

## Roślinożerne zwierzęta futerkowe – użytkowanie mięsne

Dorota Kowalska<sup>1</sup>, Paweł Kobylarz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy,  
Dział Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt, 32-083 Balice k. Krakowa*

<sup>2</sup>*Powiatowy Inspektorat Weterynarii w Mielcu,  
ul. Marii Skłodowskiej-Curie 8, 39-300 Mielec*

### Wprowadzenie

Występowanie chorób cywilizacyjnych, takich jak nowotwory czy zawał serca, jest w dzisiejszych czasach główną przyczyną przedwczesnych zgonów. W dużej mierze wpływa na to nieodpowiedni sposób odżywiania, siedzący tryb życia, czy stres. Nasze społeczeństwo spożywa dużo tłuszczu, nie przywiązując wagi do właściwego składu kwasów tłuszczowych w diecie, co przyczynia się do otyłości, nadciśnienia, zaburzeń metabolicznych, takich jak wzrost poziomu cholesterolu, homocysteiny czy trójglicerydów.

Winą za często występującą w bogatych społeczeństwach hypercholesterolemię (nadmiar cholesterolu) obarcza się zawarte w tłuszczu zwierzęcym nasycone kwasy tłuszczowe (SFA), zwłaszcza o średniej długości łańcucha, które podnoszą zawartość we krwi tzw. „złej” frakcji cholesterolu (LDL). Ponad 2/3 cholesterolu w organizmie zwierząt i ludzi jest pochodzenia endogennego, reszta pobierana jest z pożywieniem. Wprawdzie wyniki niektórych badań pozwalają, przynajmniej częściowo, poddać w wątpliwość szkodliwy wpływ cholesterolu, dotyczą one jednak głównie ludzi w podeszłym wieku. W tej grupie społecznej stwierdzono mniejszą śmiertelność osób o wyższym poziomie tego związku we krwi. Problem leży więc w tym, aby dożyć takiego wieku (Obara, 2001).

Jak wykazują prowadzone badania, poziom spożycia wielonienasyconych kwasów

tłuszczowych wśród mieszkańców Polski jest zdecydowanie za niski w stosunku do zaleceń opracowanych przez światową organizację WHO/FAO. Do kwasów tych zaliczamy alfa-linolenowy ( $C_{18:3\ n-3}$ ) i linolowy ( $C_{18:2\ n-6}$ ) oraz kwasy o dłuższych łańcuchach: eikozapentaenowy ( $C_{20:5\ n-3}$ ), dokozaheksaenowy ( $C_{22:6\ n-3}$ ) i arachidonowy ( $C_{20:4\ n-6}$ ), należące do dwóch grup wielonienasyconych kwasów tłuszczowych –  $n-3$  i  $n-6$ . Organizm człowieka, podobnie jak zwierząt, nie ma możliwości ich syntezy, dlatego też zostały określone przymiotnikami niezbędne (Jelińska, 2005). Prowadzone badania naukowe, dotyczące zawartości cholesterolu i NNKT (Niezbędne Nienasycone Kwasy Tłuszczowe) w różnych gatunkach spożywanego na świecie mięsa wykazały, że najbardziej ubogie w cholesterol, a zarazem bogate w kwasy tłuszczowe o odpowiedniej proporcji  $n-6$  do  $n-3$  jest mięso pochodzące od roślinożernych zwierząt futerkowych.

W Polsce utrzymywane są trzy gatunki roślinożernych zwierząt futerkowych, które oprócz cennych skór (szczególnie w przypadku szynszyli) dostarczają również mięso o wysokich walorach dietetycznych i odżywczych. Mięso szynszyli nie jest popularne w Polsce i stanowi produkt uboczny przy produkcji skór, spożywane jest natomiast w Chile, Boliwii, Argentynie, ale także w Hiszpanii, gdzie przyrządza się z niego wiele oryginalnych w smaku potraw. Mięso nutrii spożywane jest tylko w niektórych rejonach naszego kraju i ma już tylko nieliczną grupę zwolenników, głównie za spr-

wą malejącej populacji tych zwierząt. Najlepsza sytuacja dotyczy spożycia mięsa króliczego, które wzrasta, wprawdzie powoli (z 0,2 kg/osobę/rok w 2005 r. do 0,9 kg/osobę/rok w 2012), ale dzięki promocji i zmianie przyzwyczajzeń żywieniowych Polaków staje się coraz bardziej popularne.

