



GMO ratuje życie

Kozy GMO produkują ratujący życie lek jakości lepszej niż z hodowli tkankowych i z krwi ludzkiej

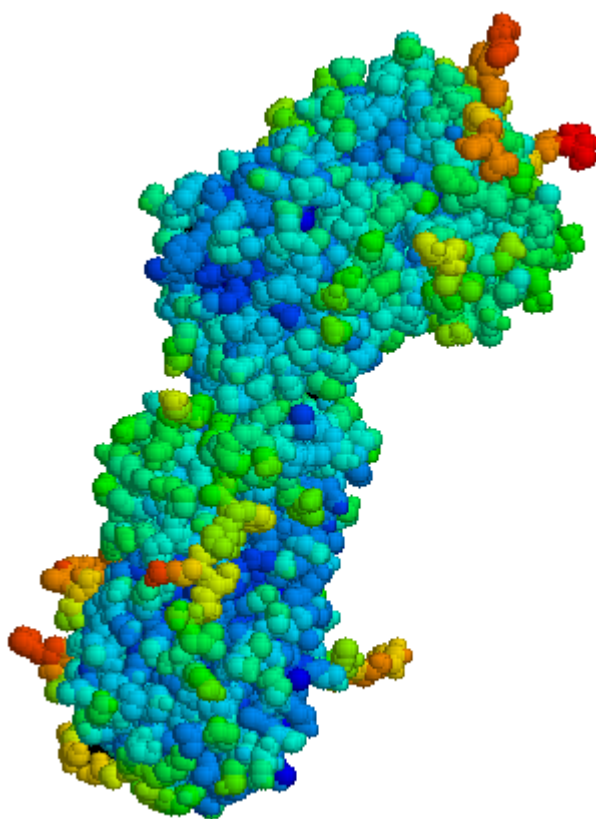
Kozy GMO produkują ratujący życie lek jakości lepszej niż z hodowli tkankowych i z krwi ludzkiej

Średnio u około 1 osoby na 3000 do 5000 w jej genotypie nie ma genu odpowiedzialnego za kodowanie proteiny antytrombiny alfa. U takiej osoby występuje wrodzony brak zdolności do wytwarzania antytrombiny i osoby te narażone są na powikłania zakrzepowe. Antytrombina alfa jest białkiem odpowiedzialnym za hamowanie krzepliwości krwi i ma właściwości przeciwzapalne. Kiedy samorzutnie pojawiają się zakrzepy, organizm rozbija je za pomocą antytrombiny alfa zanim staną się szkodliwe. Nazwa *antytrombina* pochodzi stąd, że jest ona inhibitorem trombiny, która umożliwia powstanie nierozpuszczalnej fibryny z rozpuszczalnego fibrynogenu umożliwiając krzepnięcie krwi.

Brak antytrombiny alfa jest dziedziczną chorobą krwi. Może to zagrażać życiu, w sytuacjach wysokiego ryzyka powstania zakrzepów, np.: ciąży, poród lub zabieg chirurgiczny. Osoby obarczone chorobą są narażone na zakrzepicę, bardzo wysokie **ryzyko wystąpienia groźnych zakrzepów wewnątrznaczyniowych**, mogących prowadzić do nagłej śmierci. np. w wyniku **zawału serca** lub **udar mózgu**.

Dotychczas, aby zapobiec patologicznemu krzepnięciu, chorzy musieli przyjmować silnie działające leki w rodzaju warfaryny. Natomiast w przypadku porodu czy operacji chirurgicznej trzeba było podawać antytrombinę uzyskaną z hodowli tkankowej albo osocza ludzkiej krwi — produkt zarówno drogi, jak i ryzykowny ze względu na ryzyko przenoszenia zakażeń.

Do tej pory przemysł biotechnologiczny produkował białka niezbędne do produkcji niektórych leków m. in. za pomocą komórek ssaków hodowanych w kulturach laboratoryjnych.



Jest to jednak metoda żmudna i kosztowna. Poszczególne komórki produkują znikome ilości substancji, które trudno pozyskać z kultury. Cały zestaw urządzeń laboratoryjnych zdolny wyprodukować rocznie około 100kg leku kosztuje setki milionów dolarów, co wpływa bezpośrednio na ceny leków.

Antytrombina była produkowana też z osocza krwi uzyskiwanej od dawców.

