

PRACE PROBLEMOWE

JAN STRZAŁKO, JANUSZ PIONTEK, MACIEJ HENNEBERG

ANTROPOLOGIA A PRZEMIANY BIOLOGICZNE POPULACJI LUDZKICH *

Z Zakładu Antropologii UAM
Kierownik doc. dr habil. Andrzej Malinowski

Antropologia jest nauką genetycznie związaną z przyrodoznawstwem i mimo wypracowania własnych metod i pojęć zawsze pozostawała, w mniejszym lub większym stopniu, pod wpływem rozwijającej się biologii teoretycznej. Przyczyną odmienności antropologii była konieczność uwzględniania czynnika wyodrębniającego człowieka spośród innych gatunków, a mianowicie kultury. Doprowadziło to do skoncentrowania się pewnych działów antropologii wyłącznie na problematyce kulturowej. Ostre wydzielanie jednak w antropologii działów: „fizyczna” i „kulturowa” nie wydaje się uzasadnione — co staramy się niżej wykazać — wręcz przeciwnie, szkodliwe o tyle, że nie uwzględniając równocześnie całości zjawisk nie można prawidłowo sformułować uogólnień dotyczących właściwości gatunku na takim poziomie, jaki wymagany jest w interpretacji ewolucyjnej.

Mimo oczywistości powyższych stwierdzeń, w trakcie rozwoju antropologii wystąpiły okresy, w których nauka ta pozostawała w tyle za postępem teoretycznym dokonującym się w biologii. Przyczyną tego było skupienie uwagi na zagadnieniach szczegółowych, często o znaczeniu drugorzędnym jak na przykład ponad miarę dokładne opisy morfologiczne, bądź konstrukcje taksonomiczne.

Szybki rozwój biologii teoretycznej jaki dokonał się współcześnie — niestety przy nikłym udziale antropologów — możliwy był dzięki zmianie metodologii pozwalającej na niesprzeczną interpretację całości obserwowanych w świecie żywym zjawisk. Zmianę tę stanowiło przejście od myślenia typologicznego do populacyjnego. Powtarzanie definicji nie wydaje się konieczne. Warto jednak zacytować wypowiedź E. Mayra

* Referat wygłoszony na posiedzeniu KAA PAN dnia 25. 10. 1974 r., stanowi prezentację Programu Badań Przemian Biologicznych Populacji Ludzkich.

z 1959 r.: „Ostateczne wnioski populacjonisty i typologa są od podstaw przeciwstawne. Dla typologa rzeczą istniejącą realnie jest typ lub idea, zmienność natomiast jest złudzeniem, dla populacjonisty zaś istotę stanowi zmienność, podczas gdy typ i przeciętna to pojęcie abstrakcyjne. Nie ma dwu bardziej różnych punktów widzenia rzeczywistości”.

Na gruncie antropologii polskiej konieczność stosowania podejścia populacyjnego podnosił już w 1961 roku T. Bieliński. Z gruntu antyevolucyjne podejście typologiczne usuwa z pola widzenia badacza wszelkie czynniki warunkujące przemiany gatunku w czasie i przestrzeni z wyjątkiem krzyżowania. Typolog, chcąc zachować spójność interpretacji dotyczących zróżnicowania morfologicznego, za jedyny czynnik je warunkujący może przyjąć wyłącznie migracje. Prowadzi to do impasu logicznego w wyjaśnianiu czasoprzestrzennej zmienności naszego gatunku. Podejście populacyjne natomiast zmusza badacza, niezależnie od przedmiotu badań, do uwzględniania wszystkich istotnych czynników warunkujących stan i dynamikę całego gatunku. Antropolog więc, tak jak każdy biolog, musi mieć na uwadze, że osobnik jest elementem niepowtarzalnym, a jego istnienie uzasadnione jest biologicznie jedynie w obrębie populacji. Powyższe stwierdzenie odnosi się również do każdego izolowanego zjawiska będącego przejawem życia. Zjawiska biologiczne zatem nabierają charakteru prawidłowości dopiero wtedy gdy rozpatrujemy je na poziomie populacji; pamiętać więc należy, że właściwości populacji nie są zwykłą sumą cech tworzących ją osobników, a populacja nie jest bezstrukturalnym zbiorem jednostek lecz systemem rządonym przez specyficzne prawa właściwe wyłącznie temu poziomowi organizacji.

Najprościej populację można zdefiniować w sposób następujący: jest to grupa osobników tak rozmieszczonych, że każdy z nich ma jednakowe szanse kojarzenia się i dawania potomstwa z każdym innym (wg Mayra), a zatem osobniki te mają wspólną pulę genów. Jest to, ściśle biorąc, definicja populacji lokalnej. Przyjmujemy ją, ponieważ termin „populacja” używany jest w rozmaitych dyscyplinach i stąd wyjątkowo nieostrej.

Dopuszczamy również, ze względów metodycznych, użycie nazwy „populacja” w odniesieniu do jednostki analizy ekologicznej obejmującej posiadającą wewnętrzną strukturę grupę osobników, w pewien sposób określoną terytorialnie, bez względu na istniejące w niej systemy kojarzeń. Każda populacja lokalna, może być oczywiście również jednostką analizy ekologicznej.

