

Jakość mleka trzech ras krów w kolejnych latach użytkowania

Jolanta Król, Anna Litwińczuk, Aneta Brodziak, Barbara Topyła

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

Celem badań była ocena jakości mleka pozyskiwanego od trzech ras krów w kolejnych laktacjach. Łącznie analizami objęto 696 prób mleka od krów rasy: polskiej holsztyńsko-fryzyskiej odmiany czarno-białej – 308 prób; polskiej holsztyńsko-fryzyskiej odmiany czerwono-białej – 236 prób; jersey – 152 próby. Wszystkie krowy utrzymywano w systemie intensywnej technologii chowu w oborach wolnostanowiskowych. Żywienie krów prowadzono w systemie TMR. Próby mleka pobierano w czasie próbnych udojów indywidualnie od każdej krowy, dwukrotnie w ciągu roku. W każdej próbie mleka oznaczano liczbę komórek somatycznych (LKS), skład chemiczny, kwasowość czynną i potencjalną, gęstość oraz punkt zamarzania. Stwierdzono istotny wpływ rasy i wieku krów na skład chemiczny mleka oraz jego kwasowość i punkt zamarzania. Najwyższą zawartość analizowanych składników znotowano w mleku krów rasy jersey. Charakteryzowało się ono również najwyższą kwasowością oraz najniższym punktem zamarzania. Kolejna laktacja wpływała także na liczbę komórek somatycznych. Mleko pozyskiwane od pierwiastek (niezależnie od rasy krów) charakteryzowało się najniższą LKS oraz najwyższą zawartością suchej masy, w tym białka ogólnego i kazeiny. Istotnym zmianom wraz z wiekiem krów ulegała również kwasowość miareczkowa mleka i jego punkt zamarzania.

SŁOWA KLUCZOWE: jakość mleka / kolejna laktacja

Mleko, jako surowiec do przerobu, powinno odznaczać się odpowiednim składem chemicznym oraz wysokim standardem higienicznym. Parametry te decydują o jakości i trwałości produktów mlecznych. W świetle obowiązujących regulacji jakość mleka surowego jest pojęciem szeroko rozumianym, obejmującym właściwości mikrobiologiczne i fizykochemiczne. Jednym z podstawowych kryteriów klasyfikacji mleka w skupie jest liczba komórek somatycznych, która jest wskaźnikiem stanu zdrowotnego wymienia oraz miernikiem jakości higienicznej mleka [4, 8]. Ważnymi parametrami przy ocenie jakości mleka są również właściwości fizyczne. Mają one wpływ na cechy organoleptyczne mleka, jego trwałość i przydatność do przetwórstwa oraz na jakość produktów końcowych. Zakłady mleczarskie, aby sprostać żądaniom konsumentów,

poszukujących wysokowartościowych wyrobów mleczarskich, stawiają przed producentami mleka coraz wyższe wymagania jakościowe.

Celem badań była ocena jakości mleka pozyskiwanego od trzech głównych ras krów użytkowanych mlecznie w Polsce, tj. polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej i czerwono-białej oraz jersey. Dodatkowo w obrębie każdej rasy uwzględniono wiek krów, analizowany jako kolejna laktacja.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w 2008 roku na próbach mleka pozyskiwanych od trzech ras krów użytkowanych mlecznie w Polsce, tj. polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej, polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czerwono-białej i jersey. Wszystkie krowy utrzymywano w systemie intensywnej technologii chowu w oborach wolnostanowiskowych i żywiono w systemie TMR. Próby mleka pobierano w czasie próbnych udojów indywidualnie od każdej krowy, dwukrotnie w ciągu roku. W każdej próbie mleka oznaczano liczbę komórek somatycznych – LKS (Somacount 150), zawartość tłuszczu, białka ogólnego, laktozy i suchej masy (Infrared Milk Analyzer), zawartość kazeiny (metoda Walkera), kwasowość czynną – pH (pehametr), kwasowość potencjalną (metoda miareczkowa – °Soxhleita-Henkla), gęstość (metodą areometryczną) oraz punkt zamarzania (Krioskop Gerbera). Pomiary te wykonano zgodnie z wymaganiami PN-68/A-86122 [9]. Łącznie analizami objęto 696 prób mleka: od krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej – 308 prób, polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czerwono-białej – 236 prób i jersey – 152 prób. Większość pobieranych prób pochodziła od krów będących w środkowej fazie laktacji.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie wykorzystując program StatSoft Inc. STATISTICA ver. 6, na podstawie dwuczynnikowej analizy wariancji, zaś istotność różnic wyznaczono testem NIR Fishera.