Inny sposób pozyskiwania Antytrombiny zaproponowało przedsiębiorstwo GTC Biotherapeutics, które produkuje z niej lek o handlowej nazwie *ATryn*®. Jest to pierwszy

w historii **lek** wytworzony za pomocą technik inżynierii genetycznej. Technika wykorzystana do produkcji *ATrynu* jest nowatorska. Ludzki gen odpowiedzialny za wytwarzanie antytrombiny u zdrowego człowieka został wprowadzony

do genomowego DNA kozy. Powoduje

to wytwarzanie antytrombiny przez kozę. Pozwala to na uzyskanie dużej ilości leczniczej proteiny. Gen ulega ekspresji w taki sposób, że antytrombina pojawia się tylko w kozim mleku. Następnie koza wydziela antytrombinę alfa w swoim mleku, z którego można ją wyekstrahować.

Fakt, iż jest ona **rozpuszczona w mleku**, znacznie ułatwia jej izolację i oczyszczanie. Dzięki *ATrynowi* można będzie bezpiecznie operować osoby, których krew z powodu wrodzonych zaburzeń krzepnie zbyt łatwo. U osób przyjmujących *Atryn* można byłoby oczekiwać wyrównania niewydolności mechanizmu hemostazy, a więc mogłyby one prowadzić bardziej normalny tryb życia.



Preparaty zastępcze będą ratować życie i zmniejszać popyt na osocze krwi — rzadkie bogactwo. W wywiadzie dla BBC, dyrektor generalny firmy GTC Geoffrey Cox powiedział: — *Wychodowanie zwierzęcia dającego mleko trwa tylko 18 miesięcy, a w ciągu*

Przykłady ekspresji białek leczniczych w mleku transgenicznych zwierząt gospodarskich

GEN/BIAŁKO	ZWIERZĘ	AKTYWNOŚĆ BIOLOGICZNA; EW. DZIAŁANIE LECZNICZE	POZIOM EKSPRESJI
α1-antytrypsyna	Owca	Hamowanie aktywności elastazy: zapobieganie uszkodzeniom tkanek przez tę proteazę; mukowiscydoza, choroba pęcherzyków płucnych	35-60 g/l
Antytrombina III (ATryn)	Koza	ludzki czynnik krzepnięcia krwi, kontrola powstawania zakrzepów	2-10 g/l
Czynnik VIII Czynnik IX	Owca Koza Świnia Krolik	Krzepnięcie krwi; hemofilia typu A i B	0,25 mg/l 53 mg/l
Tkankowy aktywator plazminogenu	Krolik Koza	Proteaza przekształcająca plazminogen w plazminę; rozpuszczanie zakrzepów	50 μg/l 3 μg/l
Interleukina-2	Krolik	Stymulacja proliferacji komórek T; powstawanie odpowiedzi immunologicznej	430 μg/l
TGF-β	Krolik	Wzrost i różnicowanie komórek i tkanek; wzrost organizmu	1 g/l 300 mg/l
GH	Krolik Koza	Wzrost i różnicowanie komórek; regulacja wzrostu organizmu; karłowatość i starzenie	50 mg/l 12-60 mg/l
Laktoferyna	Krowa	Naturalny antybiotyk wykorzystywany przy operacjach (choroba wieńcowa), absorpcja żelaza	do 3,5 g/l
Białko nici pajęczej (Biossteel)	Koza	Produkcja ultra wytrzymałych i cienkich materiałów dla medycyny i przemysłu	b.d.

(za Ansell i in., 2002, zmienne)

jednego roku jedna koza produkuje materiał odpowiadający 90 000 pobraniom krwi. Na farmie w Charlton w stanie Massachusetts hodowane jest 30 kóz. Modyfikacja genetyczna zwierząt kosztuje jedną dziesiątą tego, co zbudowanie wytwórni produkującej leki w kulturach komórkowych. Opracowanie sposobu modyfikowania kóz zabrało GTC Biotherapeutics 15 lat. Natomiast samo funkcjonowanie żywej fabryki jest wyjątkowo tanie i kosztuje tyle, ile tradycyjna hodowla kur czy kóz. Zwierzęta mieszkają i jedzą tak jak hodowane do celów spożywczych, a jednak w ich mleku czy jajach znajdują się substancje warte miliony. Nowe środki podobne do ATrynu jeszcze bardziej złagodzą walkę o produkty osocza krwi.

Profesor Isobel Walker, konsultantka w dziedzinie hematologii przy Szpitalu Królewskim w Glasgow, przyklasnęła tej decyzji [Zatwierdzeniu do stosowania w UE przez Komitet ds. Produktów Leczniczych Stosowanych u Ludzi (CHMP), część Europejskiej Agencji ds. Leków (EMA)]. — *To dobry dzień dla europejskich pacjentów z wrodzonym niedoborem antytrombiny i dla ich lekarzy. ATryn zapewnia alternatywę wobec leczenia antytrombiną pochodzącą z ludzkiego osocza i daje lekarzom i pacjentom większy wybór sposobów leczenia* — powiedziała.

