

[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](#)

Potrafimy zapędzić bakterie do roboty

Potrafimy zapędzić bakterie do roboty - powiedziała PAP mgr inż. Magdalena Janczewska z Wydziału Inżynierii Chemicznej Politechniki Warszawskiej i laboratoriów CEZAMAT, współzałożycielka firmy Science4Beauty zajmującej się genetyczną modyfikacją bakterii. Dodała, że odpowiednio zaprogramowane bakterie produkują leki, białka i żywność.

PAP: Bakterie kojarzą się nam głównie z patogenami wywołującymi groźne choroby, tymczasem okazuje się, że ludzie, tacy jak pani, są nie tylko w stanie je poskromić, ale także zagonić do roboty.

Magdalena Janczewska: Umiemy współpracować z bakteriami, bo żyjemy z nimi w symbiozie: my im dajemy dobre warunki do życia i wzrostu, a one nam służą jako naturalny bioreaktor. I tak, potrafimy je zapędzić do konkretnej pracy.

PAP: Bioreaktor?

M.J.: Tak, to jest kluczowe słowo, bakterie są naturalnym reaktorem, który potrafimy nastawić - zaprogramować w taki sposób, żeby produkowały nam konkretny związek, w przypadku naszego laboratorium to są najczęściej białka różnego rodzaju, ale nie tylko, można je skłonić także do produkcji innych związków organicznych.

PAP: Co konkretnie powstaje dzięki pracy bakterii-robotnic?

M.J.: Na przykład cała insulina wytwarzana przemysłowo na świecie powstaje dzięki metodzie programowania bakterii - zostają tak zakodowane, że produkują ją jako własne białko. Prócz insuliny, takie zaprogramowane bakterie produkują jeszcze chociażby ludzki hormon wzrostu. Trzeba pamiętać, że również odkrycie wielu leków zawdzięczamy bakteriom. Na przykład na samotnej wyspie na Pacyfiku żyje bakteria glebowa, która wytwarza lek, bez którego transplantolodzy nie poradziłiby sobie z pracą, zapobiega on odrzuceniu przeszczepów. Jako że ta polinezyjska wyspa będąca ich ojczyzną nazywa się Rapanui, lek nazwano rapamycyna. Bakterie te (*Streptomyces hygroscopicus*) wytwarzają też wiele innych ciekawych substancji badanych jako potencjalne leki przeciwnowotworowe, immunosupresyjne czy naturalne pestycydy.

PAP: Każdy rodzaj bakterii można zagonić do roboty?

M.J.: Tak, choć niektóre są bardziej do tego stworzone i łatwiej jest z nimi pracować. My pracujemy głównie ze szczepem *Escherichia coli* (Pałeczka okrężnicy), który choć budzi mieszane uczucia, to jest bardzo pożyteczny w biotechnologicznej produkcji białek. Generalnie bakteriom zawdzięczamy wiele innych ciekawych rzeczy, począwszy od kiszonych ogórków i kapusty. Pracują także przy wyrobieniu napojów alkoholowych - to dzięki nim powstają niektóre gatunki japońskiego sake. Ale to nie wszystko - zmuszamy bakterie do tego, żeby oczyszczały nasze ścieki, są też takie szczepy, które "zjadają" niepotrzebny plastik. I na odwrót - można zmusić bakterie, żeby robiły plastiki z odpadów komunalnych, czyli z tzw. "kupy". Także najdłuższe łańcuchy celulozy, o największej masie cząsteczkowej, to robota tych organizmów, tak samo, jak szeroko stosowany w medycynie, także estetycznej, kwas hialuronowy.

PAP: Odbiegnę nieco od tematu rozmowy, ale tak naprawdę bakteriom zawdzięczamy życie.

M.J.: W przeciętnym człowieku, głównie w układzie pokarmowym, żyje ok. 1,5 kg bakterii - produkują dla nas witaminy, ułatwiają trawienie pokarmu, czasami się buntują, jeżeli się odżywiamy nieodpowiednio, ale generalnie podtrzymują nasze życie. Mało tego, one wpływają na nasze zachowania, bo niektóre szczepy sprzyjają depresji, a inne jej zapobiegają. Pewne szczepy bakteryjne są odpowiedzialne za to, że rana się źle goi, ale są też szczepy b, które znakomicie przyspieszają gojenie się ran. Wiedza o bakteriach pozwala nam je wykorzystywać w dobrej sprawie.

PAP: Mam rozumieć, że są dobre i złe bakterie, te złe należy tępić, dobre będą dla nas pracowały?

M.J.: Nie do końca, gdyż przecież wspomniana wyżej pałeczka okrężnicy w normalnych warunkach

będzie w organizmie produkować witaminy z grupy B i K, ale w niesprzyjających może wywołać sepsę. Albo inny przykład: nie ma bardziej toksycznej substancji na świecie, niż toksyna botulinowa wytwarzana przez laseczki bakterii jadu kielbasianego *Clostridium botulinicum*. Tak nawiasem mówiąc, żyją one nie tylko w kielbasie, ale i w miodzie. Dlatego kupując miód zwróćmy uwagę na to, czy wieczko słoika nie jest wypukłe, bakterie fermentując wytwarzają gaz, co prowadzi do wzrostu ciśnienia i wypukłości metalowej nakrętki słoika – jeśli tak jest, to nie należy go w ogóle dotykać, bo łyżeczka takiego miodu może być naszą ostatnią...