Wyniki i dyskusja

Oceniane mleko spełniało wymagania obecnie obowiązującego Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi [10], zgodnie z którym mleko surowe nie powinno zawierać w 1 ml więcej niż 400 tys. komórek somatycznych. Liczba komórek somatycznych w mleku ocenianych krów kształtowała się na zbliżonym poziomie, tzn. od 221,9 tys./ml (rasa phf odmiany czarno-białej) do 255,6 tys./ml (rasa phf odmiany czerwono-białej). Wykazano natomiast znaczne zróżnicowanie pod względem LKS w czasie kolejnych laktacji. Z reguły liczba ta zwiększała się wraz z kolejną laktacją. Niezależnie od rasy krów najniższą LKS stwierdzono w mleku pierwiastek (od 103,2 tys./ml do 176,2 tys./ml), a najwyższą w IV i dalszych laktacjach (od 268 tys./ml do 368 tys./ml). Uzyskane wyniki znajdują potwierdzenie w badaniach innych autorów [3, 4, 5, 7], którzy również wykazali wzrost LKS wraz z kolejną laktacją. Według Gila i wsp. [5] krowy starsze częściej, niż krowy młodsze, narażone są na różne infekcje,

Tabela 1 – Table 1

Wydajność dobową, liczba komórek somatycznych (LKS) oraz skład chemiczny mleka ocenianych ras krów w zależności od kolejnej laktacji (n – liczba prób mleka) of milk samples)

Kolejna laktacja Successive lactation	n	Wydajność dobową Milk yield (kg)		LKS SCC (thous./ml)		Tłuszcz Fat (%)		Białko Protein (%)		Kazeina Casein (%)		Laktoza Lactose (%)		Sucha masa Dry matter (%)	
		\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Polska holendersko-fryzjska odmiana czarno-białej – Polish Holstein-Friesian Black-White variety															
I	64	19,8 ^A	4,9	176,2 ^A	160,2	4,19	0,87	3,50	0,52	3,07 ^B	0,59	4,79 ^B	0,23	13,29	1,17
II	72	23,8 ^B	6,1	224,1 ^{AB}	181,2	4,23	0,77	3,45	0,47	3,08 ^B	0,64	4,76 ^{AB}	0,21	13,11	1,12
III	69	27,5 ^C	6,6	220,1 ^{AB}	221,0	3,99	0,72	3,42	0,47	2,99 ^{AB}	0,49	4,69 ^A	0,17	12,92	1,07
IV-VI	103	29,3 ^C	7,9	268,0 ^B	189,5	3,96	0,79	3,38	0,62	2,80 ^A	0,76	4,75 ^{AB}	0,25	12,75	1,23
Ogółem Total	308	25,55 ^{**}	6,4	221,9	198,3	4,11 ^{**}	0,80	3,42 [*]	0,52	2,94 ^{**}	0,68	4,76	0,22	13,11 [*]	1,15
Polska holendersko-fryzjska odmiana czerwono-białej – Polish Holstein-Friesian Red-White variety															
I	43	17,8 ^A	5,1	103,2 ^A	105,0	3,97	0,54	3,58 ^B	0,39	3,00 ^B	0,45	4,92 ^C	0,18	13,32 ^C	0,81
II	59	19,5 ^B	7,2	230,3 ^B	228,0	3,84	0,93	3,54 ^B	0,44	2,90 ^B	0,38	4,73 ^{BC}	0,19	12,82 ^B	1,02
III	55	23,4 ^B	7,5	331,0 ^C	220,0	4,06	0,51	3,22 ^A	0,21	2,64 ^A	0,32	4,70 ^{AB}	0,19	12,66 ^{AB}	0,58
IV-VI	79	24,0 ^B	8,4	368,0 ^C	254,0	3,83	0,87	3,24 ^A	0,39	2,57 ^A	0,37	4,56 ^A	0,31	12,30 ^A	1,06
Ogółem Total	236	20,98 ^{**}	7,6	255,6	234,2	3,99 ^{**}	0,74	3,39 [*]	0,43	2,77 ^{**}	0,44	4,74	0,27	12,83 [*]	1,01
Jersey															
I	36	16,6 ^A	4,8	145,2 ^A	78,0	4,94 ^B	0,59	3,98 ^C	0,25	3,14	0,33	4,80	0,31	14,28 ^B	0,69
II	32	20,8 ^B	8,1	248,9 ^{AB}	202,0	4,80 ^B	0,79	3,84 ^{BC}	0,54	3,14	0,32	4,80	0,20	14,08 ^B	1,03
III	34	23,2 ^{BC}	7,4	182,4 ^{AB}	93,4	4,90 ^B	0,86	3,69 ^{AB}	0,54	3,03	0,36	4,75	0,14	13,84 ^{AB}	1,11
IV-VI	50	24,1 ^C	6,9	349,0 ^B	211,0	4,55 ^A	0,55	3,57 ^A	0,24	2,94	0,53	4,73	0,27	13,75 ^A	0,70
Ogółem Total	152	21,16 ^{**}	7,2	231,8	178,6	4,75 ^{**}	0,80	3,84 [*]	0,41	3,08 ^{**}	0,41	4,77	0,23	14,12 [*]	0,99

