

## [Akceptuje](#)

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

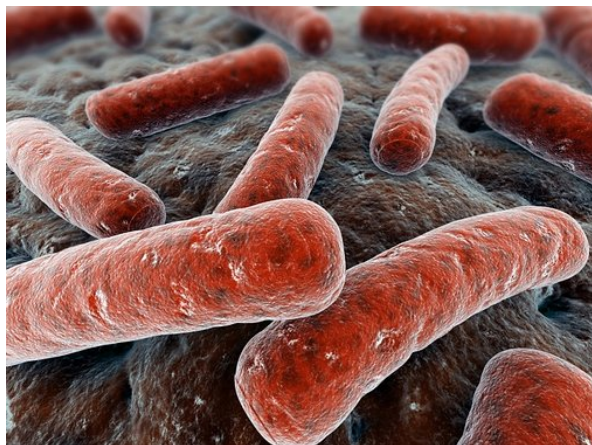
Naukowy styl życia

Nauka i biznes

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

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

# Jak bakterie bronią się przed wirusami?



Bakterie mogą się bronić przed zakażeniem przez bakteriofagi za pomocą adaptacyjnego układu odpornościowego o nazwie CRISPR-Cas. Ten układ odpornościowy, który został odkryty dopiero w ostatniej dekadzie, jest obecny u około połowy znanych gatunków bakterii. Układ CRISPR-Cas działa poprzez włączanie małych fragmentów DNA („sekwencji rozdzielających”), pobranych z infekującego fagu do określonego miejsca w genomie bakteryjnym, tak zwanego locus CRISPR.

Fag zawierający taką samą sekwencję zostanie rozpoznany przez układ CRISPR-Cas i zniszczony, co oznacza, że bakteria jest teraz odporna na ten fag dzięki działaniu układu CRISPR-Cas. Niewiele wiadomo jednak o koewolucji fagów i tego układu odpornościowego. Główny badacz z zespołu projektu PHAGECOM finansowanego ze środków UE, dr Stineke van Houte, wyjaśnia: „szybka ewolucja układu odpornościowego CRISPR-Cas może być bardzo realnym problemem terapii fagowej, a zatem ustalenie, kiedy układ odpornościowy CRISPR-Cas ewoluuje i jak fagi radzą sobie z układem CRISPR-Cas znacznie ułatwi opracowywanie i optymalizowanie terapii fagowych oraz ocenę ich ograniczeń.

### „Koewolucyjny wyścig zbrojeń”

Jednym z obszarów narażonych na straty finansowe spowodowane przez fagi, jest przemysł mleczarski, gdzie występuje ryzyko zakażenia bakterii wytwarzających jogurt. Uzyskanie wglądu w interakcje zachodzące pomiędzy nimi może pomóc w opracowaniu strategii zwalczania infekcji fagowych w przemyśle mleczarskim oraz w zaprojektowaniu skuteczniejszej terapii fagowej w celu leczenia zakażeń bakteryjnych u ludzi.

Głębsza analiza przyniosła zaskakujące wnioski, jak wyjaśnia dr van Houte: „pierwotnie zakładaliśmy, że będziemy świadkami znacznej koewolucji między bakteriami i fagami. Jednak prace projektowe wykazały, że bakterie powodowały wymieranie fagów w ciągu kilku dni od rozpoczęcia infekcji, a zatem nie występowała koewolucja.

Każda bakteria oporna na działanie układu CRISPR w populacji zawierała inną sekwencję rozdzielającą w swoim locus CRISPR, jak opisano powyżej. Zapobiega to mutacji fagów, dzięki której mogłyby normalnie pokonać jedną sekwencję rozdzielającą, i prowadzi do ich wyginięcia.

Jednak geny anty-CRISPR na genomach fagów mogą to zmienić. Geny anty-CRISPR kodują małe białka, które blokują układy CRISPR-Cas. Wyniki badań wykazały, że fagi zawierające geny anty-CRISPR nie są w stanie pokonać układu CRISPR-Cas, gdy działają same, ale udaje im się to, gdy działają wspólnie.

### Nieoczekiwane odkrycia

Te dwa odkrycia to najważniejsze wyniki projektu. „Pierwsze ustalenie było nieoczekiwane, ponieważ, zgodnie z wiedzą na temat interakcji molekularnych między CRISPR-Cas i DNA fagów, oczekiwano, że bakterie i fagi będą intensywnie koewoluować. Drugie odkrycie jest ważne w mojej opinii, ponieważ dostarcza pierwszych informacji na temat konsekwencji działania układu anty-CRISPR na jego fagi i bakterie, które zakażają”, wyjaśnia dr van Houte.

