

## Podstawowy skład chemiczny i wybrane parametry tłuszczu mleka koziego z okresu żywienia letniego i jesienno-zimowego\*

Anna Wolanciuk, Joanna Barłowska,  
Robert Pastuszka, Barbara Topyła

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,  
Katedra Towaroznawstwa i Przetwórstwa Surowców Zwierzęcych,  
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

Celem pracy była ocena podstawowego składu chemicznego, stopnia dyspersji tłuszczu mlecznego i zawartości cholesterolu w mleku kozim, z uwzględnieniem sezonu produkcji. Materiał do badań stanowiły próby mleka pobrane indywidualnie od kóz rasy białej uszlachetnionej, z pełnego udoju. Analizie poddano łącznie 70 prób, w tym 35 w sezonie letnim (V-VI) i 35 w sezonie jesiennym (X-XI). W mleku oznaczono: zawartość tłuszczu, białka, laktozy i suchej masy, stan dyspersji tłuszczu mlekowego oraz zawartość cholesterolu. Wykazano, że w sezonie letnim zwierzęta produkowały istotnie ( $p \leq 0,01$ ) więcej mleka (o 1,82 kg). Mleko pozyskiwane w sezonie jesiennym zawierało natomiast istotnie ( $p \leq 0,05$ ) więcej suchej masy (o 0,74 punkty procentowe), w tym tłuszczu (o 0,27 p.p.), białka (o 0,43 p.p.) i laktozy (o 0,34 p.p.). Przeciętna średnica kuleczek tłuszczowych mleka koziego produkowanego w szczycie laktacji (sezon letni) była istotnie ( $p \leq 0,05$ ) większa (2,10  $\mu\text{m}$  vs 1,80  $\mu\text{m}$ ) w porównaniu do końcowej jej fazy (sezon jesienny). Mleko pozyskiwane w sezonie letnim zawierało istotnie ( $p \leq 0,01$ ) więcej cholesterolu w porównaniu do mleka produkowanego jesienią (16,23 vs 11,30 mg/100 g tłuszczu). Wykazano istotne, dodatnie korelacje pomiędzy wydajnością dobową kóz a przeciętną średnicą kuleczek tłuszczowych i ich obwodem ( $r=0,38^{***}$ ), a także polem powierzchni ( $r=0,43^{***}$ ) oraz dodatnią korelacją między zawartością cholesterolu w mleku a wydajnością dobową zwierząt ( $r=0,38^{**}$ ) oraz ujemną z koncentracją laktozy ( $r=-0,32^*$ ).

**SŁOWA KLUCZOWE:** mleko kozie / tłuszcz mlekowy / kuleczki tłuszczowe / cholesterol

Mleko kozie jest cennym składnikiem diety ludzi już od ponad 10 tys. lat [16, 18]. Jego podstawowy skład chemiczny jest zbliżony do mleka krowiego, jednak występują pewne różnice dotyczące składu jakościowego białka i tłuszczu [19]. W odniesieniu do frakcji tłuszczowej różnice międzygatunkowe dotyczą zarówno profilu kwasów tłuszczowych, jak i stopnia dyspersji tłuszczu mlekowego. Tłuszcz jest syntetyzowany w komórkach mlekotwórczych gruczołu mlekowego w postaci małych kuleczek otoczonych trójwar-

\*Praca wykonana w ramach projektu badawczego nr N N311 633838 finansowanego przez NCN

stwową membraną fosfolipidową [14]. Średnica kuleczek tłuszczowych mleka koziego jest mniejsza w porównaniu do krowiego [17]. Attaie i Richter [1] podają, że przeciętna ich średnica w mleku kozim wynosi 2,76  $\mu\text{m}$  (od 0,73 do 8,58  $\mu\text{m}$ ), a w krowim 3,51  $\mu\text{m}$  (od 0,92 do 15,75  $\mu\text{m}$ ). Rozmiar kuleczek tłuszczowych ma istotny wpływ na strawność tłuszczu mlecznego [3]. Wysoki stopień dyspersji tłuszczu mlecznego umożliwia lepszy dostęp enzymów lipolitycznych do małych kuleczek tłuszczowych, a to z kolei związane jest z wyższą strawnością mleka koziego [2]. Mleko to charakteryzuje się również wyższą koncentracją krótko- i średniołańcuchowych [15], jedno- (MUFA) oraz wielonienasyconych (PUFA) kwasów tłuszczowych, które wykazują korzystny wpływ na zdrowie człowieka [8]. Lopez-Aliaga i wsp. [10] wskazują także na wyższe właściwości hipocholesterolemiczne mleka koziego. Stwierdzenie to opierają na fakcie obniżenia poziomu cholesterolu we krwi szczurów o 17% po wprowadzeniu do ich diety mleka koziego, w porównaniu do otrzymujących mleko krowie.

