

Jakość mleka towarowego pozyskiwanego w gospodarstwach stosujących różne systemy doju

**Joanna Barłowska, Agnieszka Jarosińska,
Anna Wolanciuk, Monika Kędzierska-Matysek**

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

Celem pracy była ocena jakości mleka towarowego pozyskiwanego w gospodarstwach stosujących różne systemy doju, tzn. ręczny lub mechaniczny (konwiowy, przewodowy, hala udojowa). W analizie wykorzystano dane z dokumentacji zakładowej 5 spółdzielni mleczarskich działających na terenie województwa lubelskiego, uzyskane z oceny 121 872 prób mleka. Uwzględniono dane z poszczególnych miesięcy (od stycznia do grudnia) w latach 2008-2009, dotyczące zawartości tłuszczu (%), białka (%), ogólnej liczby drobnoustrojów (tys./ml) i liczby komórek somatycznych (tys./ml). Wykazano, że stosowany system doju, który w dużym stopniu dostosowany jest do wielkości stada krów, a co za tym idzie, powiązany z technologią produkcji mleka w gospodarstwie, istotnie wpływa na jakość produkowanego mleka towarowego. Stwierdzono istotnie wyższą ($p \leq 0,01$) zawartość tłuszczu w mleku pozyskiwanym we wszystkich formach doju mechanicznego, a białka tylko w mleku z hali udojowej. Najlepsze pod względem mikrobiologicznym było mleko pozyskiwane w halach udojowych i za pomocą dojarek bańkowych (OLD przeciętnie ok. 45 tys./ml), a nieco gorsze przy doju ręcznym (47 tys./ml) i za pomocą dojarek przewodowych (49 tys./ml). Mleko pozyskiwane w doju ręcznym zawierało ponad dwukrotnie mniej komórek somatycznych (108,6 tys./ml) w porównaniu do surowca z pozostałych analizowanych systemów doju (194,2-251,9 tys./ml).

SŁOWA KLUCZOWE: mleko towarowe / system doju krów / zawartość tłuszczu i białka / jakość mikrobiologiczna / jakość cytologiczna

Ostatnie kilkanaście lat w polskim mleczarstwie to radykalne zmiany strukturalne (zarówno w sferze produkcji, jak i przetwórstwa), wynikające z przystąpienia kraju do struktur Unii Europejskiej. W przypadku surowca mlecznego zmiany te zapoczątkowane zostały wprowadzeniem tzw. nowej normy – PN-A-86002:1995 „Mleko surowe do skupu” [6], a następnie innych rozporządzeń unijnych, które położyły nacisk głównie na jakość mikrobiologiczną i cytologiczną mleka. Rygorystyczne wymagania spowodowały sukcesywne eliminowanie małych producentów surowca, którzy nie byli w stanie (szczególnie ze względów finansowych) dostosować się do nowych wymagań. Ich miejsce zajęli więksi producenci, potrafiący wykorzystać unijne środki finansowe na rozwój i modernizację

swoich gospodarstw. W ciągu 10 lat (od 1995 r.) odnotowano 30% spadek liczby dostawców mleka. W kolejnych latach spadek ten jeszcze bardziej się nasilił. W 2007 r. produkcję mleka prowadzono w ponad 600 tys. gospodarstw, z czego około 254 tys. podmiotów produkowało mleko na sprzedaż do mleczarni lub do sprzedaży bezpośredniej. W 2008 r. liczba dostawców mleka do mleczarni zmalała już poniżej 200 tys. [12], a w 2010 r. do 170 tys. [16]. W okresie tym nastąpiła dalsza redukcja pogłowia krów, przy jednoczesnym podwyższeniu wydajności od statystycznej sztuki. Z danych GUS [13] wynika, że w 2010 r. od jednej krowy pozyskiwano blisko 4810 kg mleka, gdy na początku lat dziewięćdziesiątych ilość ta wynosiła zaledwie 3300 kg. Obserwowano także istotne zmiany w strukturze pogłowia utrzymywanych krów. Z produkcji mleka wycofały się głównie gospodarstwa najmniejsze, utrzymujące do 9 krów, których ilość zmalała o 1/3, zwiększyła się natomiast o ponad połowę liczba gospodarstw utrzymujących w granicach 100-200 krów [11].

