

MACIEJ HENNEBERG

UWAGI O MOŻLIWOŚCI PRZYRODNICZEJ INTERPRETACJI FUNKCJONOWANIA POPULACJI LUDZKICH

Nie ulega obecnie wątpliwości, że ewolucyjna droga człowieka wiedzie od określonych form zwierzęcych. W materiale kopalnym wyróżnić można co najmniej kilka gatunków pretendujących do miana reprezentantów kolejnych bądź równoległych sobie etapów uczłowieczania. Formy te w różnym stopniu zbliżają się do nas, zarówno pod względem morfologii, jak i pośrednio dedukowalnych charakterystyk populacyjnych i behawioralnych. Nie wchodząc w szczegółową dyskusję kwestii zróżnicowania form synchronicznych możemy generalnie stwierdzić, że im bliższy w skali czasu jest nasz poprzednik, tym bardziej jest on podobny do nas pod względem całościowej charakterystyki biologicznej. Są to wszystko dobrze oczywiście znane szerokiemu ogółowi fakty, rzadko jednak wyprowadza się na ich podstawie, zachowując konsekwencję wnioskowania, twierdzenia o braku istotnych, zasadniczych różnic pomiędzy determinantami funkcjonowania naszego gatunku i reszty świata ożywionego. Wprost przeciwnie, ze względu na przekonanie o naszej wyjątkowości, często stawia się pytanie o kryterium człowieczeństwa, dające się odnieść do szeregu ewolucyjnego form nas poprzedzających; tym samym żąda się wskazania momentu, w którym pojawił się człowiek. Wymaga się w tym przypadku operowania dychotomicznym rozróżnieniem: człowiek — nieczłowiek (zwierzę). Rozróżnienie takie jest całkowicie nieuzasadnione, jeśli pamięta się o ciągłości procesów ewolucyjnych; zdaje się ono natomiast wynikać z tradycyjnie zakorzenionego przekonania o naszej wyróżnionej pozycji w świecie. Przekonanie o potrzebie takiego rozróżniania szczególnie silnie zaważyło chyba na rozwoju tych gałęzi nauki, które zajmują się rozważaniem przyczyn i skutków indywidualnego i grupowego behawioru człowieka. W tych właśnie dyscyplinach rzadko stosowano samodefiniujące się kryteria ewolucyjne lub ekologiczne do oceny zjawisk zachodzących w sferze określanej mianem społeczno-kulturowej.

Zapominanie o nadrzędności kryterium biologicznego w stosunku do innych kryteriów stosowanych w odniesieniu do specyficznie ludzkich ro-

dziejów zjawisk prowadzi do wadliwego hierarchizowania czynników, trudności w zdefiniowaniu wielkości, a w konsekwencji, jeśli nie do błędnego, to przynajmniej niejasnego, zatartego i przy tym zwykle dość skomplikowanego obrazu rzeczywistości.

Informacja organizująca struktury osobników i populacji ludzkich ma dwa nośniki: polinukleotydowy — genetyczny i symboliczny — kulturowy. Nośniki te wraz z efektami realizacji zawartej w nich informacji nie determinują jednoznacznie dwóch odrębnych sfer zjawisk dotyczących naszego gatunku — sfery niejako „naturalnej”, przyrodniczej i „nienaturalnej”, kulturowej. Jest to wynikiem stałego współdziałania informacji kodowanej na wymienionych dwu typach nośników w toku przemian ewolucyjnych. Zjawiska, które przy pobieżnej i tradycyjnej klasyfikacji zaliczono do jednej z klas tego dychotomicznego układu, nie tylko zawierają elementy podważające prawidłowość klasyfikacji, ale także w całościowym układzie dynamicznym związane są zwrotnie ze zjawiskami zaliczanymi do klasy przeciwstawnej. Intuicyjnie zrozumiały wydaje się wpływ działalności kulturowej na sytuację biologiczną człowieka (np. medycyna). Natomiast twierdzenie o równym co do istotności i powszechnym oddziaływaniu determinant przyrodniczych na zjawiska kulturowe spotyka się dość często ze sprzeciwem, zarówno ze strony reprezentantów nauk przyrodniczych, jak i społecznych czy humanistycznych. Wydaje się, że na taki stan rzeczy wpłynął sposób rozwoju historycznego wiedzy, w którym znaczną rolę odegrały podziały na poszczególne dyscypliny, nie tylko ze względu na przedmiot badań, ale również ze względu na czysto techniczne podobieństwa i różnice stosowanej metodyki. Dostrzeżenie, a tym bardziej prawidłowa ocena, doniosłości wpływu determinant przyrodniczych na funkcjonowanie ludzkiego systemu kulturowego wymaga zwrócenia szczególnej uwagi na cechy zbiorcze o charakterze ponadosobniczym, więc analiz na poziomie populacyjnym.

