

Tabela

Frekwencja allelu A mutacji *DMRT3\_Ser301STOP* [1]

Rasa	N	p(A)
<b>Konie islandzkie</b>		
„czterochodźce”	124	0,65
„pięciuchodźce”	66	0,99
<b>Inne rasy z alternatywnym chodem</b>		
Kentucky Mountain Saddle Horse	22	0,95
Missouri Fox Trotter	40	1
Paso Fino	45	1
Peruvian Paso	19	1
Rocky Mountain Horse	17	1
Tennessee Walking Horse	33	0,98
<b>Rasy cechujące się tylko podstawowymi chodami</b>		
koń czystej krwi arabskiej	18	0
kuc gotlandzki	28	0
koń północnoszwedzki	31	0
koń Przewalskiego	6	0
kuc szetlandzki	20	0
arden szwedzki	22	0
szwedzki koń gorącokrwisty	64	0
koń pełnej krwi angielskiej	29	0
<b>Rasy biorące udział w wyścigach kłusaków</b>		
kłusak szwedzki	270	0,97
kłusak amerykański (w kłusie)	57	1
kłusak amerykański (w inochodzie)	40	1
kłusak francuski	47	0,77

N – liczba zwierząt poddanych badaniu, p(A) – frekwencja zmutowanego allelu *DMRT3*

ulega prawidłowej ekspresji), po urodzeniu cechowały się dużymi problemami z koordynacją ruchową i zakłóceniami równowagi spowodowanymi zaburzeniem obwodu nerwowego, odpowiedzialnego za generowanie rytmicznych skurczów mięśni. Dochodziło do wysyłania dużych ilości nieskoordynowanych impulsów, co powodowało chaos w przekazywaniu sygnałów przez neurony. Wraz ze wzrostem myszy problem się zmniejszał, a dorosłe osobniki, poza problemami podczas szybkiego biegu nie wykazywały zaburzeń, gdyż inne obwody zrekompensowały brak produktu genu *DMRT3*. Białko *DMRT3* ma bezpośredni wpływ nie tylko na koordynację lewa-prawa strona, lecz także koordynuje ruch kończyn w przód i w tył, i jest zaangażowane w połączenia między nerwami mięśni prostowników i zginaczy [1].

Związek między mutacją genu *DMRT3* a predyspozycją do poruszania się szybkim kłusem/inochodem (bez przechodzenia w galop) stwarza możliwości wykorzystania tej mutacji w hodowli. Jej korelacja z wysoką dzielnością umożliwi skuteczną selekcję

kłusaków. Test SynchroGait™, oferowany przez Capilet Genetics, daje możliwości diagnostyki już w bardzo młodym wieku zwierzęcia, a znajomość genetycznego uwarunkowania pozwala na odpowiednie kierowanie losem konia. Badanie pozwala na wykluczenie z dalszej hodowli zwierząt o niepożądanych genotypach. Cena testu wynosi 350 \$ za jedną próbkę. Najbliżej Polski test można wykonać w Certagen GmbH w Niemczech. Do przebadania zwierzęcia wystarczy około 20-30 włosów z cebulkami bądź próbka krwi [2].

Najnowsze badania [2], przeprowadzone na 4396 koniach należących do 141 ras z różnych części świata, miały na celu oszacowanie występowania omawianej mutacji. U ponad połowy badanych zwierząt (2749) stwierdzono występowanie mutacji *DMRT3\_Ser301STOP* w genie *DMRT3*. Okazało się, że mutacja nie jest ograniczona do określonego obszaru geograficznego i występuje powszechnie. Frekwencja mutacji waha się od 1 do 100%. Wysoka frekwencja (>50%) spotykana jest u ras hodowanych do wyścigów zaprzęgów lub ras cechujących się alternatywnym chodem. Prawdopodobnie ze względu na dużą wygodę jazdy podczas długiej trasy w średnim tempie, człowiek wybierał do hodowli zwierzęta posługujące się alternatywnymi chodami, przyczyniając się do utrwalenia tej mutacji w populacji. Cecha ta prawdopodobnie nie pochodzi od przodków koni, a pojawiła się po udomowieniu przez człowieka, na co wskazywać może fakt, że nie występuje ona u konia Przewalskiego [4].

