

Massalska-Lipińska T., Werner J., 2001 – Dziańiny z wełny owczej i ich cechy użytkowe. *Rocz. Nauk. Zoot.* 11, Supl., 93-100. **20. Król J., Litwińczuk Z., Litwińczuk A., Sawicka- Zugaj W.**, 2010 – Bioactive protein content in milk from local breeds of cows included in the genetic resources conservation programme. *Annals of Animal Science* 10 (3), 213-221. **21. Krygier K.**, 2002 – Żywność funkcjonalna – żywność XXI wieku. *Przemysł Spożywczy* 4, 2-4. **22. Kuźnicka E.**, 2008 – Turystyka wiejska – gospodarstwa agroturystyczne i ekologiczne w Polsce oraz krajach Unii Europejskiej. Wydawnictwo SGGW, Warszawa. **23. Litwińczuk Z.**, 2011 – Ochrona zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich i dziko żyjących. Powszechnie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, 35-150, 273-275. **24. Milewski S.**, 2006 – Walory prozdrowotne produktów owczarskich. *Med. Weter.* 62(5), 518-519. **25. Milewski S.**, 2010 – Mięso owcze – produkt o szczególnych cechach prozdrowotnych. *Przegląd Hodowlany* 1, 21-23. **26. Niżnikowski R.**, 2011 – Hodowla, chów i użytkowanie owiec. Wydawnictwo Wieś Jutra

Sp. z o. o., Warszawa, 244-249. **27. Pieniak-Lendzion K.**, 2002 – Owce i kozy źródłem żywności funkcjonalnej. *Przegląd Hodowlany* 7, 6-10. **28. Pisulewski R.M., Szymczak B., Hańczakowski P., Szczurek W.**, 1999 – Sprzężony kwas linolowy (SKL) jako składnik funkcjonalny żywności pochodzenia zwierzęcego. *Post. Nauk. Rol.* 6, 3-16. **29. Sikora J.**, 2006 – Ochrona zasobów genetycznych owiec w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich. *Wiadomości Zootechniczne*, R. XLIV, 4, 15-20. **30. Sikorska M.**, 2011 – Owczy pęd? Agregion TVP Bydgoszcz. **31. Szmatoła T., Barłowska J., Litwińczuk Z.**, 2013 – Charakterystyka tłuszczu mleka koziego i możliwości modyfikacji składu kwasów tłuszczowych. *Med. Weter.* 69 (3), 157-160. **32. Węglarzy K.**, 2014 – Poradnik rolnika ekologicznego. Zakład Doświadczalny Instytutu Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy Grodziec Śląski Sp. z o.o., 174-205. **33. Wnuk J., Bereza M.**, 2001 – Antyreumatyczne wyroby wełniane z dodatkiem bursztynu i środka bakteriobójczego. *Rocz. Nauk. Zoot.* 11, Supl., 293-295.

## Walory prozdrowotne serów z mleka owczego i koziego wytworzonych w gospodarstwach Warmii i Mazur

Stanisław Milewski, Katarzyna Ząbek,  
Zofia Antoszkiewicz, Zenon Tański,  
Justyna Błażejka

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Owce i kozie sery wytworzone w warunkach gospodarczych znajdują coraz więcej zwolenników. To efekt rosnącej wiedzy konsumentów dotyczącej oddziaływania różnych czynników na jakość produktów spożywczych. Wysoka jakość zdrowotna serów owczych i kozich jest konsekwencją jakości mleka pozyskiwanego od tych zwierząt. Zarówno owce, jak i kozy wykazują wysokie predyspozycje adaptacyjne w środowisku i doskonale wykorzystują naturalne zasoby paszowe, stąd ich mleko jest bogatym źródłem składników istotnych ze zdrowotnego punktu widzenia [4, 10] i stanowi cenny surowiec do produkcji serów o wysokiej wartości odżywczej. Najlepszym surowcem do produkcji takich serów jest mleko pozyskiwane w warunkach żywienia tradycyjnego. Podstawą tego żywienia w okresie letnim powinny być pastwiska, a w okresie zimowym siano łąkowe oraz okopowe lub dobrej jakości kiszonki i sianokiszonki. Region Warmii i Mazur jest unikalną w skali Europy enklawą środowiskową, gdzie występują niemal ekologiczne warunki gospodarowania. Stwarza to wyjątkowe możliwości pozyskiwania produktów wyróżniających się jakością zdrowotną.