Na zakończenie tych wstępnych uwag chciałbym przytoczyć (za Harrisonem i Boycem [1972]) sposób rozumowania, jakim posługuje się wielu reprezentantów nauk społecznych celem uzasadnienia swojego braku zainteresowania biologiczną stroną funkcjonowania naszego gatunku. Uznajemy, mianowicie, że zjawiska kulturowe są w pewnym stopniu uzależnione od podstawowych właściwości biologicznych człowieka, jednakże determinacja ta pozostawia bardzo rozległy zakres dowolności zjawiskom kulturowym, tak że na pewno są one niezależne od biologicznej różnorodności struktur populacji. Przyjmuje się tu, że w każdym środowisku mogą istnieć bardzo zróżnicowane typy struktury społecznej, nie naruszając przy tym biologicznej egzystencji wyposażonych w nie grup, a więc, że określona struktura społeczna jest z punktu widzenia prawidłowości biologicznych obojętna. Wynika stąd, że powstanie określonego systemu kulturowego jest, w rozległym zakresie możliwości, zdarzeniem losowym z punktu widzenia uwarunkowań przyrodniczych istnienia grup ludzkich.

Zmiany społeczne są zatem samorodne i nie wymagają sprzężenia zwrotnego ze strukturą biologiczną.

W niniejszym krótkim artykule nie sposób przedstawić szczegółowej dyskusji ze streszczonymi powyżej poglądami, chciałbym tu jedynie wskazać na nadrzędność kryteriów biologicznych nad społecznymi i przedstawić niektóre związki zwrotne pomiędzy genetyczną i kulturową determinacją funkcjonowania populacji ludzkich.

Postaram się wskazać możliwość zbudowania ogólnego schematu teoretycznego, wyjaśniającego funkcjonowanie populacji ludzkich generalnie w terminach ewolucjonizmu i ekologii. Próby ujęcia możliwie szerokiego zakresu działalności człowieka analizą ekologiczną były czynione już w okresie międzywojennym, wspomnę tu jedynie o najdalej idącej propozycji J. W. B e w s a [1935], który terminem „ekologia człowieka” proponował objąć takie szczegółowe dyscypliny, jak np.: fizjologia, genetyka, embriologia, psychologia i socjologia. Rozumienie tego terminu przez licznych innych autorów jest znacznie zróżnicowane w zależności od ich szczegółowych zainteresowań badawczych. Na uwagę zasługuje coraz szersze uwzględnianie przeniesionej z biologii wiedzy ekologicznej w interpretacji funkcjonowania grup ludzkich, uprawiających zbieractwo i łowiectwo czy stosunkowo mało rozwinięte rolnictwo. Ostatnio podejmowane też są próby zastosowania formalnej analizy ekologicznej, dotyczącej przepływu energii i materii, w odniesieniu do społeczeństw zurbanizowanych o europejskim modelu rozwoju kulturowego (np. B o y d e n [1972]). Obszerny przegląd literatury anglosaskiej dotyczącej podobnych zagadnień daje na niniejszej konferencji A. P o s e r n - Z i e l i Ń s k i.

Populacje ludzkie podlegają, podobnie jak zespoły innych jednostek biologicznych, fundamentalnemu prawu ewolucji, które określa się mianem zależności adaptacyjnej. Najkrócej zależność tę można przedstawić następująco. Z danego zbioru różnych jednostek biologicznych utrzymają się w danych warunkach te, które posiadają właściwości pozwalające im spełnić kryteria wyznaczone przez owe warunki, tzn. te, które korzystając z danego zespołu warunków otoczenia są w stanie na podstawie posiadanej informacji rozwinąć się i funkcjonować. Twierdzenie to, jakkolwiek niewątpliwie słuszne, nie mówi nic o mechanizmach, które pozwalają określonym jednostkom spełniać kryteria adaptacji. Dowiadujemy się z niego jedynie tyle, że zaadaptowane można uznać te jednostki lub zespoły, które dysponują zasobem informacji „pasującej” do warunków środowiska na jakie natrafiają.

Spróbujmy rozbudować człony omawianego twierdzenia. Pod pojęciem jednostki biologicznej będziemy tu rozumieć zespół osobników, posiadający określoną strukturę i zdolny do samodzielnego odtwarzania tej struktury z pokolenia na pokolenie (reprodukcja). Otóż o podlegających zależności adaptacyjnej właściwościach takich jednostek biologicznych decyduje posiadana przez nie i replikowalna informacja; może ona być zarówno typu

genetycznego jak i kulturowego. Pod pojęciem warunków rozumieć tu będziemy ten cały obszar rzeczywistości, który nie jest deterministycznie związany z informacją posiadaną przez jednostki. Kryterium adaptacji jest w tym przypadku charakterystyka informacji zawartej w jednostce, czyli to, na ile informacja posiadana przez daną jednostkę biologiczną pozwala jej przy danych warunkach uruchomić i wykorzystać mechanizmy zapewniające utrzymanie swojej struktury i jej zreplikowanie. Mechanizmy pozwalające spełniać kryterium mogą się od siebie różnić, w zależności od wyposażenia informacyjnego jednostek, jak i warunków; opis tych mechanizmów jest celem szczegółowych analiz ekologicznych, natomiast badanie przemian zasobów informacji i wyników realizacji zależności adaptacyjnej w zależności od ich funkcjonowania stanowi domenę ewolucjonizmu.