Chociaż w dzisiejszych czasach koń domowy nie stanowi już głównego środka transportu, szeroko wykorzystywany jest w rekreacji i sporcie. W przeszłości inochodźce były bardzo pożądane ze względu na dużą wygodę jazdy, szczególnie przez osoby słabiej jeżdżące konno. Nadal panuje moda na jazdę chodami alternatywnymi, szczególnie töltem. Badania genetyczne mogą umożliwić hodowcom eliminowanie mutacji z hodowli koni typowo sportowych. Genotypowanie mutacji w genie *DMRT3* może ułatwić pracę hodowlaną oraz prowadzenie wstępnej oceny przydatności sportowej, wyścigowej lub rekreacyjnej koni jeszcze przed rozpoczęciem treningów.

**Literatura:** 1. Andersson L.S., Larhammar M., Memic F., Wootz H., Schwochow D., Rubin C.J., Patra K., Arnason T., Wellbring L., Hjälm G., Imsland F., Petersen J.L., McCue M.E., Mickelson J.R., Cothran G., Ahituv N., Roepstorff L., Mikko S., Vallstedt A., Lindgren G., Andersson L., Kullander K., 2012 – Nature 30, 488 (7413), 642-646. 2. <http://www.capilet-genetics.com/en/start>. 3. Outram A.K., Stear N.A., Bendrey R., Olsen S., Kasparov A., Zaibert V., Thorpe N., Evershed R.P., 2009 – Science 6, 323 (5919), 1332-1335. 4. Promerová M., Andersson L.S., Juras R., Penedo M.C., Reissmann M., Tozaki T., Bellone R., Dunner S., Hořin P., Imsland F., Imsland P., Mikko S., Modrý D., Roed K.H., Schwochow D., Vega-Pla J.L., Mehrabani-Yeganeh H., Yousefi-Mashouf N.G., Cothran E., Lindgren G., Andersson L., 2014 – Animal Genetics 45 (2), 274-782.

## Biologiczne i technologiczne cechy mleka wielbłądziego

Katarzyna Czyż<sup>1</sup>, Nili Mohammed Seghir<sup>2</sup>,  
Bożena Patkowska-Sokoła<sup>1</sup>, Tadeusz Szulc<sup>1</sup>,  
Zbigniew Dobrzański<sup>1</sup>, Robert Bodkowski<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

<sup>2</sup>Uniwersytet Kasdi-Merbah Ouargla (Algieria)

Mleko wielbłądzie w Europie jest wciąż produktem egzotycznym i dostępnym na bardzo niewielką skalę, choć od dawna jest powszechnie spożywane w krajach arabskich czy w Indiach. Również badania prowadzone dotąd na mleku wielbłądzim pochodzą z ośrodków naukowych z tych krajów. Można z nich wynioskować, że mleko to stanowi istotne źródło białka, znane jest także z właściwości prozdrowotnych. Uważa się, iż posiada ono właści-

wości antynowotworowe [33], hipoałergiczne [49], przeciwcukrzycowe [5], a także chroni przed nadciśnieniem [43]. Na jego ogólną wartość dietetyczną składa się wysoka zawartość kwasów tłuszczowych [32, 47]. Niska zawartość beta-kazein i brak beta-laktoglobulin wiązana jest z hipoałergicznym działaniem mleka wielbłądziego. Kluczową rolę odgrywają także inne składniki, jak laktoferyna, immunoglobuliny, lizozym czy witamina C [18, 21, 29]. Mleko to, w porównaniu do krowiego, charakteryzuje się niską zawartością tłuszczu i laktozy oraz wysoką koncentracją potasu i żelaza [27, 39, 40, 50]. Dużą zaletą mleka wielbłądziego jest także fakt, że znacznie dłużej pozostaje stabilne w temperaturze pokojowej niż np. mleko krowie [7], a ponadto zwiera wysoki poziom czynników antybakteryjnych [11, 16, 29].

