

STEFAN M. JANION

*Instytut Ekologii PAN,**M. Konopnickiej 1, Dziekanów Leśny, 05-092 Łomianki*EWOLUCJA ORGANIZMÓW I EWOLUCJA WSPÓLZALEŻNOŚCI
(RELACJI) MIĘDZY ORGANIZMAMI

Gdzie i czy przebiega linia dzieląca ewolucję organizmów i ewolucję poziomów organizacji ponadorganizmalnych? Czy ewolucja ponadorganizmalna jest po prostu dalszym ciągiem przedłużenia ewolucji organizmów, gdzie czynniki za nią odpowiedzialne nie ulegają zmianom, a mimo to jej już „ponadorganizmalny podmiot”^{*} ulega przekształceniom? W jakim stopniu jest uzasadnione używanie pojęcia ewolucja tam, gdzie zachodzą zjawiska czy procesy zmian różnorodnych relacji przystosowawczych (organizacyjnych) między organizmami i całokształtem otaczającego je środowiska ale bez zmian jakościowych, genetycznych? Co jest ostatecznie miarą ewolucji biologicznej, czy można ją wartościować i czy pokrywa się ona z pojęciem postępu?

Podstawę teorii ewolucji Darwina, teorii specjacji, stanowią jej materialne czynniki, takie jak zmienność, dziedziczność, walka o byt i dobór naturalny. Nie zawsze jednak wystarczająco wyraźnie uświadamiamy sobie jedyne następstwo przebiegającego na takich zasadach procesu ewolucyjnego; jest nim skala przystosowań wyrażająca się uniezależnieniem się organizmów od kontroli otaczającego je tak ożywionego, jak i nieożywionego środowiska.

Tak właśnie przebiegająca ewolucja została zapoczątkowana w momencie powstania życia tej niepowtarzalnej raz uzyskanej od otaczającego środowiska autonomii, od pierwszego zdolnego do przekazania tej informacji koacerwatu, pierwszego samoodtworzającego się zespołu molekularnego, od prokariota do naczelnych i niezwykłego jej tworu człowieka. Gatunek ten, który dzięki doborowi naturalnemu uzyskał samoświadomość, zdołał przekroczyć barierę praw ewolucji biologicznej, darwinowskiej. Stało się to dzięki temu, że potrafił stworzyć własne środowisko, środowisko społeczne, środowisko kulturowe z jego prawami i tym prawom zaczął podlegać uniezależniając się tym samym od kontroli otaczającego go środowiska przyrodniczego. Ewolucja biologiczna straciła dla niego swoją dostosowawczą skuteczność i przestała mieć znaczenie. Przejęła to na siebie ewolucja kulturowa, transformując i przesuując istniejący dotąd

^{*}Podmiot oznacza tu jednostkę autonomiczną w jakimś zakresie niezależną od otaczającego środowiska dzięki podleganiu własnym prawom.

ostateczny horyzont ewolucji biologicznej zapewniający, dzięki uniezależnieniu się od środowiska, tylko przeżycie i rozwój, do horyzontu kontroli nad środowiskiem i wykreowania autonomii ducha.

Ewolucja biologiczna, której teoretyczne podstawy dał Darwin, która doprowadziła do powstania *Hominidae*, wskazuje również, że końcowym etapem, jedynym i ostatecznym efektem takiego rozwoju, takiej ewolucji, jest powstanie nowej jakości, nowego gatunku. Ale wskazuje też i na to, że dzięki walce o byt, następuje równoległa ewolucja organizacji relacji międzyosobniczych ich współzależności. Prowadzi to czasami do wysoko zorganizowanych układów społecznych, które traktuje się na ogół jako najwyższy stopień organizacji. Można sobie wyobrazić, że ewolucja zatacza tu spiralę, jakby „naprawiała błąd”, który doprowadził przez dezintegrację materii nieożywionej do powstania życia i zmierza, na innym poziomie, do ponownej integracji ale już kosztem uzyskanej autonomii form ożywionych. Doświadcza tego szczególnie gatunek *Homo* poprzez uzyskanie samoświadomości, wykształcenie własnego środowiska kulturowego i związane z tym „ból” świadomości istnienia.

