

# Człowiek, natura, środowisko

CZESŁAW JURA

*Cognitio nostra est in adeo debilis quod nullus philosophus potuit unquam perfecte investigare naturum unius muscae.* (Thomas Aquinas, „Symbolum Apostolorum”).

„Możliwość naszego poznawania jest tak ograniczona, że żaden filozof nigdy nie będzie zdolny zrozumieć natury choćby tylko muchy” — tak w okresie, gdy obowiązywała scholastyka, twierdził św. Tomasz z Akwinu.

Zaskakująco, obecnie jednym z najlepiej poznanych zwierząt jest właśnie mucha (muszka owocowa). Dziś wiemy, że u muszki natura, czyli wszystkie strukturalne i funkcjonalne cechy, łącznie z zachowaniami (behawiorem), zakodowane są w materiale dziedzicznym (genomie). Zależność zachowań od genomu dobrze obrazują zaloty podczas rozrodu. Przed kopulacją samiec i samica wykonują ruchy przypominające taniec. Zachowania te sterowane są tuzinem genów. Schemat rytuału powtarza się w każdym pokoleniu. To znaczy, że każdego osobnika muszki owocowej cechuje powtarzalność budowy ciała i zachowań, a natura każdej muszki, od pierwszego pokolenia do dziś, jest z góry zdeterminowana przez szyfr zapisany w genomie. U ewolucyjnie wyższych zwierząt podstawowe zachowania również są genetycznie zaprogramowane, ale ich determinacja nie jest tak sztywna. Zachowania mogą być modyfikowane w miarę zdobywania własnego doświadczenia, uczenia się, bądź w wyniku obserwacji i naśladownictwa. Pisklęta pasówki białobrewej, od wylęgu hodowane w izolacji, śpiewają uboższą, ale w pełni gatunkowo rozpoznawalną piosenkę, natomiast gdy są hodowane z bęgalikami czerwonymi, uczą się ich piosenki. Największa elastyczność zachowań cechuje ssaki. U szympanów opisano lokalne zwyczaje dotyczące sposobów porozumiewania się czy posługiwania narzędziami, które część badaczy uznała za kulturowo odmienne, co jest dyskusyjne. Głęboka przepaść dzieli zwierzęta od ludzi. U szympanów młode osobniki uczą się lokalnych zachowań od osobników starszych przez obserwację i naśladownictwo. Zachowań nabytych tą drogą jest niewiele. Gdy szympan migruje do innej populacji, może do niej przenieść swój zwyczaj, ale jak wykazały obserwacje, po kilku pokoleniach zostaje on wygaszony. Natomiast ludzka kultura, od zarania ewolucji człowieka, jest przekazywana z pokolenia na pokolenie. Oparta jest na symbolicznej transmisji składającej się z mowy oraz pisma i stale jest wzbogacana. Rytuały, mity, tabu i wierzenia utrzymują się w ramach danej kultury w niezmięnionej postaci przez wiele pokoleń, a nawet przez tysiące lat.

## Natura człowieka

Św. Tomasz, podkreślając, że nigdy nie poznamy natury choćby tylko muchy (w domyśle istoty prymitywnej), zawarł odniesienie do natury człowieka. Czy możemy

już dziś całościowo i jednoznacznie zdefiniować naturę człowieka? Odpowiedź jest przecząca. Dopiero zaczynamy poznawać mechanizmy pracy ludzkiego mózgu, czyli unikalnej organizacji żywych komórek, która zbiera informacje, myśli, odczuwa, pamięta, przewiduje i zdaje sobie z tego wszystkiego sprawę — jest świadoma. Nie wiemy, czym jest świadomość, jakie jest molekularne podłoże tego epifenomeny będącego wytworem żywej materii. Do natury człowieka trzeba jeszcze dodać ducha, który jest poza domeną poznawczą biologa. Za określone cechy człowieka odpowiedzialne są albo pojedyncze geny, albo ich zespoły. Nie znamy mechanizmów współpracy genów w zespołach. Nie wiemy też, jakie są mechanizmy działania informacji epigenetycznej. Według współczesnych badań są w niej kodowane szczególnie odczucia traumatycznych przeżyć i przekazywane potomstwu. Trwa dyskusja, w jakim stopniu natura człowieka zależy od odziedziczonych właściwości genetycznych, a w jakim — od wpływów środowiska zewnętrznego, w którym osobnik się rozwija. Podsumowując, nieprędko uda się zdefiniować naturę człowieka, a być może nigdy, dlatego że osobowość współczesnego człowieka różni się od osobowości człowieka, który żył niegdyś, żyje i żył będzie w przyszłości, a ponadto, nie ma dwu jednakowych istot ludzkich. Każda istota ludzka jest jedyna w swoim rodzaju, niepowtarzalna.

