

# Franciszek Rosiński

---

## Niektóre aspekty rozwoju mózgowia u Hominidae (Streszczenie autorskie)

---

Studia Philosophiae Christianae 12/1, 213-221

---

1976

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

## Z ZAGADNIENÍ FILOZOFII PRZYRODY

FRANCISZEK ROSIŃSKI

### NIEKTÓRE ASPEKTY ROZWOJU MÓZGOWIA U *HOMINIDAE* (STRESZCZENIE AUTORSKIE)

Proces hominizacji poszczególnych części ciała, a nawet ich elementów składowych, jak to wynika z badań nad morfologią kopalnych istot człowiekowatych, przebiegał pod względem intensywności przemian dość nierównomiernie; por. Simpson (1950), Hofer (1972).

Postawa spionizowana oraz związane z nią przekształcenia szkieletowe i zmiany behawioralne wyprzedziły o setki tysięcy, a nawet miliony lat objętościowy rozrost mózgowia. Na ogół bowiem przyjmuje się, iż już *Australopithecinae* poruszały się dwunożnie, ich ręka mimo niektórych cech prymitywnych stanowiła wielofunkcyjny organ manipulacyjny; wielu autorów przypisuje im umiejętność systematycznego wytwarzania i posługiwania się prostymi narzędziami kamiennym, tzw. otoczkami; cechował je też odmienny niż u współczesnych ludomąp tryb życia, gdyż polowały na zwierzęta i jadały mięso, rozbijały czaszki i kości długie, mieszkaly w jaskiniach; Steślicka (1953). Wszystkim tym strukturalnym zmianom morfologicznym i behawioralnym nie towarzyszył jednak jakiś wyraźny wzrost objętości mózgowia. Średnia bowiem pojemność 7 mniej lub więcej zrekonstruowanych puszek mózgowych australopiteków wynosi 497,9 cm<sup>3</sup>, podczas gdy średnia objętość mózgowia 533 goryli wynosi 498,3 cm<sup>3</sup>, a więc nieomalże tyle samo; objętość mózgowia wszystkich australopiteków mieści się bez trudu w przedziale zmienności objętości mózgowia charakterystycznym dla tych dużych małp człekopodobnych, u których największa objętość wynosi 752 cm<sup>3</sup>, zaś u australopiteków tylko 560 cm<sup>3</sup>; por. Tobias (1971).

Można tu jednak wskazać na to, iż ciężar mózgowia jest skorelowany z wielkością ciała, a także z niektórymi cechami behawioralnymi, jak np. z szybkością poruszania się albo drapieżnym trybem życia; zmniejszenie się objętości mózgowia o 1/3 w porównaniu z formami dzikimi stwierdzono np. u zwierząt udomowionych. Niewątpliwie jed-

nak stosunek ciężaru mózgowania do ogólnego ciężaru ciała kształtował się u *Australopithecinae* korzystniej niż u ludomają. Gracylny *Australopithecus africanus* ważył przypuszczalnie zaledwie ok. 22 kg, grubokosty *Zinjanthropus* ok. 50 kg, a tzw. *Homo habilis* mniej więcej od 30—35 kg. Małpy o podobnym ciężarze ciała mają jednak wyraźnie mniejsze mózgowie, np. u 30-kilogramowego *Papio hamadryas* objętość mózgowia wynosi 186 cm<sup>3</sup>; ma więc proporcjonalnie trzykrotnie mniejsze mózgowie niż tzw. *Homo habilis*. U goryla „Bobby” z berlińskiego ogrodu zoologicznego, stwierdzono 630-gramowe mózgowie (Westenhöfer 1935), czyli tyle co u *Homo habilis*; ważył jednak ok. 250 kg, a więc 8-krotnie więcej od *Homo habilis*.

Nie można jednak zbyt sugerować się tymi proporcjami. U jednego z delfinów np. stwierdzono objętość mózgowia ok. 1700 cm<sup>3</sup>, a więc o ok. 400 cm<sup>3</sup> więcej niż u współczesnego człowieka, mimo iż ważył tylko 120 kg; por. Tomilin (1969); tyle samo jednak waży niejedyn człowiek, przy wyraźnie mniejszej objętości mózgowia.

