiele. Możemy określić wiek, płeć, wzrost, ciężar, wygląd i wzajemne pokrewieństwa ludzkie, a także dowiedzieć się, jak nasi przodkowie chodzili, mówili, czy byli lewo- czy praworęczni. Możemy ustalić, na co chorowali, oraz stwierdzić, czy odżywiali się dobrze czy źle.

Najnowsza dziedzina badań, historia genetyczna, jest w końcu „archeologią wewnątrz ludzkiego ciała", rodzajem etnoarcheologii, gdzie współczesne obserwacje mogą mieć ogromny wpływ na naszą interpretację przeszłości. W nowoczesnej archeologii szczątki ludzkie znalazły się w centrum uwagi, i bardzo słusznie, ponieważ ludzie ci byli, rzec można, aktorami w sztuce, której treść staramy się przecież zrekonstruować.

Przypisy

[1] Metoda uproszczonej replikacji fragmentów DNA, znana jako łańcuchowa reakcja polimerazy, została wynaleziona pod koniec lat osiemdziesiątych, a jej twórca – Karl Mullins – otrzymał w roku 1993 za swoje odkrycie Nagrodę Nobla w dziedzinie chemii. Metoda ta ma wielkie znaczenie przy badaniu szczątków ludzi i zwierząt z zamierzchłej przeszłości. Jej główną zaletą jest prostota; charakteryzuje się ponadto niezwykłą czułością. Można za jej pomocą wytworzyć niezliczoną ilość kopii pojedynczej cząsteczki DNA – wystarczy do tego jedna nieuszkodzona cząsteczka, która przetrwała w dawnej tkance. Podczas badań należy stosować szczególne zabezpieczenia, uniemożliwiające zanieczyszczenie dawnego DNA współczesnymi domieszkami. Svante Pääbo upowszechnił procedury laboratoryjne ograniczające ryzyko zaistnienia takiej sytuacji.

[2] Kompleksowe badanie mumii kapłanki Izydy z okresu ptolemejskiego rozpoczęto w Dziale Archeologii Śródziemnomorskiej Muzeum Archeologicznego w Krakowie w roku 1995. Szczątki zmarłej poddano badaniu metodą tomografii komputerowej w Zakładzie Radiologii Collegium Medicum UJ; przed badaniem pobrano próbki do badań genetycznych. Kolejnym etapem prac była autopsja, czyli rozwinięcie bandaży mumii; pobrano wówczas szereg próbek do badań paleobotanicznych i antropologicznych. Niedawno podobnym badaniom (rentgenografia i tomografia komputerowa) poddano mumie z warszawskiego Muzeum Narodowego.

[3] Zasadę Narolla stosował Sarunas Milisauskas podczas badań osady neolitycznej z okresu kultury ceramiki wstęgowej rytej w Krakowie-Olszanicy, por. *Early neolithic settlement and society at Olszanica*, Ann Arbor 1986.

[4] Badania DNA zawartego w tkankach starożytnych mumii i w jeszcze starszym materiale kostnym mogą pomóc w rozwiązaniu niektórych zagmatwanych wątków w biologicznej historii człowieka. Powinny one potwierdzić kilka teorii lub im zaprzeczyć; chodzi tu na przykład o wspomniane w książce teorie „Pożegnania z Afryką" czy „mitochondrialnej Ewy". Dzięki badaniom dawnego DNA można będzie poznać wpływ chorób na populacje ludzkie oraz dynamikę zmian genetycznych w populacjach.

Dalsze lektury

Następujące publikacje stanowią dobre ogólne wprowadzenie do badań nad szczątkami ludzkimi:

Brothwell, D.: *Digging up Bones. The Excavation, Treatment and Study of Human Skeletal Remains*. Wyd. 3, British Museum (Natural History, Londyn; Oxford University Press, Oksford 1981.
Brothwell, D.: *The Bog Man and the Archaeology of People*. British Museum Publications, Londyn; Harvard University Press, Cambridge, Mass. 1986.
Ubelaker, D. H.: *Human Skeletal Remains*. Wydanie poprawione, Taraxacum, Waszyngton 1984.
White, T.: *Human Osteology*. Academic Press, Nowy Jork 1991.

Zainteresowani badaniami chorób i deformacji mogą zacząć od:

Brothwell, D. R., Sandison, A. T. (red.): *Diseases in Antiquity*. C. C. Thomas, Springfield, Illinois 1967.
Ortner, D. J., Putschar, W. G.: *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Smithsonian Institution Press, Waszyngton, D. C. 1981.
Roberts, C., Manchester, K.: *The Archaeology of Disease*. Wyd. 2, Alan Sutton, Stroud; Cornell University Press, Ithaca 1995.
Wells, C.: *Bones, Bodies and Disease*. Thames and Hudson, Londyn; Praeger, Nowy Jork 1964.

Standardowym opracowaniem dla badań populacji jest:

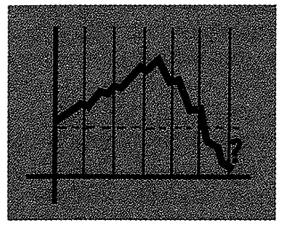
Hassan, F. A.: *Demographic Archaeology*. Academic Press, Nowy Jork – Londyn 1981.

Na temat ewolucji człowieka współczesnego patrz:

Johanson, D. i in.: *Ancestors. In Search of Human Origins*. Villard, Nowy Jork 1994.
Shreeve, J.: *The Neanderthal Enigma. Solving the Mystery of Modern Human Origins*. William Morrow and Company, Inc., Nowy Jork 1995. (Wydanie polskie: *Zagadka Neandertalczyka. W poszukiwaniu rodowodu współczesnego człowieka*. Prószyński i S-ka, Warszawa 1998).
Stringer, C., Gamble, C.: *In Search of the Neanderthals*. Thames & Hudson, Londyn – Nowy Jork 1994.
Stringer, Ch., McKie, R.: *African Exodus. The Origins of Modern Humanity*. Henry Holt and Company, Nowy Jork 1996. (Wyd. polskie: *Afrykański exodus. Pochodzenie człowieka współczesnego*. Prószyński i S-ka, Warszawa 1999).
De Salle, R., Lindley, D.: *The Science of Jurassic Park and the Lost World or, how to build a dinosaur*. Basic Books, Nowy Jork 1997. (Wyd. polskie: *Jak zbudować dinozaura, czyli nauka w Jurassic Park*. Prószyński i S-ka, Warszawa 1999).

Na temat zastosowania genetyki molekularnej patrz:

Cavalli-Sforza, L. L., Menozzi, P., Piazza, A.: *The History and Geography of Human Genes*. Princeton University Press, Princeton 1994.
Piontek J.: *Biologia populacji pradziejowych. Zarys metodyczny*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu A. Mickiewicza, Poznań 1985.



12
DLACZEGO NASTĘPOWAŁY ZMIANY?
Wyjaśnianie w archeologii

Odpowiedź na pytanie „dlaczego?" stanowi najtrudniejsze, ale zarazem najbardziej śmiałe i interesujące wyzwanie dla archeologii. W istocie stwierdzenie to dotyczy każdej nauki czy dziedziny wiedzy. Zadając pytanie „dlaczego?" wychodzimy poza sam wygląd rzeczy i przechodzimy na poziom analizy, która zmierza w pewien sposób do zrozumienia wzorca wydarzeń. Chodzi tu przecież o cel motywujący postępowanie wielu osób podejmujących studia nad ludzką przeszłością, zarówno gdy mówimy o archeologii, jak i bardziej ogólnie o historii. Nie słabnie dążenie, by nauczyć się czegoś badając to, co już umarło i przeminęło, a co ma znaczenie dla naszego własnego życia i życia nam współczesnych. Archeologia, umożliwiając badania odległych okresów prehistorycznych i bliższych nam okresów historycznych, jako jedyna spośród nauk humanistycznych oferuje tak głęboką perspektywę czasową. Jeśli więc w ludzkich zachowaniach istnieją jakieś reguły i wzory, to właśnie archeologiczna skala czasu umożliwia ich odkrycie.

Wybitny historyk francuski Fernand Braudel wydzielił trzy poziomy wydarzeń historycznych i analizy historycznej. Na powierzchni, rzec można, widoczne są poszczególne wydarzenia ludzkiej historii, jest to *l'histoire événementielle* (historia wydarzeniowa), jak ją określił Braudel. Nieco głębiej napotykamy wolniejsze rytmy, włącznie z cyklami, których częstotliwość występowania ekonomiści mierzą dekadami. Wreszcie najgłębiej leżą podstawowe trendy długookresowe, *longue durée* (długie trwanie), które w końcu biorą górę.

Ten pogląd, sformułowany przez jednego myśliciela, sygnalizuje złożoność wszelkich prób wyjaśniania zjawisk historycznych. W istocie nie ma powszechnie przyjętego, uzgodnionego sposobu podejścia umożliwiającego zrozumienie ludzkiej przeszłości. Tak więc każde rozważania podobne do prezentowanych w tym rozdziale pozostać muszą nierozstrzygnięte i z całą pewnością kontrowersyjne. Rozdział ten warto jednak napisać i sprawę przemyśleć, ponieważ właśnie na tym polu badania archeologiczne są dziś najbardziej intensywne.

Ostatnie 30 lat upłynęło pod znakiem odradzania się teorii archeologii. Przez szereg dziesięcioleci cała problematyka wyjaśniania pozostawała w zastoju. Jednak wraz z rozwojem Nowej Archeologii w latach sześćdziesiątych i towarzyszącą mu „utratą niewinności" spostrzeżono, że nie istnieje żaden zestaw solidnych teorii podpierających aktualne metody badań archeologicznych. Tak jest i dziś, choć podjęto szereg prób inspirowanych procesualnym podejściem Nowej Archeologii, by stworzyć teoretyczne podstawy naszej dziedziny. Aktualnie mamy do czynienia nawet z nadmiarem rozmaitych ujęć pytania „dlaczego?". Literatura archeologiczna jest pełna polemik między pozytywistami, marksistami, strukturalistami, „postprocesualistami" (patrz ramka tekstowa na s. 43), a wszyscy oni twierdzą, że stosowane przez nich podejście pozwoliło uzyskać właściwy wgląd w przeszłość.

Na wczesnym etapie Nowej Archeologii otwarcie postulowano zastosowanie w niej teorii i modeli, a przede wszystkim uogólnień. Następnie krytykowano ją jako zbyt funkcjonalistyczną, nadmiernie skoncentrowaną na ekologicznych zagadnieniach adaptacji i na efektywności, oraz na czysto utylitarnych i funkcjonalnych aspektach życia. Jednocześnie pojawiła się inna perspektywa, inspirowana marksizmem, która większy nacisk kładła na stosunki społeczne i sprawowanie władzy. Pomimo tego oba podejścia – procesualne i marksistowskie – mają wiele wspólnego. Są kompatybilne, jak to wykażemy niżej, nawet jeśli do wyrażenia swych poglądów używają odmiennej terminologii (niektórzy powiedzieliby: żargonu).

W latach siedemdziesiątych, w reakcji na teorie procesualnych funkcjonalistów, powstała archeologia strukturalistyczna, następnie zaś archeologia poststrukturalistyczna i w końcu archeologia „postprocesualna". Wszystkie te odmiany odegrały w sumie pożyteczną rolę, ukazując, że w wyjaśnianiu archeologicznym nie można pomijać idei i przekonań minionych społeczeństw.

W latach osiemdziesiątych niektórzy archeolodzy uprawiający archeologię procesualną usiłowali znaleźć sposoby umożliwiające badanie aspektów poznawczych (kognitywnych) dawnych społeczeństw, w ramach myślenia procesualnego. To podejście „kognitywno-procesualne" zmierza do rozszerzenia tradycyjnej już dziś archeologii procesualnej o aspekt społeczny i poznawczy (kognitywny), nie odrzucając jednak wcześniejszych ustaleń. Otwiera to drogę metodzie określanej jako „indywidualizm metodologiczny", w większym stopniu uwzględniającej rolę jednostek w procesie zmian (patrz ramka tekstowa na s. 470–471). Znacząca rola jednostek była jednym z problemów podnoszonych

przez archeologów „postprocesualnych" (szczególnie opowiadających się za teorią strukturacji); można przewidywać, że w przyszłości nastąpi konwergencja tych dwóch podejść. Dlatego też przedyskutujemy tu sposoby podejścia do przeszłości w kategoriach używanych przez te szkoły, choć zdajemy sobie sprawę, że gdy istnieje tak wiele szkół myślenia, nie jest możliwy pełny consensus. Pytania „dlaczego" są niezwykle istotne, ale odpowiedzi na nie zależą w znacznym stopniu od koncepcji i założeń przyjętych przez badaczy. Podkreślając różnorodność występujących dziś ujęć problemu wyjaśniania w archeologii, odsłaniamy być może jeden z jej najsilniejszych punktów – że jest nie tylko bogata w materiał badawczy, ale również intrygująca na poziomie intelektualnym.

Co usiłujemy wyjaśnić?

Wiele aktualnych wśród archeologów sporów na temat sposobu wyjaśniania nie uwzględnia faktu, że różni badacze zmierzają do wyjaśnienia różnych zjawisk. Deklaracje o przyjętych założeniach metodologicznych często wydają się sprzeczne, ale czasem sprzeczności znikają, gdy uwzględni się ogromny dystans między poszczególnymi zagadnieniami. I tak na przykład archeolog usiłujący wyjaśnić sposoby rozprzestrzeniania się ludności w czasie ostatniego zlodowacenia i używający skal czasowych, których dokładność określa się w tysiącach lat, będzie polegał w większym stopniu na czynnikach klimatycznych i wegetacyjnych, niż na innych aspektach życia społecznego. Na pierwszy rzut oka wyjaśnienia takie łatwo poddać krytyce, zarzucając im „determinizm ekologiczny", czyli przekonanie, że zmiany w środowisku przyrodniczym automatycznie pociągają za sobą zmiany w ludzkiej społeczności. Oczywiście, badacz ornamentyki średniowiecznych posadzek wykonanych z glazurowanych płytek z pewnością zaproponuje wyjaśnienia dość odległe od świata paleolitycznych łowców i zbieraczy.

Najpierw musimy więc dokonać rozróżnienia między rozmaitymi zjawiskami, które będziemy usiłowali wyjaśniać. Mogą one przecież wymagać odmiennych sposobów wyjaśniania.

Wyjaśnianie specyficznych warunków powstania i przetrwania depozytu archeologicznego. Nasze zainteresowanie konkretnym znaleziskiem lub stanowiskiem dotyczyć może w zasadzie naturalnych procesów prowadzących do jego powstania i przetrwania. Procesy takie amerykański archeolog Michael Schiffer nazwał transformacjami N, czyli powodowanymi przez czynniki naturalne, by odróżnić je od transformacji C, czyli procesów zdeterminowanych kulturowo i spowodowanych działalnością ludzką (patrz rozdział 2). Typy pytań, na które można tutaj próbować odpowiedzieć, to: W jaki sposób konkretny zbiór kości zwierzęcych znalazł się razem z tymi oto narzędziami? Dlaczego te akurat tkaniny są tak dobrze zachowane? i tym podobne.

Wyjaśnianie konkretnego wydarzenia. Możemy też zająć się próbą zrozumienia, dlaczego jakieś wydarzenie nastąpiło. Filozof historii, R. C. Collingwood, zwykł był pytać: „Dlaczego Cezar przekroczył Rubikon?". Archeologia rzadziej zajmuje się wydarzeniami z życia znanych z imienia osób, niemniej zadaje pewne specyficzne pytania. Na przykład: „Co spowodowało upadek klasycznej kultury Majów?", lub: „Dlaczego uległa zniszczeniu Troja II?". Odpowiedź może uwzględniać działania i myśli jednostek, jakkolwiek chodzi tu raczej o jednostki sprawcze, nie zaś konkretne postacie, które moglibyśmy nazwać lub wskazać na podstawie materiału archeologicznego.

Wyjaśnianie szczególnego wzorca wydarzeń. Archeolog często dostrzega w zapisie archeologicznym pewnego rodzaju wzorce, i to właśnie one, a nie pojedyncze zjawiska, zdają się wymagać objaśnienia. Dobry przykład stanowi zanik wiązów w neolitycznej Europie. Sekwencje palinologiczne (wynikające z badania pyłków roślin) wykazały w pewnym momencie istotny spadek udziału wiązów w szacie roślinnej części Europy (choć datowanie bezwzględne tego zjawiska na różnych obszarach nie jest identyczne). Dlaczego coś takiego się wydarzyło? Czy trzeba szukać wyjaśnienia w zmianach klimatycznych? Czy wiązy dotknęła jakaś choroba? A może nastąpiła zmiana w systemie eksploatacji środowiska przez ludzi? Odpowiedź nie jest tu jeszcze oczywista. Oczywisty jest natomiast ogólny trend, który wymaga wyjaśnienia (na temat możliwych wyjaśnień zaniku wiązów patrz rozdział 6).

Wyjaśnianie wydarzeń podobnego typu. Uogólnienie, jak zobaczymy, ciągle jest jeszcze w archeologii rzadkością. Zarazem najbardziej interesujące wyjaśnienia zmian dotyczą nie tyle pojedynczych wydarzeń lub ich wzorców, ile ogólnych typów zjawisk. Możemy na przykład uważać rozwój produkcji żywności na Bliskim Wschodzie u schyłku ostatniego zlodowacenia za wzorzec zmian na znacznie większym obszarze. To samo powiedzieć można o rozwoju produkcji żywności w Ameryce Środkowej. Gdy porównujemy oba te procesy, a następnie rozważamy początki produkcji żywności w Chinach i Azji Południowo-Wschodniej oraz dalej w Afryce na południe od Sahary, zajmujemy się zjawiskami, które zapewne nie są ze sobą powiązane. Jest jednak godne uwagi, że produkcja żywności rozpoczęła się na wszystkich tych obszarach w mniej więcej podobnym czasie, w okresie postplejstoceńskim. Dlaczego tak się stało? Znowu mamy tu do czynienia z typem wydarzeń wymagających wyjaśnienia (jedno z możliwych wyjaśnień – patrz ramka tekstowa na s. 450).

Innym przykładem jest pojawienie się społeczeństw zorganizowanych w państwa (w tym miasta-państwa i „cywilizacje") w różnych częściach świata, w sytuacji, kiedy niektóre z nich najwyraźniej nie miały ze sobą znaczących kontaktów. Jak wyjaśnimy to zjawisko?

Problem powstania złożonych społeczeństw jest jednym z najczęściej dyskutowanych we współczesnej archeologii; omówimy go poniżej. Inny przykład, zjawisko załamywania się systemów w społeczeństwach zorganizowanych we wczesne państwa, także omówimy dokładniej w dalszej części tego rozdziału.

Wyjaśnianie procesu. W pewnych przypadkach problem leży nie w wyjaśnieniu pewnego wydarzenia, sekwencji wydarzeń lub nawet ich typu, lecz w zrozumieniu ciągłych i długotrwałych procesów zachodzących w społeczeństwie. Do tego rodzaju procesów należy intensyfikacja produkcji rolniczej lub rozwój społeczeństwa hierarchicznego. Owe procesy można postrzegać jako coś wspólnego dla znacznej części ludzkości, przynajmniej pod pewnymi warunkami. Wyjaśnienie takich procesów z pewnością nie jest łatwym zadaniem, ale ich zrozumienie powinno stanowić jeden z głównych celów badań archeologicznych i antropologicznych.

Jak zobaczymy, istnieje wiele możliwych sposobów wyjaśniania. Niektóre z nich pasują do wymienionych typów zagadnień lepiej niż inne. Trzeba o tym pamiętać.

JAK SKONSTRUOWAĆ „TRADYCYJNE" WYJAŚNIENIE

Terminu „tradycyjne" używamy tu rozmyślnie, w sensie cokolwiek krytycznym i pejoratywnym. Nowa Archeologia uświadomiła nam niedostatki wyjaśnień tradycyjnych w archeologii. Niedostatki te będą wyraźniej widoczne w przykładzie badania metodą tradycyjną kwestii pojawienia się na pewnym obszarze i w pewnym okresie nowej ceramiki, która wyróżnia się kształtem naczyń nie występującym tu poprzednio i nowymi motywami dekoracyjnymi.

Podejście tradycyjne, na swój sposób systematyczne, wymaga, i bardzo słusznie, dokładniejszego umiejscowienia konkretnego stylu ceramiki w przestrzeni i czasie. Od archeologa będzie się oczekiwać nakreślenia mapy występowania takiego stylu oraz ustalenia jego miejsca w sekwencji stratygraficznej stanowisk, na których występuje. Następny krok to przypisanie owego stylu do kultury archeologicznej, zdefiniowanej (według Gordona Childe'a) jako „stale powtarzający się zespół artefaktów". Sama ceramika może odzwierciedlać najbardziej widoczne cechy stylu, ale będą i inne, z którymi jest ona związana.

Stosując podejście tradycyjne wskazuje się, że każda kultura archeologiczna jest, w kategoriach materialnych, świadectwem istnienia konkretnego ludu, czyli dobrze określonej grupy etnicznej, której obecność na danym terenie archeolodzy wykrywają dzięki naszkicowanej tu właśnie metodzie. Jest to klasyfikacja etniczna, ale oczywiście takim prehistorycznym „ludom" nadawać trzeba nazwy w sposób arbitralny. Zwykle nadawane nazwy pochodzą od miejsca, gdzie po raz pierwszy rozpoznano na przykład ceramikę (lud Mimbres na południowym zachodzie Stanów Zjednoczonych czy lud Windmill Hill w neolitycznej Brytanii). Niekiedy grupę etniczną określa się według typu odnalezionej ceramiki (mówimy wtedy na przykład o ludzie pucharów lejkowatych).

Następnym krokiem jest rozeznanie, czy zaobserwowane zmiany można wyjaśnić w kategoriach migracji ludności. Czy możemy zlokalizować blisko położoną ojczyznę tej grupy ludności? Staranne przebadanie pewnych zespołów ceramicznych w krainach sąsiednich może zasugerować istnienie takiej ojczyzny, a być może nawet określić drogę migracji.

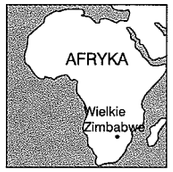
Gdy nie uda się dowieść migracji, alternatywą jest czwarty krok, czyli określenie specyficznych cech zespołu kulturowego, dla których wskazać można analogie w bardziej odległych krajach. Jeśli nie można przypisać całego zespołu jakiemuś zewnętrznemu źródłu, być może da się to zrobić w odniesieniu do niektórych jego cech poprzez wykrycie powiązań z wyżej zaawansowanymi cywilizacyjnie krajami. I jeśli uda się znaleźć takie analogie, tradycjonalista uzna, że zlokalizowano tym samym miejsce pochodzenia cech badanego przez nas zespołu; cechy te zostały mu przekazane w procesie dyfuzji kulturowej. W istocie przed pojawieniem się techniki datowania radiowęglowego analogie takie można było także wykorzystywać do datowania znalezisk ceramiki, jak w naszym hipotetycznym przykładzie, ponieważ cechy charakterystyczne występujące bliżej centrów cywilizacyjnych niemal z pewnością wydatowano już wcześniej dzięki zestawieniu z chronologią historyczną tej cywilizacji. Występowanie takich cech stanowić może horyzont chronologiczny, bardzo użyteczny przy datowaniu kultur.

Znalezienie wielu rzeczywistych przykładów takich wyjaśnień byłoby całkiem łatwe. W Nowym Świecie uderzający rozwój architektury i innych rzemiosł w Chaco Canyon w Nowym Meksyku i Mesa Verde w Kolorado wyjaśniano na przykład przez zestawienie ich z bardziej „rozwiniętymi" cywilizacjami Meksyku, występującymi dalej na południu. Podobnie przez długi czas archeolodzy próbowali w ten sposób objaśnić znaczenie ogromnych budowli kamiennych na stanowisku o nazwie Wielkie Zimbabwe, położonym w dzisiejszym Zimbabwe. Błędnie twierdzili, że wznieśli je jacyś przybysze z zewnątrz, nie zaś tubylczy lud Szona (patrz ramka tekstowa na odwrocie).

Wyjaśnianie tradycyjne opiera się jednak na założeniach, które można dziś łatwo zakwestionować.

Po pierwsze, wśród tradycjonalistów panuje pogląd, że „kultury" archeologiczne stanowią pewne odzwierciedlenie realnych bytów, a nie tylko narzędzie klasyfikacyjne stworzone dla wygody badacza. Po drugie, podtrzymywany jest pogląd, że jednostki etniczne, czy też „ludy", rozpoznać można na podstawie materiału archeologicznego,

WYJAŚNIENIE DYFUZJONISTYCZNE ODRZUCONE: WIELKIE ZIMBABWE



Niezwykły zespół budowli Wielkiego Zimbabwe, położonych niedaleko Maswingo w dzisiejszym Zimbabwe, był przedmiotem intensywnych spekulacji na długo przed zbadaniem tego regionu Afryki przez Europejczyków w XIX wieku. Chodziło bowiem o imponujące budowle, wzniesione z wielkim kunsztem i wyposażone w świetnie wykończone detale z kamienia.

Pierwsi badacze postępowali według tradycyjnego wzorca wyjaśniania, przypisując wzniesienie Wielkiego Zimbabwe architektom i budowniczym pochodzącym z bardziej cywilizowanych krajów na północy. Podczas wizyty brytyjskiego badacza Cecila Rhodesa lokalnym wodzom plemienia Karange powiedziano, że przybył „Wielki Pan", by „zobaczyć starożytną świątynię, która należała niegdyś do białych ludzi". Jeden z autorów przedstawił w roku 1896 opinię, że Wielkie Zimbabwe było dziełem Fenicjan.

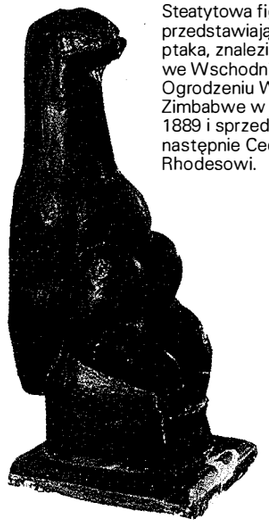
J. T. Bent, który jako pierwszy prowadził tu wykopaliska, usiłował znaleźć podobieństwa pomiędzy swoimi odkryciami i znaleziskami pochodzącymi z bardziej złożonych kontekstów na Bliskim Wschodzie. Doszedł do wniosku, że „ruiny i znalezione w nich przedmioty nie mogą być w żaden sposób związane z którąkolwiek znaną rasą afrykańską". Hipotetycznych budowniczych tego kompleksu umieścił na Półwyspie Arabskim. Był to więc pogląd oparty na tezie o migracji (migracjonistyczny).

Gertruda Caton-Thompson podjęła staranniejsze wykopaliska i w swym raporcie z roku 1931 stwierdziła: „Po przebadaniu wszystkich istniejących świadectw, zebranych z wszystkich odcinków, nie znaleziono ani jednego przedmiotu, który nie pozostawałby w zgodzie z tezą o przypisaniu tego zespołu ludom Bantu i jego datowaniu na okres średniowiecza". Jednak pomimo starannie udokumentowanych wniosków tej uczonej inni archeolodzy nadal usiłowali stosować argumentację dyfuzjonistyczną, mówiąc o „wpływach" pochodzących z „ośrodków wyższej kultury". Jako ulubione źródło inspiracji podawano portugalskich kupców. Ponieważ jednak data powstania budowli była wcześniejsza od daty przybycia pierwszych podróżników europejskich, jako alternatywę podawano tu kupców arabskich z wybrzeży Oceanu Indyjskiego. Jeszcze w roku 1971 R. Summers mógł napisać, stosując znany argument dyfuzjonistów: „Nie wydaje się zbytnią przesadą sugerowanie, że jakiś portugalski kamieniarz dotarł do Zimbabwe i wstąpił na służbę tamtejszego wielkiego wodza... Mniej prawdopodobne, choć również możliwe, wydaje się przypuszczenie, że mogło tu chodzić o wędrownego rzemieślnika arabskiego".

Wyniki kolejnych badań poparły wnioski Gertrudy Caton-Thompson. Wielkie Zimbabwe uważa się dziś za najwybitniejszy przykład całego szeregu zabytków z tego terenu.

Choć stanowisko to posiada dłuższą historię, budowle monumentalne zaczęto tu wznosić prawdopodobnie w XIII wieku n.e., czasy świetności architektonicznej przypadają zaś na wiek XV. Wielu archeologów może dziś przedstawić spójny obraz warunków ekonomicznych i społecznych, które umożliwiły to wielkie osiągnięcie.

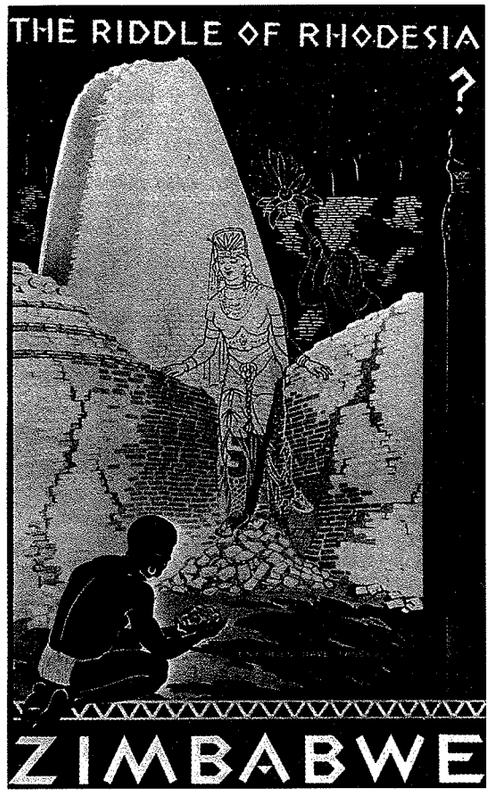
Znaczący wpływ dyfuzji z bardziej „rozwiniętych" obszarów nie wchodzi już tutaj w grę. Obecnie procesualny wzorzec wyjaśniania całkowicie wyparł wzorzec dyfuzjonistyczny.



Steatytowa figurka przedstawiająca ptaka, znaleziona we Wschodnim Ogrodzeniu Wielkiego Zimbabwe w roku 1889 i sprzedana następnie Cecilowi Rhodesowi.

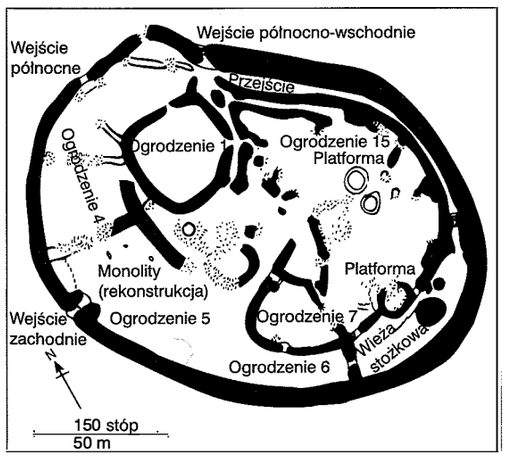
Zdjęcie lotnicze Budowli Eliptycznej.





Rasizm i archeologia: czarny niewolnik w służalczej pozie składa ofiarę ze złota duchowi królowej Saby. Rodezyjski plakat rządowy z roku 1938.

Budowla Eliptyczna. Plan stanowiska: kilka ogrodzonych obszarów, platformy i wieża w kształcie stożka, ukazane na reprodukowanym powyżej plakacie.

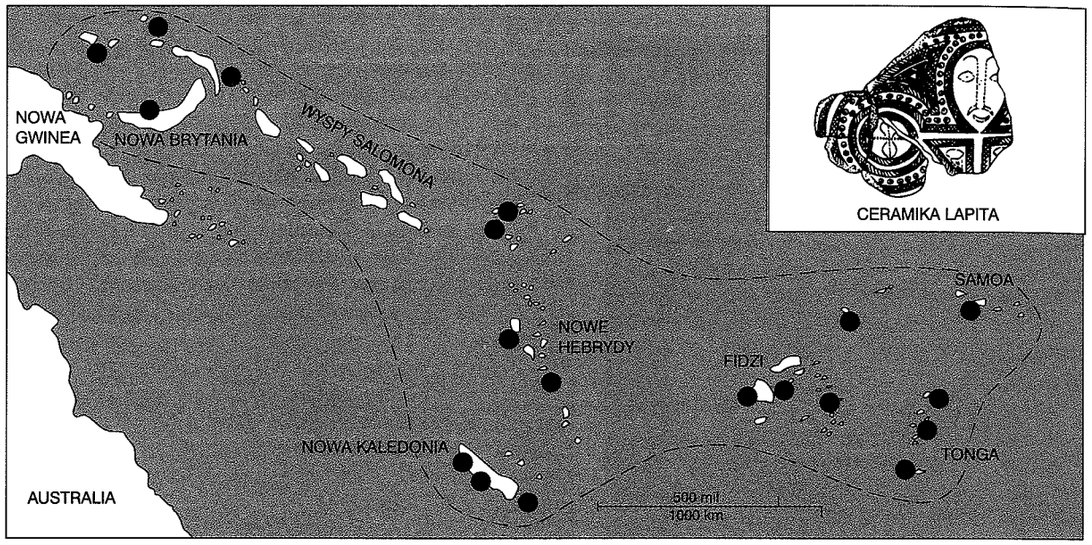


poprzez zrównanie ich z takimi wyobrażonymi kulturami. W rzeczywistości widać wyraźnie, że grupy etniczne nie zawsze wyodrębniają się wyraźnie w materiale archeologicznym (kwestię tę omawiamy szerzej w ramce tekstowej na s. 181: *Język i przynależność etniczna w starożytności*). Po trzecie, przyjmuje się, że gdy zauważalne jest podobieństwo między zespołami kulturowymi na dwóch różnych obszarach, najłatwiej jest je wyjaśnić jako wynik migracji ludności. Naturalnie migracje rzeczywiście się odbywały (patrz poniżej), ale nie tak łatwo udokumentować je archeologicznie, jak to często sądzono. W końcu istnieje też zasada wyjaśniania poprzez dyfuzję kultur. Dziś uważa się, że czasami nadużywano tego sposobu wyjaśniania, a prawie zawsze zbytnio je upraszczano. Chociaż kontakty między różnymi obszarami, przynajmniej handlowe, mogą mieć wielkie znaczenie dla rozwoju na każdym terytorium, wyniki takich kontaktów trzeba dokładnie rozważać, a ich wyjaśnianie w kategoriach zwykłej dyfuzji nie wystarcza.

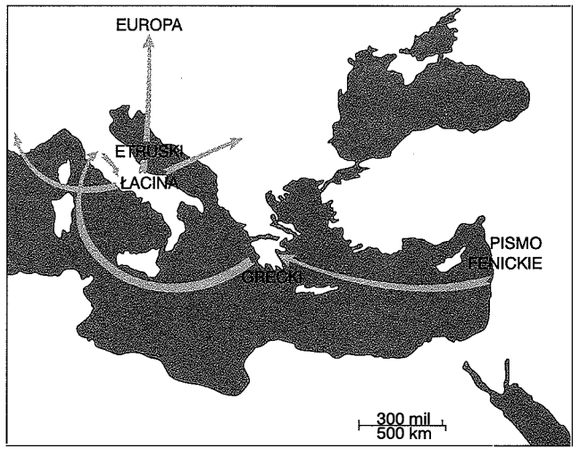
Podejście tradycyjne doprowadziło do ugruntowania się pewnego sposobu wyjaśniania, który, według słów Gordona Childe'a, „zmierzał do wydestylowania z pozostałości archeologicznych przedpiśmiennego substytutu konwencjonalnej historii polityczno-wojskowej, z kulturami w roli głównej zamiast mężów stanu, oraz migracjami zamiast bitew". Dziś potrzebujemy innych ujęć.

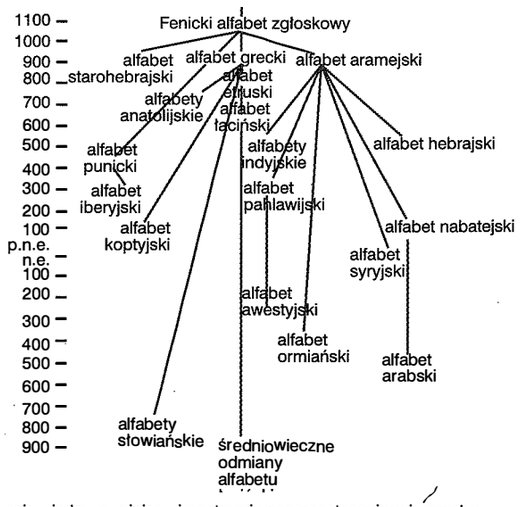
Mimo tego warto podkreślić, że w przeszłości migracje były oczywiście faktem i w rzadkich przypadkach można udokumentować to archeologicznie. Dobry przykład stanowić tu może pierwsza kolonizacja wysp Polinezji na Pacyfiku. Zespół znalezisk, szczególnie ceramika z rytą dekoracją, znany jako kultura Lapita, dostarcza przekazu na temat szybkiego przemieszczania się wyspiarzy w kierunku wschodnim, przez ogromny i dotychczas niezamieszkany obszar, od północnej Nowej Gwinei aż po Samoa, w okresie między 1600 i 1000 rokiem p.n.e. (patrz mapa na następnej stronie).

Trzeba też pamiętać, że często dokonuje się innowacji w jednym miejscu, po czym zostają one przyswojone na sąsiednich obszarach, i z pewnością słuszne będzie nazwanie tego mechanizmu dyfuzją (patrz ilustracja na następnej stronie dotycząca pochodzenia alfabetu łacińskiego). Jak ostatnio na nowo dowodzą archeolodzy, oddziaływania wzajemne zachodzące między społeczeństwami stanowią na pewno ważny element zmian kulturowych (rozdział 9). Sprzeciw wobec użycia terminu „dyfuzja" odnosi się jednak do faktu, że sam w sobie niewiele on wyjaśnia. Poprawne wyjaśnianie może uwzględniać pojęcie innowacji, która dociera do jakiegoś obszaru z zewnątrz, ale położy jednak znacznie większy nacisk na warunki lokalne – na czynniki społeczne i ekonomiczne, które spowodowały jej efektywność – oraz dokładną naturę oddziaływania między tymi obszarami. Zagadnieniem tym zajmiemy się dokładniej w ostatniej części niniejszego rozdziału.



Migracja: przykład pozytywny. Zagadkę pierwszego zasiedlenia wysp Polinezji rozwiązano dzięki odkryciu zespołu znalezisk znanego jako kultura Lapita, o charakterystycznej ceramice z rytymi wzorami. Stanowiska kultury Lapita były małymi wioskami, noszącymi ślady stałego zamieszkiwania. Dostarczają nam one dowodów na szybkie przemieszczane się wyspiarzy łodziami w kierunku wschodnim, z regionu na północ od Nowej Gwinei aż po Samoa w zachodniej Polinezji. Kulturę tę datowano metodą radiowęglową na okres między rokiem 1600 i 1000 p.n.e. Przyjmuje się powszechnie, że wędrowcy kultury Lapita byli przodkami Polinezyjczyków. Ci zaś, którzy pozostali w Melanezji (większość), to w znacznej części przodkowie współczesnych Malanezyjczyków.





Dyfuzja: przykład pozytywny. Jednym z przykładów innowacji wprowadzonej w jednym miejscu i następnie rozprzestrzenionej szeroko na inne obszary drogą dyfuzji jest alfabet. Około XII w. p.n.e. na wybrzeżu lewantyńskim Fenicjanie rozwinęli uproszczone pismo fonetyczne do zapisywania swego semickiego języka (dziś sądzimy, że wywodziło się ono z egipskich hieroglifów). Na początku pierwszego tysiąclecia p.n.e. pismo fenickie zostało przystosowane przez Greków do zapisu ich języka. Ta forma stała się podstawą używanego dziś alfabetu łacińskiego. (Pismo fenickie dało też początek alfabetowi hebrajskiemu, arabskiemu i wielu innym). Oczywiście trzeba było najpierw w Italii zmodyfikować i zaadaptować alfabet grecki tak, by można nim było zapisywać język etruski, a następnie łacinę – język Rzymian. To właśnie za pośrednictwem łaciny alfabet ten dotarł do znacznej części Europy, a później do reszty świata.

RODZINY JĘZYKOWE I ZMIANA JĘZYKA

W roku 1786 sir William Jones, uczony działający w Indiach, zauważył, że wiele języków europejskich (łacina, greka, języki celtyckie, języki germańskie włącznie z angielskim) oraz podobnie języki staroirańskie i sanskryt (przodek wielu współczesnych języków Indii i Pakistanu) posiada tak wiele cech wspólnych w słownictwie i gramatyce, że muszą one być w jakiś sposób spokrewnione. Stanowią wspólnotę, którą z czasem określono jako indoeuropejską rodzinę językową.

Od tego czasu rozpoznano wiele rodzin językowych i uznaje się powszechnie, że każda rodzina wywodzi się od prajęzyka. Językoznawcy zajmujący się historią języków i archeolodzy zajmujący się prehistorią ciągle spierają się co do tego, gdzie i kiedy używano każdego z prajęzyków. Pochodzenie Indoeuropejczyków przez długi czas stanowiło wielce drażliwy w prehistorii Europy temat, który w latach trzydziestych i czterdziestych nabrał nieprzyjemnych akcentów politycznych, gdy Adolf Hitler i narodowi socjaliści zaczęli głosić tezę o rasowej wyższości „Aryjczyków" (Indoeuropejczyków).

Dyskusja na ten temat jest czysto teoretyczna, ponieważ bezpośredni materiał dowodowy pojawi się dopiero wtedy, gdy języki stanowiące przedmiot dyskusji można będzie udokumentować w formie pisanej. Archeolodzy podejmują jednak tę problematykę w coraz bardziej systematyczny sposób.

Rozpowszechnienie się konkretnego języka na danym terytorium nastąpić może w wyniku jednego z czterech procesów: 1) pierwotnej kolonizacji; 2) różnicowania się języków, gdy dialekty różnych, odległych od siebie społeczności stają się coraz bardziej różne, tworząc w końcu nowe języki (tak jak stało się to w przypadku rozmaitych języków pochodzących z łaciny, włączając w to francuski, hiszpański, portugalski, włoski itd.); 3) konwergencji, gdy współczesne sobie języki wywierają na siebie wpływ poprzez zapożyczenia słów, zwrotów i form gramatycznych; 4) zastąpienia języka, gdy jeden z języków używanych na danym terytorium zastępuje inny język.

Do zastąpienia języka może dojść na kilka sposobów:

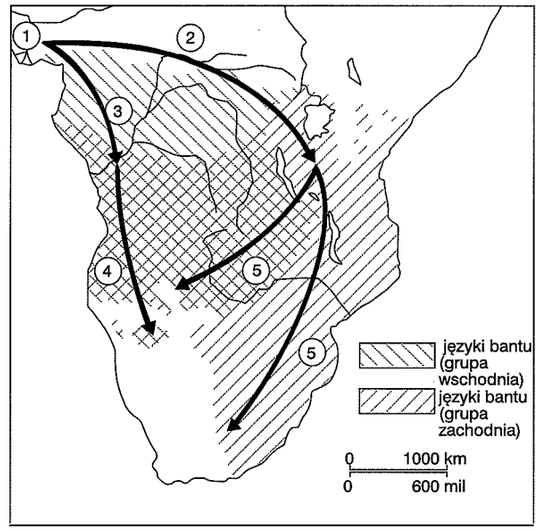
1. poprzez uformowanie języka handlu lub *lingua franca*, stopniowo uzyskującego dominację na rozległym terytorium;
2. poprzez dominację elit, gdy nieliczni przybysze zdobywają władzę i narzucają swój język większości;
3. poprzez innowację techniczną na tyle istotną, że wprowadzająca ją grupa przybyszów rozrasta się liczebnie niezwykle szybko, a wraz z tym popularyzuje się jej język. Najlepszym przykładem jest tu rozpowszechnienie się rolnictwa.

Uznaje się dziś powszechnie, że wywodzące się z zachodniej Afryki języki bantu zdobyły rozległe obszary w wyniku rozprzestrzenienia się rolnictwa oraz innych innowacji technicznych (włącznie z obróbką żelaza).

Inny przykład związany z rozprzestrzenieniem rolnictwa stanowią języki austronezyjskie południowo-wschodniej Azji i Pacyfiku, włączając w to języki polinezyjskie. Pojawienie się pierwszych Polinezyjczyków można wiązać z rozpowszechnieniem ceramiki kultury Lapita, jak to wskazano na poprzedniej stronie, choć obecnie badania molekulame sugerują, że obraz może okazać się bardziej złożony.

Rozpowszechnienie języków indoeuropejskich uważano zazwyczaj za skutek dominacji elit, które stanowić mieli poruszający się na koniach nomadzi z obszarów położonych na północ od Morza Czarnego. Powstał jednak pogląd alternatywny, według którego Protoindoeuropejczycy przybyli do Europy z Anatolii około 6000 roku p.n.e. wraz z pierwszymi rolnikami.

Jak odnotowaliśmy w rozdziale 11 (patrz ramka tekstowa na s. 436–437), istnieją korelacje między rozprzestrzenieniem się rodzin językowych i molekularnymi znacznikami genetycznymi. Korelacje te mogą nam wiele powiedzieć o historii zaludniania świata, a ich badanie to jeden z rozwojowych kierunków w archeologii.



Rozprzestrzenianie języków bantu w południowej Afryce w powiązaniu z obróbką żelaza i wczesnym rolnictwem.
1. Obszar narodzin wczesnych języków rodziny bantu oraz technik obróbki żelaza.
2. Rozprzestrzenienie się obróbki żelaza oraz uformowanie się grupy wschodniej wczesnych języków bantu.
3. Rozprzestrzenienie się wczesnego rolnictwa i techniki obróbki żelaza na obszar Konga oraz uformowanie się grupy zachodniej wczesnych języków bantu.
4 i 5. Dalsze rozprzestrzenianie się umiejętności obróbki żelaza i wypasu bydła oraz języków wschodniej grupy bantu.

ALTERNATYWA PROCESUALNA

Podejście procesualne zmierza do wyodrębnienia i przebadania różnorodnych procesów zachodzących wewnątrz społeczeństwa i pomiędzy społeczeństwami, kładąc przy tym nacisk na relacje ze środowiskiem, sposób uzyskiwania środków utrzymania i gospodarkę, stosunki wewnątrz społeczeństwa, wpływ panującej ideologii i wierzeń oraz wyniki wzajemnych oddziaływań zachodzących między poszczególnymi segmentami społeczeństwa.

W roku 1967 Kent Flannery tak oto podsumował podejście procesualne:

> Członkowie szkoły procesualnej postrzegają zachowania ludzi jako nakładanie się (lub „artykulację") ogromnej liczby systemów, z których każdy obejmuje zarówno zjawiska kulturowe, jak i pozakulturowe – często w większym stopniu te drugie. Na przykład pewna grupa Indian może egzystować w obrębie systemu, gdzie uprawia się kukurydzę w rzecznej dolinie zalewowej, ulegającej powolnej erozji, co powoduje przesuwanie się strefy najbardziej wydajnej uprawy w górę rzeki. Jednocześnie może ona uczestniczyć w systemie wykorzystującym populację dzikich królików, której gęstość zmienia się w cyklu dziesięcioletnim z powodu drapieżników lub chorób. Może też należeć do systemu wymiany z inną grupą Indian, która zajmuje odmienny rodzaj obszaru zapewniający jej środki utrzymania w określonych porach roku, i tak dalej. O przewadze któregoś systemu świadczy ilość czasu i energii, wydatkowanych przez pojedynczego Indianina na pracę w jego obrębie; utrzymanie się określonego sposobu życia zależy od równowagi między systemami. Zmiana kulturowa następuje w wyniku niewielkich zmian w jednym lub więcej systemach – zmian, które mogą narastać, wypierać lub wzmacniać inne, aby osiągnąć równowagę na innym poziomie.
>
> Strategia szkoły procesualnej polega na wyodrębnieniu każdego z takich systemów i przebadaniu go jako odrębnej zmiennej. Celem ostatecznym jest oczywiście rekonstrukcja pełnego wzorca artykulacji, wraz ze wszystkimi związanymi z nim systemami, ale taka złożona analiza leży jednak, jak dotąd, poza zasięgiem teoretyków procesualnych. (Flannery 1967, 120)

Pogląd, który wyraził Kent Flannery, wprowadza nas od razu w język myślenia systemowego, omawianego poniżej. Jednak używanie języka systemów nie zawsze jest niezbędne. Ponadto Flannery kładzie wielki nacisk na środowisko, to co określa jako „zjawiska pozakulturowe". Niektórzy krytycy Nowej Archeologii w jej wczesnej fazie mieli odczucie, że kładzie się w niej zbyt wielki nacisk na gospodarkę, szczególnie na pozyskiwanie środków utrzymania, przy niedostatecznym uwzględnianiu innych aspektów ludzkiego doświadczenia, na przykład poznawczych i społecznych. Nie umniejsza to jednak siły tego, co archeologia procesualna uzyskała i utrzymała: położenia nacisku na analizę funkcjonowania różnorodnych aspektów społeczeństw i badanie, jak pasują one do siebie, w celu wyjaśnienia rozwoju w czasie społeczeństwa jako całości.

Inne ważne zagadnienie poruszono już w roku 1958, zanim w ogóle – formalnie rzecz biorąc – rozpoczęła się Nowa Archeologia. Gordon Willey i Philip Phillips napisali wtedy: „W kontekście archeologii interpretacja procesualna dotyczy studiowania natury tego, co niejasno określa się jako proces kulturowo-historyczny. W praktyce oznacza to usiłowanie odkrycia regularności w relacjach uzyskanych metodami integracji kulturowo-historycznej" (Willey i Phillips 1958, 5–6). Wyjaśnianie obejmuje, innymi słowy, pewien element uogólnienia oraz odkrywanie „regularności".

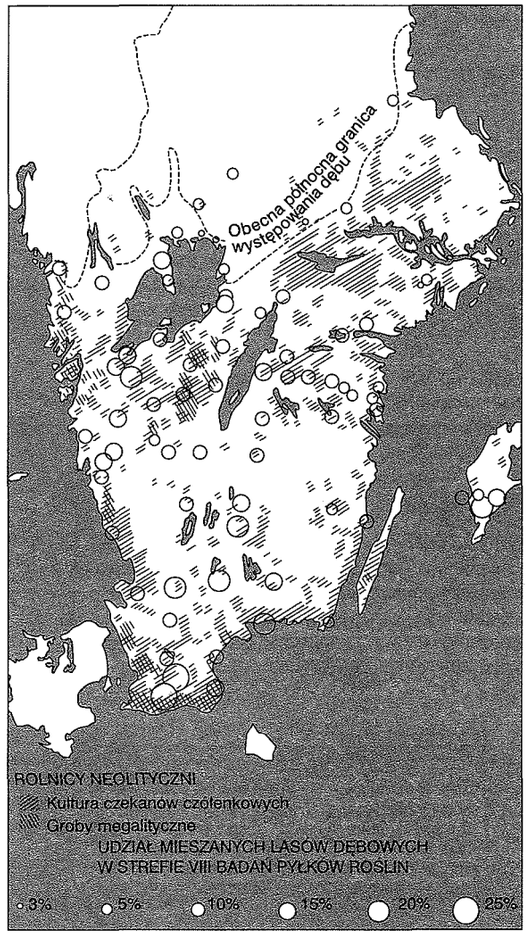
Jak zobaczymy w następnej części rozdziału, znaczna część aktualnej dyskusji dotyczy roli uogólnienia w wyjaśnianiu oraz tego, w jakim stopniu analizowane przez nas wydarzenia historyczne mogły być jednostkowe, a tym samym nie powinny być uznawane za ogólne przykłady jakichkolwiek stymulujących je procesów.

Zastosowania

Chociaż wszystko to wydaje się raczej abstrakcyjne, warto dać przykład procesualnego sposobu myślenia, który ma do zaoferowania więcej niż stara szkoła myślenia. Przykład nasz dotyczy ekologicznego aspektu archeologii i wydaje się stosowny, ponieważ właśnie podejście ekologiczno-gospodarcze legło u podstaw Nowej Archeologii (patrz rozdział 1).

W roku 1952 archeolog brytyjski Grahame Clark usiłował wyjaśnić układ wczesnorolniczych osad w Skandynawii, nawiązując do swych własnych badań nad tamtejszym mezolitem (okresem zbieracko-łowieckim). Naniósł na mapę rozmieszczenie pozostałości tak zwanej kultury czekanów czółenkowatych (miały one stanowić wskaźnik działalności wczesnych rolników) oraz miejsca występowania grobów megalitycznych, także uznanych za wyróżnik osiadłych społeczności rolniczych. Na tej samej mapie oznaczył też, wykorzystując pojawiające się wówczas informacje palinologiczne, zasięg lasów liściastych (głównie dębowych) w odpowiednim okresie klimatycznym, który w Skandynawii określa się jako subborealny (około 4000–1500 roku p.n.e.). Po rozważeniu tych danych, i z pewnymi zastrzeżeniami, skonstatował: „Zgodność stref gospodarczych i ekologicznych występuje tu dostatecznie wyraźnie, aby uzasadnić hipotezę, że północna rubież lasów liściastych istotnie określała granicę wczesnego rozszerzania się rolnictwa w północnej Europie" (Clark 1952, 21, tłum. J. Kostrzewski).

Tak więc Clark wyjaśnił rozprzestrzenienie wczesnych kultur rolniczych według zasięgu lasów liściastych, wnioskując zarazem, na podstawie dostępnych mu danych, że istniał jakiś konieczny związek między tymi zjawiskami i że kultury rolnicze nie były przystosowane do życia w dalej położonych obszarach lasów iglastych. Jest obecnie kwestią dyskusyjną, jak to zobaczymy poniżej, w jakim stopniu proste wskazanie zależności między dwoma zjawiskami przybliża nas do naprawdę zadowalającego wyjaśnienia.



Zbieżność występowania rolnictwa neolitycznego oraz zasięgu lasów liściastych w Skandynawii.

Poglądy Grahama Clarka z lat pięćdziesiątych, kładące nacisk na efektywną adaptację ludzkiego społeczeństwa i kultury do jej środowiska, mają wiele wspólnego z późniejszymi pracami Lewisa Binforda. W roku 1968 Binford przedłożył jedno z pierwszych ogólnych wyjaśnień dotyczących rewolucji neolitycznej (podczas gdy Nowa Archeologia podjęła się wyjaśnienia całej klasy zjawisk). W swym artykule *Post-Pleistocene Adaptations* zaproponował on wyjaśnienie uogólniające, jakie Nowa Archeologia uznała za swój cel (patrz ramka tekstowa na następnej stronie). Jak to jednak zauważymy poniżej, takie ogólne podejście można skrytykować jako ujmujące działalność ludzi zbyt „funkcjonalistycznie", gdyż kładzie ono większy nacisk na środowisko, demografię i pozyskanie środków utrzymania niż na czynniki społeczne czy poznawcze.

Interesujące jest zestawienie podejścia Binforda z innym, zaproponowanym w roku 1978 przez Barbarę Bender. Prowadząc badania z szerokiej perspektywy marksistowskiej dowodziła ona, że przed zapoczątkowaniem rolnictwa istniała konkurencja między grupami lokalnymi, usiłującymi uzyskać dominację nad sąsiadami poprzez ucztowanie, demonstracyjne zużywanie zasobów podczas ceremonii rytualnych oraz przez wymianę. To właśnie te potrzeby spowodowały konieczność wzbogacenia źródeł utrzymania i w następstwie doprowadziły do intensyfikacji wykorzystania ziemi oraz rozwoju produkcji żywności.

Wczesną archeologię procesualną można słusznie nazwać funkcjonalno-procesualną. Godny uwagi i zrozumiały jest fakt, że wiele wyjaśnień funkcjonalno-procesualnych zastosowano do społeczności zbieracko-łowieckich i wczesnych społeczności rolniczych, w których kwestia zdobycia środków utrzymania odgrywała często decydującą rolę. Dla badania społeczeństw o wyższym stopniu złożoności bardziej obiecujące wydaje się najnowsze podejście, będące rozwinięciem poprzedniego, które nazwać możemy kognitywno-procesualnym. Nie opiera się ono wyłącznie na nieco holistycznym ujęciu archeologii funkcjonalno-procesualnej, ale zmierza także do uwzględniania myśli i działań jednostek (nawet jeśli można je rzadko rozpoznać w świadectwach archeologicznych). W tym względzie koncepcja ta odpowiada pewnym celom archeologii postprocesualnej, wolna jest jednak od antynaukowej retoryki i zaufania do swobodnej empatii, na którą powołują się niekiedy zwolennicy tej ostatniej.

Archeologia marksistowska

Wraz z gwałtownym ożywieniem dyskusji teoretycznej, spowodowanym pojawieniem się Nowej Archeologii, wzrosło ponownie zainteresowanie zastosowaniem w archeologii pewnych wniosków płynących z wczesnych prac Karola Marksa. Prace te studiowali w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych szczególnie antropolodzy francuscy. Trzeba jednak pamiętać, że już w latach trzydziestych tacy zdeklarowani archeolodzy marksistowscy jak Gordon Childe przedkładali analizy, które w szerokim sensie były zgodne z zasadami archeologii marksistowskiej (opisanymi tutaj w ramce tekstowej na s. 452). Świetnym przykładem jest książka Gordona Childe'a z roku 1936 *Man Makes Himself*, w której autor przedstawia koncepcję rewolucji neolitycznej (rolniczej) i miejskiej. Ponadto archeolodzy radzieccy zaproponowali marksistowskie wyjaśnienia zmiany, zainspirowane raczej tradycyjnym marksizmem niż francuskim neomarksizmem: dobrym przykładem może tu być wyjaśnianie pojawienia się pań-

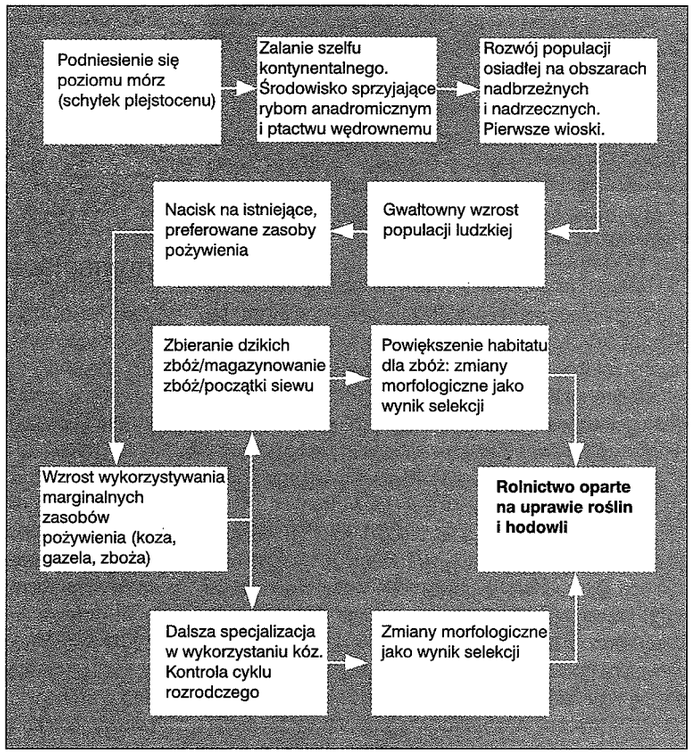
POCZĄTKI ROLNICTWA: WYJAŚNIENIE PROCESUALNE

W roku 1968 Lewis Binford opublikował głośny artykuł *Post-Pleistocene Adaptations*, w którym przedstawił wyjaśnienie początków rolnictwa lub produkcji żywności. Podobne próby podejmowali wcześniej także inni uczeni, szczególnie Gordon Childe i Robert Braidwood (patrz ramka tekstowa na s. 280–281). Wyjaśnienie Binforda miało jedną ważną cechę, odróżniającą je od wcześniejszych i zarazem stanowiącą wyraźny rys Nowej Archeologii: uniwersalność. Uczony nie zamierzał przedstawiać początków rolnictwa tylko na Bliskim Wschodzie czy obszarze śródziemnomorskim, choć skupił się na tych terenach, ale interesowało go to zjawisko w skali światowej. Zwrócił uwagę na wydarzenia globalne pod koniec ostatniego zlodowacenia (czyli u schyłku plejstocenu – stąd tytuł jego artykułu).

Binford skoncentrował swe badania na demografii: zainteresował się dynamiką populacji w małych społecznościach podkreślając, że gdy ruchliwa uprzednio grupa osiedli się, czyli porzuci wędrowny tryb życia, wielkość jej populacji znacząco rośnie. Dzieje się tak, ponieważ w osiadłej wiosce nie działa już związane z życiem wędrownym surowe ograniczenie dotyczące liczby małych dzieci, które może wychować jedna matka. Znika też, na przykład, problem przenoszenia małych dzieci z jednego miejsca na drugie. Sednem sprawy był więc dla Binforda fakt, że na Bliskim Wschodzie niektóre społeczności (na przykład kultury natufijskiej z około 9000 roku p.n.e.) stały się osiadłe, zanim podjęły produkcję żywności. Zauważył on, że gdy raz już doszło do osiedlenia, grupa się rozrastała, bo przeżywało więcej dzieci. Prowadziło to do intensywniejszego wykorzystywania dostępnego lokalnie pożywienia roślinnego, jak dzikie zboża, które do tej pory traktowano marginalnie jako mało wartościowe. W wyniku intensywnego wykorzystywania zbóż oraz lepszych sposobów ich przetwarzania rozwijał się regularny cykl siewu i zbiorów, i tak właśnie zainicjowano związek między roślinami i człowiekiem, prowadzący do udomowienia.

Dlaczego te pierwsze prerolnicze grupy zmieniły tryb życia na osiadły? Binford uważał, że podniesienie się poziomu mórz u schyłku plejstocenu (spowodowane topnieniem lodów podbiegunowych) miało podwójny efekt. Po pierwsze, ograniczyło obszar równin nadbrzeżnych dostępnych dla łowców-zbieraczy. Po drugie, nowe siedliska utworzone przez podniesienie poziomu mórz oferowały grupom ludzkim znacznie większy dostęp do ryb wędrownych (gatunków anadromicznych, czyli takich jak łosoś, które z morza płyną w górę rzek na tarło) i wędrownego ptactwa. Korzystając z tych obfitych zasobów, podobnie jak w bliższych nam czasach czynili to mieszkańcy wybrzeża północno-zachodniego w Ameryce Północnej, grupy zbieracko-łowieckie odkryły po raz pierwszy możliwość prowadzenia życia osiadłego. Nie musiały już więcej wędrować.

Tak w bardzo wielkim skrócie streścić można wyjaśnienia Binforda. Postrzega się je dziś pod pewnymi względami jako zbyt uproszczone (patrz ramka tekstowa na s. 264–265). Niemniej tłumaczenie to ma wiele mocnych punktów. Choć skupiało się ono na Bliskim Wschodzie, te same argumenty zastosować można do innych części świata. Binford uniknął problemu migracji i dyfuzji i analizował problem w kategoriach procesualnych.



stwa w Mezopotamii, które przedstawił Igor Diakonov, co omawiamy poniżej.

Nawet wyjaśnienia wypracowane ostatnio przez archeologów pozostających pod wpływem francuskiego neomarksizmu („marksizmu strukturalnego"), takich jak Antonio Gilman (1981), Michael Rowlands i Susan Frankenstein (1978) oraz Jonathan Friedman i Michael Rowlands (1978), postrzega się często jako dobrze pasujące do tradycyjnego schematu marksistowskiego. Przykłady, które do tego schematu nie pasują, tam gdzie szczególnie wyraźny jest neomarksistowski nacisk na ideologię i aspekty kognitywne (tak zwaną nadbudowę), wymieniamy poniżej.

Opracowanie Gilmana przedstawia proces przejścia od społeczeństwa egalitarnego do hierarchicznego w Hiszpanii i Portugalii w neolicie i epoce brązu. Pewne wcześniejsze interpretacje podkreślały, że społeczeństwa o częściowo scentralizowanej administracji (zorganizowanej przez wodza) mogły w pewnych wypadkach pracować bardziej wydajnie niż społeczeństwa egalitarne, nie posiadające takiej centralnej postaci. Gilman zakwestionował jednak pogląd, według którego instytucja wodzostwa była pożyteczna dla społeczeństwa jako całości. Dowodził raczej, że wodzowie sięgali po władzę przemocą i utrzymywali się przy niej dzięki siłom zbrojnym; prowadzili stosunkowo wygodne życie, wyzyskując zwykłych ludzi. Koncepcja sprzeczności interesów, walki pomiędzy klasami lub grupami społecznymi oraz wyzysku biedoty przez elitę, jest typowo marksistowska.

Frankenstein i Rowlands wypracowali model wyjaśniający pojawienie się rozwarstwienia społecznego w środkowoeuropejskiej epoce żelaza, podkreślając znaczenie importu dóbr prestiżowych z obszaru śródziemnomorskiego przez lokalnych wodzów. Tak więc ponownie wodzowie ciągną zyski ze swej uprzywilejowanej pozycji. Skutecznie monopolizują rynek importowanych dóbr, zatrzymując dla siebie najlepsze towary i przekazując resztę swym najbardziej zaufanym stronnikom. Według modelu marksistowskiego, wodza postrzega się raczej jako uzurpatora niż mądrego funkcjonariusza, działającego altruistycznie w interesie całej społeczności.

Friedman i Rowlands w swym artykule z roku 1978 rozwinęli model o znacznie szerszym zastosowaniu, nazwany przez nich epigenetycznym, dla wyjaśnienia ewolucji cywilizacji. W przypadku każdej cywilizacji umiejscawiają oni pierwotne ognisko przemian w układzie stosunków społecznych w obrębie danego społeczeństwa oraz w napięciach pomiędzy różnymi grupami społecznymi.