Sery owcze i kozie różnią się składem chemicznym i wartością odżywczą, a także cechami sensorycznymi. Wiąże się to z odmiennym składem chemicznym mleka oraz inną strukturą białka i tłuszczu [4, 5, 7, 10, 15, 18, 19]. Mleko kozie jest bardziej zbliżone do mleka krowiego pod względem podstawowego składu chemicznego, natomiast inna jest struktura jego białka i tłuszczu, co decyduje o większej przyswajalności tych składników. W białku mleka koziego jest najmniej kazein,

stąd niższa jest wydajność serów. Mleko owcze zawiera zdecydowanie więcej suchej masy, w tym przede wszystkim tłuszczu, ale także białka i laktozy. Struktura białka jest bardziej zbliżona do struktury białka mleka krowiego, jednak zawiera więcej kazein. Tłuszcz mleka koziego i owczego występuje w postaci kuleczek o średnicy mniejszej niż tłuszcz mleka krowiego i zawiera więcej kwasów tłuszczowych krótkołańcuchowych. W efekcie jest on szybciej trawiony. Podobnie w odniesieniu do białka, różnice w jego micelarnej budowie decydują o różnicach w strawności i jest ona wyższa w przypadku mleka koziego.

Katedra Hodowli Owiec i Kóz UWM w Olsztynie od wielu lat współpracuje z dwoma gospodarstwami w rejonie Warmii i Mazur, w których utrzymywane są kozy lub owce użytkowane w kierunku mlecznym. Mogą one stanowić przykłady dobrej praktyki rolniczej, a wytwarzane tam produkty są dobrze oceniane przez konsumentów. Jednym z nich jest gospodarstwo „Nad Arem” położone w Kierżlinach koło Barczewa, należące do Heleny Wróblewskiej, gdzie utrzymywane są kozy rasy alpejskiej. Gospodarstwo ma wieloletnią tradycję i ugruntowaną pozycję w regionie Warmii. Jest włączone do sieci Dziedzictwo Kulinarne Warmia Mazury Powiśle, działającej zgodnie z kryteriami Sieci Regionalnego Dziedzictwa Kulinarne Europa. Stado jest prowadzone tradycyjnie. Kozy są utrzymywane w budynku halowym, na głębokiej ściółce. W żywieniu zimowym stosowana jest sianokiszonka z traw *ad libitum*, a pasze uzupełniające to otręby pszenne i ziarno owsa. Żywienie letnie oparte jest na pastwiskach, natomiast uzupełnienie stanowi ziarno owsa. Drugie to gospodarstwo ekologiczne „Frontiera” położone na Mazurach, w Warpunach koło Mrągowa, własność Sylwii Szlandrowicz, w którym utrzymywane są owce rasy fryzyjskiej. Stado tworzą zwierzęta urodzone i wychowane w warunkach tego regionu, a zatem doskonale do nich przystosowane. Owce utrzymywane są w budynku tradycyjnym, na głębokiej ściółce. W żywieniu zimowym stosowana jest sianokiszonka z traw i roślin motylkowatych *ad libitum*, natomiast paszę uzupełniającą stanowi ziarno owsa. Żywienie letnie oparte jest na pastwiskach, a uzupełnieniem jest ziarno owsa. W obu gospodarstwach stada prowadzone są tradycyjnie, nastawione na produkcję mleka i jego zagospodarowanie we własnym zakresie, a podstawowym asortymentem produkcji stanowią sery podpuszczkowe dojrzewające. Zbliżona jest również technologia mechanicznego doju zwierząt, a także wytwarzania serów.