Ojczyzną szynszyli jest Ameryka Południowa. Pierwsze wzmianki o tych zwierzętach pochodzą z 1591 r., kiedy Joseph de Acosta opisał je jako zwierzęta wysoko cenione ze względu na jakość okrywy włosowej, przydatnej na futra i koce. W pierwszej połowie XVIII w. podjęto w Chile próby hodowli klatkowej szynszyli, jednak bez większych sukcesów. Masowy odłów osobników dzikich doprowadziłby prawdopodobnie do całkowitego wyniszczenia tego gatunku, gdyby nie reakcja rządu Chile i wprowadzony w XIX w. zakaz polowań, utrzymany do dziś. Początek nowoczesnej hodowli szynszyli zawdzięczamy działalności Amerykanina M.F. Chapmana, który w 1918 r. zestawił w Chile stadko hodowlane tych zwierząt i przywiózł je do Kalifornii. O masowej hodowli możemy jednak mówić dopiero po II wojnie światowej (Fellenberg, 2007).

W Polsce hodowla szynszyli została zapoczątkowana w 1956 r. w miejscowości Grywałt przez państwa Rzewskich. W ostatnich latach liczba ferm tych zwierząt znacznie wzrosła, głównie ze względu na wysoką, utrzymującą się już od kilku lat cenę ich skór na aukcjach.

Ojczyzną nutrii jest Ameryka Południowa, skąd importowano je do Polski. Są to cenne zwierzęta hodowlane, o wielostronnym kierunku użytkowania. Hodowla nutrii jest prosta i stosunkowo tania, można ją traktować jako alternatywę w stosunku do innych, bardziej skomplikowanych i pracochłonnych hodowli, względnie jako uzupełnienie już istniejących.

W szczytowym okresie koniunktury, przypadającym na lata 70. i 80. ubiegłego stulecia, w Polsce produkowano 3 mln skór, z czego 75% sprzedawano w największych domach aukcyjnych na świecie (Kopenhaga, Londyn, Lipsk, Leningrad – obecny Sankt Petersburg). W tym czasie istniały w kraju firmy prowadzące skup żywca. Mięso rozprowadzane było na lokalnych rynkach. Niestety, dziś można je spotkać jedynie w nielicznych sklepach na terenie Wielkopolski.

Z końcem lat 80. Polska była największym na świecie producentem skór nutrii barwnych (szafirowe, perłowe, białe), pochodzących z chowu klatkowego, jednak po 1990 r. nastąpiła poważna regresja. W związku z zaistniałą sytuacją, na mocy Zarządzenia Dyrektora Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego w 2007 r. został wprowadzony w życie program ochrony zasobów genetycznych nutrii odmian: standardowa, czarna dominująca, bursztynowo-złocista, biała niealbinotyczna, sobolowa, pastelowa oraz perłowa. Od grudnia 2008 r. ochronie podlegają również nutrie odmiany grenlandzkiej. Dla ochrony tego gatunku był to niemal ostatni moment, gdyż stado, które jeszcze pozostało, niewątpliwie sięgało już progu liczebności, poniżej którego hodowla mogłaby być niemożliwa.

Najwcześniejsza znana relacja o królikach pochodzi z księgi o rolnictwie, napisanej w Rzymie przez M.T. Varro w 36 r. p.n.e. Zwierzęta te były tam trzymane w leporariach, gdzie trafiły w miejsce zajęcy, których chów w niewoli nie powiódł się. Pierwsze wzmianki o potrawach z mięsa króliczego na polskim stole dotyczą uczyty, wydanej z okazji ślubu *per procura* Bony z Zygmuntem Starym. Podano wtedy 25 wyśmienitych potraw, a 13. z nich były „króliki we własnym sosie”. Potrawa ta stronie polskiej bardzo zasmakowała, jednak Bonie nie udało się jej rozpowszechnić tak, jak włoszczyzny – przynajmniej literatura na ten temat milczy. Króliki w Polsce zadomowiły się tak naprawdę dopiero wraz z dynastią Sasów. W 1789 r. zbudowano w Warszawie słynną Królikarnię, w której trzymano te zwierzęta dla potrzeb królewskich łowów. O prawdziwej hodowli tych zwierząt w Polsce możemy mówić dopiero po II wojnie światowej. W latach pięćdziesiątych XX wieku pogłowie ich było szacowane na około 15 mln sztuk samic stada podstawowego.

W latach 60. nastąpił rozwój chowu królików dzięki możliwości eksportu mrożonych tuszek do krajów Europy Zachodniej, gdzie od wielu lat mięso to cieszy się niesłabnącą popularnością. Organizacją skupu i przetwórstwa zajęły się wówczas Gminne Spółdzielnie „Samopomoc Chłopska”.

