



JESTEŚMY TYM, CO JEMY

O tym, jaki wpływ ma ewolucja na nasze preferencje żywieniowe, opowiada **prof. dr hab. Marek Konarzewski** z Uniwersytetu w Białymstoku, prezes Polskiej Akademii Nauk.

W swoich pracach patrzył pan na ewolucję pod kątem diety. Czy sposób odżywiania miał wpływ na rozwój naszego gatunku?

MAREK KONARZEWSKI: W przewrocie paleolitycznym przekształciliśmy się ze społeczności łowiecko-zbierackich w osiadłe. Problem z dzisiejszą dietą jest bardzo złożony, ponieważ wiąże się ze współcześnie nieadekwatnymi adaptacjami do paleolitycznego środowiska, w którym – żeby zdobyć pożywienie – trzeba się było bardzo mocno napracować. Oprócz tego dieta paleolityczna różniła się od obecnej pod względem jakościowym. Była uboga w cukry proste, gdyż owoce były trudno dostępne. Jeśli nasi przodkowie znaleźli owocujące drzewo, to przez parę dni jedli tylko te owoce, a gdy się kończyły, wracały dłuższe okresy niedostatku. Teraz mamy sytuację, w której kaloryczne jedzenie jest łatwo dostępne i jesteśmy bez przerwy atakowani sygnałami zachęcającymi nas do niego.

Żeby żyć w zdrowiu, powinniśmy zachować zrównoważony bilans energetyczny, a więc pochłaniać z pożywieniem taką liczbę kalorii, która pozwoli nam na podtrzymywanie naszych funkcji życiowych na stałym poziomie. W dzisiejszych czasach spożywamy znacznie więcej, niż potrzebujemy, a skutkiem tego są otyłość i wszystkie dolegliwości, które się z tym wiążą. Otyłość przybrała skalę epidemii również w Polsce. Pod tym względem dołączyliśmy niestety do reszty świata. Zjawisko, o którym mówię, dotyczy nie tylko ludzi. Na ulicach spotkamy wiele psów obciążonych otyłością, bo to nawet nie jest nadwaga!

Co powoduje tycie u zwierząt?

To jest ten sam syndrom, który obserwujemy u ludzi. Zwierzęta są ekspozowane na nadmiar pożywienia przy braku sygnalizacji fizjologicznej ograniczającej konsumpcję zbędnych kalorii – to mechanizm, który się w ewolucji nie pojawił. Nigdy w historii człowieka i innych gatunków nie występował bowiem nadmiar pożywienia, nie było wobec tego presji na wytworzenie mechanizmów, które by ograniczały jedzenie, ponieważ może nam szkodzić.

Czyli jesteśmy więźniami uwarunkowań biologicznych związanych z żywnością. Czy możemy liczyć na pomoc medycyny?

Na pewno tutaj nie ma miejsca na postęp ewolucyjny. Nie możemy liczyć na to, że mechanizmy ewolucyjne zadziałają na człowieka na tyle silnie, że w pewnym momencie pojawi się np. mechanizm neurofizjologiczny, który spowoduje, że będziemy mogli sobie bez

żadnych konsekwencji (w sensie złego samopoczucia) odmówić kolejnej porcji lodów. Można za to liczyć na medycynę – w ostatnich kilku latach opracowano leki, które doskonale wpływają na ośrodek sytości. Wiemy, w jaki sposób wpływać na szlaki metaboliczne w ludzkim organizmie, żeby hamować nadmierne łaknienie.

Dzięki postępowi medycyny udaje nam się walczyć z cukrzycą typu 2, z chorobami układu krążenia, mimo że podejmujemy złe decyzje żywieniowe, jemy za dużo. Przecież nawet niewielkie przekroczenie bilansu energetycznego w dłuższym okresie spowoduje dramatyczne skutki. Jeżeli codziennie przekroczymy bilans energetyczny o liczbę kalorii, która się znajduje w jednym średniej wielkości jabłku, to po roku będziemy mieli 2 kg nadmiarowej masy ciała. A to tylko jedno jabłko.

