

Stworzyli drożdże z genomem sztucznym w ponad 50%

10 listopada 2023

Naukowcy stworzyli komórkę drożdży, której genom jest w ponad 50% sztuczny. Został on stworzony z połączenia 7,5 syntetycznych chromosomów. Komórka była zdolna do przeżycia i replikacji na podobieństwo dzikich drożdży. Celem międzynarodowego konsorcjum Synthetic Yeast Genome Project (Sc2.0), w skład którego wchodzi uczeni z USA, Izraela, Chin, Niemiec i Wielkiej Brytanii, jest stworzenie pierwszego całkowicie sztucznego genomu komórki eukariotycznej. Dotychczas udało się zsyntetyzować wszystkie 16 chromosomów drożdży.

Biolog Patrick Yizhi Cai z Uniwersytetu w Manchesterze mówi, że motywacją jego i jego kolegów jest chęć zrozumienia podstaw działania genomu, poprzez budowanie syntetycznych genomów. „Dotychczas udało nam się przepisać system operacyjny drożdży z gatunku *Saccharomyces cerevisiae*. To otwiera nową epokę w inżynierii biologicznej, oznacza przejście z majsterkowania z pojedynczymi genami do tworzenia od nowa całych genomów” – dodaje uczony.

Faktem jest, że już wcześniej udało się zsyntetyzować genom bakterii czy wirusów. Jednak tutaj mamy do czynienia z pierwszą syntezą genomu organizmu eukariotycznego. Co więcej, syntetyczny genom *S. cerevisiae* znacząco różnił się od naturalnego. „Zdecydowaliśmy, że ważne jest, byśmy stworzyli coś, co jest znacznie zmodyfikowaną wersją naturalnego projektu. Chcemy zbudować komórki drożdży, na których nauczymy się nowej biologii” – dodaje Jef Boeke z NYU Langone Health.

Aby osiągnąć ten cel, naukowcy usunęli DNA niekodujące, dodali elementy ułatwiające im odróżnienie genów syntetycznych od naturalnych i wprowadzili do genomu mechanizm nazwany

SCRaMbLE, który zmieniał kolejność genów w chromosomach i pomiędzy nimi. By zwiększyć stabilność genomu, naukowcy usunęli wiele genów kodujących tRNA i przemieścili je do osobnego chromosomu, zawierającego wyłącznie geny tRNA. „Neochromosom tRNA to pierwszy w historii kompletny chromosom stworzony od podstaw. W naturze nie istnieje nic podobnego” – mówi Cai.

Genom drożdży składa się z 16 chromosomów, więc naukowcy rozpoczęli pracę od stworzenia 16 niezależnych, częściowo syntetycznych, szczepów drożdży, z których każdy zawierał 15 chromosomów naturalnych i 1 sztuczny. Następnie zajęli się łączeniem sztucznych chromosomów w jednej komórce. Żeby to się udało, uczeni krzyżowali między sobą szczepy drożdży i poszukiwali w kolejnych pokoleniach tych komórek, które zawierały oba syntetyczne chromosomy. To bardzo powolna metoda, ale dała oczekiwany skutek. W końcu bowiem uzyskali w pojedynczej komórce sześć syntetycznych chromosomów i jedno ramię chromosomu.

Genom takiej komórki był w ponad 31% syntetyczny, szczep drożdży miał prawidłową morfologię, a w porównaniu z dzikimi drożdżami wykazywał jedynie niewielkie wady podczas wzrostu. Następnie zaś, za pomocą opracowanej przez siebie metody zastępowania chromosomów, dodali do swojego szczepu całkowicie syntetyczny chromosom IV, największy ze sztucznych chromosomów. Uzyskali w ten sposób szczep drożdży, którego genom w ponad 50% był sztucznie wytworzony.

Ze szczegółami prac Synthetic Yeast Genome Project można zapoznać się [na łamach pisma „Cell”](#).

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: [Cell.com](#)

Źródło: [KopalniaWiedzy.pl](#)