Do wielkości stada dostosowany jest zwykle system doju krów. Gospodarstwa małe (utrzymujące 1-3 krowy) stosują nadal dój ręczny, natomiast w miarę zwiększania się liczby krów w stadzie stosowane są coraz nowocześniejsze systemy doju, kończąc na halach udojowych lub też tzw. systemach udoju dobrowolnego (roboty udojowe) w dużych oborach wolnostanowiskowych. Fiedorowicz [3] podaje, że na 50 analizowanych gospodarstw 15 wyposażonych było w dojarki bańkowe, 21 – w dojarki rurociągowe (przewodowe) i 14 – w hale udojowe. Gospodarstwa mające dojarki bańkowe posiadały obsadę krów w przedziale 16-25 sztuk, rurociągowe – 17-55, a hale udojowe – 46-130 krów.

Celem pracy była ocena jakości mleka towarowego pozyskiwanego z gospodarstw, w których stosowano różne systemy doju (ręczny lub mechaniczny: bańkowy, przewodowy i hala udojowa).

Material i metody

Ocenę jakości mleka towarowego wykonano na podstawie analizy wyników uzyskanych z dokumentacji zakładowej 5 spółdzielni mleczarskich działających na terenie województwa lubelskiego. W analizie uwzględniono dane dotyczące zawartości tłuszczu (%), białka (%), ogólnej liczby drobnoustrojów (tys./ml) i liczby komórek somatycznych (tys./ml) z poszczególnych miesięcy (od stycznia do grudnia) w latach 2008-2009.

Dane dotyczyły 5065 dostawców, w tym: z mleczarni A – 855, B – 1141, C – 557, D – 1116 i E – 1396.

Wyniki analizowano ze względu na system doju, tzn. ręczny lub mechaniczny (konwio- wy, przewodowy i hala udojowa).

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie za pomocą programu StatSoft Inc. STATISTICA ver. 6, wykorzystując jedno- i dwuczynnikową analizę wariancji z interakcją. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami dla ocenianych grup wyznaczono testem NIR Fishera.

Wyniki i dyskusja

Ocena wpływu systemu doju na jakość dostarczanego do mleczarni surowca wykazała, że wraz z wprowadzaniem nowocześniejszych technologii, co łączy się również z

wyższym potencjałem genetycznym krów i nowocześniejszymi systemami ich żywienia, wzrastała istotnie ($p \leq 0,01$) zawartość tłuszczu i białka oraz zwiększała się liczba komórek somatycznych w mleku, co zostało potwierdzone w przeprowadzonej analizie odrębnie dla każdej mleczarni (tab. 1 i 2).

System pozyskiwania mleka dostosowany jest zwykle do wielkości stada, a co za tym idzie, także do wielkości produkcji mleka w danym gospodarstwie. W dużych gospodarstwach, gdzie stosowane są nowoczesne systemy produkcji mleka, w tym żywienie pełnodawkowe przez cały rok (TMR – *Total Mixed Ration* i PMR – *Partial Mixed Ration*), pozyskuje się surowiec o korzystniejszym podstawowym składzie chemicznym. Zależności te potwierdzają badania wielu autorów [1, 7, 8, 15, 17]. Król i wsp. [8] wykazali, że krowy rasy simentalskiej żywione systemem TMR produkowały więcej mleka o 6,82 kg/dobę, o wyższej zawartości tłuszczu (o 0,05%), białka (o 0,13%), w tym kazeiny (o 0,06%), w porównaniu do żywionych tradycyjnie. White i wsp. [17] wykazali, dla krów rasy holsztyńskiej żywionych systemem TMR, podwyższenie dziennej produkcji mleka o 9,2 kg oraz wzrost zawartości tłuszczu w mleku o 0,10% i laktozy o 0,20%, w porównaniu do krów korzystających z pastwiska. U krów rasy jersey różnice dla zawartości tłuszczu wynosiły 0,42%, białka – 0,19%, a laktozy – 0,07%. Również Schroeder i wsp. [15] wykazali, że krowy rasy holsztyńskiej żywione systemem TMR produkowały o 1,0 kg/dobę więcej mleka o wyżej zawartości tłuszczu (o 0,46%), białka (o 0,21%) i laktozy (o 0,18%) niż zwierzęta korzystające z pastwiska i otrzymujące dodatkowo koncentrat na bazie mielonej kukurydzy. W gospodarstwach, gdzie stosuje się intensywne systemy produkcji mleka utrzymywane są z reguły krowy ras wysoko wydajnych (zwykle polska holsztyń-