Z racji stosunkowo dużego mózgowia i korzystnej relacji objętości mózgowia do ogólnego ciężaru ciała *Australopithecinae* dysponowały znacznie większą ilością tzw. nadliczbowych neuronów, dzięki czemu musiały się odznaczać lepszą pamięcią i mogły wykonywać bardziej urozmaicone i skomplikowany zestaw czynności niż ludomajpy. Według Jenisona (1963) i Tobiasa (1971) liczba dodatkowych neuronów wynosi (w miliardach) np. u *Macaca* ok. 1,2, u *Papio* = 2,1, *Pan* = 3,3, *Gorilla* = 3,5—3,6, *Australopithecus afr.* = 3,9—4,5, *Zinjanthropus* = 5,2—5,4, *Homo habilis* = 5,2—5,4, *Homo erectus* = 5,7—8,4, zaś u *Homo sapiens* ok. 8,4—8,9.

Żywo dyskutowana jest przynależność systematyczna, poziom rozwoju psychicznego oraz miejsce w rodowodzie człowieka grupy dotychczas określanej jako *Homo habilis*. Średnia objętość mózgowia tych człowiekowatych, sądząc po pojemności 4 zrekonstruowanych w znacznej mierze endokraniiów wynosi ok. 642 cm<sup>3</sup>, a więc o prawie 150 cm<sup>3</sup> więcej niż u *Australopithecinae*, przy czym największa i najmniejsza objętość ich mózgowia wynosi odpowiednio 600 i 684 cm<sup>3</sup>. Przypisuje się im już na podstawie znalezionego inwentarza kulturowego intensywną działalność narzędziotwórczą, a nawet wznoszenie jakichś prymitywnych konstrukcji kamiennych. Dlatego też niektórzy autorzy, np. Althenger (1974) uważają tę formę już za istotę ludzką, mimo iż pod względem objętości mózgowia nie przekroczyła jeszcze tzw. „rubikonu mózgowego”, tj. ok. 750 cm<sup>3</sup> objętości mózgowia, które różni autorzy przyjmują u człowieka jako minimum dla prawidłowego funkcjonowania jego psychiki.

W ostatnim czasie nastąpiła reklasyfikacja tej grupy, którą obecnie określono jako „wczesny człowiek” („Early Homo”). Zaliczono do niej prócz dotychczasowych czaszek *Homo habilis* także niektóre szczątki kostne człowiekowatych znalezione w ostatnich latach w Afryce, które

odznaczają się jeszcze bardziej niż *Homo habilis* progresywnym charakterem, jak np. czaszka KNM-ER 1470 znad wschodniego brzegu Jeziora Rudolfa; Leakey (1973).

Jednak odkrycie bardziej zaawansowanych pod względem rozwoju mózgowia form człowiekowatych, przynajmniej okresowo współistniejących z *Australopithecinae*, od nowa skomplikowało zagadnienie rodowodu człowieka. Jeżeli równo 50 lat temu po odkryciu australopiteków przez Darta w 1924 r. zaczęły się intensywne dyskusje na temat, czy istoty te stanowią brakujące ogniwo między *Homo erectus* a przodkami zwierzęcymi, to z kolei teraz, gdy dość powszechnie uważa się je za taką formę pośrednią, można zauważyć tendencję, by uznać tę formę tylko za odgałęzienie boczne w rodowodzie człowiekowatych; por. Blumenberg (1974: 419); „wczesny człowiek” natomiast miałby się wywodzić bezpośrednio ze znacznie prymitywniejszej formy *Ramapithecus*, z pominięciem australopiteków. Kolejność rodowodowa człowieka byłaby więc następująca: *Dryopithecus*, *Ramapithecus*, „Wczesny człowiek”, *Homo erectus*, krąg form neandertalskich z pominięciem jednak znaleziska z Solo, Saldanha i Rodezji oraz *Homo sapiens sapiens* jako forma końcowa.

