

DNA jak pamięć nieulotna

23 maja 2012

Zajęło nam to trzy lata i wymagało 750 prób, ale w końcu się udało powiedział doktor Jerome Bonnet ogłaszając opracowanie metody wielokrotnego zapisywania, przechowywania i kasowania danych w DNA żywych komórek.

Bonnet we współpracy z dwoma kolegami z Uniwersytetu Stanforda pracuje nad wykorzystaniem enzymów pozyskiwanych z bakterii do przestawiania sekwencji DNA. Opracowali w ten sposób genetyczny odpowiednik bitu. „Po prostu chodzi o to, że jeśli dana część DNA zwrócona jest w jedną stronę, to mamy 0, a gdy w stronę przeciwną – otrzymujemy 1” – mówi Pakpoom Subsoontom. Współpracujący z oboma naukowcami profesor Drew Endy dodaje, że „programowalne przechowywanie danych w DNA żywych komórek może okazać się niezwykle potężnym narzędziem umożliwiającym badania nad rakiem, starzeniem się, rozwojem organizmu czy nawet środowiskiem naturalnym”. Być może dzięki tak zmodyfikowanemu DNA będzie możliwe obliczenie, ile razy doszło do podziału komórki i uniemożliwienie nadmiernej liczby podziałów prowadzących do nowotworu.

Naukowcy nazwali swoje urządzenie do zapisywania danych „rekombinazą adresowalnych danych” czyli RAD. Za jego pomocą zmienili DNA fluorescencyjnych organizmów tak, że w zależności od wartości bitowej, jaką im przypisano, świeciły na zielono bądź czerwono.

Uczeni, by zmusić całość do działania, musieli precyzyjnie kontrolować zmiany w dwóch przeciwstawnych proteinach – integracie i Xis.

Bonnet wspomina, że już wcześniej pokazano, że można zmieniać orientację sekwencji genetycznej. Jednak była to zmiana jednorazowa i trudno było ją precyzyjnie kontrolować. „Problem w tym, że proteiny działają też na własną rękę. Jeśli obie są

aktywne w tym samym czasie albo robią niepożądane rzeczy, wychodzi z tego bałagan i otrzymujesz przypadkowe wyniki” – wyjaśnia Subsoontom. Naukowcy przez trzy lata szukali odpowiedniej konfiguracji obu protein, która pozwalałaby na ich precyzyjne kontrolowanie.

Podczas ostatnich testów naukowcy zaobserwowali, że mikroorganizmy podzieliły się ponad 100 razy i nie doszło w tym czasie do zmiany położenia „przełącznika”. Uczni sami zmienili jego położenie i pozwolili na 90 kolejnych podziałów. „Przełącznik” nie przestawił się samodzielnie. Co więcej, jego położenie nie uległo zmianie nawet wówczas, gdy z komórki usunięto enzymy służące do jego kontrolowania. To oznacza, że całość działa tak, jak tego oczekiwano i możliwe jest trwałe wiarygodne zapisywanie danych.

Naukowcy chcieliby teraz przejść od przechowywania pojedynczego bitu do zapisania całego bajtu (8 bitów). Zdają sobie jednak sprawę, że to wyjątkowo trudne wyzwanie. „Taki system będzie 10 do 50 razy bardziej skomplikowany niż najnowocześniejsze projekty z zakresu inżynierii genetycznej” – mówią. Wierzą jednak, że prace nad zapisaniem drugiego bitu będą przebiegały sprawniej niż pierwszego, a trzeciego – sprawniej niż drugiego.

Autor: Mariusz Błoński

Na podstawie: Stanford University

Źródło: [Kopalnia Wiedzy](#)