

### [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



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

[Strona główna](#) > [Nowe technologie](#)

## Krok ku biosztucznej wątrobie



**Mikroreaktor do hodowli komórek wątroby - hepatocytów opracowano w Instytucie Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej im. Macieja Nałęcz Polskiej Akademii Nauk w Warszawie.**

W laboratoriach ludzkie i zwierzęce komórki najczęściej rosną i mnożą się w standardowych naczyniach hodowlanych, w warunkach znacznie różniących się od panujących w żywym organizmie. Fakt ten utrudnia - a niekiedy nawet uniemożliwia - właściwy rozwój wielu rodzajów komórek.

W Instytucie Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej im. Macieja Nałęcz Polskiej Akademii Nauk (IBIB PAN) w Warszawie właśnie zaprezentowano demonstrator mikroreaktora przepływowego do hodowli hepatocytów. Komórki te, występujące w wątrobie, są uważane za szczególnie "wybredne" pod względem warunków hodowli.

„W przeciwieństwie do klasycznych hodowli komórkowych w naczyniach, w mikroreaktorach istnieje możliwość precyzyjnego kontrolowania warunków otoczenia komórek, gwarantująca im doskonałe warunki wzrostu. Jednak ponieważ hepatocyty mają bardzo duże wymagania, ich spełnienie nawet w układzie mikroprzepływowym nie jest proste” - mówi prof. Dorota Pijanowska.

Zbudowane w IBIB PAN bioreaktory mikroprzepływowe to niewielkie, mieszczące się w dłoni płytki z przezroczystego polimeru. Każdy bioreaktor powstaje poprzez sklejenie dwóch cieńszych płytek, przy czym przed połączeniem badacze w jednej z nich wykonują układ mikrokanałków i prostopadłościennych, płaskich komór hodowlanych (można to zrobić np. przez odcisnięcie "stempla" - krzemowej matrycy). Po połączeniu płytek, do komór hodowlanych bioreaktora wprowadza się komórki. Przepływająca przez układ żywność dostarcza komórkom substancje odżywcze oraz odprowadza metabolity.

Komórki wątrobowe potrzebują dużo tlenu, którego dostateczną ilość trudno im zapewnić, ponieważ jest słabo rozpuszczalny w żywności. Hepatocyty bliższe wlotowi kanału z żywnością mają tlenu pod dostatkiem, podczas gdy znajdujące się dalej pozostają niedotlenione. „Ze względu na stosunkowo niską rozpuszczalność tlenu w żywności, w hodowlach komórek aktywnych metabolicznie przy małych prędkościach przepływu może dochodzić do powstawania gradientu stężenia tlenu w komorze hodowlanej” - tłumaczy dr Barbara Wawro z IBIB PAN.

Zwiększenie prędkości przepływu żywności przez komorę hodowlaną nie wchodziło w grę - hepatocyty są zbyt delikatne i szybko płynąca ciecz mogłaby je uszkadzać.

Badacze wykorzystali własności polidimetylosiloksanu (PDMS). Polimer ten charakteryzuje się jedną z największych przepuszczalności dla gazów. W nowym bioreaktorze komórki rosną na membranie z PDMS grubości 150 mikrometrów. Jest ona dostatecznie wytrzymała, by umożliwić normalną eksploatację urządzenia, a jednocześnie tak cienka, że tlen z otoczenia może przenikać do wnętrza

komory hodowlanej. Niewielka wysokość komory - zaledwie 100 mikrometrów - gwarantuje swobodną dyfuzję gazu w całej objętości bioreaktora i zapewnia znajdującym się w nim hepatocytom równomierny dostęp do tlenu. Dodatkową zaletą tak skonstruowanego mikroreaktora jest możliwość ciągłej obserwacji pod mikroskopem mnożących się komórek.

Obecnie trwają prace nad zmodyfikowaniem bioreaktora. Uczestniczy w nich zespół naukowców z Politechniki Łódzkiej, odpowiedzialny za pokrywanie powierzchni płytek PDMS warstwami diamentopodobnymi o zróżnicowanej teksturze. Warstwy tego typu wpływają na wzrost komórek i mogą umożliwiać kształtowanie się ich pożądanym cechom. Z kolei inżynierowie z Akademii Górniczo-Hutniczej zajmują się rozwijaniem narzędzi do optoelektronicznej detekcji komórek.

„W pojedynczym bioreaktorze nie ma zbyt wielu hepatocytów. Ale nasze bioreaktory mają budowę modułową i można je będzie ze sobą zestawiać. W przyszłości taki zespół potencjalnie mógłby być dostatecznie wydajny, by funkcjonować jako sztuczna wątroba”, zauważa prof. Pijanowska.

Budowa mikroreaktora do hodowli komórek wątrobowych była jednym z zadań dobiegającego końca projektu MNS-DIAG (Mikro- i NanoSystemy w Chemii i Diagnostyce Biomedycznej), finansowanego z europejskiego Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka. W projekcie, koordynowanym przez Instytut Technologii Elektronowej (który był m.in. wykonawcą krzemowych matryc do wytłaczania mikrokanalów bioreaktora), uczestniczy 14 zespołów badawczych z czołowych krajowych instytucji naukowych. Wśród nich znajdują się wyższe uczelnie techniczne, medyczne i rolnicze oraz instytuty badawczo-rozwojowe i PAN.

Wynikiem współpracy przy realizacji projektu MNS-DIAG jest pięć demonstratorów analityczno-diagnostycznych, przeznaczonych do wykrywania środków psychotropowych w organizmie człowieka, analizy nanolitrowych ilości wydzielin ustrojowych w celu badania stanów patologicznych lub określania faz płodności, hodowli komórek biologicznych (tkanek) o kontrolowanych cechach, badania wybranych cech stanu organizmu człowieka z użyciem technologii mikrosystemów, oraz detekcji bakterii Gram-ujemnych i wydzielanych przez nie endotoksyn.

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

<https://laboratoria.net/technologie/18844.html>

**Informacje dnia:** [Stypendia ministra nauki za znaczące osiągnięcia Doktor z TikToka: fajnie by było, gdyby w sieci to jednak naukowcy mówili o nauce](#) [Kierownik wyprawy polarnej](#) [Mikrolasery mogą wykrywać pojedyncze cząsteczki](#) [Duże teleskopy sfotografowały dwie formujące się planety](#) [Bakteriofagi mogą chronić żywność przed salmonellą](#) [Stypendia ministra nauki za znaczące osiągnięcia Doktor z TikToka: fajnie by było, gdyby w sieci to jednak naukowcy mówili o nauce](#) [Kierownik wyprawy polarnej](#) [Mikrolasery mogą wykrywać pojedyncze cząsteczki](#) [Duże teleskopy](#)

[sfotografowały dwie formujące się planety](#) [Bakteriofagi mogą chronić żywność przed salmonellą](#) [Stypendia ministra nauki za znaczące osiągnięcia Doktor z TikToka: fajnie by było, gdyby w sieci to](#) [jednak naukowcy mówili o nauce](#) [Kierownik wyprawy polarnej](#) [Mikrolasery mogą wykrywać](#) [pojedyncze cząsteczki](#) [Duże teleskopy sfotografowały dwie formujące się planety](#) [Bakteriofagi mogą](#) [chronić żywność przed salmonellą](#)

## **Partnerzy**