W dzisiejszych czasach spożywamy znacznie więcej, niż potrzebujemy, a skutkiem tego są otyłość i wszystkie dolegliwości, które się z tym wiążą.

Często największą chęć na podjadanie mamy wieczorem. Dlaczego?

Cofnijmy się o 50 tys. lat, czyli do czasów, kiedy nasi przodkowie żyli w Afryce. W tej części kontynentu, w której człowiek ewoluował, panuje 12 godzin dnia i 12 godzin nocy. Poza obszarem oświetlonym przez ognisko rozciąga się ciemność. Przez cały dzień, czyli przez 12 godzin, ludzie zbierali pożywienie (nasiona, owoce czy korzenie) w niebezpiecznym terenie, uważając, żeby nic ich nie upolowało, więc wtedy nie mieli czasu, żeby się posilać. Wieczorem wszystko, co znaleźli, przynosili i siedząc przy ognisku, dzielili się jedzeniem. To budowało więzi społeczne, co więcej – nasza fizjologia przystosowała się do takiego rytmu posiłków. Dlatego wieczorem wielu z nas czuje duże łaknienie, więc sięga po zawartość lodówki, po czym idzie spać i trawi w trakcie snu. Proces ten prowadzi do odkładania nadmiaru kalorii w postaci tłuszczu.



A rano nie jesteśmy głodni, tylko gotowi do poszukiwania pożywienia. Niestety, teraz, nawet jeśli nie odczuwamy łaknienia w pierwszej części dnia, jemy później, a tkanka tłuszczowa nam się odkłada.

Jaki styl odżywiania zaproponowała nam ewolucja?

Jesteśmy oportunistycznymi wszystkożercami. Jako gatunek odnieśliśmy ogromny sukces w tym sensie, że skolonizowaliśmy wszystkie zakątki Ziemi. Ale jeśli postrzegać sukces ewolucyjny jako czas trwania danego gatunku, to jeszcze nie możemy świętować. Człowiek jako gatunek istnieje około 300 tys. lat. W stosunku do wielu innych form życia jesteśmy jeszcze w powijakach. Musimy poczekać i mam nadzieję, że przez ten czas nie zniszczymy ani siebie, ani planety. Wtedy, za jakieś pół miliarda lat, będziemy mogli powiedzieć, że odnieśliśmy sukces ewolucyjny mierzony długością trwania gatunku *Homo sapiens*. Obecnie jedyną miarą, którą możemy przyjąć, jest nasz wewnętrzny dobrostan, bo to jest to, co nas najbardziej interesuje.

Jaki rodzaj pożywienia jest dla nas dobry? Zalecenia żywieniowe płynące od naukowców niestety nie zawsze są jasne i spójne.

Lekcja, którą sam odebrałem, czytając, pisząc, dociekając, w skrócie jest taka: absolutnie żadnych skrajności, gdyż jesteśmy wszystkożercami. Drugim najważniejszym czynnikiem jest ruch. Oczywiście korzystne jest ograniczanie liczby kalorii. To są niezmiennie podstawy.

Z kolei szczegółowe wnioski dietetyków co do tego, co i jak powinniśmy jeść, rzeczywiście z czasem się zmieniają. Na początku lat 2000. debatowano na temat szkodliwości tłuszczów, szczególnie nasyconych.

Minęło prawie 20 lat i w zasadzie o tłuszczach już się nie mówi. One zniknęły z agendy, za to mówimy o węglowodanach. Dlaczego tak się stało? To niestety obrazuje też niedomagania nauki jako sposobu objaśniania świata. Naukowcy, szczególnie dietetycy, mają tendencję do komunikowania się za pomocą zbyt uproszczonego przekazu. Zakładają – poniekąd słusznie – że rekomendacje, które trafiają do społeczeństwa, muszą być proste, bo jeżeli będą skomplikowane, to będą nieskuteczne.