W kolejnym dziesięcioleciu nastąpił dalszy rozwój produkcji królików, zwłaszcza w sektorze spółdzielczym i państwowym. W tym

czasie populacja tych zwierząt była szacowana na ponad 20 mln samic, przy rocznej produkcji mięsa dochodzącej do 26–27 tys. t. W latach 80., po załamaniu się systemu gospodarki socjalistycznej i wysokich dotacji dla sektora spółdzielczo-państwowego nastąpiło obniżenie produkcji do około 20 tys. t mięsa rocznie. Chów tych zwierząt koncentrował się w gospodarstwach przydomowych i miał na celu uzupełnienie limitu „kartkowego” mięsa.

Po przemianach ustrojowych w 1989 r. początkowo nastąpiło zahamowanie produkcji królików. Przeprowadzony w czerwcu 1996 r. spis rolny wykazał, że pogłowie samic stada podstawowego królików wszystkich ras wynosiło 1 090 908 sztuk. 83,4% pogłowia znajdowało się w gospodarstwach liczących od 1 do 9 samic. Tylko 5,1% pogłowia samic, w skali kraju, znajdowało się na fermach liczących powyżej 20 samic stada podstawowego.

Według Powszechnego Spisu Rolnego 2010 (2011), w Polsce utrzymywanych jest 631 526 samic królików, z czego 630 311 w gospodarstwach indywidualnych. Najwięcej, bo 66,3% gospodarstw utrzymuje od 1 do 4 sztuk. Mimo zakrojonej na szeroką skalę promocji mięsa króliczego należymy do krajów europejskich o jego stosunkowo niskim spożyciu.

Otwarcie granic oraz brak kontyngentów na żywiec i mięso spowodowało duże zainteresowanie eksportem mięsa króliczego do krajów Europy Zachodniej. Przyczyniło się do zwiększenia produkcji mięsa króliczego w Polsce i tworzenia towarowych ferm rodzinnych. Poprawiła się również dostępność tuszek króliczych w sklepach, szczególnie w dużych sieciach, które dysponują mięsem świeżym lub mrożonym.

Do wzrostu popularności tego gatunku mięsa w niemałym stopniu przyczyniły się choroby, na które zapada bydło i trzoda chlewna (BSE, pryszczycyca). Inna z przyczyn to coraz większa dbałość naszego społeczeństwa o zdrowie i w związku z tym duże zainteresowanie produktami lekko strawnymi, o niskiej zawartości cholesterolu.

Celem prowadzonych badań było porównanie trzech gatunków mięsa, pochodzącego od hodowanych w Polsce roślinożernych zwierząt futerkowych (szynszyli, królików i nutrii). Uzyskane wyniki badań odniesiono w stosunku do najczęściej spożywanych gatunków mięsa,

a więc drobiowego, wieprzowiny, wołowiny, cielęciny i baraniny.

## Materiał i metody

Badania na zwierzętach przeprowadzone zostały w latach 2011–2012 w fermie królików K-001 w Aleksandrowicach, należącej do Instytutu Zootechniki PIB, w fermie nutrii w Rząsce, należącej do Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie oraz w prywatnej fermie szynszyli w Polsce Południowej. Badanie próbek mięsa wykonano w Centralnym Laboratorium Instytutu Zootechniki PIB.

### Króliki

Materiał doświadczalny stanowiły króliki nowozelandzkie białe (NB), polecane do hodowli fermowej jako rasa typowo mięsna, w liczbie 20 sztuk. Zwierzęta utrzymywano w klatkach piętrowych z siatki metalowej po 4 sztuki jednej płci w każdej, w pomieszczeniu zamkniętym, nieogrzewanym. Warunki zoohigieniczne i technologiczne były zgodne z ogólnymi założeniami dla tego rodzaju produkcji.

Króliczeta od odsadzenia w 35. dniu do 90. dnia życia żywiono *ad libitum* pełnoporcjowymi mieszankami paszowymi, stosowanymi standardowo na fermie.

Pełnodawkowa mieszanka standardowa zawierała: susz z lucerny – 25%, otręby pszenne – 18,6%, śrutę jęczmienną – 26%, śrutę kukurydzianą – 14%, śrutę sojową poekstrakcyjną – 12%, preparat mlekozastępczy DOLMILK MD – 2%, fosforan wapnia – 1%, NaCl – 0,4% oraz dodatek mineralno-witaminowy wraz z kokcydiostatkiem – 1% (producent – LNB Poland Sp. z o.o., Kiszkowo).

Po zakończeniu odchowu doświadczalnego wybrano losowo 10 sztuk królicząt z przedziału od 2500 do 2700 g masy ciała. Zwierzęta po dobowym przegłodzeniu ubito w ubojni przyzakładowej, zgodnie z metodyką obowiązującą dla tej grupy zwierząt.