We wszystkich tych ujęciach nie znajdziemy niczego, co nie byłoby zgodne z analizą procesualną i dlatego też nie można wyraźnie rozróżnić tych dwóch koncepcji. Pozytywne cechy, które analizy marksistowskie dzielą z archeologią funkcjonalno-procesualną, obejmują gotowość rozpatrywania zmian długoterminowych zachodzących w społeczeństwach jako pewnych całości oraz analizę stosunków społecznych wewnątrz nich. Z drugiej strony wiele takich analiz marksistowskich, jeśli porównać je z procesualnymi badaniami Nowej Archeologii, wydaje się posługiwać danymi archeologicznymi w sposób nader skromny. Nie zawsze dochodzi do skutecznego zespolenia archeologii teoretycznej i archeologii terenowej, zatem krytycy archeologii marksistowskiej często konstatują, że odkąd – ponad sto lat temu – Karol Marks sformułował swe podstawowe założenia, archeologom marksistowskim pozostaje jedynie ich przetwarzanie. Badania terenowe wydają się tu zbędne. Pomimo tych różnic archeologia funkcjonalno-procesualna i archeologia marksistowska mają ze sobą wiele wspólnego. Staje się to jeszcze bardziej widoczne, gdy obie zestawić z podejściem strukturalistycznym i „postprocesualnym".

FORMA WYJAŚNIANIA: OGÓLNA CZY SZCZEGÓŁOWA?

Czas na bardziej dokładne sformułowanie pytania, co rozumiemy przez wyjaśnianie. Powyżej powiedzieliśmy, co możemy wyjaśniać. Ukazaliśmy, że rozmaite problemy wymagać mogą odmiennych sposobów wyjaśniania. Wyjaśnianie odwołujące się do specyficznych warunków zaistniałych w przeszłości lub też do pewnego wzorca wydarzeń zmierza do zrozumienia przez nas sposobu, w jaki się one pojawiły. Kluczem pozostaje zrozumienie – jeśli wyjaśnienie nie prowadzi do zrozumienia, nie jest ono (dla nas) wyjaśnieniem.

W pierwszym przybliżeniu rozróżnić możemy dwa diametralnie odmienne podejścia do problemu. Pierwsze podejście jest specyficzne: zmierza do poznania jak największej liczby szczegółów zewnętrznych. Wyraża przekonanie, że gdy zdołamy ustalić dość szczegółowo zaistniałe wcześniej okoliczności wydarzenia, samo wydarzenie stanie się dla nas bardziej zrozumiałe. Wyjaśnienie takie nazywano niekiedy „historycznym", choć trzeba przyznać, że nie wszyscy historycy byliby zadowoleni z tego opisu.

Niektóre wyjaśnienia historyczne kładą nacisk na możliwość uzyskania pełnego wglądu w sposób myślenia badanych ludzi i dlatego określa się je niekiedy jako idealistyczne. R. G. Collingwood mówił, że jeśli ktoś chce wiedzieć, dlaczego Cezar przekroczył Rubikon, musi wniknąć w jego umysł, co wymaga poznania w szczegółach jego życiorysu oraz okoliczności, w jakich funkcjonował.

Nowa Archeologia kładzie znacznie większy nacisk na uogólnienie. Willey i Phillips, jak widzieliśmy, mówili w roku 1958 o „regularnościach"; pierwsi zwolennicy Nowej Archeologii poszli za tym wskazaniem i zwrócili się ku ówczesnej filozofii nauki. Być może mało szczęśliwie skierowali uwagę na amerykańskiego filozofa Carla Hempla, któ-

ARCHEOLOGIA MARKSISTOWSKA: CECHY KLUCZOWE

Archeologia marksistowska, szczególnie w swej bardziej tradycyjnej formie, opiera się głównie na pismach Karola Marksa i Fryderyka Engelsa, na których wpływ wywarli Karol Darwin i Lewis Henry Morgan (patrz rozdział 1). Oto jej główne cechy:

1. Jest ewolucyjna: usiłuje zrozumieć procesy przemian zachodzących w dziejach ludzkości, stosując szerokie i ogólne zasady.

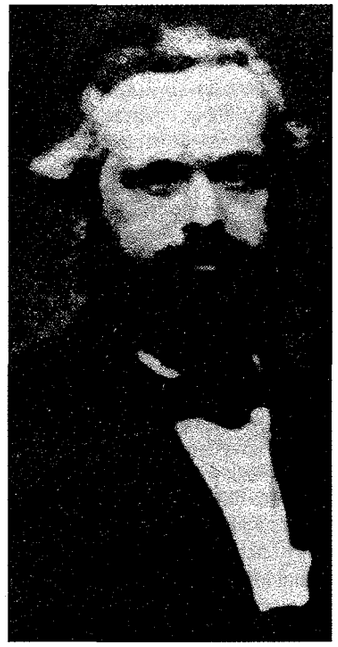
2. Jest materialistyczna: początek rozważań lokuje w konkretnych realiach ludzkiej egzystencji, kładąc zarazem nacisk na proces wytwarzania artykułów pierwszej potrzeby.

3. Jest holistyczna: ma jasny pogląd na działania społeczeństwa jako całości oraz na wzajemne stosunki pomiędzy częściami tej całości (patrz punkt 8).

4. Marks skonstruował typologię różnych form społeczeństw lub „formacji społecznych", którym odpowiadają różne „sposoby produkcji". Obejmują one, w okresie przedkapitalistycznym, pierwotny komunizm oraz takie sposoby produkcji jak antyczny (czyli grecki i rzymski), azjatycki i feudalny.

5. Zmiany wewnątrz społeczeństwa następują głównie w wyniku działania sprzeczności pomiędzy siłami wytwórczymi (włączając w to technikę) i stosunkami produkcji (przede wszystkim organizacją społeczeństwa). Według Marksa sprzeczności takie przybierają postać walki klas (w społeczeństwach, gdzie powstały odrębne klasy społeczne). Nacisk na walkę klas i wewnętrzne różnice jest cechą większości wyjaśnień marksistowskich. Przedstawiają one antagonistyczny obraz świata, gdzie zmiany zachodzą poprzez rozwiązywanie wewnętrznych konfliktów. Opozycją względem marksizmu jest pogląd funkcjonalistyczny, preferowany przez wczesną Nową Archeologię; zdaniem jej zwolenników na zwiększenie wydajności działają selektywnie naciski, a zmiany postrzega się często jako obopólnie korzystne.

6. W marksizmie tradycyjnym nadbudowę ideologiczną – cały

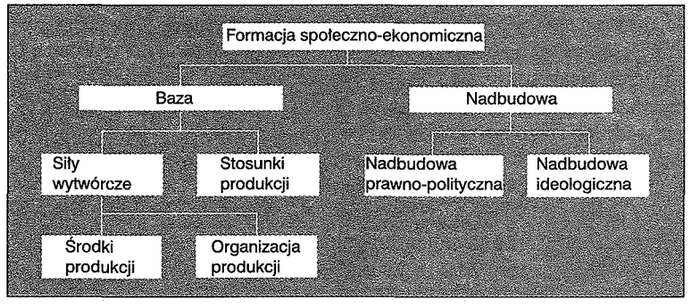


system wiedzy i wierzeń społeczeństwa – postrzega się przede wszystkim jako zdeterminowany przez infrastrukturę wytwórczą, bazę ekonomiczną. Jednak według neomarksistów (patrz tekst główny) baza i nadbudowa są wzajemnie powiązane i wywierają na siebie wpływ; nie występuje tu dominacja lub podporządkowanie jednej z nich. Neomarksiści potrafią wskazać w pismach Marksa fragmenty wspierające ich pogląd.

7. Marks był pionierem na polu socjologii wiedzy, gdzie, jak wskazano wyżej, system wierzeń podlega wpływowi, czy zgoła jest produktem materialnych warunków egzystencji, czyli bazy ekonomicznej. Oznacza to, że gdy zmienia się baza, zmieniać się będzie w sposób systematyczny system wierzeń społeczeństwa.

8. Poglądy Marksa na wewnętrzną strukturę społeczeństwa przedstawiono w postaci zamieszczonego poniżej diagramu. Analizie poddawać można różne formacje społeczne, na które dzieli się ludzkie społeczeństwa.

9. Występujące w głównym nurcie archeologii procesualnej podejście systemowe ma wiele wspólnego z powyższą analizą. Ale użycie terminu „marksistowski" niesie za sobą często podtekst polityczny. Wielu archeologów marksistowskich stosuje oczywiście marksowską analizę społeczeństwa także do oceny współczesnych społeczeństw, które postrzegają oni jako uwikłane w nieustanną walkę klas. Stają w niej po stronie proletariatu w konflikcie z domniemaną elitą kapitalistyczną. Większość archeologów procesualnych opowiedziałaby się za oddzieleniem prywatnych poglądów politycznych od pracy zawodowej. Wielu archeologów marksistowskich dowodziłoby jednak, że rozdzielenie takie jest niemożliwe do przeprowadzenia i odnosiłoby się podejrzliwie do motywacji deklarujących je badaczy.



Wewnętrzna struktura społeczeństwa według Karola Marksa.

ry twierdził, że wszystkie wyjaśnienia powinny być kształtowane według najbardziej ambitnych uogólnień, czyli praw natury. Twierdzenie roszczące pretensje do bycia prawem musi mieć charakter uniwersalny, co oznacza, że w pewnych warunkach (i wobec identycznych założeń) X zawsze implikuje Y lub też Y zmienia się zgodnie z X według ściśle określonej relacji. Dla Hempla wydarzenia lub wzory, które staramy się wyjaśnić (*explanandum*), można uzasadnić przez zestawienie dwóch rzeczy: szczegółowo opisanych warunków wstępnych oraz prawa, które po uwzględnieniu tych warunków prowadziłoby do przewidzenia (drogą rozumowania dedukcyjnego) tego, co się rzeczywiście wydarzyło. Podane w formie prawa twierdzenie i poprzedzający je opis tworzą wspólnie *explanans*. Forma wyjaśniania jest zatem dedukcyjna, ponieważ wynik przewiduje się na podstawie warunków wstępnych oraz prawa. Jest ona także nomotetyczna, ponieważ opiera się na twierdzeniach sformułowanych jako prawa (od greckiego *nomos* – prawo). System, który stworzył Carl Hempel, nazywany jest czasem wyjaśnianiem dedukcyjno-nomotetycznym.

Niewielu tylko przedstawicieli drugiej i trzeciej generacji Nowych Archeologów podjęło próbę przedstawienia archeologii w formie uniwersalnych praw: szlachetnym przykładem takiej próby jest książka, którą napisali w roku 1971 Patty Jo Watson, Steven LeBlanc i Charles Redman: *Explanation in Archaeology*. Większość archeologów uważa jednak, że w odniesieniu do ludzkich zachowań trudno jest sformułować uniwersalne prawa, które nie byłyby albo bardzo trywialne, albo fałszywe. Tradycjonaliści, jak na przykład kanadyjski archeolog Bruce Trigger, nawoływali do powrotu do tradycyjnych wyjaśnień historii w formie, którą nazwać można historiograficzną. Pierwszy wypad zwolenników Nowej Archeologii w kierunku filozofii nauki z pewnością nie okazał się sukcesem. Archeolodzy bardziej przenikliwi, jak Kent Flannery, uważali, że szkoła „prawa i porządku" poszła fałszywą drogą i tworzyła tylko „prawa Myszki Miki" o wątpliwej wartości. Oto ulubiony przykład Flannery'ego: „gdy wzrasta populacja stanowiska, rośnie też liczba jam zasobowych". Komentował go zjadliwie: „O rety!, Pani Nauko!". Niektórzy krytycy Nowej Archeologii wykorzystali tę porażkę do wskazania, że szkoła ta jest (lub była) „scjentystyczna" (czyli wzorująca się bezkrytycznie na naukach ścisłych). Z całą też pewnością wielkie zaufanie do formułowanych jako prawo wyjaśnień można nazwać pozytywistycznym. Jedno z niezaprzeczalnych dokonań Nowej Archeologii polegało na tym, że postępowała ona zgodnie z konwencjami naukowymi tworząc, w miarę możliwości, specyficzne i wyraźne założenia, na których opiera się rozumowanie.

Uczeni piszący od połowy lat siedemdziesiątych w ramach głównego nurtu archeologii procesualnej ciągle usiłują czerpać wzorce z filozofii nauki, choć nie sięgają już do Carla Hempla. Znacznie mniej sztywne w swym podejściu jest dzieło Karla Poppera; kładzie ono nacisk na rzetelną weryfikację każdego stwierdzenia tak dalece, jak to jest możliwe. W ten sposób stwierdzenia fałszywe i uogólnienia nie wytrzymujące próby mogą być odrzucone. Ponadto, jak twierdzą ci autorzy, nie ma nic złego w rozumowaniu dedukcyjnym. Bardzo sensowne jest rozpoczęcie od sformułowania hipotezy, a następnie ustalenie drogą dedukcji, co z niej wynikałoby, jeśli jest prawdziwa, i dalej sprawdzenie, czy następstwa takie rzeczywiście znajdą potwierdzenie w świadectwach archeologicznych. Jest to podejście hipotetyczno-dedukcyjne. Nie wymaga ono takiego samego jak podejście dedukcyjno-nomotetyczne zaufania do twierdzeń formułowanych jako prawa. To właśnie gotowość poddania swych przekonań i założeń konfrontacji z surową rzeczywistością odróżnia pracę naukową od czystej, nie kontrolowanej gry wyobraźni. Tak dziś sądzą filozofowie nauki, a wraz z nimi archeolodzy procesualni.

Ostatnio niektórzy archeolodzy procesualni, stosując podejście Poppera (i ekonomistów wolnego rynku, takich jak Friedrich von Hayek), wykazali większą gotowość do analizowania myśli i działań jednostek oraz odtwarzania na tej podstawie sposobu myślenia członków dawnych społeczeństw. Ich podejście, nazwane indywidualizmem metodologicznym, pretenduje jednak do „naukowości" (jeżeli użyjemy tu popperowskiej koncepcji falsyfikacji jako kryterium nauki). Archeolodzy ci nie traktują już jednak prób badania dawnych systemów symbolicznych jako „paleopsychologii", jak zrobiliby to dawniejsi zwolennicy Nowej Archeologii.

Ian Hodder, archeolog z Cambridge, dowodził, że archeolodzy powinni zarzucić podejście generalizujące oraz metodę naukową postulowaną przez Nową Archeologię i powrócić do idealistyczno-historycznego punktu widzenia R. G. Collingwooda, kładąc znacznie większy nacisk na dawny, specyficzny kontekst społeczny (patrz poniżej). Być może jednak istnieje pewna droga pośrednia między tymi skrajnościami, reprezentowanymi po jednej stronie przez Lewisa Binforda (z Carlem Hemplem w tle), a po drugiej przez Iana Hoddera (z R. G. Collingwoodem w tle). Pomiędzy zajmowanymi przez nich stanowiskami, jak wskazali Karl Popper i James Bell, leży możliwość rozważenia roli jednostki, bez pozytywistycznej skrajności jednego podejścia czy totalnego odrzucenia metody naukowej przez drugie.

PRÓBY WYJAŚNIANIA: JEDNA CZY WIELE PRZYCZYN?

Gdy tylko podejmie się naprawdę wielkie pytania, sprawy się komplikują, ponieważ wiele z owych pytań, jak już zauważyliśmy, odnosi się nie do pojedynczych wydarzeń, ale do całych klas wydarzeń. Powyżej w tekście mówiliśmy już o zagadce rozwoju rolnictwa na całym świecie pod koniec ostatniego zlodowacenia. Próbę wyjaśnienia przez Lewisa Binforda tej wielkiej kwestii opisano w ramce tekstowej poświęconej początkom rolnictwa. Poniżej zobaczymy, jak ten sam problem ujął Kent Flannery.

Inne wielkie wyzwanie stanowi urbanizacja i pojawienie się społeczeństw zorganizowanych w państwa. Oba procesy zachodziły bez wątpienia niezależnie od siebie w różnych częściach świata. Każdy przypadek był w pewnym sensie unikalny. Dowodzić można, iż każdy był zarazem szczególnym przykładem (ze swymi własnymi cechami jednostkowymi) bardziej ogólnego zjawiska lub procesu. W ten sam sposób biolog może rozważać (jak zrobił to Darwin) proces, w którego wyniku pojawiły się różne gatunki, nie zaprzeczając odrębności każdego z nich czy też jednostkowości każdego osobnika w ramach gatunku.

Jeśli skupimy się teraz na początkach urbanizacji i państwa, to zauważymy, że i na tym polu pojawiło się wiele różnych wyjaśnień.

Początki państwa

Jeśli prześledzimy po kolei różne wyjaśnienia, zauważymy, że niektóre z nich są na swój sposób bardzo przekonywające. Często jednak bywa, że któreś z takich wyjaśnień doskonale pasuje w odniesieniu do konkretnego obszaru, na przykład Mezopotamii czy Egiptu, ale już niekoniecznie do Meksyku czy doliny Indusu.

Hipoteza irygacyjna. Piszący w latach pięćdziesiątych historyk Karl Wittfogel postawił hipotezę, że wielkie cywilizacje powstały w wyniku sztucznego nawadniania aluwialnych równin wielkich rzek. Dowodził on, że to właśnie irygacja zapewniła urodzajność ziem i wysokie plony, które umożliwiły wzrost zaludnienia we wczesnych cywilizacjach i wypływającą stąd możliwość urbanizacji. Zarazem jednak realizacja przedsięwzięcia tak poważnego jak irygacja wymagała skutecznego kierownictwa, czyli ludzi władzy, którzy kontrolowaliby i organizowali siłę roboczą konieczną do kopania i utrzymania kanałów nawadniających itp. Tak więc irygacja nie mogła zaistnieć bez organizacji sprawującej nad nią kontrolę i stąd właśnie, według Wittfogela, wyniknął system zróżnicowanego przywództwa, większa produktywność, bogactwo i tak dalej.

Wittfogel określił system rządów charakterystycznych dla cywilizacji opartych na rolnictwie irygacyjnym jako „orientalny despotyzm". Wśród cywilizacji, do których zastosowano tę linię myślenia, znajdują się:

- Mezopotamia: cywilizacja sumeryjska istniejąca od około 3000 roku p.n.e. i następujące po niej państwowości;
- Starożytny Egipt: dolina Nilu, od około 3000 roku p.n.e.;
- Indie/Pakistan: cywilizacja doliny Indusu, od około 2500 roku p.n.e.;
- Chiny: cywilizacja Szang, około 1500 roku p.n.e., i jej następcy.

Podobne twierdzenie sformułowano wobec rolnictwa doliny Meksyku i cywilizacji Majów, choć irygacja nie opierała się tam na zasobach wodnych wielkich rzek.

Konflikt wewnętrzny. Pod koniec lat sześćdziesiątych rosyjski historyk Igor Diakonov podjął próbę odmiennego wytłumaczenia początków instytucji państwowych. W jego modelu państwo postrzega się jako organizację narzucającą porządek w konflikcie społecznym, który wynika ze wzrostu bogactwa. Zróżnicowanie wewnątrz społeczeństwa postrzega się tu jako główny czynnik sprawczy, z którego wynikają dalsze konsekwencje.

Wzrost populacji. Preferowane przez wielu archeologów wyjaśnianie skupia się na kwestii wzrostu populacji. Thomas Malthus, angielski uczony z XVIII wieku, dowodził w swej pracy *Prawo ludności* (*An Essay on the Principle of Population as it affects the Future Improvements of Society, with Remarks on the Speculations of Mr. Goodwin, M. Condorcet, and others*, 1798), że populacje ludzkie zwykły wzrastać do granicy określonej podażą żywności. Gdy osiągają tę granicę lub granicę wydajności aprowizacyjnej, dalszy wzrost populacji prowadzi do niedostatku żywności, co pociąga za sobą z kolei wzrost śmiertelności i spadek płodności (a w niektórych przypadkach konflikt zbrojny). Ustala to sztywny pułap dla populacji.

wzrost populacji → niedostatek żywności → wzrost śmiertelności, niższa płodność

W swej głośnej książce *The Conditions of Agricultural Growth* (1965) Esther Boserup skutecznie odwróciła układ Malthusa. On uważał, że podaż żywności jest zasadniczo ograniczona. Ona dowodziła, że rolnictwo może być intensywniejsze, a rolnicy będą wytwarzać więcej żywności na tym samym areale, jeśli populacja wzrośnie. Innymi słowy rolnicy mogą podnieść wydajność ze swych pól, skracając okresy odłogowania lub wprowadzając pług czy sztuczne nawadnianie. Wzrost populacji może zatem być podtrzymany i osiągnąć nowy poziom.

wzrost populacji → wprowadzenie nowych metod uprawy → wzrost produkcji rolnej

W ten sposób wzrost populacji prowadzi do intensyfikacji rolnictwa i do potrzeby większej skuteczności administracyjnej oraz gospodarczej układu, włączając w to specjalizację rzemieślniczą. Ludzie pracują ciężej, bo muszą, i społeczeństwo staje się bardziej produktywne. Większe są teraz jednostki zaludnienia i w konsekwencji zmienia się też system osadnictwa. Gdy rośnie liczebność, każdy system decyzyjny będzie musiał wytworzyć hierarchię. Następuje centralizacja i pojawienie się scentralizowanego państwa jest tego logicznym następstwem.

Idee te można bardzo udatnie zestawić z pracami amerykańskiego archeologa Gregory'ego Johnsona, który zastosował je do badań społeczeństw o mniejszych rozmiarach. Na podstawie najnowszych relacji etnograficznych na temat obozowisk Buszmenów San w południowo-zachodniej Afryce Johnson wykazał, że poziom organizacji wzrastał tu wraz ze wzrostem wielkości obozowiska. O ile w małych obozowiskach podstawową komórką społeczną była jednostka ludzka lub 3–4 osobowa rodzina (rodzice plus dzieci), to w dużych obozowiskach stanowiła ją rodzina wielka, licząca około 11 osób. W większych społecznościach, takich jak na przykład te z Nowej Gwinei, hierarchiczne systemy społeczne były niezbędne do kontrolowania sporów i podtrzymania wydajnego funkcjonowania społeczeństwa jako całości.

Ograniczenia ze względu na środowisko. Odmienne podejście, choć wykorzystujące niektóre wskazane już zmienne, przedstawia Robert Carneiro (patrz ramka tekstowa na następnej stronie). Biorąc za przykład powstanie społeczeństwa państwowego w Peru wypracował on wyjaśnienie, które kładło nacisk na przymus („ograniczenie") nakładany przez środowisko oraz na rolę wojny. Ważnym składnikiem tego modelu jest ponownie wzrost populacji; sam model jest jednak odmiennie skonstruowany, a jednym z kluczowych czynników jest tu powstanie silnego przywództwa w czasie wojny.

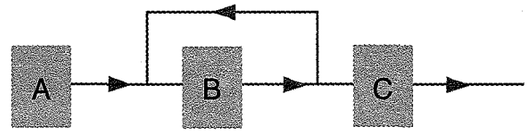
Handel zewnętrzny. Niektórzy archeolodzy, usiłujący wyjaśnić okoliczności formowania się państw, podkreślali wagę powiązań handlowych z sąsiadami. Jeden z najbardziej wypracowanych modeli tego rodzaju zaproponował amerykański archeolog William Rathje. Jego teoria dotyczyła powstawania społeczeństw państwowych na nizinnych terytoriach Majów. Rathje dowodził, że na takich nizinach, ubogich w podstawowe surowce, niezbędne było powstanie bardziej zintegrowanych i wysoko zorganizowanych wspólnot, które mogłyby sobie zapewnić regularne dostawy surowców. Uczony zastosował tę hipotezę do wyjaśnienia narodzin klasycznej cywilizacji Majów na obszarach nizinnych lasów tropikalnych.

Wyjaśnianie o wielu zmiennych

Wszystkie poprzednie wyjaśnienia początków instytucji państwa kładą nacisk na jedną najważniejszą zmienną, główny wątek w wyjaśnianiu, choć uwzględniają i inne. Wątki uwypuklające jeden czynnik sprawczy, jak w teoriach Karla Wittfogla, nazywa się wyjaśnieniami jednoprzyczynowymi. W istocie jednak, gdy działa wiele czynników, jednoprzyczynowe wyjaśnienia wydają się zbyt uproszczone. Konieczna jest możliwość uwzględniania wielu czynników naraz. Takie wyjaśnianie nazywamy wyjaśnianiem wieloczynnikowym (o wielu zmiennych). Oczywiście żadne z przedstawionych powyżej wyjaśnień nie jest na tyle naiwne, by być naprawdę jednoprzyczynowym; każde z nich uwzględnia szereg czynników. Czynniki te nie zawsze są jednak systematycznie zintegrowane. Dlatego też kilku badaczy poszukiwało sposobu na uporanie się z dużą liczbą danych zmieniających się symultanicznie. Byłby to oczywiście skomplikowany proces i tutaj użyteczna okazać się może matematyczna teoria systemów, wprowadzona zresztą w całkiem uproszczonej formie w definicji archeologii procesualnej, którą dał Kent Flannery w roku 1967, a o której mówiliśmy już wcześniej w tym podrozdziale.

Podejście systemowe. Jeśli badane społeczeństwo lub kulturę traktuje się jako system, rozsądne będzie rozważenie rozmaitych parametrów podlegających zmianom w ramach tego systemu, oraz ich skatalogowanie i sprawdzenie, aby móc się jasno o nich wypowiedzieć. Jednym z takich parametrów będzie oczywiście wielkość populacji. Parametrami systemu będą też wielkości opisujące wzór osadnictwa, produkcję różnych zbóż, materiałów i tak dalej, oraz wielkości odnoszące się do rozmaitych aspektów organizacji społecznej. Działanie systemu w czasie możemy sobie wyobrazić jako serię kolejnych jego stanów, z których każdy opisany będzie poprzez podanie wartości zmiennych systemu w określonym wycinku czasu. Kolejne stany systemu, następując po sobie, ustalają jego trajektorię.

Wygodnie jest myśleć o jakimś ogólnym systemie poprzez podzielenie go na szereg podsystemów, ukazujących różne sfery jego działania (patrz ramka tekstowa na następnej stronie). Każdy podsystem można potraktować jako zdefiniowany przez rodzaj działania, który reprezentuje; obejmie on ludzi zaangażowanych w te działania, związane z nimi wytwory i całą kulturę materialną oraz istotne dla niego aspekty środowiska. Każdy podsystem zawiera, wspólne wszystkim systemom, użyteczne zjawisko sprzężenia zwrotnego. Koncepcję tę zapożyczono z dziedziny cybernetyki (teorii sterowania), a polega ona na wykorzystaniu części sygnału wyjściowego do sterowania układem wytwarzającym sygnał. Jest to ważne, ponieważ oznacza, że to, co dzieje się



POWSTAWANIE PAŃSTWA 1: PERU



W swoim artykule opublikowanym w roku 1970 Robert Carneiro przedstawił wyjaśnienie powstania państwa w strefie przybrzeżnej Peru, kładąc nacisk na czynnik określony przez siebie jako ograniczenie środowiskowe (restrykcje narzucone przez środowisko). Istotnym składnikiem tego wyjaśnienia jest wzrost populacji (w tym miejscu koncepcja Carneiro wiąże się z teorią Esther Boserup, omówioną w głównym tekście).

Wczesne wioski przybrzeżnego Peru ulokowane były w 78 wąskich dolinach, otoczonych pustyniami. Wioski te rozrastały się, ale dopóki dostępna była ziemia do zakładania nowych powstających z podziału osad, dzieliły się one od czasu do czasu i nie stawały się zbyt duże. W końcu jednak uprawy zajęły całą wolną ziemię w danej dolinie. Gdy to się stało, zaczęto uprawiane ziemie wykorzystywać bardziej intensywnie (poprzez uprawę tarasową i nawadnianie) i brać pod uprawę mniej żyzne, dawniej nie uprawiane obszary.

Carneiro dowodził, że wzrost populacji wyprzedzał wzrost produkcji uzyskany dzięki intensyfikacji upraw; z czasem główną rolę w pozyskiwaniu żywności zaczęły zatem odgrywać działania wojenne. Potrzeba zdobycia ziemi uprawnej stała się podłożem konfliktów zbrojnych.

Pokonana wioska podporządkowywała się zwycięzcom, a jej grunty zawłaszczano. Co więcej, przegrana populacja nie mogła uciec ze środowiska swej doliny, otoczonej górami i morzem. Pozostając na swym własnym terenie, stawała się podporządkowanym płatnikiem daniny. W ten sposób formowały się wodzostwa i rozpoczęło się rozwarstwianie społeczeństwa na klasy.

Ponieważ, jak przypuszcza Carneiro, nadal występował niedobór ziemi ornej, wciąż wybuchały konflikty zbrojne, z czasem między coraz większymi jednostkami politycznymi, czyli wodzostwami. Gdy jedno z wodzostw opanowało inne, rósł obszar nowej jednostki politycznej i nasilała się centralizacja. Wynikiem tego procesu było powstawanie państwa. Pojawiły się w końcu królestwa obejmujące całą dolinę, potem królestwa obejmujące wiele dolin, aż w końcu całe Peru stało się zjednoczonym potężnym imperium Inków.

Carneiro dowodził dalej, że zmniejszanie się liczby jednostek politycznych i wzrost ich obszaru jest procesem stałym, występującym również dzisiaj, i że doprowadzi on ostatecznie do powstania jednolitego światowego państwa w następnym tysiącleciu.

Jak inne tak zwane wyjaśnienia jednoprzyczynowe, tak i to odwołuje się w istocie do szeregu działających razem czynników. Jest jednak bardzo wybiórcze w ich wskazywaniu. I tak jak wszystkie wyjaśnienia jednoprzyczynowe, ma swój „czynnik sprawczy", proces podstawowy, który porusza całą sekwencję wydarzeń i działa jako siła napędowa, gdy te się rozwijają. W tym przypadku czynnikiem sprawczym miałby być wzrost populacji.

Jak to bywa z wyjaśnieniami opartymi na pierwotnym czynniku sprawczym, nigdy nie wiemy, co w istocie go uruchamia.

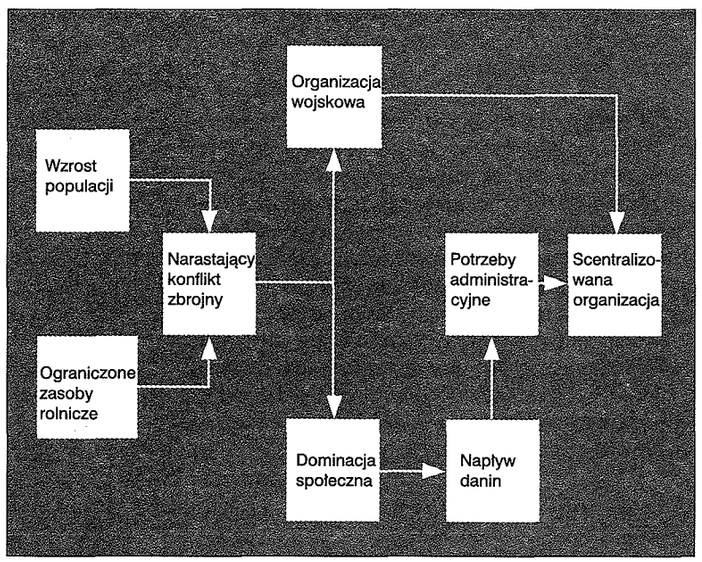
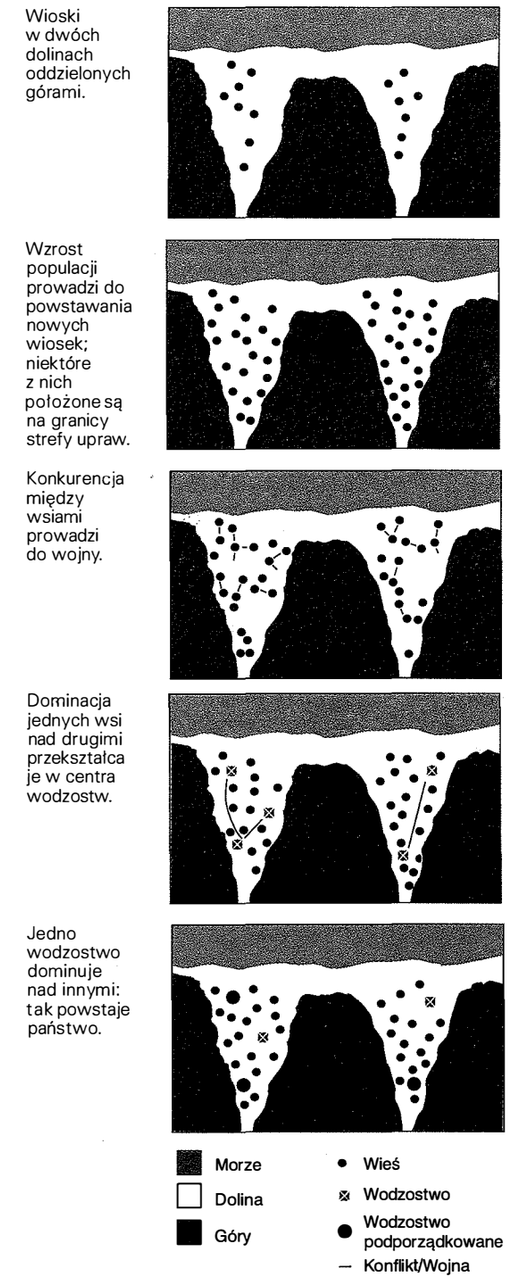


Diagram wyjaśniający powstawanie społeczeństw złożonych, opracowany przez Roberta Carneiro dla nadbrzeżnej części Peru.



w systemie w danym momencie, może mieć wpływ na jego stan w następnym.

Jeśli sprzężenie jest ujemne, zmiana w zewnętrznym sygnale docierającym do systemu powoduje, że wejście zaczyna oddziaływać odwrotnie. Jest to bardzo ważne, ponieważ takie przeciwdziałanie zmianom przyczynia się do stabilności. Wszystkie żywe organizmy używają na swój sposób ujemnego sprzężenia zwrotnego. Na przykład termoregulacja naszego ciała funkcjonuje tak, że gdy temperatura rośnie, pocimy się. Wejście reguluje efekt wyjścia (czyli wzrostu temperatury zewnętrznej). Jeśli system jest stabilny wskutek działania ujemnego sprzężenia zwrotnego, nazywamy to homeostazą (od greckich słów *homeo*, „ten sam" i *stasis*, „stan" lub „pozostawanie"). Podobnie wszystkie społeczeństwa ludzkie posiadają urządzenia umożliwiające im w znacznej mierze zachowanie stałej struktury. Jeśli by ich nie posiadały, zmieniałyby radykalnie swą naturę niemal w każdym momencie swego istnienia.

Może się jednak pojawić dodatnie sprzężenie zwrotne. Gdy się pojawia, wtedy to, co się dzieje na wyjściu, ma dodatni wpływ na wejście, nasilając zachodzące już zjawisko. Następuje wzrost, a wraz z nim coś się zmienia. Dodatnie sprzężenie zwrotne jest jednym z kluczowych procesów stanowiących podstawę progresywnego wzrostu i zmiany, a w efekcie ostatecznego pojawienia się zupełnie nowych form; takie zjawisko nazywamy morfogenezą.

Jest zatem możliwe rozważanie wpływu jednego podsystemu na drugi, z uwzględnieniem kolejnych interakcji w poszczególnych parach (patrz ramka tekstowa na następnej stronie).

Kent Flannery w swoim artykule z roku 1968 zastosował podejście systemowe do początków produkcji żywności w Ameryce Środkowej w okresie 8000 – 2000 p.n.e. Jego model cybernetyczny obejmował analizę rozmaitych systemów pozyskiwania różnych gatunków roślin i zwierząt oraz czegoś, co nazwał „planowaniem", czyli wyborem między względnymi korzyściami wynikającymi z podjęcia dwóch lub więcej sposobów postępowania w określonym czasie. Flannery uznał ograniczenia nałożone przez sezonowe wahania dostępności różnych gatunków oraz potrzebę planowania za ujemne sprzężenie zwrotne swego modelu systemowego. To znaczy, że te dwa czynniki miały działać hamująco na zmiany i podtrzymywać stabilność istniejących już wzorców pozyskiwania żywności. Jednak wraz z upływem czasu zmiany genetyczne w obrębie dwóch mniej istotnych gatunków – fasoli i kukurydzy – spowodowały, że stały się one wydajniejsze w uprawie i łatwiejsze do zbierania. Skutki zmian prowadziły do coraz większej zależności od tych dwóch gatunków, właśnie w wyniku dodatniego sprzężenia zwrotnego. Ostatecznym efektem uruchomionego w ten sposób procesu (ani nie zamierzonym, ani nie przewidzianym przez ludzką populację) było udomowienie (domestykacja). Jak podsumował Flannery w swym artykule:

POWSTAWANIE PAŃSTWA 2: ŚWIAT EGEJSKI PODEJŚCIE WIELOCZYNNIKOWE

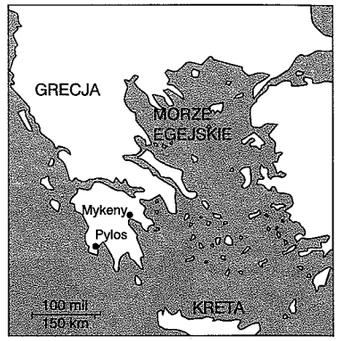
Cywilizacja pałacowa Krety minojskiej rozwinęła się około 2100 roku p.n.e., a cywilizacja Grecji mykeńskiej osiągnęła największy rozkwit po roku 1600 p.n.e. W swej książce *The Emergence of Civilization* z roku 1972 Colin Renfrew podjął próbę wyjaśnienia rozwoju społeczeństw państwowych w odniesieniu do teorii systemów. Rozpatrywane przez niego podsystemy wymieniono na tablicy; mają one ogólne zastosowanie, wraz z podsystemem metalurgicznym. Ten podsystem potraktowano w książce ze szczególną uwagą ze względu na duże znaczenie wczesnej metalurgii w świecie egejskim.

Każdy podsystem rozważać można w obrębie jego własnych uwarunkowań. Na przykład w podsystemie pozyskiwania żywności w okresie neolitu (6500–3000 p.n.e.) podstawowymi uprawami były pszenica i jęczmień, a hodowlanymi zwierzętami owce i kozy, z mniejszym udziałem bydła i świń. Jednak, jak dowodził Renfrew, nowe uprawy (oliwka i winorośl) nabrały szczególnego znaczenia we wczesnej epoce brązu i odgrywały główną rolę w czasach rozkwitu architektury pałacowej w późnej epoce brązu. Pozwalało to na zróżnicowanie upraw i dawało poszczególnym rolnikom możliwość specjalizacji. Konieczna stała się wymiana produktów, a w wymianie tej pałace minojskie mogły odegrać rolę centrów redystrybucji.

Wzajemne oddziaływania podsystemów przedstawił Renfrew na prostym diagramie. Nie podkreślał dominacji żadnego z tych podsystemów: wszystkie oddziaływały na siebie wzajemnie.

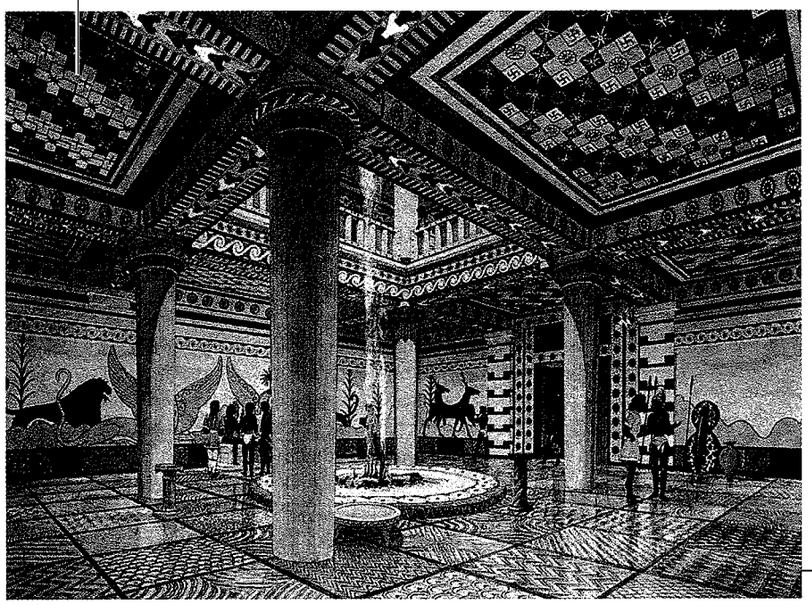
W swym wyjaśnieniu narodzin społeczeństw państwowych w świecie egejskim Renfrew położył nacisk na znaczenie zjawiska określanego w teorii systemów jako efekt mnożnikowy. Idzie o to, że zmiany lub innowacje pojawiające się w jednej dziedzinie ludzkiej aktywności (w jednym z podsystemów kultury) działają niekiedy w ten sposób, iż sprzyjają zmianom w innych dziedzinach (innych podsystemach). Mówimy, że efekt mnożnikowy zachodzi wtedy, gdy zmiany wprowadzone w jednym lub większej liczbie podsystemów wzmacniają zmiany zainicjowane w pierwszym podsystemie.

Możemy na przykład wziąć pod uwagę zmiany w niektórych



podsystemach, stymulujące wzrost w podsystemie metalurgicznym. W podsystemie rzemiosła były to osiągnięcia techniczne, szczególnie umiejętność uzyskiwania wysokich temperatur, co umożliwiło zaistnienie metalurgii (patrz s. 318–320). Kilka zmian w podsystemie społecznym też miało wpływ na jej powstanie. Po pierwsze, rosło zapotrzebowanie na broń metalową, wynikające z nasilenia się wzajemnej wrogości (czego dowodem jest pojawienie się fortyfikacji we wczesnej epoce brązu). Po drugie, wraz z produkcją nowych przedmiotów ze złota i srebra rozwijał się rynek dóbr prestiżowych. I po trzecie, rozpowszechnienie się zwyczaju umieszczania cennych przedmiotów metalowych wraz ze zmarłymi w grobach przyczyniało się do ich znikania z obiegu, a tym samym do wzrostu popytu na ich produkcję. Podsystem handlu zewnętrznego także stymulował rozwój metalurgii, ponieważ dostępne stawały się pewne dodatkowe surowce.

Wyjaśnienia, które przedstawił Colin Renfrew, wskazywały, że główny impuls dla wzrostu i zmian pochodził z wzajemnego oddziaływania tych różnych podsystemów i wskutek działania efektu mnożnikowego, a nie tylko jakiegoś głównego czynnika sprawczego. O ile możliwe było podkreślenie wagi pewnych procesów (wzrostu umiejętności metalurgicznych, rozwoju produkcji wina i oliwy), nacisk w tym wyjaśnieniu położono na zespolenie wzajemnych oddziaływań.



Cywilizacja pałacowa Grecji mykeńskiej. Pałac w Pylos: rysunkowa rekonstrukcja w wykonaniu Pieta de Jonga.

TABLICA PODSYSTEMÓW

Podsystem egzystencji, którego interakcje i działania związane są z produkcją i dystrybucją żywności;

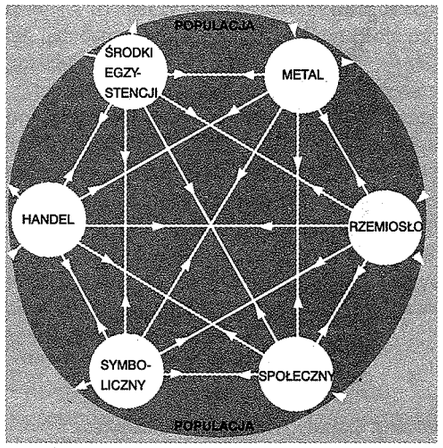
Podsystem techniczny, określony przez ludzkie działania, których wynikiem jest produkcja różnych artefaktów;

Podsystem społeczny, który określa działania zachodzące pomiędzy członkami społeczności (inne od zachodzących w poprzednich podsystemach);

Podsystem symboliczny lub wyobrażeniowy, obejmujący wszystkie te działania, a szczególnie religię, sztukę i naukę, poprzez które ludzie wyrażają swoją wiedzę, odczucia i wierzenia związane z otaczającym ich światem;

Podsystem handlu zewnętrznego i komunikacji, określony przez wszystkie te działania, poprzez które informacja lub dobra materialne przekazywane są poza granice systemu.

Populacja może być traktowana jako kolejny podsystem, choć jej istnienie nie jest ściśle określone przez ludzkie działania.



Wzajemne oddziaływanie pomiędzy podsystemami systemu kulturowego. Stałe dodatnie sprzężenie zwrotne między nimi (efekt mnożnikowy) prowadzi do zmiany kulturowej i wzrostu.

Implikacje tego podejścia dla prehistoryka są jasne: próżna jest nadzieja znalezienia pierwszej kolby udomowionej kukurydzy, pierwszego naczynia ceramicznego, pierwszego hieroglifu czy pierwszego stanowiska, gdzie mógł nastąpić ten wielki przełom. Odchylenia od istniejącego wcześniej wzorca następowały niemal z pewnością w tak nieznaczny i przypadkowy sposób, że ich ślady są nieuchwytne. Bardziej warte zachodu byłoby badanie procesów wzajemnych oddziaływań przyczynowych, które wzmacniają takie drobne odchylenia aż do poziomu wielkich przemian w kulturze prehistorycznej. (Flannery 1968, 85.)

Podejście systemowe jest z pewnością wygodne. Poddano je jednak krytyce. Archeolodzy „postprocesualni" (patrz niżej) odnoszą do niego większą część krytyki kierowanej generalnie ku archeologii procesualnej. Twierdzą, że podejście to jest scjentystyczne i mechanistyczne, że wyklucza z rozważań jednostkę i że myślenie systemowe przypisuje się do systemu dominacji, za pomocą którego elity zawłaszczają naukę w celu kontrolowania mniej uprzywilejowanych. Szczególnie interesująca jest krytyka pochodząca od badaczy nie sprzeciwiających się w zasadzie wyjaśnianiu naukowemu. Jeden z ich najbardziej wymownych zarzutów głosi, że podejście takie jest w najwyższym stopniu opisowe, a nie wyjaśniające, że imituje ono świat, nie mówiąc tak naprawdę nic o tym, dlaczego w nim się coś dzieje. (Wielu odpowiedziałoby jednak, że pokazanie, jak świat funkcjonuje, jest właśnie jedną z funkcji wyjaśniania). Krytycy powiadają też, iż w wielu przypadkach trudno wyznaczyć realne wartości rozmaitym zmiennym. Zgadzają się jednak, że podejście to oferuje praktyczne ramy do analizy i artykulacji różnych części składowych społeczeństwa. Jest w nim też miejsce na komputerowe modelowanie i symulację (patrz następny podrozdział książki). Modele mogą się stawać bardzo skomplikowane, tak że trudno zobaczyć jakiś ogólny wzór. Jest to jednak kara za podejmowanie badań nad tak skomplikowanymi systemami jak społeczeństwa państwowe i tak trudnych zadań, jak wyjaśnianie okoliczności ich powstawania.

Symulacja

Symulacja polega na konstruowaniu modeli dynamicznych, czyli modeli odnoszących się do zmian w czasie. Badania symulacyjne odgrywają dość istotną rolę w wyjaśnianiu. Aby wykonać symulację, trzeba znać lub wypracować specyficzny model prowadzący do sformułowania zestawu reguł. Można wtedy wprowadzić do niego pewne dane początkowe lub warunki wstępne i stosując go w sposób powtarzalny (zazwyczaj przy użyciu komputera) uzyskać serię stanów systemu, które mogą być (lub nie) przekonujące w odniesieniu do rzeczywistego świata.

Symulacja bywa zatem egzemplifikacją (a niekiedy testem) dla istniejącego już modelu. Oczywiście żadna symu-

lacja nie jest idealna za pierwszym razem; na podstawie kolejnych doświadczeń można jednak udoskonalić model. I tu właśnie znajdujemy główną zaletę symulacji: rzeczywistym wyjaśnieniem jest raczej model niż sama symulacja.

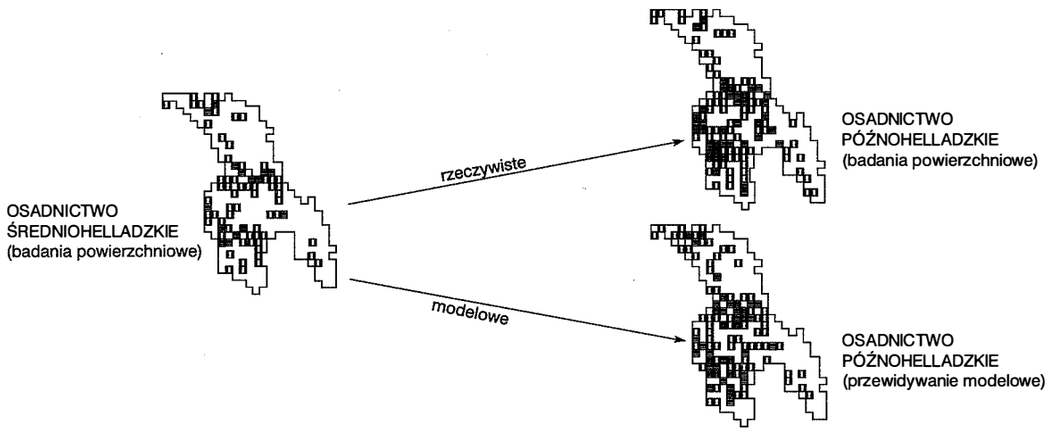
A. J. Chadwick podjął przykładowo próbę zbudowania modelu rozwoju osadnictwa z epoki brązu w Messenii (Grecja). Sformułował bardzo proste reguły wzrostu i rozwoju osadnictwa, a następnie użył komputera, aby zastosować je do krajobrazu prehistorycznej Messenii. Wynikiem był zestaw symulowanych wzorców osadnictwa zmieniającego się w czasie. Co więcej, wzorce te wykazywały interesujące podobieństwa do znanych nam, rzeczywistych wzorców osadnictwa, które się rozwinęły. Symulacja wskazała wyraźnie, że generatywny model Chadwicka odniósł przynajmniej częściowy sukces w uchwyceniu istoty procesu rozwoju osadnictwa.

Można w ten sposób modelować rozwój całych systemów, wychodząc w zasadzie od naszkicowanego powyżej podejścia systemowego. Tutaj jednak analizuje się artykulację lub współzależności różnych podsystemów, trzeba więc wskazać dokładnie, jak współzależności takie mogły oddziaływać w praktyce i jak zmiana parametru w jednym podsystemie wpływałaby na parametry w innych podsystemach.

Symulacja pozwala badaczowi przejść w praktyce taką procedurę. Zaczyna on od samodzielnego określenia wartości początkowych wszystkich parametrów (które może też zaczerpnąć z jakiegoś rzeczywistego przypadku). Grupa, którą kierował Jay Forrester, nazwana Grupą Modelowania Dynamiki Systemów z Massachusetts Institute of Technology, utorowała drogę tej technice w wielu dziedzinach, obejmujących między innymi wzrost miast i przyszłość światowej gospodarki. Technika symulacji w archeologii jest jeszcze w powijakach, wykonano już jednak w tej dziedzinie kilka opracowań. Na przykład Jeremy Sabloff i jego współpracownicy zastosowali ją do modelu upadku klasycznej cywilizacji Majów około roku 900 n.e., wprowadzając własne założenia i konstruując własny model. Wyniki były pouczające – ukazały, że ich model mógł dostarczyć przekonujących wyjaśnień (patrz ramka tekstowa na s. 462–463).

Amerykański archeolog Ezra Zubrow zmodyfikował ujęcie Forrestera i zastosował je do zbudowania modelu rozwoju Rzymu od czasów cesarza Augusta. Jego celem nie było ustalenie pełnego symulacyjnego wzorca funkcjonowania Rzymu, lecz sprawdzenie, jakie istotne czynniki miały kluczowy wpływ na wzrost i stabilność tego miasta. Niektóre wyniki Zubrowa odsłaniają wzory cykli gwałtownego wzrostu i upadku; w ciągu 200 lat wystąpiły trzy takie cykle. Przeprowadzając symulacje komputerowe z różnymi zmiennymi wejściowymi (na przykład podwajając wielkość siły roboczej) można było zauważyć, które ze zmian ujętych w modelu będą miały istotne znaczenie. W istocie podwojenie siły roboczej nie doprowadziło zrazu do przemian, ale ponowne podwojenie dało ten efekt.

Opracowanie Zubrowa stanowi dobry przykład symulacji użytej jako narzędzie wyjaśniania i pozwalającej na owocne badanie zachowań systemu. Jak dotąd, na podstawie takich symulacji wykonano w archeologii dopiero wstępne badania. Nauczono się z nich więcej o procedurach i możliwościach symulacji niż o poddanych badaniom wczesnych kulturach. Ponadto symulacja może służyć modelowaniu procesu podejmowania decyzji przez jednostki (co zrobił Steven Mithen) oraz odtwarzaniu interakcji wieloczynnikowych.



Wykonana przez A. J. Chadwicka symulacja wzrostu osadnictwa z epoki brązu w Messenii. Ekspedycja Messeńska Uniwersytetu Stanowego w Minnesocie wykonała mapę rozmieszczenia osadnictwa w okresie średnio- i późnohelladzkim. Przedmiotem badań Chadwicka było sprawdzenie, czy można wypracować taki model symulacyjny, w którym – wychodząc od wzorca znanego dla okresu średniohelladzkiego – można by uzyskać wzorzec dla okresu późnohelladzkiego. Diagram ukazuje rzeczywistą dystrybucję stanowisk średnio– i późnohelladzkich, ustaloną dzięki badaniom powierzchniowym, wraz z najlepszym wynikiem symulacji, w której wykorzystano kombinację czynników środowiskowych (na przykład gleby) i ludzkich (na przykład gęstość zaludnienia). Intensywność zaciemnienia wskazuje na jedno, dwa lub trzy osiedla w każdym z kwadratów o wymiarach 2 x 2 km.

WYJAŚNIANIE „POSTPROCESUALNE"

Już od połowy lat siedemdziesiątych wczesna Nowa Archeologia, którą nazwaliśmy tu archeologią funkcjonalno-procesualną, poddawana była krytyce z różnych kierunków. Skrytykował ją między innymi, i to już we wczesnej fazie, Bruce Trigger w swej książce *Time and Tradition* (1978). Uznał on zasadę formułowania praw wyjaśniających (ujęcie nomotetyczne) za zbyt ograniczającą – sam wolałby ujęcie historiograficzne, szerokie, opisowe podejście tradycyjnego historyka. Nową Archeologię krytykował także Kent Flannery, który pogardliwie odnosił się do trywialnego charakteru niektórych tak zwanych praw i uważał, że więcej uwagi poświęcić trzeba ideologicznym i symbolicznym aspektom społeczeństw. Podobnie Ian Hoddder uważał, iż najściślejsze więzy łączą archeologię z historią, i domagał się pełniejszego uznania roli jednostki w historii. Hodder bardzo słusznie podkreślił to, co nazwał „aktywną rolą kultury materialnej", kładąc nacisk na fakt, że konstruowane przez nas artefakty i świat materialny nie są po prostu odbiciem naszej rzeczywistości społecznej, wcielonej w świadectwa materialne (na drodze transformacji spowodowanej czynnikami kulturowymi, jak ujęłby to Michael Schiffer, patrz rozdział 2). Przeciwnie, kultura materialna i wszelkie realne przedmioty stanowią wielką część tego, co umożliwia funkcjonowanie społeczeństwa; na przykład we współczesnym społeczeństwie chęć posiadania bogactwa motywuje do pracy wielu ludzi. Hodder idzie dalej i twierdzi, że kultura materialna jest „znaczeniowo ukonstytuowana", to znaczy jest rezultatem przemyślanych działań jednostek, których myśli i dokonań nie powinno się pomijać.

Opierając się na tych poglądach niektórzy archeolodzy brytyjscy (Ian Hodder, Michael Shanks, Christopher Tilley) i amerykańscy (szczególnie Mark Leone) podjęli próbę sformułowania nowych ujęć pozwalających przezwyciężyć to, co postrzegali jako ograniczenia archeologii funkcjonalno-procesualnej (a istocie także znacznej części tradycyjnej archeologii marksistowskiej). Wśród rozmaitych (i niekiedy wzajemnie ze sobą sprzecznych) nurtów, które przyczyniły się do sformułowania ujęć „postprocesualnych" w archeologii, znajdują się:

- neomarksizm (Althusser, Balibar, Lukacs)
- „postpozytywistyczny" (anarchiczny) pogląd na metodę naukową (Feyerabend)
- strukturalizm (Claude Lévi-Strauss)
- podejście hermeneutyczne (interpretacyjne), które zapoczątkowali Dilthey, Croce i Collingwood, rozwinął zaś ostatnio Ricoeur
- Teoria Krytyczna w ujęciu filozofów Szkoły Frankfurckiej (Marcuse, Adorno) i Habermas
- poststrukturalizm (dekonstrukcjonizm) (Barthes, Foucault i Derrida)
- teoria strukturacji (Giddens oraz Bourdieu)
- feministyczne podejście do archeologii (patrz s. 42, 44)

Podejścia strukturalistyczne

Na część archeologów wpływ wywarły koncepcje strukturalistyczne, których twórcą jest francuski antropolog Claude Lévi-Strauss, oraz postępy w językoznawstwie, jakich dokonał Amerykanin Noam Chomsky. Archeolodzy strukturalistyczni podkreślają, że działaniami ludzi kierują wierzenia i pojęcia symboliczne i że właściwym przedmiotem badań są struktury myślowe (idee) obecne w umysłach ludzi, którzy wykonali pewne artefakty i stworzyli zapis archeologiczny. Archeolodzy ci dowodzą, że w ludzkim myśleniu występują powtarzające się w różnych kulturach wzorce, z których wiele postrzegać można w postaci dwubiegunowych opozycji (dychotomii), takich jak: gotowane/surowe; lewe/prawe; brudne/czyste; mężczyzna/kobieta itp. Ponadto, dowodzą oni, kategorie myślowe obserwowane w jednej sferze życia dostrzec można także w innych sferach, tak że na przykład zaabsorbowanie „ograniczonością" czy granicami w sferze stosunków społecznych możliwe będzie do uchwycenia w tak odmiennych sferach jak np. „ograniczoność" widoczna w zdobieniu ceramiki.

Prace, które prowadził André Leroi-Gourhan nad interpretacją paleolitycznej sztuki jaskiniowej (ramka tekstowa na s. 376–377), były przedsięwzięciem pionierskim w zastosowaniu zasad strukturalistycznych. Ujęcie tego rodzaju wydaje się szczególnie uzasadnione przy próbie interpretacji przedstawień zwierząt. Amerykański archeolog Dean Arnold w swych studiach nad wsią Quinua koło Ayacucho w Peru zastosował strukturalistyczne założenie, że ludzkie kategorie myślowe z jednego pola doświadczeń związane są z kategoriami z innych pól. Usiłował on powiązać elementy wzorów zdobniczych na produkowanej i używanej we wsi ceramice z aspektami układu społecznego wewnątrz społeczności oraz sposobami postrzegania przez nią własnego środowiska. Przebadał 172 naczynia czterech różnych kształtów, zwracając szczególną uwagę na rozmieszczenie elementów dekoracyjnych. Zauważył podział powierzchni każdego naczynia na obszary, użycie wzorów symetrycznych oraz zmienność motywów wewnątrz stref zdobienia. Rozważał następnie organizację

UPADEK KLASYCZNEJ CYWILIZACJI MAJÓW



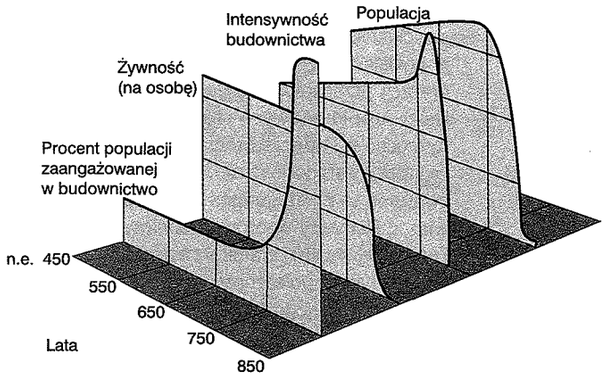
Odkąd zachodni badacze po raz pierwszy odkryli i zaczęli badać imponujące pozostałości starożytnych państw i miast, przyczyny upadku dawno minionych cywilizacji zawsze znajdowały się w centrum dyskusji i badań. Jedną z pierwszych prób opisu takiego przypadku był słynny *Zmierzch i upadek Cesarstwa Rzymskiego* (1776–1788) Edwarda Gibbona. Gibbon przypisał to załamanie erozji cywilizacji klasycznej spowodowanej przez chrześcijaństwo. W latach trzydziestych XIX wieku poszukiwania, które prowadzili John Lloyd Stephens i Frederick Catherwood w Ameryce Środkowej, doprowadziły do odkrycia nieznanej dotychczas cywilizacji, której upadek był chyba równie spektakularny jak upadek Rzymu: cywilizacji Majów.

Ostatnie dwadzieścia lat było świadkiem narodzin wielu teorii usiłujących wyjaśnić załamanie się klasycznej cywilizacji Majów w IX wieku n.e., a większość z nich opiera się wyraźnie na uznaniu cywilizacji za system i jego załamanie postrzega jako wynik braku równowagi między różnymi częściami owego systemu. Dwie z najbardziej przekonywujących symulacji upadku Majów stworzyli Dorothy Hosler, Jeremy Sabloff i Dale Runge oraz John Lowe.

Hosler, Sabloff i Runge

Ich model przedstawia załamanie się klasycznej cywilizacji Majów jako wynik braku równowagi między wydolnością rolnictwa i ambicją tworzenia monumentalnych budowli. W końcu VII i w VIII wieku n.e. w ośrodkach Majów wyraźnie wzrosła liczba budowli. Dorothy Hosler, Jeremy Sabloff i Dale Runge dowodzą, że ta aktywność budowlana, połączona ze wzrostem populacji, spowodowała kłopoty w zaopatrzeniu w żywność. Powodem załamania stała się w szczególności pętla sprzężenia zwrotnego: spadkowi produkcji żywności *per capita* przeciwdziałano wzrostem budownictwa monumentalnego, które miało zjednać przychylność bogów. Jednak przeniesienie większości rolników na place budów prowadziło do dalszego spadku produkcji rolnej, powodując tym samym gwałtowne załamanie. Niektórzy badacze uznali za trudne do przyjęcia, żeby Majowie, stając wobec coraz większych niedoborów żywności, w dalszym ciągu przesuwali siłę roboczą z rolnictwa do budownictwa. Niemniej sugestia, że to przeinwestowanie budownictwa monumentalnego przyczyniło się do upadku Majów, jest przekonująca i występuje w szeregu innych modeli upadku ich cywilizacji.

Symulacja komputerowa załamania się cywilizacji Majów w okresie klasycznym (przeprowadzili ją Dorothy Hosler, Jeremy Sabloff i Dale Runge). Ukazuje, w jaki sposób mogły do tego doprowadzić wzrost populacji, wynikający z niej niedobór żywności, a także rozwój budownictwa monumentalnego.

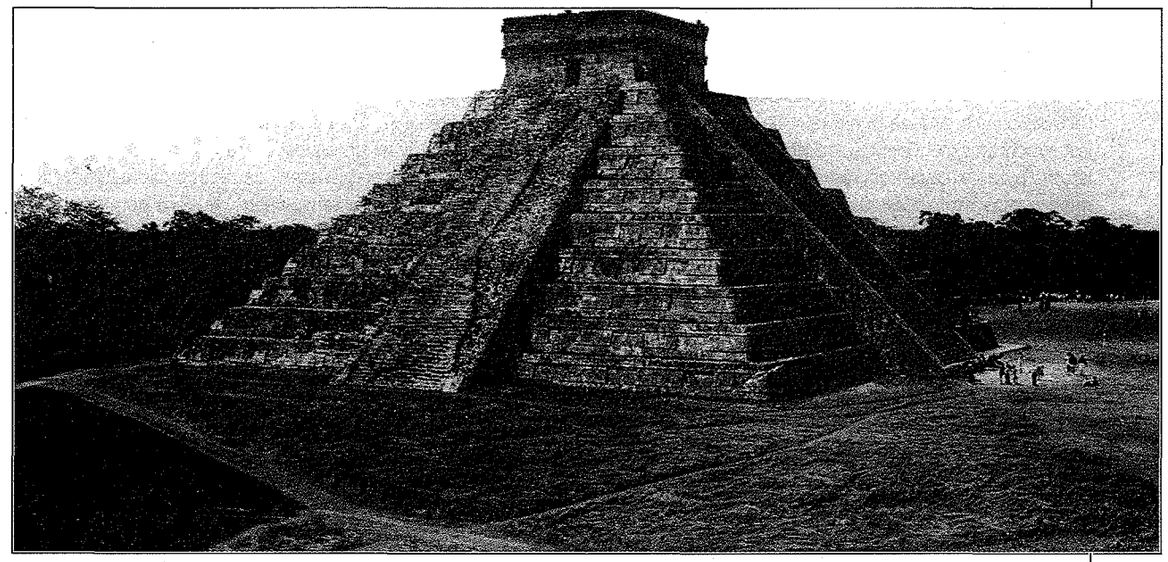


Lowe

Jednej z najnowszych symulacji upadku klasycznej cywilizacji Majów dokonał John Lowe. Jego praca opiera się na chronologicznym odwzorowaniu załamania, określonego przez daty wzniesienia ostatnich budowli w różnych ośrodkach. Na tej podstawie Lowe rekonstruuje proces załamania, który rozpoczął się na obszarach peryferyjnych i przesuwał się ku wnętrzu państwa. Jego efekty najpóźniej odczuły stanowiska położone na północnym wschodzie. Korelując ten wzorzec z gęstością i hierarchią stanowisk, Lowe skłania się ku wnioskowi, że upadek przyspieszony został przez nacisk populacyjny, połączony z nadmierną rozbudową elity administracyjnej.