Ze względów interpretacyjnych warto wyróżniać populacje otwarte — poddane napływowi obcych genów drogą imigracji, oraz zamknięte — całkowicie odizolowane rozrodczo. Ponieważ ewolucja jest procesem przemian puli genowej pod wpływem środowiska, populację należy uznać za najmniejszą jednostkę, w której mogą zachodzić procesy ewolucyjne.

Można by wymieniać jeszcze wiele immanentnych właściwości populacji, jednakże już z tego co powiedziano powyżej wynika jednoznacznie, że jest ona jednostką samodefiniującą się, a nie wydzielaną arbitralnie na podstawie przyjętych *a priori* założeń klasyfikacyjnych.

W ewolucji człowieka równie ważną rolę jak czynniki naturalne odgrywa kultura. Pod pojęciem kultury rozumiemy wszelkie istniejące w czasie i dziedziczone pozagenetycznie systemy rzeczy i zjawisk, których wystąpienie możliwe jest jedynie dzięki zdolności do myślenia symbolicznego (wg L. A. White'a). Istnienie kultury możliwe jest dzięki kontaktom pomiędzy osobnikami tworzącymi społeczność o określonej strukturze oraz stymulowane koniecznością reakcji grupy na wszelkie warunki środowiska naturalnego. Rozwój kultury wymaga ponadto szczególnego typu kontaktów między osobnikami, jakim jest transmisja kulturowa. Ewolucja kultury — potężnego czynnika przystosowawczego, podlega określonym prawom. Ze względu na specyficzny mechanizm jej dziedziczenia, prawa te w ogólnych zarysach zbliżone są do koncepcji lamarkizmu. Odmienne bowiem od przystosowawczych cech biologicznych, wszelkie nowe przystosowania kulturowe nabyte przez osobnika w ciągu jego życia mogą być przekazane potomstwu i to nie tylko własnemu, ale również innym osobnikom następnych pokoleń. Nawet tak proste składowe kultury jakimi są narzędzia, odzież, zwyczaje, instytucje, wierzenia i język — rozpatrywane z osobna, jak łatwo wykazać, podnoszą stopień przystosowania posiadającej je grupy do środowiska. Stosując „proste” miary stanu biologicznego oparte na danych o ruchu naturalnym można wykazać zróżnicowanie przystosowania — w sensie darwinowskim — populacji reprezentujących różne systemy kulturowe.

Z powyższych stwierdzeń wynika, że kultura jest ważnym czynnikiem ewolucji biologicznej. Jej wpływ był wyraźny nie tylko w trakcie wyodrębniania się gatunku ale pozostaje aktualny do dziś. Człowiek w ciągu całej swojej historii nie uświadamiał sobie ewolucyjnego znaczenia tworzonej przez siebie kultury; obecnie mimo iż jest tego świadomy nie potrafi celowo kierować własnym procesem przemian biologicznych jako gatunku. Dobrym przykładem ingerencji kultury w procesy przemian biologicznych jest m. in. stworzenie barier izolacyjnych (w sensie izolacji rozrodczej) typu administracyjnego, klasowego, religijnego czy językowego, a z drugiej strony częściowe zniesienie izolującego efektu odległości geograficznej. Oddziaływanie kultury na inny czynnik ewolucji przejawia się w regulacji tempa rozrodu, które uniezależnia się w dużej mierze od możliwości biologicznych osobników. W konsekwencji, regulacji kulturowej podlega tempo przyrostu liczebnego populacji i przemienności pokoleń, co z kolei zmienia natężenie przemian ewolucyjnych. Kultura wreszcie może stać się istotnym czynnikiem różnicującym stopień przystosowania osobników w obrębie populacji poprzez m. in. zmianę sposobu odżywiania, regulację wpływów mikroklimatycznych, wy-

tworzenie nowego systemu stressów. W badaniach zależności pomiędzy prostymi elementami środowiska przyrodniczego i cechami morfofizjologicznymi obserwujemy, że kultura będąca transformatorem wpływów środowiska naturalnego powoduje często pozorny brak specjalizacji ekologicznej.

Można by podać wiele jeszcze szczegółowych przykładów, nie jest to jednak potrzebne dla wykazania, że kultura stanowi niezwykle silny czynnik regulujący działanie doboru naturalnego na człowieka.

Według klasyfikacji przyjętej obecnie w biologii teoretycznej, a opartej na kryteriach populacyjnych, człowieka jako gatunek można scharakteryzować następująco: 1) biseksualny system rozrodu; 2) całkowita płodność wewnątrzgatunkowa przy braku międzygatunkowej (całkowity brak hybrydyzacji); 3) stały kariotyp; 4) stopniowa specjacja geograficzna, ewentualnie sympatryczna; 5) politypowa struktura; 6) zmienna wielkość populacji podlegająca niecyklicznym fluktuacjom; 7) powolne następstwo pokoleń; 8) gatunek zasadniczo panmiktyczny; 9) kosmopolityczny; 10) eurytopowy pod względem tolerancji środowiskowej; 11) szybkie tempo ewolucji; 12) populacje polimorficzne.

Wobec przyjęcia powyższego systemu klasyfikacyjnego, wstępem do badania zjawisk dotyczących człowieka musi być poznanie podstawowych charakterystyk populacji, takich jak: wielkość, rozmieszczenie przestrzenne, struktura wieku i płci, dynamika przyrostu, systemy kojarzeń, charakterystyka społeczna i ekonomiczna oraz morfofizjologiczna.