Próbując te proste rekomendacje w jakiś sposób formułować, naukowcy doszli do wniosku, że największym zagrożeniem są tłuszcze, szczególnie te nasycone, i trzeba przekonywać ludzi, żeby obniżyli ich zawartość w posiłkach, bo wtedy zniknie cały problem dotyczący otyłości, a także chorób z nią związanych, głównie chorób układu krążenia. Społeczeństwa, zwłaszcza w Stanach Zjednoczonych, zastosowały się do tego. Ale przyroda nie znosi próżni, a już tym bardziej dietetyka. Zamiast tłuszczów w diecie pojawiły się węglowodany. Zwiększenie ich konsumpcji sprawia, że nasze organizmy skutecznie przekształcają je właśnie w tłuszcze.

Czym jest mikrobiom w naszych organizmach?

To jest odkrycie ostatnich 15 lat. W naszym ciele jest więcej DNA innych organizmów niż naszego własnego. Każdy z nas nosi w sobie około 1–1,5 kg obcych organizmów – to są bakterie, z którymi współpracujemy. Dzięki nim możemy zapanować nad procesami trawienia. Jeśli z jakichś powodów mikrobiom się zaburzy i zaczną się w organizmie rozwijać niewłaściwie bakterie (to się zdarza szczególnie na wakacjach), to zaczynamy chorować. To są nie tylko nieprzyjemne odczucia, lecz także procesy groźne dla życia, gdyż są związane z szybko postępującym odwodnieniem.



MAREK KONARZEWSKI (3)

ACADEMIA ROZMOWA NUMERU

Mikrobiom nie tylko pomaga nam w trawieniu, lecz także ma wiele innych funkcji. Przez zmianę molekuli, które dyfundują ze światła naszego jelita do krwiobiegu, wysyła sygnały, które docierają do mózgu, przez co współżycie z nami bakterie mogą wpływać na nasze zachowanie, na to, co jemy, na nasze preferencje. Jesteśmy również przystosowani do współżycia nie tylko z symbiontami, z bakteriami, bez których sobie nie dajemy rady, lecz także do tolerowania pasożytów, którymi się dzisiaj po prostu brzydzimy.

Czy to znaczy, że kiedyś w naszych organizmach na stałe bytowały pasożyty?

Historycznie rzecz biorąc, wzrost poziomu higieny – dosłowne mycie rąk – zaczął się na przełomie XIX i XX wieku. To wszystko miało początek po odkryciach Pasteura i jest kulturowo bardzo europejskie.

W naturze nie znajdziemy zwierzęcia, które byłoby wolne od pasożytów. Ale my bardzo oczyściliśmy nasze organizmy i dbamy o to, żeby niczego wokół nas nie było.

Nasz układ immunologiczny jest wciąż przystosowany do tego, żeby bez przerwy walczyć właśnie z takimi niebezpieczeństwami, a ponieważ ich nie ma, zaczyna szukać na siłę innych zagrożeń. I mamy cały wysyp chorób autoimmunologicznych związanych chociażby z alergiami.

Zilustruję ten problem przykładem badań porównujących populacje dzieci z Karelii rosyjskiej i fińskiej, w którym analizowano występowanie alergii m.in. na kurz. Geograficznie to jest ten sam region, populacja jest ta sama, tylko została podzielona w latach 40. na skutek wojny fińskiej. Okazało się, że w domostwach po stronie rosyjskiej dzieci bardzo często mieszkają w rodzinach, które mają zwierzęta towarzyszące, szczególnie koty. Po stronie fińskiej koty były rzadkością. I dokładnie odwrotnie wyglądała zależność występowania alergii pokarmowych i alergii na kurz. Dzieci po stronie rosyjskiej, które mieszkaly z kotami, nie miały alergii, u tych po stronie fińskiej występowały one znacznie częściej. Oczywiście to tylko pewna korelacja, ale takich związków znajdziemy znacznie więcej w różnych miejscach. To badanie pokazuje, że w pogoni za sterylnością, uładzeniem sobie świata wedle pewnej wizji – która jest w sumie wizją kulturową, a nie przyrodniczą – poszliśmy już tak daleko, że sami tworzymy problemy, które potem rozwiązujemy.