Z powyższych rozważań można wysnuć następujący wniosek. Jeżeli prawdą jest, że populacje ludzkie pojawiły się na drodze ewolucji, a przy tym nie umiemy wykazać, że ta ewolucja się zakończyła, to trwanie każdej grupy ludzkiej jest wynikiem zależności adaptacyjnej — grupa taka, przy określonych warunkach, posiada specyficzną strukturę i uruchamia odpowiednie, określone mechanizmy.

Zatem, podstawową czynnością przy badaniu jakiegokolwiek żyjącej populacji ludzkiej jest określenie dróg, jakimi zapewnia ona sobie utrzymanie swojej struktury oraz jej replikację. Warunek ten wydaje się spełniany, jakkolwiek w bardzo różnym stopniu, przez większość badaczy zajmujących się człowiekiem. Tyle tylko, że bez odpowiednio obszernej perspektywy przyrodniczej trudno jest niekiedy ustrzec się uznawania za mechanizm pierwszoplanowy zjawisk drugorzędnych z punktu widzenia kryterium adaptacji.

Dla zapewnienia trwałości każdego systemu żywego jest konieczny przepływ energii i materii przez ten system. Zapewnienie dostawy energii i materii do populacji ludzkich jest koniecznym warunkiem ich funkcjonowania. Z tego też względu za najistotniejszy czynnik w analizie systemów kulturowych przyjmuje się zwykle sposób zdobywania „środków do życia” (przede wszystkim żywności) przez twórców systemu. Dzieląc populacje ludzkie na zbieracko-łowieckie, uprawiające mało rozwinięte rolnictwo, pasterstwo i w końcu kompleksową hodowlę roślin i zwierząt w systemie zindustrializowanym, łatwo znaleźć analogie w innych dziedzinach działalności technologicznej i organizacyjnej w obrębie tak wydzielonych czterech kategorii i różnice między populacjami zaliczanymi do odrębnych kategorii. Tak gruby podział nie jest oczywiście w stanie wyjaśnić wszystkich szczegółowych podobieństw i różnic pomiędzy populacjami ludzkimi, wspominam o nim jedynie z tego względu, że uwidacznia on decydującą rolę technologii pozyskiwania środków do życia dla struktury systemów kulturowych. Warto jeszcze dodać, że uwzględnienie poziomu technologicznego w analizie, tak wydawałoby się odległych od niego, zagadnień

genetyki pozwala wyjaśnić znaczną część zróżnicowania struktur obserwowanych w populacjach ludzkich [H e n n e b e r g i in., 1978].

Mimo swego podstawowego znaczenia, zaspokojenie potrzeb żywnościowych populacji ludzkich nie jest warunkiem wystarczającym dla zapewnienia ich trwałości. Muszą być także zaspokojone wymagania co do warunków klimatycznych, stosunku do innych organizmów oraz materialnego zabezpieczenia procesów technologicznych i funkcjonowania struktur organizacyjnych. Nie chciałbym dłużej zatrzymywać się nad tymi zagadnieniami; były one przedmiotem szczegółowych rozważań [H e n n e b e r g i O s t o j a - Z a g ó r s k i, 1977], przedstawionych osobno na niniejszej konferencji. Wystarczy tu powiedzieć, że skonstruowany przez nas model, uwzględniający z jednej strony warunki środowiska i zdolność eksploatacyjną grupy ludzkiej (w postaci wydajności stosowanych procesów technologicznych i nakładu pracy, jaki można na nie wydatkować), a z drugiej sumę potrzeb pokarmowych, zdrowotnych (obszernie pojętych) i materialnych zapotrzebowań na zabezpieczenie procesów technologicznych i działań organizacyjnych, daje się z dobrym skutkiem stosować do opisu funkcjonowania różnych grup ludzkich. Nie odwołując się do wyników własnych badań można przytoczyć kilka przykładów zastosowania konsekwentnie ekologicznego sposobu wyjaśniania w odniesieniu do funkcjonowania grup ludzkich na różnych poziomach rozwoju technologicznego. Najprostszy z nich został podany przez Birdsella [1973]. Otóż gęstość zaludnienia na niektórych terenach zamieszkiwanych przez tubylców australijskich jest wprost proporcjonalna do ilości wody dostarczanej na te tereny przez opady atmosferyczne. Stanowią tam one praktycznie jedyne źródło wody pitnej jak i wilgoci dla wegetacji roślinnej, a pośrednio również i zwierzęcej. Gęstość zaludnienia, przy dostępnych nieakulturowanym Australijczykom możliwościach transportu, determinuje wielkość grup lokalnych identyfikujących się jako wspólnoty (*tribes*) utrzymujące pomiędzy sobą względną izolację. Ta zaś jest przyczyną występowania odrębności językowych, obrzędowych, morfologicznych itp. Podobnie, rozmieszczenie źródeł wody, dostarczających pokarmu roślin, i zwyczaje zwierzyny łownej wyraźnie określają koncentrację terytorialną, wielkość populacji oraz jej dynamikę przyrostu liczebnego w przypadku Buszmenów oraz innych łowców i zbieraczy (np. Lee [1973], Harpending i Davis [1977]). Jak wynika z ostatnich badań [Harpending i Jenkins, 1973; Harpending i Chasko, 1975] czynniki te w decydujący sposób wpływają także na strukturę genetyczną grup.