### Podstawowy skład mleka wielbłądziego

Skład mleka wielbłądziego zależy od rasy wielbłąda, czy też jego pochodzenia geograficznego, i zdecydowanie różni się od mleka innych przeżuwaczy. Mleko wielbłądzie zawiera mało tłuszczu, według różnych autorów wartość ta waha się w granicach od 1,2 do 5,2% (zwykle poniżej 3%), poziom suchej masy wynosi od 8,17 do 14,30%, laktozy od 2,77 do 5,78%, natomiast białka od 2,15 do 5,57% [14, 23, 27, 28, 39, 51]. Wartość pH mieści się w zakresie

6,0-6,7 (rzadko poniżej wartości 6,4), czyli jest zbliżona do mleka owczego i nieco niższa niż mleka krowiego [7]. Wyróżniającą cechą jest wyższa niż w mleku innych przeżuwaczy zawartość czynników przeciwbakteryjnych, takich jak lizozym, laktoferyna czy immunoglobuliny [11, 16, 24, 29].

Kolejną interesującą cechą mleka wielbłądziego jest wysoka zawartość witaminy C, która według różnych autorów, zależy od rasy i fazy laktacji, wynosi od ok. 38 aż do 256 mg/l [21, 30, 40]. Dla porównania, mleko ludzkie zawiera witaminy C ok. 35 mg/l [50], a krowie od 26 do 61 mg/l [21].

### **Właściwości antyalergiczne**

Alergia na mleko krowie jest dość częsta u dzieci w pierwszych latach życia. Mleko krowie zawiera białka kazeinowe i serwatkowe. Uważa się, iż beta-laktoglobulina, która nie występuje w mleku ludzkim, jest najbardziej istotnym alergenem w mleku krowim [44, 49]. Wykazano także, że frakcja kazeinowa ma znaczący potencjał antygenowy [15, 45, 48], który może zostać częściowo wyeliminowany za pomocą obróbki technologicznej, podczas gdy kazeiny zachowują zdolność wiązania IgEs nawet po procesach denaturacji [44]. Istnieje zatem potrzeba zapewnienia substytutów dla dzieci uczulonych na białka mleka krowiego. Powszechnie stosowane jest mleko sojowe, czy hydrolizaty z mleka krowiego. Jednak szacuje się, że około 10-20% dzieci uczulonych na mleko krowie nie toleruje pochodnych soi, zaobserwowano również negatywne reakcje organizmu na hydrolizaty [18]. Dzieci uczulone na mleko krowie mogą być także uczulone na mleko bawołów, kóz, owiec, osłów i kłaczy, ze względu na istnienie dodatkowej reakcji krzyżowej z ich odpowiednikami w mleku krowim. Poszukiwane są źródła białka, które mogłyby być podawane w przypadkach alergii na mleko krowie. Alternatywą taką może być mleko wielbłądzie.

