



Naturalne jak... GMO

„Ślimaki nie tylko »kradną« chloroplasty, ale także geny roślinne niezbędne do ich funkcjonowania, które wbudowują we własne DNA.”

„Ślimaki nie tylko »kradną« chloroplasty, ale także geny roślinne niezbędne do ich funkcjonowania, które wbudowują we własne DNA.”

Badacze z Uniwersytetu Maine rozwikłali zagadkę **ślimaka zdolnego do... przeprowadzania fotosyntezy**. Okazuje się, że jego niezwykle umiejętności są możliwe dzięki wyrafinowanej **kradzieży**.

Niezwykły mięczak, o krzykliwym zielonym kolorze i oryginalnym kształcie przypominającym liść żyjący u wschodniego wybrzeża Stanów Zjednoczonych, należy do gatunku *Elysia chlorotica*. Czy to zwierzę, czy roślina? Odpowiedź brzmi — i jedno, i drugie. Ślimak nagoskrzelny należy do dwóch kompletnie różnych od siebie światów, bo jest jednocześnie zwierzęciem i rośliną. Za całe pożywienie wystarczy mu zaledwie woda, dwutlenek węgla i nieco światła. Jak to robi? Kradnie glonom geny i chloroplasty. Już kilka lat temu zaobserwowano w jego organizmie **chloroplasty** — elementy komórek roślinnych (organelle) odpowiedzialne za **przechwytywanie energii słonecznej** i wytwarzanie przy jej użyciu cukrów. Chloroplast, który jest odpowiedzialny za proces fotosyntezy zostaje składowany wzdłuż przewodu pokarmowego ślimaka, co jest zjawiskiem



niebывałym i wciąż wymagającym kompleksowego, naukowego wyjaśnienia. Dotychczas jednak pełne zrozumienie tego niezwykłego zjawiska było dla badaczy nieuchwytne.

Autorką odkrycia jest **Mary Rumpho**, od lat badająca to niezwykle zwierzę. Z przeprowadzonych przez nią eksperymentów wynika, że swoją zdolność do fotosyntezy *E. chlorotica* zawdzięcza **kradzieży genów występujących normalnie u alg** — głównego pokarmu ślimaka. Ślimak żeruje na algach przez zaledwie 2 miesiące, ale dzięki temu jest w stanie przetrwać do końca swego krótkiego życia (żyje 1 rok) nie jedząc już nic więcej.

Choć obecność chloroplastów w ciele mięczaka była bezsporna, badacze nie mieli pojęcia, dlaczego jest on w stanie **utrzymać je w swoim ciele przez niemal całe życie**. Do przeprowadzenia fotosyntezy potrzeba białek produkowanych przez około 2000 do 3000 genów. Większość z nich komórki zwierzęce nie posiadają. Inaczej jest u *Elysia*. Mary Rumpho-Kennedy przeprowadziła eksperyment, w którym wyodrębniła sekwencje genów ulubionej algi ślimaka — *Vaucheria litorea*. Teoretycznie rzecz biorąc, *Elysia* żerując wyłącznie na tej roślinie nie jest w stanie uruchomić procesu fotosyntezy. Mimo to ślimak we własnym organizmie tworzył sekwencję genów identyczną do tej, jaką posiadały algi. Nie od dziś wiadomo bowiem, że własny materiał genetyczny chloroplastów koduje zaledwie około **10%** białek potrzebnych do ich funkcjonowania. Pozostałe geny są ukryte w DNA jądra komórkowego alg. *Od początku zadawaliśmy więc pytanie, w jaki sposób są one w stanie utrzymać się przy życiu w komórce zwierzęcej nieposiadającej tych białek*, tłumaczy badaczka.



Eksperymenty przeprowadzone przez naukowców z Uniwersytetu Maine potwierdziły, że materiał genetyczny chloroplastów wyizolowanych z komórek *E. chlorotica* nie zawiera genów umożliwiających im długotrwałe przeżycie poza macierzystym organizmem. Oczywistym (choć jednocześnie niezwykle zaskakującym) było więc, że **brakujące geny** muszą pochodzić z **genomu samego ślimaka**. Rzeczywiście, badanie sekwencji DNA mięczaka potwierdziło to przypuszczenie.