Powstają też, jako nieodłączny element postępu, niezliczone mechanizmy chroniące trwałość i niezmiennosc już uzyskanych dla określonych warunków środowiskowych, organizmalnych dostosowań. Zmienne bodźce środowiska oddziałując na kontrolowane przez dobór relacje międzyosobnicze, przekształcają je w ekologiczne mechanizmy samoregulacyjne, które spełniają tu rolę właściwego rozgrywania otrzymanych już kart. Taki sposób doskonalenia organizacji z jednej strony umożliwia optymalne wykorzystywanie powstałych w czasie specjacji na drodze doboru naturalnego cech i właściwości organizmów, z drugiej doskonalenia się mechanizmów zachowawczych, utrwalających tak uzyskane zmiany. Jest to powodem bogactwa i różnorodności gatunków nas otaczających, nie przekształcających się w jeden wielki superorganizm.

W końcu lat trzydziestych istniało już wiele prac ekologicznych, dotyczących tak świata roślinnego, jak i zwierzęcego, które stworzyły podstawę do ugruntowania przesłanki mówiącej o tym, że ewolucja biologiczna (specjacja), jest procesem przebiegającym dużo wolniej niż zmiany czynników środowiskowych. Mówiąc inaczej, szybszym zmianom ulegają warunki środowiska i zmiany przystosowawcze organizacji występujących w nim zespołów roślinnych i zwierzęcych, niż zmiany genetyczne (jakościowe) biorących w tym udział organizmów. Spowodowało to ukształtowanie się i utrwalenie poglądu, że na przykład rozwój i sukcesję zespołu wielogatunkowego można uważać za jego ontogenezę, a kształtowanie się integracji międzygatunkowej można traktować jako ewolucję filogenetyczną. I ostatecznie, że zespoły międzygatunkowe rozwijają się jako zintegrowane jednostki ponadustrojowe (superorganizmalne). Zostało to zilustrowane wieloma przekonującymi przykładami, szczególnie z zakresu fitosocjologii, gdzie pogląd ten jest do dziś dominujący (MATUSZKIEWICZ 1984). Taki sposób widzenia przedstawiony został również w *Zasadach ekologii zwierząt*, podręczniku pięciu amerykańskich autorów (ALEE i współaut. 1958), który stał się dekalogiem rozwijającej się w Polsce w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych ekologii. Przyjmuje się tam, że dobór naturalny działa na cały system międzygatunkowy (populację międzygatunkową), co powoduje powolną ewolucję przystosowawczą uczestniczących w nim gatunków i doprowadza do coraz

większego scalenia i równowagi. Ostatecznie taki system międzygatunkowy, zdaniem autorów, w drodze ewolucji wyrobił w sobie cechy organizmu i dlatego może być nazwany nadorganizmem ekologicznym (patrz ALLEE i współaut. 1958). Stąd też analogicznie, ewolucja populacji jest pod niektórymi względami podobna do ewolucji organizmu. Na marginesie tego punktu widzenia nieco później, równoległe z rozwojem genetyki i posługując się jej zdobyczami, ale opierając się o przesłanki z zakresu socjologii (altruizm), uzupełniono go teorią doboru grupowego i krewniaczego (ŁOMNICKI 1976). Dość popularny stał się również związany z tym pogląd i częste odwoływanie się do przystosowań niekorzystnych dla osobnika, ale korzystnych dla gatunku (zespołu) (PETRUSEWICZ 1978).

W tym też okresie paleontolog G. G. SIMPSON (1955), w swojej znaczącej teorii ewolucji kwantowej, proces ewolucji i jej zachowawczości na drodze doskonalenia relacji między organizmami oraz między organizmami i środowiskiem, przedstawił jako proces realizowania się przystosowań prospektywnych (adaptacji prospektywnych) w ekologicznych strefach przystosowawczych. Stało się to najlepiej teoretycznie ugruntowaną interpretacją braku form przejściowych między bliskimi taksonomicznie grupami. Dla lepszego zobrazowania przebiegu tych procesów w czasie, Simpson wprowadził umowne określenia dla różnych poziomów podziałów taksonomicznych mogących mieć miejsce, czy też które można sobie wyobrazić w trakcie filogenetycznego rozwoju spokrewnionych grup organizmów. Zmiany różnicowania się populacji w obrębie gatunku (specjacje) określił jako mikroewolucję, tworzenie się rodzajów na poziomie rodzin jako makroewolucję, rzędów, gromad jako megaewolucję. Właśnie te określenia wykorzystuje się często, chyba jednak wbrew intencjom autora, jako ciąg, jako definiowanie różnych etapów ewolucyjnych przemian odpowiednich grup taksonomicznych. Są to przykłady nakładania się i przeplatania różnych sposobów widzenia koncepcji ewolucji i postępu świata organicznego. Ewolucji jako procesu specjacji, tworzenia się nowej (genetycznej) jakości, nowego gatunku (doborowi podlega wyłącznie osobnik), albo ewolucji również jako procesu specjacji, ale i równoległego doskonalenia organizacji poziomów ponadosobniczych, doskonalenia wzajemnych przystosowań (selekcja i dobór działają tu na całość biocenozy kształtując „ponadgatunkowe” przystosowania). Z jednej strony kształtują się w ten sposób odrębne jakościowo zintegrowane jakości (gatunki), z drugiej, ciągiem, etapami tak przebiegającego procesu są również wyodrębniające się grupy o nowych adaptacjach, nowe jednostki taksonomiczne. Wieloletnia dyskusja na ten temat nie doprowadziła do ujednoczenia poglądów. Podstawy różnicy zdań na ten temat zarysowały się już chyba w chwili ogłoszenia teorii Darwina. Według Darwina postęp organizacji, jak i jej uproszczenie nie jest warunkiem procesu ewolucji (specjacji), warunkiem jest ogólnie rozumiane przystosowanie — fitness. Darwin, wbrew pozorom, nie utożsamiał, nie łączył komplikowania się organizacji z narastaniem, nawarstwianiem się i przygotowywaniem do powstania nowej jakości, nowego gatunku. Przystosowanie przedstawiał jako zmianę konkretnych cech organizmów, zgodnie z postulowaną przez siebie zasadą zmienności i dziedziczności. W tym samym czasie SPENCER (1852) postulował, że ze wzrostem złożoności organizacji otaczającego światażywionego (postępem), jest połączone wzrastające uniezależnianie się organizmów od kontroli środowiska. Każde doskonalenie się organizacji, według Spencera,