El-Agamy i wsp. [17] przeprowadzili badania mające na celu ocenę przydatności mleka wielbłądziego jako substytutu dla dzieci z alergią na mleko krowie. W badaniach tych przeanalizowane zostały molekularne i immunologiczne podobieństwa pomiędzy białkami mleka krowiego i wielbłądziego oraz przedstawiona została antygenowa charakterystyka białek mleka wielbłądziego i ich immunologiczna reaktywność krzyżowa z białkami mleka krowiego. Wykazano, że białka mleka wielbłądziego charakteryzują się unikalnymi właściwościami odzwierciedlającymi odrębną strukturę i skład w porównaniu z mlekiem krowim. Zaobserwowano różnice antygenowe pomiędzy białkami mleka pochodzącymi od tych dwóch gatunków zwierząt. Podkreślić należy zwłaszcza brak beta-laktoglobuliny, jednego z głównych alergenów mleka krowiego, a także brak białek o mobilności elektroforetycznej porównywalnej do beta-laktoglobuliny, co sprawia, że mleko wielbłądzie jest w dużej mierze zbliżone do mleka ludzkiego [44]. Powoduje to zmniejszenie reakcji alergicznych dzieci oraz wzmacnia ich przyszłą reakcję na pokarm [49]. Na szczególną uwagę zasługuje podobny jak w mleku ludzkim poziom beta-kazeiny, która stanowi główną frakcję kazeinową mleka wielbłądziego i jest odpowiedzialna m.in. za większą strawność tego mleka w porównaniu do mleka innych gatunków przeżuwaczy. Według Al Haj i Al Kanhal [7] jej zawartość wynosi ok. 58%, w porównaniu do 36% w mleku krowim.

### **Właściwości przeciwcukrzycowe**

Prowadzono badania nad wpływem mleka wielbłądziego na kontrolę czynników ryzyka glikemicznego i jakość życia pacjentów z cukrzycą typu 1. Zaobserwowano korzystny wpływ wspomagający mleka wielbłądziego w leczeniu cukrzycy typu 1, objawiający się istotnym obniżeniem dawek insuliny potrzebnych do uzyskania kontroli glikemicznej wraz z poprawą wskaźnika masy ciała (prawdopodobnie dzięki ogólnej dobrej wartości odżywczej mleka wielbłądziego) oraz ogólną poprawę jakości życia chorych. Prawdopodobnym powodem takich wyników jest wysoka zawartość insuliny w mleku wielbłądzim, która wynosi ok. 52 IU [1, 4, 5].

Przeprowadzono także badania mające na celu określenie skuteczności mleka wielbłądziego w kontrolowaniu nefropatii cukrzycowej [2]. Uzyskano znaczącą poprawę objawów mikroalbuminurii, wykazano także istotny efekt hipoglikemiczny mleka wielbłądziego w połączeniu z konwencjonalnym leczeniem. W badaniach tych zaobserwowano też istotne zmiany w profilu lipidowym,

tj. spadek poziomu trójglicerydów i cholesterolu HDL we krwi pacjentów spożywających mleko wielbłądzie, co może wskazywać na jego przydatność w prewencji lub potencjalnie w leczeniu chorób układu krążenia czy miażdżycy. Autorzy sugerują, że zjawisko to mogło być spowodowane niską zawartością tłuszczu w mleku wielbłądzim. W badaniach na szczurach z farmakologicznie wywołaną cukrzycą, przeprowadzonych przez Agrawal i wsp. [3], wykazano, że surowe mleko wielbłądzie powoduje znaczny spadek poziomu glukozy we krwi zwierząt, czyli posiada istotny wpływ hipoglikemiczny. Sugeruje się, że może mieć na to wpływ zawartość białek insulinopodobnych, bądź też brak zjawiska koagulacji mleka. Podobne obserwacje poczyniono w innych badaniach tych samych autorów [4] wykonanych na szczurach z usuniętą trzustką.

### **Tłuszcz mleka i kwasy tłuszczowe**

Głównymi tłuszczami mleka są trójglicerydy wydzielane w postaci kropelek różnej wielkości, pokrytych membraną (osłonką) białko-fosfolipidową [13, 25, 36, 53]. Kulki tłuszczowe mleka są formowane w komórkach wydzielniczych gruczołu mlekowego. Nie naruszona membrana kuleczek tłuszczowych chroni je (trójglicerydy) przed lipolizą i utlenianiem [53]. Średnica kuleczek tłuszczowych mleka krowiego waha się w granicach 1-10 µm, ale najczęściej ich wielkość wynosi ok. 4 µm [37, 38, 53] i zależy od rasy krów i sezonu, natomiast średnica kuleczek tłuszczu mleka wielbłądziego jest zdecydowanie niższa, w granicach 1-3 µm [10]. Dla porównania, średnica kuleczek tłuszczowych w mleku kozim waha się od 0,73 do 8,58 µm (średnio 2,76 µm) [9, 52].

