

ZMĄDRZEJ ALBO ZGIŃ

Sposób konsumpcji w ogromnym stopniu wpływa na to, jak funkcjonują ludzkie społeczności. I – co ważniejsze – na kondycję Ziemi. Jakie wynikają z tego perspektywy na przyszłość?

prof. Jan Marcin Węśławski

Institut Oceanologii PAN, Sopot



Prof. Jan Marcin Węśławski

jest dyrektorem IO PAN.

Specjalizuje się w taksonomii morskich skorupiaków, ponadto jego zainteresowania dotyczą szeroko pojętej ekologii – od aspektów związanych z bioróżnorodnością, zmianami klimatu, sieciami troficznymi po zarządzanie zasobami morskimi.

weslaw@iopan.gda.pl

Zycie można w pewnym sensie sprowadzić do przepływu energii przez organizm. Ewolucja przez miliony lat stworzyła mnóstwo rozwiązań wynikających z faktu, że każde stworzenie zużywa zasoby w postaci energii, czyli konsumuje. W rezultacie powstała fantastyczna różnorodność, która – jak wskazuje na to wiele danych – osiągnęła swoje historyczne apogeum dopiero niedawno. Jednym z głównych mechanizmów sprzyjających powstawaniu różnorodności biologicznej była presja na wykształcenie odmiennego sposobu pobierania energii niż inne organizmy. Zaczęło się od prostego podziału polegającego na tym, że jedni zjadają duże cząstki, a inni małe, doszło zaś do niesłychanie złożonych specjalizacji, których przykładem są dzioby żeb Darwina. Taki mechanizm sprawiał, że presja poszczególnych gatunków na środowisko rozkładała się, zapewniając równomierne zużywanie zasobów. W morzach do-

brze widać tego rodzaju system: duża ryba zjada małą, na resztkach, które wypadły jej z paszczy, żywią się padlinożercy, z kolei na ich odchodach żyją wyspecjalizowane gatunki koprogagów, a także całe rzesze mikroorganizmów, bakterii i grzybów. Nie ma niewykorzystanych resztek, nadmiernego zużycia zasobów czy też nadmiernej konkurencji o konkretny zasób.

Taki mechanizm zrównoważonej konsumpcji został zachwiany, kiedy na Ziemi pojawiły się gatunki eusocjalne, czyli takie, które – w odróżnieniu od zwykłych stadnych – tworzą trwałe i zróżnicowane społeczności. Jest ich stosunkowo niewiele. Ogromną większość stanowią owady (mrówki, termity, pszczoły), później są pojedyncze gatunki krewetek tropikalnych tworzące kolonie w wielkich gąbkach oraz trzy gatunki ssaków – dwa afrykańskie ślepce żyjące pod ziemią i współczesny człowiek. Pomimo ubóstwa gatunkowego gatunki socjalne zdobyły biosferę. Jak pisze największy autorytet w tej dziedzinie Edward O. Wilson, ponad 30% biomasy zwierzęcej w Amazonii należy właśnie do nich.

Pod względem konsumpcji gatunki socjalne mają bardzo szerokie możliwości i nie są wybredne. Większość wyewoluowała od drapieżników i osiągnęła unikatową w przyrodzie „specjalność rolnika”. Na przykład termity i mrówki. Istotnym i stabilnym ele-

Emigracja poza Układ Słoneczny i zasiedlenie Ziemi 2.0 raczej się nie uda. Takiego przedsięwzięcia nie da się porównać do kolonizacji nowych obszarów po drugiej stronie Atlantyku. Zdjęcie z łazika Curiosity Mars.

mentem ich diety są grzyby, które hodują w swoich koloniach, ale odżywiają się różnorodnym pokarmem, którego zapasy są w stanie gromadzić. Zdolność przechowywania pożywienia w dobrze strzeżonych i bezpiecznych gniazdach jest charakterystyczna dla wszystkich tego typu gatunków. Według Wilsona to właśnie ta cecha, a nie pokrewieństwo i związany z nim altruizm krewniczy, była przyczyną, dla której wykształciły się silne więzi społeczne i zdolność do poświęceń w obronie wspólnego gniazda i zasobów.