Jednak ocena morfologiczna i filogenetyczna wielkomózgowych form pliocencko-dolnoplejstocenijskich, jak np. osobnika KNM-ER 1470 jest bardzo trudna. Według objętości mózgowia bowiem należałoby go zaliczyć już do *Homo erectus*, którego średnia objętość mózgowia dla 15 czaszek wynosi 967 cm<sup>3</sup>, przy minimum 750 cm<sup>3</sup>. Część twarzowa czaszki praczłowieka odznacza się już jednak wieloma cechami progresywnymi w porównaniu ze *splanchnocranium* australopiteków. Tymczasem czaszka KNM-ER 1470 ma z profilu i z tyłu wygląd jeszcze bardzo australopitekoidalny; niewielkie natomiast jest jej podobieństwo do czaszki praczłowieka, jak np. *Homo erectus pekinensis*. Okazuje się, iż również u „wczesnego człowieka” rozwój części twarzowej. Z podobnym zjawiskiem spotykamy się także u neandertalczyków, u których średnia objętość mózgowia na podstawie 43 czaszek wynosi 1348 cm<sup>3</sup>, przy minimum i maksimum wynoszącym odpowiednio 900 i 1740 cm<sup>3</sup>, podczas gdy u człowieka współczesnego średnia objętość mózgowia dla 726 czaszek przynależnych do różnych odmian jest nawet nieznacznie mniejsza, bo wynosi tylko 1338 cm<sup>3</sup>, przy minimum i maksimum 930 i 1810 cm<sup>3</sup>. I w tym przypadku silny rozwój mózgowia szedł u neandertalczyków w parze z nieraz bardzo jeszcze prymitywną budową części twarzowej czaszki, wykazującej wiele podobieństw do czaszki znacznie starszego praczłowieka, tak, że niektórzy autorzy, np. Heberer (1961: 138) zaliczają człowieka neandertalskiego z Ngandong do *Homo erectus*. Zmienność objętości mózgowia u człowieka współczesnego jest

bardzo duża, wg Oakleya (1951) wynosi mniej więcej od 750—2800 cm<sup>3</sup>. Takie krańcowe wartości występują u osób normalnych wyjątkowo. Wyższe i niższe wartości objętości mózgowia od wymienionych spotyka się tylko w przypadkach patologicznych u osobników anormalnych, zwłaszcza z mikrocefalią lub wodogłowiem. Z badań własnych nad mniej więcej 2000 dziećmi głębiej upośledzonymi (imbecylami i idiotami) wynika, iż średnia pojemność ich mózgowia jest mniejsza niż u ich rówieśników normalnych, przy czym odchylenie od normy wynosi u nich ok. —1 sigmy. Może to jednak być związane w ogólnie słabszym rozwojem biologicznym ich ciała, gdyż jak wiadomo, objętość mózgowia jest do pewnego stopnia skorelowana z ogólnym ciężarem ciała, np. rasy mniejsze mają także nieco mniejsze mózgowie. Wg Wood-Jonesa (1932) np. 70% a nawet więcej kobiet australijskich, zwłaszcza w zachodniej i północnej Australii ma objętość mózgowia wynoszącą poniżej 1000 cm<sup>3</sup>, mimo to potrafią sobie radzić z wszystkimi problemami związanymi z ich nieraz wyjątkowo trudnymi warunkami bytowymi.

W niektórych przypadkach stwierdzono bardzo niskie objętości mózgowia u osobników z zupełnie normalną inteligencją, np. 960 cm<sup>3</sup> u Wedda, 950 u Andamańczyka, 900 u Tyrolczyka, 790 u Melanezyjczyka, 754 u Hindusa, nieco powyżej 700 u niektórych plemion karłowatych (Westenhöfer 1942).

Zachodzi zresztą stosunkowo dość duże zróżnicowanie rasowe w tej cesze. Mózgowie dorosłego mężczyzny waży u Chińczyków średnio 1428 g, u Europejczyków 1361 g, u Murzynów 1316 g. U Australijczyków, Wedda, Buszmenów od mniej więcej 1200—900 g; są to plemiona żyjące jeszcze niedawno, a częściowo nawet obecnie na poziomie kultury z epoki kamiennej, przy czym przeskok z niej do cywilizacji technicznej 20-go wieku dokonuje się niejednokrotnie w ciągu jednego pokolenia, bez widocznych zmian w strukturze mózgowia. U osobników żeńskich, stosownie do ich mniejszego ciężaru ciała, mózgowie jest przeciętnie o mniej więcej 100 cm<sup>3</sup> mniejsze.

