

Zwierzęta i rośliny z ludzkimi genami

4 lutego 2012

W jakim celu powstają transgeniczne zwierzęta i rośliny z ludzkimi genami? W mleku, moczu, we krwi lub w tkankach tych zwierząt mogą znajdować się potencjalne szczepionki, hormony czy lekarstwa, a dzięki zmianom dokonany w wyniku genetycznych modyfikacji można ograniczyć głód w najbiedniejszych rejonach świata – deklarują koncerny zajmujące się GMO. Patrząc jednak na działania prowadzona przez firmy biotechnologiczne możemy wątpliwości nie tylko co do kwestii etycznych tego typu przedsięwzięć, ale również co do prawdziwych celów koncernów.

ŻYWE FABRYKI CZY ŻYWE ORGANIZMY?

Już w latach osiemdziesiątych naukowcom udało się wyhodować owcę, która we krwi miała ludzki hormon wzrostu. Nieco później pojawiła się świnia z insuliną we krwi. Wszystko pięknie, ale problem tkwił w tym, by zebrać owoce swojej pracy naukowcy musieli zwierzęta uśmiercić, co wywoływało oburzenie wśród opinii publicznej. Poza tym z ekonomicznego punktu widzenia taki interes okazywał się nieopłacalny. Rozwiązanie pojawiło się nieco później. Naukowcom udało się wyhodować mysz, która wydzielala ludzkie proteiny wraz z mlekiem. „Obecnie gruczoł mleczny ssaków transgenicznych można uznać jako naturalna fabrykę białek, które są syntetyzowane w dużych ilościach i wydzielane na zewnątrz”(L. Zwierzchowski). Co jest nie lada rewolucją, bo można pozyskiwać białka potrzebne w leczeniu ludzi bez konieczności zabijania zwierząt.

Do produkcji cennych białek wykorzystywane są głównie zwierzęta hodowlane takie jak króliki, owce, krowy, oraz kozy. Dlaczego akurat one? Rachunek jest czysto ekonomiczny – są tanie w utrzymaniu i dają duże ilości mleka. Zwierzęta te żyją

w takich samych warunkach jak te hodowane do celów spożywczych, a jednak w ich mleku znajdują się substancje warte miliony.

Małe zwierzęta, np. króliki transgeniczne, mogłyby być opłacalnymi producentami farmaceutyków, jednak produkcja białek aktywnych biologicznie w gruczole mlecznym krowy, owcy lub kozy dałaby lepsze rezultaty, ponieważ objętość mleka wytwarzanego przez te zwierzęta jest nieporównywalnie większa. Króliki mają jednak taką zaletę, że ich mleko zawiera 3-krotnie więcej białka niż mleko krowie, a łatwość uzyskania, hodowli i rozmnażania królików czyni je aktywnym bioreaktorem zwierzęcym.

Do wyścigu stanęli także polscy naukowcy. W 2004 roku było głośno o wyhodowanym przez dwa zespoły naukowców z Instytutu Genetyki Człowieka PAN w Poznaniu i Instytutu Zootechniki w Balicach królika z ludzkimi genami. Z jego mleka naukowcy uzyskali hormon wzrostu człowieka, który może być pomocny w leczeniu niektórych schorzeń dziecięcych. Te same zespoły naukowców zastosowały przenoszenie ludzkich genów do świni. Cel? Lepsze przyjmowanie przeszczepów przez ludzki organizm od tego czworonoga.

Produkcja leków staje się najmocniejszym argumentem dla zwolenników GMO. Czy produkty otrzymywane z transgenicznych zwierząt są dostępne na rynku EU? W 2006 roku Europejska Agencja ds. leków jako pierwsza na świecie zezwoliła na stosowanie środka otrzymywanego z mleka genetycznie modyfikowanych kóz. Chodzi o preparat ATryn, który jest przeznaczony dla osób z wrodzonym niedoborem antytrombiny. Ta dziedziczna choroba krwi może zagrażać życiu, szczególnie w sytuacjach wysokiego ryzyka powstania zakrzepów, np.: ciąża, poród lub zabieg chirurgiczny. Firma biotechnologiczna z Massachusetts GTC Biotherapeutics wprowadziła ludzki gen odpowiedzialny za wytwarzanie antytrombiny u zdrowego człowieka do genomowego DNA kozy. Dzięki temu naukowcy otrzymali zwierzę, które wytwarza dużą ilość leczniczej