### Nutrie

Materiał doświadczalny stanowiło 20 sztuk nutrii odmiany standard. Zwierzęta utrzymywano w pomieszczeniu zamkniętym nieogrzewanym, w boksach na głębokiej ściółce

(system bezkapieliskowy), po 5 sztuk tej samej płci. Nutrie od odsadzenia w wieku 2 miesięcy do 6. miesiąca życia żywiono *ad libitum*. Żywnie oparte było o mieszanki sporządzone na bazie śruty pszennej (60 g), otrąb pszennych (50 g), suszu z lucerny (15 g) oraz mieszanki mineralno-witaminowej dla loch prośnych LP Komfort (20 g). Dodatkowo, zwierzęta otrzymywały buraki pastewne (550 g).

Po zakończeniu odchowu doświadczalnego wybrano losowo 10 sztuk nutrii z przedziału od 6000 do 6500 g masy ciała. Zwierzęta po dobowym przegłodzeniu ubito w uboju przyzakładowej, zgodnie z metodyką obowiązującą dla tej grupy zwierząt.

### **Szynszyle**

Materiał doświadczalny stanowiło 20 sztuk szynszyli odmiany standard. Zwierzęta utrzymywano w pomieszczeniu zamkniętym ogrzewanym, pojedynczo, w klatkach ze ściółką (trociny). Szynszyle po odsadzeniu od matek w wieku 2 miesięcy do uboju żywiono *ad libitum* pełnoporcjowymi mieszankami granulowanymi, stosowanymi standardowo na fermie.

Pełnodawkowa mieszanka standardowa zawierała: susz z lucerny – 11%, susz z traw – 11%, pszenicę – 16%, jęczmień – 15%, kukurydzę – 10%, otręby pszenne – 4%, śrutę sojową poekstrakcyjną – 18%, siemię lniane – 2%, drożdże suszone – 2%, mleko w proszku – 3%, zioła – 4%, dodatki smakowe – 1% oraz dodatek mineralno-witaminowy – 3%.

Po zakończeniu odchowu doświadczalnego z każdej grupy wybrano losowo 10 sztuk szynszyli o masie ciała 700–800 g, które ubito według obowiązującej metodyki.

### **Analiza jakościowa mięsa, zawartość kwasów tłuszczowych i cholesterolu**

Cechy chemiczne mięsa oznaczono w próbkach mięśni tylnej nogi wszystkich zwierząt. Oznaczenia zawartości wody wykonano według PN-ISO 1442:2000, zawartość tłuszczu określono metodą Soxhleta według PN-ISO 1444:2000, oznaczenie zawartości białka metodą Kjeldahla według PN-75/A-04018, natomiast zawartość popiołu całkowitego według PN-ISO 936:2000.

W mięśniach oznaczono poziom:

- a) wyższych kwasów tłuszczowych w lipidach mięsa,
- b) cholesterolu całkowitego,
- c) składu mineralnego.

Skład wyższych kwasów tłuszczowych w lipidach mięsa oznaczono metodą chromatografii gazowej, oznaczając kwasy w postaci estrów na chromatografii gazowej VARIAN 3400, z detektorem 250 st.; Range = 11, przy użyciu kolumny Rtx 2330 o parametrach 105 m x 0,32 mm x 0,2 μ (Folch i in., 1957).

Cholesterol w mięsie oznaczono metodą kolorymetryczną P 026:2001, wykorzystując reakcję barwną z 10% roztworem FeCl<sub>3</sub>, rozcieńczonym 100-krotnie kwasem siarkowym według metody Korzeniowskiego i in. (1992).

Skład mineralny mięsa oznaczono metodą ASA P.017 wer.2.

Uzyskane wyniki doświadczenia opracowano statystycznie w układzie jednoczynnikowym przy użyciu analizy wariancji (ANOVA). Istotność różnic pomiędzy średnimi w grupach szacowano stosując wielokrotny test rozstępu Duncana. Obliczenia wykonano przy pomocy pakietu statystycznego Statistica 7.1 PL.

### **Wyniki i ich omówienie**

Mięso królicze zaliczane jest do mięsa białego, kolor w zależności od rasy mięsi się w zakresie barwy od bladoróżowej do jasnoczerwonej (króliki angorskie), mięso nutrii jest znacznie ciemniejsze (różowo-czerwone), a jego barwa jest zależna od wieku i otluszczenia zwierzęcia. Smakosze tych gatunków mięsa oceniają je na poziomie cielęciny.