Tabela 1 – Table 1

Jakość ocenianego mleka surowego z uwzględnieniem systemu doju

The quality of evaluated raw milk considering the system of milking

Wyszczególnienie Specification	System doju System of milking			
	ręczny manual	mechaniczny mechanical		
		konwiowy bucket	przewodowy pipeline	hala udojowa milking parlour
Liczba prób Number of samples	15181	56881	45243	4567
Tłuszcz (%) Fat (%)	\bar{x} 3,71 ^A SD 0,55	4,06 ^B 0,46	4,07 ^B 0,35	4,07 ^B 0,31
Białko (%) Protein (%)	\bar{x} 3,28 ^C SD 0,31	3,27 ^B 0,25	3,26 ^A 0,21	3,32 ^D 0,20
Ogólna liczba drobnoustrojów (tys./ml) Total number of microorganisms (thousand/ml)	\bar{x} 47,12 ^{AB} SD 164,30	45,49 ^A 78,27	49,18 ^B 96,98	45,29 ^A 24,20
Liczba komórek somatycznych (tys./ml) Somatic cell count (thousand/ml)	\bar{x} 108,63 ^A SD 142,45	194,15 ^B 155,92	248,58 ^C 119,28	251,91 ^C 102,01

A, B, C, D – różnice istotne przy $p \leq 0,01$ – differences significant at $p \leq 0,01$

Tabela 2 – Table 2

Jakość mleka dostarczanego do poszczególnych zakładów z uwzględnieniem systemu doju
The quality of milk delivered to individual milk plants considering the system of milking

Odbiorca (mleczarnia) Recipient (Milk plant)	System doju System of milking	Liczba prób Number of samples	Zawartość Concentration (%)		Ogólna liczba drobnoustrojów (tys./ml) Total number of microorganisms (thousand/ml)	Liczba komórek somatycznych (tys./ml) Somatic cell count (thousand/ml)	
			tłuszczu fat	białka protein			
1	2	3	4	5	6	7	8
A	1	\bar{x}	8791	3,71 ^A	3,24 ^B	30,45 ^A	78,48 ^A
		SD		0,57	0,31	19,30	70,74
	2	\bar{x}	10047	3,94 ^B	3,23 ^A	31,39 ^B	95,52 ^B
		SD		0,43	0,25	17,95	71,46
3	\bar{x}	1473	4,04 ^C	3,23 ^{AB}	29,96 ^A	105,18 ^C	
	SD		0,33	0,21	18,73	74,32	
4	\bar{x}	462	3,93 ^B	3,27 ^B	34,43 ^C	125,71 ^D	
	SD		0,31	0,20	14,90	76,33	
B	1	\bar{x}	–	–	–	–	–
		SD		–	–	–	–
	2	\bar{x}	10340	4,11 ^A	3,32 ^B	50,76 ^B	233,90 ^A
		SD		0,44	0,26	164,97	247,95
3	\bar{x}	16805	4,22 ^B	3,30 ^A	33,76 ^A	259,31 ^B	
	SD		0,31	0,17	154,85	145,26	
4	\bar{x}	251	4,05 ^A	3,43 ^C	31,12 ^A	291,48 ^B	
	SD		0,27	0,15	53,63	163,64	
C	1	\bar{x}	4448	3,51 ^A	3,35 ^A	61,14	127,04 ^b
		SD		0,23	0,29	284,04	203,00
	2	\bar{x}	8556	3,57 ^B	3,40 ^A	39,40	103,33 ^a
		SD		0,20	0,28	46,26	130,62
3	\bar{x}	310	3,65 ^C	3,50 ^B	39,37	100,60 ^a	
	SD		0,26	0,30	20,23	97,04	
4	\bar{x}	72	3,56 ^{AB}	3,53 ^B	33,10	136,99 ^b	
	SD		0,18	0,23	20,82	97,33	
D	1	\bar{x}	82	3,68 ^A	3,25 ^{AB}	61,14	266,93 ^b
		SD		0,13	0,29	284,04	97,37
	2	\bar{x}	1553	3,78 ^A	3,20 ^A	39,40	235,03 ^a
		SD		0,28	0,28	46,26	107,55
3	\bar{x}	22487	3,92 ^B	3,22 ^A	39,37	246,92 ^b	
	SD		0,31	0,23	20,23	96,30	
4	\bar{x}	2683	4,03 ^C	3,30 ^B	33,10	253,20 ^b	
	SD		0,28	0,21	20,82	79,50	