Te przykłady, jak i wiele innych odnoszących się do grup zbieracko-łowieckich, są na ogół łatwo akceptowane ze względu na prostotę systemu technologicznego, pozwalającą łatwo dostrzec bezpośredniość drogi od elementu środowiska do określonego fenomenu kulturowego. Jednakże również w odniesieniu do grup uprawiających rolnictwo jesteśmy w stanie

wskazać podobnie proste zależności. I tak, na przykład, według Allana [1967] gęstość zaludnienia w tropikach da się wyjaśnić prostym zestawem czynników, mianowicie proporcją terenu zdatnego do uprawy, w stosunku do całego obserwowanego terytorium, powierzchnią gruntu uprawnego, wymaganą dla wyżywienia jednej osoby i sposobem użytkowania ziemi, wyrażanym stosunkiem liczby lat odłogowania do lat uprawy. Ta ostatnia zmienna zależna jest w oczywisty sposób zarówno od jakości gleby, jak i poziomu technologiczno-organizacyjnego użytkowników. Nie miejsce tu na omawianie całości zjawisk, które w społecznościach rolniczych dają się wyjaśnić za pomocą ekologicznej analizy zapotrzebowań energetycznych i materialnych, literatura jest obszerna i dotyczy wielu różnych aspektów zarówno gospodarczych jak i organizacyjnych, ze sztuką włącznie (np. Hirschfeld [1977]). Warto chyba wskazać na to, że podobnie jak w grupach zbieracko-łowieckich, sposób rozmieszczenia ludności ze względu na pozyskiwanie żywności, możliwości transportu i ochrony zdrowia, a w końcu wewnętrzne zróżnicowanie struktury społecznej, stanowią ważne determinanty struktury genetycznej. Najłatwiej zrozumiałą intuicyjnie drogą determinacji struktury genetycznej przez system technologiczno-organizacyjny jest regulacja sposobu wymiany genów wewnątrz poszczególnych populacji i pomiędzy nimi. Nie chciałbym rozwodzić się tu nad dobrze wszystkim znanymi nakazami egzo- i endogamii oraz ich zmiennością międzygrupową. Pragnę natomiast zwrócić uwagę na fakt uderzającego podobieństwa rozkładów odległości pomiędzy miejscami urodzenia małżonków na terenach zamieszkiwanych przez grupy o poziomie rozwoju technologicznego od zbieracko-łowieckiego do współczesnego rolnictwa europejskiego. Otóż jeśli wziąć pod uwagę odległości ekologiczno-kulturowe pomiędzy grupami wymieniającymi przyszłych małżonków oraz stopień natężenia egzogamii w tych grupach, to okaże się, że rozkład prawdopodobieństw zawarcia małżeństwa przez osoby pochodzące z określonych grup jest funkcją wykładniczą dwu wielkości: wspomnianej odległości ekologiczno-kulturowej i natężenia egzogamii, przy ustalonym rozmieszczeniu przestrzennym grup, ich liczebności oraz strukturze płci i wieku [Henneberg, 1976b]. Tak więc nawet zjawisko wydające się na pierwszy rzut oka w decydującym stopniu zależne od świadomego wyboru kojarzących się osób lub ich najbliższego otoczenia, daje się opisać w sposób zgodny z wzorcem postępowania badawczego, przyjętym w naukach przyrodniczych do opisu zjawisk nie dotyczących człowieka.