Różnice pomiędzy laktacjami w obrębie rasy: a, b, c – różnice istotne przy P≤0,05; A, B, C – różnice istotne przy P≤0,01
Differences between lactations within breed: a, b, c – differences significant at P≤0,05; A, B, C – differences significant at P≤0,01
Różnice pomiędzy rasami: * – różnice istotne przy P≤0,05; ** – różnice istotne przy P≤0,01
Differences between breeds: * – differences significant at P≤0,05; ** – differences significant at P≤0,01

szczególnie wymienia, co przejawia się zwiększoną liczbą komórek somatycznych w mleku.

Najniższą wydajność dobową, co było zgodne z oczekiwaniami, uzyskały pierwiastki. Produkowały one średnio od 16,6 kg (rasa jersey) do 19,8 kg mleka (phf odmiany czarno-białej). W ciągu kolejnych laktacji produktywność krów sukcesywnie wzrastała. Podobne wyniki uzyskali inni autorzy [2, 7, 12].

Wyniki badań własnych potwierdziły przewagę udziału poszczególnych składników w mleku krów rasy jersey. W porównaniu z mlekiem pozyskiwanym od krów rasy phf odmiany czarno-białej i czerwono-białej zawierało ono więcej tłuszczu, odpowiednio o 0,64% i 0,76% ($P \leq 0,01$); białka – o 0,42% i 0,45% ($P \leq 0,05$); kazeiny – o 0,14% i 0,31% ($P \leq 0,01$), a w konsekwencji i suchej masy – o 1,01% i 1,29% ($P \leq 0,05$) – tabela 1. Niezależnie od rasy krów mleko pozyskiwane od pierwiastek charakteryzowało się najwyższą zawartością suchej masy, w tym białka ogólnego i kazeiny. Koncentracja tych składników przedstawiała się odpowiednio: 13,29%, 3,50% i 3,07% – rasa phf odmiany czarno-białej; 13,32%, 3,58% i 3,00% – rasa phf odmiany czerwono-białej; 14,28%, 3,98% i 3,14% – rasa jersey. Wraz z wiekiem krów zawartość tych składników sukcesywnie obniżała się, osiągając najniższy poziom w IV i kolejnych laktacjach. Mleko krów najstarszych, w porównaniu do pierwiastek, zawierało mniej suchej masy – od 0,32% (phf odmiany czarno-białej) do 1,02% (phf odmiany czerwono-białej). Różnice w zawartości białka kształtowały się od 0,12% do 0,44%, a kazeiny od 0,20 do 0,43%, przy czym największe różnice w zawartości tych składników stwierdzono w mleku pozyskiwanym od krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czerwono-białej. W przypadku tłuszczu nie odnotowano prawidłowości w kształtowaniu się zawartości tego składnika w poszczególnych laktacjach, przy czym w każdej grupie rasowej najniższą ilość tłuszczu zawierało mleko pozyskiwane od krów najstarszych (IV-VI laktacja). Porównywalne wyniki uzyskali Choroszy B. i Choroszy Z. [2], oceniając mleko krów rasy simentalskiej, najwyższy udział białka odnotowano w mleku pierwiastek (3,43%), a najniższy w mleku krów w ostatniej ocenianej laktacji, tzn. dziewiątej (3,30%). Nie wykazano natomiast zasadniczych różnic w zawartości tłuszczu w kolejnych laktacjach. W badaniach Tarkowskiego i Piecha [11] obserwowano z kolei tendencję spadkową zawartości tłuszczu w kolejnych laktacjach, przy raczej stabilnym udziale białka. Kuczaj [7], prowadząc badania na mleku krów czarno- i czerwono-białych z różnym udziałem genów bydła holsztyńsko-fryzyjskiego, stwierdził obniżanie się zarówno zawartości tłuszczu, jak i białka wraz z kolejną laktacją.

