

### [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](#)

## Paliwa z odpadów dzięki bakteriom



**Bakterie można zaprząć do produkcji paliwa z odpadów. Pewne gatunki podczas fermentacji wytwarzają butanol - alkohol, którym łatwo można zastąpić w samochodach benzynę. Polska doktorantka chce usprawnić proces wytwarzania butanolu przez mikroorganizmy.**

W filmie "Powrót do przeszłości" doktor grany przez Christophera Lloyd'a jako paliwo do swojego samochodu - wehikułu czasu - używa śmieci - np. ogryzków po jabłkach czy skórek po bananach, które wrzuca do reaktora w aucie. Naukowcy są już blisko tego, by podobna wizja przyszłości się ziściła. Na razie, niestety, nie wymyślili jeszcze maszyny do przenoszenia się w czasie, ale sposób na paliwo z odpadów organicznych nie jest już wcale pomysłem niemożliwym do zrealizowania.

Opowiada o tym w rozmowie z PAP Justyna Lesiak, która doktorat robi na Politechnice Monachijskiej w Niemczech i uczestniczyła tam w projekcie ClostNet. Doktorantka badała trzy gatunki bakterii Clostridium. Organizmy te - występujące np. w ziemi i zupełnie niegroźne dla człowieka - prowadząc fermentację, przekształcają cukry znajdujące się w bioodpadach m.in. w butanol - alkohol, który może zastąpić benzynę.

"Butanol rozważany jest jako najlepsza dotychczas znana bioalternatywa dla benzyny" - powiedziała Lesiak. Wyjaśniła, że przy spalaniu tego alkoholu powstaje niemal tyle samo energii, co przy spalaniu benzyny. W dodatku ma podobną temperaturę zapłonu co benzyna i liczbę oktanową (w skrócie - jest tak samo odporna na samozapłon), więc alkohol ten można bez problemu mieszać z benzyną, a nawet używać zamiast tradycyjnego paliwa w samochodzie, nie narażając pojazdu na szwank.

Pokazał to już amerykański wynalazca David Ramey. Prawie dekadę temu przejechał z Ohio do Kalifornii (nieco ponad 3,5 tys. km) używając jako paliwa w swoim starym aucie jedynie butanolu wyprodukowanego dzięki Clostridium. "Jak na tak długą podróż, samochód miał się po niej nieźle" - oceniła Lesiak. Zwróciła przy tym uwagę, że od czasu tego wyczynu naukowcy wiedzą już o wiele więcej o produkcji butanolu przez mikroorganizmy.

Ciągle jednak jako biopaliwo stosuje się etanol produkowany przez drożdże. Nie jest to jednak rozwiązanie idealne. Lesiak wyjaśniła, że etanol jest związkiem mniej energetycznym niż benzyna. "Na litrze alkoholu etylowego przejedziemy mniej więcej 2/3 tego, co na litrze benzyny" - zaznaczyła badaczka. Poza tym etanol ma wyższą temperaturę zapłonu niż benzyna, a jeśli w paliwie miałyby być większy dodatek etanolu niż do tej pory (ok. 5-10 proc.), trzeba byłoby przebudowywać silniki, aby się nie psuły. Innym minusem etanolu jest sposób jego produkcji - drożdże muszą być karmione

sacharozą, którą pozyskuje się z buraka cukrowego czy trzciny. Tak więc trzeba wydzielić odpowiedni areał na hodowlę roślin pod biopaliwa. "To marnowanie ziemi, którą można by przeznaczyć pod uprawę żywności i paszy" - podkreśliła rozmówczyni PAP.