Rozważaliśmy dotąd jednokierunkowy wpływ struktury technologiczno-organizacyjnej na pulę genów. Badanie systemów kojarzeń daje równocześnie okazję do pokazania odwrotnego kierunku zależności. Dobrze znanym zjawiskiem jest to, że potomstwo osób blisko spokrewnionych bywa często dziedzicznie upośledzone, bądź że związki małżeńskie krewnych są bezpłodne. Twierdzenie to nieco przecenia natężenie zjawiska — wśród genetyków człowieka istnieją zastrzeżenia, co do tak jednoznacznego sta-

wiania sprawy — por. np. J a c q u a r d [1974]. We wszystkich znanych nam systemach kulturowych spotykamy reguły zakazujące kojarzenia się krewnych określonych stopni. Zakres tych zakazów różni się w poszczególnych społecznościach co do stopnia pokrewieństwa, niemniej jednak zawsze obejmuje on te związki, w których wystąpienie niekorzystnych efektów reprodukcyjnych jest najbardziej prawdopodobne: rodzice-dzieci, bracia-siostry. W odniesieniu do większości grup ludzkich jednak nie wydaje się możliwe by zasadniczym, uświadamianym źródłem tego zakazu było dążenie do ochrony biologicznej. Rozpatrując łącznie zakazy incestu i całokształt innych reguł zawierania małżeństw wydaje się, że podstawowym ich źródłem jest dążenie do zabezpieczenia, przez zawieranie małżeństw pomiędzy określonymi osobami, struktury organizacyjnej grup. Zawarcie małżeństwa bowiem jest ważnym aktem społecznym wiążącym się z ustaleniem wzajemnych zobowiązań pomiędzy rodzinami nowożeńców, nabywaniem praw do dóbr materialnych itp. Efekt zabezpieczenia przed obciążeniami genetycznymi jest tu pod względem kulturowym zjawiskiem ubocznym, zarówno z punktu widzenia przyczyn, jak i skutków. Można by zresztą kwestionować „dobroczynność” zakazów małżeństw krewniaczych dla własności biologicznych grup ludzkich. Ciekawy przykład w tym względzie podaje S a n g h v i [1975]. W regionie Andra Pradesh w południowych Indiach istniały od dość dawna bardzo silne nakazy endogamii w odniesieniu do grup religijnych i kast, tak że obecnie prawie 10% małżeństw zawieranych jest pomiędzy wujami i siostrzenicami, a 33% pomiędzy najbliższymi kuzynami. W takiej sytuacji należałoby spodziewać się silnego efektu obciążenia genetycznego ze względu na to, że upośledzające recesywne geny częściej mają szansę pojawiania się w postaci homozygotycznej w małżeństwach pomiędzy krewnymi. Oczekiwanie to jednak, w odniesieniu do grup zamieszkujących Andra Pradesh, nie sprawdza się. Brak tam niekorzystnych efektów biologicznych kojarzeń krewniaczych. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest to, że w trakcie trwającego wiele pokoleń kojarzenia wsobnego niekorzystne recesywne allele były często ujawniane w homozygotach i poddawane w związku z tym szybkiej eliminacji przez dobór naturalny. Obecnie pula genów omawianej ludności jest prawie całkowicie wolna od niekorzystnych alleli zatem znika również „szkodliwość biologiczna” małżeństw pomiędzy krewnymi. Oczywiście można by twierdzić, że w przeszłości te efekty szkodliwe występowały, a zatem nie było tak dobrego jak obecnie wzajemnego dopasowania puli genów i systemu kulturowego. Jeżeli jednak weźmiemy pod uwagę to, że proces kształtowania się obecnego systemu był stopniowy, a więc zacieśnianie kręgów kojarzeń wsobnych odbywało się powoli, zrozumiałe staje się odpowiednio mało drastyczne ujawnianie się efektów wsobności i stopniowa eliminacja niekorzystnych alleli. Wprowadzenie w jednym momencie panującego w Andra Pradesh systemu kojarzeń do jakiegokolwiek populacji z reguły egzogamicz-

nej wywołałoby w niej wyraźnie ujawniające się skutki w ciągu życia przy- najmniej kilku pokoleń.

Jest to oczywiście tylko jeden z wielu przykładów wzajemnego ograniczania się możliwości występowania rozmaitych struktur genetycznych i kulturowych. Spośród nich chciałbym wspomnieć o takim przypadku współzależności, który wprowadza w rozważania nad innym czynnikiem zmian puli genów — doborem naturalnym. R. Post [1971] stwierdził, że częstość występowania dziedzicznych wad wzroku jest w populacjach zbieracko-łowieczych wielokrotnie niższa niż we współczesnych populacjach europejskich. Wy tłumaczenie tego faktu jest na tyle oczywiste, że nie będę go tu przytaczał. Wystarczy przecież założyć okulary. Warto jednak zwrócić uwagę na sytuację hipotetyczną, w której grupa mieszkańców któregoś z krajów europejskich, czy realizujących podobny model rozwoju technologiczno-organizacyjnego, zmuszona by została do przejścia na zbieracko-łowiecki tryb życia, bez możliwości zabrania z sobą elementów kultury materialnej i wiedzy wystarczającej do ich odtworzenia w nowych warunkach. Pomijając tu brak odpowiednich umiejętności, już samo częste występowanie wad wzroku obniżyłoby jej sprawność produkcyjną w porównaniu z innymi grupami zbieraczy i łowców. Podobne rozumowanie można przeprowadzić w odniesieniu do — najczęściej przytaczanego — przypadku anemii sierpowatej. Ponieważ osobniki heterozygotyczne pod względem genu wywołującego tę anomalię są odporne na malarię, częstość anemii sierpowatej jest wysoka w rejonach malarycznych. Doprowadzając do rozległego kontaktu z zarazkami malarii populację z terenu, gdzie choroba ta została dawno zwalczona, a zatem spadła częstość występowania anemii sierpowatej, podnosimy wymieralność w populacji. Efekt taki nie wystąpi, gdy zarazki malarii wprowadzimy do populacji, w której anemia sierpowata występuje często.