## Geny i środowisko

Wszystkie istoty ludzkie cechuje taka sama podstawowa budowa anatomiczna i takie same podstawowe procesy fizjologiczne. Co jest zatem przyczyną, że każda istota ludzka jest niepowtarzalna? Dziś wiemy, że geny w trakcie rozwoju jednostki nie stanowią o cechach ostatecznie. Reagują na bodźce środowiskowe, które wzmacniają bądź osłabiają ich ekspresję i jednostka ulega nieodwracalnym zmianom.

W okresie życia płodowego znaczenie mają stan zdrowia i sposób odżywiania się matki. Silny niedobór białka podwaja liczbę wad rozwojowych płodu. Używki, narkotyki, alkohol, nikotyna, dostające się do płodu przez łożysko, powodują fizyczne i umysłowe upośledzenia. W następnym okresie, niemowlęcym, nadal jakość pokarmu ma wielki wpływ na to, kim stanie się osobnik dorosły. Przykładowo, karmienie piersią podwyższa iloraz inteligencji o ok. 20%. W tym okresie na ekspresję genów zaczynają oddziaływać czynniki społeczne. W rodzinie, podstawowej jednostce społecznej, znaczenie mają uczuciowe relacje między jej członkami. Miłość rodzinna, wyrażana głosem czy przytulaniem niemowlęcia, podwyższa jego IQ, podobnie jak karmienie piersią. Jak życiowe warunki wpływają na cechy osobnicze w kolejnym okresie

► – dorastania, można było zaobserwować u powojennych pokoleń młodzieży żyjących w Japonii i w izraelskich kibucach. Po wojnie warunki życia dzieci w Japonii i w kibucach bardzo różniły się od warunków życia, jakie mieli ich rodzice w przeszłości. W dobrych warunkach dzieci już pierwszego pokolenia przewyższały wzrostem swoich rodziców i różniły się od nich we właściwościach behawioralnych. Zmiany te nie były więc warunkowane genetycznie, lecz środowiskowo. W fazie dorastania postępowo wzrasta znaczenie czynników społecznych. Każdy czynnik, nawet najprostszy, jak słowo, spojrzenie, uścisk dłoni, wpływa na świadomość, która zmienia się z momentu na moment i kształtuje osobowość jednostki. Przy czym badania wskazują, że w fazie dorastania na kształtowanie się osobowości większy wpływ mają czynniki genetyczne (75%) niż środowiskowe (25%). Różnicowanie wpływów potwierdziły badania bliźniąt jednojajowych, rozdzielonych po urodzeniu i żyjących w różnych rodzinach. Czynniki dziedziczne przeważają także w odniesieniu do zdolności. Wpływ genów na umiejętności posługiwania się piśmem, czy pojmowania algebry i geometrii wynosi od 60 do 80%. Oczywiście, jak te ukryte możliwości mają szansę ujawnienia się, czyli jak zostaną wykorzystane, to już zależy od wsparcia rodziców, jakości kształcenia, kultury i zaangażowania się młodzieży w naukę.

Ten krótki przegląd podkreśla, że cechy biologiczne i umysłowe są kształtowane w każdym momencie życia człowieka. A odpowiedź na pytanie, co jest przyczyną, że każda istota ludzka jest niepowtarzalna, leży w złożonym, wzajemnym oddziaływaniu właściwości genetycznych i środowiskowych. Indywidualność można więc uznać za wcielenie reakcji organizmu na wpływy, z którymi zetknął się on w trakcie swojego rozwoju, poczynając od życia płodowego aż do życia dorosłego.

### Teraźniejszość i przyszłość

W okresie płodowym i tuż po urodzeniu, dziecko zaprogramowane jest przez warunki życia nad którymi nie ma ono żadnej kontroli. Nigdy nie będzie mogło zmienić swej przeszłości, która zaciąży, często nieodwracalnie, na rozwoju jego osobowości. Dlatego dziś ważne są wszelkie programy edukacyjne, pomagające w tworzeniu optymalnych warunków rozwoju płodu i niemowlęcia.