Słusznie zauważa np. von Bonin (1963) i inni autorzy, iż waga mózgowia jest bardzo ubogim wskaźnikiem jego wartości funkcjonalnej, podobnie wielu innych autorów podkreśla, iż korelacja między ciężarem mózgowia a inteligencją jest bardzo luźna. Znane są zresztą wypadki, iż ludzie bardzo wybitni odznaczali się małą objętością mózgowia, np. Justus von Liebig miał ok. 1100 g, Anatole France = 1017, Döllinger = 1207, Gambetta — 1100, podobnie Gall, a więc mniej więcej tyle, co pracźlowiek pekiński; por. Westenhöfer (1935), Parmenow (1969), Althenger (1974). Również Einstein miał mieć stosunkowo małe mózgowie.

Należałoby tu przynajmniej nadmienić, iż trend do powiększania się mózgowia, zwłaszcza płaszcza w trakcie ewolucji nie jest czymś specy-

ficznym tylko dla człowiekowatych a nawet naczelnych; por. Weidenreich (1947). Zjawisko to bowiem zauważa się u wielu ssaków, gadów i ptaków. Wszystkie ssaki na początku trzeciorzędu miały stosunkowo małe mózgowia, które podczas tego okresu stopniowo wzrastały, również pofałdowanie mózgowia zwiększyło się.

Sporo wątpliwości budzi wnioskowanie o stopniu rozwoju psychiki kopalnych *Hominidae* na podstawie odlewów wnętrza czaszki. Różni autorzy stwierdzają, iż nawet wnętrza czaszki człowieka współczesnego, a tym bardziej człowieka kopalnego, nie pozwala nam określić, czy dany osobnik potrafił mówić lub nie. Sama zresztą identyfikacja ośrodków mózgowych, wzorów bruzd i zakrętów budzi częstokroć zastrzeżenia, ale nawet w przypadku jeśliby widać było zupełnie wyraźnie wszystkie bruzdy, to i tak nie można by wysnuć stąd żadnych wniosków o tak złożonych funkcjach, jak czynności mówienia, zręczności rąk oraz na temat ogólnej inteligencji danego osobnika; por. Zuckerman (1951) Stęślicka (1974). Wydaje się też, iż niektórzy autorzy zbyt silnie wiążą funkcje psychiczne z określonymi polami mózgowymi. Badania kliniczne nie potwierdzają bowiem ścisłej korelacji tzw. wyższych funkcji psychicznych ze strukturą mózgowia.

Zdaniem Weidenreicha (1947) wszystkie usiłowania, by odczytać stopień wydolności umysłowej na podstawie uchwytnych cech morfologicznych, jak z wielkości lub kształtu mózgowia albo poszczególnych jego płatów czy bruzd nie powiodły się. Można tylko rzec, iż pewna ilość substancji mózgowej jest potrzebna do normalnej działalności psychicznej, ale dokładnie ile, to trudno ustalić.

#### Piśmiennictwo

- Altehenger, A. 1974. *Gehirn als „Pegel“ des Geistes — eine neue Dreistufentheorie?* „Anthropos” 68: 945—959.
- Blumenberg, B. 1974. in: *Recent Thinking on Human Evolution*, Reply. „Current Anthropology” 15/4: 416—420.
- Bonin, G. 1963. *The Evolution of the Human Brain*. Chicago.
- Heberer, G. 1961. *Paläanthropologie*. G. Heberer a. al. (Ed.), *Anthropologie*, Frankfurt a.M.: 122—154.
- Hofer, H. 1972. *Prolegomena primatologiae*. H. Hofer u. G. Altner, *Die Sonderstellung des Menschen*, Stuttgart; 1—146.
- Jerison, H. J. 1963. *Interpreting the Evolution of the Brain*. „Human Biology” 35/3: 263—291.
- Leakey, R.E.F. 1973. *Evidence for an Advanced Plio-Pleistocene Hominid from East Rudolf, Kenya*. „Nature” 242/5398: 447—450.
- Oakley, K.P. 1951. *A Definition of Man*. Science News, 20 (Ed. by A.W. Haslett), Harmondsworth: 69—81.
- Parmenow, W. I. 1969. *Anatomiczeskije osobennosti golownogo mozga czeloweka*.