Działanie doboru naturalnego jest najistotniejszym czynnikiem zmieniającym zasób replikowalnej informacji. Działanie selekcji da się wykazać w odniesieniu do informacji transmitowanej kulturowo, stanowi to jednak odrębne, obszerne zagadnienie. Tutaj chciałbym zatrzymać się przy działaniu doboru naturalnego na pulę genów we współczesnych grupach ludzkich. Efektem działania tej siły ewolucyjnej jest nierównoliczna reprodukcja w kolejnych pokoleniach określonych zestawów informacji dziedzicznej — zmiana częstości poszczególnych alleli w puli genów. Zatem działanie doboru naturalnego jest możliwe w populacjach wówczas tylko, gdy nosiciele różnych genotypów, ze względu na swe właściwości dziedziczne, reprodukują się z różnym tempem. Na reprodukcję składają się dwa, zazębiające się wzajemnie, wyróżniane jednak ze względów praktycznych zjawiska — wymieralność i płodność. Współcześnie istniejące zróżnicowanie międzygrupowe tych zjawisk w znacznym stopniu, i w sposób dość oczywisty, jest zależne od omawianych poprzednio zmiennych ekologicznych. Celem przekonania się o tym wystarczy przejrzeć odpowiednie

dane demograficzne i ekonomiczne publikowane w wielu krajach. Ograniczmy się tu jednak tylko do zagadnienia zróżnicowania wewnątrzgrupowego. W obrębie homogenicznej kulturowo grupy ludzkiej istnieje zróżnicowanie płodności i wymieralności stwarzające bezpośrednio sposobność do działania doboru naturalnego. Sposób mierzenia tego zróżnicowania podany został przez J. F. Crowa [1958] i uzupełniony przez nas [Henneberg i Piontek, 1975; Henneberg 1976c, 1978]. Posługując się odpowiednimi miernikami można stwierdzić, że sposobność do działania doboru naturalnego aż do dziewiętnastego wieku była we wszystkich populacjach bardzo wysoka, tak że na przykład wymieralność wykluczała od pełnego uczestnictwa w reprodukcji ponad połowę osobników rozpoczynających życie. Obecnie sposobność ta maleje wraz z przemianami technologiczno-organizacyjnymi, nadal jednak jest ona wyraźna, szczególnie w zakresie selekcji odbywającej się w ciągu rozwoju wewnątrzmacicznego. Można także przypuszczać, że nadal znaczną rolę odgrywać może selekcja gametyczna. Wyraźnym dowodem na możliwość działania doboru naturalnego jest wskazanie związku pomiędzy wyposażeniem dziedzicznym osobnika a jego zdolnością do rozrodu. Związek ten sugerował już R. A. Fisher w latach dwudziestych. Ze względu na trudności metodyczne, dotyczące oddzielania pozagenetycznych determinant liczby potomstwa u ludzi, nie można jednoznacznie wykazać omawianej zależności i wymierzyć jej natężenia. Ostatnio, dzięki zastosowaniu odpowiedniego postępowania metodycznego, udało się zwiększyć prawdopodobieństwo oddzielenia komponent pozagenetycznych zróżnicowania zdolności rozrodczych kobiet i wstępnie wykazać istnienie omawianej zależności [Henneberg, 1978]. Z ostatecznymi wnioskami można będzie jednak wystąpić dopiero po przeprowadzeniu szerokich i szczegółowych badań.