W określonych warunkach środowiska przyrodniczego i kulturowego populacja ludzka utrzymuje odpowiednią wielkość optymalną. W przypadku chwilowego zaburzenia wielkości populacji przez czynniki od niej niezależne wykazuje ona tendencję powrotu do optimum (Birdsell). Podobnie jak w odniesieniu do populacji zwierzęcych, łatwo można zilustrować zależność wielkości populacji lokalnej od prostych czynników ekologicznych (np. związek pomiędzy wielkością grupy w społeczeństwach zbieracko-łowieckich, a ilością wody na terenie przez nią zajmowanym). Ze względu na duże zainteresowanie nauk humanistycznych i ekonomicznych zależnościami pomiędzy wielkością populacji a poszczególnymi składnikami jej struktury gospodarczo-społecznej, są one lepiej poznane. Jedną z najłatwiej uchwytnych zależności jest związek pomiędzy wielkością populacji a właściwą jej produkcją dóbr materialnych. Z biologicznego punktu widzenia znajomość wielkości grup ludzkich jest jednym z elementów umożliwiających wnioskowanie o stopniu ich wsobności oraz stosunku do środowiska naturalnego, a pośrednio wyposażenia kulturowego.

Rozmieszczenie przestrzenne osobników należących do danej populacji, bądź systemu populacji, decyduje o intensywności eksploatacji poszczególnych partii środowiska naturalnego, jak również, w pewnej mierze, o sposobie krzyżowań. Celem właściwego opisu roz-

mieszczenia przestrzennego osobników danej populacji należy poznać koncentrację terytorialną oraz gradienty zagęszczenia na danym terenie. Rozpatrywanie wyłącznie gęstości zaludnienia danego obszaru (liczba osób na jednostkę powierzchni) daje, szczególnie w odniesieniu do niewielkich grup ludzkich, informację zbyt ogólnikową. Określenie koncentracji terytorialnej pozwala na szczegółową analizę stopnia wykorzystania poszczególnych wycinków terenu przez grupy ludzkie. Określenie to przynosi też istotne informacje w przypadku badania zależności między grupami ludzkimi, tak w aspekcie ekologicznym jak i genetycznym (rozmieszczenie terytorialne osobników należących do różnych populacji jest jednym z regulatorów przepływu genów w systemie populacji).

Struktura wieku i płci decyduje o ekologicznej i genetyczno-ewolucyjnej dynamice populacji. Chodzi głównie o określenie liczby osób uczestniczących w różny sposób w eksploatacji środowiska naturalnego i tworzeniu kultury. Dla badań ewolucyjno-genetycznych najistotniejsze wydaje się być zdeterminowanie strukturą wieku i płci systemu kojarzeń oraz reprodukcji. Biseksualny rozród człowieka, proporcja płci przy urodzeniu, brak wyraźnego dymorfizmu płciowego w długości trwania życia oraz sprzężony z kulturą quasi-monogamiczny typ rodziny powodują, że proporcja płci wśród żyjącej ludności dorosłej w populacjach jest zrównoważona, jeżeli bierzemy pod uwagę dostatecznie duże odcinki czasu.

Struktura wieku ludności żyjącej jest regulowana trzema zjawiskami: 1) migracjami (często selektywnymi ze względu na wiek); 2) rodnością; 3) wymieralnością. Jednak w systemie populacji i dla dłuższych okresów decydujące znaczenie ma oczywiście ruch naturalny. Naszym zdaniem należy zwrócić uwagę na te elementy ruchu naturalnego, które szczególnie wyraźnie decydują o reprodukcji. Z interpretacyjnego punktu widzenia istotna dla ostatecznego efektu reprodukcji jest regulacja urodzeń poprzez zmianę wielkości odstępów intergenetycznych, protogenetycznych i postgenetycznych. Regulacja ta nie musi nosić cech świadomej kontroli urodzeń, tzn. kontroli wynikającej ze świadomego dążenia do posiadania określonej liczby potomstwa w rodzinie, mimo iż wynika z całości funkcjonowania systemu kulturowego. Przykładem tego rodzaju ingerencji kulturowej jest zwyczajowe ustalanie wieku zawierania pierwszego małżeństwa lub częstości i rytmiki stosunków płciowych. Bardziej złożony mechanizm regulacyjny, zawierający elementy kulturowe, obserwujemy we współzależności wymierania niemowląt z długością odstępów pomiędzy urodzeniami. Współzależność ta ma charakter ujemnego sprzężenia zwrotnego; biologicznie uwarunkowany odstęp intergenetyczny może być modyfikowany chęcią zastąpienia wcześniej zmarłego potomka, następnym dzieckiem. Wymie-

ralność dzieci jest również w wysokim stopniu uzależniona od czynników społeczno-gospodarczych.

Ogólnie rzecz biorąc wpływ wymieralności na reprodukcję przejawia się w dwojaki sposób: 1) eliminowaniem osobników przed osiągnięciem dojrzałości rozrodczej; 2) zróżnicowaniem wymieralności w czasie okresu reprodukcyjnego. Sposób pierwszy ogranicza liczbę potomków zdolnych do założenia własnych rodzin, drugi natomiast powoduje zróżnicowanie liczby urodzeń z jednej kobiety.

