

Darwin określał je mianem wojowników w służbie ludzkości. Dla Arystotelesa stanowiły „trzewia ziemi”, ale największym szacunkiem cieszyły się u Kleopatry, dla której były po prostu święte. O tym, że w dżdżownicach tkwi ogromny potencjał, wiedzą też współcześni.

## Przynęta na raka

Szczególnie upodobali je sobie wędkarze. Wprawdzie nie da się rozstrzygnąć sporu, czy ryby lepiej biorą na rosówkę, czy na kompostowca, ale co do tego, że są świetną przynętą, nie ma wątpliwości. To zresztą nie jedyna ich zaleta. Potrafią też leczyć, i to pod różnymi postaciami. Ekstrakt z nich pomaga przy astmie, nadciśnieniu, wrzodach, padaczce oraz zwalczaniu gorączki. Popiół po ich spalaniu wykorzystywany jest przeciwko łysieniu, wywar z nich przyspiesza odzyskanie sił witalnych po porodzie, susz stosuje się w leczeniu żółtaczki, zaś sproszkowane, zmieszane

z mlekiem kokosowym zapobiegają zakrzepom. Największą determinacją muszą wykazać się jednak chorzy z kamicą nerkową, którym podaje się... dżdżownice pieczone w chlebie. Medycyna wschodnia sięga po te niepozorne zwierzątka na potęgę. Idąc tym tropem, naukowcy z UMCS znaleźli w organizmach tych skąposzczetów substancje o działaniu przeciwbakteryjnym, przeciwgrzybowym oraz remedium na prawdziwą plagę XXI wieku, jaką są nowotwory.

– *Gleba, pełna bakterii i grzybów, jest ich środowiskiem naturalnym, siłą rzeczy muszą więc mieć swoje narzędzia do obrony przed wynikającymi stąd zagrożeniami. Spróbowaliśmy bliżej poznać jedną z barier, która pozwala im przeżyć i nie chorować* – wspomina dr hab. Marta Fiołka z Zakładu Immunobiologii.

### DIETA HERBACIANO-WARZYWNA

Postawiono na gatunek *Dendrobaena veneta*. Dżdżownice te, sprowadzone ze Słupska, z największej hodowli w kraju, są wyjątkowo cenione przez wędkarzy, ale naukowcy mieli wobec nich zupełnie inne zamiary. By zadbać o ich kondycję, stworzyli bardzo komfortowe warunki. Umieszczono je w specjalnych pojemnikach z ziemią, bez dostępu światła, które u dżdżownic wywołuje silny stres. Ważna też jest odpowiednia wilgotność ziemi: jeśli będzie za sucha – nie

będą się rozmnażać, z kolei zbyt mokra spowoduje, że mogą nie przeżyć. Pamiętając, że dieta jest najlepszym immunomodulatorem – to, co jemy, wpływa na naszą odporność – szybko zarzucono pomysł, by karmić je sztucznymi produktami nadającymi się do utylizacji. Dostają więc parzone liście zielonej herbaty, a co trzy dni prawdziwy rarytas – gotowane warzywa. Musi im być dobrze, skoro regularnie w ziemi pojawiają się nowe kokony.

– *Mimo wszystko, w porównaniu ze ślimakami, którymi też się zajmowałam, dżdżownice są o wiele mniej wymagające. Choć i one, gdy im czegoś brakuje, potrafią to zasygnalizować, wydostając się z pojemnika i rozpełzając po całym pomieszczeniu. To jednak rzadkość, zwykle siedzą w ziemi* – przyznaje dr hab. Marta



Fiołka, dodając, że stanowią bardzo wdzięczny materiał badawczy.

### **PŁYN PRZECIWNOWOTWOROWY**

Sama w sobie hodowla nie byłaby bowiem niczym niezwykłym, gdyby nie jej naukowe efekty, a te są naprawdę zadawalające. O ile potencjał przeciwbakteryjny i przeciwgrzybowy dżdżownic można było przewidzieć – w końcu ewolucja musiała je wyposażać w odpowiedni mechanizm obronny – o tyle bardzo ciekawym zjawiskiem okazała się silna aktywność przeciwnowotworowa płynu jamy ciała dżdżownicy. Płyn

celomatyczny to taki odpowiednik krwi u innych organizmów, tyle że o żółtym kolorze i ostrym zapachu. Dżdżownice wydalają go z siebie w warunkach stresu. Drażniono je więc prądem o słabym napięciu

(4,5 V), aby wywołać wyrzut płynu na zewnątrz przez otwory z boku ciała. Następnie płyn zbierano z naczynia, odwirowywano i przesączało, żeby pozbyć się zeń bakterii, same dżdżownice zaś, już po dwóch tygodniach regeneracji gotowe były znów oddać się w służbę nauce.