— *Do tej pory antytrombina była produkowana z krwi uzyskiwanej od dawców. Możliwość jej wytwarzania z koziego mleka jest lepsza dla ludzi* — uważa dr Stephan Moll, hematolog z University of North Carolina. Zapewnia niemal nieograniczone źródło zaopatrzenia i zmniejsza zagrożenie infekcją. — *To nowy mechanizm, dzięki któremu leki będą mogły w przyszłości być produkowane w znacznych ilościach* — ocenia hematolog.

Podobne techniki są teraz opracowywane do wytwarzania wielu innych produktów transgenicznych. Kolejna firma zamierzająca produkować białka do celów terapeutycznych w organizmach transgenicznych — Origen Therapeutic w Burlingame w Kaliforni — opracowała wydajną, relatywnie niedrogą metodę modyfikacji kur. Dzięki niej ptaki będą mogły wytwarzać w swoich organizmach różne substancje terapeutyczne, które następnie znajdą się w ich jajkach.

Do organizmów kóz można teoretycznie wprowadzić niemal dowolny gen, którego białkowy produkt będzie można izolować z mleka. Wiele wskazuje na to, że konkurencyjne firmy będą chciały powtórzyć sukces GTC Biotherapeutics i wprowadzić na rynek nowe leki uzyskiwane dzięki podobnym metodom.

Już w tej chwili jedna z firm pracuje nad zmodyfikowaniem kóz przez dodanie im genów pochodzących z organizmu pająka po to, by w ich mleku znalazła się substancja, z której powstaje pajęcza nić — białko tworzące polimer kilkaset razy wytrzymalszy od stali.

Użycie transgeniczných zwierząt na pewno będzie wywoływało kontrowersje, płynące zwłaszcza z obawy, czy aby na pewno zdajemy sobie sprawę z wszelkich możliwych konsekwencji wzbogacania DNA zwierząt genami pochodzącymi od zupełnie innych gatunków. Jednak w miarę, jak technologia będzie się upowszechniać, pojawianie się takich żywych fabryk nie tylko do produkcji leków, ale i innych substancji, wydaje się nieuniknione.

Bardzo możliwe, że pomimo wszelkich wątpliwości i obaw transgeniczna rewolucja właśnie nadchodzi.

Opracowanie Grzegorz Rossa na podstawie:

- [Biotechnologia_pl — Biotechnologia, BioFarmacja, Kosmetologia, Biotechnologia żywności — aktualności — EMEA blokuje stosowanie pierwszego leku transgenicznego, 2006-02-28](#)
- [Biegusy Stowarzyszenie Chorych na Stwardnienie Rozsiane — ATryn — pierwszy lek transgeniczny dopuszczony przez EMEA — Medycyna — Wiadomości, 2006-06-17 10:00:00, Cypek](#)
- [Lek przeciwzakrzepowy od zmodyfikowanej kozy, Rzeczpospolita, rp.pl » Wiadomości » Nauka » Medycyna i zdrowie, ap., i.r. 09-01-2009, ostatnia aktualizacja 09-01-2009 00:38](#)
- [Wojciech Grzeszkowiak, mLEKo prosto od kozy, KopalniaWiedzy_pl, 08-01-2009 23:36](#)
- Wikipedia
- [ATRYN — PIERWSZY LEK POCHODZĄCY OD ZMODYFIKOWANEGO GENETYCZNIE ZWIERZĘCIA ZOSTAŁ DOPUSZCZONY DO UŻYTKU W EUROPIE, Wojewódzka Stacja](#)



[Sanitarno — Epidemiologiczna w Warszawie, Sanepid, Warszawa](#)

- Gazeta Polska, 21 stycznia AD 2009, nr 3 **[808]**, s. 18, Cywilizacja, Lekarstwo prosto do kozy, Grzędowicz Jarosław
- [Transgeniczne zwierzęta, Wzmocnienie systemu informacji o środowisku w szczególności z zakresu bezpieczeństwa biologicznego — usługa szkoleniowa, w ramach Transition Facility 2004/016-829.03.01, Nr ref.: 2004/016-829.03.01.02/P. Projekt współfinansowany przez Unię Europejską, Projekt realizowany dla Ministerstwa Środowiska i Centrum Informacji o Środowisku](#)
- I in.

Zobacz też

- [Naturalne jak... GMO](#)
- [Wirus manipuluje naszymi genami](#)
- [Linki do artykułów autorstwa własnego](#)
- [Linki do artykułów m. in. usuniętych przez EIOBĘ](#)

Licencja: [Creative Commons - użycie niekomercyjne](#)