Oprócz zabezpieczenia przed infekcjami fagowymi układ CRISPR-Cas może również chronić przed

innymi pasożytami genetycznymi, takimi jak plazmidy, które są okrągłymi kawałkami „samolubnego” DNA zdolnymi do rozprzestrzeniania się między bakteriami. W ramach projektu PHAGECOM sprawdzono, czy systemy CRISPR-Cas mogą usuwać plazmidy ze społeczności drobnoustrojów.

Jak wyjaśnia dr van Houte, odkrycie to jest nie tylko interesujące z naukowego punktu widzenia, ale może być także użyteczne w wielu istotnych zastosowaniach. Wiele problemów, z jakimi obecnie borykamy się w związku z lekoopornymi bakteriami, wynika z rozprzestrzeniania się oporności na środki przeciwdrobnoustrojowe (AMR) za pośrednictwem plazmidów przenoszących się między bakteriami.

„Gdybyśmy mogli zaprojektować strategię dostarczania systemów CRISPR-Cas do społeczności drobnoustrojów zawierających geny AMR (np. w jelitach pacjenta cierpiącego na nawracające infekcje wywoływane chorobotwórczymi bakteriami), mogłoby to doprowadzić do opracowania nowych technologii w celu zmniejszenia poziomów AMR, a tym samym umożliwiłoby ich ponowne uczulenie na antybiotyki.

Wnioski z projektu pomagają badaczom zrozumieć, w jaki sposób fagi wchodzą w interakcje z gospodarzami bakterii opornych na CRISPR. „Jest to istotne dla różnych zastosowań, ale najważniejszym z nich jest terapia fagowa – coraz więcej osób zdaje sobie sprawę, że fagi mogą być niezwykle skutecznym sposobem kontrolowania infekcji bakteryjnych, szczególnie tam, gdzie nie działają antybiotyki”, mówi dr Stineke van Houte.

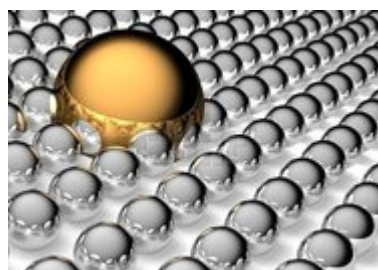
Źródło: [www.cordis.europa.eu](http://www.cordis.europa.eu)  
<http://laboratoria.net/aktualnosci/28490.html>



14-01-2025

## [Targi LABS EPXO 2025](#)

Ruszyła rejestracja na najważniejsze wydarzenie dla branży laboratoryjnej.



14-01-2025

## [Nanotechnologia w medycynie](#)

Czyli nanocząstki jako nośniki leków.



14-01-2025

## **Uważaj na zimno**

Przy takiej pogodzie łatwo o odmrożenia. Sprawdź jak reagować.



14-01-2025

## **Indeks sytości i gęstość odżywcza**

Klucze do zdrowego i smacznego odżywiania



14-01-2025

## **Potrzeba bezpieczeństwa młodzieży nie jest zaspokajana**

Ocenia dr hab. Piotr Długosz autor raportu „Młodzież w epoce kryzysów”.



14-01-2025

## Pierwsze wszczepienie bionicznej trzustki człowiekowi

Możliwe będzie w 2026 roku.



14-01-2025

## Głęboki sen oczyszcza mózg

Mocny sen w nocy pomaga oczyścić mózg z toksyn.



14-01-2025

## Sok z czarnego bzu ułatwia odchudzanie

Informuje pismo „Nutrients“.

**Informacje dnia:** [Targi LABS EPXO 2025 Nanotechnologia w medycynie](#) [Uważaj na zimno](#) [Indeks sytości i gęstość odżywcza](#) [Potrzeba bezpieczeństwa młodzieży nie jest zaspokajana](#) [Pierwsze wszczepienie bionicznej trzustki człowiekowi](#) [Targi LABS EPXO 2025 Nanotechnologia w medycynie](#) [Uważaj na zimno](#) [Indeks sytości i gęstość odżywcza](#) [Potrzeba bezpieczeństwa młodzieży nie jest zaspokajana](#) [Pierwsze wszczepienie bionicznej trzustki człowiekowi](#) [Targi LABS EPXO 2025 Nanotechnologia w medycynie](#) [Uważaj na zimno](#) [Indeks sytości i gęstość odżywcza](#) [Potrzeba bezpieczeństwa młodzieży nie jest zaspokajana](#) [Pierwsze wszczepienie bionicznej trzustki człowiekowi](#)

**Partnerzy**