

Grzyby nafaszerowane jadem skorpiona walczą z malarią

Autor tekstu: **Ed Yong**

Tłumaczenie: **Andrzej Szwatoński**



Poznajcie naszą najnowszą potencjalną broń przeciwko malarii — grzyby nafaszerowane substancjami chemicznymi znalezionymi w jadzie skorpiona. [Metarhizium anisopliae](http://en.wikipedia.org/wiki/Metarhizium_anisopliae) (http://en.wikipedia.org/wiki/Metarhizium_anisopliae) — to pasożytnicze grzyby zarażające wiele rodzajów owadów, łącznie z komarami roznoszącymi malarię. Ich zarodniki kiełkują po kontakcie z ciałami owadów, grzyby atakują je i powoli zabijają. [Weiguo Fanga](http://entmcv.umd.edu/?name=wfang1) (<http://entmcv.umd.edu/?name=wfang1>) z University of Maryland zmodyfikował je tak, aby obierały za cel malarię czającą się wewnątrz komarów.

Fang nafaszerował grzyby dwiema substancjami, które atakują *Plasmodium falciparum* - jeden z czterech pierwotniaków wywołujących malarię. Pierwszą jest białko zwane SM1, które uniemożliwia pasożytom przyczepianie się do ślinianek komarów. Poprzez zablokowanie podróży *Plasmodium* po narządach gębowych komarów, SM1 powstrzymuje pasożyta przed przedostaniem się do ciała ugryzionego człowieka. Drugą substancją jest *scorpine* - toksyczne białko będące na usługach [skorpiona cesarskiego](http://en.wikipedia.org/wiki/Emperor_scorpion) (http://en.wikipedia.org/wiki/Emperor_scorpion), które zabija obie bakterie i *Plasmodium*. Ta uderzająca z dwóch stron broń biologiczna zabija 98% pasożytów w pojedynczym owadzie.

Grupa Fanga jest jedną z wielu, które starają się wykorzystać grzyby w walce z malarią. Wysiłki te są konieczne, ponieważ przez dekady używania środków owadobójczych do opanowania malarii, komary w większości uodporniły się na nie. Wobec niewielkiej liczby nowych substancji chemicznych na horyzoncie, bronie biologiczne takie jak grzyby mogą okazać się doskonałym zastępstwem.

Zarodniki grzybów mogą być rozpylane na powierzchniach, tkaninach czy siatkach, na których mogłyby pozostawać przez miesiące. Komary nie muszą spożywać zarodników, aby ulec zakażeniu. Wszystko co potrzeba to kontakt, po którym zarodniki kiełkują i wnikają do ciała owada. W 2005, brytyjski duet — Matt Thomas i Andrew Read — zdołali zabić 90% komarów będących nosicielami malarii poprzez [rozpylanie grzybów na powierzchniach](http://www.scidev.net/en/news/fungus-could-be-next-weapon-in-war-on-malaria.html) (<http://www.scidev.net/en/news/fungus-could-be-next-weapon-in-war-on-malaria.html>). Ograniczyli liczbę owadów, które mogą przenosić chorobę 80 razy.

Później, [Willem Takken](http://www.ent.wur.nl/UK/Personnel/Research+Personnel/Willem+Takken/) (<http://www.ent.wur.nl/UK/Personnel/Research+Personnel/Willem+Takken/>) z Wageningen University (Holandia) odkrył, że grzyby mogą zabijać także [komary odporne na środki owadobójcze](http://www.malariajournal.com/content/10/1/24) (<http://www.malariajournal.com/content/10/1/24>). Co więcej mogą ponownie sprawić, że owady staną się [podatne na środki chemiczne](http://www.scidev.net/en/news/fungi-beat-insecticide-resistance-in-mosquitoes.html) (<http://www.scidev.net/en/news/fungi-beat-insecticide-resistance-in-mosquitoes.html>). Tydzień temu zespół Takkena użył grzybich zarodników do likwidacji larw komarów, które pływają na powierzchni stojącej wody. Wykorzystali w tym celu olej syntetyczny, który [doskonale rozprawdza się na powierzchni wody](http://news.discovery.com/earth/fighting-malaria-with-oil-and) (<http://news.discovery.com/earth/fighting-malaria-with-oil-and>

fungus.html). Potraktowane olejem zarodniki, w porównaniu z nietkniętymi nim, zmniejszyły o połowę liczbę larw przeistaczających się w dorosłe osobniki.