Przeprowadzono badania, których celem była ocena wybranych cech jakości zdrowotnej serów podpuszczkowych dojrzewających twardych, jako produktów finalnych wytwarzanych w obu gospodarstwach. Dla pełniejszej interpretacji wyników poszerzono ją o ocenę mleka, stanowiącego surowiec wyjściowy do produkcji.

Ocenę prowadzono przez 10 miesięcy cyklu produkcyjnego, obejmującego po 5 miesięcy okresu żywienia letniego i zimowego. Próby mleka pobierano z mleka zbiorczego dla całego stada (udój ranny i wieczorny), między 10. a 15. dniem każdego miesiąca. Próby sera pobierano losowo z wytworzonych partii, po 30-dniowym okresie dojrzewania, bezpośrednio przed skierowaniem do sprzedaży detalicznej.

W próbach obu produktów oznaczono: zawartość tłuszczu, zawartość witamin A i E oraz cholesterolu, a także profil kwasów tłuszczowych oraz wartość indeksu aterogenicznego (AI) i trombogenicznego (TI). Zawartość tłuszczu w mleku oznaczono metodą instrumentalną przy użyciu MilcoScanu, natomiast w serach metodą Soxhleta [1]. Zawartość witamin A (retinolu) i E ( $\alpha$ -tokoferolu) oznaczono metodą opisaną przez Hewavitharana i wsp. [6], wykorzystując wzorce firmy Sigma; poziom retinolu i  $\alpha$ -tokoferolu w ekstraktach oznaczono metodą HPLC (SHIMADZU), używając kolumny Nucleosil C<sub>18</sub> (250x4 mm) w układzie faz odwróconych (RP), gdzie fazą nośną był roztwór metanolu i wody w proporcji v/v 95:5; pomiary zawartości retinolu wykonano stosując detektor UV-VIS (336 nm), natomiast  $\alpha$ -tokoferolu przy użyciu detektora fluoroscencyjnego FL (Ex 293 nm, Em 326 nm). Zawartość cholesterolu oznaczono w ekstraktach mleka i serów otrzymanych metodą Folcha, opisaną przez Rhee i wsp. [16]; wykorzystano reakcje enzymatyczne esterazy i oksydazy cholesterolowej stosując testy Pointe Scientific. Profil kwasów tłuszczowych ustalono na podstawie wyników oznaczenia składu kwasów tłuszczowych tłuszczu mleka i serów metodą chromatografii gazowej; w oznaczeniach wykorzystano chromatograf VARIAN CP-3800, detektor FID płomieniowo-jonizacyjny, kolumnę kapilarną o długości 50 m i średnicy wewnętrznej 0,25 mm; temperatura detektora 250°C, injectora 225°C, kolumny 50°C→200°C; gaz nośny hel (przepływ 1,2 ml/min). Wartość indeksów AI i TI obliczono według wzorów zaproponowanych przez Ulbrichta i Southgate [20]:

$$AI = (C12:0 + 4C14:0 + C16:0)/(PUFA\ n-3 + PUFA\ n-6 + MUFA)$$

$$TI = (C14:0 + C16:0 + C18:0)/(0,5MUFA + 0,5PUFA\ n-6 + 3PUFA\ n-3 + PUFA\ n-3/PUFA\ n-6)$$

Zawartość składników decydujących o jakości zdrowotnej kształtowała się na różnym poziomie w produktach owczych i kozich (tab. 1).

**Tabela 1**  
Zawartość tłuszczu, witamin A i E oraz cholesterolu w mleku i serach

Wyszczególnienie	Produkty owcze		Produkty kozie	
	mleko	ser	mleko	ser
Tłuszcz (%)	6,42	33,58	4,23	25,03
Witamina A ( $\mu$ g/g)	1,21	2,60	0,92	1,41
Witamina E ( $\mu$ g/g)	0,56	2,41	1,13	2,27
Cholesterol (mg/g)	19,64	43,73	14,41	44,34

W mleku owczym, w porównaniu z mlekiem kozim, było więcej tłuszczu o 2,19 jednostek procentowych oraz witaminy A i cholesterolu, odpowiednio o 31,52 i 36,29%, natomiast koncentracja witaminy E była 2-krotnie niższa. Różnice w poziomie tłuszczu badanego mleka owczego i koziego były typowe dla porównywanych gatunków zwierząt [3, 4, 9, 12, 18].