Mechaniczna obróbka, np. homogenizacja, powoduje rozrywanie kulek tłuszczowych, ich średnica ulega zmniejszeniu zwykle do 1 µm [37, 38]. Badania wykazały, że małe kulki tłuszczu w mleku krowim z okresu wiosennego zawierają więcej kwasu laurynowego, mirystynowego i oleinowego, mniej zaś kwasu stearynowego. Zaobserwowano również tendencję do zwiększonej zawartości kwasu linolowego [12, 37]. Wielkość kulek tłuszczu mleka ma zasadniczy wpływ na stabilność i technologiczne właściwości mleka. Duże kulki tłuszczowe są bardziej podatne na sklepanie i lipolizę podczas przepływu przez dojarkę [25, 53]. Wielkość kulek tłuszczowych odgrywa dużą rolę w procesach technologicznych przetwórstwa mleka i wpływa na właściwości produktów mlecznych. Jest szczególnie ważna w takich procesach, jak rozdzielanie mleka, wytwarzanie masła, produkcja serów. Kuleczki tłuszczu w mleku różnych gatunków zwierząt różnią się wielkością, mikrostrukturą i właściwościami reologicznymi [19, 20, 46]. W twarogu, gdziekolwiek występują kulki tłuszczu, chronią łańcuchy miceli para-kazeinowych przed łączeniem się ze sobą w grubsze (gęstsze) włókna, tłuszcz jest w twarogu równomiernie rozprowadzany, zapewniając gładką strukturę [19, 41]. Dodatkowo otoczka kuleczek tłuszczowych ma silną zdolność do wiązania wody w serach, pozwalając na znaczący wzrost wydajności serów [19, 22].

Skład kwasów tłuszczowych mleka jest istotną kwestią zarówno z punktu widzenia wartości odżywczej mleka, jak i jego walorów prozdrowotnych. Profil kwasów tłuszczowych mleka wielbłądziego uzależniony jest od wielu czynników, takich jak region pochodzenia, pora roku, czy rasa wielbłąda [6]. Generalnie zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych w mleku wielbłądzim jest niższa w porównaniu do mleka krów, kóz czy owiec [47]. Wśród kwasów nienasyconych natomiast, uwagę zwraca wysoka zawartość kwasów długołańcuchowych w porównaniu do mleka krowiego [31]. Biorąc to pod uwagę, mleko wielbłądzie charakteryzuje się korzystnym stosunkiem kwasów nasyconych do nienasyconych oraz wartością indeksu aterogennego, wskazującą na jego korzystne właściwości prozdrowotne [32]. Indeks aterogenny jest uważany za wskaźnik poziomu i wzajemnych relacji kwasów tłuszczowych, mogących być jednym z czynników powodujących miażdżycę [42].

### **Mleko wielbłądzie a nowotwory, gruźlica, choroby wątroby i choroby pasożytnicze**

Antynowotworowy wpływ mleka wielbłądziego zasugerowany został w badaniach Magjeed [33], dotyczących wpływu mleka wielbłądziego na biomarkery nowotworowe we krwi szczurów intoksykowanych aflatoksyną B1. Prowadzono też badania, w których sugerowano, że preparat będący połączeniem mleka i moczu

wielbłąda działa korzystnie w leczeniu białaczki, prawdopodobnie raka płuc, piersi i wątroby [8].

