

[Akceptuję](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Artykuły](#)

Odrzutowy kameleon



Zbiorniki wodne pokonuje z prędkością 70 cm/s, a ofiarę potrafi ustrzelić w kilka milisekund, z odległości zbyt dużej dla innych owadzych drapieżców. W nadbrzeżnych trawach poluje myśliczek, sześcionogi mistrz zasadzki i pościgu.

W gęstwinie roślin i na powierzchni gleby drapieżne owady znajdują setki potencjalnych ofiar. Zapewnienie sobie posiłku nie jest jednak wcale takie łatwe, nawet w miejscach, gdzie wręcz roi się od bezkręgowców. Kiedy ciało myśliwego ma kilka milimetrów długości, napełnienie żołądka to zadanie wymagające wyjątkowych przystosowań i strategii. Zwierzyna przecież ewoluowała razem ze swymi prześladowcami i wykształciła bogaty arsenał pancerzy, obronnych gruczołów, czujnych oczu i chyżych nóg. Czy też, jak w przypadku skoczogonków, narządów pozwalających na błyskawiczny skok, daleko poza zasięg wzroku drapieżcy. Wystarczy ułamek sekundy, a obiad katapultuje się spomiędzy zuwaczek zaskoczonego myśliwego. Jak podejść tak płochliwą zwierzynę i jak ją schwytać?

Najważniejszy wzrok

Myśliczki (rodzaj *Stenus*) to chrząszcze należące do olbrzymiej rodziny kusaków, liczącej ponad 55 tys. gatunków. To mniej więcej tyle, ile znamy gatunków ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków razem wziętych. Na pierwszy rzut oka laik może mieć problemy z zaliczeniem tych smukłych i ruchliwych owadów do chrząszczy; ich kształty nie przypominają bowiem znanego wszystkim chrabąszcza majowego, biedronki czy stonki ziemniaczanej. Jednak wystarczy przyjrzeć się bliżej i dostrzeżemy pokrywy skrzydłowe, którym ten rząd zawdzięcza swoją dawną polską nazwę – tęgopokrywe. Myśliczek ma pokrywy bardzo krótkie. Jest to cecha rozpoznawcza kusaków, które właśnie „kusości” pokryw zawdzięczają swoją nazwę.

Jednak chyba najbardziej charakterystyczną cechą myśliczków są ich olbrzymie półkuliste oczy złożone z ponad 500 do prawie 1000 ommatidiów, czyli prostych oczek wspólnie uczestniczących w tworzeniu obrazu. Zajmują one większą część głowy i już sam ten fakt jasno wskazuje, że te drobne drapieżniki podczas polowania kierują się głównie zmysłem wzroku. Myśliczki o długości ciała nieprzekraczającej 5-6 mm rozpoznają skoczogonka z odległości 3 cm, a obejmują wzrokiem niemalże całą przestrzeń wokół siebie. Są też niezwykle wrażliwe na każdą zmianę w otoczeniu i błyskawicznie reagują, widząc jakikolwiek ruch. Ustawiają się wtedy w taki sposób, żeby poruszający się obiekt cały czas znajdował się w najostrzejszej, frontalnej strefie widzenia.

Gdy potencjalna ofiara znajdzie się w zasięgu skutecznego ataku, myśliczek ma do wyboru dwie metody. Może wzorem większości drapieżnych kusaków skoczyć do przodu na swoich długich nogach i gwałtownym ruchem pochwyć zwierzynę wprost w żuwaczki. Niektóre gatunki preferują tę strategię, zwłaszcza kiedy ofiarę łatwo jest podejść w linii prostej. Kiedy jednak skoczogonek znajduje się na łodydze oddalonej o kilka milimetrów, skok bywa ryzykowny, a zejście na ziemię

i wspięcie się na sąsiednią roślinę może zaalarmować potencjalną zdobycz. Tutaj sprawdza się bardziej wyrafinowana i efektywna metoda ataku na odległość. Ludzkie oko nie jest w stanie uchwycić szczegółów akcji – podczas obserwowania polującego myśliczka może się wydawać, że skoczogonek w magiczny sposób został teleportowany wprost w paszczę drapieżnika. Chwył następuje w ciągu 0,003-0,005 s i dopiero sfilmowanie z dużą prędkością przebiegu polowania, a następnie odtworzenie filmu w zwolnionym tempie pozwala dostrzec, na czym ten błyskawiczny atak polega.