W analizowanym mleku witaminy A było mniej, a witaminy E więcej niż podają inni autorzy. Raynal-Ljutovac i wsp. [15] określili, że w mleku kozim zawartość witaminy A wynosiła 0,4  $\mu$ g/g, a witaminy E 0,6  $\mu$ g/g, natomiast w mleku owczym, odpowiednio 0,8 oraz 1,1  $\mu$ g/g. Z kolei Kondyli i wsp. [7] wykazali, że mleko kozie zawierało 0,23-0,28  $\mu$ g/g witaminy A i 1,59-1,62  $\mu$ g/g witaminy E, a mleko owcze, odpowiednio 0,50-0,53  $\mu$ g/g oraz 2,14-2,25  $\mu$ g/g. Większa koncentracja witaminy A w badanym mleku może sugerować, że pasze stosowane w żywieniu owiec i kóz były dobrym źródłem  $\beta$ -karotenu, prekursora witaminy A,

a jego konwersja do mleka była wyższa niż konwersja  $\alpha$ -tokoferolu. Ponadto cytowani autorzy podkreślają wpływ rasy na różnicowanie zawartości witamin w mleku. Zawartość witamin A i E w ocenianym serze owczym była porównywalna z wynikami badań przeprowadzonych na serach parmeńskich, które zawierały się w szerokich granicach – witamina A od 1,35 do 3,20  $\mu$ g/g, witamina E od 0,86 do 6,83  $\mu$ g/g [13].

Zawartość cholesterolu w analizowanym mleku kozim kształtowała się na poziomie zbliżonym do wyników badań prowadzonych na kozach polskich uszlachetnionych. W mleku kóz białych stwierdzono koncentrację cholesterolu wynoszącą 9,07-13,06 mg/100 g [3] i 15,68-19,10 mg/100 g [18], a kóz barwnych – 8,08-10,95 mg/100 g [3]. Z kolei Mayer i Fiechter [9] podają, że w mleku kóz utrzymywanych w Austrii zawartość cholesterolu wahała się w granicach od 8,0 do 21,9 mg/100 g. W mleku owczym zawartość cholesterolu była porównywalna z wynikami badań Mayer i Fiechter [9], to jest w granicach od 8,4 do 22,7 mg/100 g.

Ser owczy charakteryzował się wyższą, w porównaniu z serem kozim, zawartością tłuszczu o 8,55 jednostek procentowych i witaminy A o 84,40%. Odwrotną zależność odnotowano w przypadku witaminy E, mianowicie ser owczy zawierał jej o 6,17% więcej niż ser kozie, chociaż w mleku kozim było jej zdecydowanie więcej w porównaniu z mlekiem owczym. Z kolei koncentracja cholesterolu była porównywalna w obu serach, mimo wyższej jego zawartości w mleku owczym. Jest to korzystne ze zdrowotnego punktu widzenia i sugeruje, że na ogół dodatnia korelacja między zawartością tłuszczu i cholesterolu może podlegać modyfikacji. W badanym serze z mleka koziego koncentracja cholesterolu była zbliżona do wartości wykazanej przez Andrikopoulou i wsp. [2], wynoszącej 43 mg/100 g. Pironen i wsp. [14] stwierdzili, iż zależy ona od zawartości suchej masy sera i waha się w granicach od 33 do 82 mg/100 g. Z kolei w badaniach Parka i wsp. [11] wykazano, że zawartość tego składnika w mleku świeżym i serze wynosiła, odpowiednio 11,0 i 91,7 mg/100 g. Zawartość cholesterolu w badanym serze owczym była zbliżona do wartości podanych przez Andrikopoulou i wsp. [2], charakteryzujących sery greckie – 39,0-46,9 mg/100 g, natomiast niższa od wykazanej przez Marrone i wsp. [8] dla włoskiego sera pecorino – 73,2 mg/100 g. Porównanie profilu kwasów tłuszczowych tłuszczu mleka i serów wskazuje, że niezależnie od różnic między produktami owczymi i kozimi był on zbliżony w mleku i wytworzonym z niego serze (tab. 2).