proteiny. Średnio jedna na 5 tysięcy osób mieszkających w Wielkiej Brytanii choruje na tę chorobę, czyli jest potencjalnym nabywcą leku. Zazwyczaj pacjenci z wrodzonym niedoborem antytrombiny otrzymują leki przeciwzakrzepowe takie jak warfaryna. „Podawanie warfaryny przed operacją jest ryzykowne” – powiedział w wywiadzie dla BBC, dyrektor generalny firmy GTC Biotherapeutics, Geoffrey Cox. Według niego gruczoł mlekowy zwierząt transgenicznych jest i będzie w przyszłości najważniejszym źródłem ludzkich białek o działaniu leczniczym. Dlaczego? A przemawiają za tym argumenty ekonomiczne. „Wychodowanie zwierzęcia dającego mleko trwa tylko 18 miesięcy, a w ciągu jednego roku jedna koza produkuje materiał odpowiadający 90 tysięcy pobraniom krwi.” – podsumował Cox.

JEDZENIE MA ZNACZENIE

Jednak nie tylko o zdrowie tutaj chodzi. Inżynieria genetyczna próbuje walczyć z głodem na świecie tworząc żywność, której ma być teoretycznie więcej. Dlatego jednym z celów zastosowania transgenezy zwierząt jest także zwiększenie produkcji mięsa. Naukowcy prowadzą manipulacje w genach kodujących hormony związane ze wzrostem. Eksperyment powiódł się w przypadku ryb – transgenicznych karpia, pstrągów, łososi i innych. Firma Aqua Bounty stara się o komercjalizację w USA atlantyckiego łososia (*Salmo salar*) z genem ludzkiego hormonu wzrostu

Dlaczego ryby? Bo badania prowadzone na zwierzętach gospodarskich nie dały pozytywnych rezultatów. Króliki, owce i świnie, które zostały wyposażone w ludzki gen wzrostu (HGH) połączony z promotorem melatoniny w większości przypadków były niepłodne i miały zaburzenia hormonalne. Za to zwierzęta gospodarskie mogą bez problemu produkować mleko o lepszych właściwościach zdrowotnych. Mleko krowie uzupełnione o ludzkie białka ma być lepszym pożywieniem dla niemowląt, a zwiększenie zawartości nienasyconych kwasów tłuszczowych ma poprawić wartość dietetyczną mleka. Takiego cielaka, który w przyszłości będzie dawał mleko zbliżone właściwościami do

mleka ludzkiego wyhodowali argentyńscy naukowcy. „Sklonowany cielak, który wabi się Rosita ISA jest pierwszą krową z ludzkimi genami, która zawiera białka, występujące jedynie w ludzkim mleku” – poinformował Państwowy Instytut Technologii Rolniczych w Argentynie.

„Naszym celem jest podniesienie wartości odżywczych krowiego mleka przez dodanie do niego dwóch ludzkich genów – białka laktoferyny, które stanowi zabezpieczenie przeciwbakteryjne i antywirusowe dla niemowląt oraz istotny dla wzmacniania odporności dzieci lizozym” – powiedział w trakcie konferencji prasowej współtwórca badań Adrian Mutto.

Podobne badania prowadzą od dłuższego czasu także chińscy genetycy. Naukowcy z Chińskiego Państwowego Uniwersytetu Rolniczego stworzyli 300 zmodyfikowanych genetycznie krów. Dzięki ludzkim genom krowy, podobnie jak cielak z Argentyny, produkują ludzkie mleko. Cel? W przyszłości może ono ułatwić życie kobietom, którym skończył się pokarm, a które nie chcą korzystać z dostępnych w sklepach substytutów. Badacze już dziś obiecują wprowadzenie produktu do sklepów. Jednak na komercjalizację odkrycia trzeba będzie poczekać co najmniej kilkadziesiąt lat.

MUSLI ZAMIAST MLEKA DLA NIEMOWLĄT?