1	2	3	4	5	6	7	8
E	1	\bar{x}	1860	4,15 ^A	3,33 ^C	91,58 ^C	201,79 ^A
		SD		0,75	0,35	149,03	169,14
	2	\bar{x}	26385	4,27 ^B	3,23 ^A	48,97 ^B	243,12 ^B
		SD		0,40	0,21	39,02	103,20
3	\bar{x}	4168	4,33 ^C	3,28 ^B	44,59 ^A	275,40 ^C	
	SD		0,31	0,18	22,66	81,25	
4	\bar{x}	1099	4,27 ^B	3,34 ^C	42,25 ^A	297,78 ^D	
	SD		0,28	0,17	26,73	94,18	
Wpływ czynnika Impact factor	Mleczarnia			xx	xx	xx	xx
	Milk plant						
	System doju			xx	xx	xx	xx
	System of milking						
	Interakcja mleczarnia x system doju				xx	xx	xx
Interaction: milk plant x system of milking							

Objaśnienia: 1 – ręczny, 2 – konwiowy, 3 – przewodowy, 4 – hala udojowa;

A, B, C, D – różnice pomiędzy rodzajami doju w obrębie zakładu mleczarskiego istotne przy $p \leq 0,01$; a, b, c, d – istotne przy $p \leq 0,05$; wpływ czynnika ^{xx} – przy $p \leq 0,01$

Explanatory notes: 1 – manual, 2 – bucket, 3 – pipeline, 4 – milk parlour;

A, B, C, D – difference between systems of milking within the milk plant significant at $p \leq 0.01$; a, b, c, d – significant at $p \leq 0.05$; influence of factor ^{xx} – at $p \leq 0.01$

sko-fryzyjska odmiany czarno- i czerwono-białej), które niestety są bardziej podatne na stany zapalne wymienia (często podkliniczne), co skutkuje zwiększoną liczbą komórek somatycznych w mleku [10]. Badania Litwińczuka i wsp. [9] wykazały, że krowy ras wysoko produkcyjnych (polska holsztyńsko-fryzyjska odmiany czarno- i czerwono-białej) mają większą podatność na obniżanie produkcji mleka i pogarszanie jego składu wraz ze wzrostem liczby komórek somatycznych. Wskazuje na to istotnie wyższa, ujemna wartość obliczonego dla tych ras współczynnika korelacji między liczbą komórek somatycznych a wydajnością mleka ($r = -0,24$) niż u rasy simentalskiej i jersey ($r = -0,12$ i $r = -0,15$).

Wyniki badań własnych wskazują, że najlepsze pod względem mikrobiologicznym było mleko pozyskiwane w halach udojowych i za pomocą dojarek bańkowych (OLD przeciętnie 45,29 tys./ml i 45,49 tys./ml), a najgorsze natomiast przy pozyskiwaniu za pomocą dojarek przewodowych (OLD przeciętnie 49,18 tys./ml) – tabela 1. Przeprowadzona osobno dla każdej mleczarni analiza wyników z oceny jakości mikrobiologicznej wykazała, że z reguły najlepsze pod tym względem było mleko pozyskiwane w halach udojowych, z wyjątkiem zakładu A, gdzie najlepszy był surowiec pozyskiwany dojarką przewodową. Najgorsze pod względem mikrobiologicznym w przypadku mleczarni C, D i E było mleko pozyskiwane ręcznie, w B – dojarką konwiową, a w A – w hali udojowej (tab. 2). Gnyp i wsp. [5], prowadząc podobne analizy (dój bańkowy, przewodowy, hala udojowa), również stwierdzili, że w miarę stosowania nowocześniejszych technik pozyskiwania mleka wzrastała wydajność dobową krów (z 20,8 do 22,2 kg) oraz zawartość tłuszczu (z 4,30 do 4,32%) i białka (z 3,41 do 3,49%) w mleku. Najniższą liczbę komórek somatycznych uzyskali natomiast w mleku pozyskiwanym za pomocą dojarek przewodowych (400 tys./ml),

