

### [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](#) [Szkozenia](#) [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](#) > [Edukacja](#)

## Kryptobioza niesporczaków

**Kryptobioza to stan, dzięki któremu niesporczaki są w stanie przetrwać w najbardziej ekstremalnych warunkach. Udział w tym zjawisku może brać również cytoszkielet komórkowy. Naukowcy z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza otrzymali właśnie grant na badania tego zagadnienia.**

W ramach grantu zespół prof. Łukasza Kaczmarka z Wydziału Biologii UAM oraz dr. Stanisława Vinopala z Uniwersytetu Jana Evangelisty Purkyniego w Czechach porówna ze sobą anhydrobiozę i kriobiozę, czyli dwa rodzaje kryptobiozy u niesporczaków, które są powodowane odpowiednio poprzez brak wody oraz zamrożenie. Choć oba te stany wiążą się z silnym odwodnieniem organizmu,

różnią się od siebie na poziomie komórkowym i molekularnym. Badacze sprawdzą, jak efektywnie różne gatunki niesporczaków mogą w nie wchodzić oraz czy istnieją między nimi jakieś różnice na poziomie funkcjonowania cytoszkieletu oraz ekspresji białek.

„Mechanizmów odpowiedzialnych za kryptobiozę jest u niesporczaków całkiem sporo. Począwszy od białek, które są produkowane w odpowiedzi na warunki stresowe, przez cukry, które też prawdopodobnie mają jakieś znaczenie, aż po ich mikrobiom oraz prawdopodobnie cytoszkielet” - powiedział PAP prof. Kaczmarek.

W swoich wcześniejszych badaniach naukowiec badał wszystkie te aspekty. Teraz skupi się na tym, jaką rolę w zdolności do kryptobiozy warunkowanej odwodnieniem ma cytoszkielet.

„To taki wewnętrzny szkielet komórkowy, który zapewnia stabilność organelli komórkowych. Będziemy oceniać, czy zaburzenia w obrębie tego szkieletu - a mamy zamiar go zaburzać różnymi substancjami - będą przeszkadzać, czy też nie, we wchodzeniu niesporczaków w stan kryptobiozy” - wyjaśnił badacz z UAM.

## **TARCZE NIESPORCZAKA**

Udowodniono, że kluczową rolę w procesie wchodzenia w kryptobiozę odgrywają białka. W odpowiedzi na skrajne warunki środowiskowe niesporczaki zaczynają produkować całą gamę protein, które umożliwiają im przetrwanie. Do najważniejszych z nich należą białka szoku cieplnego (ang. heat shock proteins, HSP), stabilizujące inne białka i zapobiegające ich uszkodzeniom podczas stresu termicznego. Istotne są też różne białka związane z naprawą DNA oraz tzw. białka TDP (tardigrade disordered proteins), które są syntetyzowane wyłącznie przez niesporczaki i pomagają przetrwać w stanie odwodnienia lub zamrożenia, chroniąc struktury komórkowe przed uszkodzeniami.

Od jakiegoś czasu wiadomo też, że w kryptobiozę zaangażowane są również cukry, a konkretnie dwucukier o nazwie trehaloza. „Jednak jego rola nie jest do końca ustalona. Kiedyś wydawało się nam, że to jest główny element umożliwiający kryptobiozę. Niedawne badania wykazały jednak, że część niesporczaków, a w sumie to około połowa z nich, w ogóle nie syntetyzuje tego cukru. Obecnie sądzimy więc, że trehaloza jest przydatna do tego procesu, ale nie jest niezbędna” - zaznaczył prof. Kaczmarek.

Ostatnie lata to również okres intensywnych badań nad mikrobiomem; istnieje coraz więcej dowodów na jego ogromną rolę w funkcjonowaniu organizmu człowieka. Wpływa on na wiele aspektów zdrowia, od układu pokarmowego, po odporność i zdrowie psychiczne. Teraz okazuje się, że równie kluczowy może być u niesporczaków. Najnowsze doniesienia sugerują, że mikrobiom może pomagać im we wchodzeniu w stan kryptobiozy.