W systemie zależności między dynamiką populacji a środowiskiem ważną rolę odgrywają: technologia i organizacja. Są one domeną badań społeczno-ekonomicznych — szczegółowych gałęzi wiedzy o człowieku, jednak w badaniach antropologicznych ich wyniki muszą być bezwzględnie stosowane.

Z przytoczonej poprzednio charakterystyki naszego gatunku wynika, że populacje pod względem morfologicznym i fizjologicznym są wewnętrznie zróżnicowane. Różnorodność ta, niezależnie od ilościowej zmienności pochodzenia poligenicznego — oraz nakładających się na nią modyfikacji fenotypowych powodowanych przez wpływy środowiska — wynika z polimorfizmu. Polimorfizm jest uwarunkowany istnieniem w populacji różnych alleli w tych samych loci, przy czym częstość najrzadziej występującego allelu jest zbyt wysoka by mogła wynikać tylko z powtarzających się mutacji. Fenotypowym efektem polimorfizmu jest występowanie nieciągłej zmienności cech.

Różnice między populacjami mają charakter statystyczny, tzn. obserwujemy odmienne wartości miar położenia i rozproszenia dla cech ilościowych oraz różnice częstości występowania cech jakościowych. Jest to przejawem politypowości gatunku. Wynika stąd, że jedna populacja nie może zawierać kilku typów, te bowiem są jednostkami abstrakcyjnymi, wyróżnialnymi statystycznie właśnie jako charakterystyki poszczególnych populacji lub ich zespołów.

Populacje ludzkie są w zasadzie otwarte, izolacja — w odniesieniu do liczby pokoleń — jest zjawiskiem krótkotrwałym, w związku z tym nie można spodziewać się nieciągłości między populacjami sąsiadującymi ze sobą. Podobieństwa biologiczne ludności różnych terenów można więc badać jedynie na podstawie porównania ich charakterystyk statystycznych. Służącą temu celowi analizę wielocechową wykonywać należy z uwzględnieniem całej zmienności wewnątrzpopulacyjnej wszystkich badanych grup. Przemiany cech morfologicznych i fizjologicznych ludności określonego terytorium wynikają z ustawicznego działania doboru naturalnego oraz przepływu genów między populacjami. W praktyce trudno ocenić udział każdego z tych czynników w badanych zjawiskach. Warto wyróżnić dwa typy przepływu genów — jednorazowy i permanentny. W pierwszym przypadku wniknięcie do puli genowej populacji pewnej dawki obcych genów następuje w jednym pokoleniu i w

ciągu następnych ustala się stopniowo nowa, zrównoważona pula. W przypadku drugim populacja otrzymuje stale nowe geny w związku z czym zachodzi w niej proces ustawicznego przeformowywania się systemu genetycznego. Współczynnik przepływu genów wyrażający odsetek krzyżowań z udziałem osobników spoza populacji da się zastosować tylko w przypadku permanentnego przepływu genów. Gdy skrzyżowaniu ulegną dwie populacje, cechy nowej grupy nie będą miały charakteru ściśle pośredniego, ponieważ zrównoważenie się puli genowej wymaga zestrojenia ze środowiskiem poprzez dobór naturalny, a zatem, praktycznie, przesunięć we wszystkich cechach i to nie tylko ze względu na efekty heterozji. Ponieważ w badaniach antropologicznych napotykamy najczęściej sytuacje, w których interpretacji wymaga efekt opisanych wyżej procesów, niezbędne staje się wykorzystanie dodatkowych informacji o sposobach kontaktów bądź konkurencji międzygrupowej. Informacje te uzyskiwane są drogą uzupełniających analiz materiału źródłowego przez nauki współdziałające.

Wobec istnienia źródeł dotyczących przeszłości gatunku w okresie ostatnich tysiącleci, zachodzi możliwość prześledzenia zmian, które doprowadziły do ukształtowania się współczesnych populacji ludzkich. Jak już wielokrotnie podkreślano, tylko dokładna znajomość historii pozwala we właściwy sposób interpretować zjawiska współczesne i przewidywać kierunki ich rozwoju w przyszłości. Tak więc w badaniach biologii populacji ludzkich poważna część wysiłków musi być skierowana na odtworzenie ich przeszłości. Źródła służące temu celowi można podzielić na kilka grup różniących się zakresem i typem informacji:

1. Szczątki osobników zachowane w formie zmacerowanych szkieletów, kości spalonych czy z mumifikowanych zwłok. Najistotniejsze znaczenie mają te szczątki, które zgrupowane są na cmentarzyskach. Należy pamiętać, że cmentarzyska nie zawsze dobrze reprezentują grupę lokalną; istnieją bowiem, szczególnie w odniesieniu do średniowiecza, cmentarze gromadzące przez sto lub więcej lat osobników pochodzących ze stosunkowo dużego terytorium. W takiej sytuacji niezbędna jest archeologiczno-historyczna ocena reprezentatywności obiektu. Pojedyncze, rozproszone znaleziska mają o wiele mniejszą wartość, chyba że są to groby rodzinne.

2. Źródła pisane; najcenniejsze z nich są te, które informują o wielu osobnikach na raz lub zawierają dane liczbowe.

