

A., Lipecka Cz., Gruszecki T.M., Kuźmak J., 2005 – Med. Wet. 61 (8), 841-960. 18. Keen J., Hungerford L., Wittum T., Kwang J., Littledike E.D., 1997 – Prev. Vet. Med. 30, 81-94. 19. Kuźmak J., Kozaczyńska B., Rola M., 2002 – Med. Wet. 58, 444-447. 20. Kuźmak J., Rola M., Kozaczyńska B., Chebloune Y., 2002 – Med. Wet. 58, 969-972. 21. Leginagoikoa I., Daltabuit-Test M., Alvarez V., Arranz J., Juste R.A., Amorena B., de Andres D., Lujan L.L., Badiola J.J., Berriatua E., 2006 – Research in Veterinary Science 80, 235-241. 22. Lipecka Cz., Kuźmak J., Junkuszew A., Kozaczyńska B., Gruszecki T.M., 2006 – Arch. Tierz., Dummerstorf 49, 160-165. 23. Lipecka Cz., Kuźmak J., Gruszecki T.M., Kozaczyńska B., Junkuszew A., Szymanowska A., Szymanowski M., 2009 – Sprawozdanie Merytoryczne z Projektu badawczego nr 2 P06Z 009 29 UP w Lublinie. 24. Lujan L., Begara I., Collie D.D.S., Watt N.J., 1994 – Veterinary Pathology 31, 695-703. 25. Menzies P.I., Ramanoon S.Z., 2001 – Vet. Clin. N. Am. Food Anim. Pract. 17, 333-358. 26. Pepin M., Vitu C., Russo P., 1998 – Vet. Res. 29, 341-367.

27. Peterhans E., Greenland T., Badiola J., Harkiss G., Bertoni G., Amorena B., Eliaszewicz M., Juste R.A., Krassnig R., Lafont J.P., Lenihan P., Petursson G., Pritchard G., Thorley J., Vitu C., Mornex J.F., Pepin M., 2004 – Vet. Res. 35, 257-274. 28. Ploumi K., Christodoulou V., Vainas E., Lymberopoulos A., Xioufis A., Giouzeljannis A., Paschaleri E., Ap Dewi I., 2001 – Vet. Rec. 149, 526-527. 29. Reina R., Berriatua E., Lujan L., Juste R., Sanchez A., de Andres D., Amorena B., 2009 – The Veterinary Journal 182, 31-37. 30. Salwa A., 1995 – Med. Wet. 8, 471-474. 31. Sihvonen L., 1981 – Res. Vet. Sci. 30, 217-222. 32. Snowden G.D., Gates N.L., Glimp H.A., Gorham J.R., 1990 – J. Am. Vet. Med. Assoc. 4, 475-479. 33. Straub O., 2004 – Comp. Immune. Microbiol. Infec. Dis. 27, 1-5. 34. Tolari F., 2000 – Summa 8, 23. 35. Zadura J., Cąkała S., Roszkowski J., 1975 – Med. Wet. 31 474.

*Praca zrealizowana w ramach projektu badawczego finansowanego przez MNiSzW nr NN 311 609 638

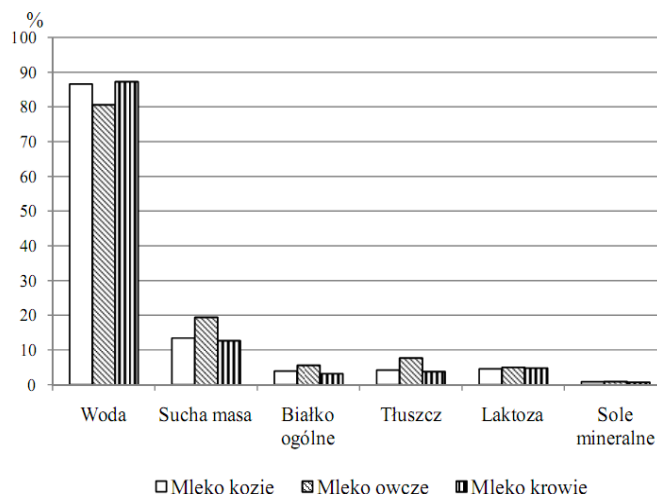
Specyficzne cechy mleka koziego i jego właściwości prozdrowotne