Jeśli więc naturalne grzyby mają taki potencjał, po co przy nich majstrować? Wszystkiemu winien jest czas. Grzyby potrzebują około dwóch tygodni na wykończenie komarów. Trwa to tak długo, ponieważ pasożyty muszą dojrzeć i wniknąć do owadnich ślinianek, skąd mogą przejść do następnego żywiciela. Jeśli komary zostaną zainfekowane przez grzyby tuż po tym jak te złapią *Plasmodium*, owady umierają zanim zdążą przenieść infekcję dalej. Natomiast jeśli zostaną zainfekowane później, mogą roznosić malarię zanim jeszcze umrą.

Można zmodyfikować grzyby tak, aby zabijały komary jeszcze szybciej, ale metoda ta także sprawia problemy. Obecnie grzyby zabijają tylko stare komary, więc nie wpływają na szansę posiadania przez nie potomstwa. W efekcie nie ma nacisku ewolucyjnego na rozwinięcie odporności. To może się jednak zmienić, jeśli grzyby zaczną zabijać komary wcześniej.

Właściwie chcemy, aby grzyby zabijały komary tak wolno jak w naturze, a w międzyczasie powstrzymywały je od przenoszenia pasożytów powodujących malarię. Coś takiego udało się właśnie osiągnąć Fangowi. Zmodyfikował genetycznie szczepy grzybów tak, aby mogły przenosić oddzielnie SM1 (skrót dla „salivary and midgut peptide 1”) i *scorpine*, albo oba białka razem. Najlepsze rezultaty uzyskał dzięki kojarzeniu w pary połączonych białek z czystym *scorpine*. To drugie białko niszczy pasożyty wprost, pierwsze natomiast uniemożliwia garstce ocalałych dotarcie do ślinianek komarów.



Grzyby obniżają zdolność owadów do roznoszenia *Plasmodium* pięciokrotnie, nawet jeśli zainfekowanie malarią było daleko posunięte. Sukcesywnie zapobiegają rozprzestrzenianiu się pasożytów, a w międzyczasie nosiciel powoli umiera. Jednak Takken nie jest przekonany, aby ta „interesująca strategia” przyniosła zbyt wiele pozytywnych efektów. „[Strategia ta] może okazać się przydatna tylko wtedy, gdy zachodzi potrzeba natychmiastowego powstrzymania szerzenia się pasożyta. W praktyce, jest to rzadko konieczne” — zaznacza. Może natomiast pomóc przeciwko zakażeniom wirusowym, takim jak żółta febra, które także są przenoszone przez komary, ale rozprzestrzeniają się znacznie szybciej od malarii.

Jednak modyfikacja grzybów niesie pewne niebezpieczeństwa. *M. anisopliae* nie jest zbyt wybredny i może zakażać wiele rodzajów owadów. W pewnym sensie jest to nawet obiecujące, ponieważ może zostać użyte do kontroli much tse-tse, które roznoszą śpiączkę afrykańską, oraz innych gatunków komarów przenoszących dengę i filariozę. Z drugiej strony, grzyby mogą zabijać także pożyteczne owady. Fang uważa, że możliwe jest ograniczenie śmiertelności grzybów do pewnych tylko gatunków owadów dzięki dołączaniu do grzybów wybranych przeciwciał.

Takken ma również pewne obawy przed używaniem genetycznie modyfikowanych grzybów: „Uważam, że jest za wcześnie dla takich strategii dopóki ciągle mamy dobre sposoby kontrolowania zakażonych grzybami komarów. Nie potrzeba modyfikować samych grzybów.” Andrew Read, obecnie na Pennsylvania State University, wyraża podobną wstrzeźliwość: „Jak do tej pory ledwie ślizgaliśmy się po powierzchni tego, co można zrobić z naturalnymi odmianami grzybów.”

Jednak, zdaniem Reada, w zmodyfikowanych grzybach drzemie potencjał: „Podejście jest bardzo praktyczne: grzybowe biopestycydy są już produkowane i używane w Afryce w celu kontrolowania populacji szarańczy”. Pyta jednocześnie: „Czy społeczeństwo zaakceptuje genetycznie modyfikowane środki i zgodzi się na rozpylanie ich w swoich domach? Moim zdaniem powinni. Wobec malarii błędną hipotezę niepokoją o GMO.”