Szynszyle mają mięso bladoróżowe, z bardzo niewielką ilością tłuszczu narządowego w porównaniu do pozostałych omawianych gatunków mięsa, ale stosunkowo wysoką zawartością tłuszczu międzymięśniowego. U królików tłuszcz narządowy występuje przeważnie wokół nerek i żołądka oraz za łopatkami i może stanowić od 1 do 6% masy ciała. W zależności od płci i wieku zawartość tłuszczu podskórnego i narządowego u nutrii może wynosić nawet do 20% masy ciała zwierząt. U królików tłuszcz narządowy, a u nutrii narządowy i podskórny można łatwo i dokładnie oddzielić od tuszki. Są to tłuszcze miękkie i delikatne, a skład chemiczny



Tuszki królicze: (1) część przednia, (2) comber, (3) część tylna  
*Rabbit carcasses: (1) front part, (2) saddle, (3) hind part*

pozwala na zaliczenie ich do związków lekko strawnych, o dużej wartości odżywczej.

Wydajność rzeźna królików ras średnich, o masie ciała wynoszącej przy uboju od 2,5 do 3 kg, waha się od 50 do 60%, nutrii o masie ubojowej około 4 kg – 55–62%, a szynszyli o masie ciała 700–800 g – 25–28% (Kowalska i in., 2010). Najcenniejszymi wyrobami z królika i nutrii są comber oraz część tylna, które stanowią około 53–66% masy tuszki. W przypadku tuszki szynszyli do spożycia wykorzystuje się jedynie część tylną, a ogólna ilość mięsa nie przekracza 200 g.

Po przeprowadzeniu porównania zawartości składników pokarmowych w omawianych gatunkach mięsa stwierdzono, że najwyższą zawartością białka, przy najniższej zawartości tłuszczu śródmięśniowego charakteryzowało się mięso królicze (tab. 1). Mięso nutrii zawierało natomiast najwięcej składników mineralnych (potas, wapń, magnez, sód, fosfor i żelazo). Pomiedzy zawartością białka w mięsie króliczym

i nutriowym a szynszylowym stwierdzono istotność na poziomie  $P \leq 0,05$ , natomiast w zawartości tłuszczu wysoko istotne różnice dotyczyły wszystkich gatunków badanego mięsa.

Według prac różnych autorów, mięso królicze jest bardzo bogate w witaminy z grupy B, a zwłaszcza w witaminę B<sub>6</sub> (0,45 mg/100 g mięsa) i B<sub>12</sub> (3,9 mcg/100 g mięsa). Zawiera stosunkowo mało witaminy B<sub>2</sub> (0,06 mg/100 g mięsa) i tutaj wyraźnie przewyższa je mięso nutriowe (0,14 mg/100 g mięsa) (Kowalska i in., 2010; Głogowski, 2008). Niestety, na temat zawartości witamin w mięsie szynszyli brak jest danych literaturowych.

Mięso królicze, oprócz cennych witamin i składników mineralnych, zawiera również aminokwasy niezbędne (egzogenne), których poziom jest o około 2% wyższy w porównaniu do mięsa innych gatunków zwierząt rzeźnych. Stąd, jego wysoka wartość biologiczna (80) w stosunku do wieprzowiny (70), czy wołowiny (69) (Kowalska i in., 2010).

Tabela 1. Zawartość składników odżywczych w mięsie króliczym, nutriowym i szynszylowym (%)  
Table 1. Nutrient content of rabbit, nutria and chinchilla meat (%)

Wyszczególnienie Item	Mięso – Meat			SEM
	królik – rabbit	nutria – nutria	szynszyla – chinchilla	
Woda – Water	69,3	67,8	74,1	1,11
Popiół surowy – Crude ash	1,18	1,07	1,10	0,03
Białko ogólne – Crude protein	21,9 a	20,3 a	18,1 b	0,35
Tłuszcz surowy – Crude fat	2,69 A	5,71 B	8,62 C	0,29
Składniki mineralne – Minerals	1,39	1,95 a	1,11 b	0,11

Według różnych autorów (Fellenberg, 2007; Głogowski, 2008; Kowalska i in., 2010).  
According to different authors (Fellenberg, 2007; Głogowski, 2008; Kowalska et al., 2010).

Z punktu widzenia konsumenta mięso królików i szynszyli posiada najbardziej korzystny skład kwasów tłuszczowych w mięśniach udowych (tab. 2). W mięsie szynszyli, w porównaniu do mięsa innych gatunków roślinożernych zwierząt futerkowych, jest najmniej kwasu palmitynowego (C<sub>16:0</sub> – 16,6%), odpowiedzialnego w organizmie za podwyższenie ilości cholesterolu. Najnowsze badania wskazują również na wpływ tego kwasu na zakłócanie uczucia sytości, wskutek czego do komórek wysyłane są sygnały, by ignorować insulinę i leptynę. W mięsie królików i nutrii stwierdzono nato-

miast wysoki procent kwasu stearynowego (C<sub>18:0</sub>), który ma obniżający wpływ na koncentrację cholesterolu.