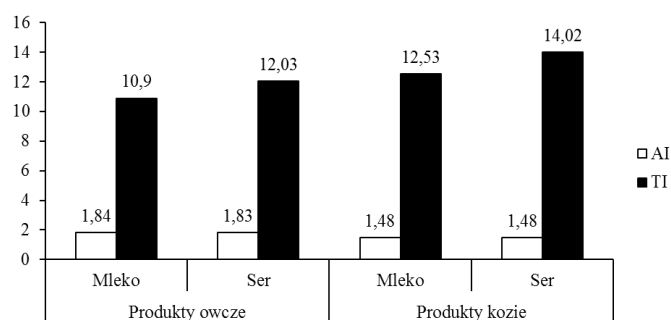
**Tabela 2**  
Profil kwasów tłuszczowych tłuszczu mleka i serów

Wyszczególnienie	Produkty owcze		Produkty kozie	
	mleko	ser	mleko	ser
Kwasy tłuszczowe:				
nasycone SFA (%)	74,42	74,07	72,13	72,32
nienasycone UFA (%)	25,59	25,94	27,88	27,68
jednonienasycone MUFA (%)	21,21	22,04	24,76	26,34
wielonienasycone PUFA (%)	4,38	3,90	3,12	2,85
PUFA n-3 (%)	1,05	0,92	0,83	0,73
PUFA n-6 (%)	3,34	2,99	2,29	2,12
w tym CLA cis9trans11 (%)	1,25	1,09	0,65	0,73
hipocholesterolemiczne DFA (%)	35,63	35,83	40,73	40,47
hipercholesterolemiczne OFA (%)	64,37	64,18	59,28	59,57
UFA/SFA	0,35	0,35	0,39	0,39
PUFA/SFA	0,06	0,05	0,05	0,04
PUFA n-6/PUFA n-3	3,30	3,42	2,77	2,94
DFA/OFA	0,56	0,56	0,70	0,69

DFA – kwasy tłuszczowe mające pożądany (hipocholesterolemiczny) dietetyczny efekt u ludzi (SFA – C18:0)

OFA – kwasy tłuszczowe mające niepożądany (hipercholesterolemiczny) dietetyczny efekt u ludzi (PUFA + C18:0)

Zarówno tłuszcz mleka, jak i serów zawierał ponad 70% kwasów nasyconych (SFA), z tym że w produktach kozich było ich o ok. 2 jednostki procentowe mniej. Podobne wyniki w odniesieniu do mleka owiec fryzjskich uzyskali Patkowska-Sokoła i wsp. [12], a Bernacka [3] w odniesieniu do mleka kóz polskich uszlachetnionych. Rodriguez-Alcala i wsp. [17] oraz Zan i wsp. [21] podają, że w tłuszczu mleka koziego kwasy tłuszczowe nasycone stanowią od 67 do 75%. Także w tłuszczu mleka owczego ich udział jest najwyższy [17]. Biorąc pod uwagę kwasy nienasycone stwierdzono, że produkty kozie zawierały więcej kwasów jednonienasyconych (MUFA), natomiast produkty owcze były bogatsze w kwasy wielonienasycone (PUFA), tak PUFA *n-3*, jak i PUFA *n-6*, w tym także CLA *cis9trans11*. Mleko zawierało mniej MUFA niż wytworzone z niego sery, natomiast sery cechowały się niższą koncentracją PUFA, poza CLA w odniesieniu do produktów kozich. Ogólnie proporcja UFA/SFA była wyższa, a zatem bardziej pożądana w produktach kozich, natomiast produkty owcze cechowały się wyższą proporcją PUFA *n-6*/PUFA *n-3*. W tłuszczu produktów owczych występowało więcej o ok. 5 jednostek procentowych kwasów hipercholesterolemicznych (OFA), co spowodowało niekorzystne obniżenie proporcji DFA/OFA. Dane te wskazują, że o profilu kwasów tłuszczowych tłuszczu sera decydował zasadniczo profil kwasów tłuszczowych tłuszczu mleka użytego do jego produkcji. Podobna jest konkluzja Raynal-Ljutovaca i wsp. [15], którzy prowadzili badania na produktach pozyskiwanych od owiec i kóz utrzymywanych we Francji. Zaznaczył się jednak wpływ gatunku zwierząt, od których pozyskano mleko. Różnice w składzie kwasów tłuszczowych rzutowały na wartości indeksu aterogenicznego i trombogenicznego (rys.).