z jednej strony może służyć do optymalnego wykorzystywania już posiadanych właściwości i cech organizmów, z drugiej może być bodźcem do kształtowania się nowych przystosowań organizmów.

Współczesny rozwój genetyki i ekologii ułatwił poszukiwania istniejącego przedziału między ewolucją organizmów, specjacją a doskonaleniem organizacji. Istotą ewolucji organizmów, specjacji, jest zmiana informacji molekularnej, genetycznej, powstanie nowej jakości. Istotą doskonalenia (ewolucji) organizacji układów o wspólnej puli genetycznej są zmiany informacji behawioralnej (JANION 1987). Zmiany informacji behawioralnej na podstawie i z udziałem, ale bez konieczności zmian informacji genetycznej, umożliwiają przetrwanie wielu błędów powstałych w czasie jej przekazu (różnorodność osobników). Łagodzi to ostrość odbieranych bodźców i selekcji utrzymując jednocześnie zmienność. Badania ekologiczne potwierdziły dalej, że istniejące ponadorganizmalne systemy, trwają i funkcjonują dzięki relacjom, jakie powstają między tworzącymi je osobnikami (JANION 1988). Relacje międzyosobnicze (walka o byt), ich różnicowanie się i doskonalenie, stwarza osobnikom prawie nieograniczone możliwości dostosowywania się do zmieniających się warunków środowiskowych. Kształtujące się dzięki tym relacjom mechanizmy samoregulacyjne, jak na przykład hierarchia dominacyjna, terytorializm, drapieżnictwo, pasożytnictwo, komensalizm, symbioza i podobne decydują o demografii całego systemu, tak na poziomie populacyjnym, jak i na poziomie zespołu. Stąd często bardzo precyzyjna organizacja i funkcjonowanie takich zespołów, dostosowywanie się do zmieniających się czynników, skłania do traktowania ich jako superorganizmów. Należy jednak stale pamiętać, że każda zmiana, która powstała na drodze zmiany informacji genetycznej, jest zaistniała w genotypie konkretnego osobnika trwałą zmianą, która może w drodze selekcji i doboru utrwalić się stając się cechą gatunkową i tylko gatunkową. Natomiast każde dostosowanie uzyskane przez zmianę informacji behawioralnej, przez doskonalenie organizacji dowolnej wielkości jedno, czy wielogatunkowego zespołu osobników, jest pochodną już istniejących genetycznych dostosowań organizmów, jest wydobywaniem potencjalnych i ujawnianiem nowych możliwości, ale wyłącznie we wzajemnych relacjach osobników. W ten sposób zachodząca ewolucja (doskonalenie organizacji) realizuje się przez tworzenie doraźnych i zmiennych międzyosobniczych relacji, nowych konfiguracji istniejących już dostosowań, przez kształtowanie się ekologicznych, powiązanych ze zmiennością środowiska, mechanizmów samoregulacyjnych.