Myśliczek, którego aparat gębowy w stanie spoczynku niczym szczególnym się nie wyróżnia, wystrzeliwuje w kierunku ofiary długi i smukły „język”. Ofiara, uderzona końcem tego „urządzenia”, przykleja się do niego i zanim zdąży zareagować, trafia wraz z chowającym się „językiem” prosto w mordercze żuwaczki drapieżcy. Ponieważ skoczogonki potrzebują na ratunkowe katapultowanie się kilkudziesięciu milisekund, ich szanse na przeżycie spotkania z myśliczkiem, wysuwającym aparat chwytny dziesięć razy szybciej, są bliskie zeru. Choć i tutaj ewolucja w środowisku patrolowanym przez armię żarłocznych drapieżców doprowadziła u wielu skoczogonków do wykształcenia się mechanizmów obronnych, pozwalających niektórym z nich wyjść cało z opresji. Łuski pokrywające ich ciało łatwo się odrywają, więc czasami nawet tak wyspecjalizowany chrząszcz musi się obejść smakiem, gdy trafiona „językiem” ofiara odskakuje z nieszkodliwą, łysą plamką na ciele, a paszczę myśliczka wypełnia tylko garść suchych, srebrzystych płatków.

Język kameleona

Narzędzie chwytne myśliczka jest tworem wyjątkowym w świecie chrząszczy. Chociaż funkcjonalnie przypomina język kameleona, ma zupełnie inne pochodzenie i budowę. Aparat gębowy chrząszczy to zespół współdziałających ze sobą ruchomych części, w typowych przypadkach składający się z wargi górnej, pary żuwaczek i szczęk oraz wargi dolnej. To właśnie ta ostatnia struktura u przedstawicieli rodzaju *Stenus* uległa daleko idącym przekształceniom i wyewoluowała w niezwykle długi, „nadmuchiwany” chwytak.

Kusaki bardzo często oddają się długim i skomplikowanym rytuałom czyszczenia strategicznych części ciała, szczególnie po posiłku. Ich kutikula pokryta jest wielką liczbą mikroskopijnych szczecinek – receptorów mechanicznych i chemicznych. Utrzymywanie ich w czystości jest kluczowe dla życia owada. Myśliczek w trakcie czyszczenia m.in. przeciąga czułki pomiędzy szczękami oraz powoli i wielokrotnie wysuwa i chowa swój długi „język”, pocierając go przednimi stopami. Można wtedy przyjrzeć się temu niezwyklejmu narządowi „na żywo”, bez pomocy kamery. Przy odrobinie spostrzegawczości dostrzeżemy, że wysuwa się on z dolnej części aparatu gębowego. Wydłużony „język” przypomina teleskopową rurkę, a jego długa środkowa część jest błoniasta i spoczywa poskładana wewnątrz wargi dolnej. Gwałtowny skurcz mięśni zwiększa ciśnienie hemolimfy i powoduje szybkie wyrzucenie i wyprostowanie całej konstrukcji. Na jej końcu znajduje się właściwy aparat chwytny oraz para krótkich głaszczków najeżonych receptorami dotyku, smaku i zapachu. Najważniejszą funkcję pełnią dwie błoniaste kule na bokach końcowej części „języka”. Są to tzw. przyjęzyczki, struktury łatwe do odnalezienia np. u pasikoników, jednak u większości chrząszczy silnie zredukowane (czy wręcz nieobecne). U myśliczków przyjęzyczki przekształciły się w broń zaczepną; to one uderzają w zdobycz. Wewnętrzna budowa tych przydatków zapewnia absorbowanie energii uderzenia w taki sposób, by chrząszcz nie doznawał urazów w trakcie szybkiego trafienia w cel. Przyjęzyczki pokryte są tysiącami mikroskopijnych elastycznych wyrostków zwanych mikrotrichiami, którym zawdzięczają olbrzymią powierzchnię czepną i zdolność dopasowywania się do rozmaitych kształtów i struktur powierzchniowych chwytanej zdobyczy.

Inżynier chemik

Na tym jednak nie koniec. Z powierzchnią przyjęzyczeków połączone są długimi przewodami

umiejscowione w głowie gruczoły, zbudowane z wielkiej liczby trójkomórkowych gron produkujących lepka wydzielinę. Tylko dwie komórki w tych zespołach są wydzielnicze, przy czym każda uwalnia inne związki. Jedna wydziela do wnętrza przewodu odprowadzającego substancje białkowe, a druga tłuszcze. Powstała w ten sposób emulsja pokrywa w chwili ataku aparat chwytny myśliczka, przyklejając ofiary do przyjęzyczków. Specyficzny skład tego kleju zapewnia przyczepność do każdego typu powierzchni - tłuszcze przylegają do hydrofobowych obszarów kutikuli ofiary, a rozpuszczone w wodzie białka lepią się do fragmentów hydrofilowych.