Rys. Wartości indeksu aterogenicznego (AI) i trombogenicznego (TI) mleka i serów

Indeks AI był wyższy dla produktów owczych, natomiast indeks TI był wyższy dla produktów kozich. Wartość AI sera była taka sama jak wartość AI mleka, z którego go wytworzono, natomiast w przypadku indeksu TI wartość dla sera była wyższa niż dla mleka. Ulbricht i Southgate [20] uważają indeksy AI i TI za lepsze wskaźniki aterogeniczności i trombogeniczności niż stosunek kwasów PUFA/SFA, i generalnie im niższa jest ich wartość, tym korzystniej ze zdrowotnego punktu widzenia. Wiąże się to z tym, że nie wszystkie kwasy SFA są hipercholesterolemiczne, a działanie protekcyjne oprócz kwasów wielonienasyconych (PUFA) wykazują także kwasy jednonienasycone (MUFA). SFA aterogenne to: C12:0, C14:0 i C16:0, ponieważ powodują wzrost poziomu cholesterolu oraz jego frakcji LDL w osoczu krwi, natomiast SFA trombogenne to: C14:0, C16:0 i C18:0, które stymulują aktywność krwinek płytkowych i ich agregację. Silne działanie antyaterogenne wykazują PUFA *n-6*, poprzez redukcję lipidów osocza krwi, a anty-trombogenne PUFA *n-3*, w rezultacie obniżenia aktywności krwinek płytkowych.

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że ser owczy okazał się bogatszym źródłem tłuszczu, witamin A i E oraz kwasów tłuszczowych wielonienasyconych (PUFA), a ponadto cechował się niższym indeksem trombogenicznym (TI). Z kolei ser kozi wyróżniał się niższą zawartością kwasów tłuszczowych nasyconych (SFA) i hipercholesterolemicznych (OFA), a w następstwie korzystniejszą proporcją UFA/SFA i DFA/OFA, i ponadto niższym indeksem aterogenicznym (AI). Daje to podstawę do ogólnej konkluzji, że oba te produkty odznaczają się różnymi walorami prozdrowotnymi i racjonalne jest włączenie do diety zarówno sera owczego, jak i koziego. Należy podkreślić, że pod względem jakości zdrowotnej oceniane sery pochodzące z regionu Warmii i Mazur nie ustępują znanym markom owczych i kozich serów produkowanych w innych krajach europejskich, jak choćby Grecja, Francja czy Włochy. Potwierdza to, że region ten ma doskonałe warunki do rozwoju produkcji tradycyjnej o wysokich walorach prozdrowotnych.

