

Zdrowie prosto od świni

Nie od dziś wiadomo, że większość badań wykorzystywanych w medycynie ludzkiej jest w swoich początkowych fazach przeprowadzana na zwierzętach, co uzasadniają zarówno względy ekonomiczne, jak i etyczne. Doświadczenia te dotyczą najczęściej opracowywania nowych leków, poszukiwania przyczyn zaburzeń genetycznych oraz markerów diagnostycznych (genów, białek), identyfikujących zmiany chorobowe bez konieczności przeprowadzania inwazyjnych zabiegów. Dobranie odpowiedniego modelu zwierzęcego do profilu badań jest często kluczowym elementem ich powodzenia. Najpowszechniej wykorzystywanymi modelami zwierzęcymi w eksperymentach medycznych są gryzonie, ze względu na możliwość standaryzacji warunków hodowli, jednorodność genetyczną, czy też szerokie spektrum odmian dostosowanych do poszczególnych rodzajów badań. Jednakże tendencją wspieraną również przez pracow-

ników naszego Instytutu jest wykorzystanie do doświadczeń dużych zwierząt hodowlanych, w tym świń transgenicznych. Termin zwierzęta transgeniczne określa zmienione metodami inżynierii genetycznej organizmy w celu uzyskania określonych cech osobniczych (fenotypowych), istotnych dla potrzeb człowieka.

Dlaczego świnia... Dlatego, że świnie w porównaniu do ludzi wykazują wyższe niż gryzonie podobieństwo ewolucyjne, jak również liczniejsze analogie w budowie i funkcjonowaniu poszczególnych narządów i układów oraz w przebiegu zmian patologicznych. Ponadto, cechuje je również wysoka zdolność reprodukcyjna, dobrze rozwinięta standaryzacja warunków utrzymania, żywienia oraz higieny hodowli, co stanowi dodatkowe przesłanki, przemawiające za dopracowywaniem technik wspomagania rozrodu, służących użytkowaniu świń transgenicznych. Spośród wspomnianych technik najszerze zastosowanie w kontekście uzyski-

wania świń transgenicznych mają: hormonalna regulacja cyklu płciowego, pozyskiwanie komórek jajowych (ocytów) i ich hodowla oraz transfer zarodków.

Transgeniczne świnie mogą być uzyskiwane kilkoma metodami, z których najbardziej popularną jest transfer jądra z komórki zawierającej transgen (zmodyfikowany gen) do pozbawionej jądra komórki jajowej. Tak przygotowana komórka jajowa jest następnie stymulowana do podziałów z zastosowaniem impulsu elektrycznego. Uzyskana w ten sposób blastocysta (wczesny zarodek) może być transferowana surogatce. Po urodzeniu otrzymamy zwierzę, u którego wprowadzony gen uruchomi produkcję pożądanego czynnika. Jak widać jest to przedsięwzięcie interdyscyplinarne, wymagające zaangażowania ekspertów z wielu dziedzin, w tym biologów molekularnych, specjalistów zajmujących się rozrodem zwierząt i embriologów.

Stworzony w ten sposób model świni transgenicznej moż-

na wykorzystać w badaniach dotyczących, chorób neurodegeneracyjnych np. choroby Huntingtona czy Alzheimer. Badania na modelu „dużego zwierzęcia” mogłyby okazać się również obiecujące w przypadku retinopatii barwnikowej, schorzenia powodującego ślepotę zmierzchową (pot. kurzą ślepotę) w młodym wieku. Transgeniczne świnie mogą posłużyć również w badaniach nad mukowiscydozą, czy też znaleźć zastosowanie w badaniach nad cukrzycą typu 2, schorzeniem objawiającym się podwyższonym poziomem glukozy we krwi powodowanym opornością na insulinę, jak również upośledzeniem funkcjonowania komórek trzustki.

W sytuacji pogłębiającego się niedoboru ludzkich organów dostępnych do przeszczepów, wielką nadzieją dla medycyny jest wykorzystanie narządów świń w transplantologii. Jednakże najpoważniejszym problemem stojącym przed badaczami jest pokonanie międzygatunkowej bariery odpornościowej, czyli spowo-



Dr Marek Bogacki, dr Marta Wasielek i mgr inż. Michał Blitek
fot. A. i M. Wrobel

dowanie, by wszczepiony narząd nie był przez organizm człowieka odrzucany jako ciało obce. Poza tym, wątpliwości budzi możliwość transmisji na człowieka wirusów występujących u świń. Na dzień dzisiejszy transplantacja organów zwierzęcych należy wciąż do sfery eksperymentów medycznych, które wymagają jeszcze wielu prób.

Podsumowując, chociaż świ-

nia domowa kojarzona jest głównie z aspektami żywienia człowieka, to przy zastosowaniu współczesnych metod inżynierii genetycznej i embrionalnej nabiera również znaczenia w kontekście wykorzystywania jej jako modelu w badaniach biomedycznych służących człowiekowi.

