

[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](#) > [Felieton](#)

Beethoven zakodowany w genomie drożdży

W genomie drożdży zaszyfrowano utwór Ludwika van Beethovena "dla Elizy". Mimo że majstrowano przy ważnych genach, drożdże z "muzycznym" DNA były zdolne do życia. O tym, jak łatwo dziś można edytować genom, opowiada jedna z autorek badania Monika Zbytniewska.

A co, jeśli w przyszłości dane będziemy przechowywać nie na elektronicznych urządzeniach, ale w małych niezwykle pakownych strukturach - takich jak świetnie znane przyrodzie DNA? Naukowcy już testują, jak można zapisać w DNA dokładnie takie informacje, jakie sobie tylko wymyślimy. A fragmenty z szyfrem projektować tak, by nie zakłócały one funkcjonowania organizmu.

Dzięki technologii edycji genomów można programować geny z precyzją do pojedynczych nukleotydów - "liter" tworzących informację genetyczną. Spektakularnym przykładem wykorzystania tej techniki było w tym roku zakodowanie w DNA bakterii... [krótkiego filmiku](#).

DROŻDŻE DLA ELIZY

Monika Zbytniewska w rozmowie z PAP opowiada o swoich badaniach, które prowadziła w ramach studiów na Imperial College London. Wraz z kolegami zakodowała w DNA drożdży utwór muzyczny - "Dla Elizy" Ludwika van Beethovena. Po kilku dniach utwór ten udało się odtworzyć analizując geny uzyskane z wyhodowanej w eksperymencie kolonii grzybów.

W genomie bakterii zapisano utwór w formacie MIDI.

Filmik prezentujący, jak brzmi "Dla Elizy" w formacie MIDI:

NIEZŁY KAWAŁEK BEETHOVENA W DNA

Młodzi badacze podmienili oryginalny fragment DNA drożdży liczący 1000 par nukleotydów i zastąpili go nowym, który sami zaprojektowali.

"Są już laboratoria, które syntetyzują DNA. Zaprojektowaliśmy więc nasz fragment i zamówiliśmy go online. To kosztuje jakieś 100 funtów brytyjskich. Zamówione DNA - tylko jedna cząsteczka - przysyłana jest pocztą - w małej probówce. DNA jest suche i tak małe, że właściwie go nie widać na dnie pojemniczka" - opowiada badaczka. Fragment trzeba namnożyć i dostarczyć do komórek.

Fragmety podmieniono z oryginalnym dzięki zastosowaniu prostej i niedrogiej technologii edycji genów - CRISPR-Cas9. CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) to cząsteczki RNA, które są niczym przewodnik po łańcuchu DNA. Umieją znaleźć w genomie precyzyjnie wyznaczone miejsce i doprowadzić tam odpowiedni enzym - Cas9. Białko Cas9 działa zaś jak nożyczki - rozcina DNA w dokładnie wskazanym miejscu. Na kolejnym etapie można w to wybrane miejsce DNA wbudować jakiś inny, precyzyjnie zaprojektowany fragment DNA.

Jeden z eksperymentów się powiódł. Komórki drożdży z nowym kawałkiem DNA zaczęły się szybko namnażać na szalce Petriego. Po kilku dniach naukowcy sprawdzili, że rzeczywiście w genomie grzybów ciągle zaszyfrowany był utwór Beethovena.

ZAMIANY, KTÓRE NIEWIELE ZMIENIĄ

"Pracowałam nad algorytmem, który pozwoli zapisywać nuty we fragmencie DNA, nie zmieniając przy tym działania tego fragmentu" - powiedziała Zbytniewska. Wyjaśniła, że przy DNA nie można sobie dowolnie majstrować i kodować w nim informacji w zupełnie przypadkowy sposób. Trzeba brać pod uwagę, że DNA przechowuje przepis na aminokwasy. A one z kolei tworzą niezbędne do życia białka. "Chcieliśmy, aby w wyniku naszych modyfikacji powstawały dokładnie takie same aminokwasy, jak w oryginale" - opowiada studentka.

Wyjaśnia, że każdy z 20 aminokwasów można w DNA zakodować na kilka sposobów. I tak np. jeden z aminokwasów - prolina - jest kodowana przez cztery kodony: CCA, CCC, CCG lub CCT. Monika

Zbytnewska zaproponowała, jak można bezpiecznie zastępować poszczególne triplety zapisane w DNA ich zamiennikami. A w modyfikacjach tych zaszyć dodatkową informację, np. o nutach. Żeby odczytać ukrytą wiadomość, trzeba tylko wiedzieć, jak informacji tej szukać. Ten eksperyment się udał.

Badacze zmodyfikowali fragment genomu naprawdę istotny dla życia drożdży. A mimo to komórka była zdolna przetrwać. W ten sposób żywy organizm stał się nośnikiem informacji zapisanych przez badaczy.

autor: Ludwika Tomala

Źródło: www.naukawpolsce.pap.pl

<http://laboratoria.net/felieton/27954.html>

Informacje dnia: [Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14 Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14 Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14](#)

Partnerzy