Nie tylko zwierzęta mogą być swoistymi bioreaktorami. Przykład? Geny ludzkie wprowadzone do ryżu kodują białka, które występują wyłącznie w mleku matki, ślinie i łzach. „Białka te pełnią bardzo istotną rolę, bowiem zapobiegają odwodnieniu i zmniejszają ostrość biegunek u niemowląt, co obecnie należy do najważniejszych przyczyn śmiertelności niemowląt w krajach rozwijających się – wg WHO około 2 miliony dzieci i niemowląt ginie co roku na skutek biegunki” – powiedział „Washington Post” Scott E. Deeter, prezes i dyrektor oddziału Venteria Bioscience w Sacramento. Firma Venteria Biosciences, która stworzyła technologię, ma nadzieję, że wynalazek znajdzie zastosowanie w mleku w proszku, które

będzie można podawać dzieciom z krajów trzeciego świata. I tutaj pojawiają się wątpliwości – czy aby na pewno firma biotechnologiczna, która wkłada miliardy dolarów w badania chce po prostu ratować świat?

Przeciwnicy GMO zwracają uwagę, że w dokumentach firmy jest informacja, że Ventria Biosciences ma zamiar produkować jogurty oraz batoniki musli, a nie jak wcześniej deklarowała – mleko w proszku na afrykański rynek. Co może podważyć intencję firmy biotechnologicznej, że jej głównym celem jest zysk, a nie ratowanie przed śmiercią dzieci w Afryce. Jako, że ryż jest podstawą diety milionów osób na świecie, pojawiły się też zastrzeżenia dotyczące możliwości skażenia uprawy ryżu przeznaczonego do spożycia.

LUDZKA KREW Z RYŻU

Innym przykładem wprowadzenia ludzkiego genu do ryżu jest modyfikacja, dzięki której uzyskano ryż wytwarzający ludzką albuminę osocza. Zdaniem naukowców pozyskiwanie tego białka z ryżu jest zdecydowanie tańsze niż otrzymywanie albuminy z krwi dawców. Doktor Daichang Yang przekonuje na łamach dziennika „Daily Telegraph”, że dodatkowym atutem transgenicznego ryżu, jest fakt, iż transfuzja „roślinnego” składnika krwi nie będzie obciążona ryzykiem przekazania biorcy chorób przenoszonych przez krew, jak HIV czy żółtaczkę. Zmodyfikowany genetycznie ryż jest wspólnym dziełem naukowców z chińskiego Wuhan University, Narodowego Komitetu Badań Naukowych Kanady oraz Centrum Genomiki Funkcjonalnej przy University of Albany.

KIEDY POSTĘP SZKODZI CZŁOWIEKOWI?

Czy istnieje niebezpieczeństwo rozpowszechniania się transgenicznych genów z bioreaktorów w środowisku? Czy takie zwierzęta czy rośliny są bezpieczne dla otoczenia? Część naukowców jest przekonana, że nie ma żadnych przeciwwskazań. Przekonują, że prawdopodobieństwo przedostania się transgenicznego zwierzęcia do środowiska jest niewielkie, bo, nie

są one zdolne do przeżycia w warunkach innych niż hodowlane. Obawy można mieć co do ryb. Biorąc pod uwagę ich mobilność, zdolność krzyżowania się i konkurencyjność w środowisku mogą być pewnym zagrożeniem dla ekosystemów. Jednak naukowcy znaleźli i na to rozwiązanie – transgeniczne ryby są bezpłodne. Jednak największy problem istnieje w wypadku transgenicznych roślin, bo ciężko zatrzymać siłę wiatru czy chęć zapylenia przez pszczoły, a strefy buforowe, jak alarmują ekolodzy, są nieskuteczne. – GM koza jest OK., jeżeli nikt jej nie ukradnie i nie skrzyżuje z kozą gospodarską – uważa biotechnolog, Katarzyna Lisowska. – Czarne scenariusze można sobie wyobrazić, kiedy mamy zwierzęta produkujące w mleku substancje polimerowe, różne chemikalia, leki, które nie powinny być przyjmowane bez kontroli. Jeszcze gorzej, kiedy takie modyfikacje wprowadza się u roślin. – zwraca uwagę Lisowska.

Ekolodzy uważają, że w przypadku leków nowej generacji wytwarzanych przez rośliny może dojść do przypadkowego spożycia medykamentów przez osoby postronne. Zdaniem Clare Oxborrow z Friends of the Earth takie eksperymenty są zbędne: – „Rozwiązania problemu biegunki już istnieją i do ich zastosowania nie potrzeba genetycznie modyfikowanych produktów, zwłaszcza potencjalnie groźnych dla zdrowia publicznego” – powiedziała na łamach „The Independent”.