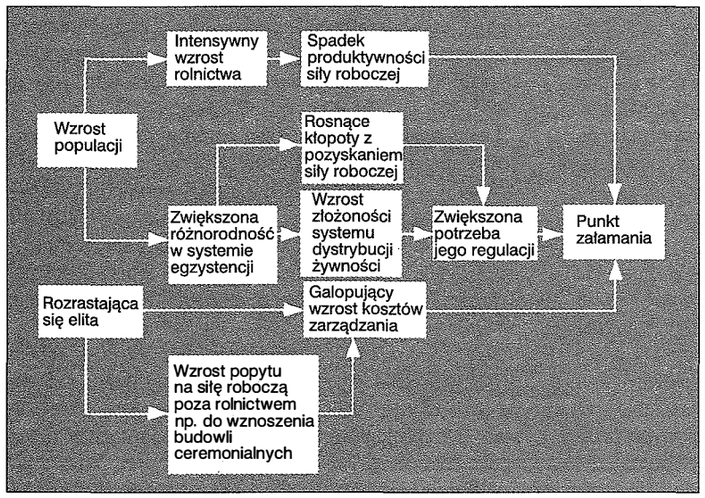
Głównym mechanizmem był tu nacisk na bardziej intensywną uprawę roli, co z kolei stawiało rządzącym elitom wyższe wymagania w kwestii regulowania dystrybucji żywności i przemieszczeń siły roboczej. Konkurencja wewnątrz elit i pomiędzy nimi wywoływała dalsze napięcia w systemie, wymagając coraz większych nakładów pracy przy wznoszeniu budowli ceremonialnych.

Model ten wiele zawdzięcza wcześniejszym pracom Willeya i Shimkina oraz Hosler, Sabloffa i Runge. Jest jednak najpełniejszą, jak dotąd, próbą ukazania ze szczegółami przyczyn upadku klasycznej cywilizacji Majów w ujęciu systemowym.



Kiedy wielkie miasta Majów z okresu klasycznego, położone w południowej części Jukatanu, chyliły się ku upadkowi, miasta położone na północy, takie jak Chichén Itzá, zaczęły rozkwitać (na zdjęciu El Castillo albo Wielka Piramida świątynna). Wskazuje to na przesunięcie się na północ centrum cywilizacji Majów i podważa tezę, że w IX w. n.e. nastąpiło wielkie załamanie klasycznej kultury Majów.

Diagram, który opracował John Lowe, sugerujący, że wzrost populacji połączony z wymaganiami nadmiernie rozbudowanej elity przyczynił się do upadku kultury Majów.



Czy nastąpiło załamanie?

Gdy badania objęły cały kraj Majów (a nie tylko niziny południowe) i rozpoczęto nowe prace na stosunkowo zaniedbanej północy, stało się jasne, że w tym samym czasie, gdy liczne miasta na południu chyliły się ku upadkowi, inne – takie jak położone na północy Uxmal, Kabah, Sayil i Chichén Itzá – rozkwitały. Te północne ośrodki kontynuowały wiele tradycji kulturowych okresu klasycznego i pozostawały w kontakcie z szeregiem miast południowych położonych wzdłuż szlaków handlowych. W świetle takich świadectw wielu archeologów twierdzi, że około roku 800 n.e. nie było załamania, a tylko w cywilizacji Majów nastąpiło masowe przesunięcie demograficzne, ekonomiczne i polityczne z południa na północ, bliżej wodnych szlaków transportowych. Z pewnością wiele miast leżących na nizinach południowych opuszczono, a modele systemowe omówione powyżej mogą nam pomóc w wyjaśnieniu przyczyn tego zjawiska, ale – zgodnie z tą linią rozumowania – cywilizacja Majów jako całość nie upadła.

Inne świadectwa, uzyskane dzięki badaniu osadów z jeziora Chichnacanab na Jukatanie (a szczególnie analiza stosunku stałych izotopów tlenu w muszlach kopalnych), wykazały, że w okresie między rokiem 750 i 900 n.e., gdy klasyczna cywilizacja Majów wykazywała symptomy upadku, Ameryka Środkowa przeżywała największe od 6000 lat susze. Ten ciężki suchy okres mógł wywrzeć istotny wpływ na miasta Majów. Z czasem archeolodzy z pewnością lepiej zrozumieją ten problem, jako że zyskujemy bardziej dokładne dane o osadnictwie, podejmuje się więcej opracowań regionalnych i odczytuje coraz więcej inskrypcji hieroglificznych.

przestrzeni w krajobrazie otaczającym wieś oraz podziały społeczne oparte na kategoriach pokrewieństwa. Relacje między organizacją przestrzenną i przestrzenią dekorowaną podsumował w postaci przedstawionej obok tablicy. Zauważyć trzeba, że podobnie jak większość wywodów strukturalistycznych, analiza ta nie zajmuje się zmianą w czasie: jest synchroniczna. Sceptyk mógłby jednak postawić dość istotne pytanie: czy istnieje jakikolwiek konieczny związek między zasadami zdobienia ceramiki, a – jak się wydaje – nie związanymi z tym pojęciami pokrewieństwa i zasadami opisu krajobrazu? W tym właśnie miejscu archeolog procesualny, być może ku irytacji strukturalisty, zechciałby sprawdzić, czy w istocie istnieją tu jakieś możliwe do sprawdzenia hipotezy.

Inne znaczące studium strukturalistyczne stanowi praca, której autorem jest badacz architektury ludowej Henry Glassie, analizujący tę architekturę w środkowej Wirginii. Glassie używa takich strukturalistycznych dychotomii jak człowiek/przyroda, publiczne/prywatne, wewnętrzne/zewnętrzne, intelekt/emocje i stosuje je w szczegółowy sposób do planów i innych cech domów pochodzących głównie z XVIII i XIX wieku n.e. Ponieważ opiera się przede wszystkim na elementach kultury materialnej, z ograniczonymi odniesieniami do źródeł pisanych, jego praca z pewnością ma istotny związek z archeologią. Czy jednak jego interpretacje wydawałyby się równie słuszne, gdyby obiekt jego badań nie należał do tej samej tradycji kulturowej, w ramach której on sam pozostaje?

Teoria Krytyczna

Nazwę „Teoria Krytyczna" nadano ujęciu wypracowanemu przez tak zwaną Szkołę Frankfurcką, grupę niemieckich myślicieli społecznych, która zyskała na znaczeniu w latach siedemdziesiątych naszego stulecia. W jej ujęciu każda wiedza jest historycznie uwarunkowaną, zniekształconą informacją, a wszelkie roszczenia do uzyskania „wiedzy obiektywnej" pozostają iluzoryczne. Poprzez swe podejście interpretatywne („hermeneutyczne") uczeni ci poszukują bardziej oświeconego ujęcia, wykraczającego poza ograniczenia narzucone przez istniejące już systemy myślowe. Uważają oni bowiem, że badacze (w tym archeolodzy) utrzymujący, iż zajmują się kwestiami społecznymi w sposób naukowy, milcząco wspierają „ideologię sterowania", dzięki której sprawuje się dominację we współczesnym społeczeństwie.

Ta otwarcie polityczna krytyka ma poważne skutki dla archeologii. Filozofowie tej szkoły podkreślają bowiem, że nie istnieje coś takiego jak obiektywny fakt. Fakty mają znaczenie wyłącznie w związku ze światopoglądem i w relacji do teorii. Zwolennicy takiego podejścia są nastawieni krytycznie do kryterium testowania w ujęciu archeologów procesualnych, postrzegając taką procedurę jako zwykłe przeniesienie na grunt archeologii i historii „pozytywistycznych" podejść z nauk ścisłych. Takie poglądy rozwijali Ian Hodder w swej książce *Czytanie przeszłości* (*Reading the Past*, 1991) oraz Michael Shanks i Christopher Tilley w *Re-Constructing Archaeology*, 1987; wszyscy trzej zakwestionowali większość stosowanych dotychczas przez archeologów sposobów rozumowania.

Reakcją procesualistów na te koncepcje jest wskazanie, że opowiedzenie się za nimi prowadzić może do uznania, iż czyjeś poglądy na przeszłość są równie dobre jak każde inne (tak zwany relatywizm) i że nie ma żadnej nadziei na możność dokonania sensownego wyboru pomiędzy nimi. Otwierałoby to drogę dla „archeologii peryferyjnych" czy „alternatywnych", omówionych w rozdziale 14, gdzie można przedstawiać wyjaśnienia oparte na latających talerzach, siłach pozaziemskich lub innych fantazjach zrodzonych w ludzkim umyśle. Nie jest całkiem jasne, w jaki sposób wyznawcy Teorii Krytycznej mogliby odpowiedzieć na taką krytykę.

Myśl neomarksistowska

Jak już wcześniej odnotowano, jedną z cech myśli neomarksistowskiej („marksizmu strukturalistycznego") jest podkreślanie faktu, że ideologiczna nadbudowa nie może być uznawana za podporządkowaną ekonomicznej bazie społeczeństwa. Otwiera to drogę do silniejszego zaakcentowania roli ideologii w stymulowaniu zmian w dawnych społeczeństwach.

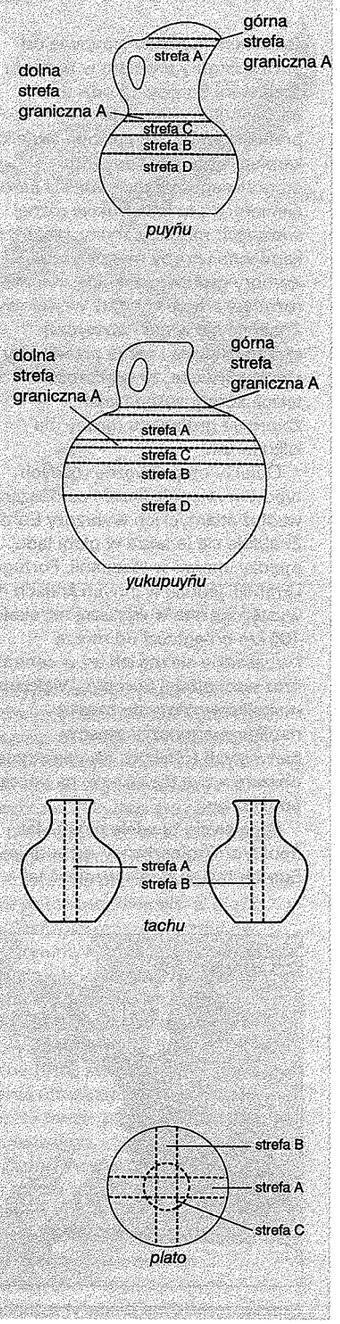
Przykładem mogą tu być prace Marka Leone, prowadzone w Annapolis (Maryland), stanowiące część projektu badawczego ukierunkowanego na poszukiwanie głębszej identyfikacji historycznej tego regionu. Przedmiotem prac Leone był ogród z XVIII wieku, należący do Williama Pacy, bogatego posiadacza ziemskiego. Ogród ten przebadano archeologicznie i jest on dziś całkowicie zrekonstruowany. Leone używa neomarksistowskiej koncepcji ideologii: „Ideologia określa stosunki społeczne i przedstawia je jako wpisane w przyrodę lub historię; co czyni je pozornie nieuchronnymi. [...] Tak więc klasa lub grupa interesów, która je kontroluje, czyni to, aby zabezpieczyć swoje własne interesy. I tak właśnie autorzy marksistowscy rozumieli twierdzenie, że historię pisze się głównie dla celów klasowych." (Leone 1987, 26)

Leone analizuje szczegółowo ogród w Annapolis i podkreśla sprzeczność między społecznością posiadaczy niewolników a jednostką głoszącą idee suwerenności, wspierające wolność osobistą; sprzeczność taka widoczna jest w życiu samego Williama Pacy. „By ukryć tę sprzeczność – pisze Leone – jego dominująca pozycja wpisana została w prawo i w przyrodę. Realizowała się i w praktykowaniu prawa, i w ogrodnictwie".

Ten neomarksistowski punkt widzenia odbija się echem w młodych archeologiach niektórych państw Trzeciego Świata, gdzie istnieje zrozumiałe pragnienie zrekonstruowania historii (i archeologii) populacji lokalnej i jej osiągnięć przed epoką kolonialną.

Niektórzy archeolodzy, akceptujący relatywistyczne ujęcie popierane przez Teorię Krytyczną, twierdzą jednak, że

ORIENTACJA PRZESTRZENNA	UKŁAD SPOŁECZNY	PRZESTRZEŃ DEKOROWANA	KSZTAŁT NACZYNIA
Wertykalna	Wertykalny układ stref ekologicznych	Zestaw uporządkowanych wertykalnie stref zdobnictwa na naczyniach o wertykalnie zorganizowanej przestrzeni	*puyñu* *yukupuyñu*
Horyzontalna	Podział sawanny na strefę dolną i górną oparty na komplementarnych funkcjach systemu irygacyjnego	Duża częstotliwość użycia symetrii dwustronnej w motywach	Wszystkie z wyjątkiem *tachu*
		Rozdzielenie przestrzeni płaszczyzną pionową utworzoną przez dwa wąskie pasy	*tachu*
		Lustrzane odbicie koloru i kształtu linii konturowych na pasach	*tachu*
		Duża częstotliwość użycia odbicia pionowego przy formowaniu wzorów paskowych	Wszystkie z wyjątkiem *tachu*
		Podział przestrzeni zdobionej na dwie części jednym paskiem	*plato*
Wertykalna	Podział sawanny na dwa działy (barrios) oparty na systemie irygacji	Użycie odbicia poziomego w połączeniu z pionowym jako drugiego w kolejności	Wszystkie z wyjątkiem *tachu*
Horyzontalna	Podwójna przynależność jednostek (najmniejsza część przestrzeni społecznej wewnątrz społeczności) do każdej z dwóch grup pochodzeniowych	Dominacja symetrii dwustronnej w tworzeniu motywów (najmniejszej części przestrzeni dekorowanej w tej społeczności)	Wszystkie z wyjątkiem *tachu*
	Klasy społeczne: wyższa na wsi, niższa na otaczającym ją obszarze	Wewnętrzna organizacja przestrzeni versus zewnętrzna organizacja przestrzeni	*plato*



Analiza strukturalistyczna relacji pomiędzy organizacją przestrzeni a przestrzenią dekorowaną w Quinua (Peru), której dokonał Dean Arnold.

WYJAŚNIANIE FENOMENU MEGALITÓW EUROPEJSKICH

Tak zwane megality stanowią od dawna istotny problem w badaniu prehistorii Europy. Chodzi tu o imponujące budowle prehistoryczne, wzniesione z wielkich kamieni („megalit" pochodzi od greckiego *megas* – wielki i *lithos* – kamień). Są to konstrukcje różnej wielkości: menhiry, trylity, kręgi kamienne i groby megalityczne. Komory grobowe cechują znaczne rozmiary i długi korytarz wejściowy. Znajduje się w nich zazwyczaj szczątki ludzkie i różne przedmioty i jest oczywiste, że większość takich komór służyła jako zbiorowe grobowce (groby dla kilku ludzi).

Obiekty megalityczne różnych typów występują licznie na obszarze wzdłuż atlantyckich wybrzeży Europy. Znajduje się je także w głębi lądu, między innymi w Hiszpanii, Portugalii i Francji, jednak w innych krajach nie występują one w większej niż około 100 km odległości od morza i w zasadzie nie ma ich też w centralnej oraz wschodniej Europie. Większość megalitów należy do okresu neolitycznego, czyli czasów pierwszych rolników. Na większości obszarów wyszły z użycia na początku epoki brązu.

Pojawia się tu wiele pytań. Jak neolityczni mieszkańcy zachodniej Europy byli w stanie wznieść tak wielkie kamienne monumenty? Dlaczego nie znajduje się ich na innych obszarach? Dlaczego wznoszono je w tym właśnie czasie, a nie wcześniej czy później? Jak wyjaśnić skalę i różnorodność ich form?



Rozmieszczenie megalitów w zachodniej Europie.

Wyjaśnienie migracjonistyczne
W XIX wieku postrzegano megality jako dzieło pewnej grupy ludzi, którzy przybyli do zachodniej Europy. Wiele proponowanych wyjaśnień opierało się na kategoriach rasowych. Jednak nawet gdy nie wskazywano na odrębną rasę, wyjaśnienia miały charakter etniczny: budowniczymi megalitów mieli być przybysze.

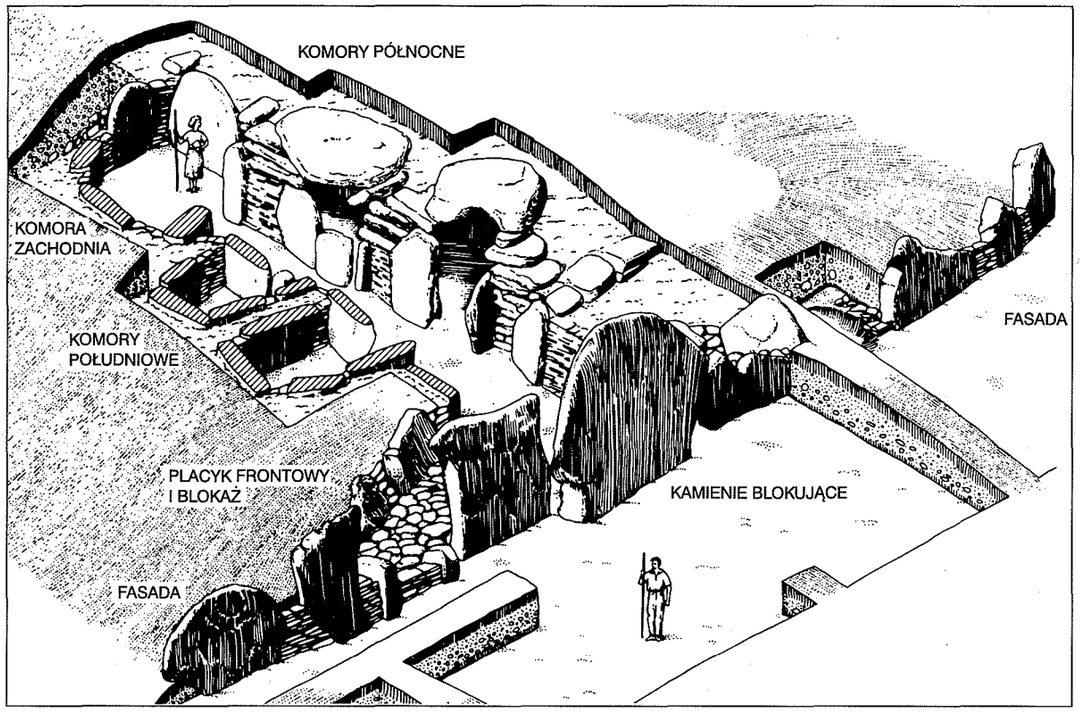
Wyjaśnienie dyfuzjonistyczne
Na początku XX wieku zaproponowano alternatywne wyjaśnienia, powołujące się na wpływy wyższych cywilizacji ze wschodniej części basenu Morza Śródziemnego na kultury barbarzyńskiego zachodu. Wpływ ten miał być wywierany poprzez więzi handlowe i inne kontakty z Kretą i Grecją z jednej strony, a Italią i być może Hiszpanią z drugiej. Sądzono, że zwyczaj pochówków zbiorowych w kamiennych grobowcach, dostrzeżony na Krecie około 3000 roku p.n.e., w ciągu kilku stuleci przeniósł się do Hiszpanii. Stąd miałby się rozprzestrzenić dalej drogą dyfuzji. Pogląd ten opierał się na założeniu, że megality Hiszpanii, Portugalii, a następnie dalszych części Europy powstały później niż kreteńskie.

Wyjaśnienie funkcjonalno-procesualne
Datowanie radiowęglowe wykazało jednak wyraźnie, że grobowce megalityczne zachodniej Europy były w wielu wypadkach wcześniejsze niż obiekty kreteńskie. Wskazywano więc teraz, że to społeczności lokalne wypracowały własne praktyki chowania zmarłych. Dobre wyjaśnienie procesualne powinno zdać sprawę z takiego rozwoju w kategoriach działających lokalnie procesów społecznych i ekonomicznych. Colin Renfrew zaproponował koncepcję (patrz ramka tekstowa na s. 190–191), według której w neolicie na różnych obszarach wzorzec osadniczy miał postać rozproszonych grup egalitarnych. Każdy wspólny grobowiec służyłby jako swoiste centrum dla rozproszonej społeczności i byłby pomocny w określeniu jej terytorium. Megality postrzegano jako „znaczniki terytorium społeczeństw rozczłonkowanych".

Podobną koncepcję sformułował brytyjski archeolog Robert Chapman, opierający się na pracach, które opublikował Amerykanin Arthur Saxe: twierdził on, że ceremonialne miejsca pochówku zmarłych (czyli grobowce) pojawiają się w społecznościach, w których istnieje rywalizacja o władanie ziemią. Możliwość wykazania się grobowcem rodzinnym, zawierającym kości przodków, legitymizowałaby roszczenia do posiadania i użytkowania odziedziczonej po nich ziemi.

Wyjaśnienie można trafnie nazwać funkcjonalistycznym, ponieważ wskazuje ono, w jaki sposób wewnątrz społeczności grobowce spełniały funkcję użyteczną w kategoriach społecznych i ekonomicznych.

Wyjaśnienie neomarksistowskie
Na początku lat osiemdziesiątych Christopher Tilley wypracował własną analizę szwedzkich megalitów z okresu środkowego neolitu. Podobnie jak archeolodzy procesualni podkreślał on znacznie czynników lokalnych. Uważał, że w tych małych społecznościach megality były powiązane ze sprawowaniem władzy przez jednostki, które wykorzystywały rytuały związane z grobowcami jako sposób maskowania arbitralnego charakteru ich zwierzchnictwa oraz legitymizowały nierówności wewnątrz społeczeństwa. Przemieszanie w grobowcu ciał różnych osób podkreślało organiczną jedność społeczeństwa, odciągając uwagę od rzeczywistych nierówności



Megalityczny grobowiec w West Kennet w południowej Anglii, według rysunku prowadzącego wykopaliska Stuarta Piggotta.

we władzy i statusie. Groby i rytuały sankcjonowały ustalony porządek jako normalny lub naturalny.

Nacisk położony przez Tilleya na dominację wewnątrz grupy jest typowo marksistowski, natomiast zaakcentowanie rytuału i ideologii ukrywających podstawowe sprzeczności odzwierciedla myśl neomarksistowską.

Wyjaśnienie „postprocesualne"
Ian Hodder, krytykując i procesualny, i neomarksistowski punkt widzenia, podkreślił jednak aspekty symboliczne. Dowodził on, że wcześniejsze wyjaśnienia zawiodły przy próbie uchwycenia osobliwości kontekstów historycznych, w których odkrywano megality. Wskazał on, iż bez odniesienia do specyficzngo kontekstu kulturowego nie można mieć nadziei na zrozumienie rezultatów działań podejmowanych przez dawne społeczności.

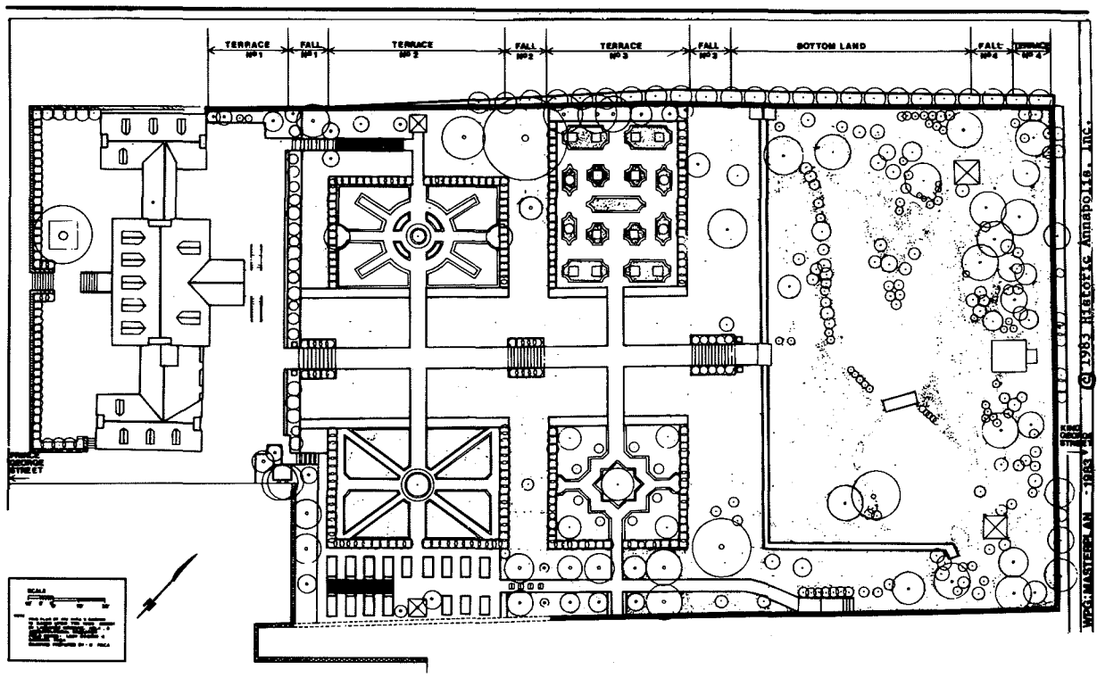
Hodder utrzymuje, że wiele grobów komorowych w zachodniej Europie nawiązuje symbolicznie do wcześniejszych i późniejszych domostw w centralnej i zachodniej Europie: „grobowce oznaczały tu domy", powiada Hodder. I pisze dalej: „sposób, w jaki megality włączone zostały aktywnie do strategii społecznych w zachodniej Europie, uzależniony był od istniejącego kontekstu historycznego. Sens istnienia grobowców można rozważać jedynie poprzez ocenę ich znaczenia w społeczeństwie europejskim" (Hodder, 1984, s. 53). Hodder odwołuje się też do innych zagadnień, w tym do roli kobiet w badanych społeczeństwach. Postawił sobie za cel uzyskanie wiedzy o roli, jaką pełnił grobowiec dla jego budowniczych.

Porównanie
Nie podejmiemy się tu żadnej jednoznacznej oceny opisanych wyżej wyjaśnień. Słuszne wydaje się jednak spostrzeżenie, że dwie pierwsze formy wyjaśniania, choć właściwe w niektórych przypadkach, były w przeszłości mocno nadużywane.

Wyjaśnienia funkcjonalno-procesualne, neomarksistowskie i „postprocesualne" kładą większy nacisk na czynniki wewnętrzne. Czy wobec tego są wzajemnie sprzeczne? Wydaje się nam, że tak nie jest i że wszystkie mogą funkcjonować równolegle.

Koncepcja procesualna, mówiąca o użyteczności megalitów dla społeczeństwa jako znaczników terytorium, a także jako o centrach rytualnych lokalnych wierzeń i działań, niekoniecznie przeczy poglądom marksistowskim, według których budowle te były wykorzystywane przez starszyznę do manipulowania członkami społeczności w celu trwałego uznania ich statusu społecznego.

Żadna z tych koncepcji nie zaprzecza poglądowi, że w szczególnym kontekście nadawano grobowcom szczególne znaczenia i że wielka różnorodność grobowców megalitycznych wymaga dalszych badań.



Zrekonstruowany plan ogrodu w Annapolis (Maryland, USA), którego właścicielem był XVIII-wieczny posiadacz ziemski William Paca. Mark Leone i jego koledzy starli się wykazać, w jaki sposób dominująca pozycja Pacy „wpisana została w prawo i w przyrodę [...], w praktykę prawną i w ogrodnictwo". Plan ogrodu odtworzono w wyniku badań archeologicznych, ale położenie tarasów i większości roślin jest hipotetyczne.

metody archeologiczne stosowane w tych krajach powinny być inne. Sugerują oni, że cały tok rozumowania archeologicznego budowany przez minione stulecie (i, przyznajmy to, wypracowany głównie w świecie zachodnim) trzeba będzie może odłożyć na bok. Na pewno należy pogodzić się z rzeczywistością i przyznać, że w świecie funkcjonują różne systemy wartości, jak wykazały to choćby kontrowersje wokół kwestii, czy Indianie amerykańscy powinni sami sprawować pieczę nad wykopanymi szczątkami swoich przodków (patrz rozdział 14).

ARCHEOLOGIA KOGNITYWNO-PROCESUALNA: W STRONĘ SYNTEZY

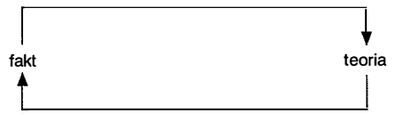
W ciągu ostatnich 10–15 lat pojawiła się nowa perspektywa badawcza, przełamująca pewne ograniczenia archeologii funkcjonalno-procesualnej z lat siedemdziesiątych. Sięga ona chętnie do stosownych ustaleń archeologii „postprocesualnej", ale pozostaje w głównym nurcie archeologii procesualnej. Nadal pragnie raczej wyjaśniać niż tylko opisywać. Stale podkreśla rolę uogólnienia (generalizacji) w ramach swej struktury teoretycznej oraz to, że ważne jest nie tylko formułowanie hipotez, ale i ich sprawdzanie w oparciu o dane. Odrzuca totalny relatywizm, który wydaje się być ostatecznym celem Teorii Krytycznej, i jest też podejrzliwa w stosunku do strukturalistów oraz innych, którzy twierdzą, że posiadają uprzywilejowany wgląd w „system znaczeń" dawnych społeczeństw lub głoszą „uniwersalne zasady znaczeń". W tej mierze ujęcie kognitywno-procesualne nie uznaje rewolucyjnych twierdzeń archeologii „postprocesualnej", polegających na odrzuceniu pozytywnych osiągnięć Nowej Archeologii. Zamiast tego postrzega siebie samo (z czym oczywiście nie zgodzą się krytycy) jako bezpośredniego spadkobiercę archeologii funkcjonalno-procesualnej sprzed 20 lat (i beneficjenta archeologii marksistowskiej oraz różnych pokrewnych kierunków).

Archeologia kognitywno-procesualna różni się od swej funkcjonalno-procesualnej poprzedniczki w wielu punktach:

1. zmierza usilnie do włączenia do swych sformułowań informacji o kognitywnych i symbolicznych aspektach wczesnych społeczeństw (patrz niżej);

2. uznaje, że ideologia jest w społeczeństwach aktywną siłą i trzeba przypisać jej istotną rolę w wielu wyjaśnieniach, jak dowodzili tego archeolodzy neomarksistowscy; a także że ideologia oddziałuje na umysły jednostek;
3. postrzega kulturę materialną jako aktywny czynnik w konstytuowaniu obrazu świata, w którym żyjemy. Jednostki i społeczeństwa tworzą pewną własną rzeczywistość społeczną, gdzie kultura materialna zajmuje integralne miejsce (patrz ramka tekstowa na następnej stronie), jak to skutecznie wykazali Ian Hodder i jego współpracownicy;
4. bardziej dogłębnie rozważa rolę wewnętrznego konfliktu w społeczeństwach (co podkreślali zawsze archeolodzy marksistowscy);
5. domaga się rewizji wcześniejszych, dość ograniczonych koncepcji wyjaśniania historycznego, które odnosiło się w całości do ludzkiej jednostki i nieraz miało anegdotyczny charakter. Dobry przykład w tej kwestii stanowią prace francuskiego historyka Fernanda Braudela, który rozważał zmiany cykliczne i stanowiące ich podstawę trendy długookresowe;
6. potrafi zdać sprawę z twórczej roli jednostki bez uciekania się do czystej intuicji lub skrajnego subiektywizmu, który cechował ujęcie filozoficzne znane jako indywidualizm metodologiczny;
7. nie podtrzymuje dłużej skrajnego „pozytywistycznego" poglądu filozofii nauki w kwestii postrzegania „faktów" jako bytów obiektywnych, niezależnych od teorii. Przyznaje też, że formułowanie „praw procesu kulturowego" jako praw uniwersalnych, takich jak prawa fizyki, nie jest owocną drogą, prowadzącą do wyjaśnienia w archeologii.

Ten ostatni punkt wymaga dalszej dyskusji. Filozofowie nauki od dawna zestawiali dwa podejścia prowadzące do oceny prawdziwości twierdzeń. Jedno z nich polega na ocenie danego twierdzenia poprzez porównanie go z odpowiednimi faktami, z którymi – o ile jest prawdziwe – powinno pozostawać w zgodzie (korespondować z nimi); podejście takie nazywamy korespondencyjnym. Drugie polega na wyrokowaniu o prawdziwości twierdzenia poprzez ocenę, czy jest ono spójne (czyli koherentne, i stąd nazwa: podejście koherencyjne) z innymi twierdzeniami, które uważamy za prawdziwe w ramach naszego systemu przekonań. Obecnie, choć można by się spodziewać, że naukowcy będą postępować według tej pierwszej procedury, każda ocena (prawdziwości twierdzenia) opiera się na kombinacji tych dwóch ujęć. Przyjmuje się bowiem, że fakty muszą opierać się na obserwacjach, ale samych obserwacji nie można dokonywać bez użycia pewnego schematu wnioskowania, który zależy od teorii na temat świata. Bardziej właściwe jest myślenie o faktach modyfikujących teorię, a zarazem o teorii warunkującej pewne fakty:



Archeolodzy kognitywno-procesualni, podobnie jak ich fukcjonalno-procesualni poprzednicy, są przekonani, że teorie muszą być sprawdzane przez fakty. Odrzucają relatywizm Teorii Krytycznej i archeologii „postprocesualnej", które zdają się stosować wyłącznie koherencyjny pogląd na prawdę. Przyznają jednak, że związek między faktem i teorią bywa bardziej złożony, niż uznawali to niektórzy filozofowie nauki 30 lat temu. Archeologia kognitywno-procesualna zdaje się obecnie penetrować dwa główne kierunki: badania nad rolą symboli w procesie przemian oraz badania nad strukturą transformacji.

Symbole i interakcja

Wykazaliśmy już, że wczesna Nowa Archeologia dążyła do badania struktur społecznych, a informacje o jej dokonaniach na tym polu przedstawiliśmy w rozdziale 5. Nie była jednak skora do badania symbolicznych aspektów kultury i dopiero archeologia kognitywno-procesualna podjęła to zadanie.

Rola rytuału religijnego w społeczeństwie była w ciągu ostatnich 20 lat badana na nowy sposób przez antropologa kulturowego Roya Rappaporta. Chcąc ustalić znaczenie form symbolicznych funkcjonujących w rolniczych społeczeństwach Nowej Gwinei, przyjął on nie praktykowaną wcześniej strategię obserwacji z zewnątrz. Chodziło mu o ustalenie, co – w trakcie zachowań rytualnych – ludzie robią naprawdę (a nie: mówią, że robią). Taka pozycja jest dogodna dla archeologa, który i tak pozostaje zawsze „na zewnątrz" badanego społeczeństwa i nie może dyskutować problemów znaczenia z jego członkami. Rappaport studiował sposób, w jaki używa się rytuału w społeczeństwie, skupiając się raczej na funkcjonowaniu symboli niż na ich pierwotnym znaczeniu. Jego prace wywarły wpływ na Kenta Flannery'ego, jednego z niewielu przedstawicieli Nowej Archeologii pierwszej generacji, zajmujących się szczegółowo kwestiami symbolicznymi. Książka Flannery'ego, napisana wraz z Joyce Marcus, *The Cloud People: Divergent Evolution of the Zapotec and Mixtec Civilisations* (1983), stanowi jedno z tych rzadkich studiów archeologicznych, gdzie w celu stworzenia integralnego obrazu społeczeństwa kwestie symboliczne i kognitywne splecione są z kwestiami ekonomicznymi, społecznymi i związanymi ze środkami utrzymania. Ten rozległy projekt badawczy opisujemy szczegółowo w rozdziale 13.

Najbardziej obiecujące opracowania ostatnich lat, odpowiadające potrzebom nowej syntezy, traktują o wczesnych społeczeństwach państwowych w obu Amerykach. Mamy tu na myśli zwłaszcza książkę *Religion and Empire, the Dynamics of Aztec Expansion* (1984), której autorzy Geoffrey Conrad i Arthur Demarest starają się włączyć do analizy aspekty ideologiczne. Autorzy dowodzą, że wprowadzenie przez członków elity azteckiej nowego kultu słonecznego na początku XV wieku n.e. podsyciło aztecką ekspansję militarną.

JEDNOSTKA JAKO CZYNNIK SPRAWCZY PRZEMIAN



W swej książce *Thoughtful Foragers*, traktującej o mezolitycznych łowcach-zbieraczach, Steven Mithen dowodził, że „skupienie się [przez badacza] na konkretnych jednostkach podejmujących decyzje jest punktem wyjścia do wypracowania właściwych wyjaśnień w archeologii". John Barrett w studium na temat brytyjskiego neolitu i epoki brązu (*Fragments from Antiquity*) podkreśla, że spostrzeżenia i wierzenia jednostek stanowią integralny składnik rzeczywistości społecznej i bez nich nie można zrozumieć w sposób właściwy przemian kulturowych. Podejście kognitywne (omówione w rozdziale 10) uważa się zatem za niezbędne do zrozumienia zachodzących przemian.

Dobry przykład ujęcia uwzględniającego działania jednostek i ich kontekst symboliczny stanowi opracowanie Johna Robba, dotyczące przemian w prehistorycznej Italii. Autor rozważa tutaj starannie dowody nierówności jednostek w kategoriach wieku, płci i prestiżu oraz analizuje świadectwa istnienia męskiej hierarchii społecznej na początku epoki brązu. Jak wskazuje Robb, wśród skalnych rytów znalezionych w Alpach w Monte Bego i w Val Camonica (porównaj szwedzkie ryty naskalne omówione w ramce tekstowej na s. 400) znajdują się obrazy wyrażające pewne szczególne idee. Są tam mianowicie połączenia i powtórzenia mężczyzn-łowców, mężczyzn-oraczy, bydła i sztyletów, co wskazuje, że symbole te wykorzystywano przede wszystkim do odtworzenia i wyrażenia męskiej części rodzaju ludzkiego.

Robb opiera się na najnowszych teoriach przemian społecznych, które głoszą, że choć działania jednostek kształtowane są przez system społeczny, to niektóre działania konkretnych osób wnoszą znaczący wkład w kształtowanie i przemiany systemu społecznego. Innymi słowy, systemy społeczne są zarazem przyczyną i skutkiem ludzkich działań.



Przykład rytu naskalnego z Val Camonica w północnych Włoszech, ukazującego wóz, jelenia z wydatnym porożem i postać męską trzymającą sztylet.

	postać	znak
społeczna „męskość"	mężczyzna	sztylet
polowanie / schwytanie jelenia	jeleń	rogi jelenie
orka / kierowanie wołami	wół	rogi bydlęce

Na podstawie świadectw zaczerpniętych z jaskiń kultowych, pochówków i przedstawień ludzi (takich jak figurki) Robb doszedł do wniosku, że w okresie neolitu (lata 6000–3000 p.n.e.) na terenie Italii społeczeństwo posługiwało się prawdopodobnie „zrównoważonymi, komplementarnymi opozycjami pojęciowymi, rozróżniającymi wartości męskie i żeńskie". Jak wskazuje Ruth Whitehouse, jaskinie kultowe były zapewne użytkowane zarówno przez kobiety, jak i przez mężczyzn, jakkolwiek wydaje się, że tylko działalność mężczyzn reprezentowana jest w ich najbardziej wewnętrznych częściach. Odkryto proste pochówki inhumacyjne lokowane na terenie wsi, nie zawierające darów grobowych. Powszechny jest jednak zwyczaj układania mężczyzn na prawym boku, kobiet zaś na lewym. Wśród zachowanych z tego okresu figurek dominują przedstawienia kobiet. Elementy te zebrane razem wskazują, że choć rozróżnienie wartości związanych z płcią odgrywało istotną rolę wśród ludzi neolitu, nie istniała oparta na płci hierarchia społeczna.

Przemiany w epoce brązu i epoce żelaza

Zrównoważona opozycja płci z okresu neolitu zmieniła się w epoce miedzi i brązu (po 3000 roku p.n.e.) w hierarchię płci, która postawiła mężczyzn ponad kobietami. Głównym świadectwem tej przemiany jest sztuka. Zanikają figurki żeńskie. Na stelach – monumentalnych kamiennych przedstawieniach schematycznych postaci ludzkich – mężczyźni identyfikowani są poprzez znaki kulturowe, głównie sztylety, podczas gdy kobiety identyfikuje się tylko przez zaznaczenie piersi. W innych formach sztuki pojawiają się trzy dominujące tematy: broń (szczególnie mężczyźni ze sztyletami); sceny łowieckie (przede wszystkim jelenie identyfikowane poprzez poroże); orka (z wołami rozpoznawalnymi dzięki rogom). Ten stały związek postaci mężczyzny z kulturowymi znakami męskości – mężczyzna/sztylet; jelenie/poroże; woły/rogi – tworzy system symboliczny używany do odtworzenia i wyrażenia rodzaju męskiego, na którego podstawie powstaje ideologia męskiej siły i witalności. W tym samym czasie kobiety, pozbawione przedstawień lub skojarzeń ze znakami kulturowymi, zostają zmarginalizowane i kulturalnie niedowartościowane. Robb zastrzega jednak, że „symbole męskie" mogą odsłaniać tylko jedną stronę złożonego układu pomiędzy płciami.

W epoce żelaza (po 1000 roku p.n.e.) hierarchia płci z epoki brązu przekształca się w hierarchię klasową. Proces ten następuje dzięki przekształceniu uogólnionej ideologii męskiej siły w ideologię arystokratycznej sprawności bojowej; powstaje też nowa elita kobiet. I tutaj znów dzieła sztuki oraz pochówki stanowią główne źródło informacji.

Dary grobowe towarzyszące pochówkom mężczyzn obejmują teraz miecze, tarcze, sztylety (bojowe raczej niż pospolite), stele i przedstawienia w sztuce naskalnej przedkładają zaś tematykę wojenną nad wcześniejsze wizerunki polowania i orki. W grobach kobiecych pojawiają się ozdoby i przęśliki, a kobiety przedstawiane na stelach są oznakowane kulturowo poprzez strój i ozdoby, nie tylko przez zaznaczenie piersi. Znaleziska te świadczą o rozszerzeniu zestawu symboliki żeńskiej, używanej teraz również do wyrażenia różnic klasowych.

W swoim opracowaniu Robb nie rości sobie pretensji do odtworzenia początków zróżnicowania płci w społecznej hierarchii; ukazuje raczej rozwój społeczeństwa prehistorycznego na terenie Italii. Odwołując się do koncepcji znaczenia i działań społecznych wskazuje, jak symbolika płci mogła motywować mężczyzn do uczestniczenia w tak różnych i zmieniających się dziedzinach jak polowanie, wojna, intensyfikacja gospodarki, handel, oraz w jaki sposób dziedziny te odtwarzały ideologię płci. Czyni to bez odwoływania się do relatywizmu i bez polegania na czysto empatycznym „rozumieniu".

Nowa ideologia podkreślała potrzebę składania ofiar ludzkich w celu „nakarmienia" słońca i odstraszenia sił ciemności. Ofiary takie można było zdobyć tylko przez militarny podbój. Aztekowie stworzyli więc imperium i zagrzewali się do boju fanatyczną wiarą, iż są wybrańcami, podtrzymującymi istnienie świata. W procesie tym niewątpliwie odegrały rolę także czynniki ekonomiczne, jak trybut i inne zjawiska, ale ideologia stanowiła w ekspansji azteckiej kluczową motywację.

W oczywisty sposób religia i inne ideologie, jak współczesny komunizm, wywołały wielkie zmiany nie tylko w tym, co społeczeństwa myślą, ale także w ich działaniu i zachowaniu, co znajduje swoje odbicie w świadectwach archeologicznych. Cała dziedzina symboliki oficjalnej, a w jej ramach symboliki religijnej, skupia dziś badania archeologiczne w wielu częściach świata.

Struktura transformacji

Zrozumienie znaczenia symboli w procesach przemian to jeden z celów w większości badań. Innym, raczej odmiennym celem jest sam proces przemian. W jaki sposób zmieniają się formy społeczne? Jak podtrzymuje się rozwój? Co determinuje nowo pojawiające się struktury?

Współczesna archeologia poszukiwała inspiracji w dziedzinach, w których kwestie wzrostu i formy były już od pewnego czasu systematycznie rozważane: na przykład w biologii ewolucyjnej, matematyce systemów nieliniowych oraz w ogólnych badaniach nad systemami niezrównoważonymi. Celowe byłoby tu krótkie ich scharakteryzowanie.

Dodatnie sprzężenie zwrotne. We wczesnej fazie analizy systemowej w archeologii niektórzy badacze dowodzili, że funkcjonujący system utrzymywał się w stosunku do swego środowiska w stanie stabilności, czyli homeostazy, poprzez działanie ujemnego sprzężenia zwrotnego. Zasadnicze zmiany w ramach systemu postrzegano zatem jako zmiany homeostatyczne (poprzez ujemne sprzężenie zwrotne), zachodzące w reakcji na zmiany zewnętrzne. Jak zaznaczono powyżej, w myśleniu systemowym oswojono się obecnie z koncepcją dodatniego sprzężenia zwrotnego jako przyczyny rozwoju nowych form (morfogenezy).

Nieciągłe stany równowagi (punktualizm). Przyswojenie pojęcia nagłej zmiany było jednym z problemów archeologii, podobnie jak w ogóle myślenia ewolucyjnego. Większość poglądów Karola Darwina w jego dziele *O powstawaniu gatunków* (1859) skłania się ku wyjaśnianiu zmian jako zachodzących w długich okresach. Dopiero niedawno, głównie dzięki pracom, które przeprowadzili Stephen Jay Gould i Niles Eldredge (1977), zaakceptowano pogląd, że nagła zmiana nie jest sprzeczna z koncepcją Darwina. Istotnie, wielu archeologów poświęca ostatnio wiele uwagi rozwijaniu myśli darwinowskiej i wprowadza-

niu koncepcji wirusa kulturowego. Wielu biologów ewolucyjnych podziela obecnie przekonanie, że istniały długie okresy, gdy gatunki roślin i zwierząt zmieniały się bardzo nieznacznie, oraz okresy o wiele krótsze („równowagi przestankowe"), gdy ewolucja postępowała bardzo szybko.

Ta ogólna lekcja z pewnością może być zastosowana w archeologii. Brytyjski archeolog John Cherry dowodzi, w związku z badaniami społeczeństwa pałacowego Krety minojskiej, że podejście gradualistyczne nie wydaje się słuszne. Zainspirowany modelem „nieciągłych stanów równowagi (równowag przestankowych) utrzymuje on, iż nagłe pojawienie się społeczeństwa pałacowego może być mimo wszystko przyjęte w ramach perspektywy ewolucyjnej. Trwający ponad tysiąc lat nacisk stopniowych przemian doprowadził do gwałtownego przeorganizowania społeczeństwa minojskiego pod koniec trzeciego tysiąclecia p.n.e.

Teoria katastrof. Podobnej lekcji udziela oparta na matematyce teoria katastrof, która dowodzi, że gdy jednocześnie oddziałuje (w sposób nieliniowy) szereg zmiennych, ich stopniowe zmiany mogą przynieść gwałtowne efekty. Ponadto René Thom w swej książce *Structural Stability and Morphogenesis* (1975) wykazał, że istnieje ograniczona liczba sposobów pojawiania się tych zmian. Opisuje je jako katastrofy elementarne, z których jedna została zastosowana do przypadków archeologicznych.

Samoporządkowanie w systemach niezrównoważonych (niestabilnych). Belgijski naukowiec Ilya Prigogine, stosując podobną perspektywę, zapożyczoną pierwotnie z badań termodynamicznych w chemii, ukazał, że wiele systemów, szczególnie takich, które znajdują się w stanie nierównowagi i których energia jest rozproszona (struktury dysypatywne) wykazuje skłonność do samoporządkowania. Oznacza to, że w sposób zupełnie naturalny powstają w nich nowe i bardziej złożone formy. Ścieżki (lub trajektorie) wzrostu prowadzą do punktów rozdzielenia (bifurkacji), gdzie dochodzi do gwałtownych zmian.

Idee te, podobne do teorii katastrof, spotkały się z wielkim zainteresowaniem ze strony biologów teoretycznych; zastosowano je też w humanistyce. Na przykład P. M. Allen, współpracownik Prigogine'a, stosując to podejście wykonał symulację rozwoju ośrodków miejskich i wykazał, że można przewidzieć powstanie i wzrost nowych, bardziej złożonych form. Uwzględniając czynniki takie jak przemysł, populacja czy handel detaliczny, wymodelował proces przemiany małego miasteczka w miasto. Ukazał, jak na obszarze tego miasta przemieszczały się strefy związane z różnym rodzajem aktywności, w miarę jak wzrastała jego populacja wskutek rosnącego zapotrzebowania sektora przemysłowego i finansowego na siłę roboczą z zewnątrz.

Modeli takich nie zastosowano jeszcze w archeologii na szerszą skalę, jakkolwiek zapoczątkowano ich użycie w niektórych przypadkach. Obecnie wydają się one zbyt proste i większość z nich pomija aspekty poznawcze, do których odwołuje się archeologia kognitywno-procesualna. Archeolodzy „postprocesualni" będą dowodzić, że ujęcia takie są zbyt mechanistyczne, aby zdawać sprawę z bogactwa i złożoności ludzkich zachowań. Krytyka ta jest z pewnością uzasadniona w świetle prostoty form, w jakiej funkcjonują obecnie te modele. Informatycy, jak na przykład J. E. Doran, projektują już jednak symulacje, w których współuczestniczyć będą, w ramach społeczeństwa, jednostki, z których każda postrzega świat w sposób odmienny.

Tak więc z pewnością jednym z celów archeologii kognitywno-procesualnej jest wypracowanie bardziej efektywnych modeli formalnych, które odzwierciedlać będą ludzkie odczucia i używane przez ludzi symbole.

Modelowanie tego typu stanowi jednak wyspecjalizowaną dziedzinę. Większość archeologów będzie wolała rozpoczynać od materiału archeologicznego i formułować swe wyjaśnienia w werbalnej raczej niż matematycznej formie. Archeologia kognitywno-procesualna oferuje odpowiedni aparat pojęciowy do wypracowywania takich wyjaśnień. Główną rolę odgrywają w nim cechy specyficznie ludzkie, czyli symbolika.

PODSUMOWANIE

Jednym z kamieni węgielnych położonych przez Nową Archeologię było wyeksponowanie roli teorii w w archeologii. Uczeni zbyt długo uważali, że wystarczy wyjaśnianie przeszłości w kategoriach kultur archeologicznych interpretowanych jako pozostałości określonych grup ludzkich, które doświadczały zmian w wyniku migracji lub dyfuzji z innych kultur. Nowa Archeologia zakwestionowała praktykę zrównywania kultur z ludami oraz założenie, że dyfuzja – nawet w tych rzadkich przypadkach, gdy można jej dowieść – rzeczywiście wyjaśnia zachodzące w społeczeństwach zmiany. Nowi archeolodzy starali się badać społeczeństwa jako funkcjonujące systemy kulturowe i odnajdywać regularności w procesie kulturowo-historycznym.

W podejściu funkcjonalno-procesualnym każda nowa hipoteza tworzona w oparciu o świadectwa archeologiczne winna uwzględniać nowe świadectwa, wedle reguł metody hipotetyczno-dedukcyjnej. Podobnie usiłowali zrozumieć historyczne procesy przemian archeolodzy marksistowscy, skłaniali się oni jednak ku upraszczaniu wyjaśnień, nadużywając argumentu o „walce klas".

W każdym wyjaśnianiu najbardziej istotne jest wyraźne wskazanie, co staramy się wytłumaczyć: konkretne wydarzenie, całą klasę wydarzeń czy bardziej ogólny proces.

Nowa Archeologia podjęła się wyjaśniania dwóch klas wydarzeń: procesu powstawania rolnictwa i początków państwowości. Wydaje się, że najlepsze wyjaśnienia stworzono przy zastosowaniu podejścia systemowego (analizy wieloczynnikowej), które pozwala na wykorzystanie symulacji komputerowych i modelowania.

W latach siedemdziesiątych strukturaliści, poststrukturaliści, a następnie „postprocesualiści" opowiedzieli się przeciw funkcjonalizmowi wczesnej Nowej Archeologii, nawołując do położenia większego nacisku na idee i wierzenia dawnych społeczeństw, poddając też krytyce procedurę testowania hipotez, argumentując, że wszelka wiedza jest subiektywna. Procesualiści podtrzymali tezę o potrzebie sprawdzania hipotez (jak inaczej moglibyśmy dokonać wyboru pomiędzy konkurencyjnymi teoriami?), ale uznali jednak potrzebę nowego spojrzenia na idee i wierzenia, na poznawcze aspekty kultury oraz konieczność wypracowania metodologii uwzględniającej rolę jednostki ludzkiej i jej działań w inicjowaniu przemian. Można więc uznać, że w latach dziewięćdziesiątych narodziła się nowa, kognitywno-procesualna synteza.

Dalsze lektury

Bell, J. A.: *Reconstructing Prehistory: Scientific Method in Archaeology*. Temple University Press, Filadelfia 1994. (Rozdział 9 dla wyrazistego opisu indywidualizmu metodologicznego).

Binford, L. R.: *In Pursuit of the Past*. Thames and Hudson, Londyn – Nowy Jork 1983.

Daniel, G., Renfrew C.: *The Idea of Prehistory*. Edinburgh University Press, Edynburg; Columbia University Press, Nowy Jork 1988.

Flannery K.V. (red.): *The Early Mesoamerican Village*. Academic Press, Nowy Jork 1976. (Książka z dobrze udokumentowanymi studiami szczegółowymi – opisuje znacznie lepiej strukturę wyjaśniania niż większość prac poświęconych teorii archeologii).

Hodder, I.: *Reading the Past*. Wyd. 2, Cambridge University Press, Cambridge – Nowy Jork 1991. (Alternatywa kontekstualna i „postprocesualna"). (Wydanie polskie: *Czytanie przeszłości. Współczesne podejścia do interpretacji w archeologii*. Tłum. Elżbieta Wilczyńska, Wyd. Obserwator, Poznań 1995).

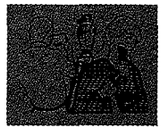
Renfrew, C. (red.): *The Explanation of Culture Change*. Duckworth, Londyn 1973.

Renfrew, C.: *Explanation Revisited*, [w:] Renfrew, C., Rowlands, M., Seagraves, B. A.: *Theory and Explanation in Archaeology*. Academic Press, Nowy Jork 1982, s. 5–24.

Renfrew, C., Zubrow, E. B. W. (red.): *The Ancient Mind: Elements of Cognitive Archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge – Nowy Jork 1994.

Shanks, M., Tilley, C.: *Social Theory and Archaeology*. Polity Press, Oksford 1987; University of New Mexico Press, Albuquerque 1988.

CZĘŚĆ III
Świat archeologii

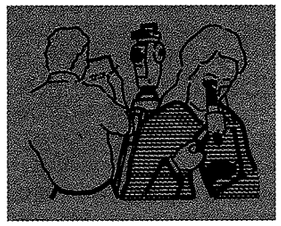




Podstawy źródłowe archeologii oraz dostępne metody ustalania ram czasoprzestrzennych zostały omówione w części I tej książki. W części II dokonano przeglądu różnych pytań na temat przeszłości oraz sposobów znajdowania na nie odpowiedzi. W części III zamierzamy przyjrzeć się, jak można zastosować te sposoby w praktyce. Byłoby oczywiście najlepiej, gdyby terenowy projekt badawczy dawał odpowiedź od razu na wszystkie pytania (nigdy się tak jeszcze nie zdarzyło, by archeolog podejmujący działanie z myślą o uzyskaniu odpowiedzi na jedno tylko pytanie nie dokonał przy tym obserwacji pomocnych w rozwiązaniu także innych problemów).

W rozdziale 13 przedstawimy cztery wybrane archeologiczne projekty badawcze ukazujące, w jaki sposób można postawić kilka pytań jednocześnie. Gdy podejmujemy studium regionalne, interesuje nas rozmieszczenie odpowiednich świadectw, ustalenie sekwencji chronologicznej znalezisk, badanie środowiska, natury społeczeństwa, które ten teren zamieszkiwało, a zatem pełny zakres zagadnień poruszanych w różnych rozdziałach tej książki. Każdy kierownik dużego projektu badawczego musi dążyć do jakiegoś kompromisu, by móc prowadzić badania w kilku kierunkach równocześnie. Naszym celem jest przedstawienie tutaj, za pomocą przykładów, jak z powodzeniem wypracowywać takie kompromisy w praktyce. W ten sposób mamy nadzieję wprowadzić czytelników w klimat badań archeologicznych od strony praktycznej.

Wyniki badań archeologicznych, nawet zakrojonych na skalę regionalną, nie mogą być rozważane w izolacji. Dotyczą one bowiem tylko części świata archeologii, a więc i części społeczeństwa. Dlatego ostatni rozdział tej książki poświęcony został społecznym aspektom archeologii, czyli etycznym, praktycznym i politycznym związkom łączącym archeologa z szeroko pojętym społeczeństwem. Celem archeologii jest przecież dostarczanie informacji, umożliwiających wgląd w ludzką przeszłość. Badania służyć mają nie samej archeologii, lecz ogółowi społeczeństwa. To właśnie społeczeństwo finansuje prace archeologa i to ono jest ostatecznie odbiorcą wyników tych prac. Ta zależność zasługuje na zbadanie.



13
ARCHEOLOGIA W DZIAŁANIU
Cztery przykłady

We wcześniejszych rozważaniach usiłowaliśmy przedstawić rozmaite metody i pojęcia, jakimi posługują się archeolodzy. Próbowaliśmy podkreślić, że historia archeologii to dzieje coraz szerzej zakrojonych poszukiwań, z których wynika, że dokonywanie znalezisk w terenie jest często mniej istotne dla postępu wiedzy niż formułowanie nowych pytań i dochodzenie do nowych wizji przeszłości. Powodzenie przedsięwzięcia archeologicznego zależy więc w głównej mierze od naszej umiejętności stawiania właściwych pytań i poszukiwania najlepszych sposobów znajdowania na nie odpowiedzi.

Z tego też powodu poszczególne rozdziały niniejszej książki zostały uporządkowane tak, by móc omówić w nich wszystkie kluczowe zagadnienia. Oznacza to nieuniknione skupianie się w kolejnych rozdziałach na osobnych tematach. Jednak w rzeczywistości archeologia wygląda nieco inaczej. Kiedy bowiem wyruszamy w teren, uzbrojeni w swoją koncepcję badawczą i z bagażem pytań, na które pragniemy znaleźć odpowiedź, możemy natknąć się na coś dalece odbiegającego od naszych oczekiwań, choć nie mniej ważnego. Archeolog odkopujący stanowisko wielofazowe może być zainteresowany tylko jedną, w dodatku wczesną, fazą jego użytkowania. To jednak nie daje mu żadnego prawa do zniszczenia buldożerem wszystkich leżących wyżej warstw, bez sporządzenia ich dokumentacji. Wykopaliska są metodą niszczącą; ich prowadzenie wymaga zatem od archeologa odpowiedzialności i stawia go wobec wielu zobowiązań, z których nie wszystkie są mu miłe, ale od żadnego nie może się uchylić. Tę kwestię będziemy omawiać w ostatnim rozdziale. Praktyka archeologii okazuje się, w świetle twardej rzeczywistości, często znacznie bardziej skomplikowana, a zarazem stawiająca więcej wyzwań, niż można to sobie wyobrazić.

Jest to szczególnie widoczne na poziomie organizacyjnym. Realizacja projektu badań terenowych wymaga pieniędzy, ale sposoby finansowania i organizowania takich przedsięwzięć nie należą do tematu tej książki. Jak zobaczymy w następnym rozdziale, stanowiska archeologiczne są coraz lepiej chronione przez prawo, więc do podjęcia badań w terenie oraz wykopalisk potrzebne jest zawsze zezwolenia wydane przez odpowiednie władze. Następnie trzeba skompletować sprawną ekipę. A co z transportem, zakwaterowaniem i wyżywieniem? Zakończenie prac też wiąże się z problemami. Kto powinien napisać który rozdział raportu wykopaliskowego? Czy zdjęcia okażą się odpowiednie, czy znaleziska zostaną właściwie zilustrowane za pomocą rysunków i wreszcie: kto sfinansuje publikację? Są to wszystko praktyczne problemy, z którymi boryka się archeolog pracujący w terenie.

Niniejsza książka traktuje przede wszystkim o tym, skąd wiemy to, co wiemy, i w jaki sposób czerpiemy wiedzę, w sensie filozoficznym, na temat teorii poznania archeologii. Dla uzyskania całości obrazu jest istotne, by zapoznać się choć trochę z archeologią w działaniu – rozważyć kilka zrealizowanych projektów badawczych, w których udało się tak dobrać metody do stawianych pytań, by uzyskać w efekcie, przy wsparciu pokrewnych specjalizacji naukowych, autentyczny postęp naszej wiedzy.

Pytania, jakie stawiamy, są zależne od tego, co i ile już wiemy. Czasami archeolog zaczyna pracę na dziewiczym z punktu widzenia archeologii terenie, gdzie jeszcze w ogóle nie prowadzono badań lub przebadano bardzo niewiele. W takiej sytuacji był na przykład Charles Higham, specjalista od Azji Południowo-Wschodniej, gdy zaczynał swe prace w Tajlandii (zobacz nasz czwarty przykład, *Khok Phanom Di: początki uprawy ryżu w Azji Południowo-Wschodniej*). Tytułem kontrastu, w naszym pierwszym przykładzie dotyczącym greckiej wyspy Melos mamy do czynienia z prehistoryczną Egeą, gdzie prowadzono intensywnie badania niemal od stu lat i związane z nią zagadnienia, a przynajmniej część z nich, są dobrze rozpoznane.

Z kolei w dolinie Oaxaca w Meksyku (to nasz drugi przykład), kiedy Kent Flannery z kolegami zaczynał tam prace dwadzieścia lat temu, niewiele wiedziano na temat ewolucji społeczeństw o złożonej strukturze w Ameryce Środkowej, choć znano już wielkie osiągnięcia Olmeków i Majów. Prace zespołu, którym kierował Flannery, wymagały nieustannego tworzenia nowych modeli. Stanowią one znakomity przykład truizmu, że nowe fakty (dane) rodzą nowe pytania (i nowe teorie), a te z kolei wiodą do odkrywania nowych faktów.

Nasz trzeci przykład to projekt badawczy, który prowadził Rhys Jones i jego współpracownicy w Kakadu National Park w północnej Australii. Archeolodzy ściśle współpracowali tam z prawowitymi właścicielami stanowisk tego re-

gionu, Aborygenami. Jest to doświadczenie o wciąż rosnącym znaczeniu dla wszystkich badaczy ziem zamieszkanych przez rdzenną ludność (rozdział 14).

Zmiany, jakie zaszły w ciągu 30 lat w naszej wiedzy o prehistorycznej Australii i południowo-wschodniej Azji, to jedno z najbardziej ekscytujących zjawisk współczesnej archeologii. Projekty z Kakadu National Park i Khok Phanom Di, z ich ścisłą integracją badań archeologicznych i studiów nad środowiskiem naturalnym, odegrały ważną rolę i przyczyniły się do tych zmian.

PROJEKT MELOS

Zarys pradziejów Egei nie stanowił już w 1974 roku tajemnicy. Projekt ten nie dotyczył więc *terra incognita*, ziemi nieznanej. Pałace Krety, uważane przez wielu za oznakę istnienia państw w kręgu egejskim, pojawiły się około roku 2000 p.n.e., podczas gdy zapowiedzią osiągnięcia podobnego stopnia rozwoju na lądzie greckim były groby szybowe w Mykenach z mniej więcej roku 1600 p.n.e., które nadały nazwę kulturze mykeńskiej. Wyspy Cykladzkie usytuowane są między Kretą a lądem greckim. Pierwsze poważne badania wykopaliskowe przeprowadzono w latach 1896–1899 na wyspie Melos, na bardzo ważnym stanowisku pradziejowym w Phylakopi. Były one zorganizowane przez British School of Archaeology, a kierował nimi przez większość czasu Duncan Mackenzie.

W latach 1974–1977 przeprowadzono w Phylakopi serię nowych wykopalisk. Projekt ten, którym kierował Colin Renfrew (też z ramienia British School of Archeology w Atenach), miał na celu lepsze poznanie Wysp Cykladzkich w okresie powstawania egejskich społeczeństw o złożonej strukturze. Główny obszar zainteresowania był tym razem szerszy. Jak dochodzi do powstawania takich społeczeństw? Jak rodzi się cywilizacja? Wszelkie prace terenowe prowadzi się w danym momencie tylko w jednym miejscu, takie pytania muszą więc odnosić się do konkretnego przypadku.