Jakość fizyczną mleka ocenia się przede wszystkim na podstawie jego gęstości, kwasowości (czynnej i miareczkowej) oraz temperatury zamarzania. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi [10] mleko surowe powinno wykazywać w temperaturze 20°C gęstość nie mniejszą niż 1,028 g/cm³. Oceniane mleko charakteryzowało się odpowiednim ciężarem właściwym. Kształtował się on na stałym poziomie, tzn. od 1,0282 g/cm³ do 1,0291 g/cm³. Najwyższą gęstością charakteryzowało się mleko pozyskiwane od krów rasy jersey, na co niewątpliwym wpływ miała istotnie wyższa koncentracja białka i prawdopodobnie wyższy udział składników mineralnych.

Tabela 2 -- Table 2

Wartość parametrów fizycznych mleka ocenianych ras krów w zależności od kolejnej laktacji (n – liczba prób mleka)
Physical parameters value of the milk from the evaluated cow breeds, with regard to successive lactation (n – number of milk samples)

Kolejna laktacja Successive lactation	n	Kwasowość – Acidity				Gęstość Density (g/cm ³)				Punkty zamrażania Freezing point (°C)				
		pH		°SH		x̄		SD		x̄		SD		
		x̄	SD	x̄	SD	x̄	SD	x̄	SD	x̄	SD			
Polka holstejnsko-fryzjska odmiany czarno-białej Polish Holstein-Friesian Black-White variety														
I	64	6,69	0,07	7,15 ^b	0,95	1,0285	0,003	-0,532 ^a	0,009					
II	72	6,68	0,08	6,72 ^a	0,90	1,0283	0,002	-0,531 ^{ab}	0,010					
III	69	6,67	0,06	6,75 ^a	0,76	1,0285	0,002	-0,530 ^{ab}	0,009					
IV-VI	103	6,68	0,10	6,67 ^a	1,41	1,0286	0,002	-0,528 ^b	0,008					
Ogółem Total	308	6,68**	0,08	6,88	1,02	1,0285	0,002	-0,531**	0,009					
Polka holstejnsko-fryzjska odmiany czerwono-białej Polish Holstein-Friesian Red-White variety														
I	43	6,66	0,05	7,28 ^c	0,64	1,0283	0,002	-0,535 ^a	0,007					
II	59	6,67	0,06	7,02 ^{bc}	0,85	1,0284	0,002	-0,532 ^{ab}	0,007					
III	55	6,67	0,06	6,67 ^{ab}	0,90	1,0286	0,001	-0,532 ^{ab}	0,008					
IV-VI	79	6,68	0,09	6,62 ^a	0,88	1,0282	0,001	-0,529 ^b	0,014					
Ogółem Total	236	6,68**	0,07	6,95	0,96	1,0284	0,002	-0,532**	0,010					
Jersey														
I	36	6,62	0,03	7,15 ^b	0,61	1,0288	0,001	-0,550	0,032					
II	32	6,65	0,04	6,97 ^{ab}	0,57	1,0291	0,001	-0,548	0,033					
III	34	6,63	0,03	6,77 ^a	0,44	1,0289	0,003	-0,551	0,017					
IV-VI	50	6,66	0,04	6,86 ^{ab}	0,60	1,0290	0,001	-0,549	0,033					
Ogółem Total	152	6,63**	0,03	6,97	0,56	1,0290	0,002	-0,550**	0,031					

