

Suplementem diety wampira

11 lipca 2014

Pluskwy ssały naszą krew przez tysiąclecia i po krótkim odwrocie po II wojnie światowej są z powrotem i to liczniejsze niż kiedykolwiek. Plaga narasta, hotele są zaniepokojone, a ludzi bardzo swędzi. Pluskwa jednak nie sama wypracowała sobie tego sukcesu. Ma współnika.

Krew ssaka jest niezwykłym posiłkiem. Pełna jest białek i tłuszczu, ale pozbawiona niektórych zasadniczych składników odżywczych, takich jak witamina B. Jeśli masz przeżyć jako wampir, musisz jakoś uzupełnić swoją dietę. Pluskwy robią to przy pomocy bakterii. Naukowcy podejrzewali to już w latach 1920., kiedy odkryli, że pluskwy mają parę narządów zwanych bakteriomami, które są pełne bakterii. Dopiero jednak w 2010 r. Takema Fukatsuz Krajowego Instytutu Nowoczesnej Nauki i Technologii w Japonii wreszcie zidentyfikował gatunek, który żyje w tych narządach.

Nazywa się Wolbachia. Fukatsu znalazł ją w bakteriomach każdej pluskwy, jaką badał, i pokazał, że samice przekazują ją swojemu potomstwu jeszcze w stadium embrionalnym. Wolbachia dostarcza owadowi witaminy B, której mu brak w jego diecie; zabij te bakterie, a pluskwa będzie rosła powoli i nie będzie mogła rozmnażać się.

Wolbachia jest prawdopodobnie bakterią, która odniosła największy sukces na planecie, kolonizując dwa z każdych trzech gatunków owadów. Nic dziwnego, że znajduje się także w pluskwach, ale jej rola jako żywego suplementu diety jest dziwniejsza. Biolodzy na ogół widzą Wolbachię jako pasożyta. Ponieważ zawsze przechodzi z matki na potomstwo, nie potrzebuje samców i wyewoluowała wiele strategii pozbywania się ich, włącznie z zabijaniem ich lub zamienianiem w samice.

Z pluskwą jednak nie robi niczego takiego. Zamiast tego, ten

samolubny “mistrz manipulacji” stał się ważnym sojusznikiem. Jest bardziej częścią ciała niż lalkarzem pociągającym za sznurki. Jak wyewoluowała w ten sposób? Zespół Fukatsu znalazł odpowiedź: pożyczyła pakiet genów od innych bakterii.

Zespół, w którym są Naruo Nikoh, Takahiro Hosokawa i Minoru Moriyama, zsekwencjonował genomy Wolbachii z kilku pluskiew z Japonii i z Australii. Wewnątrz znaleźli niezwykle zgrupowanie sześciu genów, które pozwalają tym mikrokom na wytwarzanie witamin B7 (biotinum) i B1 (tiamina).

Te geny są niezbędne. Kiedy badacze zabijali szczepy Wolbachii antybiotykami, pluskwy nie mogły rosnąć normalnie ani rozmnażać się, chyba że karmione były krwią z dodatkiem witamin B. Kiedy zaś zespół usunął biotinum z tego koktajlu, owady znowu cierpiały. Pluskwy zależą od biotinum i tym samym od mikrobów, które ją wytwarzają.

Zgrupowanie genów biotinum nie jest cechą wszystkich Wolbachii; zespół znalazł je tylko w szczepach, które zakażają pluskwy (i blisko spokrewnione pluskwy żerujące na nietoperzach). Istnieje ono jednak w wielu innych bakteriach, które zakażają owady. Przodek Wolbachii pluskiew przejął je od innego mikroba, który zakaził tego samego gospodarza. „Te geny przemieszczają się jak szalone przez rozmaite linie rodowe bakterii” – mówi Fukatsu.

To jest ewolucja na szóstym biegu: szybka i dramatyczna. Wolbachia przejęła właściwe geny od innego gatunku i jej gospodarze-pluskwy nagle zdobyły zdolność wzbogacenia swojej diety. To wydarzenie mogło przypieczętować partnerstwo między owadem a mikrokiem.

To partnerstwo musi być niedawnej daty. Genomy bakterii, które żyją wewnątrz komórek owadów – endosymbionty – zawsze z czasem zanikają, porzucając wszystkie geny, których kiedyś potrzebowały do samodzielnej egzystencji. Ale Wolbachia pluskwy nadal ma stosunkowo nienaruszony genom, co oznacza, że niezbyt

długo była endosymbiontem.

Co zdarzy się z upływem tysiącleci? Wskazówki możemy znaleźć, patrząc na inne owady. Mszyce mają problemy podobne do pluskiew. Piją płyny – soki roślin – którym brakuje wielu ważnych składników odżywczych i polegają na endosymbioncie o nazwie Buchnera, by uzupełniał ich dietę. Ta para koewoluowała od nastania dinozaurów. Jeśli narysujesz drzewo rodowe szczepów Buchnera, będzie wyglądać niemal identycznie do drzewa rodowego mszyc. I podczas gdy zabicie Wolbachii tylko szkodzi pluskwom, zabicie Buchnery zabija także mszycę-gospodarza.

Sokom roślinnym brak więcej składników odżywczych niż krwi, a więc symbionty odżywiających się sokami zwierząt są zazwyczaj bardziej potrzebne niż symbionty krwiopijców. Niemniej jest możliwe, że Wolbachia pluskiew może pójść tą samą drogą, co Buchnera mszyc.

Pluskwa jest więc stale zmieniającym się pojęciem. W jednym momencie ewolucyjnym jest owadem. W następnym jest owadem z partnerem bakteryjnym. Być może w przyszłości tych dwoje zostanie tak nierozzerwalnie związane, że nie będzie miało sensu mówienie o nich jako o częściach całości – a tylko jako o całości. W końcu, istnieje przynajmniej jeden owad z całym genomem Wolbachii wewnątrz własnego genomu.

Autor: Ed Yong

Tłumaczenie: Małgorzata Koraszewska

Źródło oryginalne: [Not Exactly Rocket Science](#)

Źródło polskie: [Listy z naszego sadu](#)