Stanisław Milewski, Ilona Kędzior

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Użytkowanie mleczne jest głównym kierunkiem hodowli i chowu kóz w Polsce, a w krajowym pogłowie zdecydowanie przeważają kozy białe uszlachetnione [3, 16] jako najbardziej uniwersalne, które można utrzymywać zarówno w małych przydomowych stadach, jak i w gospodarstwach wielkostadnych [13]. Mleko kozie jest niezwykle cennym, zdrowym, smacznym oraz lekkostrawnym produktem, dlatego też cieszy się coraz większym uznaniem wśród konsumentów, a wraz z rosnącym popytem oferta wytwarzanych z niego produktów staje się coraz bogatsza. Dawniej problem stanowiło dotarcie do hodowców, od których można było kupić mleko, natomiast obecnie w wielu sklepach można zaobserwować mnogość „kozich artykułów”. Nabyć można już niemal cały asortyment nabiałowy, począwszy od mleka, przez jogurty, masło i sery, po mleczne desery. Sytuacja ta jest związana ze zmianą sposobu odżywiania się ludzi, którzy coraz częściej świadomie wybierają produkty zdrowe, dietetyczne, ekologiczne, m.in. takie, jakimi są te pochodzące z mleka koziego. Dlatego też ciągle aktualne jest zagadnienie związane z walorami prozdrowotnymi tych produktów.

Wartość energetyczna mleka koziego jest zbliżona do mleka krowiego i kształtuje się na poziomie 69-84 kcal/100 ml (mleko krowie 65-88 kcal/100 ml), co wiąże się z podobnym składem chemicznym [12]. W tym zakresie mogą jednak występować różnice spowodowane szeregiem czynników, wśród których poziom i jakość żywienia odgrywa decydującą rolę. Średni skład chemiczny mleka koziego, owczego i krowiego przedstawiono na rysunku [7].



Rys. Średni skład chemiczny mleka koziego, owczego i krowiego

Cechą specyficzną mleka koziego jest duża zawartość komórek somatycznych, znacznie przewyższająca ich liczbę w mleku owczym czy krowim, co jest efektem apokrynowego charakteru wydzielania mleka u kóz [1]. Przy tego typu sekcji wraz z produktami syntezy uwalniane są fragmenty błony komórki wydzielniczej oraz część jej cytoplazmy [2]. Warto o tym pamiętać, dokonując oceny stanu zdrowotnego gruczołu mlekowego u tych zwierząt.

Podstawowe składniki mleka koziego – białko i tłuszcz, są lepiej przyswajalne w porównaniu z mlekiem krowim.