Różnice pomiędzy laktacjami w obrębie ras; a, b, c – różnice istotne przy P<0,05

Differences between lactations within breed; a, b, c – differences significant at P<0,05

Różnice pomiędzy rasami; ** – różnice istotne przy P<0,01

Differences between breeds; ** – differences significant at P<0,01

Ważnym kryterium przyjęcia mleka do skupu jest jego kwasowość, zarówno miareczkowa, która dla mleka świeżego powinna wynosić od 6,0 do 7,5°SH, jak i czynna (pH) – 6,6–6,8. Kwasowość jest podstawą oceny świeżości mleka a zarazem jego przydatności do przetwórstwa. W badaniach własnych kwasowość ocenianego mleka zawierała się w wymaganych przedziałach. Najniższą kwasowość czynną (pH = 6,63), a zarazem najwyższą miareczkową (6,97°SH) wykazywało mleko pozyskiwane od krów rasy jersey. Kwasowość miareczkowa mleka z każdą kolejną laktacją przyjmowała niższe wartości, ale wszystkie wyniki mieściły się w granicach normy. Nie stwierdzono natomiast istotnych różnic w wartości pH mleka pozyskiwanego w kolejnych laktacjach. Na związek między wiekiem krów a kwasowością miareczkową mleka wskazują również Bohdanowicz-Zezula i wsp. [1]. Stwierdzili oni niższą kwasowość potencjalną mleka krów wieloródek (6,85°SH) w porównaniu do mleka pierwiastek (7,43°SH). W badaniach Imrana i wsp. [6] pH mleka krów utrzymywanych w Pakistanie kształtowało się na wyższym poziomie, w porównaniu do wyników badań własnych, i wynosiło średnio 6,76.

Mleko surowe do skupu powinno charakteryzować się także odpowiednią temperaturą zamrażania, tj. nie wyższą niż $-0,520^{\circ}\text{C}$. Średnie temperatury zamrażania ocenianego mleka nie przekroczyły granicznej wartości, przy czym najniższym punktem zamrażania charakteryzowało się mleko krów rasy jersey ($-0,550^{\circ}\text{C}$). Temperatura zamrażania mleka pozyskiwanego od krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno- białej, jak i czerwono-białej kształtowała się na zbliżonym poziomie, tj. odpowiednio: $-0,531^{\circ}\text{C}$ i $-0,532^{\circ}\text{C}$. Produkowane w każdej laktacji mleko charakteryzowało się odpowiednią temperaturą zamrażania, zgodną z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi [10]. W przypadku mleka krów rasy polskiej holsztyńsko- -fryzyjskiej (obu odmian) punkt zamrażania zwiększał się istotnie z każdą kolejną laktacją. Mleko pierwiastek wykazywało istotnie niższą temperaturę zamrażania ($-0,532^{\circ}\text{C}$ – phf odmiana czarno-biała; $-0,535^{\circ}\text{C}$ – phf odmiana czerwono-biała) w stosunku do mleka produkowanego przez krowy starsze, tzn. w IV-VI laktacji ($-0,528^{\circ}\text{C}$ – phf odmiana czarno-biała; $-0,529^{\circ}\text{C}$ – odmiana czerwono-biała).

Przeprowadzone badania wskazują na istotny wpływ rasy i wieku krów na skład chemiczny mleka oraz jego kwasowość i punkt zamrażania. Najwyższą zawartość analizowanych składników stwierdzono w mleku krów rasy jersey. Charakteryzowało się ono również najwyższą kwasowością oraz najniższym punktem zamrażania. Kolejna laktacja wpływała także na liczbę komórek somatycznych. Mleko pozyskiwane od pierwiastek (niezależnie od rasy krów) charakteryzowało się najniższą LKS oraz najwyższą zawartością suchej masy, w tym białka ogólnego i kazeiny. Istotnym zmianom wraz z wiekiem krów ulegała również kwasowość miareczkowa mleka i jego punkt zamrażania.