Obecnie w żywieniu człowieka zwraca się dużą uwagę na zawartość w pokarmie jednonienasyconych kwasów tłuszczowych, działających ochronnie na układ sercowo-naczyniowy. Za najbardziej korzystny uważa się kwas oleinowy (C<sub>18:1</sub>), który obniża stężenie cholesterolu i hamuje utlenianie się cząsteczek LDL, będących w tej formie przyczyną tworzenia się blaszek miażdżycowych w naczyniach tętniczych. Najwyższą zawartość tego kwasu stwierdzono

w mięsie nutrii (29,7%), nieco niższą w mięsie szynszyli (28,6%).

Procentowa zawartość kwasu linolenowego (C<sub>18:3</sub>) w mięsie króliczym jest podobna jak w mięsie i wątrobie ryb żyjących w tzw. wodach zimnych. Badania medyczne grup społecznych o wysokim spożyciu ryb z wód zimnych (Eskimosi) wykazały znacznie niższą częstotliwość występowania u nich schorzeń układu naczyniowo-sercowego, co przypisuje się działaniu kwasu linolenowego, powodującego obniżenie podatności do tworzenia się skrzepów krwi. Organizm człowieka najczęściej wykorzystuje kwasy *n-3* i *n-6* w postaci zmetabolizowanej do długołańcuchowych wielonienasyconych pochodnych (LC-PUFA, long chain polyunsaturated fatty acids). Z diety dostarczane są niewielkie ilości LC-PUFA, dlatego też organizm człowieka wykształcił odpowiednie „szlaki” metaboliczne, umożliwiające ich syntezę z prekursorów. Przykładowo, w procesie enzymatycznej desaturacji i elongacji z kwasu  $\alpha$ -linolenowego powstają kwasy eikozapentaenowy (EPA) i dokozaheksaenowy (DHA), korzystnie oddziałujące na or-

ganizm człowieka. Kwas DHA jest głównym składnikiem funkcjonalnym błon komórkowych w tkance nerwowej, mózgu i lipidach siatkówki oka, natomiast kwas EPA jest prekursorem licznych bioaktywnych związków, odgrywających ważną rolę w organizmie. Kwasy tłuszczowe szeregu *n-3* obniżają stężenie trójglicerydów w surowicy krwi, zmniejszają ryzyko zakrzepicy, obniżają ciśnienie tętnicze krwi, zapobiegają arytmii, poprawiają elastyczność tętnic (Hanczakowski, 2003).

Pod względem zawartości kwasu linolenowego mięso szynszyli nie ustępuje króliczemu, cechuje się także wysokim poziomem zawartości kwasu linolenowego (C<sub>18:2 n-6</sub> – 30,2%). Kwasy tłuszczowe szeregu *n-6* obniżają poziom cholesterolu całkowitego oraz frakcji LDL, a więc zmniejszają ryzyko choroby niedokrwiennej serca. Pod względem zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych szeregu *n-3* mięso nutrii w stosunku do mięsa królików i szynszyli jest stosunkowo ubogie (P $\leq$ 0,01). Za niekorzystny ocenia się w tym mięsie stosunek kwasów PUFA<sub>n-6/n-3</sub>.

Tabela 2. Profil kwasów tłuszczowych w lipidach mięsa (% sumy kwasów) oraz zawartość cholesterolu (mg/100 g)  
Table 2. Fatty acid profile of meat lipids (% total acids) and cholesterol content (mg/100 g)

Wyszczególnienie <i>Item</i>	Mięso udowe – <i>Thigh meat</i>			SEM
	królik – <i>rabbit</i>	nutria – <i>nutria</i>	szynszyla – <i>chinchilla</i>	
Kwasy tłuszczowe nasycone – <i>Saturated fatty acids</i>				
C <sub>14:0</sub>	2,88 a	4,35 Ab	1,95 B	0,31
C <sub>16:0</sub>	32,0 A	27,8 A	16,6 B	0,38
C <sub>18:0</sub>	6,57 A	5,73 A	3,12 B	0,22
Kwasy tłuszczowe jednonienasycone – <i>Monounsaturated fatty acids</i>				
C <sub>16:1</sub>	4,17 A	10,6 B	5,03 A	0,46
C <sub>18:1</sub>	25,9	29,7	28,6	0,20
Kwasy tłuszczowe wielonienasycone – <i>Polyunsaturated fatty acids</i>				
C <sub>18:2 n-6</sub>	18,3 A	16,2 A	30,2 B	0,59
C <sub>18:3 n-3</sub>	4,30 A	1,16 B	3,21 A	0,49
PUFA <sub>n-6/n-3</sub>	4,51 A	9,51 B	4,12 A	0,52
Cholesterol – <i>cholesterol</i>	55,9 a	47,1 b	61,4 a	2,11

Według różnych autorów (Fellenberg, 2007; Głogowski, 2008; Kowalska i in., 2010).  
According to different authors (Fellenberg, 2007; Głogowski, 2008; Kowalska et al., 2010).

