

Węgleński, Piotr

Sprawozdanie z działalności TNW : Sprawozdania z działalności wydziałów TNW : Wydział IV nauk biologicznych : Streszczenia : Inżynieria genetyczna w zastosowaniu do zwierząt i człowieka

Rocznik Towarzystwa Naukowego Warszawskiego 47, 51-53

1984

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych oraz w kolekcji mazowieckich czasopism regionalnych mazowsze.hist.pl.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

ludzi. Z jednej strony pojawiają się głosy, że pomiędzy człowiekiem a zwierzętami istnieją jedynie różnice ilościowe (stanowisko utrzymywane szczególnie silnie przez wielu socjobiologów), z drugiej strony wielu badaczy stoi na stanowisku nieciągłości pomiędzy człowiekiem a pozostałą przyrodą żywą. Jeśli ta nieciągłość istnieje, to w jakim miejscu się ona przejawia?

Dla wykazania nieciągłości należy stosować metodę redukcjonistyczną — w momencie gdy redukcja człowieka do zwierzęcia załamie się, możemy mówić o zasadniczej odrębności człowieka. Autor jest zdania, że człowiek jakościowo różni się od wszelkich innych organizmów tym, że może działać wbrew zasadzie maksymalnego *fitness*, antyprzystosowawczo. Działania takie wchodzą zazwyczaj w zakres sfery określanej jako kultura. Jeśli chcemy termin ten stosować wyłącznie do człowieka, to należy go definiować znacznie wężiej, aniżeli się to powszechnie stosuje. Przy szerszej definicji kultury trzeba przyjąć, że zwierzęta też mają kulturę. Szereg badaczy skłania się ku takiemu podejściu (o kulturze mówią wszędzie tam, gdzie istnieje przekaz niegenetyczny). W ujęciu tutaj proponowanym kultura sprowadzałaby się do duchowego i intelektualnego życia człowieka. Trzeba zwrócić uwagę, że działania w tej sferze nie muszą iść zawsze wbrew zasadzie maksymalnego *fitness*, lecz po prostu nie są na maksymalne *fitness* nastawione — ich „celem” nie jest przystosowanie.

W kulturze można wyróżnić pewne jednostki przekazu czy, stosując terminologię Dawkinsa, „geny kultury”, np. dzieła literackie, idee itp. Człowiek jest „środowiskiem”, w którym te „geny” przybierają określony fenotyp. Można więc mówić o fenotypie kulturowym będącym wynikiem współdziałania genów kultury z organizmem ludzkim, analogicznie jak fenotyp biologiczny jest wynikiem współdziałania genów biologicznych ze środowiskiem. Istnieje problem tworzenia harmonijnych fenotypów kulturowych, a także relacji pomiędzy ewolucją kulturową i biologiczną człowieka.

Piotr Węgleński

INŻYNIERIA GENETYCZNA W ZASTOSOWANIU DO ZWIERZĄT I CZŁOWIEKA

Rozwój biologii molekularnej w minionym ćwierćwieczu przyniósł szereg ważnych i spektakularnych odkryć, z których niewątpliwie najważniejszym było poznanie kodu genetycznego i mechanizmu syntezy białek. W latach siedemdziesiątych dokonano kolejnego ważnego kroku: opanowano zestaw metod określonych potocznie nazwą „inżynieria genetyczna”. Odkrycia tego nie należy na pewno lekceważyć. Jest to co prawda tylko zestaw metod, a nie jakaś wielka unifikująca synteza bio-

logiczna, ale metody te otworzyły przed badaczami ogromne możliwości zarówno poznawcze, jak i praktyczne. Dzięki tym metodom stało się możliwe precyzyjne i świadome manipulowanie materiałem genetycznym żywych organizmów.

Spośród technik inżynierii genetycznej największe znaczenie ma technika rekombinowania i klonowania DNA. Technika ta może być między innymi użyta do wyodrębniania dowolnych genów wyższych organizmów. Typowe doświadczenie polega na fragmentowaniu (zwykle za pomocą enzymów restrykcyjnych) DNA pochodzącego z organizmu, z którego dany gen mamy zamiar wyodrębnić, łączeniu uzyskanych fragmentów z wektorami i wprowadzaniu wektorów wraz z podłączonymi do nich fragmentami do komórek bakterii. Przy wprowadzaniu fragmentów DNA do komórek bakteryjnych jako wektorów używa się cząsteczki wirusowego lub plazmidowego DNA. Wektor zapewnia replikację wprowadzonego do komórki fragmentu DNA i możliwość ekspresji zawartych w tym fragmencie genów. Wynikiem omawianego tu doświadczenia jest uzyskanie dużej liczby kolonii bakteryjnych zawierających różne fragmenty DNA pochodzące z innego organizmu. Wśród tych kolonii identyfikuje się te, które zawierają geny nas interesujące. Zidentyfikowanie komórek bakteryjnych zawierających określony „obcy” gen jest często najtrudniejszym zadaniem. O ile komórka bakterii z poszukiwanym genem zostanie zidentyfikowana, to uzyskujemy możliwość otrzymania praktycznie nieograniczonej liczby kopii danego genu, zbadania jego struktury, przenoszenia do komórek innych organizmów itd. Stosując metody podobne do opisanych wyżej otrzymano liczne szczepy bakteryjne zawierające określone geny wyższych organizmów, np. geny odpowiedzialne za syntezę insuliny, hormonu wzrostu i innych cennych białek.