Białka mleka koziego są łatwiej i w konsekwencji szybciej trawione przez ludzki organizm niż białka mleka krowiego. W skład frakcji białkowej mleka koziego wchodzi białka kazeinowe, wśród których wyróżnia się: α -kazeiny, β -kazeiny i κ -kazeiny oraz białka serwatkowe: β -laktoglobulinę i α -laktoalbuminę. Godnym uwagi jest fakt, iż to białka serwatki w porównaniu z kazeinowymi są łatwiej trawione przez organizm ludzki, a ich udział w mleku kozim wynosi 25-39%, podczas gdy mleko krowie zawiera ich 15-17% [4]. Król i wsp. [10] zwracają szczególną uwagę na tę frakcję białek, gdyż pełnią one wiele korzystnych dla organizmu funkcji. Alfa-laktoalbumina jest nośnikiem pierwiastków, w tym głównie wapnia, a ponadto wykazuje zdolność wiązania jonów cynku, magnezu i kobaltu. Bierze udział w apoptozie i przekształcaniu linii komórek nowotworowych, w związku z tym przypisuje się jej właściwości antykancerogenne, ale także antybakteryjne. Wpływa na dobre samopoczucie, wspomaga organizm w walce ze stresem, ułatwia zasypianie, a także chroni żołądek przed wrzodami. Z kolei β -laktoglobulina wiąże witaminę D, długołańcuchowe kwasy tłuszczowe, chlorek rtęci, stymuluje aktywność lipaz oraz, podobnie jak α -laktoalbumina, wykazuje działanie antynowotworowe. Mniej korzystne dla ludzkiego organizmu są białka kazeinowe, które mogą wywoływać reakcje alergiczne. Za reakcje te odpowiedzialna jest szczególnie jedna z frakcji białek kazeinowych, a mianowicie α_{s1} -kazeina. Do niedawna sądzono, że w mleku kozim w ogóle nie występuje, lecz badania wykazały obecność tej frakcji, przy czym jej ilość na ogół jest niewielka i uzależniona od rasy kóz [2]. Niska zawartość frakcji kazeinowych powoduje, że mleko kozie może być dobrym zamiennikiem mleka krowiego w przypadku alergii [9]. Pieniak-Lendzion i Niedziółka [15] podkreślają, że niski poziom oraz niewielkie rozmiary miceli kazeinowych powodują powstawanie miękkiego, drobnoziarnistego oraz delikatnego skrzepu. Dzięki takiej strukturze skrzep jest szybko trawiony przez proteazy żołądkowe, co potwierdza tezę mówiącą o lepszym trawieniu białek mleka koziego niż mleka krowiego i tłumaczy ogólnie lepszą tolerancję produktów z mleka koziego [17]. Przyjmuje się, że hydroliza kazein pod wpływem działania pepsyny i trypsyny wynosi 96% dla mleka koziego, podczas gdy dla mleka krowiego jedynie 76-90% [11]. Na uwagę zasługuje również fakt wysokiej, relatywnie do mleka krowiego, zawartości aminokwasów egzogennych [8], zatem mleko kozie może być wartościowym ich źródłem [12, 15].

Tłuszcz mleka koziego jest łatwiej i szybciej trawiony niż tłuszcz mleka krowiego. Wiąże się to z jego strukturą oraz składem kwasów tłuszczowych. Kuleczki tłuszczu mleka koziego są mniejsze od występujących w mleku krowim [17].

Bielak [4] podaje, że tłuszcz mleka koziego zawiera zdecydowanie większą, w porównaniu z mlekiem krowim, ilość krótko- oraz średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych, w tym głównie kwasu kapronowego C 6:0 (ok. 6%) oraz kaprylowego C 8:0 i kaprynowego C 10:0 (ok. 15%). Kwasy te są łatwiej trawione przez ludzki organizm w przeciwieństwie do długołańcuchowych kwasów tłuszczowych, których jest więcej w mleku krowim, zwłaszcza kwasu oleinowego C 18:1. Jednakże taki profil kwasów w tłuszczu mleka koziego wpływa na jego cechy organoleptyczne, głównie zapach. Aż 46% lipazy lipoproteinowej znajduje się na powierzchni kuleczek tłuszczowych, 46% – w serum mleka oraz 8% – na powierzchni miceli kazeinowych, podczas gdy w mleku krowim jedynie 6% lipazy znajduje się na powierzchni kuleczek tłuszczowych. Enzym ten zwiększa podatność mleka na procesy lipolityczne, które aktywowane są chłodzeniem świeżo pozyskanego surowca. W wyniku spontanicznej lipolizy, połączonej z dużą zawartością krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych, wytworzony zostaje charakterystyczny „zapach kozi” [18]. Proces ten ułatwia fakt, że membrany kuleczek tłuszczowych mleka kóz są mniej wytrzymałe na rozewanie [2]. Należy jednak pamiętać, że niektórzy konsumentów z mleka koziego cenią je właśnie za specyficzny smak i aromat, które dla innych mogą stanowić poważną barierę i zarazem zniechęcić do spożywania tych produktów. Kuleczki tłuszczu są pod względem składu lipidów i właściwości błony powierzchniowej podobne do cząsteczek tłuszczu mleka krowiego. Jednak w mleku kozim nie występuje enzym aglutyniny, odpowiedzialny za ich łączenie się podczas schładzania mleka [15].