Celem pracy była ocena podstawowego składu chemicznego, stopnia dyspersji tłuszczu mlecznego i zawartości cholesterolu w mleku kozim, z uwzględnieniem sezonu produkcji.

### **Materiał i metody**

Materiał do badań stanowiły próby mleka pobrane indywidualnie od kóz rasy białej uszlachetnionej, z pełnego udoju. Analizie poddano łącznie 70 prób, w tym 35 w sezonie letnim (V-VI) i 35 w sezonie jesiennym (X-XI). Przy pobieraniu prób zwracano uwagę, aby mleko pochodziło od zwierząt ze zdrowym gruczołem mlekowym.

W sezonie letnim żywienie zwierząt opierało się głównie na zielonce pastwiskowej, z dodatkiem siana. W sezonie jesienno-zimowym podstawą żywienia była sianokiszonka i siano. Uzupełnieniem dawki pokarmowej była pasza treściwa w postaci śrutu zbożowej. Wydajność dobową kóz określano ważąc całość pozyskanego mleka z udoju rannego i wieczornego.

W każdej próbie mleka oznaczono podstawowy skład chemiczny, tj. zawartość tłuszczu, białka, laktozy i suchej masy (aparatem InfraredMilk Analyzer), a także stan dyspersji tłuszczu mlekowego (mikroskopowo w dwóch polach widzenia w powiększeniu  $\times 1000$  z wykorzystaniem programu Motic Image Plus 2.0) oraz zawartość cholesterolu według metodyki opracowanej przez Instytut Zootechniki w Balicach z własnymi modyfikacjami (spektrofotometrem UV – VIS Carry 300).

Wyniki opracowano statystycznie za pomocą programu StatSoft Inc. STATISTICA ver. 6, wykorzystując jednoczynnikową analizę wariancji, wyróżniając jako źródło zmienności sezon produkcji. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami dla poszczególnych parametrów wyznaczono testem NIR Fishera przy poziomie  $p$  (alfa)=0,05 i  $p=0,01$ . Obliczono również współczynniki korelacji prostej Pearsona. Istotność uzyskanych korelacji wyznaczono przy poziomie:  $p=0,05$  (\*);  $p=0,01$  (\*\*) i  $p=0,001$  (\*\*\*)

### **Wyniki i dyskusja**

U kóz faza laktacji jest ściśle związana z sezonem produkcji. Początek laktacji przypada z reguły na pierwsze miesiące roku, kiedy zwierzęta żywione są jeszcze paszami konser-

wowanymi. W szczyt laktacji (miesiące letnie) podstawą dawki pokarmowej jest zwykle zielonka pastwiskowa, a w jej końcowym okresie (jesień) ponownie stosuje się w żywieniu pasze objętościowe konserwowane (sianokiszonkę, siano). Z danych zawartych w tabeli 1. wynika, że w sezonie letnim zwierzęta produkowały istotnie ( $p \leq 0,01$ ) więcej mleka (2,86 kg vs 1,04 kg). Wysoką wydajność mleczną kóz w sezonie letnim można zatem łączyć nie tylko z dostępem do młodej zielonki pastwiskowej, ale również ze szczytową fazą laktacji. Mleko pozyskiwane w sezonie jesiennym zawierało natomiast istotnie ( $p \leq 0,05$ ) więcej suchej masy (o 0,74 punkty procentowe), w tym tłuszczu (o 0,27 p.p.), białka (o 0,43 p.p.) i laktozy (o 0,34 p.p.). Wyniki te są zbliżone do uzyskanych w badaniach Bernackiej [5], w których wykazano, że mleko pozyskiwane od kóz białych uszlachetnionych w sezonie zimowym (X-IV) charakteryzowało się wyższą zawartością tłuszczu (o 0,33 p.p.), białka (o 0,22 p.p.) i laktozy (o 0,18 p.p.) w porównaniu do produkowanego w sezonie letnim (V-IX). Szymanowska i wsp. [20] wykazali natomiast minimalnie wyższą zawartość tłuszczu i białka, przy jednocześnie niższej zawartości laktozy w mleku pozyskiwanym w sezonie letnim. Różnice te jednak nie zostały potwierdzone statystycznie.