Uzyskiwanie genetycznie zmodyfikowanych organizmów, takich jak bakterie czy drożdże, stało się z końcem lat siedemdziesiątych zabiegiem rutynowym. Znacznie trudniejszą jest inżynieria genetyczna komórek zwierzęcych (lub ludzkich) nie mówiąc już o całych organizmach zwierzęcych. Niemniej doświadczenia na tych obiektach są ostatnio wykonywane z powodzeniem.

Przykładem prac, w których zastosowano komórki zwierzęce jako „gospodarzy” dla obcych genów, są między innymi prace wykonane w celu identyfikacji i wyizolowania onkogenów komórkowych. Są to geny, których mutacje prowadzą do inicjacji procesów nowotworowych. Procedura wiodąca do izolacji tych genów sprowadza się do sporządzania banku fragmentów DNA z komórek nowotworowych, a następnie wyszukania tych fragmentów DNA, które po wprowadzeniu do komórek testowych hodowanych *in vitro* spowodują ich transformację nowotworową. W latach osiemdziesiątych wyodrębniono około 20 onkogenów, zbadano ich strukturę, porównano ze znanymi uprzednio on-

kogenami przenoszonymi przez wirusy i uzyskano wiele informacji o kodowanych przez nie białkach. Dzięki tym pracom badania nad molekularnym podłożem procesów nowotworowych wydają się wchodzić obecnie w decydującą fazę.

W doświadczeniach nad izolacją onkogenów (a także genów o rozmaitych innych funkcjach) „obcy” DNA wprowadza się do hodowanych *in vitro* komórek, powodując ich genetyczną modyfikację. Znacznie bardziej spektakularne są doświadczenia, w których geny wprowadzane są do komórek jajowych ssaków, w wyniku czego uzyskuje się genetycznie zmodyfikowane całe organizmy. Jedną z najgłośniejszych prac tego typu, wykonana w końcu 1982 r. polegała na wprowadzeniu do zapłodnionych komórek jajowych myszy genu kodującego hormon wzrostu u szczura. Gen ten poprzednio wyodrębniono i namnożono w komórkach bakterii. Do komórek jajowych myszy wprowadzono metodą mikroiniekcji porcje DNA zawierające po około 600 kopii genu. Zoperowane komórki implantowano do macic odpowiednio przygotowanych hormonalnie samic myszy. Zakładano, że przynajmniej niektóre z kopii genów zostaną włączone do chromosomów myszy i będą ulegały ekspresji. Założenie to okazało się słuszne. Spośród 21 myszy, które otrzymano z poddanych zabiegowi komórek jajowych, u 7 stwierdzono obecność w chromosomach przynajmniej jednej kopii wprowadzonego genu. U jednego z osobników włączonych do chromosomów zostało aż 20 kopii genu. Osobnik ten miał niemal 1000-krotnie podwyższony poziom hormonu wzrostu we krwi i był dwukrotnie większy od myszy normalnych.

Wynik przedstawionego tu doświadczenia, a także wyniki innych doświadczeń nad wprowadzaniem określonych genów do komórek jajowych ssaków świadczą o tym, że zastosowanie inżynierii genetycznej w odniesieniu do zwierząt (a także człowieka) jest w pełni realne. Trudno obecnie ocenić, czy będzie ona miała większe znaczenie praktyczne, aczkolwiek można sobie wyobrazić jej zastosowanie w celu uzyskania nowych odmian zwierząt hodowlanych, a nawet w celu leczenia uwarunkowanych genetycznie chorób. Można natomiast mieć pewność, że metody inżynierii genetycznej pozwolą w niedługim czasie na rozwiązanie wielu dotychczas nie rozwiązanych problemów, takich jak zagadnienie regulacji działania genów u wyższych organizmów, różnicowania się komórek itp.

Ludmiła Bassalik-Chabielska

INTERDYSCYPLINARNOŚĆ W ROZWIĄZYWANIU PROBLEMÓW NAUKOWYCH

Termin **badania interdyscyplinarne** oznacza obecnie równoczesne, skoordynowane i stale koordynowane badania, wykonywane przez spec-