„W swoich poprzednich badaniach z panią prof. Moniką Mioduchowską z Uniwersytetu Gdańskiego odkryliśmy, że w skład mikrobiomu niesporczaków wchodzi takie mikroorganizmy, które same w sobie są bardzo odporne na warunki stresowe. Zrodziło się więc pytanie, czy to nie one +zarażają+ niesporczaki tą niezwykłą odpornością, np. dostarczając im jakieś substancje” - wyjaśnił rozmówca PAP. Na razie nie uzyskano jasnej odpowiedzi na to pytanie, ale - zdaniem badacza - zagadnienie jest bardzo ciekawe i warte dalszych badań.

Jeśli chodzi o cytoszkielet, to wiadomo, że ulega on bardzo silnym przemianom w czasie kryptobiozy, a szczególnie anhydrobiozy i kriobiozy, które wiążą się z mocnym kurczeniem komórek organizmu. Muszą być w to zaangażowane specyficzne białka i struktury, i właśnie ich rolę będzie wyjaśniać zespół w ramach najnowszego grantu. Badania będą prowadzone na różnych gatunkach

niesporczaków (lądowych i słodkowodnych), aby zobaczyć, czy reagują one w ten sam sposób i czy rozwinęły podane mechanizmy komórkowe.

„To jest zresztą bardzo ciekawa kwestia, bo gatunki słodkowodne mają dosyć duże problemy z kryptobiozą. Wchodzą w nią niechętnie, ciężko im ją utrzymać. Wynika to na pewno z tego, że żyją w permanentnie wilgotnym środowisku, więc taki stan nie jest im potrzebny do funkcjonowania. Natomiast niesporczaki lądowe narażone są na częste, periodyczne braki wody, więc muszą wchodzić w anhydrobiozę szybko i skutecznie. Naszym celem jest zbadanie, czy cytoszkielet reaguje tak samo u gatunków słodkowodnych, jak i gatunków lądowych” - powiedział prof. Kaczmarek.

Wraz ze swoim zespołem planuje on zaburzać funkcjonowanie cytoszkieletu różnymi substancjami, aby stwierdzić, które jego elementy są kluczowe, a które wydają się nie mieć znaczenia w tym procesie. „Takich badań jeszcze nikt na świecie nie prowadził. Jako pierwsi mamy zamiar to wszystko poznać, zrozumieć i opisać. O ile, oczywiście, nam się to uda, bo dopiero zaczynamy; a że nigdy nie robiono czegoś podobnego, jest bardzo dużo znaków zapytania” - podkreślił naukowiec.

Dodał, że niesporczaki syntetyzują kilka rodzajów białek tubulinowych, wchodzących w skład cytoszkieletu. I choć są one takie same, jak w przypadku innych organizmów, to być może u niesporczaków tworzą jakieś połączenia (kompleksy), które okażą się decydujące.

Naukowcy ocenią też, czy powtarzające się epizody kryptobiozy będą zwiększały, czy wręcz przeciwnie - obniżały dalsze zdolności kryptobiotyczne.

## **ŻYCIE NA KRAWĘDZI**

Na pytanie, dlaczego grant przewiduje badania dwóch konkretnych rodzajów kryptobiozy, prof. Kaczmarek wytłumaczył, że oba są związane z brakiem wody w stanie płynnym. „Jest tak zarówno przy wysychaniu, w tym przypadku mówimy o anhydrobiozie, jak i zamarzaniu, tutaj mamy do czynienia z kriobiozą” - wyjaśnił.

Jednak, jak dodał, mechanizmy stojące u podstaw obu tych typów kryptobiozy są różne, ponieważ w jednym woda w komórce zamarza, w drugim - prawie całkowicie znika. Niesporczaki muszą więc „radzić” sobie z zupełni innymi problemami.