O tym, jak bardzo jest toksyczny ten jad może świadczyć choćby to, że jego roczna produkcja wynosi zaledwie kilkanaście gramów, co zaspokaja potrzeby wszystkich krajów na świecie. A przecież człowiek potrafi i ten jad wykorzystać z korzyścią dla siebie, oczywiście zaraz wszyscy pomyślą o medycynie estetycznej, ale jest on używany również w leczeniu zęza, bruksizmu, migreny, nadpotliwości i problemów z oddawaniem moczu. Naukowcy pracują też nad toksyną dyfterytu (zwanego też błonicą, wytwarzanego przez bakterie - maczugowce *Corynebacterium diphtheriae*), której jedna cząsteczka jest w stanie zabić dziesiątki naszych komórek. Myślmy o tym, w jaki sposób wykorzystać jej niosące śmierć moce do tego, żeby zabijała tylko komórki nowotworowe.

PAP: Jak się programuje bakterie?

M.J.: Bakterie są dosyć proste, nie mają tak skomplikowanych struktur przechowujących DNA jak ludzie, więc wystarczy im dorzucić do koszyka listę czynności do zrobienia w postaci dodatkowych sekwencji DNA, które sprawią, że zaczną produkować to, co chcemy. Odpowiednie sekwencje się robi samemu lub kupuje (są laboratoria, które się w tym specjalizują), potem się je namnaża i podaje wybranym bakteriom razem z różnymi dodatkami - jak np. gen odporności na wybrany antybiotyk.

W najprostszej wersji wygląda to tak, że do próbowki z bakteriami wrzucamy to DNA, bierzemy zapalniczkę piezoelektryczną i robimy pstryk, pstryk - na skutek wysokiego napięcia, zjawiska elektrostrykcji, otwierają się błony komórkowe bakterii, do których to DNA wchodzi - jest to zjawisko elektrostrykcji perforujące chwilowo błony komórkowe. Wystarczy, że DNA wejdzie do jednej, potem ją sobie namnożymy w potrzebnych nam ilościach. Oczywiście używamy do tego celu profesjonalnej aparatury, ale zasada jest podobna...

PAP: W jaki sposób poznać, które bakterie "połknęły" zaproponowane im DNA?

M.J.: Wspomniałam o tym, że dodajemy do DNA gen odporności na antybiotyki, prawda? Wystarczy więc do pożywki dodać ciut antybiotyku - te bakterie, które przeżyją, są "nasze". Potem trzeba dać im trochę czasu i jedzenia - podwajają swoją liczbę co kilka godzin - i są gotowe do pracy. To jest samonapędzający się mechanizm - to, czego potrzebują, to tlen i pożywka. Różne bakterie wymagają różnego pożywienia, jedne są łakome na glukozę, inne potrzebują bardziej uboższego medium, wtedy mają większą motywację do przetrwania i szybciej rosną.

PAP: Wiem, że bakterie, choć takie wszechstronne, wykorzystywane są głównie do produkcji białek. Można je zaprogramować do wytwarzania mięsa?

M.J.: Białkiem jest dużo więcej rzeczy niż nam się wydaje i kojarzy. Gdyby nie one, to w naszym organizmie nie mogłaby powstać żadna reakcja - np. enzymy to też białka różnego typu, są podstawowym bodźcem reakcji chemicznych zachodzących w naszych komórkach.

Natomiast na mięso, czyli mięśnie, składa się zestaw tysięcy białek, najbardziej znane są włókna miozynowe i mioglobina, odpowiedzialna za magazynowanie tlenu w mięśniach czerwonych. Mamy jeszcze wspaniałe białko, jakim jest hemoglobina - nawiasem mówiąc bardzo toksyczna, bo wytwarza wolne rodniki. Składa się z hemu, wielopierścieniowej struktury niebiałkowej otoczonej białkiem,

która jest podobna u roślin - to zielone to jest też hemoglobina, tylko że z magnezem, a u ludzi jest czerwona, bo jest z żelazem, a u niektórych ryb arktycznych, które mają niebieską krew, dochodzi magnez i miedź.

Jednak to nie jest tak, że każda bakteria jest w stanie wyprodukować każde białko, niektóre struktury białkowe są za duże i zbyt złożone, z takimi bakterie nie zawsze sobie radzą. Nad zastosowaniem bakterii do produkcji "sztucznego mięsa" pracuje wiele laboratoriów na świecie, problemem jest na razie odpowiednie doczyszczanie produktu. Teraz pracuje się nad wytwarzaniem przez bakterie ludzkiej albuminy.

PAP: A jakie są pani ulubione białka?