Było już wtedy wiadomo, że na Cykladach osadnictwo istniało w okresie neolitu, przed 3000 rokiem p.n.e., i że w czasie następnego tysiąclecia (lata 3000–2000 p.n.e., wczesna epoka brązu) nastąpił tam godny uwagi gwałtowny wzrost aktywności ludzkiej; powstały cmentarzyska, na których znaleziono specyficzne obiekty, w tym marmurowe naczynia i małe rzeźby marmurowe o niezwykle wyszukanym stylu. Na temat istnienia osadnictwa w Phylakopi wiedziano, że trwało ono od tego okresu przez całą epokę brązu w sekwencji trzech kolejnych osad lub „miast". Znaleziska z późnej epoki brązu (od około 1700 do około 1100 roku p.n.e.), a zwłaszcza ceramika, były tak mocno zbliżone stylistycznie do wyrobów z minojskiej Krety, a później z mykeńskiej Grecji, że wydawało się prawdopodobne, iż wyspa Melos utraciła polityczną niezależność. Po 1000 roku p.n.e. nadeszły „wieki ciemne", które usunęły w niebyt wiele osad egejskich, a na Melos ustała wszelka aktywność aż do VIII wieku p.n.e., kiedy to zaczęło się rozwijać nowe miasto, jednak w innym niż Phylakopi miejscu. Stanowiło ono poprzedniczkę antycznego Melos, centralnego ośrodka wyspy w okresie klasycznym. Wyspa weszła na krótki moment do historii wraz z oblężeniem i zdobyciem jej przez Ateńczyków w roku 415 p.n.e., w czasie wojny peloponeskiej. Wydarzenia te opisał Tukidydes, jeden z pierwszych wielkich historyków starożytnych, a jego relacja z negocjacji między broniącymi się Melijczykami a oblegającymi Ateńczykami, zawarta w *Wojnie peloponeskiej*, stanowi dogłębną analizę totalitarnego hasła „siła znaczy prawo".

Cele projektu

Nie ma tu miejsca, by przedstawić wszystkie pytania, na jakie autorzy projektu chcieli od samego początku znaleźć odpowiedź. Głównym celem było przyjrzenie się Phylakopi na tle całej wyspy oraz zbadanie rozwoju Melos w czasie i pod kątem wszelkich aspektów procesu formowania się społeczeństw o strukturze złożonej, omawianych powyżej. Za tymi ogólnymi celami stały pytania bardziej szczegółowe. Jaka była natura osadnictwa i organizacji politycznej Phylakopi w kolejnych fazach epoki brązu? Jak się to miało do całości wyspy w każdej fazie? A jeszcze dokładniej: czy można ściślej zdefiniować związki z Kretą w okresie dominacji stylu minojskiego w ceramice, a w następnym okresie związki ze światem mykeńskim? Czy wyspa w ogóle odczuła skutki wielkiego wybuchu wulkanu na Therze we wczesnej fazie późnej epoki brązu (patrz ramka tekstowa na s. 154–155)? (To ostatnie pytanie stanowi interesujące zagadnienie w świetle proponowanej przez niektórych badaczy tezy o katastrofalnych skutkach tego wybuchu dla Krety). Jaka była gospodarka Melos w tym czasie? Jak dalece wiedza o gospodarce wyspy w późniejszym okresie, zarówno w pełni jej niepodległości przed zniszczeniami ateńskimi, jak i później, pod obcą dominacją, może dopomóc w wyrobieniu sobie poglądu na ten temat? Skupiono się więc na badaniu przeszłości Melos na przestrzeni kilku tysiącleci, w nadziei że zrozumienie systemu panującego w jednym okresie pomoże rozpoznać systemy funkcjonujące w innych.

Plan badań opierał się na dotychczasowej wiedzy, że w trakcie prawie całej epoki brązu była na Melos tylko jedna duża osada – Phylakopi – i że w okresie klasycznym centrum osadnictwa znajdowało się w antycznym Melos. Strategia obejmowała głębsze badanie tych dwóch centrów (choć ze względów praktycznych wykopaliska były możliwe jedynie w Phylakopi) i rozpatrywanie ich na tle szerszego środowiska wyspy; miały temu służyć systematyczne badania powierzchniowe. Założono też przeprowadzenie

badań geomorfologicznych w celu rozpoznania, w jakim stopniu powierzchnia wyspy zmieniała się w epoce brązu i okresie klasycznym, a także przestudiowanie współcześnie stosowanych tradycyjnych metod uprawy i przebadanie geologiczne zasobów mineralnych wyspy. Największym z przedsięwzięć miały być wykopaliska archeologiczne w samym Phylakopi.

Przedstawienie w kilku akapitach kompletnego programu wszystkich działań podjętych w ramach tego projektu jest niewykonalne. Możemy tu jedynie ukazać ich zakres i różnorodność, odnosząc je do problematyki podejmowanej w tej książce.

Badacze

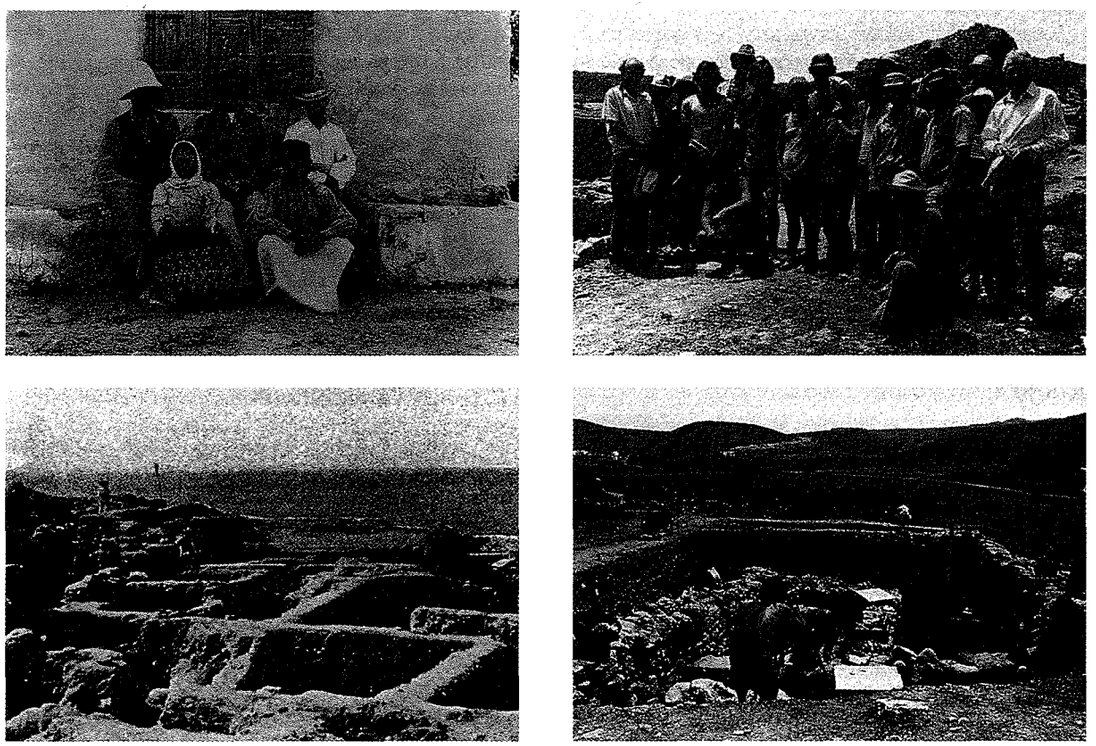
Pierwszym obowiązkiem jest wymienienie z uznaniem tych badaczy, którzy wnieśli wkład o znaczeniu fundamentalnym: dokonali pierwszych odkryć i postawili właściwe pytania. Pionierską rolę odegrał na Melos Duncan Mackenzie (1861–1935), kierujący, jak to powiedzieliśmy wyżej, większością dziewiętnastowiecznych wykopalisk w Phylakopi i prowadzący nie tylko pierwsze badania powierzchniowe wysp egejskich (gdzie zlokalizował zasoby obsydianu), ale w ogóle pionierskie badania stanowisk w rejonie egejskim.

Co pozostało?

Pytając, co pozostało po egejskiej epoce brązu, należy uwzględnić efekt działania środowiska półsuchego, które sprzyja powstawaniu kopców osadniczych czy telli. Głęboka stratygrafia Phylakopi jest tego dowodem. Stosowano rutynowo przesiewanie na sucho i mokro, co pomogło odnaleźć małe przedmioty i mnóstwo kości zwierzęcych. Nie znaleziono jednak żadnych zwęglonych resztek roślinnych.

Gdzie?

Przy badaniu położenia stanowisk na Melos istotny problem stanowią znaczne zmiany górnych warstw gruntu (geomorfologia), jakie zaszły od czasów prehistorycznych. To zagadnienie zostało przedstawione poniżej przy analizie środowiska. Na szczęście znane było położenie dwóch głównych wczesnych ośrodków, Phylakopi (dla epoki brązu) i antycznego Melos (dla okresu klasycznego). Oba



Badacze na wyspie Melos, w przeszłości i obecnie. [U góry po lewej] Duncan Mackenzie – w środku tylnego rzędu – był kierownikiem wykopalisk w latach 1896–99. Widzimy go tu wraz z innymi członkami zespołu, włącznie z kucharzem ekspedycji i jego córką siedzącą z przodu. [U dołu po lewej] Wykopaliska Phylakopi w późnych latach 90-tych XIX wieku. [U góry po prawej] Ekipa z lat 1974–77: Colin Renfrew pierwszy z lewej strony. [U dołu po prawej] Dokonywanie pomiarów podczas ostatnich badań.

miejsca zostały dodatkowo zbadane na podstawie fotografii wykonanych z balonu oraz (dla okolic Phylakopi) za pomocą magnetometru protonowego (patrz ramka tekstowa na s. 95).

Wiedza o tym, że Phylakopi była ważną osadą w epoce brązu, tak jak antyczne Melos w okresie klasycznym, nie dawała jeszcze gwarancji, że obie miejscowości stanowiły jedyne ośrodki organizacyjne o dużej skali. Był to jeden z powodów podjęcia systematycznych badań. Inny powód stanowiło pragnienie głębszego wniknięcia w strukturę osadnictwa. Jeśli przyjmiemy, że miasta te były głównymi centrami organizacyjnymi wyspy, każde w swoim czasie, to jak wyglądała hierarchia osad zależnych? Czy należało sądzić, że większość populacji zamieszkiwała główne miasto, czy też że istniały tam także osady zależne i gospodarstwa wiejskie? I jak zmieniała się w czasie sieć osadnicza?

Postanowiono przeprowadzić badania powierzchniowe wyspy, którymi pokierował John Cherry. Ponieważ czas nie pozwalał na objęcie nimi całego terenu, opracowano strategię próbkowania (warstwowa próba losowa), podczas której badano pasy lądu obejmujące około 20% ze 151 km^2 powierzchni wyspy (dokładniejszy opis tego badania znajduje się w rozdziale 3). Uzyskany obraz pozwolił po raz pierwszy uzyskać wgląd w zmieniającą się sieć osadniczą na Melos.

Badania powierzchniowe potwierdziły, że w okresie panowania Phylakopi i antycznego Melos, czyli odpowiednio od około 2000 do 1100 roku p.n.e. i od około 700 roku p.n.e. do czasów rzymskich, były to rzeczywiście dominujące centra organizacyjne. Od około 2000 roku p.n.e. Phylakopi była jedyną znaczną osadą na wyspie, choć w poprzednim tysiącleciu znajdowało się tam także sporo innych osiedli, a Phylakopi nie osiągnęła jeszcze swej dominującej roli. Wydaje się, że wyspa została całkowicie opuszczona na dwa lub trzy stulecia po 1100 roku p.n.e., po czym powstał tu szereg nowych osad, wśród których antyczne Melos osiągnęło wkrótce pozycję dominującą.

Kiedy?

Datowanie kultur egejskich, w każdym razie dla okresu późnego brązu, oparte jest na dokładnej analizie lokalnych stylów ceramicznych i chronologii kontekstów egipskich, w jakich zostały one odkryte. Doskonały przykład datowania krzyżowego omawiamy w rozdziale 4. Dla wczesnego brązu radiowęglowa metoda datowania jest także użyteczna.

W Phylakopi pierwsze kryterium datowania musiały stanowić dane stratygraficzne uzyskane na podstawie wykopalisk, chronologię względną zaś trzeba było opracować ponownie, przyjąwszy za punkt wyjścia ustalenia, które poczynił Mackenzie. Okazało się, że Mackenzie i pierwsi badacze popełnili tu znaczący błąd; podzielili oni rozwój miasta na trzy, zamiast na cztery fazy; jest to błąd doskonale zrozumiały, jeśli weźmie się pod uwagę, że uczeni pracowali w czasach, gdy nie zostały jeszcze ustalone sekwencje ceramiczne, od których tak bardzo dziś jesteśmy zależni – sekwencje oparte na analogiach do chronologii egipskiej. Datowanie bezwzględne zostało tu w głównej mierze oparte na wnikliwej analizie naczyń importowanych, znalezionych w Phylakopi, i na ich umiejscowieniu w tychże ustalonych sekwencjach ceramicznych.

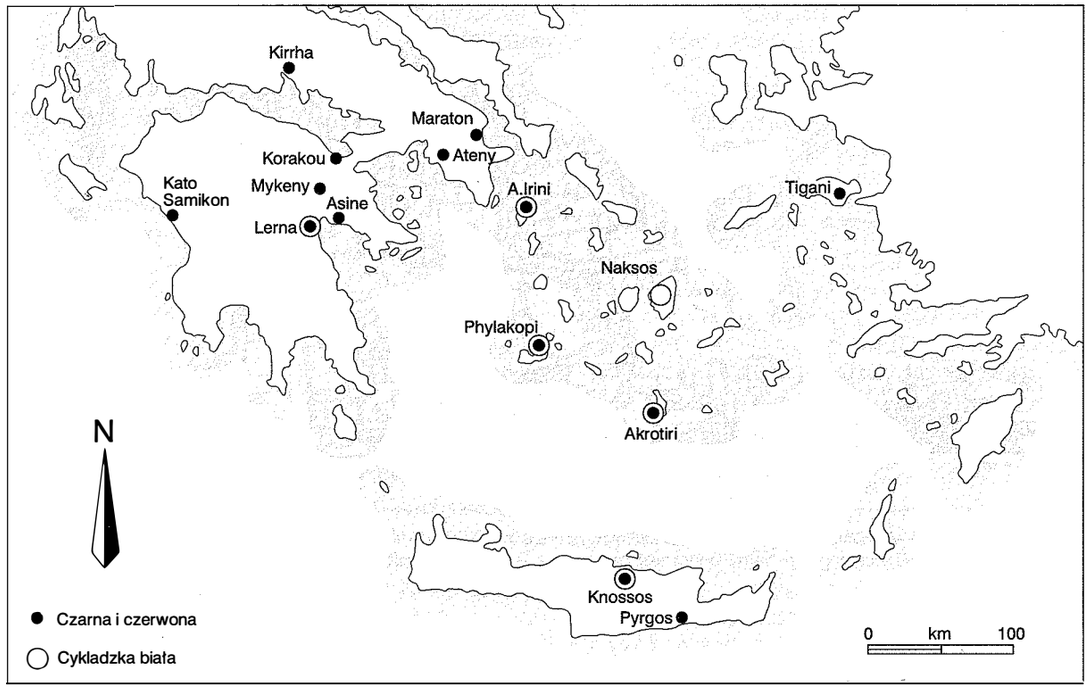
Należało rozważyć jeszcze i inne możliwości chronologiczne. Jakie skutki, jeśli w ogóle, miał dla wyspy wybuch wulkanu na Therze (patrz ramka tekstowa na s. 154–155)? Nie znaleziono żadnej białej warstwy wskazującej na opad wulkaniczny (tefra). Jednak skorupy ceramiczne z pewnych warstw na terenie stanowiska dawały wskazówkę, że było ono zamieszkane w okresie wybuchu. Z warstw zawierających ceramikę z okresu późnominojskiego I pobrano małe próbki ziemi starannie osadzone w stratygrafii. Próbki te zostały zbadane w Bloomington (Indiana) przez geologów Dorothy i Charlesa Vitaliano, którzy byli w stanie rozpoznać mikroskopijne cząstki tefry w kilku warstwach i zidentyfikować je, na podstawie ich współczynnika załamania, jako pochodzące właśnie z Thery. Tak więc tefra ustanowiła znacznik chronologiczny (zobacz rozdział 4) dla wspomnianych warstw.

Jeżeli część danych pochodzących ze zliczenia rocznych pierścieni przyrostowych drzew z Belfastu (dąb irlandzki) i Tucson w Arizonie (kalifornijska sosna oścista) oraz z grenlandzkich rdzeni lodowych może być, jak sądzą niektórzy, interpretowana jako wynik wybuchu na Therze, to omawiany poziom w Phylakopi, z którego wydobyto tefrę, może być datowany na lata 1628–1626 p.n.e. To datowanie nie ma wpływu na chronologię względną stylów ceramicznych, natomiast sugeruje, że chronologia bezwzględna epoki późnego brązu w Phylakopi i na innych stanowiskach egejskich musi zaczynać się jakieś 150 lat wcześniej i obejmować okres o 150 lat dłuższy niż przedtem sądzono (czyli od wczesnego XVII wieku p.n.e. do około 1100 roku p.n.e.).

Organizacja społeczna

Rekonstrukcja planu miasta (patrz s. 482) w ostatniej fazie zamieszkania Phylakopi bazuje na wynikach prac wcześniejszych oraz omawianego tu projektu. Stanowisko liczy wprawdzie tylko około 200 m długości, ma ono jednak charakter miejski. Obecność „pałacu", głównego, okazałego budynku o cechach budowli oficjalnej (zaznaczonego na planie jako megaron), sugeruje istnienie władzy centralnej, a w połączeniu z innymi elementami podpowiada istnienie rozwarstwionego społeczeństwa w czasach mykeńskich.

Wykopaliska z lat 1974–77 dostarczyły niezbitych dowodów, że w poprzednim okresie – we wczesnej fazie późnego brązu około XVII wieku p.n.e. (zgodnie z nowym datowaniem wybuchu na Therze) mykeński „pałac" miał poprzednika – obiekt, który można określić jako „rezydencję". Używając tego terminu, unikamy rozmyślnie przyjmowania bardziej zdecydowanych założeń co do organizacji społecznej w Phylakopi. Dobre źródło dotyczące tego zagadnienia stanowi natomiast znalezisko niewielkie, lecz ważne – fragment glinianej tabliczki z wyciętymi znakami pisma, określanego jako minojskie pismo linearne A (rysunek po drugiej stronie). Tabliczkę datowano – tak samo jak rezydencję – na mniej więcej 1650 rok p.n.e. Jej obecność wskazuje, że przynajmniej część społeczności była tu piśmienna. Jeżeli przyjąć, że tabliczka ta została zapisana na Melos, co jest prawdopodobne, to może ona wskazywać na istnienie centralnej kontroli nad gospodarką w rodzaju systemu stosowanego przez minojskie pałace na podległych im terenach na Krecie w okresie późnego brązu.



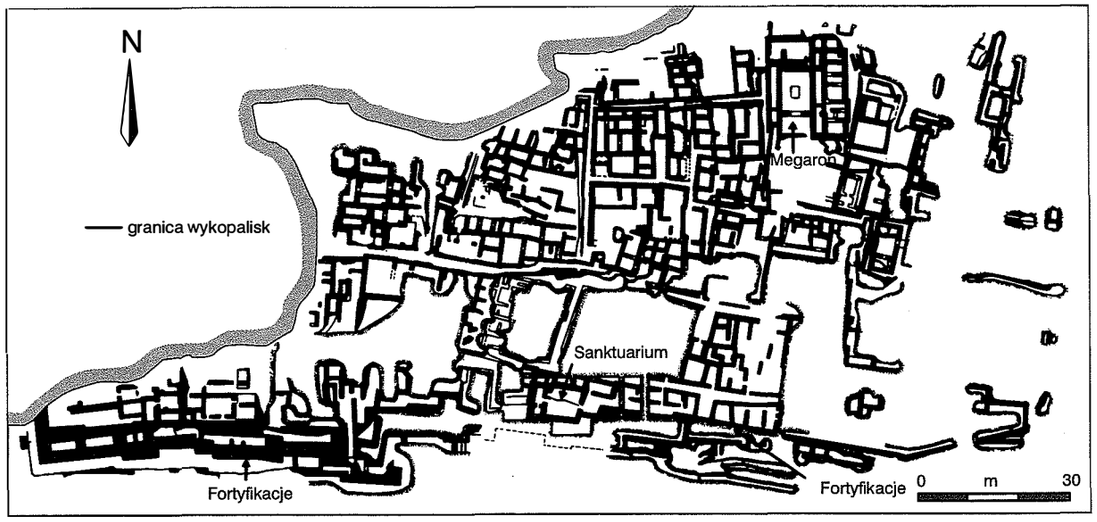
Rozkład znalezisk charakterystycznej ceramiki cykladzkiej z okresu późnego brązu, ukazujący powiązania Phylakopi z innymi stanowiskami kultury egejskiej.

Środowisko

Najlepsze źródło do poznania środowiska naturalnego danego stanowiska stanowią zazwyczaj pyłki roślin. Niestety, mimo prowadzonych poszukiwań nie udało się znaleźć na Melos żadnych mikroskopijnych drobin. Tak więc zmiany klimatu musiały tu być studiowane na podstawie diagramów pyłkowych z innych rejonów, jak okolice jeziora Kopais w Beocji na stałym lądzie greckim. Na Melos natomiast znajdują się dowody zmian, które zaszły w ukształtowaniu powierzchni, przy czym dokładna analiza geomorfologiczna zdołała rzucić światło na to, kiedy najważniejsze z nich miały miejsce. Jest jasne, że zasadnicze fazy erozji na wyżej położonym terenie, połączone z gromadzeniem się osadów aluwialnych w dolinach rzek i strumieni, nastąpiły w ciągu ostatnich 3500 lat. Kontrolny przekrój, z którego pobrano próbkę radioaktywną datowaną na mniej więcej 1050 rok p.n.e., zaświadcza, że proces ten był już w toku, zanim Phylakopi przestała istnieć. W samej rzeczy Phylakopi, położona pierwotnie na półwyspie, mająca przed sobą morze, a na tyłach małą zatokę stanowiącą naturalny port, wkrótce ten port utraciła. Mógł to być jeden z czynników, które spowodowały opuszczenie osady przez jej mieszkańców.

Produkcja żywności i technika

Próby odszukania zwęglonych ziaren za pomocą flotacji i przesiewania nie powiodły się wprawdzie, lecz można przyjąć, że uprawiano tu jęczmień i pszenicę, tak jak na innych dobrze zbadanych stanowiskach egejskich. Znalezione kości zwierzęce pokazały natomiast, że w późnym okresie brązu było tu więcej bydła niż wcześniej; zwierzęta te wykorzystywano głównie jako siłę pociągową (na przykład do pługów). Ich obecność wiąże się z intensyfi-



Plan miasta Phylakopi w ostatniej fazie jego istnienia. Cechy sugerujące miejski charakter osady to fortyfikacje i obecność „pałacu", zaznaczonego na planie jako megaron. Sanktuarium zostało zbudowane około 1400 roku p.n.e., a zburzone około 1120 roku p.n.e.



Fragment glinianej tabliczki z wyrytymi znakami dotychczas nie odczytanego minojskiego pisma linearnego A, datowanego na około 1650 roku p.n.e.

kacją rolnictwa. Spadek pogłowia bydła w końcowej fazie istnienia osady zbiega się w czasie z pierwszymi oznakami użycia tu osłów. Przeważającymi gatunkami, jeśli chodzi o liczbę znalezionych kości, były kozy i owce, a warunki panujące na Melos sprzyjały produkcji wełny. Duże stada owiec mogły być wypasane w zachodniej, mniej zaludnionej partii wyspy, a część wełny była prawdopodobnie przeznaczana na eksport, choć brak na to ostatecznych dowodów.

Jest jasne, że metalurgia rozwinęła się na Melos w epoce brązu (mniej więcej w latach 3000–1000 p.n.e.), tak jak i na innych wyspach. Dla okresu wczesnego brązu Phylakopi dostarcza mało bezpośrednich świadectw umożliwiających poznanie praktyk metalurgicznych, głównie z tego powodu, że wykopaliska objęły tutaj tylko niewielki obszar. Wiemy jednak z innych stanowisk, że około 3000 roku p.n.e. rozwinęła się metalurgia miedzi, dostarczając tak użytecznych przedmiotów jak sztylety i topory, natomiast od około 2600 roku p.n.e. produkowano stop miedzi i cyny, czyli brąz. Te techniki rozwijano dalej w ciągu drugiego tysiąclecia p.n.e. Dowodem na to jest pochodząca z Phylakopi forma kamienna do odlewania podwójnych toporów z brązu, datowana mniej więcej na rok 1500 p.n.e. Podwójny topór należał w tym czasie do obiektów o znaczeniu symbolicznym na Krecie minojskiej, stanowił on jednak także bardzo użyteczne narzędzie i była to prawdopodobnie jego główna funkcja na Melos.

Z kim utrzymywali kontakty?

Melos odgrywa centralną rolę w historii handlu egejskiego, ponieważ na wyspie znajdują się dwa główne w basenie Morza Egejskiego złoża obsydianu. Jednym z celów naszego projektu było ich przebadanie geologiczne (czego dokonał Peter Shelford), drugim – studium poziomów obróbki kamienia i innych powierzchni pod kątem ich wczesnego użytkowania (Robin Torrence). Uprzednio przeprowadzono analizy aktywacyjne wykrywające pierwiastki śladowe, używając emisyjnej spektrometrii świetlnej, neutronowej analizy aktywacyjnej (rozdział 9) i datowania metodą trakową (rozdział 4). Wykonano też analizę rentgenofluorescencyjną. Wszystkie wyniki w dostatecznym stopniu potwierdziły charakterystykę złóż oraz wniosek, że jeszcze przed rokiem 8000 p.n.e. obsydian z Melos zaczął docierać do lądu greckiego, gdzie został znaleziony w dobrze ustratyfikowanym kontekście w jaskini Franchthi.

Dzięki zastosowaniu wymienionych metod można było wykazać, że znaleziska obsydianu z różnych stanowisk egejskich pochodzą rzeczywiście ze złóż na Melos; aby jednak

określić naturę handlu obsydianem, należało przeprowadzić badania innego rodzaju – takie, jakie przeprowadziła Robin Torrence w kamieniołomach i poza nimi. Jak wspomniano w rozdziale 9, wyciągnęła ona ze swoich studiów nad warsztatami w pobliżu kamieniołomów wniosek, że brak tam śladów specjalizacji rzemieślniczej. Po pierwsze, nie znaleziono dowodów występowania zespołów wyspecjalizowanych narzędzi stosowanych do wydobywania obsydianu lub przygotowywania dużych rdzeni, które byłyby następnie wywożone za morze (zazwyczaj nie produkowano wiórów z rdzeni w pobliżu kamieniołomów). Po drugie, nie ma dowodów, by ludzie zajmujący się tym rzemiosłem mieszkali przez dłuższy czas w pobliżu kamieniołomów. Co więcej, do produkcji dużych rdzeni stosowano różne techniki, a to według Torrence oznacza, „że kamieniarze pracujący w kamieniołomach bardzo swobodnie podchodzili do swego zadania".

Wygląda więc na to, że ci, którzy chcieli używać obsydianu melijskiego, najzwyczajniej odwiedzali kamieniołomy w celu zaopatrzenia się w ten surowiec. Jest to obraz zupełnie odmienny w stosunku do wyników badań Isabel McBryde na temat wykorzystania kamieniołomów zieleńca na Mount William w południowo-wschodniej Australii (patrz ramka tekstowa na s. 360). Tam stali mieszkańcy sami eksploatowali kamieniołomy i wymieniali swój produkt na inne dobra z przybyszami pragnącymi zdobyć zieleniec. Jak się wydaje, mieszkańcy Melos nie rościli sobie pretensji do tego rodzaju „własności", jeśli chodzi o miejscowe kamieniołomy.

Źródła pochodzenia przedmiotów metalowych były badane za pomocą analizy izotopów ołowiu (rozdział 9), natomiast ceramikę przestudiowano stosując różne techniki, włącznie z badaniem szlifów mikroskopowych, analizą ciężkich minerałów i emisyjną spektrometrią świetlną. Analizy fragmentów naczyń pozwoliły na określenie ilości materiału ceramicznego importowanego w każdym okresie, a rezultaty posłużyły jako wskaźnik zmiennych stosunków Phylakopi ze światem zewnętrznym. Ceramika była importowana szczególnie często w późniejszej fazie wczesnego brązu (7% w okresie 2700–2300 p.n.e.) i w pierwszej fazie późnego brązu (również 7% w okresie 1700–1400 p.n.e.), ale swój szczyt (18%) osiągnęła dopiero w przedziale lat 1400–1100 p.n.e., kiedy Melos dostała się pod silny wpływ Grecji lądowej.

Co myśleli?

Wiele aspektów życia umysłowego w okresie wczesnej Egei pozostało jeszcze do wyjaśnienia. Jednak przynajmniej jedna jego dziedzina w odniesieniu do Melos została szeroko udokumentowana na wiele sposobów: religia.

Wydaje się, że we wczesnym okresie brązu w Phylakopi panowały wierzenia dominujące wtedy wśród cykladzkich wyspiarzy. Można się tego domyślać na podstawie znalezionych w Phylakopi fragmentów szeregu figurek z założonymi rękami, które są najbardziej charakterystyczną formą kultową cykladzkiego okresu wczesnego brązu.

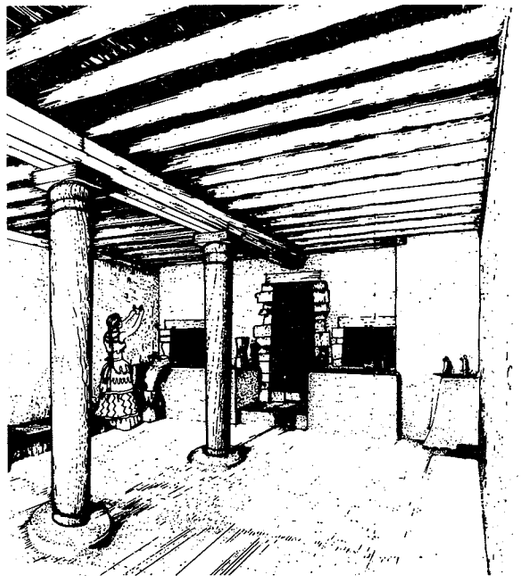
Wierzenia religijne podczas następnych mniej więcej 500 lat, z okresu średniego brązu (około 2000–1700 roku p.n.e.), nie są dobrze udokumentowane, natomiast z okresu późnego brązu, od około 1700 roku p.n.e., pochodzą świadectwa wielu symbolicznych form dekoracyjnych przejętych na Melos z malowideł ściennych i wazowych minojskiej Krety. Istnieją powody, by sądzić, że malowidła ścienne w Phylakopi służyły do dekoracji pomieszczeń przeznaczonych do praktyk kultowych. Jeżeli nawet malowidła te nie miały związku z kultem, lecz służyły wyłącznie celom dekoracyjnym, wydaje się prawdopodobne, że Melijczycy, podobnie jak i inni wyspiarze cykladzcy, znajdowali się pod silnym wpływem kreteńskich wierzeń i symboliki.

Wszystko to uległo zmianie około 1400 roku p.n.e. wraz z budową sanktuarium w Phylakopi (co omówiono w rozdziale 10), które znacznie bardziej pasuje do mykeńskich praktyk kultowych z lądu greckiego. Sanktuarium to nie było budowlą ani dużą, ani imponującą, ale – szczęśliwie dla archeologów – zostało zniszczone około 1120 p.n.e., kryjąc w sobie wiele potłuczonych, ale dających się odtworzyć znalezisk, włącznie z małymi kultowymi figurkami terakotowymi i rozmaitymi darami. Ważnym zjawiskiem, nowym zarówno w Phylakopi, jak i w całym kręgu egejskim tego czasu, było pojawienie się męskich figurek, obok dominujących żeńskich.

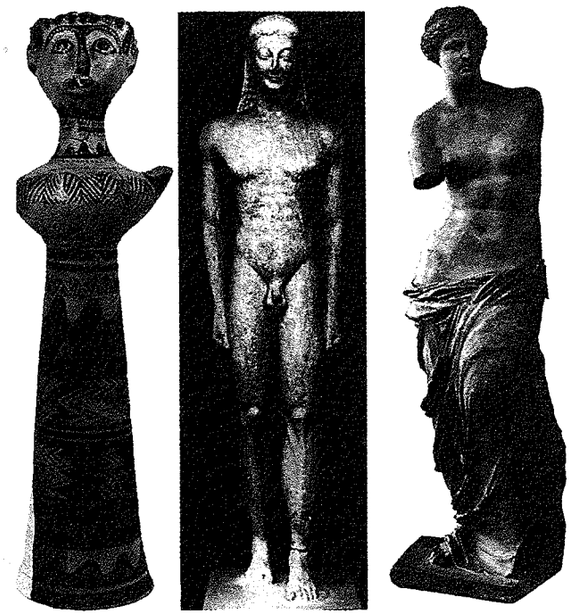
Inne sanktuaria z epoki późnego brązu zostały odkryte na Krecie i na lądzie greckim, ale przykład z Phylakopi jest szczególnie ważny z powodu nowego światła, jakie rzuca on na rozwój religii w Egei, a ostatecznie także na genezę religii Grecji klasycznej w pierwszym tysiącleciu p.n.e. W figurkach kultowych z kaplicy w Phylakopi można rozpoznać szereg elementów klasycznej religii greckiej, a z tego jasno wynika, że przejście od wierzeń epoki brązu do klasycznych miało charakter stopniowej transformacji, a nie gwałtownej zmiany. Odkrycie i wykopaliska w sanktuarium zaowocowały książką, którą napisał Colin Renfrew, zatytułowaną *Archaeology of cult* (1985).

Jak wyglądali?

Na to zagadnienie badacze Melos rzucili niewiele światła, ponieważ znaleziono na wyspie jedynie nieliczne pozostałości kostne. Prace prowadzone w całym basenie Morza Egejskiego wskazują, że prehistoryczna populacja nie była uderzająco różna od dzisiejszej. Przedstawienia postaci ludzkiej, zarówno na znaleziskach w sanktuarium w Phylakopi, jak i na marmurowych rzeźbach z wyspy w VI wieku p.n.e., dają z pewnością przekonujący obraz. Sławny posąg Wenus z Milo z II wieku p.n.e. znaleziony na wyspie w roku 1820 czyni to oczywiście jeszcze dobitniej.



Sanktuarium w Phylakopi: rekonstrukcja Kaplicy Zachodniej z fazy 1b; tak wyglądała wkrótce po jej wzniesieniu około 1400 roku p.n.e. Autorem rekonstrukcji jest architekt ekspedycji Alec Daykin.



[Po lewej] Znaleziona w sanktuarium „Pani Phylakopi" z około 1350 roku p.n.e. [Pośrodku] Marmurowy kuros z Melos z około 550 roku p.n.e. [Po prawej] Wenus z Milo; późny II w. p.n.e. (Znaleziska ukazano w różnej skali).

Dlaczego następowały zmiany?

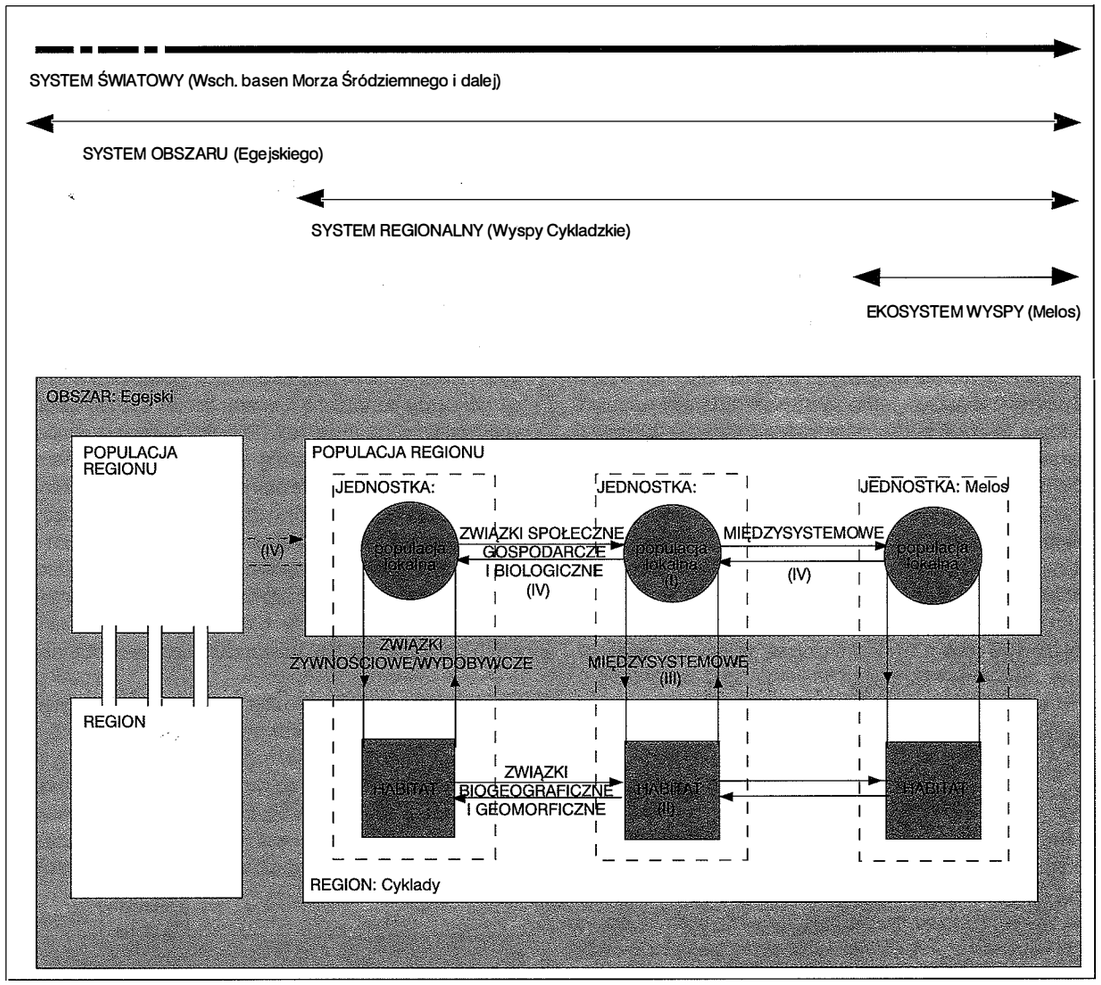
Ostatecznym celem badań na Melos było znalezienie odpowiedzi na szereg pytań zaczynających się od „dlaczego", jak to wskazano wcześniej. Z pewnością możliwe jest przebadanie następujących po sobie zmian pozycji Melos od:

1. społeczeństwa lub gromady społeczeństw nie mających scentralizowanej struktury państwowej, do
2. niezależnej państwowości (w okresie średniego brązu i wczesnej fazie okresu późnego brązu, a potem znów w VI i V wieku p.n.e.), a wreszcie do
3. podległej jednostki w obrębie większego państwa lub imperium.

Wynikiem prac była rosnąca świadomość, że niewłaściwe jest myślenie o mieszkańcach Melos i innych wysp cykladzkich w kategoriach kompletnej izolacji od innych rejonów lub jako o jednostronnych odbiorcach wpływów kulturowych, narzucanych z zewnątrz. Przeciwnie, jest bardzo prawdopodobne, że w kręgu egejskim zachodziły bezpośrednie wzajemne oddziaływania. Istniały powiązania nie pomiędzy domniemanym centrum a mało znaczącymi peryferiami, lecz pomiędzy jednostkami politycznymi (lub formacjami) o równym statusie, a czasami także wielkości. Rozpoznanie i dalsze badanie oddziaływań między takimi formacjami (o równym statusie) dostarczyły użytecznych narzędzi analitycznych do znalezienia właściwej drogi pomiędzy skrajnościami dyfuzjonizmu i nieumiarkowanego podkreślania roli autonomicznych modeli rozwoju.

Zmiany w sposobie użytkowania ziemi na Melos mogą być postrzegane w kategoriach rosnącej intensyfikacji produkcji. W tych okresach, kiedy Melos było niepodległe, jego nadwyżki rolne (przekraczające poziom potrzebny do wyżywienia ludności, czyli produkcja ponad potrzeby egzystencji) mogły być przedmiotem handlu i wymiany lub służyć do finansowania prac publicznych. W takim właśnie świetle można rozpatrywać rozkwit wyspy jako niepodległego państwa-miasta w VI i V wieku p.n.e. (przed podbiciem i uzależnieniem przez Ateny w roku 415 p.n.e.). Wraz z podporządkowaniem zewnętrznej władzy, czy to Aten w V wieku p.n.e., czy to minojskiej Krety w XV wieku p.n.e., wszystkie nadwyżki produkcji były konfiskowane w postaci podatku lub trybutu i wywożone poza obręb wyspy.

Poszukując wyjaśnienia zjawiska intensyfikacji produkcji, należy zwrócić uwagę na wzorce oddziaływań między sąsiednimi formacjami i Melos; te właśnie relacje stanowiły dla mieszkańców wyspy bodziec do dodatkowego wkładu pracy koniecznego dla zwiększenia produkcji. Można sądzić, że w okresach, kiedy wyspa była podporządkowana władzy zewnętrznej, dodatkową pracę uzyskiwano przemocą, a nie drogą zachęty.



Oddziaływania w obrębie systemów wyspy, regionu, obszaru i świata. Projekt Melos wykazał, że niesłuszne jest myślenie o mieszkańcach Melos i innych wysp cykladzkich w kategoriach kompletnej izolacji od reszty świata lub jako o jednostronnych odbiorcach wpływów kulturowych z zewnątrz. Istotne wzajemne oddziaływania w kręgu egejskim zachodziły pomiędzy jednostkami politycznymi (formacjami) o równym statusie.

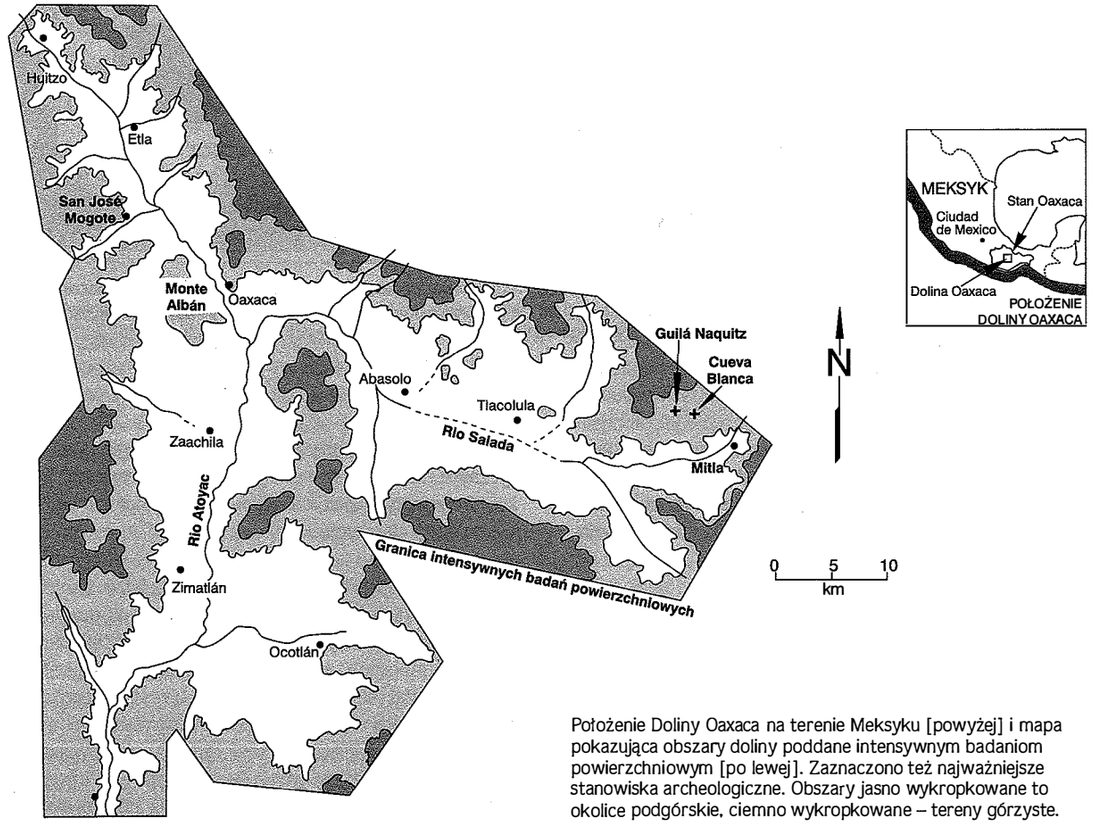
Interdyscyplinarne wyniki projektu badawczego Melos opublikowano w książce zatytułowanej *An Island Polity* (red. C. Renfrew i M. Wagstaff, 1982). Z jej lektury wynika, że chociaż wyspy stanowią doskonałe laboratorium do studiowania zmian zachodzących w społeczeństwach prehistorycznych, nie mogą być one jednak badane w izolacji, lecz jako fragmenty większych regionalnych systemów politycznych i gospodarczych.

PROJEKTY OAXACA: POCZĄTKI I ROZWÓJ PAŃSTWA ZAPOTEKÓW

Dolina Oaxaca na południowych wyżynach Meksyku znana jest ze swego wielkiego miasta na szczycie Monte Albán, niegdyś stolicy Zapoteków, słynącego ze wspaniałej architektury i rzeźbionych płyt kamiennych. Ustalenie sekwencji chronologicznej dla tego regionu umożliwiły prace wykopaliskowe, które przez 18 sezonów (od roku 1930) prowadził tam Alfonso Caso, wybitny archeolog meksykański. W ostatnich dekadach badania zostały rozszerzone w celu objęcia nimi całej doliny. Przeprowadzono tam dwa główne, wieloletnie i uzupełniające się wzajemnie projekty badawcze. Pierwszy z nich, którym kierował w latach 1966–1973 Kent Flannery, a w latach 1974–1981 Kent Flannery wspólnie z Joyce Marcus, był skoncentrowany na wcześniejszych okresach, sprzed świetności Monte Albán, i miał na celu zbadanie początków rolnictwa oraz ewolucji społeczeństwa o złożonej strukturze w tym regionie. Drugi projekt, którym kierowali Richard E. Blanton, Stephen Kowalewski i Gary Feinman, koncentrował się na późniejszych okresach, zdominowanych przez Monte Albán. Poniżej przyjrzymy się wynikom obu projektów aż po koniec okresu preklasycznego (około 100 roku n.e.), które ukazały w innym świetle początki rolnictwa, proces formowania się państwowości w Dolinie Oaxaca i powstawanie państwa Zapoteków.

Tło

Dolina Oaxaca jest jedyną szeroką doliną rzeczną na południowych wyżynach Meksyku. Ma ona kształt litery Y, a wodę odprowadzają z niej dwie rzeki. Otoczona górami, leży na wysokości od 1420 do 1740 m n.p.m.; jej klimat jest pół suchy a pół tropikalny, z bardzo zmienną ilością opadów. Zmiany te zachodzą zarówno w sposób przewidywalny, pomiędzy porą suchą i mokrą, jak i w sposób nieprzewidywalny, z roku na rok. Projekt opracowany przez Flannery'ego i Marcus, oparty na pracach Ignacio Bernala (który skatalogował wiele stanowisk doliny na podstawie badań powierzchniowych), rozpoczął się od zlokalizowania i obejrzenia możliwie największej liczby wczesnych stanowisk na wybranych obszarach, przed dokonaniem selekcji tych, w których miały być prowadzone wykopaliska. Badania powierzchniowe, których celem jest odkrywanie dalszych stanowisk na tym obszarze, trwają w istocie nadal,



Położenie Doliny Oaxaca na terenie Meksyku [powyżej] i mapa pokazująca obszary doliny poddane intensywnym badaniom powierzchniowym [po lewej]. Zaznaczono też najważniejsze stanowiska archeologiczne. Obszary jasno wykropkowane to okolice podgórskie, ciemno wykropkowane – tereny górzyste.

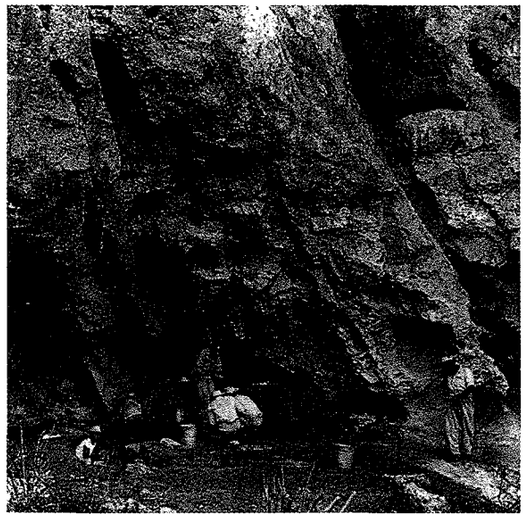
w miarę jak postępujący karczunek i budowa kanałów odsłaniają zagrzebane poziomy. Szczególnie pomocne okazały się obserwacje z powietrza, ponieważ poprzez rzadką roślinność można dostrzec i zidentyfikować małe obiekty niemal w skali pojedynczych drzew.

Guilá Naquitz i początki rolnictwa

Wykopaliska mające wyjaśnić przejście od etapu zbieractwa do rolnictwa przeprowadzono w małym schronisku skalnym Guilá Naquitz (Białe Urwisko).

Badania powierzchniowe i wykopaliska. Powierzchniowe znaleziska różnych artefaktów z ponad 60 jaskiń tego rejonu pokazały, że cztery jaskinie, włącznie z Guilá Naquitz, dały wystarczającą ilość materiału preceramicznego (w rodzaju grotów) oraz głębokość nawarstwień (do 1,2 m), aby uzasadnić pełne wykopaliska. Po poprawieniu dostępu do stanowiska przeprowadzono tutaj wykopaliska sondażowe w celu określenia sekwencji stratygraficznej, ustalenia, czy poziomy preceramiczne znajdują się *in situ* i zorientowania się, jak daleko w przeszłość sięgają zachowane szczątki roślinne. Stratygrafia okazała się złożona, lecz klarowna, z powodu bardzo wyraźnych zmian koloru warstw.

Spodziewano się, że resztki roślinne będą dobrze zachowane, ponieważ stanowisko to leży w najsuchszej części Doliny Oaxaca. Zespół, którym kierowali Flannery i Marcus, przekonał się, że stan zachowania był rzeczywiście wspaniały, natomiast niewielka gęstość występowania artefaktów oznaczała, że jedną z jaskiń trzeba będzie, w celu określenia natury zespołu narzędzi, prawie całkowicie lub całkowicie przekopać. W efekcie cała powierzchnia z okresu osadnictwa preceramicznego pod nawisem jaskini została w toku wykopalisk usunięta, a uczyniono to na obszarze 64 kwadratów o boku 1 m. Bardzo dokładne techniki przesiewania pozwoliły uzyskać pewność, że nawet najmniejsze znalezisko nie uszło uwagi archeologów.



Prace prowadzone we wnętrzu schroniska skalnego Guilá Naquitz w roku 1966. Indianie z plemienia Zapoteków z Mitla (Oaxaca) odkopują poziom D (pierwszy poziom zawierający dowody hodowli roślin).

Datowanie. Daty radiowęglowe uzyskane z węgla drzewnego znalezionego w Naquitz pokazały, że preceramiczne poziomy zasiedlenia obejmują okres od około 8750 do 6670 roku p.n.e. (znaleziono też niewielkie ślady z okresu preklasycznego i postklasycznego, do tej pory jeszcze nie w pełni zanalizowane i zbadane). Data 8750 p.n.e. jest bliska sugerowanemu przejściu od okresu paleoindiańskiego, charakteryzującego się wyginięciem fauny plejstoceńskiej, do wczesnego archaicznego z fauną holoceńską.

Środowisko. Analiza pyłków z poszczególnych poziomów dostarczyła wiedzy o zmianach roślinności tego obszaru; porastały go w różnych okresach krzewy cierniste, dębina i las sosnowy. Niewykluczone, że uprawiano tu rośliny już od około 7000 roku p.n.e., łącząc uprawę od samego początku tej sekwencji ze zbieractwem roślin dziko rosnących.

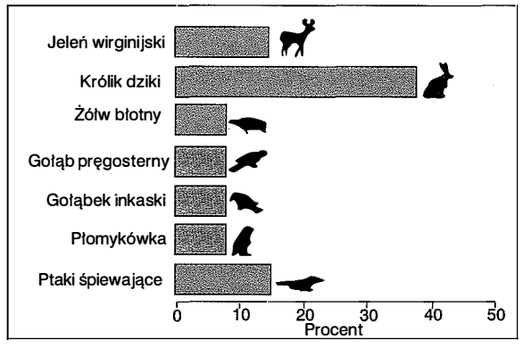
Porównano odkrytą mikrofaunę – gryzonie, ptaki, jaszczurki, węże – ze zwierzętami żyjącymi współcześnie w tym regionie, by rzucić więcej światła na środowisko naturalne okresu preceramicznego, które okazało się niezbyt różne od dzisiejszego, z wyjątkiem efektów zmian spowodowanych przez człowieka. Współczesne środowisko ma więc oczywiście znaczenie przy każdej interpretacji przeszłości.

Dieta. Gryzonie, żywiące się orzechami i nasionami, były w jaskini najwyraźniej aktywne; istotne więc już na samym początku stało się ustalenie, ile ze znalezionych tam zasobów żywności zostało sprowadzonych przez człowieka. W powierzchniach użytkowych czytelne były jamy, których zawartość można było zbadać. Nie znaleziono w nich niczego, co mogłoby stanowić pokarm gryzoni, w rodzaju żołędzi lub orzechów. W dodatku rozrzut gatunków roślin na powierzchniach użytkowych ukazał typowy dla człowieka model dużych powierzchni śmietniskowych, zamiast nor typowych dla kryjówek gryzoni. Pewne szczątki roślinne nosiły ślady przygotowywania posiłków. Krótko mówiąc, badacze mogli być pewni, że prawie całe znalezione zasoby żywności zostały tu zgromadzone przez ludzi.

Sześć koprolitów, znalezionych w poziomach preceramicznych, okazało się niestety pochodzenia zwierzęcego (należały do kojota lub lisa). Stworzenia te żerowały jednak zapewne na zgromadzonym w jaskini jedzeniu, więc skalcynowane resztki roślinne (opuncji i agawy) w ich odchodach dają pojęcie o ludzkiej diecie.

Wyraźniejsze wskazówki co do diety uzyskano za pomocą kombinacji metod. Należały do nich dane o resztkach roślinnych i zwierzęcych, współczesne statystyki, które do-

Roślina	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Spożycie w gramach	Ilość kalorii
Żołędzie													629	1812
Agawa													140	176
Nopal													97	12
Nasiona drzewa gwajakowego													54	19
Nanches													30	21
Strąki jadłoszynu				Strąki			Zmagazynowane nasiona						14	42
Czeremcha													13	4
Owoce opuncji													12	9
Orzechy susi													5	30
Fasola			Kwiaty			Nasiona							3	4
Orzechy sosny orzechowej													1	6
Dzika cebula			Kwiaty						Bulwy				1	0
Dynia					Kwiaty		Nasiona						1	4



[U góry] Guilá Naquitz: w diecie dominowały rośliny, zwłaszcza żołędzie, agawa, strąki jadłoszynu i różne nasiona. Stanowisko to było zamieszkiwane okresowo od sierpnia (zbiór jadłoszynu) do wczesnego stycznia (koniec zbioru żołędzi).
[Powyżej] Spożywane zwierzęta.

starczyły informacji o gęstości występowania, sezonowości i rocznych wahaniach różnych gatunków na tym obszarze, analizy jedzenia z tegoż stanowiska, wykonane z punktu widzenia dietetyka (kalorie, białka, tłuszcze, węglowodany). W rezultacie ustalono zarówno hipotetyczną dietę dla każdego poziomu użytkowego, jak i ocenę wydajności środowiska przyrodniczego Guilá Naquitz. Wszystkie te informacje zostały zebrane razem w celu zrekonstruowania „przeciętnej diety" preceramicznych mieszkańców jaskini i oszacowania obszaru, potrzebnego do ich wyżywienia.

Znaleziono ponad 21 000 dających się zidentyfikować resztek roślinnych zdominowanych przez żołędzie; były też cząstki agawy, strąki jadłoszynu, a także różne nasiona. Nieliczne okazy reprezentowały wiele innych gatunków. Stało się jasne, że pomimo wielu dostępnych roślin jadalnych mieszkańcy jaskini wykorzystywali tylko niewielką wyselekcjonowaną ich grupę. Żołędzie były prawdopodobnie magazynowane po jesiennych zbiorach i jedzone przez cały rok, ponieważ jednym z głównych czynników określających sposób życia w tym rejonie są wielkie wahania sezonowe w dostępności różnych rodzajów pożywienia. Odkryto, że resztki roślinne z każdego poziomu są odzwierciedleniem zbiorów z obszaru od kilku do kilkuset metrów kwadratowych.

Co najmniej 360 rozpoznawalnych fragmentów kości należało do zwierząt upolowanych lub złapanych w pułapkę w celu spożycia. Zostały one policzone zarówno według metody fragmentów (z odnotowaniem, z której części ciała zwierzęcia i którego miejsca jaskini pochodziły), jak też według metody najmniejszej liczby osobników (w celu oszacowania ilości zjedzonego mięsa lub wielkości obszaru koniecznego do utrzymania przy życiu takiej liczby zwierząt). Wszystkie znalezione gatunki występują także dziś w badanym regionie lub też występowały w okresie przed pojawieniem się broni palnej. Głównym źródłem mięsa był, jak się wydaje, jeleń wirginijski.

Obszar użytkowany przez Guilá Naquitz został wyliczony następująco: pożywienie roślinne pochodziło prawdopodobnie z nie więcej niż 5–10 ha; jeden jeleń przypadał na co najmniej 17 ha; surowce sprowadzano z odległości do 50 km.

Technika. Ponieważ Guilá Naquitz była małym obozem, nie dostarczyła ona badaczom pełnego zestawu narzędzi, znanych z całej preceramicznej Doliny Oaxaca. Z 1716 kawałków łupanego kamienia, znalezionych w poziomach preceramicznych, 1564 nie nosiło śladów żadnego retuszu, co oznacza, że większości używano zapewne w stanie „surowym", bez dalszej obróbki. Z każdej niemal powierzchni użytkowej pochodziły porzucone rdzenie – dowody produkcji wiórów. Znaleziono jedynie 7 grotów, co w powiązaniu z kośćmi zwierzęcymi sugeruje, że łowiectwo nie było głównym rodzajem działalności w tej porze roku, w jakiej jaskinię zamieszkiwano. Skrobacze i noże mogły być używane do ćwiartowania zwierzyny lub preparowania skór. Przegląd zasobów kamienia wykazał, że surowiec, z którego zrobiono większość narzędzi, był osiągalny w promieniu kilku kilometrów, natomiast wysokiej jakości rogowiec sporadycznie pozyskiwano ze złóż oddalonych o 25 i 50 km.

Przyjęto, że większości żaren używano do obróbki roślin, ponieważ w tych samych poziomach znajdowano resztki pożywienia roślinnego. Znaleziono także materiały służące do plecenia sieci, koszyków i sznurów, w tym najstarsze

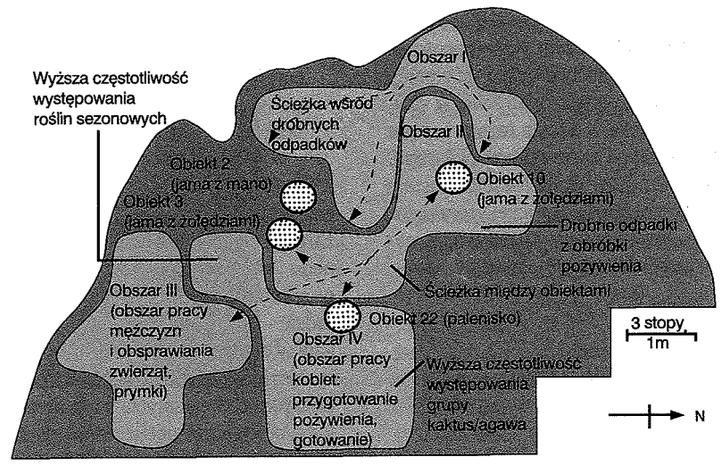
w Ameryce Środkowej włókna, datowane metodą radiowęglową na okres poprzedzający rok 7000 p.n.e. Były tam także nieliczne wyroby z drewna, trzciny i kaktusa, w tym materiały do rozniecania ognia i oprawiania narzędzi. Występujące gdzieniegdzie okruchy węgla drzewnego zespół badawczy wykorzystał do datowania radiowęglowego lub do określenia preferowanych przez mieszkańców jaskini gatunków drewna opałowego. Okazało się, że dobór drewna w okresie preceramicznym był szeroki, w przeciwieństwie do sytuacji w okresie klasycznym w Oaxaca, kiedy to miejscowi wieśniacy okazywali szczególne upodobanie do sosny. Upodobanie to trwało aż do czasów kolonialnych i współczesnych, stając się prawdopodobnie przyczyną wyginięcia tych drzew na niektórych obszarach.

Organizacja społeczeństwa i podział pracy. Rozkład materiału na powierzchniach użytkowych został poddany trzem osobnym analizom komputerowym w celu wyznaczenia obszarów działalności ludzkiej oraz sposobu podziału pracy. Obszary aktywności – skupiska w rozkładzie – zostały określone na podstawie wzajemnych powiązań, to jest na przykład przez pokazanie, że wzrost jednej zmiennej (jak skorupy orzechów lub nasiona czeremchy) jest dobrym wskaźnikiem do przewidywania wzrostu lub spadku pozostałych zmiennych. Tak więc dane wyjściowe składały się z częstotliwości występowania różnych obiektów na metrze kwadratowym każdej powierzchni użytkowej, a komputer przetworzył je na warstwicowe mapy zagęszczenia znalezisk.

Po przeanalizowaniu sześciu powierzchni uzyskano pewną liczbę powtarzających się wzorców, odzwierciedlających prawdopodobnie prawidłowości charakteryzujące organizację prac w jaskini. Wzorce te są dość złożone i nie mogą być podzielone w uproszczony sposób na strefy pracy kobiet i mężczyzn. Należą do nich obszary ćwiartowania mięsa, spożycia surowych roślin, wytwarzania narzędzi, przygotowywania posiłków i gotowania oraz gromadzenia odpadków. Prace etnograficzne sugerują jednak jakiś rodzaj podziału obszarów pracy według płci. Dzięki analizom wydzielono także ścieżki biegnące do jaskini i w jej wnętrzu.

Flannery i Marcus doszli do wniosku, że Guilá Naquitz stanowiła obozowisko dla małej grupy, używane przez najwyżej cztery, pięć osób, najprawdopodobniej pojedynczą rodzinę. Jaskinia ta była zamieszkiwana między przełomem sierpnia i września (pora zbiorów jadłoszynu) a przełomem grudnia i stycznia (koniec zbiorów żołędzi). Podstawowa działalność mieszkańców polegała na zbiorze dzikich roślin, natomiast łowiectwo miało tu mniejszy udział niż na innych stanowiskach. Pod koniec okresu preceramicznego nastąpiło przejście do produkcji żywności. Kompletny obraz działalności na tym stanowisku musi być teraz porównany z wynikami prac na innych stanowiskach tego obszaru oraz z innymi regionami Ameryki Środkowej, a to w celu ocenienia, na ile są one reprezentatywne lub niezwykłe dla swoich okresów.

Dlaczego następują zmiany? Robert G. Reynolds, w celu uzyskania głębszego wglądu w proces przechodzenia do rolniczego trybu życia, opracował komputerowy, adaptacyjny model symulacji, w którym hipotetyczna mała grupa pięciorga zbieraczy zaczyna od poziomu niewiedzy i stopniowo, na przestrzeni dłuższego czasu, drogą prób i błędów uczy się planowania zbiorów 11 głównych roślin jadalnych ze środowiska naturalnego wokół jaskini.



Zrekonstruowane obszary działalności i łączące je ścieżki w strefie D Guilá Naquitz. Obszar I został zinterpretowany jako ścieżka wijąca się wśród śmietniska zawierającego odpady żołędzi, czeremchy i krzemienia. Inna ścieżka, w Obszarze II, biegnie pomiędzy miejscem magazynowania żołędzi i obszarami przygotowywania jedzenia. W Obszarze III mogła przebiegać obróbka mięsa, prowadzona przez jedną lub dwie osoby (prawdopodobnie mężczyzn). Obszar IV służył zapewne jednej lub dwóm osobom (prawdopodobnie kobietom) do obróbki żywności oraz gotowania zarówno roślin sezonowych, jak i należących do grupy kaktusowatych.

Na każdym etapie symulacji Reynolds programował zbieraczy w taki sposób, by usiłowali zwiększyć efektywność metod pozyskiwania kalorii i białka w obliczu nieprzewidywalnych sekwencji lat suchych, wilgotnych i przeciętnych, wpływających na stopień produktywności roślin. Informacja o ich wcześniejszych dokonaniach była wprowadzana do pamięci systemu i wpływała na decyzje dotyczące modyfikacji strategii, podejmowane wraz z każdą zmianą. Kiedy system osiągnął taki poziom efektywności, że jedynie z trudem mogła być ona jeszcze podwyższona, wprowadzono do symulacji rośliny uprawne i cały proces rozpoczął się od nowa. Zmieniły się priorytety, zostały wypracowane nowe zestawy strategii. Przeprowadzono także próby zachowania modelu przy różnych częstotliwościach występowania lat wilgotnych, suchych i przeciętnych oraz przy wprowadzeniu zmian wielkości populacji.