Mordercza kolonia

Konsumpcja w kolonii gatunku socjalnego to coś zupełnie innego niż selektywne podjadanie upatrzonych kąsków przez gatunki żyjące pojedynczo. Kolo-

nia mrówek przechodzi przez środowisko jak walec: zbiera na swojej drodze wszystko, co się da zjeść albo przerobić na kompost. Jej ekspansję najskuteczniej ograniczyć może tylko inna kolonia, z którą toczy bezwzględne wojny o dobra. Owady socjalne, wyposażone w oparty na feromonach system rozpoznawania członków własnego gniazda, współpracują z pobratymcami i walczą z każdym obcym. U kilku gatunków odkryto mutację, która zakłóca system rozpoznawania obcych – dotknięte nią mrówki są skłonne do współpracy z każdym innym osobnikiem swojego gatunku. Z połączenia różnych gniazd powstaje superkolonia, która ogolaca z zasobów okolicę – jej konsumpcja jest praktycznie nieograniczona i znacznie przewyższa odnawialne zasoby środowiska. W efekcie po okresie gwałtownego rozrostu oraz ekspansji terytorialnej

i demograficznej (znane są takie, których terytorium zajmowało powierzchnię rzędu kilometrów kwadratowych) superkolonia ginie z powodu głodu. Brzmi znajomo? Taki model konsumpcji prowadzącej do samozagłady znany jest biologom z wielu prostych ekosystemów, a jednym z przykładów mogą być arktyczne lemingi. Dotknął także wiele cywilizacji ludzkich, szczególnie na wczesnym etapie historii gatunku, w okresie przejściowym między rodzinnymi grupami łowców-zbieraczy a dużymi społecznościami rolniczymi. Na początku możliwość gromadzenia zasobów w ludzkich społecznościach pozwalała na szybki wzrost. Im większa i bardziej zintegrowana grupa, tym lepiej radziła sobie z dalszą ekspansją i eksploatacją środowiska. W pewnym momencie jednak dochodziła do granicy zasobności środowiska: następowało wyjałowienie gleby, pojawiały się susze, zanieczyszczenia, wreszcie głód. Ten scenariusz powtarzał się w wielu miejscach: na Wyspie Wielkanocnej i w Afryce, w środkowej Ameryce i na Bliskim Wschodzie.

Iluzoryczny powrót

Wzrost liczby ludzi na Ziemi i ewidentne, postępujące zniszczenie środowiska sprawia, że dziś coraz więcej osób marzy o cofnięciu się w czasie do ery przedindustrialnej. To jednak złudzenie. Powrót do sielskich cza-

przez imperium brytyjskie, po carską Rosję. Takie są wizje przyszłości w filmach i literaturze, choćby w „Kongresie futurologicznym” Stanisława Lema. Tak zorganizowana konsumpcja w populacjach gatunków społecznych wiąże się z bezpieczeństwem, minimalizacją agresji i konkurencji. Jest dość zapasów, role są podzielone i dopóki wystarcza zasobów środowiska, więzi społeczne mogą rozkwiatać, dzięki czemu, w przypadku ludzi, powstało bogactwo cywilizacji, technologii i kultury. Jednak kontrola nad zgromadzonymi zapasami i podział na kasty zrodziły również najgorsze cechy zorganizowanych społeczeństw: feudalizm, despotyzm, marginalizację części populacji.

Model konsumpcji charakterystyczny dla gatunków żyjących indywidualnie lub w małych rodzinnych grupach wiąże się z życiem z dnia na dzień. Brak zapasów to niepewność jutra i konieczność zdecydowanej obrony terytorium łowieckiego. Badania ostatnich łowców-zbieraczy, którzy żyją współcześnie tak samo jak ich przodkowie w epoce kamiennej, opisał Jared Diamond w książce „The world until yesterday”. Odznaczają się zdumiewająco wysokim poziomem agresji, zarówno skierowanej przeciwko naruszającym terytorium łowieckie obcym, jak i przeciwko członkom własnej społeczności. Żeby przeżyć, łowca musi bezwzględnie pilnować swego terytorium, nie ma więc miejsca na zróżnicowanie społeczne, rozwój złożonych więzi kulturowych czy technologii. Cały czas zajmuje walka o przetrwanie. Konsumpcja jest zrównoważona – bo nie może być inna, skoro w zdobywanie zasobów angażuje się niewielka grupa ludzi, która nie zbiera nic ponad to, co jest konieczne do bieżącego wykorzystania. Nie ma więc powrotu do przeszłości.