3. Zabytki kultury i to prawie wyłącznie kultury materialnej. Podobnie jak w punkcie 1 najcenniejsze informacje uzyskuje się na podstawie zabytków występujących w zespołach zwartych, przede wszystkim zespołach osadniczych, zawierających wszystkie istotne elementy.

4. Analiza środowiska naturalnego, acz z pewnymi zastrzeżeniami, może być potraktowana jako źródło wiadomości o grupach ludzkich. Wy-

korzystywanie tych wiadomości jednak wymaga dokładnej znajomości związków populacja-środowisko oraz sprecyzowania poziomu rozwoju kulturowego ludności. Informacje geologiczne, archeobotaniczne i archeozoologiczne traktuje się na ogół jako uzupełnienie innego typu źródeł.

Pełny opis stanu i dynamiki dawnych populacji ludzkich, wraz ze wszystkimi uwarunkowaniami, możliwy jest oczywiście dopiero po całościowym zbadaniu i interpretacji wszystkich dostępnych źródeł. Ponieważ wszystkie dane uzyskiwane w badaniach pradziejów jedynie pośrednio informują o populacji żyjącej, w badaniach biologii populacji pradziejowych konieczne jest stosowanie swoistych metod, a warunkiem prawidłowego wykorzystania wyników jest przyjęcie postawy metodologicznej aktualizmu umiarkowanego w znaczeniu jakie w stosunku do nauk biologicznych nadał mu A. Urbanek.

W obecnym stanie metodyki możliwe jest odtworzenie niektórych charakterystyk populacji pradziejowych. W odniesieniu do wielkości grupy ludzkiej dysponujemy dwiema metodami wykonywania szacunków: archeologiczną, opierającą się przede wszystkim na danych o osadnictwie oraz antropologiczną, dla której dane wyjściowe stanowią: liczba osób pochowanych na cmentarzysku, ich struktura wieku i czas użytkowania cmentarzyska. Stosowanie metody antropologicznej wymaga przyjęcia założenia, że populacja użytkująca cmentarzysko jest zastojowa a wszystkie osoby żyjące równocześnie w grupie musiały ulegać zastąpieniu przez potomstwo w ciągu czasu równego dalszemu przeciętnemu trwaniu życia noworodka (e_0^o).

Metoda ta została w piśmiennictwie przedstawiona przez N. G. Gejvalla w 1960 r. oraz G. Acsádiego i J. Nemeskériego w 1957 r., a zasada obliczania wielkości grupy przy jej użyciu da się opisać jednym wzorem uwzględniającym przeciętne trwanie życia noworodka e , bądź współczynnik wymieralności m (w populacji zastojowej m jest odwrotnością e_0^o), liczbę pochowanych na cmentarzysku D i czas jego użytkowania t :

$$P = \frac{e_0^o \cdot D}{t}.$$

Acsádi i Nemeskéri proponują dodatkowo powiększanie obliczonej wartości o jedną dziesiątą. Gejvall natomiast zaleca przyjmować *a priori* współczynnik m odpowiadający $e_0^o = 20$ lub 25 lat.

Proporcję płci w materiałach przed- i wczesnohistorycznych zmuszeni jesteśmy rekonstruować na podstawie danych dotyczących wymieralności bądź na znajomości prawidłowości ogólnych jak np. stosunek płci przy urodzeniu. W opracowaniach materiałów szkieletowych możemy opierać się jedynie na liczebności dorosłych mężczyzn i kobiet ze względu na trudności w określaniu płci zmarłych dzieci. W przypadku cmentarzysk obliczanie prostego stosunku zmarłych obojga płci może

okazać się niewystarczające ze względu na występujące niekiedy różnice wymieralności mężczyzn i kobiet. Trudność tę wyeliminować można w znacznym stopniu stosując tzw. wskaźnik maskulinizacji, informujący o nadwyżce kobiet lub mężczyzn wśród ludności żyjącej, a obliczany na podstawie liczebności zmarłych obojga płci oraz właściwe dla nich przeciętne dalsze trwanie życia po osiągnięciu dojrzałości płciowej (e_{15}^2). Wskaźnik taki zaproponowali w 1957 r. G. Acsádi i J. Nemeskéri.

Stwierdzenie nadwyżki kobiet lub mężczyzn na określonym cmentarzysku jest jednak trudne do interpretacji bowiem wyjaśniać ją można jedynie selektywną, długookresową migracją lub specyficznym rytuałem pogrzebowym. K. Weiss twierdzi wręcz, że obserwowane często odchylenia od proporcji 1:1 wynikają z systematycznego błędu określeń płci na materiale szkieletowym.

Odtwarzanie struktury wieku ludności żyjącej na podstawie wieku zmarłych wymaga przyjęcia modelu populacji zastojowej bądź ustabilizowanej. Słuszność powyższych założeń potwierdzić należy dodatkowymi przesłankami wynikającymi bądź z oszacowań rodności, bądź ze źródeł archeologiczno-historycznych. W każdym razie jednak winien być poświadczony brak wyraźnych fluktuacji ilościowych grupy w trakcie użytkowania cmentarzyska. Rekonstrukcja struktury wieku ludności żyjącej pozwala wnioskować o przeciętnej wielkości rodziny rozumianej jako jednostka gospodarczo-społeczna (rodzina funkcjonalna), przy założeniu monogamii.