– *Obserwowaliśmy pod mikroskopem, że po kilkogodzinnej inkubacji z płynem celomatycznym komórki nowotworowe nie były już wykrywane. Powtarzaliśmy eksperyment wielokrotnie i za każdym razem robiliśmy duże oczy, bo efekt był ten sam: w bardzo krótkim czasie komórki rakowe były niszczone. To pokazuje, jak ogromną aktywność ma ten płyn, szczególnie w odniesieniu do komórek raka płuc – mówi dr hab. Marta Fiołka.*

Okazało się jednak, że ta aktywność ma nie tylko dobre, ale i złe strony. Płyn działał bowiem tok-

**Odkryty kompleks wyizolowany ze szczepu bakteryjnego do zastosowania na komórki raka szyjki macicy, działa efektywnie w 40%, nie atakując przy tym komórek prawidłowych.**

sycznie również na komórki prawidłowe. Trzeba więc było poszukać warunków, w których celowałby tylko w nowotwór. Udało się to, podgrzewając go do odpowiedniej temperatury i inkubując przez określony czas. Tylko nieznacznie spadła przez to jego aktywność toksyczna wobec komórek rakowych, ale za to na prawidłowe nie działał wcale. Tak obiecujące wyniki pozwoliły preparat z płynu celomatycznego na raka płuc zgłosić do opatentowania.

## KOPALNIE LEKÓW

Lubelscy naukowcy przekonali się dobitnie, że dżdżownice mogą być prawdziwą kopalnią leków. Odkryty kompleks TRIS peptydowy, wyizolowany ze związków wytwarzanych przez szczep bakterii *Raoultella ornithinolytica* do zastosowania na raka szyjki macicy, działa efektywnie w 40%, nie atakując przy tym komórek prawidłowych w warunkach laboratoryjnych. Został on już opatentowany. W przypadku innych nowotworów zanotowano niszczenie komórek raka jajnika aż w 95%, zaś raka piersi w 40%, jednak niskocząsteczkowy aktywny kompleks w 15% działał też na komórki prawidłowe. Dalsze badania ukierunkowane więc będą na dokładną charakterystykę otrzymanego związku oraz zwiększenie bądź zachowanie skuteczności na komórki nowotworowe, przy zminimalizowaniu bądź całkowitemu zredukowaniu wpływu na prawidłowe. To w tej chwili priorytet. Charakteryzując chemicznie poszczególne związki, myśli się już też o opracowaniu warunków ich wytwarzania w większej skali. Poddana analizie zostanie też droga, jaką badaną substancję należałoby podawać – doustnie czy przez iniekcję – aby zachować najwięcej pożądanych właściwości.

Związki wycelowane w nowotwory kobiece wyizolowano z produktów bakterii. Tych samych, które dostarczyły też kompleksów działających na grzyby i bakterie-prątki. Trafnie założono, że gdzie jak gdzie, ale to w przewodzie pokarmowym musi tkwić największa bariera przeciwważna. Filtrem okazało się jelito środkowe, które działa selektywnie w stosunku do bakterii i grzybów dostających się do niego. Część szkodliwych mikroorganizmów

jest trawiona, inne dostają swoisty gęśl, bo wytwarzają antybiotyki i inne substancje bioaktywne, niezbędne do dalszego funkcjonowania dżdżownicy. Z jelita pozyskano dwa całkiem nowe szczepy bakterii: *Raoultella ornithinolytica* oraz *Bacillus pumilus AF-119*, z których wyizolowane kompleksy wysokocząsteczkowe wykazały aktywność przeciwprątkową (na bakterie z rodzaju *Mycobacterium* – grupę, do której należą prątki wywołujące m.in. gruźlicę, odgruźlicze zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych czy gruźlicę kości i stawów) oraz przeciwgrzybową



(ukierunkowaną na grzyby drożdżopodobne z rodzaju *Candida*, często wywołujące u ludzi trudne w leczeniu infekcje grzybicze). Sposoby izolacji obu szczepów bakteryjnych oraz ich działanie chronione są patentami.

– *Terapia antybiotykowa, celująca wprawdzie w bakterie i grzyby chorobotwórcze, niesie też ze sobą ryzyko działania toksycznego na komórki prawidłowe. Tymczasem nasze związki przeciwbakteryjne i przeciwgrzybowe nie wykazują cytotoksyczności na ko-*

*mórki prawidłowe, co potwierdziły badania in vitro – zapewnia dr hab. Marta Fiołka, patrząc na wijące się w ziemi swoje „podopieczne”. Do ich budzącego u wielu odrazę wyglądu zdążyła się już przyzwyczaić. Wcześniej pracowała na równie uroczych gąsienicach i poczawkach mola woskowego i szrotówka kasztanowcowiaczka. Zresztą, taka kilku – czy kilkunastocentymetrowa dżdżownica, choć też może być przecież na swój sposób piękna, w pierwszej kolejności ma jednak pomóc leczyć.*

### **dr hab. Marta Fiołka**

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej  
Wydział Biologii i Biotechnologii  
Zakład Immunobiologii  
ul. Akademicka 19, 20-400 Lublin  
tel. 81 537 50 50  
marta.fiolka@poczta.umcs.lublin.pl

Earthworms have been considered in the eastern medicine as a source of medical substances for many years. It is not surprising that they developed some self-defense mechanisms, since soil, which is full of bacteria and fungi, constitutes their natural environment. Those mechanisms were developed in the process of evolution because antibacterial and antifungal features are essential to surviving in the soil. But interestingly enough, the compounds created by these animals have also anticancer properties. The coleomic fluid, which fills earthworms' body cavity, shows such properties especially in relation to the lung cancer. Moreover, scientists obtained some compounds from the products of bacteria, present in the earthworms' digestive system, that may result effective in ovarian, breast or cervical cancer treatment. They may also be useful when dealing with difficult-to-treat bacterial and fungal infections.