a najwyższą – bańkowych (556 tys./ml). Wykazali również, że krowy utrzymywane w oborach wolnostanowiskowych produkowały o 0,7 kg więcej mleka, przy wyższej zawartości tłuszczu o 0,04% i białka o 0,09% w porównaniu do utrzymywanych w obiektach alkiezowych. Mleko tych krów charakteryzowało się jednak gorszą jakością cytologiczną (LKS odpowiednio: 543 tys./ml i 416 tys./ml). Sablik i iwsp. [14], oceniając wpływ systemu doju na jakość cytologiczną mleka, stwierdzili przy doju przewodowym niższą liczbę komórek somatycznych (340 tys./ml) w porównaniu z bańkowym (521,7 tys./ml). Danków i wsp. [2], porównując średnią zawartość bakterii w mleku pochodzącym z różnych systemów doju, stwierdzili, że największą ich liczbą charakteryzowało się mleko pozyskiwane w doju ręcznym (1077 tys./ml), następnie dojarką bańkową (883 tys./ml) i przewodową (128 tys./ml). Najmniej drobnoustrojów wykazano w mleku pozyskiwanym w hali udojowej (100 tys./ml). Wyniki badań Fiedorowicza [4] wskazują, że istnieje istotna ($r=0,856$) zależność uzyskanej jakości mleka (określanej na podstawie kwalifikacji do klasy I, Ekstra i tzw. Super) od wskaźnika funkcjonalności obory, ocenianego na podstawie: bezpieczeństwa pracy, bezpieczeństwa zwierząt, możliwości indywidualnego traktowania zwierząt, uciążliwości obsługi, higieny doju, higieny rozrodu, linii zadawania pasz, linii doju mleka oraz linii usuwania i magazynowania odchodów. Wykazano również, że z funkcjonalnością obory silnie ujemnie skorelowana jest zarówno liczba komórek somatycznych ($r=-0,737$), jak i liczba drobnoustrojów w mleku ($r=-0,845$).

Przeprowadzona dwuczynnikowa analiza wariancji wykazała istotny ($p\leq 0,01$) wpływ systemu doju na wszystkie analizowane parametry jakościowe mleka. Stwierdzono również istotne ($p\leq 0,01$) interakcje pomiędzy mleczarnią i systemem doju dla tych cech (tab. 2).

Podsumowując należy stwierdzić, że stosowany system doju, który w dużym stopniu dostosowany jest do wielkości stada krów, a co za tym idzie, powiązany z technologią produkcji mleka w gospodarstwie, istotnie wpływa na jakość produkowanego mleka towarowego. W gospodarstwach wykorzystujących nowoczesne systemy doju, tzn. hale udojowe, pozyskuje się surowiec o najwyższej zawartości tłuszczu i białka oraz wysokiej jakości mikrobiologicznej. Mleko pozyskiwane takim systemem doju charakteryzuje się jednak nieco gorszą jakością cytologiczną.

PIŚMIENNICTWO

1. BARGO F., MULLER L.D., DELAHOY J.E., CASSIDY T.W., 2002 – Performance of high producing dairy cows with three different feeding systems combining pasture and Total Mixed Rations. *Journal of Dairy Science* 85, 2948-2963.
2. DANKÓW R., CAIS-SOKOLIŃSKA D., PIKUL J., 2002 – Wpływ sposobu pozyskiwania i warunków przechowywania na jakość mikrobiologiczną mleka surowego. *Przegląd Mleczarski* 4, 163-166.
3. FIEDOROWICZ G., 2007 – Wpływ stanu technicznego urządzeń do pozyskiwania i schładzania oraz transportu mleka na jego jakość. *Problemy Inżynierii Rolniczej* 3, 83-93.
4. FIEDOROWICZ G., 2012 – Wpływ standardów technologicznych na dobrostan i produktywność krów mlecznych. *Przegląd Hodowlany* 1, 1-5.
5. GNYP J., KOWALSKI P., TIETZE M., 2006 – Wydajność mleka krów, jego skład i jakość cytologiczna w zależności od niektórych czynników środowiskowych. *Annales UMCS Lublin*, XXIV (3) Sectio EE, 17-26.