- Simpson, G. G. 1950. *Some Principles of Historical Biology Bearing on Human Origins*. Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology XV; The Biological Laboratory, Cold Spring Harbor: 55—66.
- Stęślicka, W. 1953. *Środowisko i domniemany tryb życia Australopithecinae na podstawie towarzyszącej fauny*. „Przegląd Antropologiczny” XIX: 351—369.
- Stęślicka, 1974. *Ewolucja mowy w filogenezie człowieka*. „Acta Universitatis Wratislaviensis” 197, Stud. Linguist. I: 53—71.
- Tobias, P. V. 1971. *The brain in hominid evolution*. New York.
- Tomolin, A. G. 1969. *Delfiny służat człowieku*, Moskwa.
- Weidenreich, F. 1947. *The Trend of Human Evolution*. „Evolution” 1/4: 221—236.
- Westenhöfer, M. 1935. *Das Problem der Menschwerdung*. Berlin.
- Westenhöfer, M. 1942. *Der Eigenweg des Menschen*. Berlin.
- Wood-Jones, F. 1932. *A Small-Headed Type of Female Australian*. „Man” XXXII: 38—40.
- Zuckerman, S. 1951. *Taxonomy and Human Evolution*. G. W. Lasker a. J. L. Angel (Ed.). Yearbook of Physical Anthropology, 6, Wenner Gren Found. for Anthropol. Research, Inc., New York: 221—271.

Phillip V. Tobias: *The brain in hominid evolution*. Columbia University Press, New York — London, 1971, s. XV + 170.

Wzrost objętości mózgowia stanowi obok spionizowania postawy ciała i redukcji części twarzowej czaszki jedną z najbardziej charakterystycznych cech morfologicznych człowiekowatych, przy czym rozwój jej można stosunkowo dokładnie prześledzić na materiale kopalnym. Należy wszakże wziąć pod uwagę, iż rozrost mózgowia stwierdzamy nie tylko w filogenezie *Hominidae* czy nawet innych naczelnych, lecz jak wykazały badania paleontologiczne, podobny trend szczególnie od początku trzeciorzędu zaznacza się również u wielu innych ssaków, a nawet gadów i ptaków, któremu towarzyszyło także zwiększanie się połączonych półkul mózgowych. Jednak dopiero trzy — a nawet czterokrotny przyrost objętości mózgowia, szczególnie płaszcza kory mózgowej, w procesie hominizacji, przyjąwszy za miernik średnią objętość mózgowia najbardziej „inteligentnych” ludomąp, stworzyło korzystne warunki biologiczne do rozwoju bogatej kultury materialno-duchowej. Jest przy tym rzeczą interesującą, iż od kilkudziesięciu tysięcy lat, mianowicie od zakończenia fazy neandertalskiej, mimo ogromnego postępu kulturowego, nie obserwujemy już dalszego wzrostu objętości mózgowia, którego możliwości, jak się przypuszcza, są daleko większe od aktualnie wykorzystanych.

Praca Tobiasa o „Mózgowiu w ewolucji człowiekowatych” stanowi szczegółowe krytyczne studium o wzroście pojemności puszek mózgowych podczas antropogenezy oraz o uwarunkowaniu tych zmian i ich następstwach dla procesu hominizacji. Szczególną uwagę zwrócił przy tym

autor na najstarszych przedstawicieli człowiekowatych — *Australopithecinae* i *Homo habilis*, poddając wnikliwej analizie, między innymi na podstawie własnych badań, różne dane o objętości mózgowia tych człowiekowatych kopalnych oraz zmienność tej cechy w poszczególnych stadiach antropogenezy, przytaczając także niektóre trudno dostępne lub dotąd w ogóle nie opublikowane pomiary pojemności mózgowcowaszek z niedawno odkrytych stanowisk. Można by tu co prawda wysunąć pewne zastrzeżenia odnośnie pojemności niektórych silnie zrekonstruowanych czaszek australopiteków i *Homo habilis*; jednak w świetle ostatnich odkryć paleoantropologicznych zwłaszcza nad Jeziorem Rudolfa, gdzie znaleziono pliocencko — wczesnoplejstocenckich przedstawicieli „wczesnego człowieka” o niewątpliwie większej objętości mózgowia (ok. 800 cm<sup>3</sup>) niż u *Australopithecinae* a nawet *Homo habilis*, problem współistnienia z australopitekami wielkomózgowych form człowiekowatych na tym samym terenie i w tym samym czasie nie wywołuje już tylu kontrowersji co dawniej.