Najniższą zawartość cholesterolu stwierdzono w mięsie nutrii (47,1 mg/100 g), najwyższą w mięsie szynszyli (61,4 mg/100 g). W literaturze nie spotkano nigdzie tak niskich wartości cholesterolu dla mięsa nutrii, ale jak podają różni auto-

rzy, jego ilość zależy w dużej mierze od poziomu białka w dawce pokarmowej i waha się w granicach 65–72,7 mg/100 g (Głogowski i in., 2009; Saadoun i in., 2006; Saadoun i Cabrera, 2008).

Szkucik i Pyz-Łukasik (2009) podają, że

poziom cholesterolu w mięsie króliczym w porównaniu z wieprzowiną, cielęciną i mięsem kurcząt brojlerów jest znacznie niższy i waha się od 32 do 50 mg/100 g tkanki mięśniowej. Kowalska (2009) podaje dla rasy NB średnią zawartość cholesterolu na poziomie 66,13 mg/100 g. W prowadzonych badaniach ilość cholesterolu w mięsie króliczym wynosiła 55,9%.

W przypadku wszystkich trzech gatunków mięsa stwierdzone wartości cholesterolu są

stosunkowo niskie. Przykładowo, w najczęściej spożywanym przez nas mięsie drobiowym w mięśniach udowych kurcząt i indyków poziom cholesterolu mieści się w granicach od 80 do 100 mg/100 g mięsa.

W tabeli 3 przedstawiono porównanie zawartości składników pokarmowych w mięsie królików, nutrii i szynszyli z najbardziej popularnymi u nas gatunkami mięsa, a więc kurzym, wieprzowym, cielęcym, wołowym i baraniną.

Tabela 3. Porównanie zawartości składników odżywczych w wybranych gatunkach mięsa (%)  
Table 3. Comparison of nutrient content in different kinds of meat (%)

Rodzaj mięsa Kind of meat	Woda Water	Popiół Ash	Białko Protein	Tłuszcz Fat	Składniki mineralne Minerals	Wartość energetyczna 100 g mięsa (KJ) Energy value of 100 g meat (KJ)
Wołowina – Beef	75,0	1,24	19,7–21,5	2,1–4,9	0,85	548,7
Baranina – Sheep meat	76,4	1,30	20,0–20,4	2,5–2,7	0,90	655,1
Wieprzowina (półtusta) – Pork (half-fat)	60,3	0,8	21,0–24,9	3,0–6,7	0,75	784,9
Cielęcina – Veal	77,8	0,9	19,9–20,00	2,8–3,1	1,20	382,9
Mięso kurcze – Chicken meat	76,2	1,0	19,72–24,1	1,42–4,0	1,37	456,9
Mięso królicze – Rabbit meat	69,3	1,18	20,43–25,05	1,2–5,90	1,39	638,8
Mięso nutriowe – Nutria meat	67,8	1,07	19,2–22,70	4,4–7,0	1,95	820,4
Mięso szynszyli – Chinchilla meat	74,1	1,10	17,8–20,30	2,3–9,4	1,10	700,1

Według różnych autorów (Kończak, 2008; Smolińska i in., 2009; Kowalska i in., 2010; Głogowski, 2008).  
According to different authors (Kończak, 2008; Smolińska et al., 2009; Kowalska et al., 2010; Głogowski, 2008).

Mięso wszystkich omówionych w opracowaniu gatunków roślinożernych zwierząt futerkowych, utrzymywanych w naszym kraju, może zostać uznane za lekko strawne, delikatne, nie

tuczające, o wysokich walorach smakowych i odżywczych, dlatego też powinno być zalecane w żywieniu człowieka. Wiadomo przecież, że stan naszego zdrowia jest aż w 70% zależny od diety.