Read twierdzi, że największą barierę stanowi niedostateczne zainteresowanie ze strony funduszy inwestycyjnych, które inwestują w chemiczne środki owadobójcze. „Czas pokaże, czy pozwolą się przekonać do poważnego potraktowania biologii. Może ten artykuł pomoże, chociaż ani dobre pomysły i znakomite wyniki, ani nawet artykuły w „Science”, jak do tej pory, nie zdołały tego zrobić.”

Odnośniki: Fang, Vega-Rodriguez, Ghosh, Jacobs-Lorena, Kang & St Leger. 2011. Development of Transgenic Fungi That Kill Human Malaria Parasites in Mosquitoes. Science <http://dx.doi.org/10.1126/science.1199115>

Zdjęcia:

[Rob](http://www.lanacs.ac.uk/staff/rob/)

[Graham](http://www.lanacs.ac.uk/staff/grahamr/)

(<http://www.lanacs.ac.uk/staff/grahamr/>) <http://www.lanacs.ac.uk/staff/grahamr/> and Jon Darbro

[Tekst oryginału](http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2011/02/24/fungus-loaded-with-scorpion-ve-nom-to-fight-malaria/) (<http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2011/02/24/fungus-loaded-with-scorpion-ve-nom-to-fight-malaria/>).

Ed Yong

Mieszka w Londynie i pracuje w Cancer Research UK. Jego blog „Not Exactly Rocket Science” jest próbą zainteresowania nauką szerszej rzeszy czytelników poprzez unikanie żargonu i przystępną prezentację.

[Strona www autora](#)

[Pokaż inne teksty autora](#)



(Publikacja: 06-03-2011 Ostatnia zmiana: 22-03-2011)

[Oryginał..](http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,1083) (<http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,1083>)

Contents Copyright © 2000-2011 Mariusz Agnosiewicz

Programming Copyright © 2001-2011 Michał Przech

Autorem portalu Racjonalista.pl jest Michał Przech, zwany niżej Autorem.
Właścicielami portalu są Mariusz Agnosiewicz oraz Autor.

Żadna część niniejszych opracowań nie może być wykorzystywana w celach komercyjnych, bez uprzedniej pisemnej zgody Właściciela, który zastrzega sobie niniejszym wszelkie prawa, przewidziane w przepisach szczególnych, oraz zgodnie z prawem cywilnym i handlowym, w szczególności z tytułu praw autorskich, wynalazczych, znaków towarowych do tego portalu i jakiegokolwiek jego części.

Wszystkie strony tego portalu, wliczając w to strukturę katalogów, skrypty oraz inne programy komputerowe, zostały wytworzone i są administrowane przez Autora. Stanowią one wyłączną własność Właściciela. Właściciel zastrzega sobie prawo do okresowych modyfikacji zawartości tego portalu oraz opisu niniejszych Praw Autorskich bez uprzedniego powiadomienia. Jeżeli nie akceptujesz tej polityki możesz nie odwiedzać tego portalu i nie korzystać z jego zasobów.

Informacje zawarte na tym portalu przeznaczone są do użytku prywatnego osób odwiedzających te strony. Można je pobierać, drukować i przeglądać jedynie w celach informacyjnych, bez czerpania z tego tytułu korzyści finansowych lub pobierania wynagrodzenia w dowolnej formie. Modyfikacja zawartości stron oraz skryptów jest zabroniona. Niniejszym udziela się zgody na swobodne kopiowanie dokumentów portalu Racjonalista.pl tak w formie elektronicznej, jak i drukowanej, w celach innych niż handlowe, z zachowaniem tej informacji.

Plik PDF, który czytasz, może być rozpowszechniany jedynie w formie oryginalnej, w jakiej występuje na portalu. **Plik ten nie może być traktowany jako oficjalna lub oryginalna wersja tekstu, jaki prezentuje.**

Treść tego zapisu stosuje się do wersji zarówno polsko jak i angielskojęzycznych portalu pod domenami Racjonalista.pl, TheRationalist.eu.org oraz Neutrum.eu.org.

Wszelkie pytania prosimy kierować do redakcja@racjonalista.pl