Stan dyspersji tłuszczu mlekowego wpływa nie tylko na jego strawność, ale warunkuje również finalną jakość wytwarzanych produktów, m.in. sera. Gouedranche i wsp. [7] podają, że ser wytwarzany z mleka zawierającego tłuszcz o mniejszych kuleczkach jest bardziej miękki w porównaniu do otrzymanego z surowca, którego tłuszcz charakteryzuje się kuleczkami o większych rozmiarach. Ponadto mniejsze kuleczki tłuszczowe są łatwiej dostępne dla enzymów bakteryjnych mleka w czasie fermentacji i dojrzewania, wpływając tym samym na walory smakowe oraz parametry tekstury produktu końcowego.

Z danych zawartych w tabeli 2. wynika, że przeciętna średnica kuleczek tłuszczowych mleka koziego produkowanego w szczyt laktacji (sezon letni) była istotnie ( $p \leq 0,05$ ) większa (2,10  $\mu\text{m}$  vs 1,80  $\mu\text{m}$ ) w porównaniu do końcowej jej fazy (sezon jesienny). Analogiczne zależności odnotowano w przypadku obwodu otoczek kuleczek tłuszczowych

**Tabela 1 – Table 1**

Wydajność dobową i podstawowy skład chemiczny mleka kóz z uwzględnieniem sezonu produkcji

Daily yield and basic chemical composition of goat milk with consideration of the production season

Wyszczególnienie Specification		Sezon – Season	
		lato (szczyt laktacji) summer (lactation peak)	jesień (koniec laktacji) autumn (lactation end)
n		35	35
Wydajność dobową (kg)	x	2,88 <sup>A</sup>	1,10 <sup>B</sup>
Daily milk yield (kg)	SD	0,78	0,79
Tłuszcz (%)	x	3,39 <sup>a</sup>	3,66 <sup>b</sup>
Fat (%)	SD	0,45	0,50
Białko (%)	x	2,65 <sup>A</sup>	3,08 <sup>B</sup>
Protein (%)	SD	0,29	0,39
Laktoza (%)	x	4,11 <sup>A</sup>	4,45 <sup>B</sup>
Lactose (%)	SD	0,33	0,37
Sucha masa (%)	x	10,97 <sup>a</sup>	11,71 <sup>b</sup>
Dry matter (%)	SD	1,07	1,21

A, B – różnice między sezonami istotne przy  $p \leq 0,01$ ; a, b – istotne przy  $p \leq 0,05$

A, B – differences between seasons significant at  $p \leq 0.01$ ; a, b – significant at  $p \leq 0.05$

oraz pola ich powierzchni. Wykazane różnice stanu dyspersji tłuszczu mlekowego mogą być związane z różnicami w produktywności kóz w poszczególnych sezonach. W okresie letnim kozy produkowały istotnie ( $p \leq 0,01$ ) więcej mleka (ponad dwukrotnie w porównaniu do miesięcy jesiennych), co wiązało się z koniecznością syntezy znacznych ilości materiału otoczkowego dla produkowanego tłuszczu mlecznego. Wydzielanie małych kuleczek tłuszczu mleka jest procesem biologicznym, wymagającym produkcji dużej ilości materiału do budowy otoczki pokrywającej powierzchnię kuleczek tłuszczowych. Przy wyższej produkcji mleka aktywność komórek mlekotwórczych syntetyzujących materiał otoczkowy staje się niewystarczająca, w związku z tym średnica kuleczek tłuszczowych się zwiększa. Samice wydzielające tłuszcz w postaci dużych kuleczek charakteryzują się zatem potencjalnie niższą aktywnością metaboliczną komórek mlekotwórczych, w porównaniu do samic wydzielających tłuszcz w postaci małych kuleczek [9]. Wyniki badań własnych potwierdzają powyższe tezy. Wykazano bowiem istotne, dodatnie korelacje pomiędzy wydajnością dobową zwierząt a przeciętną średnicą kuleczek tłuszczowych i ich obwodem ( $r=0,38^{***}$ ), a także polem powierzchni ( $r=0,43^{***}$ ).

Kuleczki tłuszczowe otoczone są membraną o grubości 10-50 nm, której skład oraz struktura uzależnione są od mechanizmu sekrecji [11]. Jednym ze składników zlokalizowanych w otoczkach kuleczek tłuszczowych jest cholesterol.

