

A grayscale photograph of a woolly mammoth standing in a forest. The mammoth is facing left, with its large, curved tusks visible. The background shows a dense forest of trees.

STRESZCZENIE

Kiedy na początku lat siedemdziesiątych powstała nowa gałąź genetyki o nazwie inżynieria genetyczna, możliwe stało się wprowadzanie precyzyjnych zmian w materiale genetycznym i przenoszenie genów z jednego organizmu do innego. Klasycznym przykładem użytecznej manipulacji genetycznej jest stworzenie szczepu bakteryjnego zawierającego ludzki gen kodujący insulinę, stosowaną w leczeniu cukrzycy. Hormon ten uzyskiwany wcześniej z trzustek świń i bydła, teraz jest łatwo dostępny dzięki ekstrakcji z bakterii hodowanych w ogromnych fermentorach.

Całkiem niedawno opracowano nową, potężną metodę inżynierii genetycznej nazwaną CRISPR-Cas, będącą skutecznym i niezawodnym narzędziem dokonywania precyzyjnych, ukierunkowanych zmian w genomie żywych komórek. Geny CRISPR (zgrupowane regularnie rozmieszczone krótkie powtórzenia palindromiczne) i gen Cas kodujący nukleazę są kluczowe dla odporności nabytej bakterii, umożliwiając tym organizmom reakcję na inwazyjny materiał genetyczny i jego eliminację. Stosując technikę CRISPR-Cas można precyzyjnie zniszczyć wybrany gen lub zmienić zmutowany gen na gen typu dzikiego. Oczekuje się, że technika ta będzie wykorzystywana do „naprawy” genów odpowiedzialnych za choroby dziedziczne. Grupa chińskich naukowców podjęła pierwsze próby i wstrzyknęła choremu z agresywnym nowotworem płuc komórki zawierające zmodyfikowane wersje genów odpowiedzialnych za proliferację komórek. Wyniki były obiecujące i są plany stosowania tej samej techniki zarówno w Chinach, jak i USA do leczenia pacjentów z innymi rodzajami nowotworów.

Doskonalenie metod inżynierii genetycznej wraz z metodami izolacji i sekwencjonowania DNA, umożliwiło badanie genomów (aDNA) antycznych

roślin, zwierząt i ludzi. Pozwala nam to badać proces ewolucji na poziomie DNA, sekwencjonować genomy zwierząt takich jak: mamuty, niedźwiedzie jaskiniowe, nosorożce włochate czy moa, a także genomy osób należących do starożytnych kultur, umożliwia rozwiązywanie zagadek dotyczących etnicznego pochodzenia naszych przodków, identyfikowanie gatunków bakterii, będących przyczyną dawnych epidemii oraz ustalanie ewolucyjnych zależności między różnymi gatunkami.

Badania aDNA mają ogromne znaczenie w kryminalistyce. Pozwalają zidentyfikować sprawcę na podstawie sekwencji DNA wyizolowanego z krwi, włosów lub nawet bardzo małych fragmentów innych tkanek pozostawionych w miejscu przestępstwa. Umożliwiają tym samym powrót do nierozwiązanych śledztw w sprawie przestępstw, popełnionych wiele lat temu.

Książka *Antyczny DNA i inżynieria genetyczna* może pomóc czytelnikowi zapoznać się z szerokimi możliwościami inżynierii genetycznej i jej różnymi zastosowaniami.