

### [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

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

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

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

# Matematyka na pomoc biologom i pacjentom



**Jak lek może zadziałać na organizm? Co na poziomie komórkowym decyduje o powstaniu nowotworu? Jak dopasować dializę do potrzeb danego pacjenta? Odpowiedź na te pytania przyniesć mogą modele matematyczne. O związkach biologii i matematyki mówi biomatematyk dr hab. Urszula Foryś.**

Matematyka już nie raz z sukcesem brała na warsztat zagadnienia związane z biologią. Stąd też wiemy, że sekwencję liczb Fibonacciego (każda kolejna liczba ciągu jest sumą dwóch liczb poprzednich) można obserwować np. w charakterystycznych wzorach na szyszkach, karczochach czy zawiązkach ananasa. Z kolei złoty podział (podział odcinka na dwie części tak, by stosunek długości dłuższej części do krótszej był taki sam, jak całego odcinka do części dłuższej) obserwowany jest w unerwieniu liści, w falach mózgowych czy nawet w świetle kwantowym (w rezonansie magnetycznym spinów w kryształach niobanu kobaltu).

Matematycy pomogli też zrozumieć interakcje między populacjami drapieżników i ofiar. "Rysie zjadają zające. Zający wtedy ubywa, więc rysie nie mają co jeść i ich populacja maleje, wtedy zający może zacząć przybywać. Bardzo prosty model matematyczny jest w stanie odwzorować te cykliczne zdarzenia" - opowiada w rozmowie z PAP dr hab. Urszula Foryś z Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego.

Wyjaśnia, że model ten pomógł biologom wyjaśnić pewne zjawisko zaobserwowane przez rybaków po I wojnie światowej. W czasie wojny rybacy - ze względu na działania militarne - przestali łowić ryby na Adriatyku. Kiedy wznowili połowy, zauważyli, że łowią więcej drapieżnych ryb niż wcześniej. Byli ciekawi, dlaczego doszło do tej zmiany. "Okazuje się, że jak odławiamy którąkolwiek z populacji, to odławianie zawsze działa na niekorzyść drapieżników" - zaznacza dr Foryś. Dlatego też wojna - podczas której nie odławiano ani drapieżników, ani ich ofiar - przywróciła naturalną równowagę i korzystnie wpłynęła na populację drapieżników. W ten sposób model matematyczny zasugerował rozwiązanie, które nie było intuicyjne. "Model ten pokazuje też, że tępiąc owady, bardziej negatywnie działamy na populację ptaków, które owadami tymi się żywią, niż na samą populację owadów" - zaznacza naukowiec.

"Dziś biomatematykę można wykorzystywać do opisu niemal wszystkich zjawisk. Dużo badań związanych jest np. z opisem skuteczności leków. Próbujemy w modelu jak najprościej ująć przebieg choroby, z uwzględnieniem specyficznego miejsca, na które działa lek. Dzięki takim modelom można zaproponować optymalny sposób podawania farmaceutyku - ustalić czy zmniejszać, czy zwiększać dawkę i jak rozkładać ją w czasie" - opowiada biomatematyk.

Z kolei w Instytucie Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej PAN w Warszawie badacze tworzą modele dializ. "Model ma parametry, które odzwierciedlają tempo przebiegu różnych procesów. Manipulując różnymi parametrami można na bieżąco dostosować model do każdego pacjenta. W ten sposób można ustalić, ile płynu podawać danej osobie i jak często" - opowiada badaczka.

Dr Foryś zajmuje się z kolei modelowaniem procesów nowotworowych. Takie procesy można analizować już na poziomie komórkowym. Rozmówczyni PAP wyjaśnia, że podczas podziału komórek czasami dochodzi do mutacji, w wyniku której powstać może komórka nowotworowa. "W organizmie są jednak mechanizmy, które na poziomie cyklu komórkowego są w stanie zablokować podział komórkowy, naprawić błędy w replikacji lub dać komórce sygnał do śmierci" - opowiada naukowiec. Wyjaśnia, że w swoich badaniach zajmuje się tym, jak przekazywany jest sygnał i jak komórka zaczyna się orientować, że doszło do błędu w replikacji i jak go wyeliminować. Model ma pomóc zrozumieć, dlaczego czasem komórki reagują zbyt późno i powstaje nowotwór.