W wyniku działania tego modelu, opartego na teorii sztucznej inteligencji, z wbudowanymi weń elementami sprzężenia zwrotnego, hipotetyczni zbieracze opracowali stały zestaw harmonogramów zbierania zasobów (inny dla lat suchych i przeciętnych, a inny dla wilgotnych), który dokładnie odzwierciedlał praktyki z Guilá Naquitz, podobnie jak przesunięcia w użytkowanych zasobach, które wystąpiły po wprowadzeniu rolnictwa. Nie zastosowano do symulacji jednostek czasu – nie wiemy, ile czasu zużyłaby rzeczywista grupa do zrealizowania podobnych strategii. Nie wprowadzono do systemu żadnego „wyzwalacza" dla rolnictwa, w rodzaju presji populacyjnej. Zasoby były po prostu dostępne, tak jak to miało miejsce w otaczającym rejonie, i przyswajane, najpierw w latach wilgotnych, a potem, gdy okazały się one niezawodne, także w latach suchych i przeciętnych. Kiedy symulowany klimat zmieniał się znacznie lub gdy wprowadzano czynnik wzrostu populacji, szybkość, z jaką rośliny uprawne przyswajane były przez system, istotnie spadała. To sugeruje, że ani zmiany klimatu, ani wzrost populacji nie były konieczne do wyjaśnienia rozwoju rolnictwa w Dolinie Oaxaca. Wyniki prac wskazują raczej, że główną przyczyną narodzin rolnictwa była chęć zmniejszenia skutków rocznych odchyleń w zaopatrzeniu w żywność, a produkcja rolna stała się w istocie rozszerzeniem wcześniej wypracowanej strategii okresu przedrolniczego.

Wyniki projektu badawczego w Guilá Naquitz zostały w roku 1986 opublikowane w całości w tomie, który redagował kierownik projektu Kent Flannery. Analizowanie materiału i przygotowanie publikacji trwało ponad 15 lat.

Życie wiejskie w okresie wczesnoklasycznym (lata 1500–850 p.n.e.)

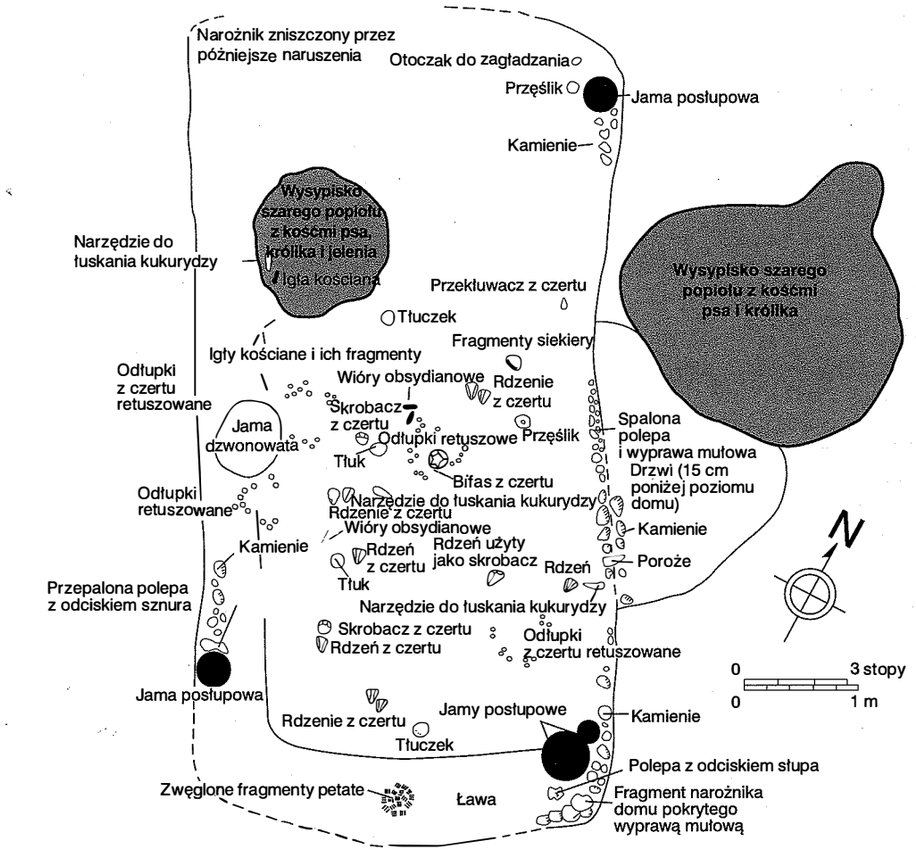
Inny fragment omawianego projektu, zaprezentowany w druku tylko częściowo, dotyczy zespołu wsi z Doliny Oaxaca z okresu wczesnoklasycznego, kiedy to rozprzestrzeniły się w tym regionie prawdziwe, stałe osady złożone z domów plecionkowo-glinianych. Celem projektu było stworzenie modelu funkcjonowania wczesnych wsi i żeby to osiągnąć, badano je na każdym poziomie, od wyposażenia i stref działalności wewnątrz pojedynczego domu, przez całe gospodarstwo, grupę domów, wieś, wszystkie wsie w dolinie, aż po cały układ międzyregionalny Ameryki Środkowej.

Osadnictwo i społeczeństwo. Jak widzieliśmy w rozdziale 3, zespół, którym kierował Flannery, podjął starania, by w celu uzyskania jasnej koncepcji zasięgu zróżnicowania artefaktów, rodzajów działalności, typów stanowisk itd. uzyskać możliwie najbardziej reprezentatywną próbę dla każdego poziomu. Przed rozpoczęciem prac w ramach projektu Oaxaca nie opublikowano ani jednego planu domu wczesnoklasycznego. Projekt pozwolił odsłonić częściowo zachowane lub kompletne fundamenty 30 domów z tego okresu, obok innych, pochodzących z późniejszych faz. Używając wzoru Narolla (patrz s. 433–434) oszacowano, że domy te (o powierzchni 15–35 m^2) służyć miały małym rodzinom.

Obszary działalności zostały wykreślone dla każdego domu. Na podstawie badań etnograficznych tymczasowo podzielono je na strefy pracy kobiet i mężczyzn. Po dokonaniu szczegółowych analiz wydzielono trzy typy czynności domowych:

1. czynności ogólne, jak zdobywanie, przygotowywanie i magazynowanie pożywienia, na co wskazywać miały obecne tam żarna, jamy zasobowe, garnki i resztki jedzenia, odkryte w toku wykopalisk dzięki przesiewaniu i flotacji; pewne rodzaje obróbki narzędzi zostały także zaklasyfikowane do tej grupy;
2. prawdopodobne czynności wyspecjalizowane; stwierdzono je tylko w jednym lub dwóch domach, a zaliczono do nich wytwarzanie pewnych narzędzi kamiennych i kościanych;
3. prawdopodobne specjalności regionalne; działalność taką stwierdzono tylko w jednej lub dwóch wioskach regionu, a zaliczono do niej wytwarzanie pewnych ozdób z muszli i piór. Produkcja soli była ograniczona do takich wiosek jak Fábrica San José, położonych nieopodal słonych źródeł.

Efektem realizacji projektu były też pierwsze mapy, pokazujące rozplanowanie wioski preklasycznej (głównie Terras Largas). Uzyskano dowody istnienia różnic statusu społecznego, szczególnie w Santo Domingo Tomaltepec. Jedna grupa tamtejszych mieszkańców, ciesząca się – jak można sądzić – względnie wysokim statusem społecznym, mieszkała w domach zbudowanych na platformach z lepszej gliny suszonej (adobe) i kamieni. W domach tych znaleziono więcej kości zwierzęcych, importowanego obsydianu i muszli morskich niż w pobliżu domów plecionkowo-glinianych, których mieszkańcy stali niżej w społecznej hierarchii. Znaczący jest także fakt, że narzędzia wykonane z dostępnego lokalnie (mniej zatem cennego) rogowca występowały w większych ilościach na obszarze domostw o niższym statusie. W innych wsiach mogły występować strefy budynków publicznych, choć podział ten miał charakter mniej ścisły niż w okresie klasycznym i postklasycznym.





Oaxaca we wczesnym okresie preklasycznym. [Powyżej] Plan domu w Tierras Largas z około 900 roku p.n.e., z naniesionymi miejscami odkrycia artefaktów. [Po lewej] Zapoteccy robotnicy leją rozczyn wodny popiołu i krzemianu sodowego do mosiężnego sita nawęglającego. Dzięki flotacji fragmentów węgla drzewnego z warstw popiołów na wczesnych preklasycznych stanowiskach takich jak Tierras Largas można było zgromadzić zwęglone ziarna kukurydzy i fasoli, nasiona dyni, chilli i opuncji, a także inne pozostałości pożywienia, których nie dało się dostrzec gołym okiem w trakcie prac wykopaliskowych.

Na podstawie badań powierzchniowych pokazano znaczne zróżnicowanie wielkości osad wczesnego okresu preklasycznego. Około 90% z nich to małe wioski liczące od jednego do tuzina gospodarstw, zajmujące do 12 ha powierzchni i zamieszkane przez najwyżej 60 osób. Większość z nich nie zmieniała swej wielkości przez całe stulecia, niektóre się jednak rozrosły. San José Mogote osiągnęło do roku 850 p. n. e. powierzchnię 70 ha, stając się największą w tym okresie osadą w Dolinie Oaxaca i centralnym miejscem dla sieci około 20 wsi. Flannery i Marcus zakładali, że odległości między wsiami sięgające 5 km były prawdopodobnie uwarunkowane raczej względami społecznymi – ich celem było uniknięcie zbytniego zagęszczenia ludności – niż czynnikami środowiska naturalnego lub rolnictwa, ponieważ dostępna ziemia uprawna mogłaby z powodzeniem utrzymać większe zgrupowania miejscowości. Z drugiej strony reguły określania obszaru użytkowanego przez stanowisko pozwoliły ustalić lokalizację każdego z nich.

Obszary zasięgu i wymiana. Oszacowano obszary zasięgu dla szeregu stanowisk. San José Mogote mogło zaspokoić swoje podstawowe potrzeby rolne w promieniu 2,5 km; zapotrzebowanie na surowce mineralne i niektóre ważne rodzaje sezonowych roślin dziko rosnących – w granicach do 5 km; mięso jelenia, materiał do budowy domów i preferowane gatunki drewna na opał musiały być pozyskiwane w zasięgu 15 km. Drogą handlu sprowadzano materiały egzotyczne z obszaru o promieniu 50 km, ale czasami aż z odległości 200 km (patrz ramka tekstowa na s. 242–243).

Handel obsydianem przyjął we wczesnym okresie preklasycznym formę wymiany egalitarnej, w której uczestniczyły wszystkie wsie. Obsydian wędrował od złóż wzdłuż trasy obejmującej na podobieństwo łańcucha całe układy wsi, aż docierał do pojedynczych gospodarstw w każdej społeczności. Nie obrobione muszle były sprowadzane z wybrzeża i najwidoczniej przerabiane na ozdoby w większych wsiach przez pracujących w wolnym czasie specjalistów, którzy byli także rolnikami, co sugerują różne znaleziska z ich domów.

Co myśleli? Jacy byli? W ramach projektu Oaxaca, dotyczącego wczesnego okresu preklasycznego, zajęto się także badaniem źródeł dotyczących religii oraz pochówków. Parafernalia rytualne, dzięki studiom nad ich kontekstem, można było rozpoznać na trzech poziomach: jednostki, gospodarstwa domowego i społeczności.

Na poziomie społeczności tylko niektóre wsie miały struktury, które były w sposób oczywisty budowlami publicznymi, a nie rezydencjami. Przyjęto, że niektóre spośród czynności tam wykonywanych mogły mieć charakter ceremonialny, służąc zapewne także sąsiednim wioskom. Trąbki z konch muszli i bębny ze skorup żółwi były używane prawdopodobnie w czasie rytuałów na poziomie społeczności (lokalna etnografia potwierdza ten pogląd), a zostały one sprowadzone z nizin nadmorskich.

Na poziomie gospodarstwa domowego zinterpretowano jako rytualne (a w każdym razie nie użytkowe) urządzenia takie jak tajemnicze płytki, otynkowane zaprawą wapienną zbiorniki wewnątrz domów, a także figurki przodków oraz tancerzy w przebraniach i maskach. Odkrywcy, opierając się na źródłach etnograficznych, są teraz przekonani, że zbiorniki te były używane do wróżenia. Po napełnieniu ich wodą kobiety rzucały na jej powierzchnię ziarna kukurydzy lub fasolę i interpretowały tworzące się wzory. Etnografia i etnohistoria sugerują, że rybie kręgosłupy były używane w rytuałach osobistych, takich jak samookaleczanie i upuszczanie krwi. Kręgosłupy ryb morskich sprowadzano specjalnie do doliny.

Na poziomie jednostki ludzkiej tak pochówki, jak i domy sugerują, że zróżnicowanie społeczne miało charakter ciągły, od form prostych do złożonych. Nie było natomiast ścisłego systemu klasowego. Na cmentarzysku koło wsi Santo Domingo Tomaltepec znajdowało się ponad 60 grobów zawierających zwłoki 80 osób, przy czym w 55 przypadkach można było określić wiek i płeć. Nie było tam niemowląt (te chowano zazwyczaj koło domów), znaleziono natomiast jedno dziecko. Najstarsza osoba miała 50 lat. Liczba kobiet i mężczyzn była mniej więcej taka sama, ale większość kobiet zmarła w wieku 20–29 lat, podczas gdy mężczyźni zazwyczaj żyli dłużej niż trzydzieści kilka lat.

Wszystkie szkielety leżały twarzą do ziemi w pozycji wyprostowanej i niemal wszystkie skierowane były głową na wschód. Nieliczni mężczyźni byli zgięci, a chociaż ci stanowili zaledwie 12,7% całego cmentarzyska, znaleziono przy nich 50% cienkościennych naczyń pogrzebowych, 88% paciorków z jadeitu, a znaczna część ich grobów była przykryta płytami kamiennymi. Z pewnością grupa ta cieszyła się jakimś specjalnym statusem.

Rozwój społeczny w późnym okresie preklasycznym (lata 850 p.n.e.–100 n.e.)

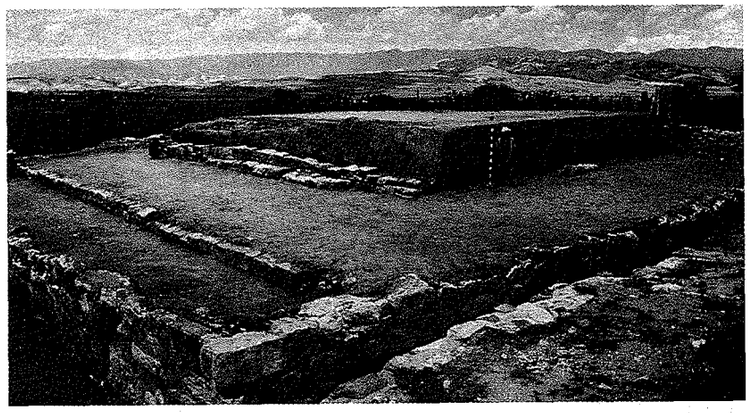
Zamierzenia badawcze leżące u podstaw dwóch wieloletnich projektów, z których jeden zainicjował Kent Flannery, a drugi – Richard Blanton, miały za swój ostateczny wspólny cel identyfikację procesów prowadzących do powstania społeczeństw o dziedzicznym systemie hierarchii i do ewolucji państwa Zapoteków.

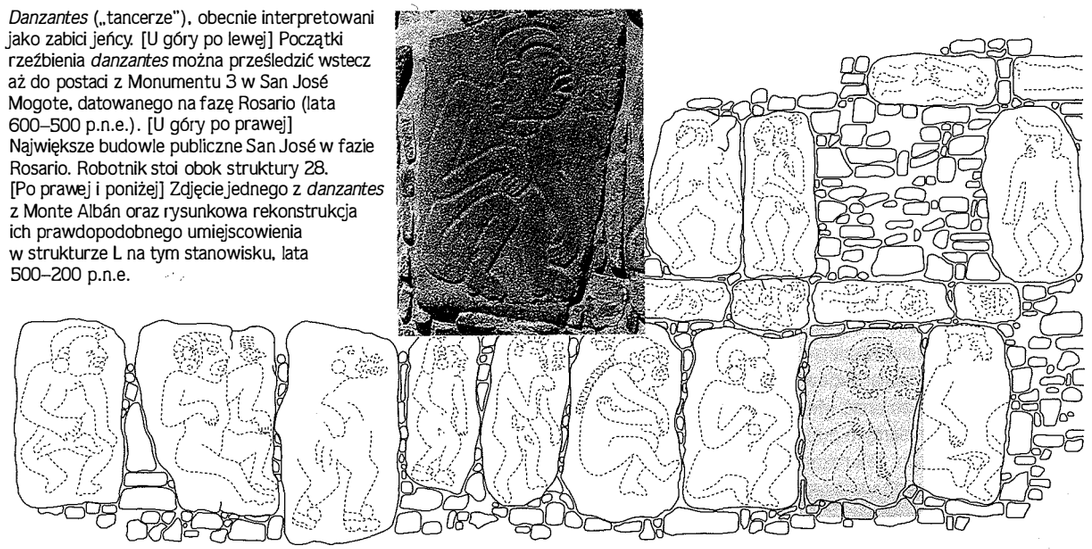
Richard Blanton, Stephen Kowalewski, Gary Feinman i ich współpracownicy przeprowadzili intensywne badania powierzchniowe całej okolicy, stosując metody po raz pierwszy użyte w Dolinie Meksyku, następnie zaś narysowali mapy kolejnych faz osadnictwa. Dokonali także niezwykle drobiazgowych badań powierzchniowych głównego stanowiska Monte Albán. Jak się okazało, było ono założone na nie zamieszkanym terenie około roku 500 p.n.e. i natychmiast stało się najważniejszym centrum regionu. W tym samym czasie Flannery z współpracownikami prowadzili co najmniej na dziewięciu stanowiskach wiejskich wykopaliska, które dostarczyły dowodów rozwoju domów, jam zasobowych, obszarów działalności, pochówków i innych elementów dotyczących okresu preklasycznego. Badania koncentrowały się na problemach związanych ze środkami egzystencji: analizowano zwęglone nasiona, kości zwierzęce, pyłki roślinne i obszary użytkowane przez poszczególne stanowiska.

Organizacja społeczeństw była badana przez porównywanie rezydencji z kolejnych okresów, studiowanie pochówków, rozważania nad budynkami publicznymi w celu udokumentowania rozwoju rozmaitych zapoteckich instytucji państwowych na tle bardziej ogólnych instytucji z wcześniejszych czasów. W centrum badań znalazło się też wczesne zapoteckie pismo hieroglificzne. Stephen Plog przeprowadził badania stylu zdobienia ceramiki i wykazał, że rozwinął się złożony system powiązań regionalnych stanowisk, przy czym pewne grupy wiosek miały wspólne lokalne centra administracyjno-ceremonialne.

Jak powiedziano wyżej, stanowisko San José Mogote osiągnęło prymat nad doliną już we wczesnym okresie preklasycznym. Ale dopiero na następny, środkowy okres pre-







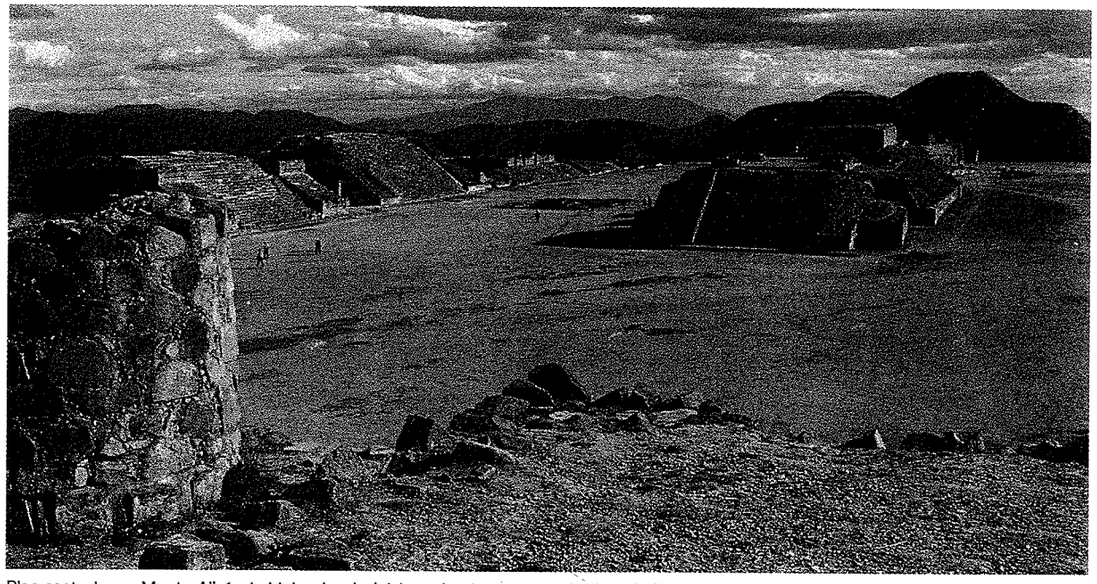
Danzantes („tancerze"), obecnie interpretowani jako zabici jeńcy. [U góry po lewej] Początki rzeźbienia *danzantes* można prześledzić wstecz aż do postaci z Monumentu 3 w San José Mogote, datowanego na fazę Rosario (lata 600–500 p.n.e.). [U góry po prawej] Największe budowle publiczne San José w fazie Rosario. Robotnik stoi obok struktury 28. [Po prawej i poniżej] Zdjęcie jednego z *danzantes* z Monte Albán oraz rysunkowa rekonstrukcja ich prawdopodobnego umiejscowienia w strukturze L na tym stanowisku, lata 500–200 p.n.e.

klasyczny (lata 850–500 p.n.e.) datuje się występowanie trójpoziomowej hierarchii osad. Zjawisko to zaobserwowano dzięki badaniom powierzchniowym i zidentyfikowano na podstawie rozpoznania wielkości stanowisk; brakło jednak jasnych przesłanek do określenia funkcji administracyjnych. Natomiast funkcje ceremonialne były o wiele lepiej widoczne. W szczytowym okresie swego rozwoju San José Mogote stało się ośrodkiem skupiającym mniej więcej 20 wiosek o łącznej populacji prawdopodobnie 1400 osób. Mogło się pochwalić centrum z budynkami publicznymi, wzniesionymi na przystosowanym do tego celu naturalnym wzgórzu (akropolą). Ważny zabytek pochodzący z Monumentu 3 to rzeźbiona płyta, ukazująca człowieka z rozpłatanym brzuchem (patrz ilustracja powyżej).

Rzeźbiona płyta należy do tych znalezisk, z których wynika szczególnie wiele implikacji. Stała się ona bowiem zapowiedzią dalszych 300 lub więcej takich samych płyt z wyobrażeniami postaci ludzkich, które odkryto w Monte Albán, a które pochodziły z następnej fazy historycznej, i należały do tak zwanych *danzantes*, interpretowanych obecnie jako wizerunki zabitych jeńców. Znalezienie ich prekursora w San José Mogote sprzed roku 500 p.n.e. jest zatem szczególnie interesujące.

Odkrycie to może być traktowane dodatkowo jako wskazówka, że ofiary z jeńców składano już w tym wczesnym okresie. Między stopami postaci z San José znajdują się znaki, które dają się interpretować jako data lub nazwa dnia „Jeden. Trzęsienie Ziemi", co oznacza, że już w tym czasie stosowano kalendarz o cyklu 260-dniowym.

Monte Albán. Główne stanowisko Monte Albán zostało założone na wcześniej nie zamieszkanej górze około roku 500 p.n.e. Richard Blanton sądził, że wybrano to miejsce właśnie dlatego, iż znajdowało się ono na wolnej od ludzi, politycznie neutralnej „ziemi niczyjej", pomiędzy różnymi



Plac centralny w Monte Albán (widok od południa) z odrestaurowanymi ruinami kilku świątyń. Plac został zbudowany na szczycie góry w 500 roku p.n.e.

ramionami doliny. Sugeruje on, że założenie miasta może być uważane za akt konfederacji przedtem autonomicznych, a czasami konkurujących ze sobą wodzostw z różnych części doliny.

Pogląd ten zdaje się wspierać obserwacja całkowitego zaprzestania wznoszenia budowli monumentalnych w takich centrach, jak San José Mogote (które było największe) i Huitzo, w tym samym mniej więcej czasie, w którym założono Monte Albán. Tak rozmyślnie dokonywane stapianie terytoriów różnych wodzostw może być uważane za moment wstępny powstawania formacji prowadzącej później do społeczeństwa państwowego, które istniało, z Monte Albán jako stolicą, bez przerwy aż do zaniku klasycznego państwa Zapoteków po roku 700 n.e. Od fazy II Monte Albán (lata 200 p.n.e. – 100 n.e.) dowody istnienia państwa Zapoteków są już oczywiste. Monte Albán stało się miastem rządzonym przez władców zamieszkujących pałace. Świątynie obsługiwane przez kapłanów zaczęto budować zarówno w mieście, jak i w drugo- i trzeciorzędnych ośrodkach. Na ścianach pojawiły się uroczyste inskrypcje z tekstem w wielu kolumnach. Interpretuje się je jako wyliczenie ponad 40 miejsc podporządkowanych Monte Albán.

Ten obraz powstawania państwa rzuca światło na wcześniejszą fazę I w Monte Albán, od 500 do 200 p.n.e. Niestety, początki samego Monte Albán są zupełnie niejasne. Można jednak ustalić, że miasto przy końcu fazy I było duże, zamieszkane przez jakieś 10–20 tysięcy ludzi. 300 płyt *danzante* należy do tej właśnie fazy. Szczęściem źródła z Monte Albán mogą być uzupełnione przez wskazówki z ówczesnych drugorzędnych ośrodków, takich jak San José Mogote.

Podsumowanie

Kluczem do tej analizy powstawania społeczeństwa państwowego w Dolinie Oaxaca była solidna chronologia. Tę z kolei oparto w pierwszej kolejności na studium następujących po sobie stylów ceramicznych. Później metoda radiowęglowa umożliwiła datowanie bezwzględne. Dzięki temu udało się zbadać kolejne fazy rozwoju osadnictwa.

Projekty Oaxaca należą z wielu powodów do najbardziej udanych w całej historii archeologii. O ich sukcesie zdecydowało między innymi zastosowanie intensywnych badań powierzchniowych osad. Trzeba tu zaznaczyć, że ostatecznie ponad wszelkie strategie próbkowania przedłożono kompletne badania całej doliny. Istotną rolę odegrał także silny nacisk na badanie środowiska, najintensywniejszy dla wcześniejszych okresów, gdy rolnictwo dopiero się rozwijało, ale ważny i dla faz późniejszych, gdy wprowadzano takie systemy intensyfikacji upraw, jak sztuczne nawadnianie. Nacisk na badanie organizacji społeczeństw przez wykorzystanie świadectw na temat hierarchii poszczególnych osad, różnic między rezydencjami w obrębie osad oraz pochówków, stanowił istotną cechę projektów. To właśnie cechuje też nowoczesną archeologię kognitywno-procesualną: kładzie ona nacisk na religię i systemy symboli. Dobrze ukazują to książki, które napisali Kent Flannery, Joyce Marcus i ich koledzy: *The Cloud People* (1983) i *Zapotec Civilization* (1996), ilustrujące także zaangażowanie uczonych w to, by owe dokonania udostępnić innym w sposób przystępny i pełny. Projekty badawcze Oaxaca są godne szczególnego zainteresowania zarówno ze względu na użyte metody, jak i osiągnięte wyniki.

BADANIA W KRAJU KROKODYLA DUNDEE: KAKADU NATIONAL PARK, AUSTRALIA

Zespół, którym kierował Rhys Jones z Australian National University, zrealizował w latach 1981–1982 w Kakadu National Park na Terytorium Północnym Australii multidyscyplinarny program badawczy. Badany obszar o klimacie tropikalnym, położony u północnego wybrzeża, stał się sławny na całym świecie jako sceneria filmu *Krokodyl Dundee I* i *II*. Mało kto zdaje sobie jednak sprawę z tego, że z uwagi na liczbę zamieszkanych ongiś schronisk skalnych, obfitość i prawdopodobną starożytność tamtejszej sztuki naskalnej, miejsce to może być porównywane z tak klasycznymi regionami archeologicznymi jak południowo-zachodnia Francja.

Prace przygotowawcze i cele projektu

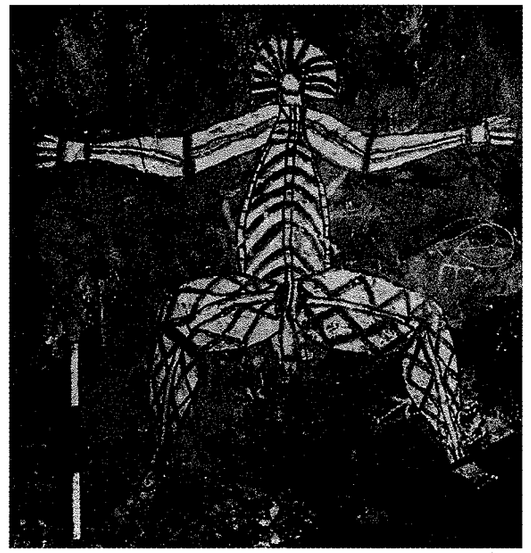
Projekt obejmował badania powierzchniowe i wykopaliska w różnych typach środowisk naturalnych, opierające się na wynikach wcześniejszych prac badawczych w tym i sąsiednich rejonach. Pierwszym etapem był przegląd wszystkich poprzednich badań archeologicznych z lat 1926–1979. Zaliczały się do nich wykopaliska i badania powierzchniowe schronisk skalnych, kopców z muszli, stanowisk otwartych, a wszystkie one dały podstawową wiedzę o wytwarzaniu narzędzi kamiennych oraz chronologii regionu. Odkryto, zwłaszcza dzięki pracom Carmel Schrire, że osadnictwo w Australii tropikalnej można prześledzić na ponad 23 000 lat wstecz. Jednym z najbardziej sensacyjnych odkryć było stwierdzenie użycia siekier z gładzonym ostrzem już 20 000 lat temu. Początkowo ich starożytność budziła wątpliwości międzynarodowej społeczności archeologów, ponieważ w Europie kształtowanie narzędzi w taki sposób było zjawiskiem związanym ze znacznie późniejszym okresem neolitu.

Badania nad sztuką naskalną, które prowadził George Chaloupka, doprowadziły go do wniosku, że tamtejsza najwcześniejsza sztuka („dynamiczny styl figurowy") była równie dawna, jak sztuka górnego paleolitu w Europie. Jak mogliśmy to zaobserwować w rozdziale 6, sekwencje sztuki wedle Chaloupki są powiązane ze zmianami środowiska, a szczególnie z posuwaniem się wód morskich w głąb estuariów rzecznych.

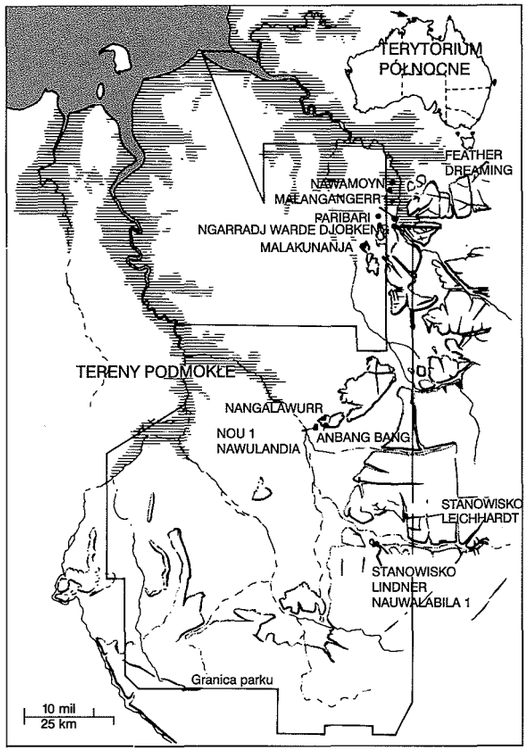
Nowy program badawczy opracowany został w celu sprawdzenia i poprawienia wyników wcześniejszych badań. Potrzebna była bardziej gruntowna wiedza o sekwencjach stratygraficznych i typologicznych, jak również o chronologii, włączając w to datowanie najwcześniejszego osadnictwa. Dodatkowo należało zbadać powiązania sekwencji archeologicznych z warunkami paleośrodowiskowymi, włączając w to wpływ, jaki na środowisko wywarło pojawienie się pierwszych mieszkańców i używanie przez nich ognia. Miano też nadzieję uzyskania od Aborygenów zamieszkujących te tereny wielu informacji etnograficznych.

Współpraca z Aborygenami. Przed rozpoczęciem planowania lub podjęciem jakichkolwiek prac w terenie konieczne było przeprowadzenie konsultacji z lokalną społecznością Aborygenów (patrz rozdział 14), wyjaśnienie i przedyskutowanie projektów, ich zmiana lub porzucenie, jeśli zaszłaby taka potrzeba. Aborygeni pozostają w tradycyjnych związkach z poszczególnymi miejscami na omawianym terenie, są też jego prawnymi właścicielami. Wykazali oni, co ciekawe, głębokie zainteresowanie szczegółami projektu. W rozmowach podkreślono, że wszystkie działania będą prowadzone otwarcie; członkowie społeczności aborygeńskiej w każdej chwili będą mogli poddać je sprawdzeniu. Aborygeni uznali, że prace powinny być „nadzorowane" przez któregoś z nich, nie z powodu braku zaufania do archeologów, ale by chronić tych ostatnich przed zrobieniem czegoś, co może spowodować praktyczne lub rytualne niebezpieczeństwo: totemiczna geografia regionu obejmowała „miejsca niebezpieczne", do których badacze mogliby się w nieświadomości zabłąkać.

Aborygeni uzależnili zgodę na prowadzenie wykopalisk od oceny stopnia odpowiedzialności i godnego zachowania archeologów w trakcie prac. Zespół postanowił ograniczyć zasięg wykopalisk (uzyskać maksimum informacji przy minimum kopania), a po zakończeniu prac zasypać wykopy i przywrócić stanowiskom ich poprzedni wygląd. Aborygeni żądali ponadto, aby pracę na danym stanowisku kończyć i zamykać przed rozpoczęciem jej na następnym – cóż za godny uznania warunek stawiany archeologii!



Park Narodowy Kakadu jest bogaty w aborygeńską sztukę naskalną. Ta figura pochodzi ze stanowiska Anbangbang.



Położenie i granice Parku Narodowego Kakadu na Terytorium Północnym w Australii z zaznaczeniem badanych stanowisk archeologicznych.

W celu sprawnego przeprowadzenia robót należało połączyć czynność kopania nie tylko z przesiewaniem i opracowywaniem materiału, lecz także ze wstępnymi analizami w laboratorium polowym. Badania geomorfologiczne prowadzono na odsłoniętych warstwach, gdy były jeszcze otwarte. Komputer przenośny służył w terenie do szybkiego wprowadzania danych z dokumentacji polowej na dyskietki. W ten sposób analizy wstępne mogły być przeprowadzane jeszcze w czasie wykopalisk, umożliwiając zespołowi posłużenie się ich rezultatami jako przewodnikiem przy ustalaniu zagadnień dla następnej fazy wykopalisk. Starszyzna Aborygenów, reprezentująca odpowiednie klany, towarzyszyła zespołowi w jego podróżach terenowych i nadzorowała wykopaliska, podczas gdy wyszkoleni aborygeńscy strażnicy Parku pomagali przy pracach w laboratorium i byli wprowadzani w procedury archeologiczne.

Wybór obszaru i stanowisk

Wybrano obszar położony około 60 km na południe od miejsc poprzednich badań, tak aby zbudować regionalny model użycia stanowisk. W celu objęcia badaniami różnych typów środowiska naturalnego zespół wybrał przekrój biegnący po linii północ-zachód/południe-wschód od rozległych otwartych stanowisk na nizinach zalewowych i bagnach słodkowodnych rzeki South Alligator, przez duże jaskinie i schroniska skalne na krawędzi masywu, aż po schroniska skalne w śródlądowej dolinie Deaf Adder Gorge w obrębie skarpy Ziemi Arnhema. Żywiono nadzieję, że taki przekrój dostarczy informacji o sezonowych różnicach w sposobie użytkowania ziemi, a także pomoże porównać systemy słodkowodne z badanymi wcześniej rejonami estuariów na północy.

W ramach projektu przeprowadzono wykopaliska i/lub zbieranie artefaktów występujących na powierzchni w siedmiu schroniskach skalnych. Jak się okazało, dwa z nich nabrały szczególnego znaczenia: Anbangbang I z powodu bogactwa zachowanych tam obiektów organicznych, Lindner zaś ze względu na ponad 2,5-metrową sekwencję ustratyfikowanych piasków leżących na rumoszu, który zawierał różne przedmioty i pochodził prawdopodobnie sprzed 60 000 lat (według datowania metodą luminescencji wzbudzanej optycznie). Uzyskano łącznie trzydzieści dat radiowęglowych, z których dwie trzecie pochodziło ze stanowisk archeologicznych, a pozostała jedna trzecia ze stanowisk geomorfologicznych, wybranych w celu rozstrzygnięcia problemów archeologicznych. Obejmują one okres od 12 000 lat temu po czasy współczesne.

Schronisko skalne Anbangbang I

Anbangbang I jest wielkim schroniskiem skalnym, które wydawało się bardzo dogodne do badań, ponieważ leżący na jego dnie materiał obiecywał bogactwo i rozmaitość informacji. Spodziewano się, że można będzie na tej podstawie uzyskać dokładny obraz działalności gospodarczej w okresie bezpośrednio przedkolonialnym, który z kolei można by zestawić z danymi etnograficznymi ze źródeł pisanych oraz pochodzącymi od współcześnie mieszkających tu Aborygenów. Jeszcze jednym czynnikiem była łatwa dostępność tego miejsca od wczesnej fazy pory suchej.

Datowanie i stan zachowania. Odkryto, że ludzie zaczęli zamieszkiwać to stanowisko wcześniej niż 6000 lat temu, najprawdopodobniej w późnym plejstocenie (to jest wcześniej niż 10 000 lat temu), sądząc z miąższości i geomorfologii żwirów zawierających różne artefakty. Intensywność osadnictwa (zagęszczenie narzędzi i resztek organicznych) wzrosła znacznie około 6000 lat temu, a potem znów około 1000 lat temu.

Stan zachowania materii organicznej w górnym poziomie stanowiska był wręcz nadzwyczajny. Zwykle po większości piaskowcowych schronisk skalnych w tropikalnej Australii pozostają jedynie narzędzia kamienne. Gleba piaszczysta generalnie stwarza słabe warunki, aby mogło przetrwać cokolwiek innego. Suche mikrośrodowisko Anbang-

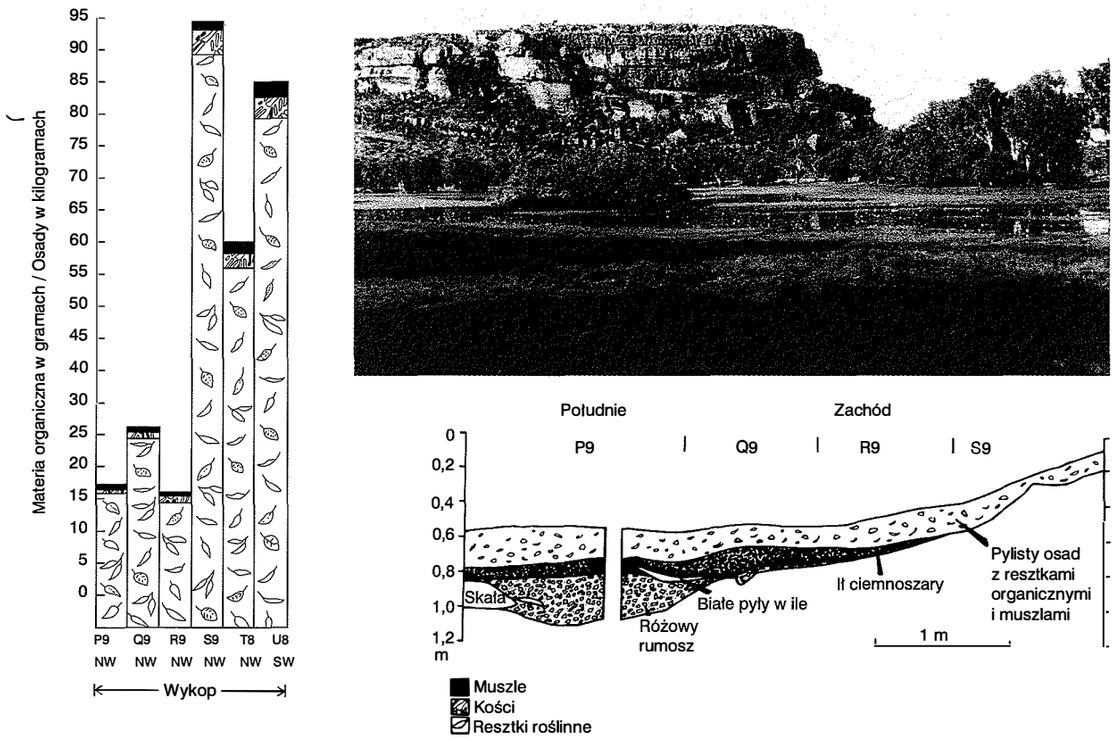
bang umożliwiło jednak dobry stan zachowania znalezisk, szczególnie w głębi schroniska.

Technika, odżywianie i podział pracy. Dzięki tym wyjątkowo korzystnym warunkom zespół był w stanie ocenić względną rolę kamienia w zestawieniu z drewnem i innymi tworzywami organicznymi w „całkowitym" zestawie narzędzi wytwarzanych i użytkowanych w ciągu ostatniego tysiąclecia. Narzędzia kamienne miały tu wyraźnie mniejsze znaczenie niż na innych stanowiskach, gdzie przetrwały jedynie substancje nieorganiczne. Było bardzo wiele narzędzi kościanych (zwłaszcza dużych szydeł), przy czym niektóre nosiły na sobie ślady gumo-żywicy, co oznacza, że były to kolce, prawdopodobnie osadzane w harpunach rybackich. Znaleziono także niemal czterdzieści narzędzi drewnianych, włączając w to oszczepy z zadziorami, używane do polowania na dużą zwierzynę lub do walki.

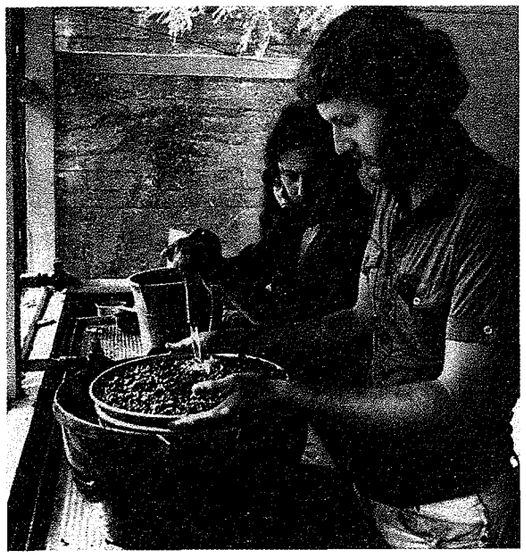
Liczne drzazgi i wióry drewniane świadczą, że w schronisku skalnym wyrabiano i reperowano oszczepy. Była to, jak poświadczają badania etnograficzne, domena męska, podczas gdy kobiety prawdopodobnie plotły z włosia włókna i sznury, których fragmenty znaleziono.

Kawałki trzciny i bambusa należały do drzewców broni i pochodziły najprawdopodobniej z mokradeł, oddalonych przynajmniej o jeden dzień marszu. Dostały się tu, być może, dzięki jakiemuś systemowi handlu sezonowego. Pozostałości roślinne były tak liczne (niektóre znaleziono dzięki flotacji), że jedynie ich mała próbka mogła być poddana analizom. Rośliny, które dostały się tu dzięki człowiekowi (o czym wnosi się po części na podstawie informacji etnograficznych), zostały zebrane w pobliskiej lagunie Anbangbang. Zbierały je bez wątpienia kobiety. Szczególnie intensywnie eksploatowano, jak się wydaje, lilie wodne oraz bulwy i owoce drzew. Kobiety zbierały też prawdopodobnie żółwie słodkowodne, małże i jaja krokodyle, których resztki zostały odkryte. Mężczyźni łowili wiele dużych ryb, jak również polowali na ponad pięćdziesiąt gatunków większych zwierząt. Kwitła więc tutaj urozmaicona gospodarka.

Nie wszystkie gatunki zwierząt były reprezentowane przez kości, na przykład obecność kolczatki zaznaczyła się w postaci jej kolców i odchodów, sugerujących raczej wynik działalności zwierząt niż człowieka. Ludzie wykorzystywali duże torbacze, na przykład kangury i walabie; dowodem na to są połamane i spalone kości ze śladami



Schronisko skalne Anbangbang I. [U góry po prawej] Teren przyległy do stanowiska z widoczną ścianą południowo-zachodnią Burrunggui Cliff z tyłu i laguną Anbangbang na pierwszym planie. [Po lewej] Względne proporcje wagowe szczątków roślinnych, kostnych i muszli z różnych wykopów na stanowisku. [Powyżej] Przekrój przez wykopy P9-S9, ukazujący stratygrafię terenu.



Przemywanie bogatych pozostałości roślinnych uzyskanych w Anbangbang I metodą flotacji (pośrodku: Rhys Jones).

ćwiartowania i uderzania. Najmniejszą liczbę osobników każdego gatunku ssaków obliczono na podstawie zachowanych szczęk. Najliczniejsze były małe nietoperze rudawki i jarmaje, ale duże torbacze dostarczały najwięcej mięsa.

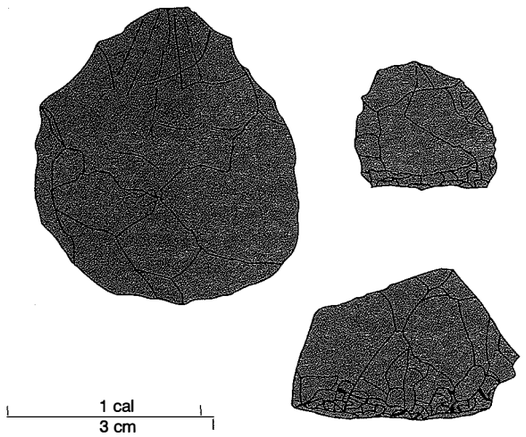
Zarówno resztki roślinne, jak i zwierzęce wskazują na obecność człowieka (w ostatniej fazie użytkowania stanowiska, w ciągu ostatniego tysiąclecia) w porze deszczowej i na początku pory suchej. Było to obozowisko podstawowe dla społeczności mężczyzn i kobiet liczącej może 25 osób, które prowadziły tu różne rodzaje działalności domowej. Anbangbang jest jednym z najbogatszych stanowisk archeologicznych na całym kontynencie.

Schronisko skalne Lindner

Technika i sztuka. Stanowisko Lindner (Nauwalabila I) jest schroniskiem skalnym położonym na dnie płaskiej doliny. Metr kwadratowy eksplorowany do głębokości ponad 2,5 m dostarczył tu ponad 30 000 kamiennych artefaktów – średnio 12 000 na metr sześcienny przekopanej ziemi, choć występowały one raczej w górnych warstwach niż w dolnych. Tylko około 1% materiału poddano retuszowi, co wskazywało, że narzędzia z kwarcu i rogowca były kształtowane na tym stanowisku. Wydaje się, że narzędzia kwarcytowe, znalezione w dolnych warstwach, zostały tu przyniesione jako gotowe. W wyższych warstwach odkryto dowody świadczące o wykańczaniu kamiennych grotów oszczepów, ale większość gotowych wyrobów zabierano gdzie indziej. Pojawienie się wspomnianych grotów nastąpiło między 6200 i 5700 lat temu, podczas gdy ciosła/dłuta datuje się na około 3500 lat temu. Zanim pojawiły się te typy narzędzi, używano trzymanych w dłoni skrobaczy i siekier z gładzonym ostrzem. Odłupki od tych ostatnich znaleziono w poziomach datowanych na co najmniej 14 000 lat wstecz, co zgadza się z wcześniejszymi znaleziskami z tego regionu, zebranymi przez Carmel Schrire.

Nie przetrwał żaden materiał kostny oprócz kilku małych, spalonych fragmentów należących do dużych ssaków. Natomiast ważną rzeczą było odkrycie obecności substancji barwiących (kawałków czerwonej ochry ze śladami ścierania i rozdrabniania) w warstwach do głębokości 2,37 m datowanych na około 53 000 lat temu (datowanie nie spalonych osadów za pomocą metody luminescencji wzbudzanej optycznie, patrz s. 147). Chociaż ochra mogła być używana zwyczajnie do malowania ciała, jej obecność dowodzi jakiejś działalności artystycznej w późnym plejstocenie i jest całkiem prawdopodobne, że owe „kredki" zostały użyte przy tworzeniu malowideł naskalnych. Potwierdzałoby to hipotezę, którą wysunął George Chaloupka, o szczególnej starożytności niektórych przedstawień z tego regionu.

Dzięki technikom flotacji uzyskano sekwencję około 200 próbek węgla drzewnego z różnych warstw; rokuje to możliwość stworzenia dokładnej podstawy do obliczenia tempa (pozornie stałej) akumulacji warstw, a zatem i dokładnej daty dla najniższych warstw osadniczych. Stanowisko Lindner jest najprawdopodobniej jednym z najstarszych zamieszkanych miejsc w Australii.



Schronisko skalne Lindner: skrobacze ze stromo retuszowaną krawędzią, pochodzące z dolnych warstw eksplorowanych do głębokości ponad 2,5 m, które dały ponad 30 tysięcy artefaktów kamiennych z metra kwadratowego. Zgodnie z ruchem wskazówek zegara, od góry po lewej: kwarc, rogowiec i różowy rogowiec.

Stanowiska na obrzeżu terenów podmokłych

Na obrzeżach terenów podmokłych zlokalizowano serię dużych stanowisk otwartych o obszarze do 25 000 m^2, głównie na przedgórzach suchego lądu, ulokowanych strategicznie w pobliżu bogatych źródeł pożywienia na moczarach. Zawierały one rozrzucone na powierzchni tysiące artefaktów, przy czym jedno ze stanowisk (Ki'na) było płytkim śmietniskiem muszlowym zawierającym skorupy ślimaków słodkowodnych. Zespół badawczy analizował rozrzut artefaktów na każdym stanowisku za pomocą biegnącej po osi skupisk linii próbnych kwadratów o boku 1 m, oddalonych od siebie o 10 m, uzyskując w ten sposób wyobrażenie o zróżnicowaniu gęstości materiału oraz o wzorze rozkładu różnych elementów w obrębie stanowiska. Ponadto na każdym stanowisku wyznaczono co najmniej jeden kwadrat o boku 5 m i podzielono go na 25 kwadratów o boku 1 m, z których zebrano całość materiału archeologicznego, aby uzyskać dodatkową informację o jego układzie. Te pięciometrowe kwadraty wyznaczano arbitralnie, po wstępnych badaniach powierzchniowych, na obszarach o najmniejszych zakłóceniach lub takich, po których spodziewano się uzyskać możliwie największą i najbardziej zróżnicowaną próbkę.

Spośród milionów odłupków kamiennych i innych artefaktów, które zostały tu przyniesione przez mieszkańców, gdyż kamień nie występuje na mokradłach, wiele zrobionych było z kwarcu pochodzącego z pobliskich złóż. Natomiast wyroby z kwarcytu sprowadzano z odległości 20–40 km, a wyroby z rogowca z odległości ponad 50 km. Były tam także rozcieracze z piaskowca i skał wulkanicznych (przyniesionych z wychodni odległych o kilka kilometrów, bez wątpienia do obróbki pożywienia roślinnego) oraz kawałki cioseł/dłut. Na niektórych z tych narzędzi dostrzeżono przy silnym powiększeniu wąskie paski wygładzeń o szerokości kilku mikrometrów, co w połączeniu z bruzdami prostopadłymi do krawędzi ostrza sugerowało, że narzędzi tych używano do obróbki twardego drewna.

Na wielu stanowiskach bagiennych (ale nigdy na położonych w głębi lądu) znajdowano też odłupki nie retuszowane ze śladami wyświecenia krzemionkowego, spowodowanego prawdopodobnie przez fitolity roślinne, powstałymi w czasie ścinania traw lub trzcin. Japoński badacz Hiroshi Fujiwara zbadał próbki gleby z bagien słodkowodnych Ki'na oraz ze stanowisk archeologicznych (zarówno z wykopalisk na otwartych stanowiskach terenów podmokłych, jak i ze schronisk skalnych) i znalazł w nich przede wszystkim fitolity dzikiego ryżu, jak również traw i trzcin. Brak jakichkolwiek fitolitów ryżu w Anbangbang sugeruje, że roślina ta nie była dostępna w pobliskiej lagunie.

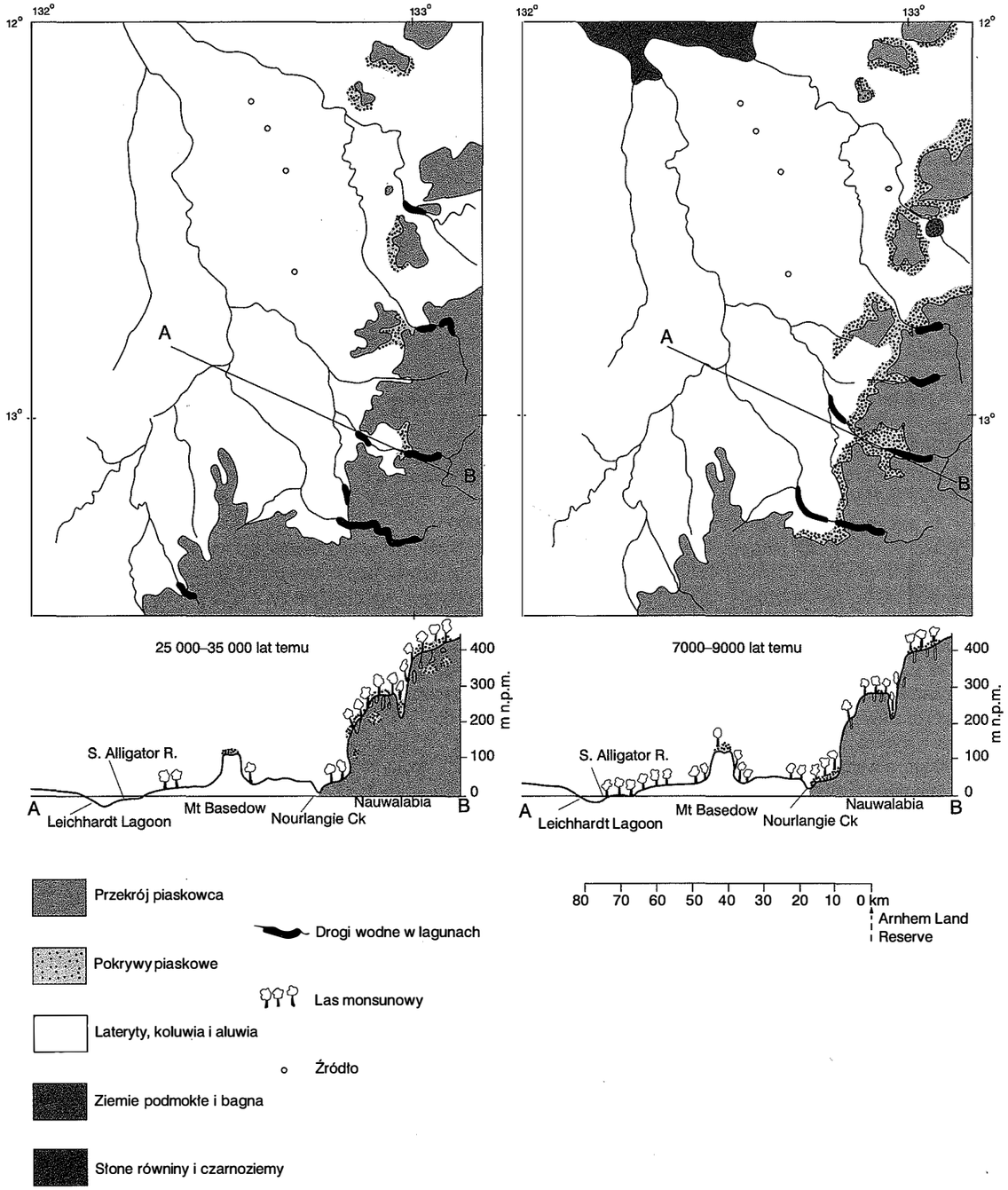
Jest więc jasne, że w niedalekiej przeszłości obrzeża terenów podmokłych były gęsto zamieszkiwane, prawdopodobnie w porach suchych, w celu wykorzystania zasobów mokradeł (zwłaszcza roślin i ptactwa wodnego). Dno śmietniska muszlowego datowano na 500 lat temu, przy czym panuje pogląd, że wszystkie stanowiska w okolicy cechuje podobny wiek, wynoszący od 1000 do 500 lat. Powód intensyfikacji osadnictwa w tym okresie został odkryty dzięki pracom nad dawnym środowiskiem. Do opisu tych prac przejdziemy teraz.

Szerszy obraz: zmiany w środowisku naturalnym i gospodarce

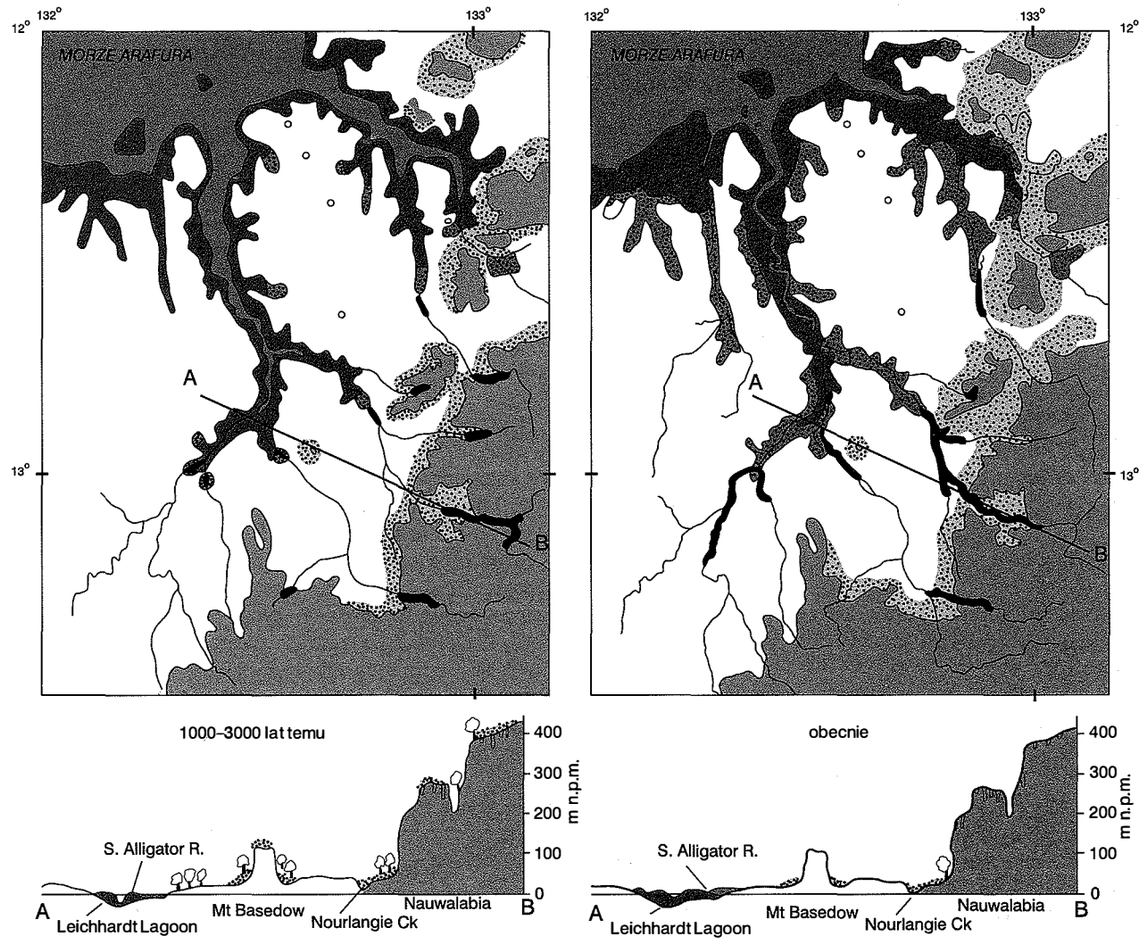
Część zespołu badała dawny i obecny krajobraz wokół stanowisk archeologicznych, usiłując ustalić, jak i dlaczego zmieniał się on, zwłaszcza w ciągu ostatnich 35 000 lat. Pobrano próbki gleby do analizy osadów i pyłków, jak również datowania radiowęglowego materii organicznej. Niezwykle ważna okazała się data ustalona dla dna torfów słodkowodnych, wskazująca, że powstanie tych słodkowodnych bagien było wydarzeniem całkiem niedawnym – miało miejsce około roku 600 n.e.

Ustalono, że najznaczniejsza zmiana w środowisku zaszła, gdy polodowcowe podniesienie się poziomu morza spowodowało zalanie dolin Alligator River. Takie warunki zalewowe istniały 7000–6000 lat temu, co dobrze pasuje do światowej krzywej obrazującej ruch poziomu mórz. Słona woda parła tu w górę dolin, powodując powstanie dużych zalewisk słonych i mułowych. W następnym okresie doliny wypełniały się rzecznymi osadami piasku i mułu tworzącymi odsypy, które zatrzymywały i spiętrzały wodę słodką za nimi, co w ciągu ostatnich 2000 lat doprowadziło do utworzenia się bogatych i żyznych słodkowodnych terenów podmokłych zalewanych okresowo. Trzeba tu przypomnieć, że teorie Chaloupki (rozdział 6) wiążą style sztuki naskalnej w tym regionie ze zmianami krajobrazu. Zespół badawczy nie znalazł żadnych dowodów większych zmian szaty roślinnej w głębi lądu w ciągu tego okresu.

Rozsiany tu wczesny materiał archeologiczny sugeruje, że przed powstaniem bagien słodkowodnych gęstość zaludnienia była niska, a osadnictwo miało charakter sporadyczny lub sezonowy. Pojawienie się morza około 6000 lat temu doprowadziło, jak się wydaje (na podstawie świadectw z Angbangbang), do zwiększenia gęstości zaludnienia. Jest jednak jasne, że to powstanie bagien słodkowodnych, przeistaczające krajobraz około tysiąca lat temu, skutecznie wpłynęło na intensyfikację osadnictwa i doprowadziło miejscowych Aborygenów do zmiany ich gospodarki tak, aby mogli w pełni wykorzystać nowe zasoby pożywienia. Duże grupy ludzi obozowały na obrzeżach bagien, prawdopodobnie w porze suchej, żywiąc się tam i prowadząc działalność wytwórczą. Te same grupy mogły zamieszkiwać schroniska w głębi lądu w porze suchej. Skutki zmian krajobrazu są tam mniej widoczne, ale wciąż wykrywalne w pozostałościach archeologicznych. Osady w schroniskach dostarczają dodatkowo



Obraz ewolucji krajobrazu w Kakadu National Park przez ostatnie 35 tysięcy lat, stworzony w oparciu o wyniki multidyscyplinarnych badań przeprowadzonych przez zespół Rhysa Jonesa.



pewnych wskazówek dotyczących długotrwałego użytkowania środowiska przez człowieka. Badania sugerują, że osady tutejsze gromadziły się głównie w wyniku działalności ludzkiej, prowadzonej w sąsiedztwie. Na przykład praktyka regularnego wypalania zarośli spowodowała erozję gleby, która prowadziła do formowania się owych osadów. Stopniowa erozja samych schronisk w skałach piaskowcowych też miała w tym swój udział. Zmiany w tempie akumulacji pomogły zespołowi badawczemu ocenić, jak intensywnie Aborygeni wykorzystywali swoje siedliska i otaczający krajobraz. Uzyskane dane okazały się zgodne z informacjami płynącymi z innych źródeł.

Podsumowanie

Autorzy projektu Kakadu National Park odnieśli sukces, tworząc nowy i dokładny obraz środowiska naturalnego, sposobów wyżywienia, populacji ludzkiej i techniki w tym ważnym rejonie w ciągu minionych 60 000 lat. W szczególności udowodniono, że nastąpił tam istotny wzrost liczby stanowisk, ich zaludnienia oraz intensywności ich wykorzystania, co może być ściśle powiązane z przekształceniem środowiska i jego urodzajnością. Publikacja prac nastąpiła szybko; raport wstępny ukazał się w roku 1983, a monografia w roku 1985.

KHOK PHANOM DI: POCZĄTKI UPRAWY RYŻU W AZJI POŁUDNIOWO-WSCHODNIEJ

Cele projektu

W latach 1984–1985 archeolog nowozelandzki Charles Higham i tajlandzki Rachanie Thosarat przeprowadzili badania dużego wzgórza, które miało 12 m wysokości i zajmowało 5 ha powierzchni. Znajdowało się ono na płaskiej równinie w odległości 22 km od wybrzeża Zatoki Syjamskiej, w centrum Tajlandii. Stanowisko to leży w odległości godzinnej jazdy na wschód od Bangkoku. Nazwa Khok Phanom Di oznacza „dobre wzgórze", a zabytek widoczny jest ze wszystkich stron z odległości wielu kilometrów. Tutejsze ryżodajne równiny tworzą jeden z najżyźniejszych ekosystemów rolniczych świata; niewiele jednak wiedziano o prehistorii tych ziem. Głównym celem projektu było prześledzenie początków rolnictwa, od którego zależy byt wielkiej części ludzkości.