Czy sztuczne mięso jest odpowiedzią na zapotrzebowanie ludzkości na białko?

Sztuczne mięso czy mięso syntetyczne, jak się mówi, jest fascynującym tematem. Zaledwie 10 lat temu, w 2013 roku, prof. Mark Post z Uniwersytetu w Maastricht wyprodukował pierwszego syntetycznego hamburgera. Zjadł go Sergey Brin, jeden z założycieli Google, zapłaciwszy za niego 250 tys. euro. A dzisiaj ta technologia już się rozwinęła na tyle, że mamy ją w Centrum Nauki Kopernik, nie ma już mowy o 250 tys. euro i w zasadzie można powiedzieć, że za chwilę to mięso będzie dostępne w sklepach.

Jest sporo start-upów – głównie w Stanach Zjednoczonych, ale także w Polsce, Izraelu i w paru innych miejscach – które już wprowadzają sztuczne mięso na rynek. Jednak nie jest to metoda na zmniejszenie skali głodu na świecie. To raczej wybrzyk kulturowy. Na początku robi się biopsję mięśni zwierzęcia, np. kurczęcia, i pobiera jego komórki. Następnie ulegają one namnożeniu i rozwinęciu do postaci zbliżonej do tej, jaką widzimy na sklepowych półkach. To rozwiązanie dla ludzi, którzy mają wątpliwości natury etycznej, ponieważ zwierzę, z którego zostały pobrane komórki, może dalej spokojnie żyć, czyli zdejmujemy ze zjadania mięsa odium zabijania.



UNIWERSYTET W BIAŁYMSTOKU

prof. dr hab. Marek Konarzewski

Jest biologiem – badaczem i popularyzatorem nauki, pracownikiem naukowym Uniwersytetu w Białymstoku, członkiem korespondencyjnym PAN, od 2023 roku prezesem Polskiej Akademii Nauk. Zajmuje się zagadnieniami z pogranicza ekologii, biologii ewolucyjnej, fizjologii i ewolucji zwierząt. Jest także autorem książki popularnonaukowej *Na początku był głód*.

marek.konarzewski@pan.pl

Pod względem ewolucyjnym niejedzenie mięsa nie ma najmniejszego uzasadnienia. W jakiejś części na pewno jesteśmy mięsożercami. Budowa naszego przewodu pokarmowego, skład enzymów, które produkuje, wskazuje, że jest przeznaczony właśnie do rozkładania konkretnych wiązań w strukturze mięsa, co udowadnia, że zawsze je jedliśmy.

Problem związany z wytwarzaniem mięsa jest inny i dotyczy zapotrzebowania na wodę przy jego produkcji. Produkcja zwierzęca wymaga 10-krotnie więcej wody niż produkcja roślinna. A produkcja mięsa syntetycznego jeszcze bardziej obciąża środowisko naturalne.

Zapotrzebowanie na wodę, jeśli chodzi o produkcję mięsa, jest niebywale wysokie. Czy zatem w przyszłości się wyżyjemy?

To jest źle postawione pytanie, bo musimy się zastanowić, gdzie są granice wzrostu populacyjnego. Jeżeli dalej będziemy rosnać w takim tempie jak dotychczas, to niezależnie od tego, co będziemy chcieli sobie położyć na talerzu, będzie tego za mało. Przyrost naturalny w krajach rozwijających się, produkujących zbyt mało żywności, jest bardzo wysoki, a w krajach bogatych, mających jej nadmiar – ujemny. Więc równowaga jest zachwiana.

Prawdopodobnie za kilkadziesiąt lat Polska będzie krajem z inną populacją niż dzisiejsza. Stąd pytanie, jakim kanonom odżywiania ci ludzie będą chcieli hołdować. Przykład Chin i Indii, pokazujący zmiany preferencji żywieniowych, jest tego doskonałą ilustracją. Są to społeczeństwa, które się rozwijają i bogacą. Indie – kraj wegetarian – wraz z bogaceniem się zmieniają model konsumpcji, a Hindusi jedzą coraz więcej mięsa. Zatem uwarunkowany kulturowo wegetarianizm wraz z pojawieniem się możliwości zmiany diety ustępuje miejsca jej zachodniemu modelowi. Jeżeli zaś chodzi o Chiny, jest to największy konsument wieprzowiny na świecie i to spożycie cały czas rośnie.