Zakodowane w genomie możliwości istot ludzkich mają większą szansę utrwalania się, gdy środowisko społeczne jest zróżnicowane i stwarza różnorodność bodźców. Nie jest przypadkiem, że najwięcej noblistów pracuje w USA. W tym kraju ludność jest wystawiona na działanie różnorodnych bodźców, związanych z napływem

emigrantów ze wszystkich części świata, różnorodnością szkół, uczelni i programów na każdym poziomie nauczania. Znaczącą rolę mają także powiązania nauki z przemysłem i mobilność Amerykanów – brak przywiązania do miejsca zamieszkania. Zubożałe środowisko prowadzi w nieuchronny sposób do upośledzenia biologicznego i umysłowego. Z tego względu unikać musimy jednostajności warunków otoczenia, jak również jednostajności zachowań. Najlepszą rzeczą, którą mogą czynić społeczeństwa, jest tworzenie warunków środowiskowych tak zróżnicowanych, żeby każda jednostka miała szeroki wybór możliwości rozwoju swojej osobowości.

Biologiczne cechy mamy głęboko zakorzenione w ewolucyjnej przeszłości. Struktura naszego ciała jest wciąż jeszcze reprodukowana za pomocą starego zwierzęcego sposobu rozmnażania się, wskutek czego nie ulega ona zmianom na przestrzeni pokoleń. Ale czy tak będzie zawsze? Żyją już ssaki, u których naukowcom, manipulując genami w stadium powstawania zarodków, udało się zmienić gatunkowo specyficzne cechy fizyczne jak i psychiczne. Byt człowieka zaczyna się w taki sam sposób, jak każdego innego ssaka, więc możliwość trwałej modyfikacji jego genomu już istnieje. Nikt nie może wykluczyć wykorzystania tej możliwości u człowieka. Sondaże przeprowadzone w USA pokazały, że 35% rodziców pokryłoby koszt modyfikacji genetycznych u swoich dzieci, gdyby miały uczynić je inteligentniejszymi czy mniej podatnymi na choroby. Czas, w którym rodzice będą mogli programować genomy potomstwa, jest coraz bliższy.

Dziś żyjemy w czasie, gdy kurczy się pojęcie człowieka i zmienia wartościowanie jego życia, z obu stron: poczęcia i naturalnej śmierci. Na zmiany wpływ mają czystki etniczne i religijne, aborcja, dozwolone wspomaganie samobójstw i eutanazja (w każdym przedziale życia, łącznie z dzieciństwem). W przyszłości znaczący wpływ będzie miało wejście człowieka w symbiozę ze sztuczną inteligencją. Człowiek ma tendencje do symbolizowania wszystkiego, z czym się styka, a następnie do reagowania na te symbole. W epoce sztucznej inteligencji człowiek będzie symbolizowany przez myślącą maszynę. Maszyny traktujemy użytkowo. W maszynie, jeżeli jakaś część działa nieprawidłowo, to się ją wymienia, jeżeli większość działa nieprawidłowo, maszynę się kasuje i zastępuje udoskonaloną. Na zakończenie tych rozważań nasuwa się pytanie, jak będzie traktowany w przyszłości człowiek genetycznie zaprogramowany i utożsamiany z myślącą maszyną? Trudno przewidzieć. Jedno wydaje się pewne: człowieka w tym wszystkim będzie coraz mniej.

CZESŁAW JURA

PAUza Akademicka – [www.pauza.krakow.pl](http://www.pauza.krakow.pl) – tygodnik Polskiej Akademii Umiejętności i środowiska naukowego.

**Rada Redakcyjna:** Magdalena Bajer, Andrzej Białas, Aleksander Koj, Janusz Limon, Ewa Lipska, Stanisław Rodziński, Piotr Sztompka, Jerzy Vetulani, Marta Wyka, Jerzy Wyrozumski, Jakub Zakrzewski, Franciszek Ziejka.

**Redakcja:** Andrzej Białas – redaktor naczelny; Andrzej Kobos, Marian Nowy – redaktorzy; Adam Korpak, Krzysztof Skórczewski – grafika; Ryszard Otręba – „Galeria PAUzy”; Anna Michalewicz – dyrektor administracyjny; Witold Brzoskowski, Monika Mentel – fotokład; Wydawnictwo PAU – konsultacje.

**Adres do korespondencji:** Polska Akademia Umiejętności, 31–016 Kraków, ul. Sławkowska 17; e-mail: [pauza@pau.krakow.pl](mailto:pauza@pau.krakow.pl)

Oczekujemy na artykuły do 6 000 znaków (ze spacjami) i ilustracje w formacie JPEG o rozdzielczości 300 dpi.