**Literatura:** 1. AOAC, 2005 – Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. 18th Edition, Arlington. 2. Andrikopoulos N.K., Kalogeropoulos, Zerva A., Zerva U., Hassapidou M., Kapoulas V.M., 2003 – Evaluation of cholesterol and other nutrient parameters of Greek cheese varieties. J. Food Compos. Analysis 16, 155-167. 3. Bernacka H., 2005 – Effect of breed and feeding season on the nutritive quality of goat's milk. Folia Biologica (Kraków), suppl., 53, 99-102. 4. Bernacka H., 2011 – Health-promoting properties of goat milk. Med. Weter. 67, 8, 507-511. 5. Debier C., Pottier J., Goffe C., Larondelle Y., 2005 – Present knowledge and unexpected behaviours of vitamins A and E in colostrum and milk. Livest. Prod. Sci. 98, 135-147. 6. Hewavitharana A.K., Van Brakel A.S., Harnett M., 1996 – Simultaneous liquid chromatographic determination of vitamins A, E and  $\beta$ -carotene in common dairy foods. Int. Dairy J. 6, 613-624. 7. Kondyli E., Svarnas C., Samelis J., Katsiari M.C., 2012 – Chemical composition and microbiological quality of ewe and goat milk of native Greek breeds. Small Rumin. Res. 103, 194-199. 8. Marrone R., Balestrieri A., Pepe T., Vollano L., Murrù N., D'Occhio M.J., Anastasio A., 2014 – Physicochemical composition, fatty acid profile and cholesterol content of "Pecorino Carmasciano" cheese, a traditional Italian dairy product. J. Food Compos. Analysis 36, 85-89. 9. Mayer H., Fiechter G., 2012 – Physical and chemical characteristics of sheep and goat milk in Austria. Int. Dairy J. 24, 57-63. 10. Milewski S., 2006 – Walory prozdrowotne produktów owczych. Med. Weter. 5, 516-519. 11. Park Y.W., Juárez M., Ramos M., Haenlein G.F., 2007 – Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. Small Rumin. Res. 68, 88-113. 12. Patkowska-Sokoła B., Ramadani S., Bodkowski R., 2005 – Skład chemiczny mleka polskiej owcy górskiej i owcy fryzjskiej z okresu żywienia pastwiskowego. Roczn. Nauk. Zoot. 21, 73-76. 13. Perretti G., Marconi O., Montanari L., Fantozzi P., 2004 – Rapid determination of total fats and fat-soluble vitamin in Parmigiano cheese and salami by SFE. Lebensm.-Wiss. Technol. 37, 87-92. 14. Pironen V., Toivo J., Lampi A.M., 2002 – New data for cholesterol contents in meat, fish, milk, eggs and their products consumed in Finland. J. Food Compos. Analysis. 15, 705-713. 15. Raynal-Ljutovac K., Lagriffoul G., Paccard P., Guillet I., Chilliard Y., 2008 – Composition of goat and sheep milk products: A update. Small Rumin. Res. 79, 57-72. 16. Rhee K.S., Dutson T.R., Smith G.C., Hostetler R.L., Reiser R., 1982 – Cholesterol Content of Raw and Cooked Beef Longissimus Muscles with Different Degrees of Marbling. J. Food Sci. 47, 716-719. 17. Rodriguez-Alcala L.M., Harte F., Fontecha J., 2009 – Fatty acid profile and CLA isomers content of cow, ewe and goat milks processed by high pressure homogenization. Innovative Food Sci. Emerging Technol. 10, 32-36. 18. Strzałkowska N., Bagnicka E., Józwiak A., Krzyżewski J., 2006 – Concentration of total cholesterol in milk of Polish White Improved goats during the whole lactation. Arch. Tierz., Special Issue, 49, 166-173. 19. Strzałkowska N., Józwiak A., Bagnicka E., Poławska E., Krzyżewski J., Pyzel B., Horbańczuk J.O., 2012 – Profil kwasów tłuszczowych, koncentracja cholesterolu i podatność na lipolizę frakcji tłuszczowej mleka koziego. Med. Weter. 68, 1, 40-44. 20. Ulbricht T.L.V., Southgate D.A.T., 1991 – Coronary heart disease: seven dietary factors. Lancet 338, 985-992. 21. Zan M., Stibil J.V., Rogelj I., 2006 – Milk fatty acid composition of goats grazing on alpine pasture. Small Rumin. Res. 64, 45-52.