Wnioskowanie o ruchu naturalnym w dawnych populacjach z konieczności musimy oprzeć wyłącznie na danych o wieku zmarłych. Można z nich przede wszystkim zbudować tablicę wymieralności. Najstarszą metodą konstrukcji takich tablic, stosowaną już w XVII wieku przez Graunta i Halleya, używaną w stosunku do materiałów szkieletowych, jest wyliczanie wszystkich funkcji tablic wymieralności ze struktury wieku zmarłych. Metoda ta zakłada oczywiście przyjęcie modelu populacji zastojowej. Ponadto jest ona narażona na niedokładności wynikające z migracji i specyfiki obrządku pogrzebowego bądź rejestracji zgonów. Niemniej pozwala ona uchwycić warunki i długookresowe trendy wymieralności oraz jest bardziej zbliżona do tablicy wymieralności generacji obliczanej metodą kohort niż współcześnie konstruowane bieżące tablice oparte na prawdopodobieństwach zgonów według wieku. Jeżeli przyjmujemy model populacji ustabilizowanej, przy wartości współczynnika przyrostu naturalnego różnej od zera, musimy określić tempo przyrostu naturalnego, co stwarza konieczność oszacowania rodności.

Stosuje się w tym celu kilka metod. Rodność poszczególnych kobiet można szacować badając morfoskopijnie kości miednicy. Inna, najczęściej stosowana, metoda polega na dzieleniu okresu rozrodczego, którego

długość określa się na podstawie danych o wymieralności, przez odstęp intergenetyczny przyjęty *a priori*. Można wreszcie szacować ogólną liczbę urodzeń biorąc pod uwagę zróżnicowanie płodności kobiet według wieku. Celowi temu służy metoda B ü r g d o r f e r a, w której korzysta się z odtworzonej struktury wieku żyjących kobiet i hipotetycznych, cząstkowych współczynników płodności. Wspólną wadą tych metod jest brak możliwości określenia rzeczywistej dzietności kobiet w pradziejach, która stanowi punkt wyjścia dla ostatecznego wnioskowania i porównań międzypopulacyjnych. Trudność tę pomija metoda stawiająca sobie za cel określenie potencjalnej zdolności reprodukcyjnej rezygnując z operowania wartościami absolutnymi opisującymi ruch naturalny. Pozwala ona otrzymywać porównywalne wyniki dotyczące płodności na podstawie znanej struktury wymieralności i prawidłowości rozrodu wspólne dla wszystkich populacji niemaltuzjańskich. Miara potencjalnej zdolności reprodukcyjnej (R_{pot}) jest liczba, wyrażająca jaką część potomstwa możliwego do osiągnięcia przez jedno pokolenie danej populacji w warunkach braku wymieralności w okresie reprodukcyjnym osiąga ta populacja przy stwierdzonej strukturze zgonów. Zaletą tej metody jest, iż daje ona możliwość opisu ogólnego potencjału biologicznego grupy przyjmując najmniejszą liczbę założeń; ponadto umożliwia szybkie obliczenie kilku wariantów tempa przyrostu naturalnego w zależności od przyjętej hipotetycznie dzietności końcowej. Obecnie uważa się, że większość populacji pradziejowych posiadała potencjalną zdolność szybkiego przyrostu naturalnego, a zatem znany skądinąd powolny przyrost ogólnej liczby ludności dużych regionów tłumaczyć można jedynie fluktuacjami dynamiki poszczególnych populacji wskutek klęsk elementarnych, konkurencji międzygrupowej itp. a nie stabilizacją przyrostu naturalnego na niskim poziomie.

Wszelkie powyższe rozważania dotyczyły możliwości określania dynamiki populacji pradziejowych pod względem najprostszych cech, takich jak liczebność, struktura płci i wieku. Ostatecznym celem badań biologii populacji ludzkich jest jednak pełna charakterystyka uwzględniająca również stan i przemiany cech morfofizjologicznych. Dla zgodnego z rzeczywistością opisu zróżnicowania morfologicznego ludności danego obszaru nie wystarczy samo zastosowanie analizy wielocechowej, o której wspomnieliśmy poprzednio, trzeba bowiem rozważyć odziedziczalność oraz stopień fenotypowej modyfikacji cech a także trendy mikroewolucyjne. Na pełniejsze poznanie związków ekologiczno-fizjologicznych pozwalają w pewnej mierze badania paleopatologiczne. Badania te mają również znaczenie dla szacowania częstości genów powodujących niektóre choroby, jak np. *thalassemia*.

Problematyka naszkicowana w niniejszym artykule skłania do zaproponowania ramowego programu badań, których celem będzie wypracowanie uogólnień pozwalających na rekonstrukcje i przewidywania sy-

tuacji biologicznej grup ludzkich. Program ten jest o tyle ogólny, że z pewnością pokrywa się w niektórych częściach z realizowanymi obecnie przez antropologów planami badań. Poniższe sformułowanie programu, choć nie w pełni oryginalne, było nam potrzebne dla jasnego przedstawienia ostatecznego celu badań rozpoczętych przez autorów we współpracy z reprezentantami innych nauk.