Podczas zamarzania największym z nich są powstające w komórkach kryształy lodu, które mogą uszkadzać błonę komórkową. Zwierzęta chronią się przed tym wykorzystując wspomnianą wyżej trehalozę, która współodpowiada za tzw. stan zeszklenia cytoplazmy (glossy matrix), niedopuszczający do powstawania kryształów. „Natomiast część niesporczaków w ogóle nie syntetyzuje trehalozy, więc muszą w jakiś inny sposób zabezpieczać się przed tworzeniem kryształów i uszkodzeniami komórkowymi. Mogą to być, choć wcale nie muszą, jakieś podobne mechanizmy, które chcemy w trakcie tych badań odkryć” - powiedział naukowiec.

Z kolei w czasie anhydrobiozy, czyli wysychania, największą trudnością jest to, że niesporczaki tracą 90 proc. wody ze swoich komórek. „Oznacza, że stają się cienkie i suche jak wióry, a wszystkie organella komórkowe są położone bardzo blisko siebie. Zachodzenie jakichkolwiek reakcji w takich warunkach jest bardzo utrudnione” - wytłumaczył prof. Kaczmarek.

„Proszę sobie wyobrazić: człowiek, kiedy traci 15 proc. wody, umiera. Tutaj mówimy o utracie ponad 90 proc.” - podkreślił.

Pozostałe typy kryptobiozy, czyli osmobioza, która jest odpowiedzią na zmieniające się ciśnienie osmotyczne w środowisku, anoksymbioza, która chroni w warunkach beztlenowych, oraz chemobioza,

będąca zabezpieczeniem przed szkodliwymi substancjami chemicznymi (np. cyjankiem), nie wiążą się już prawdopodobnie z tak istotnymi zmianami w obrębie cytoszkieletu. „W tych przypadkach zwierzęta stają się raczej wydłużone i napęczniałe; nie kurczą się tak bardzo” - zaznaczył ekspert.

Zespół prof. Kaczmarka jest interdyscyplinarny. Są w nim specjaliści z zakresu zoologii bezkręgowców, biologii molekularnej i biologii komórkowej. Mają oni nadzieję, że stosując różne metody badawcze, dowiedzą się, jak wygląda cytoszkielet podczas kryptobiozy i reaktywacji niesporczaków. Jest to niezbędne do pełnego zrozumienia mechanizmów stojących u podstaw tego niezwykłego zjawiska

Źródło: pap.pl

<https://laboratoria.net/edukacja/32299.html>

**Informacje dnia:** [Stu najzdolniejszych naukowców dostanie ponad 3 mln zł Trwa nabór na studia dla popularyzatorów nauki](#) [Znamy najlepszych młodych popularyzatorów nauki](#) [Aż połowę studentów cechuje negatywna emocjonalność](#) [Kofeina wpływa na jakość nocnego wypoczynku](#) [Myślenie spiskowe towarzyszy człowiekowi od wieków](#) [Stu najzdolniejszych naukowców dostanie ponad 3 mln zł Trwa nabór na studia dla popularyzatorów nauki](#) [Znamy najlepszych młodych popularyzatorów nauki](#) [Aż połowę studentów cechuje negatywna emocjonalność](#) [Kofeina wpływa na jakość nocnego wypoczynku](#) [Myślenie spiskowe towarzyszy człowiekowi od wieków](#) [Stu najzdolniejszych naukowców dostanie ponad 3 mln zł Trwa nabór na studia dla popularyzatorów nauki](#) [Znamy najlepszych młodych popularyzatorów nauki](#) [Aż połowę studentów cechuje negatywna emocjonalność](#) [Kofeina wpływa na jakość nocnego wypoczynku](#) [Myślenie spiskowe towarzyszy człowiekowi od wieków](#)

**Partnerzy**