Wykazanie istnienia w populacjach ludzkich znacznej sposobności do działania doboru naturalnego, zarówno przez zróżnicowaną płodność, jak i wymieralność, jest jedynie pośrednim dowodem na działanie tej siły ewolucyjnej na współcześnie żyjące zbiorowości ludzkie. Wprawdzie odpowiednio głębokie przedyskutowanie tych pośrednich dowodów doprowadziłoby nas do przekonania o rzeczywistym działaniu obecnie doboru, wydaje się jednak, że nie jest to konieczne, gdy mamy do dyspozycji dowody bezpośrednio. Są nimi przypadki istnienia, w odniesieniu do określonych genów lub ich zespołów, takich struktur genetycznych, które mogą być wywołane jedynie działaniem doboru oraz obserwowalne w holocenie, czasowe trendy zmian struktur morfologicznych, determinowanych poligenowo. Najpowszechniej chyba znanym przykładem przypadków pierwszego rodzaju jest istnienie polimorfizmów w rozmaitych układach grupowych krwi. Ostatnio przekonywającą argumentację dotyczącą możliwości utrzymania się tych polimorfizmów ze względu na działanie doboru naturalnego podał Reed [1975]. O przykładach podawanych przez Posta i Sanghvi'ego wspominałem poprzednio.

W odniesieniu do mikroewolucyjnych zmian cech morfologicznych człowieka w ciągu ostatnich kilku tysiącleci, najlepszą dokumentację posiadamy dla cech metrycznych czaszki. Dobrze poznane jest działanie doboru naturalnego na kształt puszeki mózgowej. Na terenie Europy Środkowej zmienił się on wyraźnie w ciągu ostatniego tysiąclecia; istnieją dowody przemawiające zarówno za różnicową płodnością [Bielicki i Welon, 1964] jak i wymieralnością [Henneberg, 1976a] ze względu na tę cechę. Można było określić natężenie selekcji i skonfrontować, z pozytywnym wynikiem, model selekcyjny z danymi empirycznymi. W innych cechach metrycznych czaszki obserwuje się również trendy mikroewolucyjne na przestrzeni od neolitu do współczesności. Trendy te dotyczą nie tylko średnich wielkości cech, ale także kształtowania się zmienności wewnątrz i międzygrupowej. Przebieg tych zmian koreluje ze zmianami sposobności do selekcji przez różnicową wymieralność, zarówno pod względem natężenia, jak i kierunku, przy czym wyraźnie zależy on od postępu technologiczno-organizacyjnego mierzonego w jednostkach „czasu kulturowego” [Henneberg i in., 1976, 1978].

Rozważania dotyczące działania doboru naturalnego na pulę genów historycznych lub współczesnych populacji ludzkich zakończyć można następującą konkluzją. Dobór naturalny może działać jedynie przez zróżnicowaną, ze względu na wyposażenie genetyczne, płodność i (lub) wymieralność. Dynamika ruchu naturalnego ludności zależy w całości od dwu tylko czynników — składu i struktury genetycznej oraz warunków środowiska. W przypadku człowieka w zakres tego ostatniego czynnika włącza się cały łańcuch, zależnych w ostatecznej instancji od determinant ekologicznych, działań kulturowych. Zatem pula genetyczna populacji ludzkich musi umożliwiać realizowanie działalności kulturowej będąc z kolei kształtowana przez całokształt funkcjonowania określonych systemów przystosowawczych determinowanych pozagenowo. Świadome kształtowanie puli genów przez człowieka jest zjawiskiem świeżej daty i ogranicza się do wyrywkowej ingerencji w zakresie utrzymywania przy życiu osobników obarczonych niektórymi wadami dziedzicznymi. Idzie ono zresztą w kierunku zgodnym z trendem dominującym w całej ewolucyjnej historii człowieka — zdejmowaniem przez kulturę pewnych nacisków selekcyjnych — przejmowaniem przez pozagenetyczne nośniki informacji roli dotychczas odgrywanej przez układy polinukleotydów. Nie zmienia to jednak w niczym stopnia zależności populacji ludzkich od podanej na wstępie reguły adaptacyjnej. Nadal bowiem całość informacji zawartej i reprodukowanej w systemach, jakimi są populacje ludzkie musi mieć takie własności, które pozwalają na spełnienie niezbędnego warunku adaptacji — umożliwienie funkcjonowania tych mechanizmów, które zapewniają systemom taki dopływ materii i energii, jaki jest potrzebny dla zabezpieczenia ich trwałości i reprodukcji. Każde więc zjawisko dotyczące człowieka da się uzasadnić adaptacyjnie na odpowiednim poziomie uogólnienia.

Uwzględnienie w badaniach jakichkolwiek aspektów istnienia i funkcjonowania naszego gatunku, przyrodniczego punktu widzenia wraz z podstawowymi prawami opisującymi procesy ewolucyjne i zależności ekologiczne, pozwoli uzyskiwać spójne interpretacje, zarówno w odniesieniu do poszczególnych faktów, jak i całości problematyki dotyczącej człowieka.