Dr Forys przyznaje, że czasem matematykom i biologom czy lekarzom trudno jest znaleźć wspólny język. "Oni często mają obawy przed wszelkimi wzorami matematycznymi" - przyznaje biomatematyk.

Badaczka wyjaśnia, że biomatematycy mają dwie główne ścieżki działania: albo budują model w miarę prosty, z konkretną własnością - np. układ 2-3 równań i patrzą, jak rozwiązania zachowują się w czasie. Druga ścieżka to budowanie skomplikowanych modeli, w których uwzględnione będzie jak najwięcej parametrów. W takich modelach - dzięki zastosowaniu komputerów - można podstawiać konkretne parametry i obserwować, jak zmienia się dany układ. "Budowa odpowiedniego modelu matematycznego pozwala zobaczyć, jak dany układ może się zachowywać. Bo model może zasugerować, że stanie się coś innego niż moglibyśmy się spodziewać" - komentuje matematyk.

*PAP - Nauka w Polsce, Ludwika Tomala*

Źródło: [www.naukawpolsce.pap.pl](http://www.naukawpolsce.pap.pl)

<http://laboratoria.net/aktualnosci/21144.html>



07-11-2024

## [PCI Days 2025 - Targi dla Przemysłu Farmaceutycznego i Kosmetycznego](#)

PCI Days - kluczowe wydarzenie dla przemysłu farmaceutycznego.



07-11-2024

## [Nie tylko szczepienia przeciw HPV ważne w prewencji raka szyjki macicy](#)

Trzeba też jednak pamiętać o prostym i tanim badaniu.



07-11-2024

## Jak skutecznie poradzić sobie z bezsennością

Po 40-tce zaczynamy spać coraz krócej i coraz płycej.



07-11-2024

## Naukowcy stworzyli beton z dodatkiem wody słonej zamiast słodkiej

Efekty prac mogą być przydatne.



07-11-2024

## Nie trzymajmy dzieci pod kloszem z tematem śmierci

Warto rozmawiać z dziećmi na trudne tematy.



07-11-2024

## Dużo światła w nocy może prowadzić do

## przedwczesnej śmierci

Wykazało badanie z udziałem prawie 90 tys. osób.



07-11-2024

## Test stania na jednej nodze dobrze określa stan zdrowia

Oraz ryzyko zgonu u osób 50+.



07-11-2024

## Wirtualne zajęcia jogi skutecznym remedium na przewlekły ból pleców

Poinformowano w czasopiśmie „JAMA Network Open”.

**Informacje dnia:** [PCI Days 2025 - Targi dla Przemysłu Farmaceutycznego i Kosmetycznego](#) [Nie tylko szczepienia przeciw HPV ważne w prewencji raka szyjki macicy](#) [Jak skutecznie poradzić sobie z bezsennością](#) [Naukowcy stworzyli beton z dodatkiem wody słonej zamiast słodkiej](#) [Nie trzymajmy dzieci pod kloszem z tematem śmierci](#) [Dużo światła w nocy może prowadzić do przedwczesnej śmierci](#) [PCI Days 2025 - Targi dla Przemysłu Farmaceutycznego i Kosmetycznego](#) [Nie tylko szczepienia przeciw HPV ważne w prewencji raka szyjki macicy](#) [Jak skutecznie poradzić sobie z bezsennością](#) [Naukowcy stworzyli beton z dodatkiem wody słonej zamiast słodkiej](#) [Nie trzymajmy dzieci pod kloszem z tematem śmierci](#) [Dużo światła w nocy może prowadzić do przedwczesnej śmierci](#)

## **Partnerzy**