Badacze

Tereny północno-wschodniej Tajlandii były badane dość intensywnie we wczesnych latach siedemdziesiątych, co doprowadziło od zlokalizowania takich ważnych stanowisk jak Bang Chiang i Non Nok Tha. Wykopaliska, które prowadził Chester Gorman i inni, dostarczyły dowodów istnienia miejscowej tradycji brązowniczej datowanej na około 1500 lat p.n.e. Natomiast w centralnej i nadmorskiej Tajlandii przed rozpoczęciem projektu Khok Phanom Di prowadzono niewiele systematycznych badań archeologicznych. Stanowisko, o którym mowa, zostało odkryte w późnych latach siedemdziesiątych przez tajlandzkich archeologów, którzy w roku 1978 pobrali próbki, a w latach 1979 i 1982 przeprowadzili badania sondażowe. Tajski archeolog Damrongkiadt Noksakul uzyskał dla kości najstarszego odnalezionego pochówku datę radiowęglową wskazującą na rok 4800 p.n.e. Jeśli nowe wykopaliska zdołałyby dostarczyć dowodów uprawy ryżu w tym miejscu już w tak odległej przeszłości, rejon ten mógłby konkurować z Chinami, gdzie po raz pierwszy udomowiono ryż.

Co pozostało?

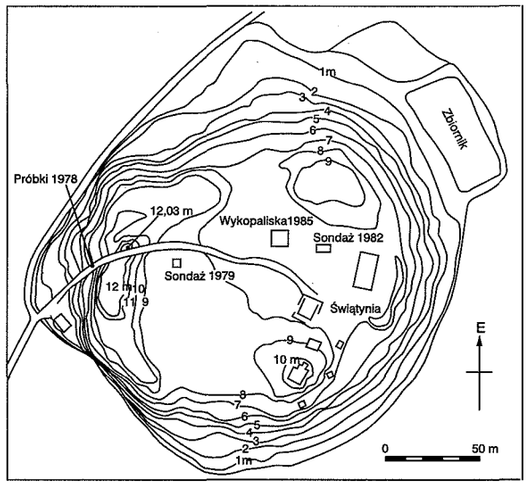
Stan zachowania części materiałów na tym stanowisku był nadzwyczajny; niektóre jamy posłupowe nadal zawierały drewno, a poszczególne warstwy były bogate w pozostałości organiczne, jak liście, orzechy, fragmenty plew ryżowych i łuski rybie. Odkryto co najmniej 154 pochówki ludzkie z nietkniętymi ozdobami z kości i muszli. Jest to jedna z największych, a z pewnością najlepiej udokumentowana kolekcja ludzkich szczątków w Azji Południowo-Zachodniej. Niektóre groby zawierały płaty białej materii, które uznano za całuny. Materia ta nie była tkana; niektóre jej części zrobiono ze sprasowanego łyka, inne zaś z płatów azbestu. Ciała leżały na drewnianych marach.

Gdzie?

Kopano kwadrat o bokach 10 x 10 m, wystarczająco duży, aby mógł służyć informacją o rozmiarach przestrzennych całego stanowiska. Zlokalizowano go w centralnej części kopca, w miejscu wyznaczonym przez przełożonego lokalnej świątyni buddyjskiej, i tak, by uniknąć uszkodzenia któregokolwiek z drzew. Nad wykopem wykonano dach umożliwiający pracę nawet w porze deszczowej, a ceglane mury oporowe miały zapobiec wlewaniu się wody do wnętrza wykopu.

Po ponad siedmiu miesiącach ciężkiej i nieprzerwanej pracy wykopaliska zostały zakończone. Archeolodzy dotarli do naturalnej, płaskiej warstwy mułu na niebagatelnej głębokości 7 m. Pozostały jeszcze przed nimi całe lata analiz wielu ton wykopanego materiału.

Przed rozpoczęciem wykopalisk w Khok Phanom Di Higham i Thosarat wraz z trzema kolegami spędzili sześć tygodni, prowadząc badania powierzchniowe w tej części doliny Bang Pakong. Przeszli oni pieszo badany obszar, zachowując między sobą odległość 20 m, przestudiowali też fotografie lotnicze oraz przeprowadzali wywiady wśród ludności i kapłanów buddyjskich. Badania powierzchniowe wykazały, że Khok Phanom Di nie było stanowiskiem odosobnionym, lecz jedną z szeregu wczesnych wsi istniejących na tym obszarze. W roku 1991 Higham i Thosarat powrócili do doliny, by rozpocząć wykopaliska na stanowisku Nong Nor (patrz s. 508).



Plan prawie kolistego wzgórza Khok Phanom Di (Tajlandia) o powierzchni około 5 ha. Wznosi się on na wysokość nieco powyżej 12 metrów nad poziom doliny zalewowej.



Kiedy?

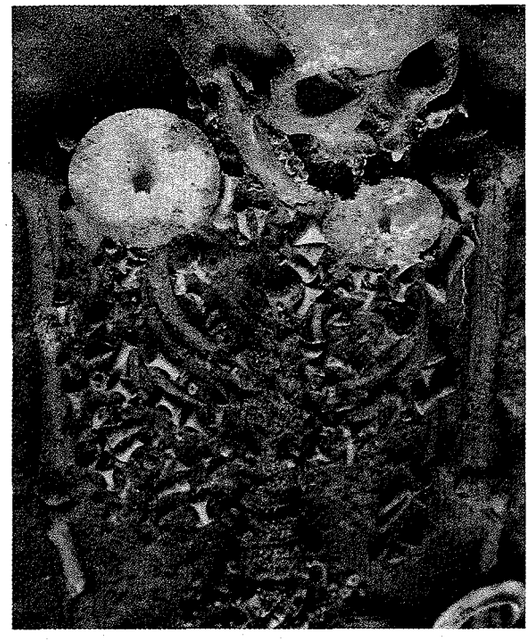
Na podstawie oceny prac polowych oraz wieku kości ludzkich ustalonego przez wcześniejszych badaczy założono, że Khok Phanom Di zostało zasiedlone po raz pierwszy w piątym tysiącleciu p.n.e. Liczne znalezione tu paleniska dostarczyły próbek węgla drzewnego do datowania radiowęglowego. Początkowo dla sześciu próbek badanych w laboratorium w Wellington (Nowa Zelandia) uzyskano tylko jedną wczesną datę, a cała ta seria nie utworzyła spójnego układu. Następnie laboratorium Australian National University wykonało badania, które zaowocowały wewnętrznie spójną serią dat opartą na 12 próbkach. Interesujące, że te wyniki wykazały znacznie krótszy okres zasiedlenia stanowiska, niż przedtem przypuszczano; było to raczej kilka stuleci niż tysiącleci. Higham i Thosarat po kalibracji dat doszli do wniosku, że osadę zamieszkiwano od około 2000 roku p.n.e. przez 500 lat. Chociaż było to rozczarowujące z różnych powodów (na przykład z punktu widzenia poszukiwań wczesnej daty dla początków uprawy ryżu), niemniej oznaczało, że te 154 pochówki mogą świadczyć o istnieniu nieprzerwanej tradycji obyczajów grzebalnych – rzadkie zjawisko nawet w skali całego świata. Było to wynikiem bardzo szybkiej akumulacji pozostałości kulturowych, która w efekcie dotrzymywała kroku kolejnym, coraz wyżej składanym pochówkom.

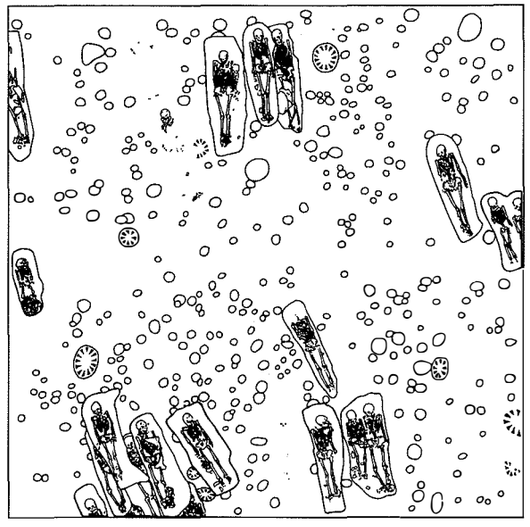
Organizacja społeczna

Szybko zauważono, że pochówki tworzą oddzielne skupiska z wolnymi przestrzeniami pomiędzy nimi. Użyto komputera, by narysować ich koncentracje w trzech wymiarach. Opracowano bardzo dokładną sekwencję pochówków, która pozwoliła na wgląd w system pokrewieństw występujących w tej społeczności w przeciągu ponad 20 pokoleń. (Przyjmując 20 lat na pokolenie, dawało to okres 400 lat, zadowalająco zbliżony do wartości, jaką określono metodą radiowęglową). Zróżnicowanie wyposażenia grobowego (biżuterii z muszli, naczyń ceramicznych, glinianych kowadełek i kamieni do polerowania) zostało poddane analizie z użyciem statystyki wielowymiarowej, a konkretnie analizie skupień (patrz ramka tekstowa na s. 189) oraz analizie głównych składowych i skalowaniu wielowymiarowemu (patrz ramka tekstowa na s. 198–199). Odkryto, że nie było znacznych różnic między zamożnością pochówków kobiecych i męskich, chociaż w późniejszych fazach nastąpiły tu pewne odchylenia; gliniane kowadełka znajdowano tylko przy kobietach i ludziach młodych, natomiast ozdoby z szylkretu tylko przy mężczyznach. Także w tych późniejszych fazach występowała przewaga znaczenia kobiet. Niektóre z nich znajdowano w otoczeniu znacznego bogactwa; na przykład, dama nazwana „Księżniczką" miała przy sobie ponad 120 000 paciorków z muszli, jak również inne przedmioty, a tak duże nagromadzenie dóbr nie było wcześniej spotykane w prehistorycznej

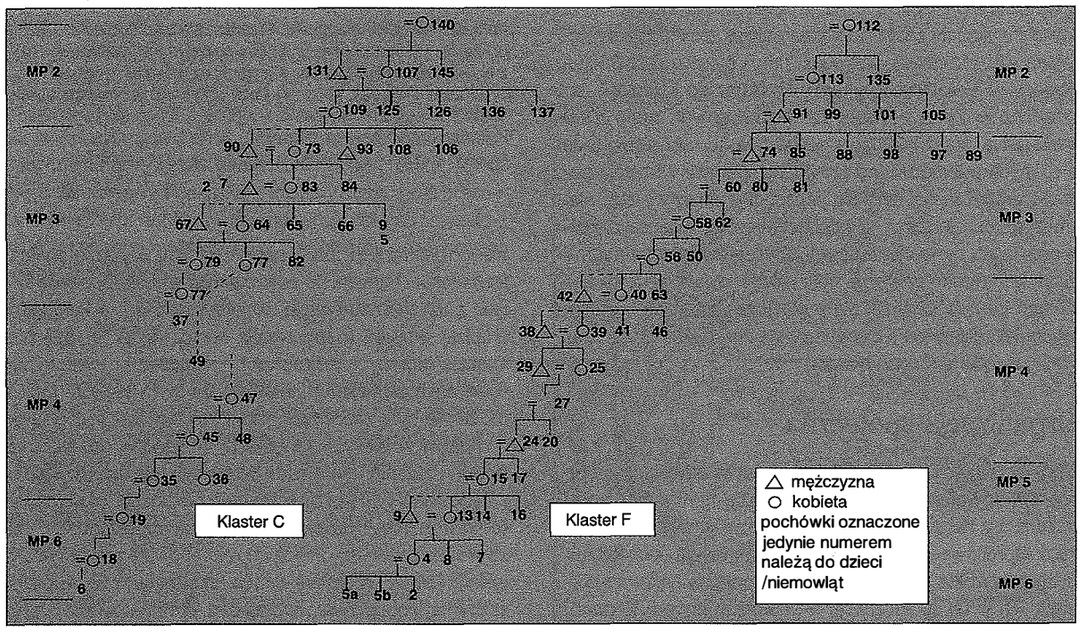


Badacze w Khok Phanom Di. W latach 1984–1985 przeprowadzono tu wykopaliska z udziałem archeologów z Nowej Zelandii i Tajlandii. Kierowali nimi Charles Higham i Rachanie Thosarat. [U góry] Dach przykrywający wykopaliska. Miejsce to zostało wybrane przez przełożonego miejscowego klasztoru buddyjskiego. [Powyżej] Badacze napotkali tu niezwykle głęboką i dokładną sekwencję stratygraficzną.





[Po lewej] „Księżniczka", której towarzyszył zestaw biżuterii z muszli złożony ze 120 000 paciorków, ozdoby głowy i bransoleta, jak również wspaniała ceramika stołowa. [Po prawej] W fazie grobowej nr 4 zmarli byli grzebani indywidualnie, w równych rzędach.



Dwa prehistoryczne drzewa genealogiczne. Analiza materiału kostnego z faz grobowych od 2 do 6 pozwoliła archeologom na zasugerowanie istnienia dwóch sekwencji genealogicznych: C i F. Możliwość prześledzenia genealogii na wiele pokoleń wstecz zdarza się w prehistorii bardzo rzadko.

Azji Południowo-Wschodniej. Ale już potomkowie „Księżniczki" pochowani zostali tylko z nielicznymi darami grobowymi. Nie było to społeczeństwo, w którym dziedziczono by pozycję społeczną.

Oczywisty był jednak związek pomiędzy zamożnością dzieci i dorosłych, z którymi je pochowano; ubogie dzieci towarzyszyły ubogim dorosłym, a zamożne – zamożnym. Wiek nie wydawał się tutaj czynnikiem ograniczającym ilość wyposażenia grobowego. Niemowlęta, które nie zdołały przeżyć swych narodzin, grzebano w osobnych grobach, lub razem z dorosłymi, ale bez wyposażenia. Te jednak, które przeżyły kilka miesięcy, otrzymywały taki sam pochówek jak dorośli.

Analiza szczątków ludzkich przeprowadzona przez antropologa Nancy Tayles (patrz s. 506–507) wskazywała, że dwa główne skupiska grobów reprezentowały kolejne pokolenia dwóch osobnych grup rodzinnych. Liczba cech dziedzicznych określonych genetycznie, występujących w czaszkach, zębach i kościach, umożliwiła ustalenie powiązań między niektórymi zmarłymi, a związki te potwierdziły, że jednostki składające się na każde skupisko są ze sobą spokrewnione. U obu płci stwierdzono prawidłowości dotyczące usuwania zębów; najpowszechniejsze były ekstrakcje obu górnych siekaczy u kobiet i u mężczyzn, ale tylko kobietom usuwano także dolne siekacze. Konsekwencja, z jaką te prawidłowości występują, czyni z nich metodę rozpoznawania kolejnych członków tej samej linii rodzinnej.

Środowisko

Stanowisko to jest otoczone płaskimi polami ryżowymi i obecnie znajduje się 22 km na wschód od brzegu morza. Kiedyś znajdowało się ono u ujścia rzeki do morza, na poziomie uformowanym w okresie wyższego niż obecnie stanu wód. Było to między rokiem 4000 a 1800 p.n.e., co wynika z datowania radiowęglowego węgla drzewnego z rdzeni pobranych z osadów w dolinie Bang Pakong 200 m na północ od stanowiska. Rdzenie te, dokumentujące stan środowiska przekształconego przez człowieka, a także naturalnego, do 6000 lat wstecz, zawierały ziarenka pyłków, zarodniki paproci i kawałki liści z kilku okresów – 5300, 5000 i 4300 p.n.e. – wykazujących szczyty występowania węgla drzewnego, zarodników paproci i pyłków chwastów, które dziś wiążemy z uprawą ryżu. Chociaż na podstawie pyłków obecności samego ryżu nie zidentyfikowano, spadek liczby gatunków drzew wraz ze wzrostem liczby śladów ognia i ilości chwastów z pól ryżowych mógł jednak odzwierciedlać rozwój rolnictwa w piątym tysiącleciu p.n.e. Analiza fitolitów (patrz s. 225) z rdzeni potwierdziła następnie, przynajmniej częściowo, tę hipotezę. Fitolity ryżu (nie można było jeszcze ustalić, czy dzikiego, czy też udomowionego) zostały odkryte razem ze wspomnianymi chwastami. Co prawda znikają one wkrótce potem i nie powracają aż do roku 3000 p.n.e., czyli mniej więcej tysiąc lat przed pierwszym zasiedleniem Khok Phanom Di. Fitolity wskazują zarazem, że najwcześniejsze przypadki wypalania związane były raczej z produkcją opału niż z działalnością rolniczą. Choć ogień mógł tu mieć związek z rolnictwem, wypalanie przez zbieraczy-łowców lub zwykłe pożary także wchodzą w grę.

Odkryto, że złoża w eksplorowanym kwadracie zawierały małżoraczki i otwornice, maleńkie stworzenia morskie o bardzo ograniczonym siedlisku. Częstość ich występowania w kolejnych warstwach wskazywała, że stanowisko to znajdowało się u ujścia do morza lub w jego bliskości, mając bagna słodkowodne na zapleczu. Potem jednak morze cofnęło się i zaczęła przeważać woda słonawa, ze słodkowodnymi stawami w pobliżu.

Szczątki organiczne pochodzące z wykopalisk zebrała paleobotanik Jill Thompson metodą flotacji. W jej wyniku uzyskano zwęglone ziarna, fragmenty ryżu i maleńkie ślimaki. Niektóre fragmenty ceramiki z dolnych warstw były oblepione pąklami – oznacza to, że stanowisko znajdowało się niegdyś na nisko położonym terenie i zalewała je w czasie przypływów woda morska. Odkryto tysiące fragmentów kości ssaków, ptaków, żółwi, ryb, a także pozostałości krabów, mięczaków i skorupiaków. Ich analiza wykazała w najwcześniejszych warstwach obecność krokodyli oraz ptaków otwartych wybrzeży, na przykład kormoranów. W późniejszych warstwach odkryto kości ptaków namorzynowych i bagiennych, jak pelikany i czaple. W końcu gatunki morskie i rzeczne zostały zastąpione przez ptaki lasów i terenów zadrzewionych – kruki i szerokodzioby, którym towarzyszyły jeżozwierze i jarmaje, fauna środowiska suchego. Pozostałości ryb ukazują przewagę gatunków z ujść we wczesnych fazach, nad którymi biorą później górę gatunki słodkowodne. Także mięczaki pokazują zmianę od gatunków morskich i charakterystycznych dla plaż piaszczystych, przez namorzynowe i słodkowodne, aż po lądowe.

Było więc jasne, że stanowisko to znajdowało się początkowo na niskim wybrzeżu u ujścia rzeki, w pobliżu morza o piaszczystych plażach. Morze stopniowo cofało się, a akumulacja osadów oddalała stanowisko od brzegu. Wreszcie sama rzeka przesunęła swe ujście na zachód. Ta zmiana na środowisko naturalne nie związane z estuarium mogła wiązać się z powstaniem starorzecza, które odcięło mieszkańców od bezpośredniego dostępu do rzeki, lub z powodzią, która przesunęła koryto dalej od stanowiska.

Odżywianie

Wykopaliska na stanowisku Khok Phanom Di dostarczyły ponad milion muszli mięczaków oraz licznych kości zwierzęcych i nasion. Ponieważ wszystkie muszle nie mogły być zabrane do laboratorium, najczęstszy gatunek (*Anadara granosa*) został przeliczony na miejscu i zatrzymano tylko 10% jego muszli. Mięczak ten jest przystosowany do życia na terenach mulistych i znajduje się go u ujść rzek. Za-

ledwie 8 gatunków stanowiło łącznie 99,4% znalezionych mięczaków, a wszystkie one były tu kiedyś źródłem pożywienia.

Jednak podstawę jadłospisu stanowił ryż i ryby, tak jak dzisiaj, co wykazano po zbadaniu resztek żywności i innych świadectw. W grobie kobiety, która zmarła w wieku czterdziestu kilku lat, w rejonie jej brzucha znaleziono skupisko maleńkich kostek; nie był to płód, jak początkowo sądzono, ale pozostałości jej ostatniego posiłku – ości i łuski *Anabas testudineus*, łaźca, małej ryby słodkowodnej. Między łuskami znaleziono maleńkie fragmenty plew ryżowych, razem z kolcem z ogona ogończy. Inny grób zawierał ludzkie odchody, które przy badaniu mikroskopowym ujawniły wiele fragmentów łusek ryżowych; ich morfologia wskazała, że ryż ten był udomowiony. Między łuskami znajdował się spichrzel surinamski, *Oryzaphilus surinamensis*, często spotykany w magazynach produktów takich jak ryż, oraz włos myszy, która też zapewne odwiedzała miejscowe zapasy ryżu. Plewami ryżowymi schudzano niektóre naczynia ceramiczne przed wypaleniem; część odłamków miała po stronie zewnętrznej cieniutką warstwę gliny, zawierającą duże zagęszczenia fragmentów łusek ryżowych. Cząstki ziaren ryżu odkryto w warstwach archeologicznych.

Kolejnych dowodów istnienia rybołówstwa dostarczyły gliniane ciężarki z otworami, używane do sieci; podobnie jak haczyki, które z czasem stały się bardzo rzadkie. Były tu też reprezentowane duże zwierzęta, głównie makaki i świnie, ale w małej liczbie, co dowodzi, że nie odgrywały one większej roli w diecie tubylców. Nie jest jasne, czy świnie te były dzikie, czy udomowione. Poza psem nie znaleziono żadnego zwierzęcia domowego.

Technika

Khok Phanom Di, położone w bliskości bogatych złóż gliny, stanowiło w okresie zasiedlenia centrum produkcji ceramiki. Grube pokłady popiołu wskazywały miejsca, w których ludzie wypalali prawdopodobnie swe garnki, a niektóre groby zawierały gliniane kowadełka, gliniane cylindry i otoczaki do polerowania – narzędzia używane do modelowania i zdobienia naczyń. Sposób zdobienia garnków pozostawał właściwie niezmienny przez wieki, ale pojawiały się nowe formy i motywy zdobnicze. Wykopaliska odsłoniły tony ceramiki, około 250 000 paciorków z muszli i tysiące innych artefaktów. Wiele z nich miało charakter darów grobowych, ale pozostałe, wyraźnie uszkodzone, zostały po prostu porzucone lub zgubione.

Niektóre muszle były opracowane i najwyraźniej służyły jako narzędzia. Na ich stożkowatych powierzchniach występowały ślady polerunku i zadrapań. Eksperymenty przeprowadzone z podobnymi muszlami pokazały, że takie ślady powstają w wyniku pocierania piaskowcem (pochodzącym z tego samego stanowiska), na przykład w celu zaostrzenia krawędzi tnących. Wypróbowano szereg możliwych zastosowań takich muszli: do ścinania dzikich traw, wyciskania wzorów na ceramice, cięcia materiału z łyka, obróbki ryb, taro (jadalnej rośliny tropikalnej), mięsa oraz włosów. Następnie zbadano zarówno egzemplarze prehistoryczne, jak i współczesne, użyte do eksperymentów, pod elektronowym mikroskopem skaningowym, w wyniku czego niektóre z możliwych zastosowań zostały od razu wykluczone. Muszle prehistoryczne najwyraźniej nie były używane do zdobienia ceramiki, patroszenia ryb lub cięcia łyka. Najbardziej prawdopodobną ich funkcją było cięcie słomy ryżowej, co wydedukowano ze wzoru zadrapań i wytarć na nich. Takie zastosowanie muszli wymagało zarazem ich częstego ostrzenia.

Chociaż nie przetrwały żadne pozostałości tkanin, obfitość ceramiki z dekoracją sznurową oraz sieci rybackich (na co wskazują znaleziska ciężarków) oznacza stosowanie lin i sznurów. Małe przyrządy kościane z dłutowatym zakończeniem i rowkiem przez długość jednej z powierzchni zostały roboczo zinterpretowane jako czółenka używane do tkania.

Z kim utrzymywali kontakty?

Szlify mikroskopowe pobrane z niektórych toporów, znalezionych na stanowisku, pomogły w ustaleniu prawdopodobnego źródła pochodzenia materiału, z którego je zrobiono. Jak wywnioskowano, kamieniołomy musiały znajdować się na wyżynach leżących ku wschodowi, tam gdzie występują wychodnie andezytu i wulkanicznych piaskowców drobno- i gruboziarnistych. Pewien topór z wapnistego piaskowca najwyraźniej przebył stukilometrową drogę z północnego wschodu.

Ponieważ na stanowisku nie znaleziono prawie żadnych kamiennych odłupków, jest prawdopodobne, że jego mieszkańcy otrzymywali gotowe toporzyska, w zamian za swą ceramikę stołową i ozdoby z muszli.

Jak wyglądali?

Rzadkością w Azji Południowo-Wschodniej są gleby umożliwiające zachowanie kości. W Khok Phanom Di wykopaliska ujawniły jednak „cmentarzysko pionowe", które w ciągu stuleci przechowało 154 pochówki szkieletowe. Po konserwacji kości i dwóch latach analiz prowadzonych przez Nancy Tayles ustalono, o ile tylko było to możliwe, wiek i płeć zmarłych oraz rozpoznano inne cechy. Na przykład ślady na spojeniu łonowym mogą wskazać, czy kobieta rodziła. Jeśli chodzi o stan zdrowia, to okazało się, że tutejsi mieszkańcy byli stosunkowo wysocy, o silnie rozwiniętym kośćcu, wskazującym na zdrową dietę. Ale umierali w wieku dwudziestu lub trzydziestu kilku lat, a połowa z nich zeszła ze świata już w czasie porodu lub niedługo potem. Zgrubienia kości czaszek wskazywały na anemię, spowodowaną prawdopodobnie przez talassemię, wrodzoną chorobę krwi (która mogła, paradoksalnie, dawać pewną odporność przeciwko malarycznym moskitom). Dorośli cierpieli także na jakąś chorobę uzębienia oraz z powodu znacznego starcia zębów, którymi miażdżyli muszle skorupiaków.

W tej wczesnej grupie mężczyźni (w przeciwieństwie do kobiet) cierpieli na zwyrodnienia stawów, zwłaszcza prawej strony ciała, spowodowane zapewne stałym i mocnym wiosłowaniem w czółnach. Mężczyźni i kobiety korzystali także, jak pokazuje stan ich zębów, z odmiennych jadłospisów.

W następnej fazie odnotowano znaczny spadek śmiertelności niemowląt. Mężczyźni stali się jednak niżsi i nie tak mocno zbudowani jak przedtem. Mieli zarazem stawy w lepszym stanie, co wskazywało na mniejszą aktywność fizyczną, oraz zdrowsze zęby, bez wątpienia z powodu jadłospisu zawierającego mniej skorupiaków.

Odchody ludzkie znalezione przy jednym z pochówków zawierały jaja należące prawdopodobnie do przywry jelitowej (*Fasciolopsis buski*), która dostaje się do ludzkiego układu pokarmowego wraz ze zjadanymi roślinami wodnymi. Nie odkryto natomiast na ciałach zmarłych jakichkolwiek śladów przemocy czy wojny; brak było widocznych ran lub urazów na kościach.

Dlaczego następowały zmiany?

Wszystkie te zróżnicowane kategorie źródeł tworzą bardzo spójny obraz. Po pierwsze, mieszkańcy mieli do dyspozycji rzekę i przybrzeżne kolonie mięczaków użytecznych do wytwarzania biżuterii. Pomimo wysokiej śmiertelności niemowląt i panującej anemii, mężczyźni byli aktywni i krzepcy, o szczególnie silnej prawej stronie ciała, co spowodowane było prawdopodobnie wiosłowaniem na czółnach. Niektórzy ludzie zostali pochowani wraz ze znacznymi dobrami. Mężczyźni zajmowali się rybołówstwem i zdobywaniem muszli, podczas gdy kobiety w porze suchej wytwarzały prawdopodobnie garnki, w deszczowej zaś pracowały na polach ryżowych.

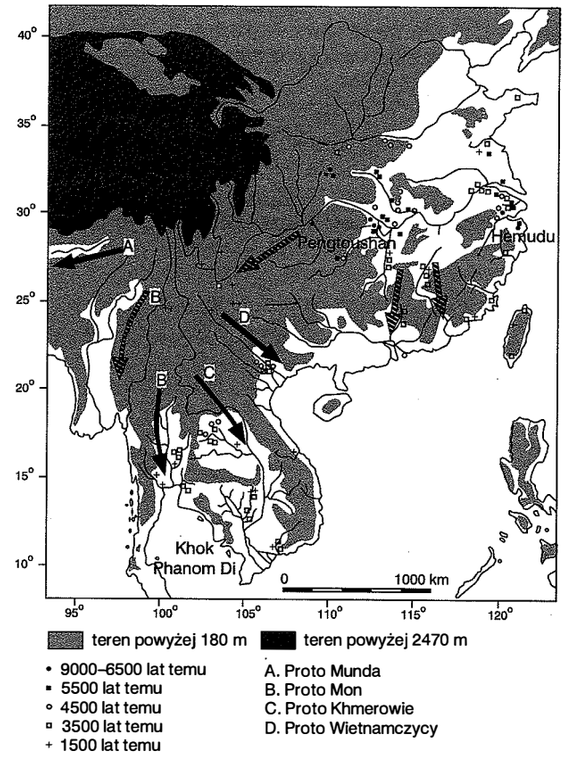
Jak wynika z badań etnograficznych, tego rodzaju środowisko naturalne każe spodziewać się katastrofalnych powodzi mniej więcej co 50 lat. Dochodzi wówczas nie tylko do zalewania przez wodę, ale także do zniszczenia pól i zmian koryta rzeki. Badacze sądzą, że przyczyną zmian w środowisku naturalnym oraz różnic w źródłach archeologicznych z Khok Phanom Di po mniej więcej 10 pokoleniach było właśnie to, iż wielka rzeka wystąpiła z brzegów i przesunęła się na zachód. W tym czasie morze znajdowało się już w pewnym oddaleniu od badanego stanowiska i muliste wody wyeliminowały wiele z mięczaków używanych do wytwarzania biżuterii.

Po tej zmianie nie znajdujemy już niemal żadnych paciorków z muszli w grobach, a i ceramika jest mniej dekoracyjna. Mężczyźni nie są już tak aktywni ani krzepcy. Nie wytwarza się haczyków na ryby ani ciężarków do sieci; mniej jest ryb morskich i z rejonów ujściowych, mniej skorupiaków, a zęby mieszkańców świadczą o diecie prowadzącej do mniejszego ich ścierania. Wszystko razem wskazuje, że wraz z wielką powodzią stanowisko straciło łatwy dostęp do wybrzeża, mężczyźni przestali więc tak często wypływać w łodziach na połowy.

W późniejszej fazie nastąpiło znaczne podniesienie się poziomu zdrowotności mieszkańców, pochówki stały się skromniejsze, naczynia ceramiczne większe i wykonane ze szczególną zręcznością. Na cmentarzysku dominują teraz kobiety, przy czym jedna z nich miała bardzo dobrze rozwinięte mięśnie przegubów rąk. Opierając się na opisach etnograficznych z wysp Melanezji, wysunięto hipotezę, że wzrost zamożności, prestiżu i siły był oparty na wymianie, przy czym rozwój specjalizacji w dziedzinie rzemiosł wiązał się z pracą kobiet. To one wytwarzały arcydzieła ceramiczne, które wymieniały na muszle, już niedostępne w tej okolicy. Ich kunszt podniósł ich status społeczny. Kobiety były tu przedsiębiorcze, mężczyźni pełnili zaś role pomocnicze. A może było inaczej: mężczyźni wykorzystywali umiejętności kobiet do podwyższenia własnego statusu, potem zaś umieszczali swe niewiasty w dużych grobach, w otoczeniu bogactwa rzadkich i cennych ozdób z muszli?

Podsumowanie

Jednym z głównych celów omawianego tu projektu było wyjaśnienie początków i rozwoju uprawy ryżu w Azji Południowo-Wschodniej. Badana osada okazała się zbyt późna (2000 p.n.e.), by zmienić konwencjonalny pogląd, iż upra-



Rozprzestrzenienie się rolnictwa i języków w Azji Południowo-Wschodniej.

wa ryżu zaczęła się przed rokiem 5000 p.n.e. dalej na północ, w Chinach, w dolinie Jangcy, i że stamtąd rozprzestrzeniła się na inne tereny. Jednak analiza pyłków roślinnych i fitolitów z osadów wokół Khok Phanom Di dostarczyła pośredniego argumentu przemawiającego za tym, że jakaś aktywność rolnicza związana z dzikim lub udomowionym ryżem miała jednak miejsce w tej części Tajlandii w piątym tysiącleciu p.n.e.

Nowsze wykopaliska przeprowadzone przez ten sam zespół w Nong Nor, 14 km bardziej na południe, pomogły w wyjaśnieniu sytuacji. Nong Nor w swej pierwszej fazie obejmowało nadbrzeżne stanowisko datowane na rok 2400 p.n.e. Jego ceramika, wyroby z kości i kamienia są właściwie identyczne ze znaleziskami z Khok Phanom Di. Nie wystąpił tu jednak ryż, noże do ścinania wykonane z muszli ani kamienne motyki. Higham i Thosarat sugerują, że stanowisko to reprezentuje nadmorską tradycję zbieracko-łowiecką, natomiast ryż pojawił się w Tajlandii między 2400 a 2000 rokiem p.n.e., docierając pośrednio z doliny Jangcy. Według tej interpretacji, dawni mieszkańcy Khok Phanom Di albo przejęli nowe źródło pożywienia, albo też sami eksperymentowali z tą rośliną.

Wykopaliska i analizy Khok Phanom Di są z kilku powodów przykładowe. W pierwszym rzędzie pokazują one, jak wiele informacji można uzyskać z jednego dobrze zachowanego stanowiska zawierającego grobowce, przy zastosowaniu prawdziwie multidyscyplinarnego podejścia. Wiele lat analiz stratygrafii stanowiska, kości ludzkich, mięczaków, próbek węgla drzewnego, pozostałości roślinnych i artefaktów znalazło swój finał w postaci kilku opublikowanych raportów, a zwłaszcza pełnego, czterotomowego sprawozdania z badań (Higham i inni 1990–1993). Planowane są trzy dalsze tomy oraz krótsza synteza autorstwa Highama i Thosarata (1994). Realizatorzy projektu wykazali przede wszystkim, iż dobrze zorientowane badania mogą zarówno rzucić nowe światło na problem o ogólnym znaczeniu – tutaj na początki rolnictwa w Azji Południowo-Wschodniej – jak i znacznie zwiększyć naszą wiedzę o miejscowych źródłach archeologicznych w uprzednio słabo zbadanym rejonie świata.

Dalsze lektury

Oto podstawowe źródła dla czterech omówionych przykładów:

Melos

Renfrew, C., Wagstaff, M. (red.): *An Island Polity: The Archaeology of Exploitation in Melos*. Cambridge University Press, Cambridge – Nowy Jork 1982.

Renfrew, C.: *The Archaeology of Cult: The Sanctuary of Phylakopi*. The British School at Athens Publication no.18, Londyn 1985.

Oaxaca

Blanton, R. E.: *Monte Albán: Settlement Patterns at the Ancient Zapotec Capital*. Academic Press, Nowy Jork 1978.

Flannery, K. V., Marcus, J. (red.): *The Cloud People: Divergent Evolution of the Zapotec and Mixtec Civilizations*. Academic Press, Nowy Jork 1983.

Flannery, K. V. (red.): *Guilá Naquitz: Archaic Foraging and Early Agriculture in Oaxaca, Mexico*. Academic Press, Nowy Jork 1986.

Marcus, J., Flannery, K. V.: *Zapotec Civilization. How Urban Society Evolved in Mexico's Oaxaca Valley*. Thames & Hudson, Londyn – Nowy Jork 1996.

Kakadu National Park

Jones, R. (red.): *Archaeological Research in Kakadu National Park*. Australian National Parks and Wildlife Service, Special Publication No.13. Australian National University, Canberra 1985.

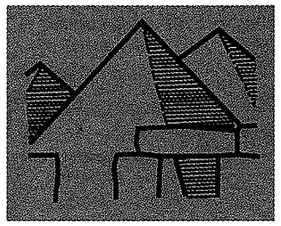
Roberts, R. G. i in.: *The human colonisation of Australia: Optical dates of 53,000 and 60,000 years bracket human arrival at Deaf Adder Gorge, Northern Territory*. Quaternary Geochronology (Quaternary Science Reviews) 13, 1994, 575–83.

Khok Phanom Di

Higham, C. i in.: *The Excavation of Khok Phanom Di, a Prehistoric Site in Central Thailand*. Tomy 1–4, Society of Antiquaries, Londyn 1990–93.

Higham, C., Thosarat, R.: *Khok Phanom Di: Prehistoric Adaptation to the World's Richest Habitat*. Harcourt Brace College Publishers, Fort Worth 1994.

Kealhofer, L., Piperno, D. R.: *Early agriculture in southeast Asia: phytolith evidence from the Bang Pakong Valley, Thailand*. „Antiquity" 68, 1994, 564–72.



14
DO KOGO NALEŻY PRZESZŁOŚĆ? Archeologia i społeczeństwo

Cała niniejsza książka jest poświęcona ukazaniu, w jaki sposób archeolodzy badają przeszłość, odpowiadając na stawiane przez siebie pytania za pomocą dostępnych im środków. Dotarliśmy jednak do momentu, w którym należy postawić pytanie ogólniejsze: dlaczego, abstrahując od zwykłej naukowej ciekawości, chcemy w ogóle coś wiedzieć na temat naszej przeszłości? Co ona dla nas znaczy? Czym jest dla innych, których punkt widzenia różni się od naszego? I czyja w ogóle jest przeszłość? Pytania te prostą drogą wiodą nas do problemu prywatnej i społecznej odpowiedzialności. Zabytki narodowe w rodzaju Wielkiego Zimbabwe czy ateńskiego Akropolu z pewnością mają szczególne znaczenie dla współcześnie żyjących potomków ich budowniczych. Czy jednak znaczą również cokolwiek dla całej współczesnej ludzkości? Jeśli tak, to czy powinny być prawnie chronione przed zniszczeniem, tak jak zagrożone wymarciem gatunki roślin i zwierząt? Skoro potępia się rabunek stanowisk archeologicznych, czy nie powinno się także powstrzymać tego procederu nawet na terenach, które są czyjąś prywatną własnością? Do kogo należy – czy też: do kogo powinna należeć – nasza przeszłość?

Wszystkie te pytania dotyczą bezpośrednio etyki w archeologii – tego, jakie działanie jest właściwe, a jakie godne napiętnowania. Na archeologu ciąży specjalna odpowiedzialność za to, co robi, gdyż – jak to widzieliśmy w rozdziale 3 – wykopaliska już same w sobie zakładają destrukcję. Wiedza przyszłych badaczy na temat danego stanowiska nie będzie nigdy lepsza niż nasza, ponieważ zniszczymy świadectwa, zachowując jedynie tę ich część, którą uznamy za ważną i na której właściwe opisanie wystarczy nam energii.

Zagrożenie zniszczeniem na dużo większą skalę, takim, jakie nigdy jeszcze nie zdarzyło się w przeszłości, nadchodzi też z zupełnie innej strony. Powierzchnia ziemi jest obecnie, dla celów handlowych, przemysłowych i rolniczych, poddawana eksploatacji, której natężenie rośnie szybciej niż kiedykolwiek przedtem, co sprawia, że wszelkie ulotne pozostałości wcześniejszej ludzkiej aktywności narażone są na unicestwienie, jeżeli przeszkadzają tej eksploatacji. Co więcej, nawet samo zainteresowanie, jakie wzbudza archeologia, przyczynia się do powstania zupełnie nowych sił destrukcyjnych. Nie chodzi tu jedynie o działalność złodziei i o nielegalne wykopaliska, które dostarczają eksponatów do prywatnych kolekcji i muzeów, ale o turystów, gdyż głównie oni przez swą liczbę zagrażają najbardziej atrakcyjnym stanowiskom, masowo odwiedzanym i podziwianym.

Przeszłość to obecnie wielki interes – oznacza wpływy z turystyki i z działalności domów aukcyjnych. Przeszłość posiada też wymiar polityczny i jest mocno zaangażowana ideologicznie. Przeszłość, albo to, co z niej zostało, podlega jednak coraz szybciej postępującemu zniszczeniu. Jak możemy rozwiązać te wszystkie problemy?

ZNACZENIE PRZESZŁOŚCI: ARCHEOLOGIA TOŻSAMOŚCI

Kiedy pytamy o znaczenie przeszłości, w istocie pytamy o to, co przeszłość znaczy konkretnie dla nas, ponieważ dla każdego jest ona zupełnie czym innym. Patrzący na zabytki pochodzące z czasów Wielkich Mogołów mieszkaniec Indii dopatrzy się w nich czegoś innego w zależności od tego, czy jest on hindusem czy muzułmaninem, a coś zupełnie innego ujrzy europejski turysta. W podobny sposób australijski Aborygen może przypisywać skamieniałym szczątkom ludzkim ze stanowiska nad jeziorem Mungo czy malowidłom z Kakadu National Park całkiem odmienne znaczenie niż biały Australijczyk. Poszczególne społeczności mają rozbieżne poglądy na temat przeszłości, o której wiedzę czerpią najczęściej ze źródeł nie mających nic wspólnego z archeologią.

W tym miejscu wykraczamy poza pytanie o to, co naprawdę wydarzyło się w przeszłości oraz dlaczego tak się stało, a zaczynamy zastanawiać się nad sprawami takimi, jak znaczenie, ranga oraz interpretacja. I oto w tym punkcie na szczegółowe rozważenie zasługuje wiele kwestii, które w ostatnich dziesięcioleciach stały się dla archeologii niezwykle istotne. To bowiem, w jaki sposób interpretujemy przeszłość, w jaki sposób ją prezentujemy (na przykład na wystawach muzealnych) oraz jakie wnioski chcemy z niej wyciągnąć, w olbrzymiej mierze zależy od naszej subiektywnej decyzji, często zahaczającej o kwestie natury ideologicznej i politycznej – jak twierdzą zwolennicy Teorii Krytycznej.

Ogólnie rzecz ujmując, jak to uczynił David Lowenthal w książce *The Past is a Foreign Country* (1985), przeszłość jest miejscem, z którego pochodzimy. Wszyscy mamy naszą własną, indywidualną przeszłość genealogiczną, naszych rodziców, dziadków i przodków, od których się wywodzimy. W świecie zachodnim zaobserwować można rosnące zainteresowanie prywatną przeszłością, czego wyrazem jest między innymi entuzjazm, jaki wzbudzają rodzinne genealogie i „korzenie" w ogólności. Nasza tożsamość oraz nasze nazwisko są częściowo określane przez względnie niedaleką przeszłość, przy czym większość czynników, z którymi się identyfikujemy, wybieramy sobie w zasadzie sami. Dziedzictwo to nie jest zresztą czysto duchowe. Większość własności ziemskiej na świecie przeszła w czyjeś posiadanie na zasadzie dziedziczenia, podobnie jak wiele innych bogactw; w tym sensie również i świat materialny dociera do nas z przeszłości i kiedyś, gdy nadejdzie pora, na pewno zostanie przekazany przez nas przyszłym pokoleniom.

Nacjonalizm i jego symbole

Zbiorowe dziedzictwo kulturowe zakorzenione jest w odleglejszej przeszłości, tam skąd bierze swój początek nasz język, nasza wiara i nasze zwyczaje. W coraz większym stopniu archeologia odgrywa ważną rolę w kreowaniu tożsamości narodowej, szczególnie tych narodów, które nie mają zbyt długiej historii pisanej (choć wielu uważa tradycję ustną za równie wartościową). Symbole narodowe niedawno powstałych państw zapożyczone bywają od artefaktów postrzeganych jako charakterystyczne dla jakiegoś specjalnego i wczesnego złotego wieku w ich przeszłości. Na przykład nazwa państwa Zimbabwe pochodzi od eponimicznego stanowiska archeologicznego.

To samo odnosi się do Egiptu lub Grecji, do Meksyku lub Peru, gdzie starożytność wykorzystywana jest do legitymizacji współczesności, wspomagając budowanie poczucia wielkości narodowej i tożsamości. W ostatnich latach doszło do konfliktu wokół nazwy i godła przyjętych przez jedną z byłych republik jugosłowiańskich, a obecnie niepodległe państwo – Macedonię. Dla Grecji nazwa Macedonii odnosi się nie tylko do współczesnej prowincji (*nomos*) znajdującej się w obrębie tego państwa, ale również do państwa słynnego greckiego wodza Aleksandra Wielkiego. Przywłaszczenie jej sobie przez państwo, którego nawet język narodowy jest inny niż grecki, zostało poczytane za afront. Sprawę skomplikowała dodatkowo zamiana godła tej byłej jugosłowiańskiej republiki na gwiazdę, wzorowaną na tej, jaką znaleziono na jednym ze wspaniałych przedmiotów w grobowcu Filipa II Macedońskiego (ojca Aleksandra Wielkiego). Grób ten znajduje się w miejscowości Vergina, leżącej obecnie na terytorium Grecji. Niezadowolenie z powodu przywłaszczenia tego wizerunku doprowadziło w Grecji do fali tak silnych emocji nacjonalistycznych, że zakłóciły one na pewien czas kontakty tego państwa z innymi członkami Unii Europejskiej.



Filip II Macedoński, ojciec Aleksandra Wielkiego, pochowany został w złotej skrzyni ozdobionej imponującą gwiazdą. Jak widać na znaczku pocztowym, gwiazda ta została ona uznana za herb Macedonii – byłej republiki jugosłowiańskiej.

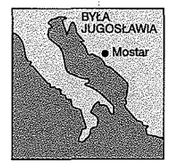
Również w Izraelu archeologia używana jest jako narzędzie do realizacji celów ideologicznych. Wykopaliska prowadzone przez Yigaela Yadina w fortecy Masada w latach sześćdziesiątych wskrzesiły poruszającą historię ostatniego punktu oporu żydowskich zelotów, którzy walcząc z oblegającymi ich Rzymianami w roku 73 n.e., woleli popełnić zbiorowe samobójstwo niż skapitulować. Masada stała się symbolem izraelskiej odwagi i dumy oraz dużą atrakcją turystyczną. Państwo Izrael traktuje archeologię instrumentalnie, posługując się nią w celu podkreślenia ciągłości historycznej, a co za tym idzie, na usprawiedliwienie własnego istnienia.

Na poziomie ogólnonarodowym podział na „nas" i „nich" bywa wyrazem etnicznej odrębności (patrz ramka tekstowa na s. 181). Etniczność jest dzisiaj, podobnie jak niegdyś, żywotną siłą, opierającą się na przeszłości i na dawnej kulturze materialnej, a jej (domniemana) legitymizacja czasami prowadzi do smutnych i destrukcyjnych skutków (patrz ramka tekstowa na następnej stronie i na s. 513).

Archeologia i ideologia

Spuścizna przeszłości wykracza jednak poza nacjonalistyczne sentymenty i poczucie przynależności etnicznej. Zabytki często padały ofiarą sekciarskich zapędów: wiele chrześcijańskich kościołów powstało na miejscu celowo zniszczonych świątyń „pogańskich". Tylko w niewielu przypadkach wykorzystano istniejące budowle do nowych celów – należy do nich Partenon w Atenach, a jedna z najlepiej obecnie zachowanych greckich świątyń to katedra w Syrakuzach. Jak pokazuje przykład meczetu w Ajodhja, nisz-

POLITYKA DESTRUKCJI 1: MOST W MOSTARZE



9 listopada 1993 roku stary most w Mostarze – wspaniała budowla wzniesiona w roku 1566 na rozkaz sułtana Sulejmana Wspaniałego, posiadająca olbrzymie znaczenie dla w większości muzułmańskich mieszkańców miasta – po kilku miesiącach ostrzału artylerii chorwackiej ostatecznie runął. Zdarzenie to może symbolizować celowe niszczenie dziedzictwa kulturalnego przez walczące grupy etniczne w dawnej Jugosławii.

Jak zauważa John Chapman (1994, 122):

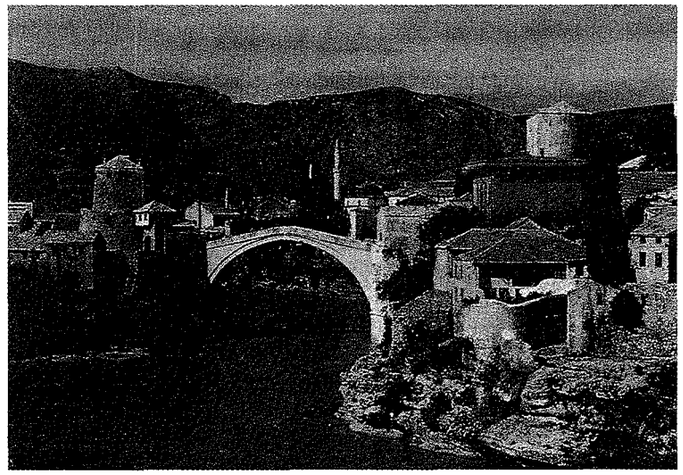
„W wojnie między kulturami podbój terytoriów i czystki etniczne prowadzone w osiedlach przeciwnika zazwyczaj nie wystarczają. Konieczne wydaje się jeszcze zniszczenie tożsamości historycznej. Ponieważ zabytki kultury najlepiej symbolizują identyfikację dawnych narodów z danym terytorium, to one właśnie staną się głównymi celami takiej wojny. Dla Serbów i Chorwatów będą to meczety, dla Muzułmanów i Chorwatów – cerkwie, dla Serbów i Muzułmanów – klasztory katolickie. Każdy z takich monumentalnych symboli przyciąga niszczycieli kultury. Oznaczenie budynku jako chronionego przez UNESCO skazuje niejako ten obiekt na zniszczenie. [...] Znaczenie terminu „ludobójstwo" powinno się obecnie rozszerzyć o niszczenie świadectw kulturowych na danym terytorium."

Celowe niszczenie pomników historii i kultury stało się charakterystyczne dla wojny w byłej Jugosławii, chociaż praktyka ta miała wiele wcześniejszych zastosowań. Tak zwane „naloty według Baedeckera" (zawdzięczające swą nazwę serii znakomitych przewodników turystycznych, opublikowanych przed wojną w Niemczech) na brytyjskie miasta historyczne przeprowadzało lotnictwo niemieckie podczas drugiej wojny światowej.

Już nawet egipscy faraonowie zajmowali się systematycznym niszczeniem pomników, a przynajmniej usuwaniem z nich imion władców ich poprzedzających, do których żywili niechęć. Na przykład budowle i pomniki faraona-heretyka Echnatona zostały całkowicie rozebrane, a pochodzących z nich kamiennych bloków użyto do wzniesienia innych budowli.

Jednak w Bośni skala zniszczeń jest bardzo znacząca: ponad 50% znanych meczetów zostało uszkodzonych albo całkowicie zniszczonych. Nawet jeżeli do większości zniszczeń przyczyniły się siły serbskie, trzeba pamiętać, że zrujnowaniu uległo również 146 kościołów prawosławnych, a kolejnych 111 zostało bardzo mocno uszkodzonych; kościół Zaśnięcia NMP w Derventa wysadzono w powietrze 4 czerwca 1992 roku.

Jak ironicznie napisał J. M. Halpern (1993, 50), możemy obecnie przewidywać powstanie „etnoarcheologii zniszczeń architektonicznych".

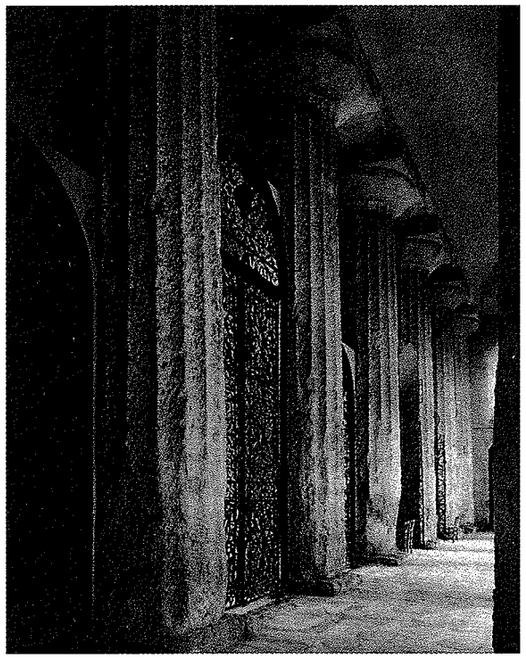


Piękny most w Mostarze, zbudowany w XVI wieku, przed jego zniszczeniem. Tego typu ważne symbole kulturowe często stają się celami ataków podczas działań wojennych.

	uszkodzone	zniszczone	razem
meczety	300	162	462
budynki komunalne*	250	46	296
cmentarze	33	2	35

*włączając w to również budynki w rodzaju małych meczetów lub miejsc modlitwy, medresy (szkoły), mekteby (miejsca pracy), domy imamów itd.

Wykaz zniszczeń obiektów bośniacko-islamskiego dziedzictwa kulturalnego do kwietnia 1993 roku (według Johna Chapmana).



W katedrze Świętej Łucji w Syrakuzach na Sycylii przetrwały starożytne elementy doryckiej świątyni Ateny.

czenie zabytków z powodów czysto religijnych nie jest jedynie kwestią przeszłości.[1]

Przeszłość odgrywa rolę ideologiczną także poza sferą religijną. Chiński przywódca Mao Tse-tung zwykł mawiać, że przeszłość winna służyć teraźniejszości, i wykopaliska archeologiczne w tym kraju trwały nieprzerwanie nawet w szczytowym okresie rewolucji kulturalnej w latach sześćdziesiątych. Również dzisiaj zainteresowanie zabytkami kultury pochodzącymi ze starożytności jest w tym kraju szeroko rozpowszechnione. Skarby sztuki antycznej wzbudzają wielkie zainteresowanie bardziej jako wytwory rąk wykwalifikowanych robotników niż jako własność władców. Postrzegane są jako symbole walki klasowej, bowiem przepych pałaców i grobowców arystokratów świadczy o bezwzględnej eksploatacji mas pracujących. Ten komunistyczny sposób myślenia pojawia się również przy interpretacji skromniejszych pamiątek. Muzeum zlokalizowane na stanowisku Zhoukoudian z okresu dolnego paleolitu ukazuje pracę związaną z wytwarzaniem i używaniem narzędzi jako „czynnik sprawczy naszej przemiany z małp w ludzi".

KTO JEST WŁAŚCICIELEM PRZESZŁOŚCI?

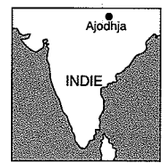
Aż do ostatnich dziesięcioleci archeolodzy nie przywiązywali specjalnej wagi do pytania o prawa własności starożytnych stanowisk i zabytków. Większość badaczy pochodzi z wysoko uprzemysłowionych zachodnich społeczeństw, które przez wzgląd na swoją ekonomiczną i polityczną dominację prawie automatycznie roszczą sobie prawa do zabytków pochodzących z wykopalisk na całym świecie. Od czasów drugiej wojny światowej dawne kolonie stały się jednak niepodległymi państwami, którym zaczęło bardzo zależeć na poznaniu własnej przeszłości i odzyskaniu kontroli nad jej dziedzictwem. W związku z tą sytuacją Europejczycy musieli sobie odpowiedzieć na kilka trudnych pytań. Czy zabytki przywłaszczone przez zachodnie muzea w okresie kolonialnym powinny powrócić do miejsc, z których pochodzą? Czy archeolodzy mają prawo do prowadzenia wykopalisk na dawnych cmentarzyskach wbrew woli współczesnych potomków zmarłych, którzy mogą sobie tego nie życzyć z powodów religijnych lub innych?

Muzea i kwestia zwrotu własności kulturalnej

Na początku XIX wieku ambasador Anglii przy Wielkiej Porcie, Thomas Bruce, earl of Elgin, zdjął kilka marmurowych rzeźb z fasady Partenonu, słynnej świątyni z V wieku p.n.e., stojącej na szczycie Akropolu w Atenach. Zrobił to za pozwoleniem władz tureckich rządzących ówczesną Grecją, a następnie sprzedał te rzeźby British Museum, gdzie znajdują się do dzisiaj. Obecnie Grecy żądają zwrotu owych „marmurów Elgina". Jest to najbardziej chyba znany na świecie przypadek, kiedy poważne muzeum znalazło się pod presją konieczności zwrócenia zabytków o wartości kulturowej krajowi, z którego pochodzą. Żądania takie nie są bynajmniej rzadkością – kierowane są pod adresem wielu amerykańskich i europejskich muzeów. Muzeum w Berlinie na przykład przechowuje słynne popiersie egipskiej królowej Nefretete, które zostało nielegalnie wywiezione z Egiptu. Rząd grecki oficjalnie zwrócił się do Francji o zwrot Wenus z Milo, *piece de resistance* paryskiego Luwru, rzeźby odkupionej od ottomańskich władców Grecji. Również Turcja odniosła ostatnio sukces na tym polu, odzyskując część swoich dzieł sztuki, między innymi „skarb lidyjski" z Metropolitan Museum w Nowym Jorku. Teraz ubiega się ona o rzeźby i inne dzieła sztuki przechowywane w muzeach krajów europejskich, w tym w British Museum.

Problem jest jednak złożony. Głównym argumentem British Museum przeciwko zwracaniu zabytków jest prawo brytyjskie, zabraniające zarządowi Muzeum swobodnego dysponowania zbiorami znajdującymi się pod jego opieką. Istnieją jednak sposoby pokonywania tego rodzaju przepisów; na przykład fragment brody Sfinksa z Gizy zostanie być może przekazany władzom egipskim na zasadach wzajemnego wypożyczenia, powiedzmy w zamian za korpus kamiennego szakala, którego głowa znajduje

POLITYKA DESTRUKCJI 2: MECZET W AJODHJA



Fanatyzm religijny odpowiedzialny jest za wiele aktów zniszczenia. Babri Masjid położony w Ajodhja, w stanie Uttar Pradesh w północnych Indiach, wzniesiony przez Mogoła Babura w XVI wieku n.e., został 6 grudnia 1992 roku zrównany z ziemią przez hinduskich fundamentalistów. Meczet ten był usytuowany w miejscu nazywanym Ajodhja na cześć narodzenia się tu boga Ramy z hinduskiego poematu epickiego *Ramajana*.

Wykopaliska, które w latach 1975 i 1976 przeprowadził na tym stanowisku B. B. Lal, nie przyniosły żadnych szczególnie interesujących znalezisk z czasów średniowiecznych. W czerwcu 1992 roku na głębokości 3,6 m zostały jednak rzekomo odkryte kamienne płaskorzeźby, a grupa archeologów opublikowała broszurę zatytułowaną *Ramajamna Bhumi: Ayodhya. New Archaeological Discoveries*. Stwierdzili w niej, że obecny meczet został zbudowany na ruinach świątyni hinduistycznej z XI wieku n.e., zniszczonej przez Barbura. Zachęceni przez polityków z wpływowej partii Bharatiya Janata, hinduscy fundamentaliści zrównali natychmiast meczet z ziemią.

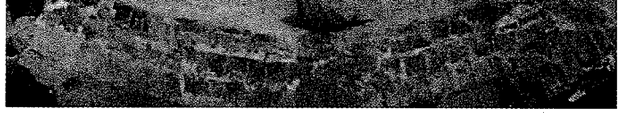
Akt ten oczywiście wzburzył muzułmańską część ludności Indii; zarazem na uwagę zasługuje fakt, że nie wszyscy hinduscy archeolodzy potępili tak ewidentne zniszczenie części narodowego dziedzictwa kulturalnego. Główny spór rozgorzał tu nie tyle wokół moralnego aspektu zniszczenia jednego z najważniejszych zabytków z XVI wieku, ile wokół racji wypływających z faktu przypuszczalnego istnienia tutaj w XI wieku świątyni boga Ramy.

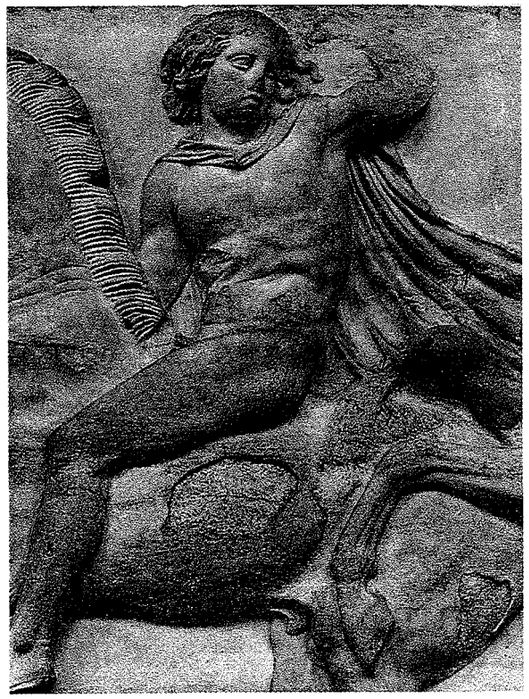
Decyzją Międzynarodowej Komisji Wykonawczej III Światowego Kongresu Archeologicznego, który odbył się roku 1994 w Delhi, na prośbę hinduskich gospodarzy, a ku niezadowoleniu wielu uczestników Kongresu, kwestia zniszczenia meczetu w Ajodhja została wyłączona z programu dyskusji.

Dyskusja zaczęła się wkrótce koncentrować wokół twierdzeń (wspieranych przez hinduskich fundamentalistów), że „Ariowie" opisywani w hymnach Rigwedy, czyli w najwcześniejszych tekstach tradycji hinduistycznej, byli rdzennymi mieszkańcami Indii. Pozostawało to w sprzeczności z dość powszechnym poglądem, że Ariowie najechali Indie pod koniec cywilizacji doliny Indusu (około 1800 roku p.n.e.).

Bezstronnemu obserwatorowi może się wydawać dziwne, że hipotetyczne wydarzenia sprzed ponad 4000 lat używane są do napędzania dyskusji dotyczącej niedawnego zniszczenia zabytku historycznego – aktu wandalizmu, który spowodował rozruchy i śmierć wielu osób.

Leżący u podnóża hałdy gruzu fragment ściany zniszczonego XVI-wiecznego meczetu Babri w hinduskim mieście Ajodhja. Ten zabytek z okresu panowania Mogołów padł ofiarą religijnego fundamentalizmu, który pochłonął życie wielu osób.





Część tak zwanych marmurów Elgina: jeździec z fryzu ateńskiego Partenonu (około 440 roku p.n.e.).

się w Londynie. Nowoczesna technika i materiały umożliwiają też tworzenie prawie doskonałych replik oryginalnych zabytków. W związku z tym rodzi się pytanie: czy państwu wnoszącemu skargę powinno się zwrócić oryginał, czy kopię? W przypadku zwrotu oryginału trzeba zadać pytanie, czy będzie on w nowym miejscu odpowiednio strzeżony i konserwowany. Wiele kruchych przedmiotów zabytkowych przetrwało do dzisiaj tylko dzięki temu, że były przechowywane w zachodnich muzeach. Także „marmury Elgina" z British Museum są dziś w znacznie lepszym stanie niż te części fryzu partenońskiego, które pozostały na miejscu, na Akropolu, wystawione na zanieczyszczenia współczesnych Aten. Grecy zapewniają jednak, że w przypadku zwrotu figur zbudują dla ich ochrony specjalne muzeum.

Oprócz kwestii natury prawnej istnieją poważne przesłanki moralne na rzecz zwrotu obiektów, zwłaszcza o znaczeniu religijnym czy kultowym, takich jak *kachinas* (lalki przedstawiające duchy przodków) północnoamerykańskich Indian Hopi. Artefakty tego rodzaju nie powinny być eksponatami muzealnymi, lecz przedmiotami „żyjącymi" wewnątrz oryginalnych kultur. Celowe byłoby również łączenie materiałów pochodzących z jednego stanowiska, a rozproszonych po muzeach na całym świecie, oraz powrót przynajmniej części przedmiotów zbyt licznie reprezentowanych w zagranicznych kolekcjach, a bardzo rzadkich, lub wręcz nieobecnych w muzeach kraju swego pochodzenia.

Jednocześnie można jednak postawić problem w inny sposób i zadać pytanie, czy zainteresowanie niezwykłymi owocami lokalnej pracy ludzkiej nie przekracza dziś granic geograficznych dwudziestowiecznych nacjonalizmów? Czy jest sens, by wszystkie paleolityczne narzędzia i inne przedmioty z wąwozu Olduwai czy Olorgesailie we wschodniej Afryce pozostawały koniecznie w granicach państw, na których obszarze je znaleziono? Czyż nie powinniśmy wszyscy móc z nimi obcować? Czy możliwość odbycia w ciągu jednego dnia kształcącej wędrówki przez dzieje, od świadectw jednej cywilizacji do drugiej, i zapoznania się w ten sposób z niezwykłą różnorodnością ludzkiego doświadczenia, nie jest dostatecznym argumentem na rzecz zachowania zbiorów przez największe muzea świata? Czy zamiast zwrotu zabytków narodowych do ich miejsc pochodzenia nie byłoby bardziej korzystne zaoferowanie w zamian wielkich dzieł należących do innego kręgu kulturowego?

Nawet rozumując w kategoriach dwudziestowiecznego szowinizmu musimy dojść do wniosku, że z punktu widzenia chwały danego narodu korzystna wydaje się możliwość podziwiania jego dokonań przez innych. Prawie wszystkie wytwory cywilizacji minojskiej znajdują się na Krecie w muzeum w Heraklionie. W konsekwencji nie są one szerzej znane lub znane są tylko z albumów lub przewodników. Co lepiej służy narodowym celom greckiej kultury: zamknięcie zabytków minojskich w Heraklionie czy rozproszenie zabytków sztuki Grecji klasycznej po całym cywilizowanym świecie? Rząd meksykański zdecydował się ostatnio na propagowanie swojego kulturowego wizerunku za pomocą przedmiotów znajdujących się w British Museum – takich jak bogato rzeźbione nadproża, które Alfred Maudslay zabrał ze stanowiska Majów Yaxchilán do Londynu w roku 1880. Są one obecnie wystawiane w nowej galerii wspieranej finansowo głównie przez samych Meksykanów.