6. GÓRNA J., 2008 – Istota wymagań standardu ISO 22000:2005 w aspekcie zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego mleka. *Journal of Agribusiness and Rural Development* 3 (9), 77-87.
7. JANUŚ E., 2009 – Urea level in cows' milk fed on total mixed ration (TMR) and traditional system in summer and winter season. *Journal of Central European Agriculture*, Vol 10, No 1, 33-39.
8. KRÓL J., LITWIŃCZUK Z., LITWIŃCZUK A., BRODZIAK A., 2008 – Content of protein and its fractions in milk of Simmental cows with regard to a rearing technology. *Annals of Animal Science* 1, 57-61.
9. LITWIŃCZUK Z., KRÓL J. BRODZIAK A. BARŁOWSKA J., 2011 – Changes of protein content and its fractions in bovine milk from different cow breeds subject to somatic cell count. *Journal of Dairy Science* 94 (2), 684-691.
10. LUDWICZUK K., BRZOZOWSKI P., ZDZIARSKI K., 2001 – Wpływ wybranych czynników na wydajność mleczną, zawartość komórek somatycznych i skład chemiczny mleka pozyskiwanego od krów rasy cb oraz mieszańców rasy cb i hf o różnym udziale genów bydła rasy hf. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 55, 123-131.
11. OLKOWSKA O., 2011 – Raport. *Rynek mleka*, wrzesień 2011 r. http://www.pfhb.pl/Raport_rynek_mleka_wrzesien_2011.pdf
12. RASZ H., 2009 – Rynek Mleka w latach 2004-2009. Analizy. Biuro Analiz Sejmowych 16 (24).
13. Rocznik Statystyczny Rolnictwa. Główny Urząd Statystyczny. Warszawa, 2010.
14. SABLİK P., SZARKOWSKI K., CZERNIAWSKA-PIĄTKOWSKA E., KASICA A., 1999 – Porównanie jakości higienicznej mleka przy doju bańkowym i przewodowym w gospodarstwie rolnym. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 44, 215-224.
15. SCHROEDER G.F., DELAHOY J.E., VIDAURRETA I., BARGO F., GAGLIOSTRO G. A., MULLER L.D., 2003 – Milk fatty acid composition of cows fed a total mixed ration or pasture plus concentrates replacing corn with fat. *Journal of Dairy Science* 86, 3237-3248.
16. SZAJNER P., 2010 – Aktualna sytuacja na rynku mleka w Polsce. *Przegląd Mleczarski* 12, 28-31.
17. WHITE S.L., BERTRAND J.A., WADE M.R., WASHBURN S.P., GREEK J.T., JENKINS T.C., 2001 – Comparison of fatty acid content of milk from Jersey and Holstein cows consuming pasture or a Total Mixed Ration. *Journal of Dairy Science* 84, 2295-2301.

Joanna Barłowska, Agnieszka Jarosińska,
Anna Wolanciuk, Monika Kędzierska-Matysek

The quality of market milk obtained from farms, employing diverse systems of milking

Summary

The aim of this work was to evaluate the quality of market milk obtained from farms, employing diverse systems of milking, i.e. manual or mechanical (bucket, pipeline, milking parlour). The data acquired from the evaluation of 123 872 milk samples was used to analyze the works documentation of 5 dairy cooperatives from Lublin voivodeship. The data from each month (January to December) from 2008 to 2009 concerning the contents of fat (%), protein (%), total bacterial count (thousand/ml)

and somatic cell count (thousand/ml) were considered. It has been demonstrated that the system of milking, which in a high degree is connected with a size of cow herd and, what follows, is linked with technology of milk production in farms, has a significant impact on quality of manufactured market milk. The study showed significantly ($p \leq 0.01$) higher amount of fat in milk obtained from all mechanic systems of milking. What is more, only higher level of protein was found in the milk from milking parlours. The best milk in respect of the total bacterial count (TBC) was the milk obtained from milking parlours and bucket systems of milking (approximately 45 thousand/ml). The milk from manual (47 thousand/ml) and pipeline milking systems (49 thousand/ml) was slightly worse. The milk obtained from manual milking contained around two times lower somatic cell count (108.6 thousand/ml) in comparison to the raw material from other analyzed systems of milking (194.2-251.9 thousand/ml).

KEY WORDS: market milk / system of milking / contents of fat and protein /
microbiological quality / cytological quality