dr Marek Bogacki,
mgr Anna Kitewska,
Zakład Biologii Gamet i Zarodka

Kapusta kiszona — znana i nieznana

Wciąż rośnie zainteresowanie konsumentów żywnością funkcjonalną, która oprócz dostarczania składników odżywczych ma przeciwdziałać chorobom lub sprzyjać ich leczeniu. Do żywności funkcjonalnej zaliczamy fermentowane produkty mleczne (m.in. jogurt, kefir, maślanka) z dodatkiem bakterii probiotycznych. Niestety nie są one akceptowane przez coraz większą liczbę osób z nietolerancją laktozy lub uczulonych na białka mleka. Jest też grupa konsumentów, którzy świadomie rezygnują z przetworów mlecznych preferując żywność pochodzenia roślinnego. Alternatywą dla produktów mlecznych może być nasza tradycyjna kapusta kiszona, której lecznicze właściwości docenili już starożytni. Współczesna nauka odkrywa nowe prozdrowotne właściwości kapusty kiszonej, która bogata w witaminy i minerały, obfitująca w żywe i cenne dla naszego zdrowia bakterie jest źródłem związków o potencjalnych właściwościach przeciwnowotworowych. Pierwsze wzmianki o właściwościach leczniczych kapusty kiszonej pojawiły się już w pismach Hipokratesa tj. w IV w. p.n.e. Jednak sławę kapuście kiszonej przyniosła pierwsza

wielka wyprawa morską sławnego podróżnika i odkrywcy Jamesa Cooka. Dzięki dużej zawartości witaminy C oraz łatwości przechowywania w trakcie długich podróży kapusta kiszona okazała się doskonałym panaceum na skorbut, który w tamtych czasach dziesiątko-

ru wolnych rodników. Wolne rodniki powstają naturalnie podczas przemian metabolicznych, ale ich nadmiar w organizmie wynikający z zanieczyszczenia środowiska, palenia papierosów czy tzw. diety śmieciowej jest bardzo szkodliwy. Te wyjątkowo reaktywne związki

śpieszając pasaż jelitowy, likwidują zaparcia, przywracają prawidłową mikroflorę jelitową po antybiotykoterapii i działają wzmacniającą na nasz system odpornościowy. Kwas mlekowy zakwaszając środowisko działa toksycznie na mikroorganizmy

kaskę o wyjątkowo małej kaloryczności (12-16 kcal/100 g), dającą poczucie sytości dzięki stosunkowo dużej zawartości błonnika.

Niska kaloryczność i łatwiejsza strawność to również efekt działalności pożytecznych bakterii występujących w kapuście kiszzonej, które wytwarzają kwas mlekowy wykorzystując cukry zawarte nie tylko w sokach, ale i w ścianach komórkowych, powodując rozluźnienie tkanki roślinnej.

Związki przeciwnowotworowe

Kapusta tak jak brokuł i kalafior, kalarepa czy brukselka zawiera charakterystyczne dla warzyw kapustnych związki siarkowe nazywane glukozynolanami. W trakcie krojenia, a następnie kiszenia kapusty związki te ulegają degradacji. To właśnie produkty degradacji niektórych glukozynolanów odpowiedzialne są za charakterystyczny mało przyjemny zapach wyczuwalny w trakcie fermentacji lub gotowania kapusty. W badaniach *in vitro* oraz *in vivo* przeprowa-

dzonych na zwierzętach wykazano, że związki te działają prewencyjnie lub aktywnie hamują rozwój

niektórych typów nowotworów. Między innymi zmniejszały częstotliwość występowania nowotworów sutka, jajników, macicy i prostaty, czyli tak zwanych nowotworów hormonozależnych, stosunkowo częstych u ludzi. W Zakładzie Chemii i Biodynamiki Żywności PAN w Olsztynie, w ramach projektu finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, przeprowadziliśmy monitoring kapusty kiszonej dostępnej w handlu. Próbkę kapusty analizowaliśmy pod kątem obecności związków o aktywności przeciwnowotworowej. Wyniki badań jednoznacznie wskazują, że najbardziej wartościowa jest kapusta sprzedawana z beczki, która przed sprzedażą nie jest przepakowywana w opakowania detaliczne. Natomiast praktycznie bezwartościowa jest kapusta pasteryzowana.

dr Ewa Ciska, Zakład Chemii i Biodynamiki Żywności

„Niech żywność będzie twoim lekiem, a lek twoją żywnością.” Hipokrates, 460 – 377 p.n.e.

wał marynarzy pozbawionych przez dłuższy czas świeżych warzyw i owoców. Można tu wspomnieć katastrofalne skutki wyprawy George'a Ansona w latach 1740-1744, który stracił 2/3 załogi, a większość zgonów była następstwem skorbutu. Za obserwacje i wnioski dotyczące m.in. wpływu diety wzbogaconej o kapustę kiszoną na zdrowie marynarzy James Cook w 1776 roku został odznaczony medalem Copleya przyznawanym przez Towarzystwo Królewskie w Londynie.

Witaminy i minerały

Powszechnie wiadomo, że kapusta kiszona jest bogatym źródłem witaminy C i cennym źródłem witamin z grupy B, witaminy K, A i E. Witaminy A, C i E obecne w kapuście kiszonej to przeciwutleniacze, które oczyszczają organizm z nadmia-

iniejung procesy nowotworowe, sprzyjają zmianom miażdżycowym nawet u młodych ludzi i są przypuszczalnie przyczyną szybszego starzenia się organizmu. Oprócz witamin kapusta kiszona bogata jest w związki manganu, cynku, wapnia, potasu, żelaza i siarki, które są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania naszego organizmu.

Dobroczynne bakterie

Walorem kapusty kiszonej są nie tylko witaminy i minerały. Prawidłowo przeprowadzona fermentacja przekształca zwykłą kapustę w produkt bogaty w żywe bakterie o istotnych właściwościach prozdrowotnych. Bakterie mlekowe i wytworzony przez nie w trakcie fermentacji kwas mlekowy mają dobroczynny wpływ na przewod pokarmowy. Wzmagają perystaltykę jelit, przy-

