



## Zagadka na szybie

Można zacząć od obserwacji. Szyby lub parapetu jesiennego okna, do którego przyklepiona jest mucha. Muchę otacza „halo” drobnych jakby włosków. Mucha jest martwa.

Ktoś kiedyś uznał, że warto lepiej przyjrzeć się temu zjawisku. Włoski to fragmenty grzybni owadomorkowca, *Entomophthora muscae*. Wystarczy, żeby jeden jego zarodnik przykleił się do ciała muchy. Zarodnik wydziela enzymy trawiące chitynową osłonę owada i przenika do jego wnętrza. Mnożąc się, wytwarza strzępki, drobne fragmenty grzybni, które rozchodzą się po całym ciele muchy. Dopiero przy wysokim stężeniu strzępków wytwarzane przez nie enzymy rozpuszczają od wewnątrz ciało muchy, pozostawiając mięśnie nóg i niektóre połączenia nerwowe. Mucha, a właściwie powłoka pełna grzyba, może jeszcze znaleźć dobrze oświetlone miejsce (wspomniana szyba) i tam, przyklejona strzępkami, rozkłada skrzydełka. W takim kształcie przypomina samicę gotową do kopulacji, przywabiając (i zakażając) samce.

Tyle można zaobserwować. Badacze Uniwersytetu w Kopenhadze postanowili lepiej zbadać to zjawisko.

W zamkniętej przestrzeni umieszczono martwą zakażoną muchę i samca muchy. Mierzono czas, w którym zbliża się on do martwej muchy i rozpoczyna kopulację. W próbie kontrolnej obserwowano zachowanie innego samca w stosunku do muchy martwej, zabitej wysoką temperaturą. „Ataki” na muchy zagrzybione zdarzały się 5 razy częściej, towarzyszyło im oczywiście zakażenie samca grzybem. Jeżeli w zamknięciu umieścić bibułę nasączoną miazgą grzybów lub wodą, to na tej z grzybami samce muchy siadają 3 razy częściej.

A teraz część porażająco precyzyjna: na końce czułków samca badacze wprowadzili elektrodę i zarejestrowali charakterystyczny impuls po kontakcie z martwą muchą pokrytą strzępkami. Poddano analizie rodzaj lotnych substancji wokół much zdrowych i zakażonych – wykryto ich więcej u zakażonych. Wszystkie pomiary powtórzono wielokrotnie, uzyskując dane istotnie statystycznie.

Wykonane w Kopenhadze stosunkowo proste doświadczenia spełniają zasady badań naukowych: zidentyfikowanie obserwowanego zjawiska, jego powtarzalność i jednoznaczność. Grzyb wydziela substancje, które przywabiają samce much, a te po zakażeniu pełnią rolę wektora grzyba w środowisku (wyniki opublikowano w 2021 r.). Gdyby prowadzić dalej badania mechanizmów tego przyrodniczego zjawiska, należałoby zapewne zanalizować rodzaj substancji chemicznych wytwarzanych przez grzyby i stanowiących „afrodyzjak” dla much. Niewątpliwie zagadką jest także podłoże genetyczne: aktywacja i/lub hamowanie określonych genów grzyba i muchy, wynikające z układu gospodarz-pasożyt, sterujące całym cyklem zakażenia. W domyśle pozostawię możliwe skutki praktyczne w sferze ograniczania rozprzestrzeniania się owadów.

Polecam książkę – rozmowę dr hab. Marty Wrzosek z red. Karoliną Głowacką „W czym grzyby są lepsze od ciebie?”, Wydawnictwo Feeria, 2019.

Opisane zjawiska nie są rzadkie i są spotykane w przyrodzie, nawet jeżeli ograniczymy się do interakcji grzybów i owadów. Poznano np. proces zakażenia much przez grzyba, który niszczy narządy kopulacyjne samca, nie niszcząc jego libido – w ten sposób zakaża zarodnikami inne muchy, do których się zbliża. Sławnym uczynił David Attenborough (zob. film w sieci Netflix) układ grzyba z tropikalną mrówką w dżungli azjatyckiej. Zakażone grzybem mrówki zaczynają wędrować tylko w górę pnia drzewa. Gdy dotrą do czubka gałęzi, zamierają i giną, ich ciało pokrywa się grzybami, a z jednego czułka rozsiewane są, z góry, zarodniki

zakażające kolejne owady. Mrówki-zombie, już chore, a jeszcze wędrujące pod dyktando nowego mieszkańca.

Te i liczne inne przykłady zmuszają do refleksji (prostej!) o bogactwie form życia wytworzonych przez miliardy lat działania ewolucji, a także o niezwykle skomplikowanych, ukrytych często, oddziaływaniach między różnymi organizmami i zespołami organizmów. Szkoda, że coraz bardziej je niszczymy. Dobrze, że coraz częściej je badamy. To może się zacząć od martwej muchy na szybie.

Magdalena FIKUS (magda.fikus@gmail.com)