Bezmięsna nadzieja

Jednak mając na uwadze kurczące się zasoby planety, jaki model konsumpcji mogą zaproponować ekolodzy? Po pierwsze, konieczna jest rezygnacja z jedzenia mięsa i hodowli zwierząt w tym celu. Jest to bowiem najbardziej energochłonny sposób pozyskiwania żywności. Mięso jest towarem luksusowym i gdyby mieszkańcy Azji i Afryki zaczęli zjadać takie jego ilości jak Amerykanie i Europejczycy, na zaspokojenie ich apetytu potrzeba by drugiej Ziemi. Wykorzystując zdobyte biotechnologii i nowe metody uprawy roślin, można wyżywić około 19–20 mld osób, ale przy założeniu, że cała powierzchnia lądów zostanie wykorzystana do produkcji żywności. Pewien bufor bezpieczeństwa zapewnijają oceany, jednak przy założeniu, że ludzie nie będą się żywić rybami stojącymi na szczycie morskiej piramidy troficznej. Dorsze i makrele pełnią w ekosystemach morskich taką samą funkcję jak lwy i tygrysy na lądzie, a zjedanie szczytowych drapieżników to marnotrawienie energii. Energia słoneczna

”
 Gdyby mieszkańcy Azji i Afryki zaczęli zjadać takie ilości mięsa jak Amerykanie i Europejczycy, na zaspokojenie ich apetytu potrzeba by drugiej Ziemi.

sów łowców-zbieraczy oznaczałby przede wszystkim konieczność dramatycznego ograniczenia wielkości populacji. W środkowej Europie, na terenie Polski, z rolnictwa i hodowli może się utrzymać 40 mln osób żyjących w nowoczesnym zintegrowanym społeczeństwie. Postapokaliptyczna rzeczywistość cofająca nas w czasy łowców-zbieraczy umożliwiłaby przetrwanie na tym terenie nie więcej niż 50 tysiącom.

Warto pamiętać, że konsumpcja ma też swój wymiar behawioralny. Gromadzenie zasobów wymaga systemu społecznego pozwalającego na ich podział, uzupełnianie i pilnowanie. Społeczności wszystkich gatunków socjalnych dzielą się na wyspecjalizowane kasty. U owadów są to robotnice, żołnierze, matki, trutnie, a u ludzi pracownicy, strażnicy i właściciele. Tak było od wieków, od imperium indyjskiego,

PROF. JAN MARCIN WĘSŁAWSKI

docierająca do Ziemi jest w procesie fotosyntezy przekształcana w materię organiczną przez miniaturowy fitoplankton. Stanowi on pożywienie dla równie miniaturowego zooplanktonu, który jest zjadany przez większy zooplankton, a dalej w piramidzie troficznej stoją małe ryby i wreszcie duże (duże ryby roślinożerne to wyjątek, w tej grupie zwierząt każdy większy gatunek jest drapieżnikiem). Z jednego poziomu troficznego do kolejnego przechodzi zaledwie 10% energii, a 90% jest zużywane na wzrost, produkcję ciepła czy inne procesy życiowe, takie jak rozmnażanie. Rośliny lądowe, ze względu na swoje duże rozmiary, mogą być bezpośrednio zjadane przez dużych roślinożerców, takich jak antylopy czy krowy. Człowiek może odżywiać się produkcją lądową dużych roślin lub żywiących się nimi roślinożerców, dzięki czemu piramida troficzna jest krótsza i mniejsze ogólne straty energii. Wykorzystanie morza do produkcji pokarmu dla ludzi rozbija się o technologiczny problem wykorzystania miniaturowych roślin i roślinożerców. Pozostaje więc niekorzystna energetycznie konsumpcja drapieżników.