PIŚMIENNICTWO

1. BOHDANOWICZ-ZEZULA M., NOWOPOLSKA-SZCZYGLEWSKA A., SYNOWIEC M., PAWELSKA M., 2003 – Zmienność składu i parametrów technologicznych mleka krów żywionych w systemie TMR w zależności od pory roku, okresu laktacji i poziomu wydajności. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 69, 197-204.

2. CHOROSZY B., CHOROSZY Z., 2003 – Wpływ kolejnej laktacji na wydajność i skład mleka u krów rasy simental w stadzie ZD IZ Odrzechowa. *Annals of Warsaw Agricultural University, Animal Science* No 39, 90-94.
3. GARDZINA E., FELEŃCZAK A., JEZOWIT-JUREK, ORMIAN M., MAKULSKA J., 2004 – Ocena jakości mleka krów rasy simental z uwzględnieniem kolejnej laktacji. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 19, 43-46.
4. GIERSZ B., GULIŃSKI P., DOBROGOWSKA E., KULMA K., 2004 – Liczba komórek somatycznych i jej znaczenie dla produktywności wysoko wydajnych krów czarno-białych. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 72 (1), 167-175.
5. GIL Z., MAZUR A., ŻYCHLIŃSKA-BUCZEK J., ADAMCZYK K., MAKULSKA J., 2008 – Zależność pomiędzy genotypem i kolejną laktacją a liczbą komórek somatycznych w mleku krów. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, t. 4, nr 1, 17-22.
6. IMRAN M., KHAN H., HASSAN S.S., KHAN R., 2008 – Physicochemical characteristics of various milk samples available in Pakistan. *J. Zhejiang Univ. Sci. B*, 9(7), 546-551.
7. KUCZAJ M., 2002 – Wpływ rasy i laktacji krów mlecznych na wybrane cechy mleka. *Medycyna Weterynaryjna* 58 (8), 628-631.
8. PEŁCZYŃSKA E., PASZKIEWICZ W., 2007 – Jakość higieniczna mleka surowego z terenu wschodniej Polski w tzw. okresie przejściowym. *Medycyna Weterynaryjna* 63 (12), 1572-1575.
9. Polska Norma PN-86/A-86122 – Mleko. Metody badań.
10. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 maja 2005 roku w sprawie wymagań weterynaryjnych dla mleka oraz produktów mlecznych (Dz. U. Nr. 188, poz. 1946).
11. TARKOWSKI J., PIECH M., 2004 – Zmiany składu mleka w kolejnych laktacjach krów czarno-białych o różnym udziale genów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 72 (1), 137-145.
12. ZIEMIŃSKI R., ADAMSKI M., KRYM J., CZARNIK U., ZABOLEWICZ T., WALAWSKI K., 2004 – Wydajność i skład mleka krów wysoko wydajnych w zależności od zawartości komórek somatycznych i kolejnej laktacji. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 74, 209-215.

Jolanta Król, Anna Litwińczuk, Aneta Brodziak, Barbara Topyła

Milk quality of three cow breeds during the successive years of performance

S u m m a r y

The research aim was to evaluate quality of milk obtained from three breeds of cows in the successive lactations. The analysis covered 696 milk samples, i.e. from Polish Holstein-Friesian Black-White variety – 308, Polish Holstein-Friesian Red-White variety – 236 and Jersey – 152. All animals were maintained in loose housing intensive rearing technology system. The feeding of cows were conducted in TMR system. Milk samples were collected during control milking individually from the specified animals, twice a year. The somatic cell count (SCC), chemical composition, active and potential acidity, density and freezing point were evaluated in each milk sample. Significant influence of the cows' breed and age on milk chemical content as well acidity and freezing point was found. The highest content of the analyzed compounds was recorded in the milk

obtained from Jersey cows. This milk was characterized by the highest acidity and lowest freezing point as well. The successive lactation had also an influence on SCC. Milk obtained from primiparous cows (independently on the cows' breed) was characterized by the lowest SCC and the highest content of dry matter, including crude protein and casein. Milk potential acidity and its freezing point, gradually with cows' age, were significantly changed, as well.