Jaką mamy alternatywę żywieniową przy tak szybko rosnącej populacji?

Możliwe, że naszą przyszłością jest innego rodzaju białko – owady. W Ameryce Południowej je się ich dużo, ale to Chińczycy uczynili z nich akceptowany składnik diety. Niedawno w Polsce odbyła się publiczna dyskusja o spożywaniu owadów, próbowano nawet z tego zrobić temat polityczny, dlatego że dla nas (w tej części świata) jedzenie owadów jest czymś odpychającym. Jednak hodowla owadów ma ogromne zalety. Są one znacznie efektywniejsze w produkcji białka niż zwierzęta, których mięso jemy na co dzień. Zwierzęta, których mięsem się odżywiamy – drób czy bydło – są stałocieplne, więc po to, żeby urosnąć, muszą jednocześnie się ogrzać. Ich temperatura ciała jest znacznie wyższa niż temperatura otoczenia, ponoszą w związku z tym dodatkowy koszt energetyczny.

A zwierzęta takie jak owady (a także ryby), które mają temperaturę ciała równą temperaturze otoczenia, nie ponoszą dodatkowego kosztu termoregulacji. Relatywnie rzecz biorąc, mogą zatem przeznaczać znacznie więcej energii na wzrost. Ich mięsna produktywność jest znacznie wyższa.

Dziś jednak hodowla owadów wcale nie jest tak bardzo wydajna w stosunku do hodowli bydła. Świat w zasadzie stoi wołowiną, bo to mięso zwierząt, które potrafią zjeść wszystko, jeśli tylko mają dostęp do wody. Potrafią przez przewód pokarmowy przepuścić naprawdę bardzo dużo i efektywnie. Jednakże to nie zwierzęta trawią pokarm roślinny, tylko ich mikrobiom, czyli bakterie. Krowy *de facto* są ogromnymi kadziami fermentacyjnymi, to dlatego nie mają zbyt eleganckich kształtów.

Porusza pan ciekawe kwestie związane m.in. z bilansem energetycznym organizmów. Na ile wpływ na pana ścieżkę rozwoju naukowego miał sposób myślenia Jareda Diamonda, sławnego badacza z USA, z którym pan współpracował?

Miałem to szczęście, że trafiłem na stypendium doktorskie w bardzo inspirujące miejsce i miałem tam świetnego szefa, właśnie Jareda Diamonda. W dużej

Jeżeli dalej będziemy rosnać w takim tempie jak dotychczas, to niezależnie od tego, co będziemy chcieli sobie położyć na talerzu, będzie tego za mało.

mierze moje myślenie o biologii jest konsekwencją dyskusji, które z nim prowadziłem. Dla Jareda nauka była przygodą intelektualną. I dla mnie nauka też jest przygodą i sposobem na życie, objaśnianiem świata sobie i innym. Chodzi o to, żeby – jak się już coś zrozumie – szybko się tym podzielić, bo dopiero to daje radość. I Jared właśnie jest taką osobą. Tak jak on bardzo staram się dzielić wiedzą i sposobem patrzenia na świat.

Bardzo skorzystałem intelektualnie z tego pobytu na stypendium, dlatego zawsze zachęcam młodszą część naszej społeczności naukowej do dłuższych wyjazdów szczególnie tam, gdzie można mieć bezpośredni kontakt z mistrzami tego pokroju co Jared. W takim środowisku każda rozmowa jest rozwijająca, czy jest to rozmowa towarzyska, czy konferencja. Każda wymiana myśli inspiruje.

ROZMAWIALI

JOLANTA IWAŃCZUK, DANIEL SAX