Zmiany współzależności układów ponadorganizmalnych, ich różnicowanie się i przebudowa, są zatem efektem ekologicznych (powiązanych ze środowiskiem) mechanizmów regulacyjnych i samoregulacyjnych. Są one następstwem rejestrowanej w informacji genetycznej, przez nieskończone szeregi pokoleń, zmienności presji środowiskowej, informacji odzwierciedlającej jednocześnie skalę zakresu fizjologicznej tolerancji organizmów na te zmiany. Na tej podstawie kształtują się międzyosobnicze relacje — mechanizmy umożliwiające optymalną trwałość układu, jego ekologiczną organizację. Wśród osobników o wspólnej puli genetycznej a więc na poziomie populacji, taka organizacja ekologiczna jest określoną strukturą (JANION 1994). Jest to struktura, którą tworzy zbiór osobników powiązanych ze sobą przekazem informacji genetycznej o zdeterminowa-

nych, przeciwstawnych sobie, stanowiących o osobniczej autonomii reakcjach. Autonomia ta może być zachowana jedynie dzięki relacjom, jakie powstają między tymi osobnikami, relacjom tworzącym informację behawioralną. Walka o byt na poziomie populacji, to określony dzięki tego typu strukturze, typ konkurencji, konkurencji integrującej i związane z tym wytworzone mechanizmy (np. hierarchia, terytorializm), dzięki którym jest hamowana agresja wewnątrzpopulacyjna. Jest to konieczne w celu zapewnienia optymalnej reprodukcji i zachowania potomstwa. Wszelkie zmiany genotypu powodowane mutacjami, jak i izolacja, czy dryftem genetycznym mogą tu prowadzić do zmiany relacji międzyosobniczych, zmiany istniejącego typu konkurencji. Dotychczasowy typ konkurencji, kształtujący i podtrzymujący mechanizmy integrujące (konkurencja integrująca), może się przekształcić w konkurencję dezintegrującą, co może stać się początkiem procesu specjacji. I tylko na tym poziomie (populacyjnym) zachodzi podstawowy i jedyny akt powstawania nowej jakości genetycznej, powstanie nowego gatunku, specjacji (JANION 1994).

Wszystkie inne, oprócz gatunku, jednostki taksonomiczne są filogenetycznymi ciągami, bliżej lub dalej spokrewnionymi, dostosowanymi do różnych warunków środowiska gatunków. Są to jednostki wyróżnione na podstawie ich pochodzenia i pokrewieństwa. Różne gatunki, występujące w podobnych warunkach środowiskowych, tworzą związane ekologicznymi mechanizmami, poziomy organizacji żywej przyrody. Poziomy te ewoluują w kierunku upraszczania lub różnicowania ich organizacji, doskonalenia samoregulacji, celem optymalnego wykorzystywania pojemności i zasobów otaczającego, ulegającego nieustannym zmianom środowiska.

EVOLUTION OF ORGANISMS AND THE RELATIONSHIPS BETWEEN THE ORGANISMS

Summary

The Darwinian theory of evolution claims that a final, and the only effect of evolution, is the emergence of a new quality, a new species. It claims, however, also that due to the struggle for existence there is a parallel evolution in organization of the relationships between the individuals, i.e. in their mutual interrelationships. Variations in the environmental stimuli acting on the inter-individual relationships, promote formation of ecological self regulating mechanisms. That way of organization fitting allows, on the one hand, for the optimal exploration of the features created by the natural selection and, on the other, for fitting of the self preserving mechanisms retaining thereby gained features.

LITERATURA

- ALLEE W. C., EMERSON A. E., PARK O., PARK T., SCHMIDT K. P., 1958. *Zasady ekologii zwierząt*. PWN, Warszawa.
- DARWIN K., 1955. *O powstawaniu gatunków*, PWRiL, W-wa.
- JANION S. M., 1987. *Informacja behawioralna i dostosowania populacyjne*. Kosmos, 36, 145-149.
- JANION S. M., 1988. *Autonomia osobnicza i walka o byt*. Kosmos 37, 659-669.
- JANION S. M., 1994. *Ewolucja ekosystemalna*. Kosmos 42, 303-307.
- ŁOMNICKI A. 1976. *Dobór naturalny ograniczony wzrost i regulacja wielkości populacji*. Kosmos 36, 539-554.
- MATUSZKIEWICZ W., 1984. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. PWN, W-wa.

PETRUSEWICZ K., 1978. *Osobnik, populacja, gatunek*. PWN, W-wa.

SIMPSON G. G., 1955. *The Major Features of Evolution*. Columbia Univ. Press, New York.

SPENCER H. 1852. *A Theory of Population, Deducted from the General Law of Animal Fertility*.
Westminster Rev. 57, 46.