Wykazano istotne różnice w zawartości cholesterolu w mleku w zależności od sezonu produkcji (tab. 2). Mleko pozyskiwane od kóz w sezonie letnim zawierało istotnie ( $p \leq 0,01$ ) więcej cholesterolu w porównaniu do mleka produkowanego jesienią (16,23 vs 11,30 mg/100 g tłuszczu). Mayer i Fiechter [12] wykazali, że średnia zawartość cholesterolu w mleku austriackich kóz wynosiła 12,4 mg/100 g mleka, z wahaniami od 8,0 do 21,9 mg/100 g.

**Tabela 2 – Table 2**

Wybrane parametry tłuszczu mlekowego z uwzględnieniem sezonu produkcji

The selected parameters of milk fat with consideration of production season

Wyszczególnienie Specification		Sezon – Season	
		lato (szczyt laktacji) summer (lactation peak)	jesień (koniec laktacji) autumn (lactation end)
n		35	35
Stan dyspersji tłuszczu Degree of milk fat dispersion			
przeciętna średnica kuleczek ( $\mu\text{m}$ ) average diameter of milk globules ( $\mu\text{m}$ )	x SD	2,10 <sup>b</sup> 0,40	1,80 <sup>a</sup> 0,21
obwód otoczek kuleczek tłuszczowych w polu widzenia ( $\mu\text{m}$ ) circumference of milk fat globule membranes in sight area ( $\mu\text{m}$ )	x SD	6,60 <sup>B</sup> 1,27	5,64 <sup>A</sup> 0,66
powierzchnia kuleczek w polu widzenia ( $\mu\text{m}^2$ ) surface of milk fat globules in sight area ( $\mu\text{m}^2$ )	x SD	4,59 <sup>B</sup> 1,70	3,08 <sup>A</sup> 0,76
Cholesterol (mg/100 ml)	x SD	16,23 <sup>B</sup> 4,33	11,30 <sup>A</sup> 3,94

A, B – różnice między sezonami istotne przy  $p \leq 0,01$ ; a, b – istotne przy  $p \leq 0,05$

A, B – differences between seasons significant at  $p \leq 0,01$ ; a, b – significant at  $p \leq 0,05$

**Tabela 3 – Table 3**  
Współczynniki korelacji dla analizowanych parametrów mleka koziego  
Correlation coefficients for the analyzed parameters of goat milk

Cechy Traits	Tłuszcz Fat (%)	Białko Protein (%)	Laktoza Lactose (%)	Sucha masa Dry matter (%)	Wydajność dobowa mleka Daily milk yield (kg)	Powierzchnia kuleczek w polu widzenia Surface of milk fat globules in sight area ( $\mu\text{m}^2$ )	Obwód otoczek kuleczek tłuszczowych w polu widzenia Circumference of milk fat globule membranes in sight area ( $\mu\text{m}$ )	Przeciętna średnica kuleczek Average diameter of milk globules ( $\mu\text{m}$ )
Cholesterol (mg/100 ml)	0,03	-0,27	-0,32*	-0,03	0,38**	0,22	0,17	0,17
Tłuszcz (%) Fat (%)		0,51***	0,33*	0,91***	-0,22	0,03	0,07	0,06
Białko (%) Protein (%)			0,70***	0,63***	-0,47***	-0,07	-0,04	-0,04
Laktoza (%) Lactose (%)				0,49***	-0,26*	0,11	0,12	0,12
Sucha masa (%) Dry matter (%)					-0,25*	0,11	0,14	0,13
Wydajność dobową mleka (kg) Daily milk yield (kg)						0,43***	0,38**	0,38**
Powierzchnia kuleczek w polu widzenia ( $\mu\text{m}^2$ ) Surface of milk fat globules in sight area ( $\mu\text{m}^2$ )							0,99***	0,99***

\*Istotne przy  $p \leq 0,05$ ; \*\* – przy  $p \leq 0,01$ , \*\*\* – przy  $p \leq 0,001$

\*Significant at  $p \leq 0,05$ ; \*\* – at  $p \leq 0,01$ , \*\*\* – at  $p \leq 0,001$

Bernacka i Simińska [6] oraz Park [13] podają, że 100 ml mleka koziego zawiera średnio 12-17 mg cholesterolu. Z kolei Bernacka [4], porównując skład mleka pozyskiwanego od kóz białych uszlachetnionych i barwnych uszlachetnionych w sezonach letnim i zimowym, odnotowała wyższą zawartość cholesterolu w sezonie zimowym. Różnice te nie były jednak statystycznie istotne.