Tymczasem bakterie, które produkują butanol, nie są aż tak wybredne jak drożdże. Aby je nakarmić, wystarczą odpady organiczne - np. takie, które powstają przy produkcji żywności. Dzieje się tak dlatego, że Clostridium odżywiać się mogą nie tylko glukozą (wydajnym cukrem, heksozą - w jej skład wchodzi sześć atomów węgla), ale również innymi cukrami obecnymi w roślinach, np. pentozami (to cukry o pięciu atomach węgla). Doktorantka powiedziała, że w skład komórek roślinnych wchodzi sporo wielocukrów (m.in. hemiceluloz), które m.in. bronią i usztywniają komórki roślin. Hemicelulozy za pomocą enzymów czy zasadowego środowiska można rozbijać na cukry proste - heksozy i pentozy. Clostridium odżywia się również i tymi - niezagospodarowanymi przez drożdże - cukrami.

"Chcemy doprowadzić bakterie do stanu, w którym mogłyby bardzo efektywnie wykorzystywać te proste cukry i produkować duże ilości butanolu" - zaznaczyła Lesiak. Dodała, że w ramach swojej pracy jako pierwsza przeprowadzała na Clostridium fermentację ciągłą na pożywce z ksylozy, jednej z najpopularniejszych roślinnych pentoz. "Taka fermentacja lepiej imituje warunki, które będą występować w przemyśle, niż często stosowane w laboratoriach kultury kolbowe" - powiedziała. Wyjaśniła, że od momentu dostarczenia bakteriom pożywki z bioodpadów do chwili, kiedy zaczyna się otrzymywać butanol, mijają zazwyczaj cztery dni. "Jak się ten proces już zacznie, następuje on w sposób ciągły, jeśli na bieżąco dostarczamy bakteriom bioodpady - opisała doktorantka. - Choć to dopiero eksperymenty, to bilans energetyczny wychodzi na plus".

Badaczka uważa, że z Clostridium skorzystać mogłyby np. browary czy destylarnie whisky. "Odpady po produkcji alkoholi trzeba zutylizować. To jest koszt. Jeśli zakłady mogą uniknąć tego kosztu, to już jest świetnie. A tu przy okazji z odpadów można by było produkować biopaliwo" - powiedziała Justyna Lesiak.

Badania nad zastosowaniem bakterii z gatunków Clostridium trwają od wielu lat. "Pracujemy nad tym, by bakterie były coraz bardziej wydajne" - podkreśliła Lesiak. Dodała, że jest jeszcze wiele elementów w produkcji butanolu, które można by było usprawnić - m.in. sprawić, że mikroorganizmy będą bardziej odporne na stres, że będą one produkowały więcej butanolu, a mniej innych związków (oprócz butanolu produkują również sporo acetonu i etanolu), czy sprawić, że bakterie nie będą traciły energii na procesy spowalniające fermentację.

„Wyobraźmy sobie, że obieramy ziemniaki, obierki zawijamy w papier, oddajemy firmie zajmującej się mikrobiologiczną produkcją biopaliwa, a w zamian dostajemy tanie, ekologiczne i wydajne paliwo do samochodu. Nie jest to już tak bardzo odległa wizja” - przekonywała Lesiak.

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

<http://laboratoria.net/technologie/22546.html>

**Informacje dnia:** [Migrena to choroba – można ją leczyć Jeżeli zranimy się przy powodzi, uwaga na tęczec I. Przychocka pełnomocnikiem ds. jakości kształcenia na studiach Będzie kolejna edycja maratonu programistów Przez dwa miesiące Ziemia będzie miała dwa księżyce Astma oskrzelowa popowodziową konsekwencją Migrena to choroba – można ją leczyć Jeżeli zranimy się przy powodzi, uwaga na tęczec I. Przychocka pełnomocnikiem ds. jakości kształcenia na studiach Będzie kolejna edycja maratonu programistów Przez dwa miesiące Ziemia będzie miała dwa księżyce Astma oskrzelowa popowodziową konsekwencją Migrena to choroba – można ją leczyć Jeżeli zranimy się przy powodzi, uwaga na tęczec I. Przychocka pełnomocnikiem ds. jakości kształcenia na studiach Będzie kolejna edycja maratonu programistów Przez dwa miesiące Ziemia będzie miała dwa księżyce Astma oskrzelowa popowodziową konsekwencją](#)

## **Partnerzy**