PIŚMIENNICTWO

1. Allan W., 1967, *African Husbandman*, Edynburg. ★ 2. Bews J. W., 1935, *Human Ecology*, Londyn. ★ 3. Bielicki T., Z. Welon, 1964, *The operation of natural selection on human head form in an East European population*, *Homo* 15, 22 - 30. ★ 4. Birdsell J. B., 1973, *A basic demographic unit*, *Current Anthropology* 14, 337 - 362. ★ 5. Boyden S., 1972, *Ecology in relation to urban population structure*, [w:] *The Structure of Human Populations*, Oxford, 411 - 442. ★ 6. Crow J. F., 1958, *Some possibilities for measuring selection intensities in man*, *Human Biology* 30, 1 - 13. ★ 7. Harpending H., W. Chasko, Jr., 1975, *Heterozygosity and population structure in Southern Africa*, *The Measures of Man*, Cambridge, Mass., 214 - 229. ★ 8. Harpending H., H. Davis, 1977, *Some implications for hunter-gatherer ecology derived from the spatial structure of resources*, *World Archaeology* 8, 275 - 286. ★ 9. Harpending H., T. Jenkins, 1973, *Genetic distance among Southern African populations*, [w:] *Methods and Theory in Anthropological Genetics*, Albuquerque, 177 - 199. ★ 10. Harrison G. A., A. J. Boyce, 1972, *Introduction, The framework of population studies*, [w:] *The Structure of Human Populations*, Oxford, 1 - 16. ★ 11. Henneberg M., 1976a, *The influence of natural selection on brachycephalization in Poland*, *Studies in Physical Anthrop.* 2, 3 - 19. ★ 12. Henneberg M., 1976b, *Izolacja grup ludzkich przez odległość — model rozkładu odległości małżeńskich* [w:] *Badania biologii populacji ludzkich na materiałach współczesnych i historycznych*, Poznań, 117 - 125. ★ 13. Henneberg M., 1976c, *Pomiar sposobności do działania doboru naturalnego przez różnicową płodność* [w:] *Badania biologii populacji ludzkich na materiałach współczesnych i historycznych*, Poznań, 127 - 133. ★ 14. Henneberg M., 1978, *Ocena dynamiki biologicznej wielkopolskiej dziewiętnastowiecznej populacji wiejskiej. III. Opis stanu puli genów na podstawie danych demograficznych*, *Przegl. Antrop.* 44, 33 - 52. ★ 15. Henneberg M., J. Piontek, 1975, *Biological state index of human groups*, *Przegl. Antrop.* 41, 191 - 201. ★ 16. Henneberg M., J. Piontek, J. Strzałko, 1976, *Dobór naturalny a zmienność morfologiczna w Europie od neolitu do współczesności*, [w:] *Badania biologii populacji ludzkich na materiałach współczesnych i historycznych*, Poznań, 19 - 32. ★ 17. Henneberg M., J. Piontek, J. Strzałko, 1978, *Natural selection and morphological variability: The case of Europe from neolithic to modern times*, *Current Anthropology* 19, 67. ★ 18. Henneberg M., J. Ostoja-Zagórski, 1977, *Próba modelowej rekonstrukcji gospodarki mieszkańców halsztackich grodów typu biskupińskiego*, *Kwartalnik Historii Kultury Materialnej* 25, 319 - 340. ★ 19. Hirschfeld L. A., 1977, *Art in Cunaland: Ideology and cultural adaptation*, *Man* 12, 104 - 123. ★ 20. Howell N., 1976, *Toward a Uniformitarian theory of human paleodemography*, *Journal of Human Evolution* 5, 25 - 40. ★ 21. Jacquard A., 1974, *The Genetic Structure of Populations*, Berlin. ★ 22. Lee R. B., 1973, *What hunters do for a living, or, how to make out on scarce resources*, [w:] *Man the Hunter*, Chicago, 30 - 48. ★ 23. Post R., 1971, *Possible cases of relaxed selection in civilized populations*, *Humangenetik* 13, 253 - 284. ★ 24. Reed T. E., 1975, *Selection and the blood group*

polymorphisms, [w:] *The Role of Natural Selection in Human Evolution*, Amsterdam, 231 - 246. * 25. Sanghvi L. D., 1975, *The genetic consequences of inbreeding*, [w:] *The Role of Natural Selection in Human Evolution*, Amsterdam, 323 - 335.

Zakład Antropologii UAM
ul. Fredry 10, 67-701 Poznań

COMMENTS ON THE POSSIBILITY TO INTERPRET FUNCTIONS OF HUMAN
POPULATIONS FROM THE VIEWPOINT OF NATURAL SCIENCES

by MACIEJ HENNEBERG

Starting from the undoubtful statement on the evolutionary origin of man the author shows consequences of extending rigorously this line of thought on nowadays human populations. The attempt is made at showing universal nature of basic ecological and evolutionary laws as tools for explanation of human activities. The examples used to strenghten some statements concern mainly ecological interpretation of subsistence strategies and their cultural ramifications, including ideology and art, and feedback relations uniting cultural and genetic mechanisms into one adaptive system with special attention paid to mating systems and operation of natural selection.