Dane zawarte w tabeli 3. wskazują na istotną, dodatnią zależność między zawartością cholesterolu w mleku a wydajnością dobową zwierząt ( $r=0,38^{**}$ ) oraz ujemną z koncentracją laktozy ( $r=-0,32^*$ ). Zależności te znajdują potwierdzenie w wynikach badań prowadzonych przez Tomaszewskiego [21] na mleku krowim, w których wykazano, że poziom cholesterolu w mleku zwiększał się wyraźnie wraz z rosnącą wydajnością zwierząt.

Wykazano istotne, bardzo wysokie korelacje ( $r=0,99^{***}$ ) między powierzchnią kuleczek tłuszczowych w polu widzenia a ich średnicą i obwodem otoczek (tab. 3). Stwierdzono również dodatnie zależności między zawartością tłuszczu a koncentracją białka ( $r=0,51^{***}$ ), laktozy ( $r=0,33^*$ ) i suchej masy ( $r=0,91^{***}$ ) oraz między zawartością białka a koncentracją laktozy ( $r=0,70^{***}$ ) i suchej masy ( $r=0,63^{***}$ ). Ujemne istotne zależności zaobserwowano natomiast między wydajnością dobową a zawartością białka ( $r=-0,47^{***}$ ) i laktozy ( $r=-0,26^*$ ).

Podsumowując można stwierdzić, że sezon produkcji, który w przypadku kóz jest ściśle powiązany z fazą laktacji, jest istotnym czynnikiem różnicującym skład chemiczny mleka oraz stopień dyspersji tłuszczu mlekowego. Mleko kozie pozyskiwane w sezonie letnim charakteryzuje się nieco niższą koncentracją podstawowych składników, tj. tłuszczu i białka. Produkowane natomiast w sezonie jesiennym ma wyższą zawartość tłuszczu, ale może on być jednak łatwiej strawny ze względu na wyższy stopień dyspersji i jednocześnie zawiera mniej cholesterolu.

## PIŚMIENNICTWO

1. ATTAIE R., RICHTER R.L., 2000 – Size distribution of fat globules in goat milk. *Journal of Dairy Science* 83(5), 940-944.
2. BARŁOWSKA J., SZWAJKOWSKA M., LITWIŃCZUK Z., KRÓL J., 2011 – Nutritional value and technological suitability of milk from various animal species used for dairy production. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 10, 291-303.
3. BARŁOWSKA J., SZWAJKOWSKA M., LITWIŃCZUK Z., MATWIJCZUK A., 2011 – The influence of cow breed and feeding system on the dispersion state of milk fat and content of cholesterol. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 7 (3), 57-65.
4. BERNACKA H., 2003 – Skład chemiczny mleka kóz z okresu żywienia zimowego i letniego. *Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych BTN*, seria B, 51, 13-18.
5. BERNACKA H., 2005 – Effect of breed and feeding season on the nutritive quality of goat's milk. *Folia Biologica (Kraków)* 53, suppl., 99-102.
6. BERNACKA H., SIMINSKA E., 2005 – Próba określenia uwarunkowań zmienności zawartości cholesterolu w mleku kóz w okresie laktacji. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, suppl., 21, 139-142.
7. GOUDEDRANCHE H., FAUQUANT J., MAUBOIS J.L., 2000 – Fractionation of globular milk fat by membrane microfiltration. *Le Lait* 80, 93-98.