W realizacji programu: *Badania przemian biologicznych populacji ludzkich* można wyodrębnić trzy działy zainteresowań: I. Morfologia; II. Stan i dynamika populacji; III. Analiza środowiska. Badania mogą obejmować równocześnie dwa lub wszystkie działy. Realizacja tematyki działów może odbywać się na kilku płaszczyznach: A — poznanie niezmiennych reguł dotyczących populacji całego badanego okresu; B — weryfikacja istniejących źródeł i poszukiwanie nowych; C — doskonalenie metodyki; D — opracowanie tematów wycinkowych.

Szczegółowiej problematykę badawczą można więc przedstawić w grupach zagadnień będących kombinacją wspomnianych działów i płaszczyzn.

I.

A. 1. Wpływ czynników dziedzicznych i środowiskowych na ukształtowanie cech morfologicznych. 2. Zmienność cech morfologicznych z wiekiem. 3. Zakres zmienności poszczególnych cech.

B. 1. Inwentaryzacja materiałów i opracowań materiałowych. 2. Użytkowanie nowych materiałów poprzez badania terenowe. 3. Ocena przydatności stanowisk archeologicznych.

C. 1. Zmienność morfologii pod wpływem różnych czynników. 2. Wypracowanie metodyki opisu populacji na podstawie cech niemetrycznych. 3. Wydzielenie składowych genetycznych i środowiskowych w zmienności cech. 4. Cechy właściwe dla badań zjawisk zachodzących w populacjach. 5. Metody statystyczne.

D. 1. Monograficzne opracowania poszczególnych cmentarzysk i innych obiektów bądź niewielkich zespołów.

II.

A. 1. Przemiany struktury wymieralności. 2. Struktura i dynamika rozmieszczenia przestrzennego ludności. 3. Systemy kojarzeń. 4. Reprodukacja. 5. Rytmika procesów ludnościowych.

B. 1. Ocena przydatności materiałów kosztnych (publikowanych, bądź gromadzonych) do analiz stanu i dynamiki populacji. 2. Ocena przydatności spostrzeżeń zgromadzonych przez nauki pokrewne. 3. Ocena źródeł pisanych pod kątem możliwości wykorzystania w badaniach populacji. 4. Gromadzenie kompleksowych danych dla mikroregionów.

C. 1. Opracowanie specyficznych mierników stanu i dynamiki po-

populacji dla różnych typów źródeł. 2. Metody zbiorczej oceny biologicznych skutków przemian populacji. 3. Metody odtwarzania cech populacji z niekompletnych danych.

D. 1. Trendy przemian stanu populacji w Europie pod względem różnych mierników. 2. Terytorialne zróżnicowanie dynamiki populacji. 3. Opracowanie modeli i sprawdzenie ich na wybranych mikroregionach. III.

A. 1. Rozpoznanie elementów układu zależności populacja-środowisko. 2. Działanie prostych czynników ekologicznych na strukturę i dynamikę populacji lokalnych.

B. 1. Wykorzystanie danych klimatologii, geologii, zoologii, botaniki. 2. Wykorzystanie danych prahistorii oraz historii gospodarczej i społecznej.

C. 1. Wypracowanie metod wykorzystania danych ekologicznych.

D. Prace jedynie w połączeniu z I. D. i II. D.

L'ANTHROPOLOGIE ET LES TRANSFORMATIONS BIOLOGIQUES DES POPULATIONS HUMAINES

par JAN STRZAŁKO, JANUSZ PIONTEK et MACIEJ HENNEBERG

Afin de conserver son unité méthodologique et de créer un champ d'interprétation évolutive appropriée, l'anthropologie contemporaine exige l'application du concept de population. Une telle attitude scientifique a comme conséquence la nécessité de tenir compte de tous les déterminants de l'état et de la dynamique des populations humaines. On ne peut donc négliger la culture en tant que facteur contribuant à orienter la sélection naturelle. Il serait injuste et même néfaste de vouloir diviser l'anthropologie en deux champs séparés: celui des problèmes culturels et celui des problèmes physiques. Il reste que, se manifestant dans de nombreux rapports en feed-back (réflexes) qui orientent et règlent l'intensité des changements évolutifs, l'impossibilité d'éliminer la culture de la biologie de l'homme demeure toujours actuelle, bien que le sujet soumis à l'évolution, tout en étant conscient, ne peut diriger le processus qui l'englobe.

Si l'on veut comprendre et contrôler les transformations biologiques de notre espèce, il est indispensable de connaître à fond ses lois générales, et un des voies principales menant à l'acquisition de cette connaissance est celle de l'étude de notre passé. Une telle situation nous oblige à vérifier toutes les sources et à choisir des méthodes de recherche globale appropriées. Dans nos recherches sur les populations anciennes nous pouvons puiser des renseignements de source directe: restes humains et ceux d'autres espèces, produits de civilisation matérielle, documents écrits, données géologiques, ou indirecte — lois biologiques immuables découvertes actuellement et concernant les phénomènes de population. La transformation de l'homme dans le temps et l'espace peut être étudiée de points de vue suivants:

1) de ses caractères morpho-physiologiques,

2) de l'état et de la dynamique de la population.

Afin d'obtenir une description correspondant à la réalité, il est indispensable, dans le premier cas, de tenir compte de l'analyse statistique simple et multiple

(comprenant plusieurs caracteres), anisi que étudier l'hérédité et l'éco-sensitivité de ces caractères avec leurs tendances évolutives respectives. Dans le deuxième cas on cherchera à rétablir au moins certains traits caractéristiques fondamentaux: dimension numérique de la population, -concentration territoriale, -fécondité, -mortalité et, dans l'interprétation de l'ensemble il faudra tenir compte du système d'associations à l'intérieur du groupe et entre les différentes populations.