Jednak produkcja kleju to niejedyna umiejętność myśliczków w zakresie inżynierii chemicznej. Wiele kusaków ma na końcu odwłoka gruczoły obronne, których wydzielina odstrasza potencjalnych napastników - mrówki, inne chrząszcze, czasem nawet płazy czy ptaki. Zaniepokojony chrząszcz wygina odwłok ku górze, zwiększając w ten sposób zasięg i skuteczność rozpylonej wydzieliny. Myśliczki wykorzystują swoje gruczoły odwłokowe w jeszcze jeden sposób. Gdy chrząszcz znajdzie się na powierzchni wody, o co nietrudno przy patrolowaniu brzegów stawów czy kałuż, dotyka końcem odwłoka powierzchni tafla i w mgnieniu oka wystrzeliwuje do przodu niczym napędzany niewidzialną siłą ślizgacz. To kropelka wydzieliny z gruczołów odwłokowych, zawierająca stenusinę, błyskawicznie rozprzestrzenia się po powierzchni wody i na swym froncie popycha chrząszcza z oszałamiającą prędkością przekraczającą 70 cm/s. W tym czasie myśliczek stabilizuje swą pozycję, rozstawiając przednie nogi i przyciskając do ciała środkowe i tylne; sterowanie odbywa się poprzez ruchy odwłoka. Kusaki korzystają z tego niezwykłego mechanizmu nie tylko w sytuacjach awaryjnych, np. gdy wiatr strąci je z roślinności, ale wchodzą też do wody z własnej woli, by szybko przemierzyć niewielką kałużę i ruszyć na poszukiwanie zdobyczy na drugim brzegu.

Dwa tysiące myśliczków

Myśliczki odniosły wielki sukces ewolucyjny, mierzony niewiarygodną liczbą ponad 2 tys. współcześnie znanych gatunków. Żyją na wszystkich kontynentach i łatwo je znaleźć w pobliżu zbiorników i cieków wodnych, lub po prostu w wilgotnej ściółce lasów wszystkich stref klimatycznych, wyłączając tereny przez większą część roku pokryte lodem i śniegiem.

W obrębie tego olbrzymiego rodzaju owadów zaskakuje niezwykła jednolitość kształtu ciała. Wszystkie myśliczki mają wielkie oczy, długi i ruchliwy odwłok oraz zwykle głęboko i gęsto punktowaną powierzchnię ciała. W ubarwieniu dominują czernie i grafity, choć w różnych częściach świata napotkać można żywiej ubarwione gatunki - metalicznie zielone i niebieskie w Australii, Nowej Gwinei i w Ameryce Południowej, czerwono-czarne w Oriencie, żółtawe na Dalekim Wschodzie. Niektóre mają na czarnym tle każdej pokrywy dużą czerwoną lub żółtą kropkę.

W Polsce występuje około 100 gatunków myśliczków i są one trudne do oznaczenia nawet dla specjalisty. Aby je obserwować, należy wybrać się na brzeg najbliższej rzeki czy jeziora i wypatrywać tych zwinnych chrząszczy na tle wilgotnego piasku lub szukać ukrytych osobników pod leżącymi kawałkami drewna. Chrząszcze te bardzo łatwo się hoduje, karmiąc zbieranymi np. w kompoście skoczogonkami, co czyni je świetnymi obiektami eksperymentów i domowych obserwacji.

Więcej w miesięczniku „Wiedza i Życie” nr [09/2014](#) »

<http://laboratoria.net/artukul/22066.html>

Informacje dnia: [Jak otworzyć laboratorium? Dziękujemy za odwiedziny na targach Labs Expo W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki Ruszył nabór na wspólne projekty przedsiębiorców i naukowców; w puli 66 mln zł Błonica - choroba groźna także dla dorosłych 87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny](#) [Jak otworzyć laboratorium? Dziękujemy za odwiedziny na targach Labs Expo W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki Ruszył nabór na wspólne projekty](#)

[przedsiębiorców i naukowców; w puli 66 mln zł Błonica - choroba groźna także dla dorosłych 87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny Jak otworzyć laboratorium? Dziękujemy za odwiedzin na targach Labs Expo W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki Ruszył nabór na wspólne projekty przedsiębiorców i naukowców; w puli 66 mln zł Błonica - choroba groźna także dla dorosłych 87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny](#)

Partnerzy