Składniki mineralne i witaminy występują w mleku kozim w większych ilościach niż w mleku krowim, co jest kolejną przyczyną specyficznych właściwości tego mleka. Pieniak-Lendzion i Niedziółka [15] podają za Pełczyńską (1995), że szklanka mleka koziego, w porównaniu z taką samą ilością mleka krowiego, zawiera więcej: Cu (o 60 μ g), Fe (o 37 μ g), Zn (o 367 μ g) i Mn (o 32,6 μ g). Wyższa zawartość składników mineralnych i witamin, takich jak: tiamina, ryboflawina, kwas pantotenowy, retinol, niacyna, kalcyferol wspomaga m.in. układ sercowo-naczyniowy organizmu, proces wzrostu, proces mineralizacji zębów i kości, prawidłowe funkcjonowanie układu nerwowego, proces widzenia, podnosi odporność błon śluzowych, a także zmniejsza ryzyko powstawania komórek nowotworowych [4, 5, 6].

Wzajemny stosunek poszczególnych składników zawartych w mleku kozim wywiera pozytywny, a niekiedy leczniczy wpływ na organizm człowieka. W dostępnej literaturze można się spotkać z opisem kilku badań, których wyniki dowodzą prozdrowotnego działania mleka koziego. Wszolek [18] cytuje m.in. badania Agüero (2004) dowodzące, że u osób spożywających regularnie mleko kozie nastąpiło

zwiększenie ilości granulocytów obojętnochłonnych we krwi obwodowej, co spowodowane było lepszym trawieniem przez organizm białek mleka koziego. Ta sama autorka podaje wyniki badań Barrionuevo (2004) wskazujące, że przy diecie zawierającej mleko kozie odnotowano lepsze przyswajanie żelaza i miedzi. Z kolei Pieniak-Lendzion i Niedziółka [15] podkreślają, że w mleku kozim zawartość selenu jest zbliżona do poziomu tego pierwiastka w mleku ludzkim, podobny jest również poziom peroksydazy glutationowej – selenozależnego enzymu antyoksydacyjnego. Wpływa to na zmniejszenie ryzyka zachorowań na nowotwory oraz chorobę wieńcową. Wyżej wymienieni autorzy cytują także badania Jennes (1980), który dzieciom w przedziale wiekowym 6-13 lat podawał przez 5 miesięcy 1 litr surowego mleka koziego dziennie. U osób biorących udział w tym eksperymencie odnotowano lepszą mineralizację kości, wyższy poziom witaminy A w plazmie krwi i wapnia w surowicy. Badania ważne w kontekście zwalczania chorób, takich jak np. miażdżyca, przeprowadzono w Anglii. Ich rezultaty, cytowane przez Ryniewicz i wsp. [14], wskazują, że w wyniku zastosowanej u prosiąt diety z mleka koziego nastąpiło obniżenie poziomu cholesterolu we krwi oraz tkankach zwierząt. Taki wpływ mleka koziego może przekładać się także na ludzi.

Mleko kozie zaleca się nie tylko alergikom, rekonwalescencjom czy dzieciom, ale wszystkim tym, którzy w sposób świadomy i racjonalny komponują swoją dietę. Trzeba jednak rozsądnie podchodzić do wielu podawanych informacji, pamiętając, że podobnie jak w przypadku mleka krowiego, jakość oraz walory prozdrowotne mleka koziego zależą od wielu czynników, m.in. pory roku, prawidłowego zbilansowania dawki pokarmowej, stanu fizjologicznego czy kondycji zwierząt. Zasadnicze znaczenie w tym zakresie ma żywienie kóz, a szczególnie

dostęp do pastwiska. W warunkach naturalnych koza zjada około 450 gatunków roślin, wśród nich wiele o walorach leczniczych, czy o dużej zawartości mikroelementów [15]. Jedyne kozy utrzymywane tradycyjnie, a zatem korzystające z pastwisk, mogą dawać mleko o wysokiej jakości zdrowotnej. Mleko kóz utrzymywanych w gospodarstwach wielkostadnych, gdzie uwagę przywiązuje się głównie do wielkości produkcji, a żywienie jest oparte na paszach przemysłowych, nie będzie się wyróżniało walorami prozdrowotnymi i jego konsumpcja nie przyniesie oczekiwanych rezultatów.