Analizując wzrost objętości mózgowia u kopalnych *Hominidae* autor wysunął ciekawą koncepcję stadialności rozwoju tej cechy podczas antropogenezy, przy czym przyrost objętości mózgowia miałyby dokonać się w czterech zasadniczych „skokach” o niejednakowej intensywności. Pierwszy z nich, od *Australopithecinae* (średnia objętość mózgowia = 494 cm<sup>3</sup>) do *Homo habilis* (656 cm<sup>3</sup>), odznacza się stosunkowo słabą dynamiką; natomiast bardzo ważny okazał się następny etap do *Homo erectus erectus*, którego średnia objętość mózgowia wynosiła już 859 cm<sup>3</sup>, a więc nastąpiło już przekroczenie tzw. „rubikonu mózgowego”, który wg wielu autorów znajduje się w pobliżu 750 cm<sup>3</sup>. Kolejne stadium do *Homo erectus pekinensis* (1043 cm<sup>3</sup>) charakteryzowało się znowu mniejszym przyrostem objętości mózgowia. Największy wzrost pojemności puszek mózgowych notujemy u *Homo sapiens*, którego średnia objętość mózgowia wynosi 1350 cm<sup>3</sup>.

Jak z tego schematu wynika, postulowany ongiś przez Haeckla trzyfazowy rozwój człowiekowatych (*Pithecanthropus alalus*, *Homo stupidus*, *Homo sapiens*) został uzupełniony nowymi ogniwami pośrednimi, przy czym można tu stwierdzić interesujące zjawisko, iż człowiek neandertalski (odpowiednik „*Homo stupidus*”) został przez Tobiasa po prostu zaliczony do *Homo sapiens*, mimo iż pod względem morfologicznym i kulturowym na pewno jeszcze znacznie się od niego różnił. Wydaje się to tym bardziej niesłuszne, iż autor traktując objętość mózgowia (wprawdzie z zastrzeżeniami) jako miernik rozwoju psychicznego, w tym przypadku tego powiązania nie uwzględnił. Wydaje się, iż Tobiasz zastosował ten zabieg taksonomiczny celowo, gdyż raczej trudno w sposób zadowalający wyjaśnić problem, iż neandertalczyk już ok. 150—35 tys. lat temu osiągnęli średnią wielkość mózgowia charak-



terystyczną dla współczesnych Europejczyków, mimo iż pod względem kulturowym stali niepomierzenie niżej niż *Homo sapiens sapiens*. Jeszcze bardziej unaoczniałaby się ta dysproporcja, gdyby autor obliczył osobno dla neandertalczyków liczbę tzw. neuronów „dodatkowych”, podobnie jak dla innych człowiekowatych kopalnych. Ze względu bowiem na ich znacznie drobniejszą budowę ciała relacja ciężaru mózgowia do ciężaru ciała okazałaby się w wielu przypadkach nawet koźystniejsza niż u dzisiejszego człowieka.

W związku z przytoczonymi przez autora danymi liczbowymi o neuronach „dodatkowych” u poszczególnych form człowiekowatych należy mieć na uwadze, iż chodzi w tym przypadku wyłącznie o dane szacunkowe, licząc się przy tym z możliwością większych błędów, ponieważ zmienność gatunkowa i międzygatunkowa w tej cesze jest dość duża. Można by tu też wskazać na przypadki, iż liczba neuronów u małomózgowych osobników okazała się niekiedy znacznie większa (nawet trzykrotnie) niż u osobników o przeciętnym ciężarze mózgowia. W ogóle zaś trzeba z dużą ostrożnością ustosunkować się do różnych hipotez, wyjaśniających złożoność funkcji psychicznych i stopień inteligencji na podstawie cech ilościowych i jakościowych mózgowia. Próby te niekiedy są owszem bardzo efektowne, ale szczegółowe badania raczej rzadko potwierdzają je w całej rozciągłości.

Według Tobiasa, *Australopithecinae* stanowią ogniwo pośrednie między formami prehominidnymi a *Homo habilis*; nie wiadomo jednak, czy utrzymają tę pozycję, gdyż coraz więcej autorów zaczyna uważać je za „boczne odgałęzienie” w filogenezie *Hominidae*, zaś *Homo habilis*, włączony do większej jednostki systematycznej „wczesnego człowieka”, miałby wywodzić się bezpośrednio z *Ramapithecus*.