Białka mleka wielbłądździejego mają korzystny wpływ podczas leczenia gruźlicy; w badaniach Mal i wsp. [35] zaobserwowano poprawę wskaźników klinicznych, bakteriologicznych i radiologicznych u pacjentów przyjmujących mleko wielbłądździejego. W badaniach tych wykazano ponadto, że mleko wielbłądździejego może stanowić doskonały suplement wspomagający w przypadku pacjentów z odpornością wielolekową.

Wykazano znaczącą rolę mleka wielbłądździejego w prewencji przewlekłego zapalenia wątroby spowodowanego narażeniem na CCl<sub>4</sub> [26]. Ochronny wpływ mleka wielbłądździejego może wiązać się z jego właściwościami antyoksydacyjnymi i prawdopodobnie wpływem chelatującym wobec substancji toksycznych. Znaczenie ma także wysoka zawartość witamin A, B<sub>2</sub>, C i E, duża zawartość magnezu i cynku oraz innych pierwiastków śladowych.

Istnieją też wzmianki dotyczące korzystnej roli mleka i siary wielbłądów w leczeniu i zapobieganiu schistomastozy (bilharcozy), będącej popularną w Afryce chorobą pasożytniczą; zaobserwowano wpływ immunomodulujący mleka prowadzący do wzrostu poziomu IgG i GST [34].

## Podsumowanie

Z przeglądu literatury można wnioskować o potencjalnie bardzo korzystnym składzie mleka wielbłądździejego, które mogłoby być stosowane w suplementacji diety przy alergii na mleko krowie oraz przy cukrzycy, czy też szerzej w profilaktyce, zarówno w formie mleka surowego, jak też w postaci suplementów z niego wyprodukowanych.

**Literatura:** 1. Agrawal R.P., Beniwal R., Sharma S., Kochar D.K., Tuteja F.C., Ghorui S.K., Sahani M.S., 2005 – J. Camel Pract. Res. 12 (1), 27-35. 2. Agrawal R.P., Dogra R., Mohta N., Tiwari R., Singhal S., Sultanian S., 2009 – Acta Biomed. 80, 131-134. 3. Agrawal R.P., Kochar D.K., Sahani M.S., Tuteja F.C., Ghouri S.K., 2004 – Inter. J. Diab. in Devel. Countr. 24, 47-49. 4. Agrawal R.P., Sahani M.S., Tuteja F.C., Ghouri S.K., Sena D.S., Gupta R., Kochar D.K., 2005 – J. Diab. in Devel. Countr. 25, 75-79. 5. Agrawal R.P., Swami S.C., Beniwal R., Kochar D.K., Sahani M.S., Tuteja F.C., Ghouri S.K., 2003 – J. Camel Pract. Res. 10, 45-50. 6. Ahmad S., Yaqoob M., Bilal M.Q., Khan M.K., Muhammad G., Yang L.G., Tariq M., 2012 – Trop. Anim. Health Prod. 44, 1403-1410. 7. Al Haj O.A., Al Kanhal H.A., 2010 – Internat. Dairy J. 20, 811-821. 8. Al-Kabarity A.M., Al-Mazroee S., Al-Gendi A., 1988 – Arab. Gulf J. Scient. Res. Agric. Boil. Sci. 6 (1), 55-63. 9. Attia R., Richter R.L., 2000 – J. Dairy Sci. 83 (5), 940-944. 10. Attia H., Kherouatou N., Fakhfakh N., Khorchani T., Trigui N., 2000 – J. Food Lip. 7, 95-112. 11. Benkerroum N., 2008 – African J. Biotechnol. 7, 4856-4867. 12. Briard V., Leconte N., Michel F., Michalski M.C., 2003 – European J. Lipid Sci. Technol. 105, 677-682. 13. Brown D.A., 2001 – Current Biol. 11, R446-449. 14.