Le problème ainsi posé, les auteurs ont entrepris de présenter un programme complet de recherches sur les Transformations Biologiques des Populations Humaines. On l'a divisé en trois Sections:

I. la morphologie; II. l'état et la dynamique de la population; III. l'analyse de milieu. La réalisation en doit embrasser quatre niveaux: A. étude des lois générales; B. vérification et recherche de sources; C. perfectionnement des méthodes; D. étude de sujets détaillés.

Ainsi, dans la Section I. A. on projette d'analyser l'étendue de la variabilité des différents caractères et l'influence qu'exercent sur eux des facteurs d'hérédité et de milieu; — La section I. B. comprend les recherches régionales la dressage d'un inventaire et l'évaluation de l'utilité scientifique des matériaux recueillis; — La Section I. C. traite de la variabilité morphologique, de la sélection des caractères et des méthodes de recherche; — La Section I. D. est celle des études monographiques de sujets particuliers ou de micro-régions du point de vue morphologique.

— La Section II. A. s'occupe des transformations structurelles de la mortalité, du système d'associations et de la reproduction; — La Section II. B. de l'évaluation de l'utilité scientifique des ossements recueillis et de celle des autres sources à des fins d'analyse de l'état de la dynamique de la population; — La Section II. C. cherche à élaborer des méthodes spécifiques d'exploitation de sources diverses (de matériaux incomplets notamment), nécessaires afin de rétablir l'état et la dynamique de la population; La Section II. D. finalement, étudie l'orientation de ces changements, la construction de modèles et leur vérification, lors de recherches menées dans des micro-régions.

Dans la Section III. A. on a compris les recherches sur le système d'interdépendances entre la population et son milieu; — III. B. comprend les possibilités de mettre à profit les résultats de recherche obtenus dans d'autres branches des sciences naturelles et sociales; — III. C. s'occupe de l'élaboration de méthodes d'exploitation de données écologiques; — III. D. — travaux coordonnés avec ceux de I. D. et II. D. uniquement.

ANTHROPOLOGY AND BIOLOGICAL CHANGES OF HUMAN POPULATIONS

by JAN STRZAŁKO, JANUSZ PIONTEK and MACIEJ HENNEBERG

Modern human biology requires application of populational approach in order to maintain methodological uniformity and to create sufficient basis for evolutionary interpretations. Hence attention must be paid to all determinants of state and dynamics of human populations. In such a situation, culture as a decisive factor of the operation of natural selection in man cannot be overlooked. In the light of the above statement sharp divisions of anthropological topics into „cultural” (or „social”) and „physical” is neither justifiable nor fruitful. Culture, as an integral part of human biology, manifests itself through the actions of its various components in all feedback loops between man and natural environment.

So the cultural system is an important regulator of strength and directions of selection pressures. Even now, we subjects of evolution and creators of culture are conscious of the above influence, but there is no way for us to stimulate the direction of further changes in our species. If we want to understand and control biological changes in mankind, we must know perfectly general rules. One of the main possible ways to gain this knowledge is research of our history as a biological species. Facing this problem one ought to verify the value of all existing information and to choose sufficient methods of complex investigations. Either direct information remains of man and other organisms, archeological finds, geological data and written documents — or indirect ones — universal biological and cultural laws, can be a relevant sources for investigations of earlier human populations. Variability of man in time and space can be analysed from two viewpoints: 1. morphophysiology; 2. state and dynamics of population. In the first case, in order to obtain an actual picture statistical analysis (including multivariate methods) must be used. Moreover ecosensitivity and heritability and microevolutionary changes in each particular character have to be carefully considered. In the second case there is the need of reconstruction of at least basic characteristics i.e. population size, territorial concentration of people (density gradients e.t.c.), fertility, mortality, intra- and intergroup mating system.

Since the problem is posed in such a form, the authors propose to outline the following programme. It is called Biological History of Human Populations Research Programme. The programme contains three divisions: I. morphology; II. state and dynamics of populations; III. environment analyses. Investigations will be carried on four plans: A. recognition of general laws; B. verification of materials collected up to now; collection of new data; C. improvement of methods; D. monographical elaborations of separate topics.

Hence are planned following investigations: In the group I. A. — variability ranges in morphological characters together with their ecological and hereditary determinations; I. B. — field researches registration and evaluation of existing materials; I. C. — application and accommodation of various methods for morphological description and distinction of human groups; I. D. — monographical works on separate skeletal series or the small groups of them. In the group II. A. — changes in mortality structure, system of mating, reproduction; II. B. — evaluation of sources useful in estimations of state and dynamics of human groups; II. C. — elaboration of special methods available for various sources of data including incomplete materials; II. D. — trends of the changes in various populations parameters; construction of models and their confirmations. In the group III. A. — investigations of the network of interrelations between population and environment; III. B. — evaluation of the usefulness of information contributed by other branches of science (e.g. archeobotany, geology e.t.c.- and social sciences; III. C. — elaboration of methods for population parameters estimations from the data concerning environment conditions; III. D. — we do not propose here separate works, topics from this group will be partly elaborated in connection with works in groups I.D. and II. D.