Literatura: 1. Bagnicka E., Strzałkowska N., Jóźwik A., Kaba J., Krzyżewski J., 2007 – *Wiad. Zoot.*, R. XLV, 1-2, 35-41. 2. Bagnicka E., Strzałkowska N., Jóźwik A., Krzyżewski J., 2008 – *Przeg. Hod.* 3, 16-19. 3. Barłowska J., Litwińczuk Z., Florek M., Kędzierska-Matyssek M., 2007 – *Med. Wet.* 63, 12, 1600-1603. 4. Bielak F., 1993 – *Biul. Inf. Inst. Zoot.*, R. XXXI, 3-4, 59-66. 5. Brzozowska A., 2002 – *Składniki mineralne w żywieniu człowieka*. Wyd. AR Poznań. 6. Gawęcki J., 2002 – *Witaminy*. Wyd. AR Poznań. 7. Kędzior W., 2005 – *Owce produkty spożywcze*. Pol. Wyd. Ekonom., Warszawa. 8. Kostyra E., Kostyra H., Krawczuk S., Jarmołowska B., 1995 – *Przeg. Mlecz.* 7, 199-200. 9. Kostyra E., Kostyra H., Krawczuk S., Chowańska K., 1995 – *Przeg. Mlecz.* 8, 214-216. 10. Król J., Litwińczuk A., Zarajczyk A., Litwińczuk Z., 2008 – *Med. Wet.* 64, 12, 1375-1378. 11. Krzymowski T., Przala J., 2005 – *Fizjologia zwierząt*. PWRiL, Warszawa. 12. Kuczyńska B., Puppel K., Nałęcz-Tarwacka T., Niżnikowski R., Łojek J., Beyga K., 2009 – *Przeg. Hod.* 11, 12-17. 13. Lipecka C., Szymanowska A., 2009 – *Med. Wet.* 65, 6, III str. okł. 14. Ryniewicz Z., Krzyżewski J., Strzałkowska N., 2000 – *Przeg. Hod.* 8, 47-49. 15. Pieniak-Lendzion K., Niedziółka R., 2004 – *Wiad. Zoot.*, R. XLIII, 1, 39-44. 16. Szymanowska A., 2006 – *Genetyczne i środowiskowe uwarunkowania produkcji koźlęciny wysokiej jakości*. Rozprawy naukowe, AR Lublin, 305, 1-65. 17. Wituszyńska B., Lebedzińska A., Malinowska E., Skalska K., 1997 – *Żyw. Człow. i Metab.*, XXIV, 4, 421-426. 18. Wszołek M., 2005 – *Wiad. Zoot.*, R. XLIII, 4, 35-40.

Królik popielniański biały – jedyna zachowana rodzima rasa królików

Dorota Kowalska, Paweł Bielański

Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy w Balicach

Królik popielniański biały to jedyna zachowana rodzima rasa królików. Do programu ochrony ras zagrożonych wyginięciem włączono ją nie tylko ze względu na malejącą populację, ale

również dlatego, że cechy produkcyjne mieszańców z udziałem tej rasy są dużo lepsze. Prace nad wytworzeniem królika popielniańskiego białego rozpoczęto w 1950 roku w Zakładzie Doświadczalnym Instytutu Zootechniki w Chorzelowie, pod kierownictwem prof. Z. Kamińskiego. Dalsze badania prowadzono w Zakładzie Doświadczalnym Polskiej Akademii Nauk w Popielnie, stąd też wywodzi się nazwa tej rasy. Celem pracy hodowlanej było wytworzenie rasy charakteryzującej się większą masą ciała, szybszym tempem wzrostu, większą płodnością i plennością.

Materiał wyjściowy, nad którym rozpoczęto prace hodowlane stanowiły króliki polskie albinotyczne zakupione na targu w Myślenicach oraz przejęte ze zlikwidowanego Zakładu Doświadczalnego w Brzeziu. Średnia masa ciała tych królików wynosiła 2,5 kg, dlatego też w celu jej powiększenia