Dell'Orto V., Cattaneo D., Beretta E., Baldi A., Savoini G., 2000 – Internat. Dairy J. 10, 873-879. 15. Docena G.H., Fernandez R., Chirido F.G., Fossati C.A., 1996 – Allergy 51, 413-416. 16. El-Agamy E.I., 2000 – Food Chem. 68, 227-232. 17. El-Agamy E.I., Nawar M., Shamsia S.M., Awad S., 2009 – Small Rum. Res. 82, 1-6. 18. El-Agamy E.I., Ruppanner R., Ismail A., Champagne C.P., Assaf R., 1996 – Internat. Dairy J. 6, 129-145. 19. El-Zeini H.M., 2006 – Polish J. Food Nutr. Sci. 15/56, 2, 147-154. 20. Everett D.W., Olson N.F., 2003 – J. Dairy Sci. 86, 755-763. 21. Farah Z., Rettenmaier R., Atkins D., 1992 – Internat. J. Vit. Nutr. Res. 62, 30-33. 22. Goudéranche H., Fauquant J., Moubois J.L., 2000 – Lait. 80, 93-98. 23. Iqbal A., Gill R.A., Younas M., 2001 – Emir. J. Agric. Sci. 13, 7-10. 24. Kappler S., Farah Z., Puhan Z., 1999 – J. Dairy Sci. 82, 2084-2093. 25. Keenan T.W., 2001 – J. Mamm. Gland Biol. Neopl. 6 (3), 365-371. 26. Khan B.B., Iqbal A., 2001 – Pak. J. Agric. Sci. 38 (3-4), 64-68. 27. Khaskheli M., Arian M.A., Chaudhry S., Soomro A.H., Qureshi T.A., 2005 – J. Agric. Soci. Sci. 1 (2), 164-166. 28. Konuspayeva G., Faye B., Loiseau G., 2009 – J. Food Comp. Anal. 22, 95-101. 29. Konuspayeva G., Faye B., Loiseau G., Levieux D., 2007 – J. Dairy Sci. 90, 38-46. 30. Konuspayeva G., Faye B., Loiseau G., Narmuratova M., Ivashchenko A., Meldebekova A., Davletov S., 2010 – Trop. Anim. Health Prod. 42, 495-499. 31. Konuspayeva G., Faye B., Mussaad A., 2014 – Emir. J. Food Agric. 26(4), 349-353. 32. Konuspayeva G., Lemarie E., Faye B., Loiseau G., Montet D., 2008 – Dairy Sci. Technol. 88, 327-340. 33. Maghaby A.S., Mohamed M.A., Abdel-Salam A.M., 2005 – Asia Pac. J. Clin. Nutr. 14 (4), 432-438. 34. Mal G., Suchitra S.D., Jain V.K., Singhvi N.M., Sahani M.S., 2000 – Livest. Internat. 4 (4), 7-14. 35. Mather H., Keenan T.W., 1998 – J. Mamm. Gland Biol. Neopl. 3 (3), 259-273. 36. Michalski M.C., Briard V., Juaneda P., 2005 – Internat. Dairy J. 15, 1089-1094. 37. Michalski M.C., Briard V., Michel F., 2001 – Lait. 81, 787-796. 38. Mint Meiloud G., Ould Bouraya I.N., Samb A., Houmeids A., 2011 – Internat. J. Agric. Biol. 13, 145-147. 39. Mohamed H.E., Mousa H.M., Beynen A.C., 2005 – J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. 89, 35-37. 40. Oberg C.J., McMahon D.J., Merrill R., McManus W.R., 1993 – Food Sci. 12, 251-258. 41. Patkowska-Sokoła B., Czyż K., Sokoła-Wysoczańska E., Wysoczański T., Vogt A., Bodkowski R., 2014 – Przem. Chem. (w druku) 43. Quan S., Tsuda H., Miyamoto T., 2008 – J. Sci. Food Agric. 88, 2688-2692. 42. Restani P., Gaiaschi A., Plebani A., Beretta B., Cavagni G., Fiochi A., Poesi C., Velona T., Ugazio A.G., Galli C.L., 1999 – Clin. Experim. Allerg. 29, 997-1004. 43. Restani P., Velona T., Plebani A., 1995 – Clin. Experim. Allerg. 25, 651-658. 44. Rowney M.K., Hickey M.W., Roupas P., Everett D.W., 2003 – J. Dairy Sci. 86, 712-718. 45. Saroha V., Kumar D., Sharma A., Jayakumar S., Tyagi A.K., Nagda R.K., Dixit S.P., 2014 – J. Livest. Sci. 5, 1-8. 46. Savilahti E., Kuitunen M., 1992 – J. Ped. 121, S12-S20. 47. Shabo Y., Barzel R., Margoulis M., Yagil R., 2005 – Immunol. Allergies. 7, 796-798. 48. Shamsia S.M., 2009 – Internat. J. Gen. Mol. Biol. 1 (2), 052-058. 49. Shuiep E.S., El Zubeir I.E.M., El Owni O.A.O., Musa H.H., 2008 – Trop. Subtrop. Agroecosyst. 8, 101-106. 50. Szmatoła T., Barłowska J., Litwińczuk Z., 2013 – Med. Weter. 69 (3), 157-160. 51. Wiking L., Stagsted J., Björck L., Jacob H.N., 2004 – Internat. Dairy J. 14, 909-913.