Ślimaki nie tylko *kradną* chloroplasty, ale także geny roślinne niezbędne do ich funkcjonowania, które wbudowują we własne DNA, dostarczając chloroplastom potrzebne aminokwasy.

Nie wiemy, jak to możliwe, i możemy jedynie snuć przypuszczenia, tłumaczy Rumpho.

Badacze zaproponowali hipotezy mogące wyjaśniać tę zagadkę:

- Komplex białkowy jest bardzo stabilny
- **Przechwytywanie genów alg razem z pochłanianymi komórkami.** Zgodnie z nią, z niewiadomych przyczyn pokażne fragmenty materiału genetycznego mogły zostać wbudowane do genomu *E. chlorotica*. Podczas procesu trawienia algi, pobierane są także jej geny, które stają się częścią DNA ślimaka, pozwalając mu produkować proteiny konieczne do podtrzymania procesu fotosyntezy w chloroplastach pobieranym z alg
- Konkurencyjna teoria mówi o niezidentyfikowanym **wirusie**, który mógł przenieść sekwencje DNA z komórek jednego gatunku do drugiego
- Całe zjawisko próbuje się wyjaśnić także teorią *skaczących genów*, gdyż w taki sposób możliwe jest pokonanie bariery gatunkowej. Nikt jednak nie jest w stanie pokazać

podobnego procesu w przyrodzie, który zachodziłby na taką skalę jak w przypadku ślimaka elysia. Przeniesiono co prawda cały genom bakterii do DNA muszki owocówki, ale naukowcy nie są pewni czy to w ogóle działa.

Co ciekawe, geny alg znaleziono także w komórkach rozrodczych ślimaka. Oznacza to, że DNA kodujące egzotyczne dla niego białka jest **przekazywane kolejnym pokoleniom**. Na blogu Carla Zimmera [wspomina](#) o tym, że układ pokarmowy ślimaka odgałęzia się w stronę jego układu rozrodczego, co ułatwiałoby przejście trawionego DNA do komórek płciowych. Ponadto u wszystkich ślimaków regularnie znajdowane są wirusy — być może są to retrowirusy, które czasem przenoszą kawałki genów. Może to one umożliwiły ślimakom fotosyntezę?

E. chlorotica nie jest pierwszym odkrytym zwierzęciem wykorzystującym zdolność innych organizmów do fotosyntezy na swoją korzyść (porosty, polipy koralowe, [przydacznia olbrzymia \(*Tridacna gigas*\)](#)). Wyjątkowość odkrycia polega jednak na tym, że w przypadku tego organizmu dochodzi do wbudowania chloroplastów do własnych komórek i utrzymania ich w tym miejscu przez niemal cały czas trwania jego życia. Jest to pierwszy odkryty przypadek przenoszenia genów pomiędzy gatunkami w taki sposób, że są one w stanie działać. Wszelkie inne zwierzęta osiągały ten sam efekt wyłącznie dzięki pochłanianiu na krótki czas całych komórek roślinnych. Z tego, co wiadomo, porost jest trwałym symbiontem grzyba i glonu.

O swoim odkryciu badacze z Uniwersytetu Maine informują na łamach czasopisma *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

Opracowanie Grzegorz Rossa na podstawie:

- [Wojciech Grzeszkowiak, Ślimak jak alga, KopalniaWiedzy.pl, 28-11-2008 02:04](#)
- [Ślimak na baterie słoneczne, ecodziennik.pl, raritan on listopad 26th, 2008](#)
- [Czy wegetarianie mogą jeść ślimaki « miggawki, migg, 22 listopad 2008](#)
- Jarosław Grzędowicz, Ślimak karmiący się słońcem, Gazeta Polska, nr 1 [806], 7 stycznia 2009, s. 21
- [Elysia. Fotosyntetyzujący zwierzak](#)
- [Katarzyna Tekień, Naukowcy przyłapali złodzieja genów. Ślimak, który chciałby być rośliną, Dziennik — Nauka — czwartek 27 listopada 2008 13:27](#)
- Wikipedia

- [Ślimak jak liść, Gość Niedzielny na wiara.pl, artykuł z numeru 50/2008 14-12-2008](#)
- I in.

Zobacz też

- [Wirus manipuluje naszymi genami](#)
- [Linki do artykułów autorstwa własnego](#)
- [Linki do artykułów m. in. usuniętych przez EIOBE](#)