Rozwiązanie przedstawionych tu problemów jest w równym stopniu związane z wewnętrzną i międzynarodową polityką każdego kraju, co z współczesną archeologią.

Wykopaliska na cmentarzach: czy mamy prawo zakłócać spokój zmarłym? Kwestia rozkopywania grobów jest sama w sobie bardzo złożona. W odniesieniu do pochówków prehistorycznych problem nie jest może tak wielki, bo nie posiadamy pisanych informacji co do wierzeń i ostatniej woli ludzi żyjących w dawnych kulturach. Wierzenia religijne związane z grobami pochodzącymi z czasów historycznych są nam jednak znane szczegółowo. Wiemy na przykład, że starożytni Egipcjanie i Chińczycy, Grecy, Etruskowie, Rzymianie i wcześni chrześcijanie bardzo obawiali się zakłócania spokoju swym zmarłym. Należy również podkreślić, że grobowce bywały celem rabusiów, na długo zanim pojawiła się archeologia. Już egipscy faraonowie

w XII wieku p.n.e. powoływali komisje do zbadania problemu masowego plądrowania grobów w Tebach. Żaden z egipskich grobowców królewskich (włącznie z grobowcem Tutanchamona) nie obronił się w pełni przed działalnością złodziei. W średniowieczu rzymskich steli nagrobnych używano jako materiału budowlanego przy konstrukcji miast i fortec. W Ostii, porcie starożytnego Rzymu, płyty grobowe z inskrypcjami służyły nawet jako siedzenia w publicznej latrynie!

Chciwość i ignorancja złodziei nie stanowią oczywiście żadnego usprawiedliwienia dla badań archeologicznych, chociaż działalność naukowców w odróżnieniu od działalności rabusiów przynosi korzyść dla całej ludzkości. Czy archeologia może jednak pogodzić szacunek wobec ludzi z przeszłości ze świadomym naruszaniem ich szczątków, niszczeniem grobów i usuwaniem ciał oraz wyposażenia grobowego? Czyż nie mamy obowiązku wysłuchać sprzeciwów tych, którzy dzisiaj, z przyczyn religijnych lub innych, uważają się za potomków owych zmarłych? W Egipcie, chcąc uszanować uczucia wyznawców islamu, kilka lat temu usunięto z widoku publicznego mumie faraonów, ale spadek przychodów z turystyki (związany zresztą również z aktami terroryzmu) doprowadził ostatnio do ponownego ich wyeksponowania. Na pewno archeolodzy muszą kierować się w swej pracy wyczuciem. Tam, gdzie współcześni potomkowie mają uzasadnione prawo do sprzeciwu, tylko negocjacje i kompromis mogą pozwolić rozwiązać problem. Na dłuższą metę archeologia musi być bardzo elastyczna i otwarta na wszystkie grupy społeczne.

Archeologia i judaizm. Religią, która traktuje archeologię z największą niechęcią, a często nawet wrogością, jest judaizm. W roku 1981 powstało wielkie zamieszanie, gdy tysiące ultraortodoksyjnych Żydów zaczęły demonstrować w Jerozolimie przeciwko naruszaniu świętości grobów na największym stanowisku archeologicznym miasta. Protesty te doprowadziły do gorącej debaty nad tym, czy w podobnej sytuacji należy stosować przepisy prawa świeckiego czy religijnego. Podobnie było w sierpniu roku 1986, kiedy to duży projekt archeologiczny w Tel Haror na pustyni Negew został po prostu zniweczony, najprawdopodobniej w wyniku zamachu członków ultraprawicowego ugrupowania Atra Kadisha, walczącego o zachowanie świętości cmentarzysk żydowskich. Członkowie tej organizacji nawiedzają wykopaliska i starają się utrudniać pracę archeologom. Jak na razie wydaje się, że nie osiągnięto porozumienia i satysfakcjonującego dla obu stron kompromisu. W ostatnim czasie, pod presją ultraortodoksów na rząd Izraela, studia nad ewolucją człowieka zostały *de facto* powstrzymane przez przepisy prawne. Mówią one, iż żadne badania naukowe ani archeologiczne dotyczące ludzkich szczątków nie mogą być prowadzone na terenie tego państwa, a wszystkie znajdowane szczątki, niezależnie od ich wieku i przynależności religijnej, muszą być oddawane religijnym Żydom do ponownego pochówku. W związku z tym z muzeum Rockefellera w Jerozolimie wywieziono do zakopania całe ciężarówki kości.

Sprawa badania pochówków stała się problemem politycznym i prawnym również w kilku innych krajach, między innymi w Australii, Nowej Zelandii i Stanach Zjednoczonych.

Australijscy Aborygeni. Klimat polityczny we współczesnej Australii, sprzyjający emancypacji Aborygenów, a także rosnąca siła polityczna tubylców spowodowały, iż zwrócono uwagę na wypaczenia okresu kolonialnego, kiedy to antropolodzy nie przejawiali specjalnego szacunku wobec wierzeń i uczuć autochtonów. Badano i publikowano informacje na temat ich świętych miejsc, bezczeszczono cmentarzyska, a ekshumowane szczątki zmarłych składowano i eksponowano w muzeach. Aborygeni byli wówczas postrzegani głównie jako okazy laboratoryjne. Los materiału archeologicznego, a szczególnie kości, nabrał tu dziś wielkiego znaczenia symbolicznego. Podobnie jak w innych krajach, tak i w Australii archeologów obwinia się o wykroczenia popełnione przez innych.

W niektórych częściach Australii Aborygeni uważają, że cały materiał szkieletowy (a czasami kulturowy) powinien im zostać zwrócony, by mogli sami zadecydować o jego dalszym losie. Ponieważ mają do tego bezsporne moralne prawo, Australian Archaeological Association postanowiło zwrócić szczątki, które są całkiem współczesne, oraz „szczątki tych osób, których potomków można zidentyfikować", w celu ich pogrzebania. Szczątki takie stanowią jednak w zbiorach wyjątek. Murray Black Collection Uniwersytetu w Melbourne zawiera szczątki szkieletowe ponad 800 Aborygenów, liczące sobie od kilkuset aż do 14 000 lat. Wykopano je w latach czterdziestych bez żadnej konsultacji z lokalną ludnością. Choć ze względu na brak specjalistów kolekcja ta do dziś nie została jeszcze należycie przestudiowana, zwrócono ją jednak niedawno społecznościom Aborygenów. W roku 1990 seria wyjątkowych pochówków z bagien Kow, datowanych na 9000 do 13 000 lat temu, została oddana Aborygenom i następnie powtórnie pochowana. Co więcej, pod opiekę plemion z regionu Mungo wrócił ostatnio pierwszy szkielet znad jeziora Mungo, stanowiący najstarszy znany na świecie (pochodzący sprzed 26 000 lat) przykład kremacji, a starszyzna plemienna oświadczyła, że zostanie pochowany cały materiał szkieletowy z tego terenu, datowany do 30 000 lat wstecz.

Ze zrozumiałych względów archeolodzy są zaniepokojeni koniecznością zwrotu nawet tego materiału wykopaliskowego, który liczy sobie wiele tysięcy lat. Niektórzy z nich wskazują na fakt, że Aborygeni, jak wiele innych ludów autochtonicznych, mają tendencję do zapominania, iż nie wszyscy ich przodkowie traktowali swoich zmarłych z należytym szacunkiem. Jednak ze względu na krzywdy, jakie Europejczycy wyrządzili Aborygenom, trudno nie odnosić się do obecnych żądań tubylców ze zrozumieniem.

Ta kwestia ma szczególne znaczenie w przypadku Tasmanii, jednego ze stanów Australii, gdzie decyzją rządu Kolekcja Crowthera, składająca się ze szkieletów znanych postaci historycznych, została zwrócona w całości społeczności Aborygenów. Sposób, w jaki materiał ten został zebrany, okazał się na tyle niewłaściwy, że Australian Archaeological Association uznało, iż etyczny aspekt owej sprawy jest znacznie istotniejszy niż jakakolwiek wchodząca w grę wartość naukowa, i nalegało na rząd Tasmanii, by kolekcję zwrócił. Kolekcja Crowthera została poddana tradycyjnej kremacji w roku 1985. Aborygeni tasmańscy, wspierani przez prawo o dziedzictwie kulturowym, dziś żądają wszystkiego, co zostało znalezione przez australijskich archeologów na stanowiskach datowanych do 35 000 lat temu. Żądania ich nie ograniczają się do szczątków ludzkich; odnoszą się także do kości zwierzęcych. Budzi to obawę, że nie przebadany jeszcze materiał archeologiczny może zostać po prostu wrzucony do jeziora, bo tak postąpiono z częścią artefaktów zwróconych Aborygenom w roku 1994.

W roku 1991 Australian Archaeological Association przyjęło kodeks etyczny, wprowadzający dla jego członków obowiązek konsultowania zamierzeń badawczych z tymi z żyjących, których przodkowie mogliby się stać materiałem do badań, i poszanowania ich woli. Przyszłość wykopalisk zależy obecnie od negocjacji, kompromisów i prób włączenia Aborygenów w sam proces wykopalisk. Wielu autochtonów sprzeciwia się ekspozycji materiału kostnego w muzeach, często więc jest on zastępowany przez odlewy albo też całkowicie wycofywany. W niektórych częściach Australii zaczęto już szkolić i zatrudniać Aborygenów jako kuratorów muzealnych. Mogą oni w ten sposób rozwinąć w sobie poczucie wartości własnego dziedzictwa, tak jak stało się to w przypadku północnoamerykańskich Indian. Rozwiązanie takie jest na pewno znacznie lepsze niż zgoda na niszczenie zabytków albo ich powtórny pochówek, który uniemożliwia późniejsze badania.

Został tu już poczyniony znaczny krok naprzód. W roku 1982 społeczność autochtoniczna z Robinvale nad rzeką Murray poprosiła o przeprowadzenie ratowniczych wykopalisk archeologicznych na zagrożonym podmyciem prehistorycznym cmentarzysku. Odbyły się one z pomocą Aborygenów i przy ciągłej konsultacji z tubylcami, którzy wyrażali duże zainteresowanie informacjami na temat stanowiska. Kiedy odsłonięto duże cmentarzysko, miejscowa społeczność zatrzymała prace, stanowisko zostało zabezpieczone przez specjalistów w dziedzinie konserwacji gruntu, a materiał szkieletowy powtórnie pochowano po sporządzeniu dokumentacji terenowej.

Nowa Zelandia. W Nowej Zelandii nie można już dziś znaleźć żadnej ekspozycji materiału kostnego. Jak wszędzie, tu także opinie w tej kwestii są podzielone, ale z całą pewnością wielu Maorysów nie chce, by ich przeszłość była w jakikolwiek sposób badana. Swoją historię, przekazywaną ustnie z pokolenia na pokolenie, uważają za sekretną i świętą – nie podlega ona publicznej dyskusji. Wolą nawet, by pochówki ich przodków niszczyły bezimienne siły natury albo buldożer, niż żeby miały być rozkopywane i konserwowane. Obecnie archeolodzy na Nowej Zelandii podejmują jakiekolwiek działania jedynie po przeprowadzeniu bezpośredniej konsultacji z lokalnymi Maorysami i w ścisłej z nimi współpracy, choć – jak dotąd – bezpośrednie zaangażowanie ze strony społeczności autochtonicznych jest tu raczej niewielkie.

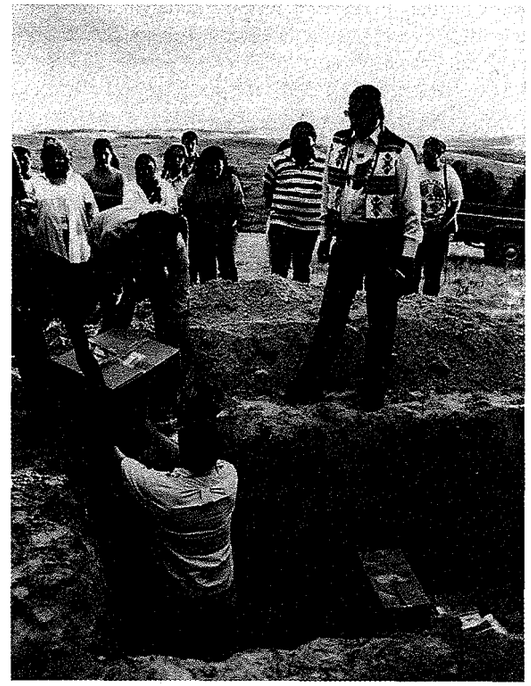
Indianie amerykańscy. W ostatnich latach Indianie z Ameryki Północnej bardzo stanowczo wyrażali swoje niezadowolenie dotyczące wykopalisk; zdołali wywrzeć nacisk polityczny, który spowodował wprowadzenie mechanizmów prawnych mających zapobiegać pracom archeologicznym i nakazujących zwrot kolekcji muzealnych dotyczących Indian ich prawowitym właścicielom. Na archeologach skupiły się żale za wszelkie krzywdy wyrządzone Indianom w przeszłości. Poza kwestią zwrotu i ponownego pochówku dawnych szczątków ludzkich zdarzają się czasem ostre sprzeciwy wobec nowych wykopalisk. Indianie Czumasz na przykład nie wyrazili zgody na zabranie przez naukowców być może najstarszych zachowanych kości człowieka w Kalifornii, chociaż zagwarantowano im, że zostaną one zwrócone i pochowane po okresie rocznych badań. Kości, których wiek szacuje się na 9000 lat, niszczeją na klifowym wybrzeżu wyspy Santa Rosa, około 100 km na zachód od Los Angeles. Zgodnie z California Antiquities Act (ustawą o zabytkach) los tych kości leży w rękach ich najbardziej prawdopodobnych potomków. Indianie Czumasz są niezadowoleni ze sposobu, w jaki dawniej traktowano szkielety ich przodków, porozrzucane po najróżniejszych muzeach i uniwersytetach. Podobnie jak Maorysi woleliby oni, aby kości te uległy zniszczeniu „zgodnie z prawami natury", niż żeby stały się przedmiotem badań.

W Stanach Zjednoczonych, tak jak w Nowej Zelandii i Australii, nie istnieje w tej kwestii wśród autochtonów żadna jednolita tradycja. Indian amerykańskich cechuje wielka różnorodność postaw wobec zmarłych i kwestii duszy. Rozwiązanie problemu leży we wzajemnym zrozumieniu, kompromisie i chęci współpracy. Dosyć często archeolodzy zgadzają się na zwrócenie szczątków osób niedawno zmarłych lub tych, których bliscy potomkowie żyją współcześnie. Zwrócona została na przykład duża ilość materiału bez wyraźnego kontekstu archeologicznego, a co za tym idzie, nie posiadającego specjalnej wartości naukowej. Ponowny pochówek kości istotnych z naukowego punktu widzenia stanowi jednak zawsze poważny problem. Pomimo sprzeciwu wobec powtórnych pochówków kości (poza tymi przypadkami, gdzie można ustalić linearne pokrewieństwo z żyjącymi), zgłaszanego przez Society of American Archaeology i inne północnoamerykańskie stowarzyszenia antropologiczne, istnieje obecnie wyraźna tendencja do przeprowadzania takich wynegocjowanych rytualnych pogrzebów. W roku 1990 została przyjęta Native American Graves Protection and Repatriatrion Act (Ustawa o ochronie i zwrocie grobów rdzennych Amerykanów), nakazująca około pięciu tysiącom instytucji federalnych i agencji rządowych zwrócenie plemionom indiańskim i rdzennym Hawajczykom szkieletów, różnych obiektów sakralnych, wyposażenia grobowego oraz przedmiotów o głębokim znaczeniu kulturowym. Do roku 1995 instytucje te musiały stworzyć szczegółowe spisy wszystkich szczątków kostnych i darów grobowych znajdujących się w ich kolekcjach, żeby móc określić, które z nich zostaną zwrócone. Najtrudniejsze problemy, poza zdefiniowaniem prawnym terminów takich jak „przedmioty o głębokim znaczeniu kulturowym", rodzi jednak odróżnianie szkieletów ludzi zmarłych niedawno od szczątków prehistorycznych. Dla niektórych Indian, podobnie jak dla Aborygenów, starożytność jest kwestią nieuchwytną, wobec czego wszystkie kości uważane są za kości przodków. Ponieważ nowe prawo uznaje wagę tradycji ustnej, dane plemię może domagać się zwrotu pozostałości prehistorycznych, jeśli jego tradycja ustna mówi o tym, iż jego członkowie zostali stworzeni w regionie, z którego pochodzą dane znaleziska[2].

Niektóre plemiona posuwają się tak daleko, że nawet naturalnie wypadające kosmyki ludzkich włosów, odkrywane czasami na stanowiskach archeologicznych, uważają za uświęcone szczątki przodków i domagają się ich zwrotu. Reprezentantom tych plemion udało się osiągnąć szereg porozumień, na mocy których zgodzono się na ponowny pochówek kilku dużych kolekcji z instytucji tak poważnych jak Stanford University czy American Museum of Natural History. Field Museum w Chicago zwróciło 62 z posiadanych 2000 szczątków i ma zamiar zwrócić całą resztę. Smithsonian Institution oddała w celu ponownego pogrzebania ponad 2000 szkieletów, a wkrótce odda kolejnych 14 000. W roku 1989 w Wounded Knee w Dakocie Południowej archeolodzy osobiście pochowali kości członków plemienia Seminolów z Florydy, aby w ten sposób zaznaczyć powstanie narodowego cmentarzyska Indian amerykańskich.

Jednak ku wielkiej uldze naukowców, podkreślających ogromne znaczenie nowych technik badawczych, dzięki którym mogą uzyskać z kości olbrzymią ilość informacji (patrz rozdział 11), nie wszystkie plemiona domagają się zwrotu dawnych szczątków, inne zaś nie planują powtórnych pochówków zaraz po ich odebraniu. Wiele z nich utworzyło własne muzea albo planuje ich utworzenie: obok muzeów powstają też niewielkie centra badawcze, zatrudniające naukowców pochodzenia indiańskiego. Ośrodki te są otwarte na współpracę z archeologami z ośrodków akademickich, którzy chcą współpracować z radami plemion. Poza tym niektóre z plemion zgadzają się na wykonanie laserowych skanów kości przed ich pochówkiem; pozwala to na przechowanie danych na ich temat i na tworzenie ich elektronicznych, nawet trójwymiarowych, reprodukcji w celu umożliwienia dalszych studiów.

Teraz, kiedy archeolodzy zaczęli wreszcie respektować prawa rdzennych Amerykanów, współpraca między obiema stronami poprawia się, wskutek czego wielu Indian potrafi docenić wkład, jaki archeologia wnosi do rekonstrukcji ich historii oraz tożsamości etnicznej. Pewne napięcia wciąż jednak istnieją; niektórym archeologom, jako „rabusiom" grobów, grożono nawet śmiercią, dlatego ważne jest, żeby badacze byli zawsze wyczuleni na opinię i uczucia miejscowej ludności. Jednym z najlepszych przykładów współpracy jest program archeologiczny realizowany w Zuni Pueblo w Nowym Meksyku, rozpoczęty w roku 1975 – na każdym etapie badań konsultowano się z lokalną społecznością Indian Zuni, szkoląc niektórych z nich w archeologii. Chociaż Zuni czują niechęć do wykopywania ludzkich kości, nie mówiąc już o jakiejkolwiek pracy nad nimi, zezwalają archeologom na robienie zdjęć i dokumentację danych. W jednym przypadku zgodzili się nawet na przeniesienie zagrożonego erozją pochówku. Kontakty wpłynęły dobrze na obie strony. Zuni uznali wagę nowych informacji na temat historii swoich zwyczajów grzebalnych, a niektórzy z archeologów odczuli jakościową zmianę w swym podejściu do wykopalisk na ich cmentarzyskach. Ostatnio jednak rada plemienna Zuni nagle przestała wydawać jakiekolwiek zezwolenia na wykopaliska archeologiczne, co pokazuje, że takie sytuacje są jednak niesłychanie delikatne.



Kości Indian z plemienia Seminoli z Florydy, ponownie pogrzebane w roku 1989 w Wounded Knee przez archeologów oraz Indian amerykańskich.

SPOSOBY WYKORZYSTYWANIA PRZESZŁOŚCI

Wykorzystywanie przeszłości i problemy z tym związane znacznie wykraczają poza samo pytanie o to, kto jest czego właścicielem. Dotyczą one spraw o znaczeniu ideologicznym i ekonomicznym. Kwestie ideologiczne są tu chyba zresztą ważniejsze i była już o nich mowa w części tego rozdziału zatytułowanej *Znaczenie przeszłości: archeologia tożsamości*. Przeszłość ma też wartość materialną – przekłada się na dochody zarówno z turystyki, jak i z wiedzy minionych społeczeństw na temat medycyny, rolnictwa czy techniki, gdyż wiedza ta ma pewne zastosowanie również w teraźniejszości.

Zarabianie na przeszłości

Turystyka stanowi obecnie coraz bardziej znaczącą gałąź gospodarki w wielu krajach na świecie; dla wielu z nich „przemysł turystyczny", jak go zaczęto nazywać, stanowi istotną pozycję w budżecie. Udostępnianie zwiedzającym wielkich zabytków historycznych przez długi czas leżało w gestii rządów, podobnie jak ich właściwa konserwacja. W szczególności w Meksyku, Egipcie, Grecji i we Włoszech starożytne ruiny już od ponad wieku przyciągają olbrzymie rzesze turystów. W wielu krajach ekspozycja stanowisk archeologicznych bardzo się ostatnio komercjalizuje. Przeszłość jest doskonałym interesem, a w części nawet przemysłem rozrywkowym. Sukces wioski z czasów wikingów w Jorvik Viking Centre (patrz ramka tekstowa na s. 534–535) spowodował podjęcie kolejnych tego typu przedsięwzięć, choć nie zawsze te reklamowane jako „wehikuł czasu" obiekty są tak dokładnie przebadane czy oparte na tak autentycznych danych jak stanowisko w Yorku.

Przedsięwzięcie takie jak ekspozycja z Jorvik Viking Centre ma już swoich naśladowców w postaci, na przykład, Butser Ancient Farm w południowej Anglii (patrz ramka tekstowa na s. 258–259). Choć akurat programowi Butser Ancient Farm przyświecał bardzo poważny cel badawczy z dziedziny archeologii eksperymentalnej, inne podobne ośrodki tworzone były głównie w celu przyciągnięcia płacącej pieniądze publiczności. W coraz większej mierze korzysta się również z udziału miejscowych ochotników, którzy przebrani w stroje z epoki mieszkają (przez kilka godzin dziennie) w zrekonstruowanych starożytnych domach, niekiedy nawet wykonując (często bardzo umiejętnie) jakieś prace rzemieślnicze wykonywane niegdyś przez ich przodków[3].

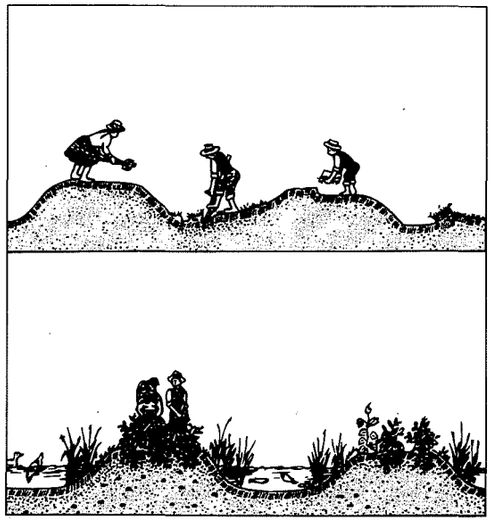
W celu zaprezentowania przeszłości stosuje się obecnie najnowsze osiągnięcia światowej techniki, jak na przykład hologramy artefaktów. Dzięki olbrzymiej komputerowej bazie danych zawierającej informacje na temat Pompejów, goście odwiedzający miasto u stóp Wezuwiusza mogą odbyć wirtualny spacer przez bogato wyposażone domy, przechodzić ulicami, a nawet wejść do sklepów i zajrzeć do ich towarów.



ARCHEOLOGIA STOSOWANA: UPRAWA ROLI W PERU

W roku 1980 amerykański archeolog Clark Erickson, peruwiański agronom Ignacio Garaycochea oraz ich koledzy rozpoczęli realizację projektu PACE (Proyecto Agricola de los Campos Elevados), czyli projektu zagospodarowania podwyższonych pól uprawnych. Celem działań multidyscyplinarnego zespołu było ponowne wprowadzenie w okolicach jeziora Titicaca w Peru i Boliwii starożytnych sposobów uprawy ziemi.

Jak w wielu innych miejscach tropikalnej Ameryki Łacińskiej, starożytne kultury zakładały tam podwyższone pola uprawne (lokalnie nazywane *camellones* albo *waru-waru*). Pola te, o szerokości od 4 do 10 metrów i długości do 100 metrów, wznoszą się na metr ponad lustro kanałów. Gleba pochodzi z ziemi wybieranej z kanałów, wykopanych pomiędzy pasami pól. Pola łączą dobry system nawadniania i kontrolę wilgotności z doskonałym gatunkiem ziemi i warunkami wzrostu. Nacechowane są znaczną odpornością na nocne przymrozki, ponieważ woda w kanałach przechowuje ciepło zebrane w trakcie dnia, emitując je powoli nocą. Kanały używane są albo do odprowadzania zbyt dużych ilości wody w czasie obfitych deszczów, albo do jej dostarczania w okresach suszy.



Dwa stadia urządzania pól. Rysunki użyte w broszurach opracowanych przez autorów Proyecto Agricola de los Campos Elevados w celu rozpropagowania wśród miejscowej ludności dawnych praktyk rolniczych oraz ich zalet.

Fotografie lotnicze i wykopaliska pokazały, że położona wysoko pampa wokół jeziora Titicaca miała co najmniej 82 000 hektarów przeznaczonych pod ten system upraw. Używano go prawdopodobnie od około roku 1000 p.n.e. do momentu podboju przez Inków 500 lat temu. Hiszpańskie kroniki nie wspominają o tych polach.

Na *altiplano* (wysoko położonym płaskowyżu), na wysokości prawie 4000 m n.p.m., ziemia jest mało urodzajna, opady są nieregularne, pory suche i wilgotne zmieniają się nieregularnie, a upał i susza stanowią ciągłe zagrożenie. Zmiana stosunków wodnych na bagnistych brzegach jeziora może doprowadzić do zalania rozległych obszarów. W błędnym przeświadczeniu o tym, że równina była wykorzystywana w niewystarczającym stopniu, wprowadzono tu nowoczesne metody rolnicze, ciężkie maszyny, nawozy chemiczne, irygacje i importowane zboża. Wszystko to okazało się nieskuteczne w obliczu niesprzyjających warunków klimatycznych. W konsekwencji większość obszaru dawnych podwyższonych pól została uznana za teren o niskim potencjale rolniczym, przydatny jedynie do wypasu.

Zespół PACE, przy użyciu wyłącznie tradycyjnych narzędzi, oczyścił i odnowił około 10 hektarów opuszczonych, ale dość dobrze zachowanych pól w Huatta, koło Puno w Peru, i zasadził tam pataty oraz inne tradycyjne rośliny bulwiaste. Nawet w latach suchych zbiory okazały się znakomite. W sezonie 1984/85 sama tylko produkcja patatów wzrosła tu od dwóch i pół do czterech razy.

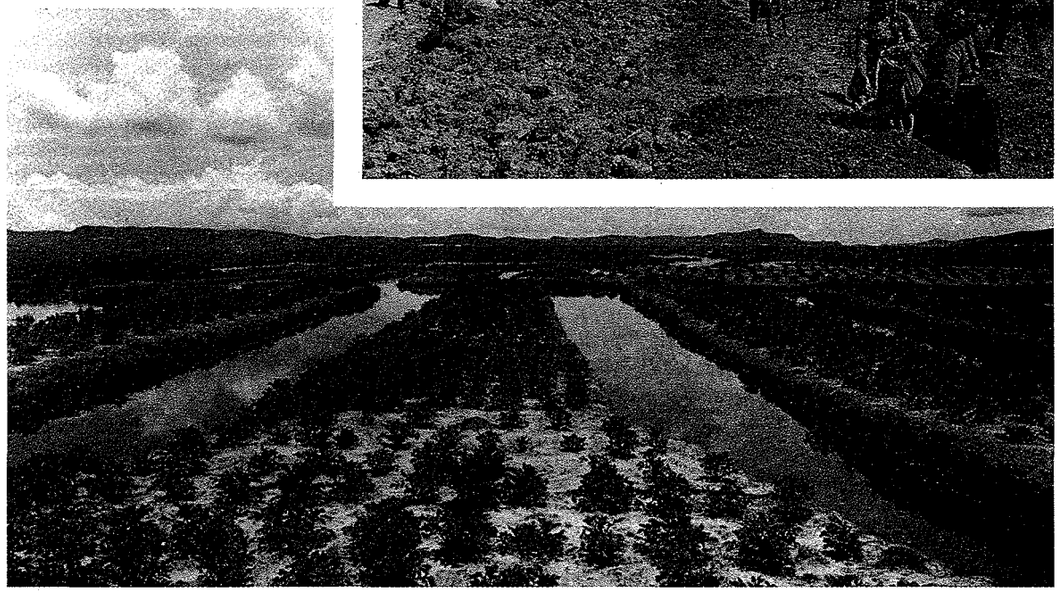
Na dodatek te tradycyjne pola nie ucierpiały wskutek ciężkiej suszy w latach 1982/83 ani powodzi z lat 1983/84 i 1985/86, które zniszczyły zbiory z obszarów objętych nowoczesnymi metodami uprawy. Podobnie mrozy, które poważnie uszkodziły okoliczne pola, miały minimalny wpływ na uprawy na polach podwyższonych.

Obecnie wydaje się jasne, że prehistoryczne techniki upraw są doskonałym rozwiązaniem dla rozwoju rolnictwa w tego typu środowisku naturalnym. Są one świetnie przystosowane do czynników klimatycznych. Bogaty w związki organiczne muł gromadzący się w kanałach stanowi nawóz dla kolejnego sezonu upraw, a do całości powodzenia potrzebna jest jedynie lokalna siła robocza, tradycyjne gatunki roślin i narzędzia oraz odpowiednie umiejętności. Początkowe wysokie nakłady szybko zwracają się dzięki obfitym zbiorom i niskim kosztom produkcji.

Lokalna ludność, podobnie jak rząd, wyraża żywe zainteresowanie tym projektem. Opisany on został w ilustrowanych broszurach (napisanych także w miejscowym języku keczua), wydrukowanych w celu rozpowszechnienia tej techniki wśród lokalnych rolników. W programie instruktażowym znalazła się także kaseta wideo, również w języku keczua.

Peruwiańscy chłopi [po prawej] używający ręcznych pługów (*chakitaquila*), motyk (*rawkana*) i płacht materiału do transportu ziemi (*manta*) zakładają tradycyjne pola. Rezultatem ich wysiłków staną się pola obsadzone ziemniakami, podobne do ukazanych poniżej.





dząc z pokoju do pokoju, przywołując obrazy i przyswajając wiedzę na temat tamtejszych malowideł, mozaik i rozmaitych artefaktów. Francuskie opactwo w Cluny – niegdyś jedna z największych budowli chrześcijaństwa, zniszczone podczas rewolucji w roku 1793 – zostało ponownie powołane do życia za pomocą techniki komputerowej. Zostało ono zrekonstruowane w pamięci komputera i teraz wkładając specjalny hełm można poruszać się po jego wirtualnym wnętrzu. Obecnie do zwiedzania w trybie rzeczywistości wirtualnej przystosowywane są również inne miejsca, włącznie z tak ekscytującymi jak zamknięta dla zwiedzających grota w Lascaux. Na koniec powstaną pewnie wreszcie całe archiwa internetowe, pozwalające każdemu, kto się do nich podłączy, na ściągnięcie odpowiednich plików za pośrednictwem modemu i następnie wydrukowanie sobie doskonałej trójwymiarowej repliki starożytnej skamieliny lub artefaktu.

Zarabianie na przeszłości ma jednak również ciemne strony – składa się na nie na przykład grabież stanowisk archeologicznych mająca na celu sprzedaż ewentualnych znalezisk do prywatnych kolekcji. Kwestię tę rozważamy szczegółowo w ramce tekstowej „Prawdziwymi rabusiami są kolekcjonerzy" na s. 532.

Lekcje ekonomii z przeszłości

Gospodarcze wykorzystywanie archeologii nie sprowadza się jedynie do turystyki lub kolekcjonerstwa. Archeologia pokazuje na przykład, że na wielu obszarach, gdzie dzisiaj gleba jest zupełnie jałowa, kiedyś rozwijało się rolnictwo. Czy współcześni rolnicy mogą czerpać z tego jakąś naukę?

Nabatejczycy na Pustyni Negew. Pustynia Negew w Izraelu jest jednym z najmniej przyjaznych człowiekowi miejsc na Ziemi; temperatura osiąga tam ponad 38°C, zaś opadów jest mniej niż 2 milimetry rocznie. Pomimo to ponad 2000 lat temu istniały tam miasta Nabatejczyków, którzy uprawiali winogrona, pszenicę i oliwki. Jak to było możliwe? Zazwyczaj zakłada się, że klimat był wówczas łagodniejszy i bardziej wilgotny, ale obecnie wiemy, że nie zmienił się on od czasów znacznie dawniejszych niż osadnictwo nabatejskie. Zdjęcia lotnicze pokazują natomiast skomplikowany wzór kanałów, tarasów i zapór, przecinających wzgórza. Najwyraźniej Nabatejczycy korzystali z rzadkich w tym rejonie, ale bardzo gwałtownych ulew i powodzi, aby wyzyskać wodę deszczową, którą zbierali w kanały i następnie za pomocą systemu niskich murków kierowali na tarasowe pola. System ten dostarczał także wody pitnej, zbieranej do wielkich, wykutych w skałach wapiennych cystern. Tysiące podobnych zbiorników znanych jest na całym Bliskim Wschodzie.

Naukowcy z Uniwersytetu Ben Guriona w Berszeewa (Izrael) użyli dokładnie tych samych metod, aby zrekonstruować antyczne gospodarstwa rolne w pobliżu nabatejskiego miasta Avdat, nie posługując się przy tym ani nowoczesną irygacją, ani żadną z nowych technologii. Avdat stanowiło ważny punkt postoju karawan pomiędzy rokiem 300 p.n.e. a 600 n.e. Badaczom udało się założyć w okolicy uprawy kilku zbóż (z bardzo wysokimi zbiorami), plantacje owoców, warzyw, orzechów, które rodziły nawet w latach szczególnie suchych. Zaobserwowano, że taka technika nawadniania jest możliwa do zastosowania jedynie w regionach pagórkowatych, gdzie woda może spływać w dół, oraz gdzie gleba jest na tyle trwała, aby można w niej było drążyć kanały. Obszar, z którego zbiera się wodę deszczową, musi być 30 razy większy od obszaru uprawnego.

Starożytni pokazali zatem, że poprzez pomysłową adaptację do własnego środowiska i zasobów naturalnych można użyźnić około 5% wszystkich obszarów suchych, uważanych do tej pory za rolniczo bezwartościowe. Opisane techniki są obecnie wprowadzane przez rolników z krajów rozwijających się.

Rolnictwo w Andach. Podobnej lekcji z przeszłości dostarcza nam Peru, gdzie Cusichaca Trust, fundacja kierowana przez Ann Kendall, wykorzystuje archeologię do ożywienia miejscowego rolnictwa. Starożytne miasto Patallacta, umiejscowione pomiędzy Cuzco i Machu Picchu, na głównej drodze Inków, położone jest na sztucznych tarasach ponad zlewiskiem rzek Cusichaca i Urubamba. W czasach swej świetności posiadało ono ponad 115 domostw i fortecę położoną nieopodal oraz tereny uprawne, które mogły wyżywić 5000 osób. Aż do niedawna większość tego obszaru była całkowicie jałowa i wystarczała do wyżywienia tylko 15 rodzin.

Inkowie i ich poprzednicy wybudowali kamienne kanały, które przenosiły na niższe zbocza wodę z potoków zasilanych przez lodowiec. Kanały biegły bardzo krętą trasą, co zapobiegało przelewom lub naruszeniu konstrukcji. Oczyszczano je ustawicznie z gruzu i szlamu, aż do momentu gdy zostały porzucone w czasach hiszpańskiej konkwisty. Cusichaca Trust, we współpracy ze społecznością lokalną, oczyściła i wyremontowała dwa z takich kanałów. Wtedy około 60 hektarów nawodnionego gruntu ponownie rozkwitło. Obecnie fundacja ta przeprowadza podobną operację w położonej w pobliżu dolinie Patacancha.

Analogiczny projekt realizowany wokół jeziora Titicaca też zakończył się wielkim sukcesem (patrz ramka tekstowa na s. 518–519). Najnowsze prace, które prowadzą amerykański archeolog Alan Kolata i jego koledzy w Boliwii, angażują 52 społeczności z rejonu *altiplano*, liczące kilka tysięcy ludzi, a uprawy na polach podwyższonych zajmują tu 200 ha. Zbiory są mniej więcej siedem razy większe niż na dotąd uprawianych polach. Agencje rozwoju wspierają obecnie kilka różnych tego rodzaju projektów w Peru i Boliwii.

Od nauki budownictwa do historii chorób. Pozostałości archeologiczne udzielają nam także innych jeszcze lekcji. Nie ma na przykład specjalnego sensu budowanie współczesnych osiedli lub tam na obszarach, o których wiadomo, że w przeszłości były kilkakrotnie niszczone przez huragany, trzęsienia ziemi czy wybuchy wulkanów. „Archeologia sejsmiczna" ma olbrzymie znaczenie zwłaszcza w Chinach, gdzie znajdowane są inskrypcje i inne dokumenty rejestrujące dawne trzęsienia ziemi. Na Bliskim Wschodzie informacje na podobny temat pochodzą ze świadectw historycznych i archeologicznych sięgających nawet 10 000 lat temu, obejmując na przykład 30 większych trzęsień ziemi z okresu ostatnich dwóch tysiącleci.

Ludzkie szczątki (jak widzieliśmy w rozdziale 11) mogą czasem dostarczyć istotnych informacji na temat historii pewnych rodzajów chorób i patologii, które do dziś bywają problemem. Specjaliści w dziedzinie medycyny twierdzą na przykład, że zaobserwowane w szkieletach australijskich Aborygenów patologiczne zmiany kanału usznego mogą pomóc w identyfikacji przyczyn występowania chronicznych infekcji ucha środkowego wśród współczesnych dzieci z tych plemion.

Podsumowując, przeszłość może służyć teraźniejszości na wiele różnych sposobów: ideologicznie, turystycznie, rolniczo, technicznie i medycznie. Archeolodzy powinni starać się jeszcze bardziej uwypuklić praktyczne korzyści płynące z uprawianej przez siebie dyscypliny, uzasadniając w ten sposób potrzebę wydatkowania prywatnych i publicznych funduszy.

Jeśli jednak nie zostanie powstrzymany proces destrukcji naszego dziedzictwa i jeśli nie podejmie się odpowiednich kroków w celu jego konserwacji, dla przyszłych pokoleń archeologów pozostanie już niewiele do zrobienia.

KONSERWACJA I DESTRUKCJA

W większości krajów świata uznaje się obecnie, że obowiązkiem rządu wobec społeczeństwa jest posiadanie jakiejś polityki względem konserwacji posiadanego dziedzictwa. Dotyczy to zasobów naturalnych i dzikiej przyrody, a także pozostałości archeologicznych. W większości krajów istnieją przepisy prawne oraz specjalne programy rządowe chroniące (nie wszędzie efektywnie) mniejsze i większe starożytne stanowiska. W Stanach Zjednoczonych grupuje się je pod szyldem Cultural Resource Management (ochrona i zarządzanie dziedzictwem kulturowym), gdzie indziej jako Archaeological Heritage Management (zarządzanie dziedzictwem archeologicznym).

Wszędzie wyodrębnić można dwa podstawowe etapy konserwacji zasobów archeologicznych; pierwszy to gromadzenie informacji, w celu właściwej identyfikacji i opisu istniejących obszarów i stanowisk; drugi to zabezpieczenie tych miejsc i obszarów, które powinny być efektywnie chronione. Czasami nie udaje się uniknąć uszkodzeń i zniszczeń i w takich przypadkach należy podjąć wykopaliska ratownicze, odsłaniając częściowo lub tylko dokumentując stanowisko, zanim zniknie na dobre.

Istnieją dwa główne typy działań destrukcyjnych, oba niestety związane z działalnością człowieka. Pierwszy stanowi budowa dróg, kamieniołomów, zapór wodnych, biurowców itp. Działania takie są jawne, a związane z nimi niebezpieczeństwa przynajmniej łatwo rozpoznawalne. Drugi rodzaj działań destrukcyjnych wiąże się z rolnictwem. Rozwój rolnictwa, choć znacznie powolniejszy, ma dużo szerszy zasięg i na dłuższą metę jest bardziej szkodliwy. Przejście od tradycyjnych, ekstensywnych metod upraw do rolnictwa zmechanizowanego obejmuje coraz większe obszary ziemi. Traktor i głęboka orka zastąpiły dawniejszą motykę i sochę. W innych zaś rejonach te tereny, które kiedyś stanowiły otwartą przestrzeń, pokryte są obecnie lasami, a korzenie drzew niszczą fundamenty dawnych budowli.

Gdzie indziej melioracja tak przekształca naturę środowiska, aby można było nawodnić tereny suche lub osuszyć takie mokradła, jak na przykład Floryda czy Somerset Levels. W obu przypadkach rezultatem jest zniszczenie wielu świadectw archeologicznych. W czasie dwu ostatnich dziesięcioleci straciliśmy w skali globalnej więcej starożytnych zabytków, niż kiedykolwiek przedtem w całej historii świata.

Nie można też zapominać o dwóch innych rodzajach destrukcyjnej działalności człowieka. Jeden z nich to turystyka, która z finansowego punktu widzenia korzystnie wpływa na kondycję archeologii, ale zarazem utrudnia efektywną konserwację stanowisk (zobacz s. 519–520). Drugim jest nowe i szybko przybierające na sile zjawisko grabieży stanowisk archeologicznych. Rabusie, kopiąc dla zysku, poszukują wyłącznie przedmiotów nadających się do sprzedaży, a niszczą po drodze wszystko, co im w tym zawadza.

Podstawy prawne ochrony zabytków

Ochrona prawna dziedzictwa kulturowego jest na świecie bardzo niejednolita i przybiera różną postać w różnych krajach.

Powstanie Cultural Resource Management w Stanach Zjednoczonych. W czasie ostatnich dwudziestu lat tempo i kierunek rozwoju archeologii amerykańskiej uległy zmianie dzięki rozwojowi archeologii publicznej, finansowanej głównie ze źródeł federalnych i stanowych, a znanej, jak już mówiliśmy, jako Cultural Resource Management. Historia ustawodawstwa związanego z archeologią publiczną jest bardzo istotna dla zrozumienia tego, jak działa dziś ta instytucja.

Antiquities Act (Ustawa o zabytkach) z roku 1906 ustanawiała odpowiedzialność rządu federalnego za opiekę

OCHRONA I ZARZĄDZANIE DZIEDZICTWEM KULTUROWYM W STANACH ZJEDNOCZONYCH



Federalne projekty budowlane w Stanach Zjednoczonych – prowadzone na terenie należącym do rządu albo na terenach prywatnych, ale opłacane z państwowych funduszy – mogą być realizowane dopiero po rozważeniu, jakie niepomyślne skutki wywrze dana inwestycja na zasoby środowiskowe, kulturowe i historyczne. Zajmuje się tym Cultural Resource Management. Analogiczne obwarowania prawne dotyczą inwestycji na terenach stanowych, albo opłacanych z funduszy stanowych.

Większość projektów rozwija się w dwóch fazach: oceny i złagodzenia. W fazie oceny zagrożony obszar zostaje przebadany; wyniki badań muszą być zaprezentowane w specjalnym dokumencie (Environmental Impact Statement). Na jego podstawie podjęta zostanie decyzja o tym, jakie kroki trzeba podjąć, aby złagodzić skutki zagrożenia dla środowiska. Czy należy zmienić projekt? Jakie prace ratunkowe należy przedsięwziąć?

Za dobry przykład posłużyć tu może rozległy projekt Tennessee-Tombigbee Waterway. W trakcie badań powierzchniowych odkryto 682 stanowiska archeologiczne i stwierdzono, że wskutek prac budowlanych zostanie w jakiś sposób naruszonych 27 z nich; 17 stanowisk oferowało interesujący potencjał badawczy, a inne 24 stanowiska wybrano do pozyskania danych. Dwanaście stanowisk można było zachować dzięki zmianom w projekcie.

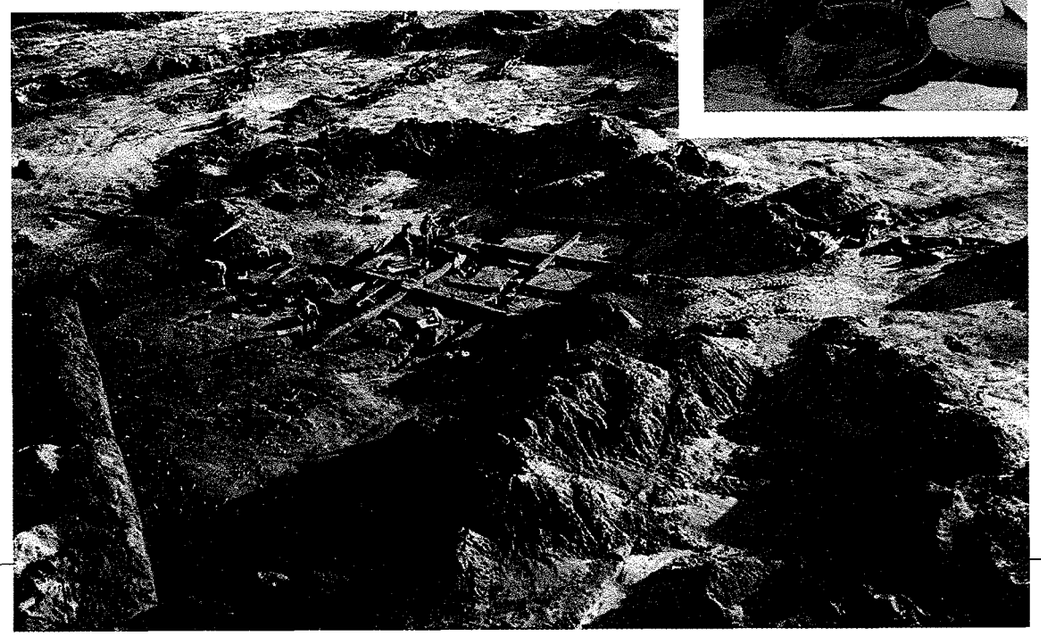
Aby prześledzić ewolucję kultur w badanym regionie, zaplanowano wykopaliska z położeniem nacisku na przebadanie dużej liczby stanowisk. Największym było Lubbub Creek, jedyne ważne osiedle w zagrożonym regionie, związane z kulturą Missisipi (lata 900–1450 n.e.). Składał się nań kopiec ceremonialny i otaczająca go ufortyfikowana wioska. Prace podjęte w ramach łagodzenia zagrożeń dla środowiska ze strony projektu stały się znakomitą okazją do przeprowadzenia systematycznych wykopalisk zarówno w samej osadzie, jak i na cmentarzyskach.

Kilka instytucji amerykańskich wyrobiło sobie doskonałą reputację w zakresie archeologii ratowniczej. Są między nimi Arkansas Survey i University of South Carolina. Ich reputacja opiera się na jakości publikowanych przez nie raportów (odzwierciedlających spójny projekt badawczy) oraz efektywności w pozyskiwaniu danych i klarowności interpretacji.

Nie cała archeologia „kontraktowa" stoi na tak wysokim poziomie. Wysokie sumy, jakie wchodzą w grę, przyciągają czasem „archeologów-kowbojów". Ale Society of Professional Archaeologists i American Society for Conservation Archaeology przyjęły w związku z tym pewne standardy zawodowych kwalifikacji oraz reguły etyczne. To, co zostało określone jako „kryzys jakości", może w rezultacie spowodować wzrost jednolitości pracy i podwyższenie jej poziomu.



Stanowisko Lubbub Creek nad rzeką Tombigbee w Alabamie – widok z góry. Mniejsza fotografia ukazuje dwoje archeologów oczyszczających dużą urnę znalezioną w trakcie wykopalisk ratunkowych.



nad „starożytnościami" i rozciągała ją na tereny kontrolowane przez rząd lub będące jego własnością. Później, w roku 1935, Historic Sites Act (Ustawa o miejscach związanych z historią) nałożyła na National Park Service obowiązek identyfikacji i ochrony wszystkich miejsc o szczególnym znaczeniu historycznym. W roku 1966 National Historic Preservation Act (Ustawa o zachowaniu dóbr historii), poprawiana w latach 1976 i 1980, stała się kamieniem milowym w tym procesie. Stworzony został ogólnonarodowy National Register of Historic Places (Narodowy rejestr miejsc historycznych); zapewniono fundusze na stanowe programy ochronne. W roku 1969 National Environmental Policy Act (Ustawa o polityce środowiskowej) stworzyła podstawy do zarządzania dziedzictwem kulturowym, określając trwałą rządową politykę zagospodarowania przestrzeni. Zmusiła ona instytucje federalne pragnące przekształcić teren należący do władz federalnych (lub gdy w projekcie wchodzą w grę fundusze federalne użyte na terenie prywatnym) do brania pod uwagę kulturowej, historycznej i środowiskowej wartości tego terenu. Ustawa nakazała administracji federalnej przygotowywanie Environmental Impact Statement (Raport o wpływie na środowisko) przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac terenowych, dopuszczając tym samym archeologów do najwcześniejszych faz przedsięwzięcia, ale nie zapewnia jednak środków finansowych na prace ratunkowe, które mogłyby zmniejszyć szkody.

W roku 1971 prezydent Richard Nixon wydał dekret numer 11 593, mający na celu ujednolicenie istniejącej legislacji. Stworzył w ten sposób ramy dla gwałtownego wzrostu badawczych prac archeologicznych prowadzonych i finansowanych z budżetów instytucji federalnych, takich jak Forest Service, National Parks Service i US Army Corps of Engineers. Ale dopiero Archaeological and Historic Preservation Act (Ustawa o ochronie zabytków archeologicznych i historycznych) z roku 1974 upoważniła agendy federalne do przekazywania funduszy na zachowanie i restaurację zagrożonych obiektów o znaczeniu historycznym i archeologicznym, gdy zagrażają im projekty federalne. Ponieważ fundusze takie (do 1% kosztów całego przedsięwzięcia) dostarczane są na podstawie kontraktu, powstało pojęcie archeologii kontraktowej. Ustawowo zapewniono w ten sposób środki na wykopaliska, analizę znalezisk i publikację wyników (choć bez prawnego obowiązku pełnej publikacji). W końcu Archeological Resources Protection Act (Ustawa o ochronie zasobów archeologicznych) z roku 1979 umożliwiła objęcie lepszą opieką stanowisk leżących na terenach federalnych i należących do Indian amerykańskich. Ochrona ich ziem została też dodatkowo wzmocniona przez przegłosowanie w roku 1990 Native American Graves Protection and Repatriatrion Act (Ustawa o ochronie i zwrocie grobów rdzennych Amerykanów). Za ustawodawstwem federalnym szły ustawy stanowe i teraz nawet ustawy niektórych miast uwzględniają konieczność ochrony zasobów historycznych i archeologicznych. Ustawy te zwane są na ogół State (City) Environmental Quality Review Laws. Pieczę nad realizacją ustaw federalnych sprawują zazwyczaj State Historic Perservation Offices (stanowe biura ochrony zabytków).

Ustawy z roku 1990 i 1979 oraz z lat wcześniejszych mają niestety pewien wielki defekt wspólny dla całej legislacji dotyczącej amerykańskiego dziedzictwa historycznego: nie zapewniają one żadnej ochrony stanowiskom znajdującym się na terenach prywatnych. Archeolodzy Mark Michel i Steven LeBlanc po to, aby kupować i chronić tego rodzaju wartościowe miejsca, założyli niezależną firmę Archaeological Conservancy, ale zadanie, którego się podjęli, jest tak wielkie, że przekracza siły i możliwości pojedynczej organizacji prywatnej.

Obowiązująca obecnie legislacja nie stosuje się również do tysięcy wraków leżących na dnie akwenów, które należą do Stanów Zjednoczonych. Sporadycznie zdarzają się w tym zakresie wyjątki, tak jak w przypadku *USS Arizona*, który zatonął w Pearl Harbor w czasie drugiej wojny światowej (w roku 1941) i pozostając obecnie na dnie morza ma status pomnika narodowego. Zazwyczaj jednak wraki zatopionych statków są ograbiane, zanim archeolodzy zdołają do nich dotrzeć.

Fundusze, którymi dysponuje Cultural Resource Management, są pokaźne. Większy projekt kosztować może w granicach miliona dolarów, podczas gdy subwencja badawcza od National Science Foundation (Narodowej Fundacji Nauki) rzadko przekracza 100 000. Uzasadnieniem takich wydatków jest bardziej konserwacja zabytków niż samo ich badanie. W ten sposób udało się sfinansować kilka bardzo ambitnych projektów archeologicznych, których autorzy postawili sobie ważne cele badawcze i wzbogacili naszą wiedzę na temat przeszłości. Archeologia w ramach zarządzania dziedzictwem kulturowym prowadzona jest na tak wielką skalę, że wiele projektów nie zostało przeprowadzonych i opublikowanych w sposób całkowicie zadowalający, co specjalnie nie dziwi. Doprowadziło to do spięć między archeologami akademickimi i badaczami pracującymi w ramach zarządzania dziedzictwem kulturowym. Choć pewna doza krytyki ze strony akademików jest usprawiedliwiona, istnieje wiele dowodów na to, iż prace prowadzone w ramach zarządzania dziedzictwem kulturowym stoją na najwyższym naukowym poziomie (patrz ramka tekstowa na s. 522).

Wielka Brytania i Dania. Kilka innych państw na świecie posiada podobne do amerykańskich rozwiązania prawne, które zobowiązują ich rządy do uwzględnienia wydatków na cele ochrony środowiska kulturowego i do finansowania ratowniczych wykopalisk podczas realizacji tych projektów, w które zaangażowane są pieniądze państwowe. Wiele krajów posiada również w swoim prawodawstwie specjalne ustawy uniemożliwiające prywatnym przedsiębiorcom budowlanym niszczenie ważnych stanowisk archeologicznych znajdujących się na terenach prywatnych.

W Wielkiej Brytanii na przykład państwowa instytucja o nazwie English Heritage (Angielskie Dziedzictwo) doradza stosownym organom rządowym, które stanowiska zasługują na szczególną ochronę, bez względu na to, na jakim terenie się znajdują. Jeżeli tylko uzna się je za ważne, wchodzą do Schedule of Ancient Monuments (Rejestr Obiektów Zabytkowych). Wykaz taki zawiera nie tylko miejsca najważniejsze (często pozostające pod opieką English Heritage i otwarte dla publiczności), ale i całkiem niewielkie. Obecnie znajduje się na nim około 13 000 stanowisk z obszaru samej tylko Anglii. Kiedy prywatny właściciel ziemi, na której jedno z nich się znajduje, ma zamiar rozpocząć jakąś budowę na tym terenie lub w jego pobliżu, musi najpierw uzyskać na to oficjalną zgodę. Jeżeli ją uzyska, English Heritage zazwyczaj pokrywa część kosztów wykopalisk, tak aby udokumentować stanowisko przed jego zabudową.

W Danii ponad 28 000 zabytków zostało zaliczonych do „pierwszej kategorii". Każdy z nich znajduje się pod pełną ochroną prawną i bywa otaczany stumetrową strefą bezpieczeństwa. Wszystkie inne zabytki (ponad 100 000) zakwalifikowano do „kategorii drugiej", która jednak pozostaje jedynie kategorią prawną.

Australia i Nowa Zelandia. Zarówno w Australii, jak i w Nowej Zelandii podjęto w ostatnich latach szereg kroków w celu objęcia dokumentacją i ochroną wszelkiego rodzaju zabytków i stanowisk archeologicznych. Jeszcze 20 lat temu żaden z australijskich stanów nie zapewniał prawnej ochrony jakimkolwiek aborygeńskim reliktom i świętym miejscom, ale w roku 1981 czyniły to już wszystkie. Analogiczna legislacja chroniąca dziedzictwo kultury europejskiej na tym obszarze (pozostałości materialne z dwustuletniego okresu europejskiego osadnictwa) jest jeszcze daleko w tyle, ale i tak nastąpił w tej sprawie wielki postęp.

Australian Heritage Commission (Komisja Australijskiego Dziedzictwa) powstała w roku 1976 i udało jej się zwrócić powszechną uwagę na problematykę środowiska naturalnego i kulturalnego. Pierwszym jej celem było stworzenie Register of National Estate, opublikowanego w roku 1981 i obejmującego ponad 6600 miejsc ważnych niekiedy także i dla archeologii. Rejestr ten umożliwia przede wszystkim ochronę takich terenów przed niekontrolowanymi pracami budowlanymi. Działanie na rzecz przetrwania narodowego dziedzictwa jest jednym z podstawowych celów Australian Heritage Commission; odgrywa ona także istotną rolę w identyfikacji i dokumentowaniu stanowisk oraz we wspomaganiu planowania instytucji rządowych i prywatnych przedsiębiorców, a także budzeniu świadomości publicznej związanej z bogactwem australijskiego zaplecza historycznego.

W Nowej Zelandii Historic Places Act (Ustawa o miejscach historycznych) została stworzona po to, aby chronić miejsca mające znaczenie historyczne zarówno dla mieszkających tu Europejczyków, jak i dla Maorysów. Zasada „stu lat" nie zabrania zajmowania się znacznie młodszymi miejscami. Dzięki ustawie z roku 1980 żadne z nich nie może zostać ani zniszczone, ani nawet naruszone bez specjalnego zezwolenia, a stosuje się to nie tylko do miejsc już znanych, ale również do tych, gdzie istnieje uzasadniony powód, by podejrzewać obecność zabytków kultury.

W coraz większym stopniu archeolodzy przyjmują dzisiaj punkt widzenia pozwalający im obejmować całe krajobrazy, a nie tylko pojedyncze stanowiska. W związku z tym systemy ochrony prawnej wielu państw bazujące na pojęciu pojedynczego stanowiska stały się całkiem nieadekwatne. W niektórych państwach ustanowiono specjalne obszary konserwacji, gdzie poszczególne zabytki postrzegane są we wzajemnych relacjach i w połączeniu z krajobrazem, którego część stanowią.

Dokumentacja nowych stanowisk archeologicznych

Pierwszym zadaniem każdego programu zarządzania dziedzictwem kulturowym jest lokalizacja i systematyczna dokumentacja stanowisk. Do właściwych technik rejestracji należy teledetekcja i badania powierzchniowe (rozdział 3). W niniejszym rozdziale interesuje nas głównie organizacja takich badań.

Chociaż większość państw, jak widzieliśmy, dokonała u siebie spisów najważniejszych stanowisk archeologicznych, tylko w niewielu z nich organizuje się spójne programy badawcze, mające na celu poszukiwanie i rejestrowanie nowych stanowisk. Pod tym względem jednym z najbardziej zaawansowanych krajów jest Dania. Do krajów pionierskich zaliczona może być również Kanada, która bardzo wcześnie stworzyła skomputeryzowany ogólnopaństwowy rejestr archeologiczny.

W Wielkiej Brytanii od początku XX wieku Royal Commission on Historical Monuments (Królewska Komisja do spraw Zabytków Historycznych) przeprowadzała badania dla każdego hrabstwa, publikując spisy najważniejszych stanowisk archeologicznych w formie inwentarzy. Na początku naszego wieku Ordnance Survey (Państwowy Urząd Kartograficzny) również powołała swoją własną sekcję archeologiczną, która miała na celu zbieranie informacji ważnych przy tworzeniu map. Sekcja ta wydała wspaniałą serię map, które przedstawiają Anglię w kolejnych archeologicznych przedziałach czasowych. Przez ostatnie 30 lat także w większości hrabstw powstały własne County Sites and Monuments Records (Regionalne Wykazy Stanowisk i Zabytków), głównie po to, żeby stworzyć pełną bazę danych dla County Planning Offices (Regionalnych Biur Planistycznych), aby w przypadku jakichkolwiek planów rozwojowych można było skorzystać z informacji o znajdujących się na danym obszarze stanowiskach archeologicznych.

Stopniowo te różnorakie przedsięwzięcia łączone są w jeden system i tak powstaje jednolita ogólnonarodowa baza danych na temat wszystkich pozostałości archeologicznych. W Anglii odpowiedzialność za jej utrzymywanie spoczywa na Royal Commision on Historical Monuments, która prowadzi skomputeryzowaną wersję National Archaeological Record (Państwowy Rejestr Archeologiczny). Wiele instytucji archeologicznych zaczęło obecnie korzystać z Systemów Informacji Geograficznej (GIS – patrz rozdział 3) takich jak ARC/INFO do rejestrowania danych na temat poszczególnych stanowisk. W Stanach Zjednoczonych Systemy Informacji Geograficznej były używane przez kilka lat bardzo szeroko w ramach zarządzania dziedzictwem kulturowym, szczególnie po to, aby wygenerować i sprawdzić modele prognostyczne zasobów archeologicznych kraju (rozdział 3). GRASS (Geographic Resources Analysis Support System) napisany w US Corps of Engineers jest amerykańskim systemem typu GIS, używanym przez National Park Service, oferującym dostęp do wszelkich informacji na temat środowiska. Oba te systemy posiadają przewagę nad istniejącymi tekstowymi bazami danych, szczególnie dlatego, że zapewniają możliwość magazynowania i ciągłego analizowania danych na temat zabytków archeologicznych z bardzo dużych obszarów. Systemy Informacji Geograficznej pozwalają również planistom na składowanie i manipulowanie danymi archeologicznymi w tym samym systemie komputerowym oraz badanie ich relacji z innymi danymi dotyczącymi planowanego wykorzystania ziemi, topografii czy siedlisk roślinnych i zwierzęcych. Z tych powodów Systemy Informacji Geograficznej uważane są za najwłaściwszy sposób na zintegrowanie planowania archeologicznego z ogólnymi planami wykorzystania środowiska naturalnego.

Państwowy spis archeologiczny nigdy nie będzie stuprocentowo kompletny, ponieważ cały czas odkrywane są nowe stanowiska. Z tego też powodu, planując jakąś większą nową inwestycję budowlaną, należy na nowo dokładnie przestudiować cały zagrożony obszar. Konieczne wydaje się stworzenie Environmental Impact Statement (Raportu o wpływie na środowisko), gdzie przez „wpływ" rozumie się zagrożenie dla lokalnych pozostałości archeologicznych ze strony inwestycji budowlanych. Wtedy dopiero można oszacować, jakie to będą szkody[4].

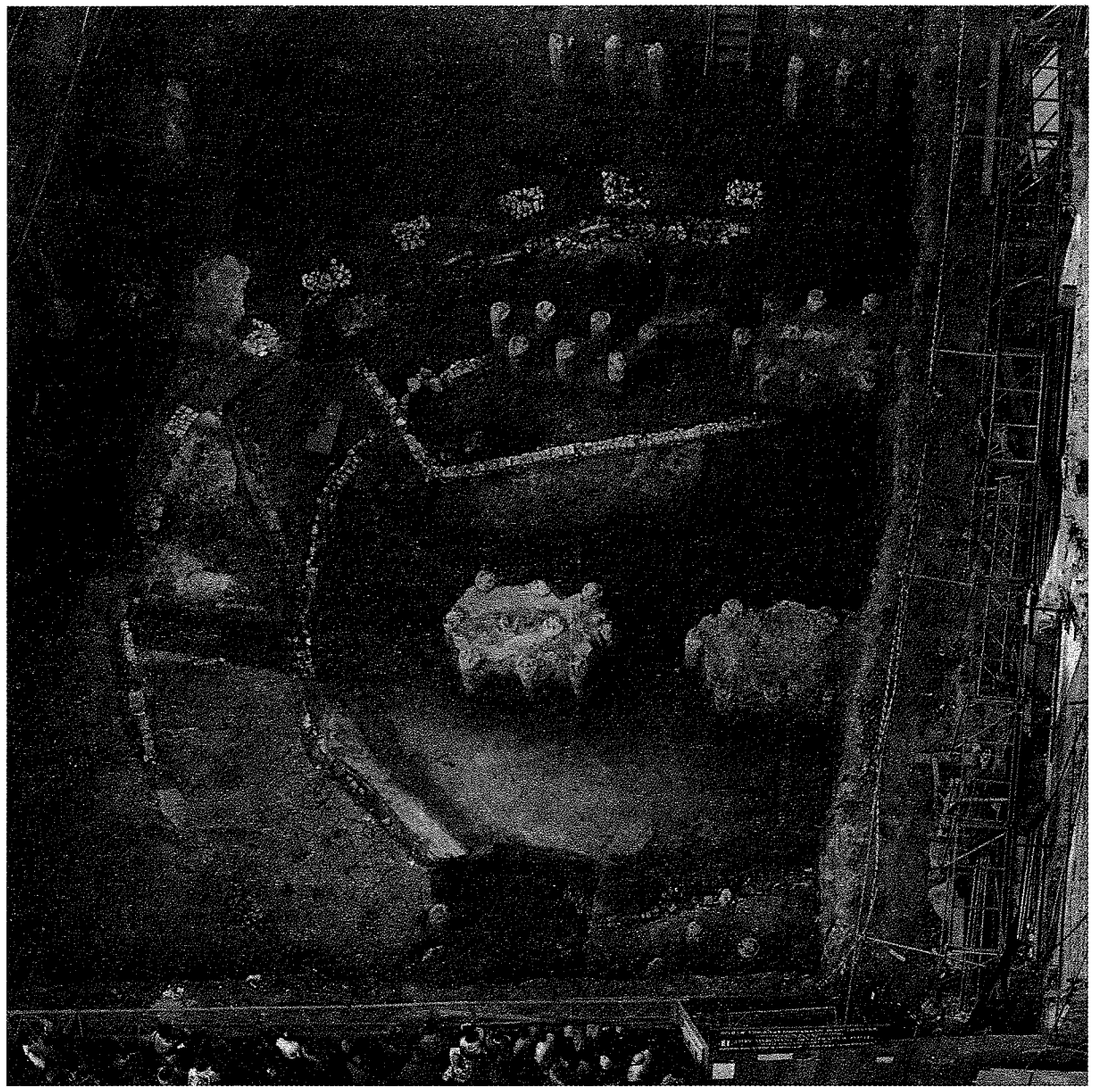
Zagrożenia dla stanowisk archeologicznych: rozwiązania częściowe i problemy nie rozwiązane

Zniszczenia spowodowane przez inwestycje budowlane. Z archeologicznego punktu widzenia idealne byłoby takie rozwiązanie, aby każdy inwestor budowlany musiał uzyskiwać zezwolenie na planowane prace. Ubiegając się o nie powinien obowiązkowo przedstawiać Environmental Impact Statement, sporządzony na własny koszt. Gdyby z raportu wynikało, że istnieje jakiekolwiek prawdopodobieństwo uszkodzenia stanowisk archeologicznych, trzeba by było stworzyć alternatywne plany inwestycji.