8. HAENLEIN G. F. W., 2004 – Goat milk in human nutrition. *Small Ruminant Research* 51, 155-163.
9. LOPEZ CH., 2011 – Milk fat globules enveloped by their biological membrane: Unique colloidal assemblies with a specific composition and structure. *Current Opinion in Colloid & Interface Science* 16, 391-404.
10. LOPEZ-ALIAGA I., ALFEREZ M. J.M., NESTARES M.T., ROS P.B., BARRIONUEVO M., CAMPOS M.S., 2005 – Goat milk feeding causes an increase in biliary secretion of cholesterol and a decrease in plasma cholesterol levels in rats. *Journal of Dairy Science* 88, 1024-1030.
11. LOPEZ CH., BRIARD-BION V., MÉNARD O., BEAUCHER E., ROUSSEAU F., FAUQUANT J., LECONTE N., ROBERT B., 2011 – Fat globules selected from whole milk according to their size: Different compositions and structure of the biomembrane, revealing sphingomyelin-rich domains. *Food Chemistry* 125, 355-368.
12. MAYER H.K., FIECHTER G., 2012 – Physicochemical characteristics of goat's milk in Austria – seasonal variations and differences between six breeds. *Dairy Science & Technology* 92, 167-177.
13. PARK Y.W., 2000 – Comparison of mineral and cholesterol composition of different commercial goat milk products manufactured in USA. *Small Ruminant Research* 37, 115-124.
14. PISANU S., MAROGNA G., PAGNOZZIA D., PICCININI M., LEO G., TANCA A., ROGGIO A.M., ROGGIO T., UZZAU S., ADDIS M.F., 2013 – Characterization of size and composition of milk fat globules from Sarda and Saanen dairy goats. *Small Ruminant Research* 109, 141-151.
15. RAYNAL-LJUTOVAC K., LAGRIFFOUL G., PACCARD P., GUILLET I., CHILLIARD Y., 2008 – Composition of goat and sheep milk products: An update. *Small Ruminant Research* 79, 57-72.
16. SILANIKOVE N., LEITNER G., MERIN U., PROSSER C.G., 2010 – Recent advances in exploiting goat's milk: Quality, safety and production aspects. *Small Ruminant Research* 89, 110-124.
17. SLAČANAC V., BOŽANIĆ R., HARDI J., REZESSYNÉSZABÓ J., LUČAN M., KRSTANOVIĆ V., 2012 – Nutritional and therapeutic value of fermented caprine milk. *International Journal of Dairy Technology* 63 (2), 171-189.
18. STRZAŁKOWSKA N., JÓŹWIK 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. *Medycyna Weterynaryjna* 68 (1), 40-44.
19. SZMATOŁA T., BARŁOWSKA J., LITWIŃCZUK Z., 2013 – Charakterystyka tłuszczu mleka koziego i możliwości modyfikacji składu kwasów tłuszczowych. *Medycyna Weterynaryjna* 69 (3), 157-160.
20. SZYMANOWSKA A., GRUSZECKI T., LIPECKA C., 2002 – Wpływ rasy, rodzaju skarmianych pasz i okresu laktacji na skład chemiczny i zawartość kwasów tłuszczowych w mleku kóz. *Prace i Materiały Zootechniczne* 14, 181-187.
21. TOMASZEWSKI A., 2005 – Kształtowanie się zawartości cholesterolu w mleku krów rasy czarno-białej. *Zeszyty Naukowe AR we Wrocławiu*, Rozprawa nr 235.

Anna Wolanciuk, Joanna Barłowska,  
Robert Pastuszka, Barbara Topyła

## Basic chemical composition and the selected fat parameters of caprine milk from summer and autumn-winter feeding period

### Summary

The aim of this study was to evaluate basic chemical composition, degree of milk fat dispersion and cholesterol content in milk of goats with regard to the production season. The examination included milk samples collected individually from the goats of White-Improved breed, from a whole milking. The study involved 70 samples, including 35 ones from the summer season (May-June) and 35 samples from the autumn-winter season (October-November). In all milk samples, the following parameters were determined: contents of fat, protein, lactose and dry matter, degree of milk fat dispersion and cholesterol concentration. It has been shown that in the summer season the animals produced significantly ( $p \leq 0.01$ ) more milk (by 1.82 kg). Milk collected in the autumn season, however, contained significantly ( $p \leq 0.05$ ) more dry matter (by 0.74 percentage points), including fat (by 0.27 pp), protein (by 0.43 pp) and lactose (by 0.34 pp). The average diameter of the fat globules of goat milk produced in a peak of lactation (the summer season) was significantly ( $p \leq 0.05$ ) larger (2.10  $\mu\text{m}$  vs. 1.80  $\mu\text{m}$ ) compared to the end of lactation stage (the autumn-winter season). Milk obtained from the goats in the summer season contained significantly ( $p \leq 0.01$ ) more cholesterol with regard to the milk collected in the autumn season (16.23 mg vs. 11.30 mg per 100 g of fat). The significant positive correlations between the daily milk yield and the average diameter of fat globules and its circumference ( $r=0.38^{***}$ ), and the surface area ( $r=0.43^{***}$ ) were found. Moreover, the positive correlations between the cholesterol content and the daily milk yield of animals ( $r=0.38^{**}$ ) and the negative between the cholesterol content and the lactose concentration ( $r=-0.32^*$ ) were stated.

**KEY WORDS:** caprine milk / milk fat / fat globules / cholesterol