M.J.: Jedne z moich ulubionych białek to konotoksyny, są to peptydy, kilkadziesiąt razy mniejsze od toksyny botulinowej, oryginalnie są obecne w jadzie drapieżnych ślimaków morskich z gatunku *Conus* zamieszkujących tropikalne rafy koralowe i służą do unieruchomienia ofiary. My wybraliśmy jedno z takich białek, konotoksynę, która poprzez blokadę kanałów jonowych na powierzchni mięśni szkieletowych rozluźnia je i wykorzystaliśmy te właściwości tworząc kosmeceutyk nowej generacji, który efektywnie wygładza zmarszczki mimiczne. Ponadto nasza formuła zawiera także tzw. promotor przejścia, który pomaga jej w penetracji przez skórę, co jeszcze bardziej zwiększa efekt przeciwmarszczkowy. Pomimo, że to naturalna toksyna to takie rozwiązanie jest bezpieczne.

PAP: I tę konotoksynę produkują wam bakterie?

M.J.: Tak, to niepatogenne bakterie *E.coli*, które odpowiednio programujemy na poziomie DNA. Rekombinowaną konotoksynę, uzyskujemy poprzez ekspresję genu kodującego to białko w bakteriach *E.coli*. Częsteczka naszego peptydu jest identyczna, jak ta wytwarzana naturalnie przez ślimaki z rodzaju *Conus*, ale udało się nam też opracować ulepszone wersje tej naturalnej toksyny.

W medycynie już stosuje się inną konotoksynę blokującą kanały wapniowe na neuronach, która ma działanie przeciwbólowe. Podaje się ją do rdzenia kręgowego pacjentom terminalnym jako alternatywę dla morfiny, ponieważ nie uzależnia i jest znacznie skuteczniejsza w zwalczaniu bólu, nawet w bardzo małych dawkach.

To jednak nie wszystko. W jadzie ślimaków z gatunku *Conus* znajdują się również białka, które mogą być potencjalnymi lekami na cukrzycę, ponieważ otwierają kanały transportujące glukozę do wnętrza komórek. Istnieją także inne białka, które mogą blokować receptory nikotynowe, co otwiera nowe możliwości w walce z uzależnieniami.

Badamy także toksyny pochodzące z jadu różnych organizmów pod kątem innych właściwości, np.: hamujących nadmierne pocenie się. Tradycyjne dezodoranty działają jako fizyczne blokery, po prostu zatykając pory, a my zamierzamy stworzyć biologiczną "wtyczkę" przy użyciu naszych bakterii. Współpracujemy w tym zakresie z CEZAMAT Politechniką Warszawską, staramy się o dofinansowanie z funduszy unijnych, nawiązaliśmy również współpracę z uniwersytetem w Belgii, który specjalizuje się w badaniach nad neurotoksynami. Jesteśmy pełne nadziei na sukces.

Źródło: pap.pl

<http://laboratoria.net/aktualnosci/32279.html>



03-10-2024

[Studenci poszerzają wiedzę medyczną](#)

Dzięki grze w wirtualnej rzeczywistości.



03-10-2024

[Ponad 218 tys. studentów korzysta z mLegitymacji](#)

Informuje Ministerstwo Cyfryzacji.



03-10-2024

[Psycholog o pomocy powodzianom](#)

Mamy naturalną potrzebę pomagania ludziom.



03-10-2024

[Muzyka pomocna w leczeniu osób](#)

Z zaburzeniami wynikającymi z używania narkotyków czy alkoholu.



03-10-2024

[Kardiochirurgia zмага się z brakami kadrowymi](#)

Podobnie jest też w innych krajach.



03-10-2024

[Potrafimy zapędzić bakterie do roboty](#)

Odpowiednio zaprogramowane bakterie produkują leki, białka i żywność.



03-10-2024

[Mikrożele zmieniające właściwości podczas druku 3D](#)

Dla lepszego poznania raka piersi.



03-10-2024

System ewaluacji działalności naukowej wymaga zmian

Poważniejsze zmiany powinny wejść w życie od następnego okresu.

Informacje dnia: [Studenci poszerzają wiedzę medyczną Ponad 218 tys. studentów korzysta z mLegitymacji Psycholog o pomocy powodzianom](#) [Muzyka pomocna w leczeniu osób Kardiochirurgia zмага się z brakami kadrowymi](#) [Potrafimy zapędzić bakterie do roboty](#) [Studenci poszerzają wiedzę medyczną Ponad 218 tys. studentów korzysta z mLegitymacji Psycholog o pomocy powodzianom](#) [Muzyka pomocna w leczeniu osób Kardiochirurgia zмага się z brakami kadrowymi](#) [Potrafimy zapędzić bakterie do roboty](#) [Studenci poszerzają wiedzę medyczną Ponad 218 tys. studentów korzysta z mLegitymacji Psycholog o pomocy powodzianom](#) [Muzyka pomocna w leczeniu osób Kardiochirurgia zмага się z brakami kadrowymi](#) [Potrafimy zapędzić bakterie do roboty](#)

Partnerzy