### Literatura

- Fellenberg A.M. (2007). Carne de chinchilla, Camino al supermercado. *Agronomia y forestall*, 33: 25–29.
- Głogowski R. (2008). Wartość odżywcza i cechy jakościowe mięsa nutrii (*Myocastor Corpus Mol.*) Prz. Hod., 11: 24–27.
- Głogowski R., Czauderna M., Rozbicka A.J., Krajewska K.A. (2009). Selected functional characteristics of hind leg muscle of nutria (*Myocastor coypus Mol.*), from an extensive feeding system. *Rocz. Nauk. PTZ*, 5, 3: 95–103.
- Hanczakowski P. (2003). Fizjologiczne działanie kwasów tłuszczowych. *Wiad. Zoot.*, XLI, 3–4: 3–6.
- Jelińska M. (2005). Kwasy tłuszczowe – czynniki modyfikujące procesy nowotworowe. *Biul. Wyd. Farm. AMW*, 1: 1–9.
- Kończak T. (2008). Jakość wołowiny. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 1 (56): 5–22.
- Korzeniowski W., Ostoja H., Jarczyk A. (1992). Zawartość cholesterolu w tkance tłuszczowej i mię-



- śniewej świni czystych ras i ich krzyżówek. *Med. Wet.*, 48: 464–465.
- Kowalska D. (2009). Określenie wartości pokarmowej makuchu rzepakowego w żywieniu królików różnych ras. *Rocz. Nauk. Zoot., Monogr. Rozpr.*, z. 41.
- Kowalska D., Bielański P., Mikosz M.P. (2010). Prozdrowotne walory mięsa króliczego. *Zakłady Graficzne Taurus*, 90 ss.
- Obara A. (2001). Produkty utleniania cholesterolu w żywności. *Żywnie Człowieka i Metabolizm*, 3: 256–263.
- Powszechny Spis Rolny 2010 (2011). *Zwierzęta gospodarskie i wybrane elementy metod produkcji zwierzęcej*. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- Saadoun A., Cabrera M.C. (2008). A review of the nutritional content and technological parameters of indigenous sources of meat in South America. *Meat Sci.*, 80 (3): 570–581.
- Saadoun A., Cabrera M.C., Castellucio P. (2006). Fatty acid, cholesterol and protein content of nutria (*Myocastor coypus*) meat from an intensive production system in Uruguay. *Meat Sci.*, 72: 778–784.
- Smolińska T., Kopeć W. (2009). Przetwórstwo mięsa drobiu – podstawy biologiczne i technologiczne. *UWP, Wrocław*, ss. 179–192.
- Szkucik K., Pysz-Lukasik R. (2009). Jakość zdrowotna mięsa królików. *Med. Wet.*, 65 (10): 665–669.

## PRODUCTION OF FUR-BEARING HERBIVORES FOR MEAT

### Summary

The diseases of modern civilization, such as cancer and myocardial infarction are the principal cause of premature deaths, with improper diet, sedentary lifestyle and stress being the main contributing factors. In Poland, three species of fur-bearing herbivores are raised. In addition to valuable skins, they also provide meat with a high dietetic and nutritional value. Chinchilla meat, a byproduct of skin production, is not popular in Poland but is consumed in Chile, Bolivia, Argentina and Spain. Nutria meat is only eaten in some parts of Poland. The best situation concerns rabbit meat consumption, which increases slowly (from 0.2 kg/head/year in 2005 to 0.9 kg/head/year in 2012) but gains in popularity as a result of promotion and changes in the eating habits of Poles.

The most valuable cuts from rabbit and nutria are saddle and the hind part, which form around 53–66% of carcass weight. As regards chinchilla carcasses, only the hind part is consumed and the amount of meat does not exceed 200 g.

When comparing the nutrient content of these meats, the highest protein and the lowest intramuscular fat content is characteristic of rabbit meat. Nutria meat is highest in minerals (potassium, calcium, magnesium, sodium, phosphorus, iron). Rabbit meat is very rich in B group vitamins, especially vitamins B<sub>6</sub> (0.45 mg/100 g meat) and B<sub>12</sub> (3.9 mcg/100 g meat). It has a relatively low content of vitamin B<sub>2</sub> (0.06 mg/100 g meat) and in this regard it is much inferior to nutria meat (0.14 mg/100 g meat). In addition to valuable vitamins and minerals rabbit meat also has a high percentage of essential (exogenous) amino acids.



From a consumer perspective, meat from rabbits and chinchillas has the most favourable composition of fatty acids (a high proportion of linolenic acid). Nutria meat has a relatively low content of polyunsaturated fatty acids compared to the other meats. Its *n-6* to *n-3* PUFA is considered unfavourable.

Króliki popielniańskie białe na fermie w Aleksandrowicach  
*Popielno White rabbits at the NRIAP farm in Aleksandrowice*

Fot. w pracy: D. Kowalska