Kosmiczna wyprowadzka

Jednym z najgorszych rozwiązań problemu przeludnienia Ziemi jest hasło rzucone niedawno przez Stevena Hawkinga, które podchwyciła niespodziewanie duża grupa biznesmenów i technokratów. Brzmi ono: „Szukajmy nowej Ziemi”. Zwolennicy tej idei głoszą, że w ciągu najbliższych 200–300 lat Ziemia i tak zostanie zdewastowana, nie pozostaje więc nic innego, jak przygotować się do przeprowadzki na inną planetę. Elon Musk już wysłał raketę Falcon Heavy na Marsa. Przemysłowcy zachwycili się tym pomysłem, ponieważ jest w niego wpisana zgoda na doszczętną eksploatację zasobów Ziemi i równoczesny dalszy rozwój technologii i przemysłu, które pozwolą nam dotrzeć do nowego świata. Jednak rozwiązanie, które od XVI w. stosowali mieszkańcy przeludnionej Europy, próbując zaspokoić swój głód ziemi i zasobów na innych kontynentach, nie uda się w skali planetarnej. Emigracji poza Układ Słoneczny i zasiedlenia Ziemi 2.0 nie da się bowiem w żaden sposób porównać do kolonizacji nowych obszarów po drugiej stronie Atlantyku.

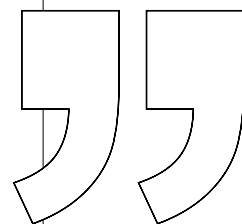
Dopóki ciągły rozwój i współczynniki wzrostu będą naczelnym celem społeczeństw, trudno o optymistyczny scenariusz. Konsumpcję trzeba ograniczyć i zrationalizować, ale to wymaga głębokich zmian społecznych – takich, jakie zaszły, kiedy z myśliwego człowiek stał się rolnikiem. Samo zapotrzebowanie na energię, czyli zaspokojenie potrzeb konsumpcyjnych, da się w znacznym stopniu rozwiązać. Ludzkość może się na przykład przestawić się z żywności opierającej się na fotosyntezie, a więc produkcji roślinnej wykorzystywanej bezpośrednio lub przez roślinożerców, na produkty chemosyntezy. Obecnie znane są bogate

zbiorowiska organizmów głębinowych, które nie potrzebują do życia światła słonecznego i czerpią energię z metabolizowania metanu i związków siarki. Takie zbiorowiska można wykorzystać zamiast roślin jako podstawę piramidy troficznej.

Zaprzęgnięcie bakterii do produkcji żywności dzięki najnowszemu zdobyczom biotechnologii nie rozwiąże jednak problemu przegęszczenia oraz napięć społecznych wynikających z kontroli nad produkcją i podziałem dóbr. Wszystkie badania naukowe skutków nadmiernego przegęszczania pokazują, że niezależnie od dostępnej ilości pożywienia dochodzi do nasilenia agresji i rozwoju zachowań antysocjalnych. Jak pisze Wilson, nikt nie chciałby żyć na Ziemi zamieszkiwanej przez 20 mld osób, gdzie nie ma już miejsca na nic poza człowiekiem i produktami przeznaczonymi do konsumpcji. Być może rozwiązaniem jest pomysł z „Kongresu futurologicznego” – zamknięcie ludzi w wirtualnym świecie, podczas gdy ich ciała w rzeczywistości odżywane będą za pomocą biogenicznej kroplówki. Alternatywą dla takiego scenariusza pozostaje jedynie drastyczne ograniczenie wzrostu demograficznego.

Przyjmijmy za Wilsonem, że behawioralny model człowieka jako łowcy zbieracza był po prostu powszechną w przyrodzie strategią doboru krewniaczego (samolubny gen), a ewolucja człowieka współczesnego

Nikt nie chciałby żyć na Ziemi zamieszkiwanej przez 20 mld osób, gdzie nie ma już miejsca na nic poza człowiekiem i produktami do konsumpcji.



– rolnika i hodowcy – przeszła na model behawioralny oparty na doborze socjalnym (bronimy wspólnych zasobów). Co za tym idzie, to, co dziś uważa się za cnotę, wspiera behawior socjalny (poświęcanie się dla swojej społeczności, współpraca), a to, co jest występkiem, odwołuje się do dawnej natury łowcy (samolubność, bezwzględność). Możliwość stabilnej konsumpcji zasobów (pochodzących z nowoczesnej technologii) może zlikwidować dawne napięcia społeczne, ale życie w przegęszczonej populacji będzie wymagało kolejnej zmiany behawioralnej. Problem w tym, że nikt nie ma dzisiaj pojęcia, jak taki model społeczności miałby wyglądać.

JAN MARCIN WĘSŁAWSKI