Innym ważkim miernikiem hominizacji jest wg Tobiasa rozwój kulturowy, przy czym między przyrostem objętości mózgowia a postępow w kulturze miałyby zachodzić dość ścisły związek przyczynowy, określony cybernetycznie jako sprzężenie zwrotne. Koncepcja ta, szczególnie rozpracowana przez Bielińskiego (z którym Tobias zresztą polemizuje), choć niewątpliwie bardzo interesująca, wymaga jednak głębszego uzasadnienia, gdyż w obecnej postaci wydaje się nieco mechaniczną oraz podważalną. Trudno bowiem wyjaśnić za pomocą tej hipotezy fakt, iż w fazie neandertalskiej np. stosunkowo słabemu rozwojowi kulturowemu towarzyszył bardzo duży rozrost mózgowia, zaś u *Homo sapiens sapiens*, mimo coraz intensywniejszego postępu cywilizacyjnego, dalszego przyrostu objętości mózgowia nie stwierdzamy; niektórzy autorzy nawet uważają, iż uległo ono zmniejszeniu.

Należałoby tu także dodać, iż inwentarz kulturowy zwłaszcza z najstarszych znalezisk, stanowi z różnych względów raczej dość słabą podstawę dla tego rodzaju korelacji. Produkcja narzędzi bowiem, zwa-

szcza z bardzo twardego surowca, stanowi, jak wiadomo, tylko niewielką część kulturowego behawioru; znane są zresztą plemiona nie wytwarzające w ogóle narzędzi kamiennych albo bardzo prymitywne, mimo to objętość mózgowia tych ludzi odpowiada jak najbardziej normie.

Choć niewątpliwie trudno zgodzić się z wszystkimi tezami autora, to jednak praca ta ze względu na swój monograficzny charakter, rzetelność argumentacji, jasny układ tematyki i dużą ilość zebranych danych stanowi cenny wkład w badania nad hominizacją.

*Franciszek Rosiński*

D. S. Peters, J. L. Franzen, W. F. Gutmann, D. Mollenhauer:  
*Evolutionstheorie und Rekonstruktion des stammesgeschichtlichen Ablaufs*, „Umschau in Wissenschaft und Technik” 74 (1974) 16, 501—506.

Artykuł poświęcony jest omówieniu pewnych aspektów teorii ewolucji, w szczególności próbom rekonstrukcji przebiegu filogenezy. Na wstępie autorzy stwierdzają, że współczesna biologia bywa traktowana jako nauka stosowana, bowiem dzięki swojemu prognostycznemu podejściu umożliwia określenie kierunku zmian w środowisku życia człowieka. Ale biologia jest przede wszystkim nauką wyjaśniającą, pragnącą przyczynić się do zrozumiałej i prawdopodobnej interpretacji świata. Na plan pierwszy wysuwa rozumienie obserwowanych zjawisk, przy czym „rozumienie” użyte jest tutaj jako tłumaczenie świata przez teorie i prawa przyrody. Przykładem tego jest teoria ewolucji, która jest obecnie akceptowana nie tylko na terenie biologii, ale i w innych dziedzinach nauk przyrodniczych i humanistycznych.

Analizy autorów zmierzają w kierunku metodycznej rewizji nauki o filogenezie, a w tym kontekście ważności nabiera uściślenie pojęć przystosowania i selekcji. Przystosowanie realizuje się nie tylko w relacji do środowiska, ale również poprzez zmiany w budowie samego organizmu. Środowisko nie jest jedynym motorem przebiegu ewolucji. Autorzy stawiają pytanie, w jaki sposób powstały dziś żyjące organizmy oraz poznane skamieniałości organizmów. Na to pytanie można dać odpowiedź wówczas, gdy w wyniku rekonstrukcji zbuduje się drzewo rodowe. Artykuł podaje, w jaki sposób teoria filogenetyczna powinna być przedstawiana i uzasadniana.

Każda teoria jest zagrożona przez możliwość stworzenia nowej teorii, która ją przewyższy pod względem mocy wyjaśniającej. Jeżeli dzisiaj darwinowska teoria ewolucji jest centralnym punktem odniesienia biologii, to wcale nie znaczy, że musi ona być zawsze obowiązująca. Jest