## Promocja produktów pozyskiwanych od owiec i kóz

Stanisław Milewski

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Istotnym elementem we wszystkich przedsięwzięciach mających na celu wprowadzenie na polski rynek jagnięciny jest profesjonalna promocja. Jej rolę zaakcentowali m.in. Borys i wsp. [1]. Wydaje się jednak, że aby efektywnie kształtować oczekiwane postawy konsumenckie trzeba podjąć szeroko zakrojoną edukację dotyczącą jakości produktów pozyskiwanych od owiec i kóz, jako gatunków zwierząt o wyjątkowych predyspozycjach do wytwarzania surowców wyróżniających się walorami prozdrowotnymi. Powołane do tego są przede wszystkim uczelnie wyższe, w których funkcjonują jednostki zajmujące się tymi gatunkami i dysponujące odpowiednią do tego bazą. Niepokojące jest, że możliwości takie nie są rozwijane. Można nawet odnieść wrażenie wręcz przeciwnie.

Katedra Hodowli Owiec i Kóz, znajdująca się w strukturze organizacyjnej Wydziału Bioinżynierii Zwierząt Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, jest już jedyną w Polsce akademicką Katedrą występującą pod taką nazwą. Jednak wyjątkowość tej jednostki wiąże się z dużo ważniejszym faktem. W gestii Katedry znajduje się Laboratorium Dydaktyczno-Badawcze z unikalną kolekcją zwierząt dydaktycznych. Żadna inna Uczelnia w kraju nie dysponuje tego typu nowoczesną, o standardzie europejskim placówką, zlokalizowaną w obrębie uniwersyteckiego kampusu – dosłownie w zasięgu ręki. Ma to kapitalne znaczenie, czyni ją bowiem dostępną w każdym momencie realizacji zarówno procesu dydaktycznego, jak i projektów badawczych. Tworzenie Laboratorium ma długą i złożoną historię, jednak jego obecny stan jest efektem finalizacji projektu pozyskanego z funduszy europejskich pt. „Rozbudowa, modernizacja i wyposażenie zespołu laboratoriów edukacyjno-badawczych technologii, jakości i bezpieczeństwa zdrowotnego żywności”. Stanowi ono integralną część Ośrodka Oceny Surowców Pochodzenia Zwierzęcego. Ośrodek ten, wyposażony w aparaturę i sprzęt najnowszej generacji, oficjalnie oddano do użytku 14 czerwca 2012 r.

Laboratorium Dydaktyczno-Badawcze jest miejscem działalności edukacyjnej i naukowej Katedry, a także różnych form promocji produktów pozyskiwanych od owiec i kóz, ze szczególnym