Gdyby jednak nie było jasnej alternatywy, należałoby spróbować oszacować wartość zagrożonego stanowiska lub stanowisk oraz to, czy przewyższa ona wartość proponowanej inwestycji. Gdyby realizacja projektu okazała się absolutnie konieczna, trzeba by przeprowadzić badania powierzchniowe i wykopaliska, zanim dojdzie do nieodwracalnego zniszczenia. Za prace te i późniejszą publikację ich wyników powinien oczywiście zapłacić inwestor.

W rzeczywistości sytuacje i rodzaj zagrożeń różnią się w zależności od kraju. W Anglii normą jest wykorzystywanie funduszy inwestora zarówno przy wykopaliskach ratowniczych, jak i do prac minimalizujących ewentualne uszkodzenie warstw archeologicznych. Mimo to zdarzają się kłopoty, jak w przypadku Rose Theater w Londynie, gdzie pod koniec XVI wieku wystawiano sztuki Szekspira, a którego resztki odnaleziono przy okazji prac budowlanych w roku 1989. Choć przybliżona lokalizacja tego teatru była znana, fragmenty ścian odsłonięto dopiero w trakcie budowy, na którą wcześniej wydano zezwolenie. Prace musiano zatrzymać, a cały projekt ponownie rozważyć, co wiązało się z dużymi wydatkami, w większości poniesionymi przez inwestora. Stało się jasne, że zawodowa archeologia musi poprawić swoją umiejętność oceniania wartości stanowisk, jeszcze zanim zostaną wydane zezwolenia budowlane. W tym celu English Heritage (które jest agencją rządową) zainicjowało specjalny projekt, podjęty przez University of York i Ove Arup (inżynieryjną firmę konsultingową), którego celem było stworzenie procedur pozwalających zarządzać zabytkami archeologicznymi znajdującymi się w miastach. Nowy protokół wymaga, aby na terenie każdego historycznego kompleksu miejskiego stworzona została specjalna agenda badawcza. Musi być sporządzony model rozmieszczenia zabytków znajdujących się pod ziemią, a odpowiednie dane należy wprowadzić do Systemów Informacji Geograficznej. Potencjalny wpływ jakiegokolwiek projektu budowlanego może być w ten sposób od razu oszacowany, a następnie zweryfikowany na miejscu przez szczegółowe badania. Projektanci we współpracy z archeologami i inwestorem mogą wtedy opracować strategię łagodzenia skutków inwestycji: zaprojektować specjalne przyjazne fundamenty, udostępnić stanowisko do badań albo zezwolić na jego zniszczenie. Niektóre z tych zasad zostały już włączone do Planning Policy Guidance Note (Wytyczne polityki planistycznej) opublikowanej w roku 1990 przez brytyjskiego Sekretarza Stanu ds. Środowiska. Na obszarach wiejskich natomiast głównym sposobem ochrony jest umieszczanie stanowisk na liście albo w rejestrze zabytków chronionych (patrz wyżej).

W Stanach Zjednoczonych roczne wydatki na archeologię ratowniczą i kontraktową są około 10 razy większe niż w Anglii, ale – jak to widzieliśmy wyżej – pod pełną ochroną znajdują się tylko projekty opłacane z funduszy federalnych albo te stanowiska, które leżą na ziemiach należących do rządu. Nie ma również żadnych prawnych postanowień nakazujących pełną publikację wyników badań.



Zagrożenie naszego dziedzictwa: cementowe słupy – fundamenty współczesnego biurowca – zostały umieszczone w ziemi na pozostałościach Rose Theater, gdzie w ostatniej dekadzie XVI wieku po raz pierwszy wystawiano sztuki Szekspira.

Wyniki takie mogą być po prostu zakomunikowane stanowemu urzędnikowi do spraw ochrony zabytków historycznych (State Historic Preservation Officer) w formie pisemnego raportu, który wędruje do akt i często nie jest potem publikowany.

Problemy związane z rosnącą aktywnością budowlaną okazały się szczególnie dotkliwe w Japonii. Tylko w roku 1980 zarejestrowano tu ponad 6200 stanowisk zniszczonych lub zagrożonych zniszczeniem na skutek prac inwestycyjnych. Dlatego właśnie większość przedsięwzięć archeologicznych w Japonii stanowią szybkie wykopaliska ratownicze. Przetwarzanie obszernych zespołów danych nie nadąża za tempem wydobywania ich z ziemi, istnieje więc ogromny zbiór wciąż nie opracowanego i nie opublikowanego materiału. Japonia znajduje się obecnie w krytycznej sytuacji, związanej z brakiem przestrzeni magazynowej, nadal pogłębiającym się ze względu na pięciokrotny wzrost liczby wykopalisk (głównie ratowniczych) w ciągu ostatnich 15 lat (w roku 1991 było ich 8200 i kosztowały wtedy 98 miliardów jenów, czyli około miliarda dolarów).

W Australii zagrożenia ze strony inwestycji są również oczywiste, na przykład w przypadku planowanej budowy tamy na rzece Franklin w południowo-zachodniej Tasma-

nii. Sztuczny zbiornik wodny miał zniszczyć jeden z ostatnich obszarów dzikiej przyrody na Ziemi, jak też bogate i ważne pozostałości po zamieszkanych jaskiniach. Dopiero głośny międzynarodowy sprzeciw uchronił to miejsce przed skutkami realizacji zamierzonego projektu hydroelektrycznego. Region, o którym mowa, został obecnie dodany do listy opracowanej przez UNESCO, obejmującej World Heritage Areas (Obszary Światowego Dziedzictwa). Budowa tam na całym świecie doprowadziła do zatopienia olbrzymiej liczby stanowisk archeologicznych, a wciąż wznoszone są kolejne[5].

Ze względu na to, że rozwój budownictwa jest nieodłączną cechą światowej gospodarki, archeolodzy muszą nauczyć się współpracy z inwestorami. Owoce takiej polityki kompromisów można oglądać w tych miastach, gdzie archeologii przyznano miejsce w planowaniu przestrzennym, co często pociąga za sobą prace ratownicze i umożliwia zachowanie pozostałości ważnych obiektów. Dobrym przykładem jest miasto Meksyk, gdzie odkrycie w roku 1978 wielkiej świątyni Azteków (*Templo Mayor*) doprowadziło do podjęcia imponującego projektu ratowniczego i rekonstrukcyjnego (patrz ramka tekstowa). Inne przykłady uwieńczonego sukcesem ratunku zabytków w miastach to na przykład rzymskie mozaiki w Kolonii, drewniane budynki wikingów w Yorku (patrz ramka tekstowa na s. 534–535), rzymskie i średniowieczne fundamenty w katedrze Nôtre Dame w Paryżu oraz obozowisko z Terra Amata z okresu dolnego paleolitu, zachowane jako muzeum zbudowane pod budynkiem mieszkalnym w Nicei, na francuskiej Riwierze.

Zniszczenia dokonywane przez rolnictwo. Chociaż większość krajów sprawuje pewną kontrolę nad działalnością inwestorów budowlanych, to nigdzie nie kontroluje się procesu niszczenia stanowisk archeologicznych wskutek uprawy roli. Opublikowane do tej pory studia na ten temat przedstawiają smutny obraz. Jedno z najlepszych, *The Past under the Plough* (1980), pokazuje, że w Wielkiej Brytanii nawet te miejsca, które przynajmniej teoretycznie znajdują się pod ochroną (figurując na liście Schedule of Ancient Monuments), nie są w rzeczywistości całkiem bezpieczne. Sytuacja jest nieco lepsza w Danii i kilku innych państwach, ale zazwyczaj tylko najbardziej okazałe i znane stanowiska są całkowicie chronione. Skromniejsze zabytki i otwarte stanowiska osadnicze narażone są na niebezpieczeństwo ze strony zmechanizowanego rolnictwa.

Zniszczenia spowodowane przez grabież. Najsmutniejszy rodzaj zniszczeń to te dokonywane z premedytacją (nielegalne wykopaliska). Poszukiwacze obiektów o dużej wartości nie martwią się tym, że naruszeniu ulega kontekst archeologiczny i dochodzi do oderwania znalezisk od ich otoczenia. Wielu rabusiów używa wykrywaczy metali nawet na na stanowiskach, które są chronione przez prawo.



Wykopaliska ratownicze w Japonii: prace na stanowisku w Tama New Town w roku 1986. Do usuwania ziemi ze stanowiska używane są pasy transmisyjne.

Jeden z takich *clandestino*, Luigi Perticarari, rabuś działający w Tarkwiniach (Etruria), opublikował w roku 1986 swoje wspomnienia (*I Segreti di un Tombarolo*), nie próbując nawet usprawiedliwiać tego co robił. Miał on więcej informacji „z pierwszej ręki" na temat etruskich grobowców niż jakikolwiek archeolog, jednak jego działalność uniemożliwiała komukolwiek innemu skorzystanie z tej wiedzy. Perticarari twierdzi, że w ciągu ostatnich 30 lat ogołocił około 4000 grobów datowanych od VIII do III wieku p.n.e. Choć więc wielkość prywatnych i muzealnych kolekcji związanych z Etruskami stale rośnie, nasza wiedza na temat etruskich zwyczajów pogrzebowych i organizacji ich społeczeństwa pozostaje bez zmian.

To samo odnosi się do marmurowych rzeźb z greckich Cyklad, datowanych na mniej więcej 2500 rok p.n.e. Podziwiamy elegancję tych posągów w muzeach na całym świecie, ale nie wiemy nic o sposobie ich produkcji ani też o życiu społecznym czy religijnym związanych z nimi społeczności. Również i tu zagubione zostały ich konteksty archeologiczne.

Na amerykańskim Południowym Zachodzie 90% stanowisk ludu Mimbres z okresu klasycznego (około roku 1000 n.e.) zostało obrabowanych i zniszczonych (patrz ramka tekstowa na s. 530). W południowo-zachodnim regionie stanu Kolorado zdewastowano 60% prehistorycznych osad Anasazi. Poszukiwacze pracują w nocy; są zaopatrzeni w nadajniki radiowe, teledetektory i czujki. Zgodnie z obowiązującym prawem można ich sądzić jedynie wówczas, jeśli zostaną złapani na gorącym uczynku, co w zasadzie jest prawie niemożliwe.

Huaqueros z Ameryki Środkowej i Południowej także interesują się tylko najcenniejszymi znaleziskami, w tym przypadku złotem, a w wyniku ich działalności cmentarze zmie-

ZNISZCZENIE I REAKCJA: LUD MIMBRES



Jedna z najbardziej smutnych historii w archeologii naszego wieku związana jest z ludem Mimbres. Garncarze Mimbres na amerykańskim Południowym Zachodzie stworzyli w czasach prehistorycznych wyjątkową tradycję, malując wewnątrz półkolistych mis dynamiczne wizerunki ludzi i zwierząt. Misy te są obecnie niezwykle cenne zarówno dla archeologów, jak i dla miłośników sztuki. Fascynacja nimi doprowadziła jednak do systematycznej grabieży stanowisk Mimbres na skalę nie znaną dotąd ani w Stanach Zjednoczonych, ani gdziekolwiek indziej na świecie.

Lud Mimbres zamieszkiwał tereny wzdłuż małej rzeczki Rio Mimbres, w budowanych z mułu wsiach, podobnych nieco do późniejszych wsi Indian Pueblo. Ceramika malowana pojawiła się tu około roku 550 n.e. i osiągnęła szczyt swego rozwoju w okresie klasycznym Mimbres, który wypada pomiędzy rokiem 1000 a 1130 n.e.

Systematyczne prace archeologiczne na stanowiskach Mimbres zaczęły się w latach dwudziestych, ale w zasadzie nie zostały w pełni opublikowane. Wkrótce jednak rabusie odkryli, że można wydobywać naczynia Mimbres za pomocą kilofa i łopaty i sprzedawać je na rynku



Wizerunek zamaskowanego tancerza-kojota zdobi tę piękną misę ludu Mimbres, datowaną na lata 1100–1250 n.e.

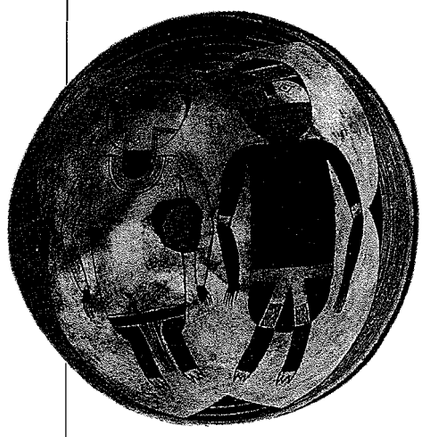
kolekcjonerów sztuki prymitywnej. Nie zawsze bywała to działalność nielegalna. W Stanach Zjednoczonych prawo nie zabrania właścicielowi gruntów prywatnych przeprowadzania na nich wykopalisk, jakich tylko sobie życzy. Żadne przepisy nie zakazują mu też udzielania zezwoleń osobom trzecim na zniszczenie prywatnego stanowiska archeologicznego.

We wczesnych latach sześćdziesiątych opracowano metodę przeszukiwania stanowisk Mimbres bez uszkadzania całej ceramiki. Odkryto, że kontrolowane niwelowanie terenu buldożerem pozwala usunąć stosunkowo niewielką warstwę ziemi i wydobyć wiele nie potłuczonych naczyń. Samo stanowisko jest w ten sposób oczywiście niszczone, a wraz z tym ginie nadzieja na ustalenie właściwego kontekstu archeologicznego dla wydobytego materiału.

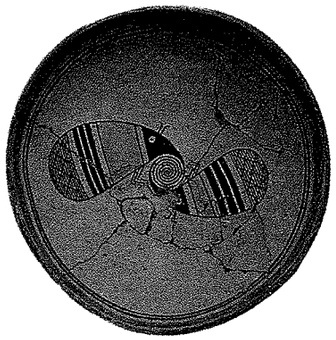
Poczynając od roku 1973, społeczność archeologów wreszcie zareagowała wspólnie. Mimbres Foundation, którą kierował Steven LeBlanc, zdobyła fundusze ze źródeł prywatnych i rozpoczęła wykopaliska na niektórych już obrabowanych stanowiskach. Zaczęto również uświadamiać właścicielom ziem, na których owe stanowiska się znajdowały, jak szkodliwa dla naszej wiedzy o ludzie Mimbres jest działalność rabusiów. W latach 1975–1978 prowadzono przez kilka sezonów prace wykopaliskowe na obrabowanych częściowo stanowiskach, dzięki czemu udało się odtworzyć przynajmniej zarys archeologii Mimbres, a także ustalić pewniejszą chronologię.

Członkowie Fundacji doszli także do wniosku, że wykopaliska archeologiczne są dość drogą formą konserwacji i w związku z tym zdecydowali się na zakup pewnej liczby nienaruszonych i częściowo zachowanych stanowisk. Pomysł ten miał zresztą znacznie szerszy zasięg. Mimbres Foundation połączyła swoje siły z innymi archeologami i darczyńcami w celu stworzenia ogólnonarodowej organizacji Archaeological Conservancy. Zakupiło ono kilka różnych stanowisk w Stanach Zjednoczonych, co nadaje tej historii, w pewnym sensie, szczęśliwe zakończenie. Ale wszystko to nie odtworzy kultury i sztuki ludu Mimbres i nie przywróci pełnej możliwości jej zbadania, choć możliwość taka istniała na początku XX wieku, dopóki nie rozpoczęła się niszczycielska grabież.

Niestety, w innych częściach świata można również znaleźć podobne historie.



Misa pogrzebowa z X wieku n.e. Postacie mogą symbolizować mężczyznę i kobietę, albo życie i śmierć. Dziura w podstawie uwalniała ducha przedmiotu.



W sztuce ludu Mimbres popularne były formy zwierzęce, takie jak na tej misie ozdobionej rysunkiem dwóch pokrytych geometrycznym wzorem owadów.

się, iż ustalenie takiego rodowodu dla niektórych z nich nie zawsze jest rzeczą prostą.

Inwestorzy, rolnicy i rabusie to niestety nie jedyne zagrożenia dla stanowisk archeologicznych. Niewyobrażalnych zniszczeń dokonano także w trakcie wielu wieków wojen. Rzymskie stanowisko Baalbek w Libanie stało się bazą Hezbollahu, jednej z walczących tam frakcji muzułmańskich. Dopiero kiedy walki ucichły, archeolodzy zorientowali się w skali dokonanych tam grabieży. Tysiące ton artefaktów zostało skradzionych i potajemnie wywiezionych przez żołnierzy oraz pozbawionych skrupułów handlarzy. Wiele z nich pojawiło się potem na całym świecie, na otwartych aukcjach. Stan Angkor Wat w Kambodży pogorszył się gwałtownie z powodu ciągłych konfliktów w kraju, przez brak nadzoru konserwatorskiego i na skutek masowych grabieży w okresie reżimu Pol Pota. Także w czasie pokoju wojsko może powodować olbrzymie zniszczenia. Ćwiczenia wojskowe odbywające się na równinie Salisbury w Anglii i w południowej Francji bezpowrotnie uszkodziły wiele prehistorycznych kurhanów. Zniszczeń w Anglii przybyło ostatnio, gdy brytyjskie wojska wróciły do domu z poligonów na terenie Niemiec, gdzie stacjonowały.

Opieka nad miejscami chronionymi

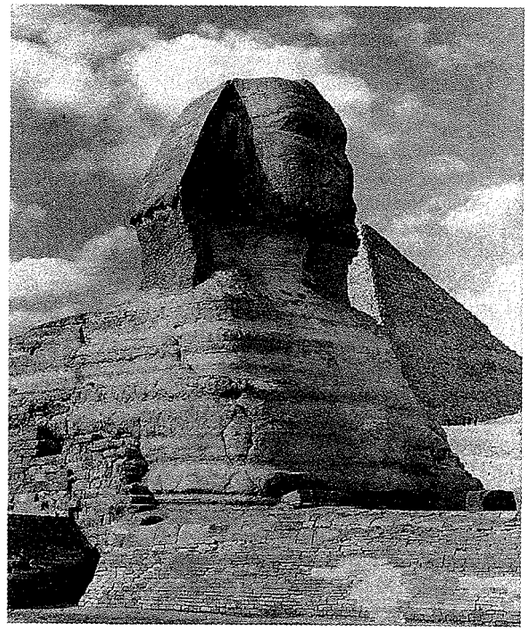
Pomimo że większość stanowisk archeologicznych w wielu krajach znajduje się obecnie pod taką czy inną ochroną, kłopoty na tym się nie kończą.

W Egipcie na przykład wiele zabytków niszczeje wskutek zagrożeń atmosferycznych. Niszczycielska jest kombinacja soli znajdującej się w kamieniu budowlanym i wilgoci pochodzącej z podłoża i z powietrza. W Tebach, w grobie królowej Nefertari, żony Ramzesa II żyjącej około 3200 lat temu, wspaniałe malowidła odpadły od ścian, zniszczone przez odkładającą się pod ich powierzchnią sól wymytą z wapiennej skały. Grupa turystów przebywająca w grobowcu przez dłużej niż pół godziny może w sposób znaczący podnieść poziom wilgotności, co powoduje przyspieszenie krystalizacji soli. Do roku 1950 grobowiec Nefertari uległ tak dużym zniszczeniom, że do środka zaczęto wpuszczać tylko wybranych, a w roku 1982 został on całkowicie zamknięty. Odrestaurowany kosztem 2 milionów dolarów przez Getty Conservation Institute (Instytut Konserwacji im. Getty'ego), został ponownie otwarty w roku 1992, lecz jedynie dla specjalistów. Wiele innych słynnych egipskich grobowców nadal jednak niszczeje lub znajduje się u progu ruiny. W roku 1994 niektóre z nich, nie wyłączając grobu Tutanchamona, czasowo zalały niszczycielskie powodzie.

W podobnym położeniu znajdują się egipskie stanowiska na otwartej przestrzeni. Ekstrema klimatyczne w dolinie Nilu powodują, że rosa skrapla się na kamieniach w zimne noce, co powoduje rozpuszczanie się soli osadzonej blisko powierzchni. Rosa wyparowuje w ciągu dnia, i wtedy powtórnie formujące się kryształki soli powodują rozkruszanie i łuszczenie się kamienia. Sfinks z Gizy, liczący sobie obecnie 4600 lat, kruszy się właśnie z tego powodu, choć zagrażają mu także ścieki z kairskich slumsów, którymi nasiąka kamień tworzący strukturę zabytku. Niedawno od prawego ramienia monumentu odpadł nawet duży fragment. Zwołano najlepszych na świecie konserwatorów zabytków, ale w żadnym z ich 16 raportów nie stwierdzono, iż proces niszczenia można by zatrzymać. W najlepszym razie można będzie odciągnąć gdzieś wodę gruntową, ale może się też okazać, że konieczne będzie zakopanie całego Sfinksa z powrotem w piaskach pustyni.

Dwadzieścia lat temu olbrzymim międzynarodowym sukcesem konserwatorskim było uratowanie i przemieszczenie świątyń w Abu Simbel i File; gdyby ich nie przeniesiono w nowe miejsce, zostałyby zalane przez wody Nilu spiętrzone w wyniku budowy Wielkiej Tamy w Asuanie[6]. Dzięki budowie tamy powstrzymano coroczne zalewanie niektórych świątyń przez Nil; ale stała dostępność wody umożliwiła rozwój sztucznego nawadniania, a to z kolei podniosło poziom wód gruntowych na całym obszarze. Wzrósł przez to również poziom wilgotności, ułatwiającej przesiąkanie do budowli różnych zanieczyszczeń.

W Egipcie istnieje już kilka sposobów radzenia sobie z takimi problemami. Turystów nie wpuszcza się do grobowców w ogóle albo kontroluje się ściśle ich liczbę, jak ma to miejsce w przypadku grobowca królowej Nefertari czy paleolitycznych malowanych jaskiń w Europie Zachodniej. W grobach instaluje się klimatyzację, żeby kontrolować temperaturę



Sfinks w Gizie: jeden z wielu egipskich zabytków, któremu zagrażają wilgoć i żrąca sól.

„PRAWDZIWYMI RABUSIAMI SĄ KOLEKCJONERZY"

Grabież stanowisk archeologicznych mająca na celu zdobycie antyków na sprzedaż jest tak stara, jak sama archeologia. Naprawdę rozkwitła jednak dopiero w renesansowej Italii, a rozwinęła się podsycona przez odkrycia w Pompejach i Herkulanum oraz odkrycie grobów etruskich, wraz z ich obfitymi zespołami malowanych waz greckich.

W XX wieku antyki bywały zabierane jako łupy wojenne. Hitler i Goering, plądrując włoskie muzea, jedynie powtarzali działania Napoleona, który przed stu laty kazał przewieźć wiele antycznych posągów do Luwru. Złoto Troi, które Schliemann podarował muzeum w Berlinie, zostało stamtąd zrabowane przez Rosjan pod koniec drugiej wojny światowej i przewiezione do Moskwy, gdzie znajduje się do dzisiaj; fakt ten został ujawniony dopiero w roku 1994.

Moralność publiczna i narodowa w tych sprawach zmieniła się jednak od tamtych czasów znacznie i wiele państw uznaje dzisiaj konwencję UNESCO z roku 1970, zakazującą nielegalnego eksportu i importu antyków i dzieł sztuki. Wielka Brytania nie ratyfikowała jeszcze tego porozumienia, jednak przyjęła legislację Unii Europejskiej, która spełnia część jego postanowień. Niektóre większe domy aukcyjne, takie jak Sotheby's, w dalszym ciągu jednak sprzedają bezprawnie wykopane i wywiezione antyki, ponieważ nie jest to sprzeczne z prawem brytyjskim.

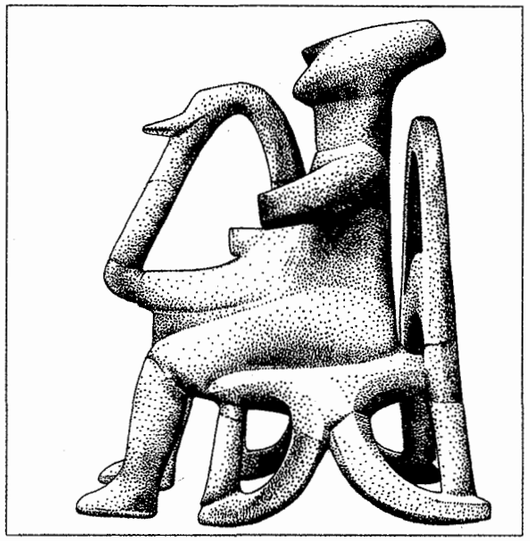
Ostatnio pomimo sprzeciwów rządu greckiego sprzedano figurki cykladzkie z Keros, ze stanowiska ograbionego po drugiej wojnie światowej. Jest rzeczą smutną, że prawie wszystkie istniejące większe rzeźby cykladzkie pochodzą z nielegalnych wykopalisk i w związku z tym bardzo niewiele wiadomo o ich oryginalnym znaczeniu i funkcji (patrz ramka tekstowa na s. 396–397). Stany Zjednoczone podpisały konwencję UNESCO i dzięki jej regulacjom wszystkie zrabowane przez ten kraj zabytki zostały zwrócone rządom Peru i Meksyku.

Obecnie muzea i prywatni kolekcjonerzy znaleźli się w świetle jupiterów. Idąc za przykładem muzeum uniwersyteckiego w Filadelfii z roku 1970, często odmawiają kupowania i przyjmowania w formie darowizny jakichkolwiek antyków, które nie zostały wywiezione z kraju ich pochodzenia w sposób legalny. Wciąż jednak istnieją takie instytucje jak Metropolitan Museum w Nowym Jorku, które nie mają podobnych skrupułów. Karl Meyer w swoim niepokojącym studium *The Plundered Past* (1974) cytuje Thomasa Hovinga, dyrektora tego muzeum: „Nic z tego, co robimy, nie jest bardziej nielegalne niż to, czego dokonał Napoleon, kiedy przewoził swoje skarby do Luwru". Bardzo zamożne Muzeum Getty'ego również ponosi dużą odpowiedzialność w tej kwestii, a jego obecna polityka nie jest całkowicie klarowna.

Metropolitan Museum służy niestety za przykład wielu kolekcjom prywatnym, takim jak Shelby White i Leon Levy, posiadającym wiele przedmiotów pochodzących prawdopodobnie z nielegalnych wykopalisk. Odpowiedzialność kolekcjonerów, którzy – kupując je przez pośredników – wspierają samą grabież, powoli staje się jasna. Ricardo Elia twierdzi nawet, że „prawdziwymi rabusiami okazują się kolekcjonerzy".

Wystawa kolekcji starożytności, której właścicielem jest George Ortiz, w Royal Academy w Londynie w roku 1994 wzbudziła olbrzymie kontrowersje i zdaniem wielu archeologów nie przyniosła tej instytucji chluby. Krytyk sztuki Robert Hughes słusznie zauważył, że „częścią tej historii jest powrót kultu kolekcjonera jako znakomitości i sprowadzenie muzeum do poziomu teatru, w podobnym stopniu zainteresowanego show-businessem co nauką".

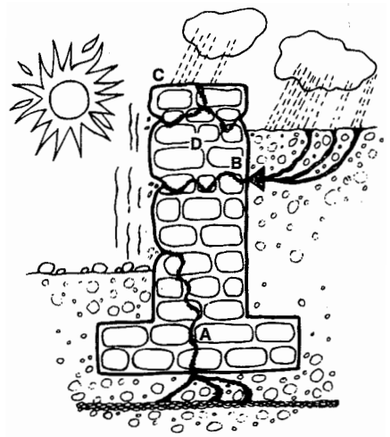
Prawdziwym paradoksem pozostaje to, że kolekcjonerzy, którzy często żywią wielkie uczucie dla gromadzonych przez siebie zabytków, w istocie finansują grabieże, stanowiące jedno z głównych zagrożeń dla światowego dziedzictwa kulturowego.



Wczesnocykladzki harfista z marmuru z około roku 2500 p.n.e., odkryty w roku 1884 rzekomo na wyspie Keros w Grecji (wysokość 23 cm). Z powodu ciągłych grabieży niewiele wiadomo o przeznaczeniu i używaniu tego rodzaju figurek. Po ich wydobyciu podczas jakichś rabunkowych wykopalisk i potajemnym, nielegalnym wywiezieniu trafiają do muzeów i kolekcji prywatnych poza Grecją.

i poziom wilgotności, a pomiędzy ściany i powierzchnię malowidła zakłada się plastikowe izolacje. Zabytki na wolnym powietrzu wymagają instalacji pomp, obniżających poziom wód gruntowych, oraz rowów wypełnionych żwirem u podnóża ścian, powstrzymujących przenikanie wody w głąb kamienia. Kamień może być pokryty silikonem, który wiąże się z jego cząsteczkami. Wszystko to kosztuje jednak olbrzymie pieniądze.

Poważne problemy z opieką nad zabytkami ma nie tylko Egipt. W Pakistanie wielkiemu starożytnemu miastu Mohendżo Daro zagraża jednocześnie podnoszący się poziom wód gruntowych, sól oraz erozja powodowana przez rzekę Indus. Od roku 1922 poziom wody wzrósł z 8 metrów pod powierzchnią gruntu do 4, a nawet 1,5 metra, zależnie od pory roku. Żeby go obniżyć, potrzebny byłby drenaż i odpompowywanie, a ponadto mury Mohendżo Daro wymagają gruntownego oczyszczenia z nagromadzonej na nich soli. UNESCO prowadzi tam obecnie międzynarodową kampanię konserwacyjną, ale zadanie to okazało się bardzo kosztowne. W Tanzanii po trzynastu latach lekceważenia zorientowano się, że niezwykłe odciski stóp prehistorycznego hominida z Laetoli (patrz s. 415) są – ze względu na postępującą erozję, opady ulewnych deszczów i ruch korzeni drzew – bliskie całkowitego zniszczenia. Połowa z 70 tych odcisków została już zniszczona albo poważnie uszkodzona. Instytut Konserwacji im. Getty'ego stara się obecnie uratować sytuację i zabezpieczyć to, co jeszcze tam pozostało. W Europie spaliny samochodowe, surowa pogoda i ptasie odchody przyczyniają się do erozji i pęknięć na rzymskim akwedukcie w hiszpańskiej Segowii, marmury Akropolu w Atenach niszczy zaś nie tylko skażenie powietrza, ale i zmiany klimatyczne, sprzyjające wrastaniu w kamień czarnego grzyba.



Mury Mohendżo Daro nad Indusem w dzisiejszym Pakistanie są powoli niszczone przez sól. [A] Zasolona woda wznosi się nad poziom wód gruntowych wskutek kapilarności budulca. [B] Słona woda wnika w ceglany mur poprzez otaczającą ziemię. [C] Wiatry przenoszą sól, która osadza się na cegłach, a w czasie deszczu przenika w głąb muru. [D] Sól nagromadzona w cegłach rozsadza ścianę.

Zarządzanie stanowiskami chronionymi w taki sposób, aby siły przyrody oraz turystyka nie wyrządzały im większych szkód, a turyści mieli do nich choć częściowy dostęp, jest zadaniem bardzo złożonym i wysoko specjalistycznym.

KTO INTERPRETUJE I PREZENTUJE PRZESZŁOŚĆ?

Niektóre z tematów ideologicznych związanych z publiczną „prezentacją" archeologii podnoszono tu wcześniej: nacjonalizm, sekciarstwo i czynniki polityczne bywają często używane w stronniczej interpretacji i prezentacji tego, co jest rzekomym dziedzictwem kulturalnym, ale poza sentymentami nacjonalistycznymi i religijnymi są również inne kwestie.

W rozdziale pierwszym zasygnalizowaliśmy kilka zagadnień dotyczących archeologii feministycznej. Oczywiście jedną z przyczyn skażenia nauki, które prowadzi do androcentrycznych poglądów w tak wielu artykułach archeologicznych, jest to, że większość ich autorów, jak również większość profesjonalnych archeologów, to mężczyźni. W dzisiejszym świecie akademickim, chociaż studentki mają prawa, których im niegdyś odmawiano, wśród wykładowców nadal jest znacznie mniej kobiet niż mężczyzn. Aż do chwili obecnej, a ma to odniesienie również do muzealnictwa, przeszłość była interpretowana przede wszystkim przez mężczyzn.

Pewne wiktoriańskie poglądy przetrwały do dnia dzisiejszego na wielu obszarach związanych z interpretacją i prezentacją. Tak jest na Zachodzie, a w Chinach, jak pisaliśmy wcześniej, większość wystaw archeologicznych wciąż bazuje, prawie dosłownie, na pismach Marksa i Engelsa z ubiegłego wieku. Podczas gdy uprzedzenia rasowe i kolonialne zostały już na świecie wykorzenione, pozostały bardziej subtelne przypuszczenia. Kreta minojska na przykład cały czas prezentowana jest tak, jak ponad wiek temu ukazała się swemu pierwszemu odkrywcy, sir Arthurowi Evansowi. Jak zauważył John Bintliff (1984,35): „Dokonane przez Evansa ponowne ożywienie cudownego świata spokojnego dobrobytu, trwałej boskiej autokracji i dobrotliwej arystokracji, zawdzięcza wiele ogólnemu politycznemu i emocjonalnemu niepokojowi Europy tamtych czasów".

W muzealnych ekspozycjach często jednak dominuje aspekt estetyczny. Łatwo może to prowadzić do sytuacji, w której zabytki pokazywane są w oderwaniu od wszelkiego kontekstu historycznego jako „dzieła sztuki", zachęcając do poszukiwania „klinicznego piękna" (tytuł jednej z publicznych wystaw prywatnej kolekcji zabytków bez klarownej proweniencji brzmiał: *In Pursuit of the Absolute* – W po-

WYSTAWIENNICTWO I POZYSKIWANIE NAŃ FUNDUSZY: YORK WIKINGÓW



The Jorvik Viking Centre w mieście York w północnej Anglii jest jednym z najbardziej popularnych i dochodowych muzeów, jakie zostały stworzone na stanowisku archeologicznym gdziekolwiek na świecie.

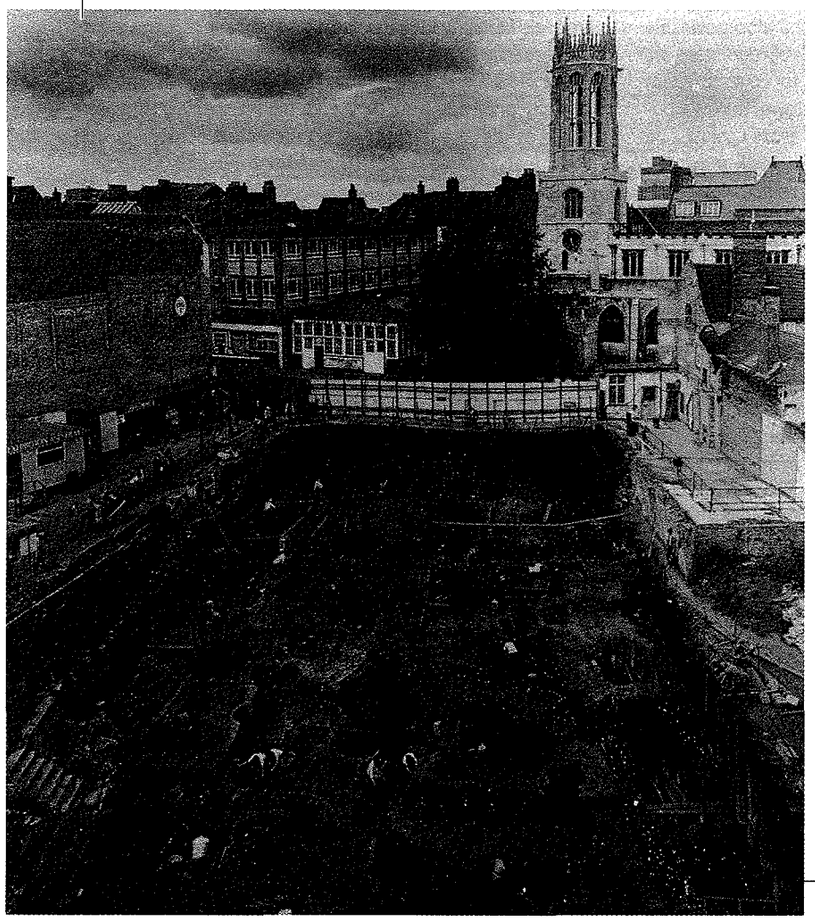
W roku 1976 York Archaeological Trust rozpoczął trwające pięć lat wykopaliska pod fundamentami zburzonej fabryki z epoki wiktoriańskiej, usytuowanej przy Coppergate, jednej z głównych ulic starego Yorku. Archeolodzy natrafili na warstwy archeologiczne o grubości 9 metrów, niektóre nasączone wodą. Większość z nich pochodziła z okresu wikingów, datowanego na IX i X wiek n.e. York (w języku najeźdźców: Jorvik) był wtedy stolicą północnego królestwa wikingów w Anglii. Znaleziska obejmowały zachowane lepiej niż gdziekolwiek indziej pozostałości świata wikingów: drewniane budynki oraz cały wachlarz przedmiotów reprezentujących różnego rodzaju rzemiosła, takie jak metalurgia, tkactwo czy garbarstwo. Stało się jasne, że Coppergate zawdzięcza swoją nazwę miejscu, gdzie tokarze wyrabiali kubki. W następnym pokoleniu po najeździe wikingów cały ten teren został starannie i gęsto zabudowany obiektami mieszkalnymi, warsztatami i magazynami położonymi nad rzeką Foss.

Ponieważ wykopaliska przyciągnęły prawie pół miliona gości i wywołały międzynarodowe zainteresowanie, podjęto decyzję, aby zachować drewno z epoki wikingów, zrekonstruować kilka budynków oraz odtworzyć część ówczesnego otoczenia. Rezultatem tych starań jest otwarte w roku 1984 Jorvik Viking Centre, ulokowane pod nowym kompleksem handlowym. Odwiedzający schodzą na poziom ulicy wikingów, gdzie elektryczne wózki zabierają ich w podróż w głąb czasu. Jadąc wzdłuż historycznej trasy, mijają pokryte strzechą domy, warsztaty i statki na nadbrzeżu rzeki. Wewnątrz i wokół tych zabudowań stoją naturalnej wielkości figury ludzkie z włókna szklanego, poubierane w kostiumy z epoki.

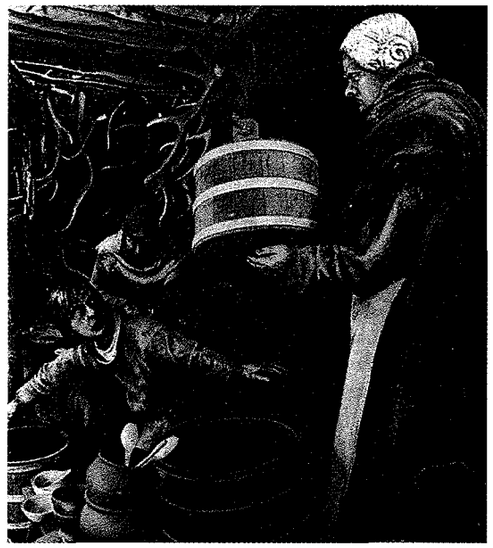
Specjalna ścieżka dźwiękowa stwarza hałaśliwą atmosferę ruchliwej ulicy, na której dorośli i dzieci mówią autentycznym narzeczem staronordyckim. Dołączono nawet odpowiednie zapachy, szczególnie intensywne w okolicach chlewów i latryn.

Następnie wózki przejeżdżają przez obszar symulowanych wykopalisk, pozostawionych tak, jakby archeolodzy wciąż jeszcze prowadzili tu prace. Oryginalne drewno zostało zastąpione w Jorviku nowym, a wilgotność jest stale kontrolowana. Zwiedzający opuszczają wózki i wchodzą do makiety laboratorium pokazującej, jak bada się artefakty i materiał organiczny. Wizyta kończy się wystawą najważniejszych znalezisk i sklepem z pamiątkami.

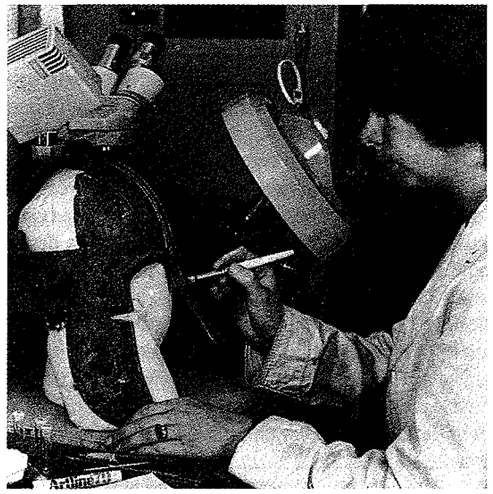
Jorvik Viking Centre odgrywa ważną rolę nie tylko w prezentacji publiczności konkretnych wykopalisk i okresu historycznego, ale również w wyjaśnianiu kolejnych sekwencji odkrycia archeologicznego i interpretacji w nowy, pomysłowy sposób. Centrum jest w stanie wspomagać finansowo nowe wykopaliska w Yorku, a jego sukces – 8 milionów zwiedzających w czasie pierwszych 10 lat – doprowadził do powstawania lub planowania podobnych ekspozycji w innych, nie tylko zresztą brytyjskich miastach.



Wykopaliska poprzedzające budowę kompleksu handlowego i związanego z nim Jorvik Viking Centre.



Stragan Lothina z drewnem: fragment ekspozycji ukazującej York z okresu wikingów.



Ten wspaniały hełm z żelaza i brązu, znaleziony na stanowisku Coppergate i ukazany tu w trakcie konserwacji, jest – jak się okazało – anglosaski. Wgniecenie i nacięcie wskazują, że został użyty w walce, być może podczas starć Anglosasów z wikingami w roku 866.

goni za Absolutem). Podejście, w którym kontekst archeologiczny nie jest brany pod uwagę, łatwo prowadzić może do bezmyślnego zakupu takich „dzieł sztuki", a również do lekceważenia etycznych standardów w archeologii (patrz ramka tekstowa na s. 532).

Studia muzealnicze stały się w ostatnich dwóch dekadach dobrze ustabilizowaną dyscypliną, w której docenia się obecnie wielką złożoność zadania interpretacji i prezentacji przeszłości. Kilka lat temu wyliczono, że w Europie istnieje obecnie 13 500 muzeów, w Ameryce Północnej 7000, 2800 w Australii i Azji oraz około 2000 w pozostałych częściach świata. Kto je odwiedza i do kogo skierowane są ich wystawy? Na te pytania poszukuje się jeszcze odpowiedzi.

UPOWSZECHNIANIE WIEDZY NA TEMAT BADAŃ

Archeolodzy mają obowiązek, zarówno wobec swoich kolegów, jak i publiczności, wyjaśniania tego, co robią i dlaczego. Zasadniczo oznacza to publikowanie i rozpowszechnianie swoich odkryć, aby rezultaty badań były dostępne dla innych naukowców, a także by szersza publiczność mogła się nimi cieszyć i je rozumieć, gdyż to właśnie ona, choć nie bezpośrednio, płaci rachunki za badania. Czasami nawet, jak w przypadku projektu Earthwatch, amatorzy ochotnicy bezpośrednio wspomagają badania swoją pracą i pieniędzmi, bez czego wiele z projektów nie byłoby w stanie przetrwać.

Publikuj albo będziesz przeklęty

Już kilka razy pisaliśmy w tej książce o tym, że każde wykopaliska prowadzą w pewnej mierze do destrukcji, i powtórzymy to jeszcze raz na ostatnich kartach tej książki. Wszyscy prowadzący wykopaliska mają obowiązek pełnego rejestrowania swoich znalezisk i jak najszybszej publikacji wyników prac. W praktyce jednak postępują tak bardzo nieliczni; podobnie było zresztą w przeszłości.

Oceny są rozmaite, ale – jak szacuje brytyjski archeolog Peter Addyman – wyniki około 60% współcześnie prowadzonych wykopalisk pozostają nie opublikowane przez ponad 10 lat. Wiadomo również, że tylko 27% prac prowadzonych od roku 1950 z ramienia amerykańskiej National Science Foundation w ogóle znalazło swój finał w druku. W Izraelu około 39% wykopalisk prowadzonych w latach sześćdziesiątych, 75% prowadzonych w latach siedemdziesiątych i aż 87% tych z lat osiemdziesiątych nie zostało jak dotąd uwieńczonych raportem wykopaliskowym. Ta nieciekawa sytuacja ma wiele przyczyn. Archeolodzy, jak inni ludzie, mogą być po prostu leniwi lub niekompetentni. Często wolą rozpoczynać kopanie w nowych miejscach niż poświęcać swój czas na żmudną analizę i przygotowanie materiałów do publikacji. Dosyć często również nie udaje im się w taki sposób gospodarować budżetem, żeby wystarczyło funduszy na tę końcową część pracy.

Koszt pracy terenowej może czasami stanowić tylko 10% wszystkich wydatków. Ci, którzy prowadzą badania podwodne, muszą na przykład zdawać sobie sprawę, że na każdy miesiąc nurkowania przypadnie około dwóch lat niezbędnych na konserwację, dokumentację i publikację wyników odkryć.

Abstrahując od przyczyn, celowe niepublikowanie wyników wykopalisk jest formą kradzieży, a w zasadzie nawet kradzieżą podwójną, gdyż mamy tu do czynienia z niewłaściwym użyciem cudzych pieniędzy oraz z nieudostępnieniem istotnych informacji. Niektórzy archeolodzy popełniają dodatkowe przestępstwo, kolekcjonując znaleziska, które uważają za swoją naukową własność, celowo uniemożliwiając dostęp do nich kolegom i opóźniając jakąkolwiek publikację badań związanych ze stanowiskiem.

Jeden z większych skandali związany był ze zwojami znad Morza Martwego, najstarszymi znanymi hebrajskimi księgami, napisanymi na pergaminie lub papirusie ponad 2000 lat temu.[7] Pierwsze zwoje odkryte zostały w Qumran w Palestynie już w roku 1947, ale większość z tysięcy fragmentów odkrytych w późniejszych wykopaliskach pozostawała nie opublikowana aż do niedawna, kiedy to przełamano monopol zespołu powołanego (w roku 1953) do odcyfrowania i edycji tych materiałów. W roku 1991 mikrofilm zawierający komplet tekstów, nie tylko tych opublikowanych, został w końcu udostępniony wszystkim naukowcom przez pewną amerykańską bibliotekę, która otrzymała pełny zestaw negatywów. Panowało ogólne odczucie, że ten „zamknięty naukowy kramik", uniemożliwiający innym swobodny dostęp do ważnych materiałów przez bardzo długi czas, nie może być dłużej tolerowany. W swoim kontrowersyjnym wystąpieniu po śmierci Iana Richmonda Mortimer Wheeler napisał, że „nie więcej niż jedna czwarta jego wydajnej pracy może teraz ujrzeć światło dzienne. (...) pomimo ciągłych próśb kolegów twardo uchylał się od publikowania danych na temat swoich wykopalisk w postaci chociażby tymczasowych raportów". Uczniowie zmarłego naukowca mogą spróbować odtworzyć coś z pozostawionych przez niego notatek, jeśli jakieś przetrwały, będzie to jednak nikła namiastka wobec relacji samego archeologa, mającego świeżo w pamięci wszystkie detale wykopalisk.

Co można zrobić? Sugerowano, żeby każdy kraj opublikował listę tych stanowisk, których dokumentacja jest mocno spóźniona, wraz z nazwiskami badaczy. W Wielkiej Brytanii English Heritage przeznaczyło w ostatnich latach duży procent swojego budżetu na analizę i publikację materiałów z dawnych i nowych wykopalisk. Niezbędne są jednak specjalne środki, które doprowadzą do poprawy sytuacji na przyszłość. Instytucje zawodowe, takie jak Society of Professional Archaeologists w Stanach Zjednoczonych i Institute of Field Archaeologists w Wielkiej Brytanii, wymagają teraz od swoich członków, by stosowali się do Code of Conduct (Kodeksu Postępowania), który podkreśla, że utrzymanie członkostwa zależy między innymi od publikowania wyników badań w rozsądnym czasie.

Dodatkowo światowa społeczność archeologiczna powinna ustalić ściśle określony czas (na przykład od 5 do 20 lat, w zależności od skali projektu), kiedy badacze mają prawo do sprawowania kontroli nad swoimi znaleziskami i wynikami. Po jego upływie wszystkie znaleziska staną się powszechnie dostępne, nawet jeśli wyniki ich badań nie zostały jeszcze opublikowane. Wielu studentów piszących prace magisterskie i doktorskie na całym świecie uzna zapewne za bardziej opłacalne uratowanie i opracowanie takiego materiału niż prowadzenie niepotrzebnych wykopalisk w miejscach, które nie są zagrożone.

Wszyscy prowadzący wykopaliska powinni również postępować tak, jakby spodziewali się umrzeć, zanim projekt zostanie zakończony. We Włoszech, aby zapobiec takiej właśnie ewentualności, należy zostawiać kopie notatek terenowych w siedzibie lokalnych władz. Naukowcy powinni sprawdzać, czy ich notatki są w pełni zrozumiałe dla innych, czy znaleziska z jednego sezonu zostały opracowane przed rozpoczęciem następnego i czy po każdym sezonie wykopaliskowym zrobiono przynajmniej odręczny raport. Zostawianie wszelkich analiz na koniec to recepta na katastrofę.

Szeroka publiczność

Chociaż bezpośrednim celem większości badań jest znalezienie odpowiedzi na pewne konkretne pytania, fundamentalnym zadaniem archeologii musi być dostarczenie społeczeństwu materiału umożliwiającego lepsze zrozumienie przeszłości. Umiejętna popularyzacja, ekspozycje na stanowiskach i w muzeach, książki i telewizja są bardzo potrzebne, ale nie wszyscy archeolodzy zgadzają się poświęcać na to swój czas, a tylko niewielu umie to robić dobrze.

Pracując na wykopaliskach archeolodzy często postrzegają publiczność wyłącznie jako utrudnienie w pracy. Ci bardziej oświeceni zdają sobie jednakże sprawę z finansowych (i nie tylko) korzyści, jakie płyną z rozbudzania publicznego zainteresowania. Starają się więc organizować różnego rodzaju dni otwarte i przygotowują ulotki informacyjne, a przy okazji dłuższych projektów uniemożliwiają nawet bezpłatne zwiedzanie zabytków, tak jak na stanowisku z epoki brązu Flag Fen we wschodniej Anglii.

W Japonii terenowe prezentacje wykopalisk przeprowadzane są od razu po zakończeniu prac. Dzień wcześniej zamieszcza się w prasie wszystkie szczegóły, aby ludzie mogli uzyskać wstępne informacje już z porannego wydania lokalnej gazety, zanim przyjdą na samą prezentację na stanowisku.

W York, w północnej Anglii, archeolodzy nie tylko zachęcają turystów do odwiedzania wykopalisk z okresu wikingów, ale nawet zrekonstruowali część stanowiska razem z domami i ulicami i przekształcili je w centrum bardzo atrakcyjnego nowego muzeum, które zwróciło koszty poniesione na jego budowę w przeciągu pięciu lat (patrz ramka tekstowa na s. 534–535). Wysoka sprzedaż tanich przewodników po tym skansenie, dostępnych w muzealnym sklepie, oraz popularność przystępnie napisanych, choć poważnych książek na temat całych wykopalisk, pokazują, jak ważne jest, aby docierać do odbiorców poprzez różnorodne media.

Widać tu, że istnieje duży społeczny apetyt na archeologię. W pewnym sensie odkrywanie przeszłości jest formą rozrywki, odkąd w XIX wieku zaczęto rozkopywać kopce grobowe i publicznie odwijać mumie. Rozrywka taka może teraz przyjąć bardziej naukową i edukacyjną formę, choć – jeśli archeologia ma odnieść sukces – musi oczywiście umiejętnie konkurować z innymi popularnymi atrakcjami.

PODSUMOWANIE

Archeologia światowa i ludzka przeszłość

Archeologia może służyć wielu panom. Widzieliśmy, jak może być używana w celach gospodarczych, aby uczynić żyznymi ziemie obecnie suche. Może też zostać spopularyzowana i sprzedawana chętnym, którzy chcieliby wiedzieć więcej na temat zaginionych miast i cywilizacji. Można ją też wykorzystać w celach patriotycznych, do budowania tożsamości narodowej poprzez prześledzenie wstecz własnych dziejów: od niepewnej teraźniejszości do chwalebnej i godnej podziwu przeszłości.

Ostateczna wartość archeologii wykracza jednak poza te specyficzne i w pewnym sensie ograniczone cele. Archeologia jest dla świata czymś, co dotyczy nas wszystkich. Początki ludzkości odkryte w Afryce to początki nas samych. Archeologia może odtworzyć drogę rozwoju populacji każdego kraju na świecie. Nasze zainteresowania nie muszą ograniczać się wyłącznie do osobistej linii genealogicznej. Archeologia każdego obszaru ma swój osobny wkład w zrozumienie ludzkiego zróżnicowania i, co za tym idzie, ludzkiej natury. Szczątki szkieletowe australijskich Aborygenów z wczesnych tysiącleci czy północnoamerykańskich Indian powinny mieć takie samo znaczenie dla Europejczyka czy białego Amerykanina, co kości znalezione w Europie. Współcześni Aborygeni i Indianie również powinni zrozumieć, że ich wkład w ludzką historię zasługuje na znaczące miejsce w historii świata. Chociaż wcześniejsze pokolenia naukowców w skandaliczny sposób traktowały uczucia religijne i wierzenia ludności autochtonicznej (a niektórzy wciąż to robią), dzisiejsze zainteresowanie tymi sprawami nie jest już jakąś neokolonialną próbą przywłaszczenia sobie cudzej przeszłości. Jest ono raczej potwierdzeniem tego, że przeszłość taka ma szersze znaczenie, również dla tych, którzy nie zamieszkują danego terytorium. Nie jest to więc stosunek ani negatywny, ani uwłaczający. Jeśli chcemy wyrobić sobie adekwatną ocenę naszego miejsca we współczesnym świecie, nie możemy odcinać się od przeszłości. Stamtąd pochodzimy i to zdeterminowało, że jesteśmy tacy, jacy jesteśmy. Z tej też przyczyny musimy sprzeciwiać się szaleńcom i pseudoarcheologom, którzy (czasami dla własnej korzyści, a czasem z powodu zwykłej nieumiejętności logicznego myślenia) starają się zakłócić lub zniszczyć wizję naszej przeszłości. Pisarze tacy jak Erich von Däniken, autor *Erinnerung aus der Zukunft* (*Wspomnienia z przyszłości*, 1968), piszą niezwykle poczytne książki, próbujące upowszechniać inne spojrzenie na przeszłość, różniące się znacząco od stanowiska współczesnej archeologii. W przypadku Ericha von Dänikena spór dotyczy tego, czy większość zdobyczy ludzkiej cywilizacji związana jest z wpływem istot pozaziemskich, przybywających tutaj na latających spodkach, czy nie. Jego poglądy zasługiwałyby na śmiech, gdyby nie były jednocześnie tak szeroko przyswajane.[8]

Sprzeciw wobec takich nonsensów nie jest związany po prostu z tym, że nie przystają one do konwencjonalnej wiedzy archeologicznej. Nikt przecież nie ma monopolu na prawdę, nawet archeolodzy. Nieufność wzbudza przede wszystkim to, że podobne prace przemilczają wszelkie wątpliwości i nie spełniają wymogu tego rodzaju naukowej rzetelności, za jaką opowiadaliśmy się w całej tej książce. Ktokolwiek ją przeczyta i zrozumie sposób działania archeologii, od razu dostrzeże, dlaczego utwory Dänikena lub im podobne, które proponują nie udokumentowane wyjaśnienia w postaci starożytnych katastrof, zatopionych kontynentów, wielkich migracji zaginionych plemion Izraela czy też wpływ sił „magii ziemskiej" w takich miejscach jak Stonehenge, są błędne i mylące. Z takimi koncepcjami rozprawił się Jeremy Sabloff w swojej książce *Archeology, Myth and Reality* (1982). Najlepszym antidotum bywa tu jednak zwykły zdrowy sceptycyzm i proste pytania w rodzaju „A gdzie dowody?". Wiedza posuwa się do przodu dzięki zadawaniu podobnych pytań, i to właśnie jest centralny temat niniejszej książki. Nie istnieje lepszy sposób na zdemaskowanie różnych pseudoarcheologów niż zadawanie im dociekliwych pytań i sceptyczna ocena udzielanych odpowiedzi.

Przypisy

[1] Najnowszym przykładem niszczenia zabytków z przyczyn religijnych są wydarzenia w Afganistanie. W regionie tym od wieków stykały się najstarsze i największe cywilizacje: buddyjska, hinduistyczna, perska, grecka i islamska. Rządzący Afganistanem od kilku lat talibowie, fanatyczni muzułmanie, przystąpili do systematycznego niszczenia niektórych zabytków, powołując się na religijną tradycję islamu, zakazującą przedstawiania wizerunków ludzi i innych istot żywych. W początkach marca 2001 milicja obyczajo-

wa talibów – Departament Wspierania Cnoty i Walki z Występkiem – otrzymała rozkaz zniszczenia posągów w całym kraju. Misje dyplomatyczne mające odwieść talibów od niszczenia zabytków, podjęte przez niektóre rządy i instytucje międzynarodowe, zakończyły się całkowitym niepowodzeniem. Zniszczono już bezcenne zbiory z kabulskiego Muzeum Narodowego, a dwa liczące półtora tysiąca lat posągi Buddy (wysokości 55 i 38 m), wykute w skałach w Bamijan w środkowym Afganistanie w III i IV w. n.e., wysadzono w powietrze za pomocą dynamitu.

[2] Losy niemal kompletnego szkieletu ludzkiego, nazwanego Człowiekiem z Kennewick, który znaleziono w roku 1996 u ujścia kanionu Snake River w stanie Waszyngton, dobrze ilustrują kontrowersje wokół stosowania ustawy o ochronie grobów plemion indiańskich. Wkrótce po znalezieniu szkieletu przedstawiciele Indian szczepu Umatilla zażądali wydania szczątków swego przodka w celu ich godnego pogrzebania. Grupa antropologów amerykańskich, powołując się na prawo do wolności badań naukowych, spowodowała wydanie decyzji wstrzymującej realizację tego żądania. Wcześniej antropolodzy orzekli, po wstępnym badaniu szczątków w laboratorium Uniwersytetu Kalifornijskiego w Riverdale, że szkielet pochodzi sprzed 9300 lat i nie może być rasowo i kulturowo przypisany ani szczepowi Umatilla, ani żadnemu z współczesnych plemion amerykańskich Indian. W ubiegłym roku szkielet przejął federalny Departament Spraw Wewnętrznych, który ma potwierdzić lub zanegować wyniki badań wstępnych.

[3] W Polsce jedynymi w zasadzie obiektami przygotowanymi do zwiedzania zarówno pod względem naukowym, jak i turystycznym są Biskupin i kopalnia krzemienia w Krzemionkach Opatowskich. Nieliczne rezerwaty archeologiczne, pozostawione bez dozoru, ulegają systematycznej dewastacji przez wandali. Coraz popularniejsze stają się ogólnodostępne imprezy historyczne i archeologiczne, wśród których wyróżnia się doroczny Festyn Archeologiczny w Biskupinie, organizowany od 1994 roku przez Państwowe Muzeum Archeologiczne w Warszawie oraz Instytut Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego. Podczas Festynu i innych podobnych imprez odbywają się pokazy i eksperymenty archeologiczne; umożliwia to uczestnikom zapoznanie się ze starożytnymi technikami rękodzieła oraz tajnikami pracy archeologów.

[4] Intensywny rozwój gospodarczy Polski w ostatnim dziesięcioleciu spowodował zwrócenie uwagi na problem ratowniczych badań wykopaliskowych podejmowanych na terenach projektowanych wielkich inwestycji. Już od dłuższego czasu realizowany jest projekt badawczy związany z budową gazociągu jamalskiego – archeolodzy wspólnie ze służbami ochrony zabytków badają i dokumentują znaleziska archeologiczne, zagrożone przez prace ziemne związane z tą wielką międzynarodową inwestycją. Podobnego typu działania trzeba będzie podjąć w związku z projektowaną budową sieci autostrad.

[5] Budowa Wielkiej Tamy Asuańskiej na Nilu, rozpoczęta w 1959 roku, miała spowodować powstanie wielkiego zbiornika retencyjnego (Jezioro Nassera) położonego na terytorium dwóch państw: Egiptu i Sudanu. Oznaczało to zalanie terenu Nubii i wszelkich pozostałości archeologicznych położonych na obu brzegach Nilu między I a II kataraktą. Wyspecjalizowana agenda ONZ (UNESCO) oraz rządy Egiptu i Sudanu zwróciły się z apelem do świata o pomoc w ratowaniu zabytków Nubii. W tym ogromnym przedsięwzięciu archeologicznym uczestniczyło kilkadziesiąt misji archeologicznych z całego świata, w tym misja polska. Polscy archeolodzy, którymi kierował prof. Kazimierz Michałowski, odkryli między innymi kościół katedralny w Faras, ozdobiony wspaniałymi malowidłami ściennymi. Połowa odnalezionych malowideł stanowi dziś ozdobę galerii Faras w Muzeum Narodowym w Warszawie.

[6] Budowa Wielkiej Tamy Assuańskiej i wielkiego zbiornika retencyjnego oznaczała między innymi zalanie starożytnej egipskiej świątyni wykutej w skale w Abu Simbel przez faraona Ramzesa II. Aby uratować ten wspaniały zabytek, postanowiono kompleks świątynny zdemontować i przenieść na wyżej położone miejsce. Pracami zespołu ekspertów czuwających nad prawidłowym przebiegiem prac demontażowych i rekonstrukcją Abu Simbel kierował prof. Kazimierz Michałowski.

[7] Pod koniec lat osiemdziesiątych rozpoczęła się prawdziwa batalia środowisk naukowych o złamanie monopolu grupy uczonych, którzy uzurpowali sobie prawo do wydania i naukowego opracowania zwojów znad Morza Martwego. W roku 1991 Biblioteka Huntington w kalifornijskim San Marino zapowiedziała udostępnienie specjalistom kopii zwojów w postaci 3000 mikrofilmów, zapisanych jej w testamencie przez znaną z działalności filantropijnej Amerykankę Elisabeth Bechtel. W roku 1993 ukazało się pierwsze wydanie rękopisów na mikrofiszach.

[8] W roku 1995 Carl Sagan, znany amerykański astronom i znawca kosmosu, napisał w swojej książce *Świat nawiedzony przez demony. Nauka jako światło w mroku* (Wydawnictwo Zysk i S-ka, Poznań 1999), że parapsychologia, różdżkarstwo, „ufologia" i astrologia to domena szarlatanów i pseudouczonych; domagał się, aby wszelkie obserwacje i hipotezy prezentowane w takich publikacjach, poddawano – przed ich zaakceptowaniem do druku – tym samym rygorom formalnym co badania i hipotezy naukowe.

Dalsze lektury

Warto przeczytać:

Cleere, H. (red.): *Approaches to the Archaeological Heritage: A Comparative Study of World Cultural Resource Management Systems.* Cambridge University Press, Cambridge – Nowy Jork 1984.

Darvill, T.: *Ancient Monuments in the Countryside: An Archaeological Management Review.* English Heritage, Londyn 1987.

Green, E. L. (red.): *Ethics and Values in Archaeology.* Free Press, Nowy Jork 1984.

Greenfield, J.: *The Return of Cultural Treasures.* Cambridge University Press, Cambridge – Nowy Jork 1989.

Gumerman, G., Schiffer, M. B. (red.): *Conservation Archaeology.* Academic Press, Nowy Jork – Londyn 1977.

Layton, R. (red.): *Conflict in the Archaeology of Living Traditions.* Unwin Hyman, Londyn 1989.

Mauch Messenger, P. (red.): *The Ethics of Collecting Cultural Property: Whose culture? Whose Property?* University of New Mexico Press, Albuquerque 1989.

McBryde, I. (red.): *Who Owns the Past?* Oxford University Press, Melbourne, Oxford – Nowy Jork 1985.

McGimsey, C.: *Public Archaeology.* Seminar Press, Nowy Jork 1972.