To nie koniec problemów. Zaczynając od niezbędnych środków i nakładów finansowych, kończąc na wątpliwościach etycznych, czyli na braku akceptacji leków białkowych produkowanych przez zwierzęta transgeniczne przez społeczeństwo czy odpowiednie komisje (np. FDA) – Agencje rządowe obawiają się, że choroby zwierzęce przeniosą się na ludzi . Protestują obrońcy praw zwierząt i ekolodzy, którzy są sceptyczni co do bezpieczeństwa stosowania „lekarstw Frankensteina”. No i konsekwencje dla zwierząt. „Żywe fabryki” jak określają je naukowcy, w ramach eksperymentów często umierają, chorują i stają się bezpłodne. A wynika to z naturalnej reakcji każdego organizmu jaką jest

przecież obrona przed ingerencją z zewnątrz. Wiadomo cel uświęca środki...

Czy zjedzenie karpia czy ryżu z ludzkim genem to kanibalizm? Profesor Lisowskiej ludzki gen u krowy, nie bulwersuje w kontekście kanibalizmu. – Ale świniemodyfikowane z myślą o przeszczepach dla ludzi... tu już pojawia się problem – mówi. – Wstrzymałam się od głosu podczas głosowania nad wnioskiem zawierającym taki projekt (na komisji GMO). Po prostu dlatego, że nie umiem sobie poradzić mentalnie z takim pomysłem – serce świni u człowieka? A jeszcze potencjalne ryzyko – świniama w genomie kilka „śpiących” sekwencji wirusowych – jak one się uruchomią u pacjenta po przeszczepie, to co?” – powiedziała z niepokojem Lisowska. – Nie wiem, kiedy w ciele pojawia się dusza i nie chodzi mi o rozważania teologiczne, ale jednak jako biolog nie mam wątpliwości, że życie zaczyna się po zapłodnieniu, a wszystko we mnie wzdraga się przed odbieraniem życia, nawet mrówce...” – podsumowuje Pani profesor. Gdzie leży granica między tym co naukowe, a tym co moralne? Przekraczanie granic między gatunkami jest dziwne, a czasami niebezpieczne. Kierunki wykorzystania w przyszłości transgeniczných zwierząt mogą być różne i będą odpowiadać ważnym zapotrzebowaniom społecznym. „Żywe istoty stworzone przez Boga, powstałe w czasie milionów lat ewolucji pod miłującym okiem Boga Stwórcy są dziś zamieniane w materiał dowolnie traktowany w laboratoriach globalnych firm. Czy można się zgodzić na to, aby technologia (i to technologia kontrolowana przez nielicznych potentatów) zastąpiła naturalny cykl życia?” – pisze na swoim blogu dr Stanisław Jaromi, przewodniczący Ruchu Ekologicznego św. Franciszka z Asyżu.

Nie chodzi o to, aby negować całkowicie inżynierię genetyczną, bo przecież niesie ona wiele korzyści – ratuje życie, jednak GMO to wielki eksperyment, w którym wszyscy jesteśmy królikami doświadczalnymi.

Autor: Joanna Szubierajska

Źródło: Ekologia.pl

BIBLIOGRAFIA

1. Zwierzchowski, „Biotechnologiczne wykorzystanie gruczołu mlecznego – perspektywy manipulacji genetycznych białkami mleka”, 1998
2. Janusz Zimny, Sylwia Oleszczuk, „Organizmy genetycznie zmodyfikowane”, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie
3. A. Van Eenennaam, „What is the future of animal biotechnology?”, 2006
4. <http://www.polskatimes.pl/opinie/103065,nie-spieszmy-sie-z-produkcja-gmo-i-dokladnie-je-badajmy,id,t.html>
5. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/4740230.stm>
6. <http://www.telegraph.co.uk/earth/agriculture/geneticmodification/8423536/Genetically-modified-cows-produce-human-milk.html>
7. <http://www.telegraph.co.uk/science/science-news/8871899/Genetically-modified-rice-created-to-produce-human-blood.html>
8. <http://www.centerforfoodsafety.org>
9. Ewa Nieckuła, „Człowiekozwierz”
<http://www.wprost.pl/ar/182313/Czlowiekozwierz/?I=1405>)=
10. „Ryż z ludzkimi genami na biegunkę?”
<http://www.biotechnolog.pl/news-480.htm>