
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. XIX, 4

SECTIO EE

2001

Katedra Oceny i Wykorzystania Surowców Zwierzęcych
Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Akademii Rolniczej w Lublinie

JOANNA BARŁOWSKA

*Polimorfizm białek mleka w różnych grupach genetycznych krów
z regionu środkowo-wschodniej Polski**

Milk Protein Polymorphism in Different Genetic Groups of Cows in Central-East Poland

Badania nad polimorficznymi wariantami białek mleka: α_{s1} -, β -, κ -kazeiny i β -laktoglobuliny pozwoliły określić różnice i podobieństwa między rasami oraz zróżnicowanie między stadami w obrębie rasy (1, 4, 6, 10, 11). Wyniki tych badań wskazują na to, że krowy rasy holsztyńsko-fryzyjskiej i czarno-białej charakteryzuje bardzo niska frekwencja genu C w obrębie α_{s1} -kazeiny oraz mała częstotliwość genu B w obrębie κ -kazeiny. Rasę jersey charakteryzuje natomiast wyższa frekwencja wymienionych alleli.

Badania wykazały (1), że częstotliwości występowania genów nie zawsze można uznać za cechę rasową. Dzięki zastosowaniu na szeroką skalę inseminacji umożliwiającej powszechny dostęp do wybitnych reproduktorów oraz w dobie krzyżowania częstotliwość występowania poszczególnych alleli łatwo ulega zmianom.

Celem niniejszej pracy było określenie frekwencji genów i genotypów warunkujących warianty β -laktoglobuliny oraz α_{s1} -, β - i κ -kazeiny u krów z regionu lubelskiego.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 1993-1998 w regionie środkowo-wschodniej Polski. Objęto nimi ogółem 712 krów pochodzących z gospodarstw sektora publicznego i indywidualnego.

* Skrót pracy doktorskiej.

W liczbie tej wyróżniono następujące grupy zwierząt: a) 130 krów pochodzących z chowu masowego (nieocenianych) o umaszczeniu typowym dla bydła cb (o nieudokumentowanym pochodzeniu); b) 68 krów miejscowych czarno-białych; c) 80 mieszańców cb x hf o udziale 25% i mniejszym genów bydła holsztyńsko-fryzyjskiego; d) 173 krowy posiadające od 25,1% do 50% dolewu krwi hf; e) 146 krów z dolewem 50,1%-75% krwi hf; f) 38 mieszańców o udziale krwi hf powyżej 75%; g) 66 krów rasy jersey; h) 11 mieszańców F_1 (cb x jersey).

Dla wszystkich krów oznaczono polimorfizm białek mleka. Fenotypy białek określano za pomocą elektroforezy poziomej na żelu skrobiowym według metodyki podanej przez M i t j u t k o i wsp. (8) z pewnymi modyfikacjami. Hydrolizę skrobi wykonywano metodą słowacką (5). Zastosowanie tego typu elektroforezy pozwoliło na równoczesne określenie fenotypów trzech kazein: alfa s_1 -, beta- i kappa- oraz beta-laktoglobuliny.

Na podstawie uzyskanych wyników określono liczebność wszystkich fenotypów kazein i laktoglobuliny oraz częstość występowania genów i genotypów dla poszczególnych białek według prawa rozdziału cech Hardy-Weinberga. W celu stwierdzenia, czy badana populacja znajdowała się w stanie równowagi genetycznej, sprawdzono zgodność otrzymanych wyników z wartością oczekiwaną testem χ^2 .

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W tabeli 1 przedstawiono procentowy udział fenotypów β -laktoglobuliny i α_{s1} -, β - i κ - kazeiny u analizowanych grup zwierząt. W badanej populacji krów stwierdzono występowanie trzech fenotypów β -laktoglobuliny, tj. β -LgAA, AB i BB. Najwięcej zwierząt w każdej z analizowanych grup stanowiły heterozygoty AB, których udział wynosił od 46,97% do 54,55%. Najmniejszy procentowy udział miały homozygoty AA (9,09%-22,60%). Krzyżowanie z bydlęciem holsztyńsko-fryzyjskim spowodowało zmniejszenie udziału genotypów BB w stosunku do grupy krów czarno-białych z 32,35% do 27,92%. Nastąpiło także zwiększenie udziału homozygot AA z 13,24% do 19,45%.

We wszystkich rozpatrywanych grupach zwierząt frekwencja genu β -LgB była wyższa od β -LgA, przy czym u miejscowych krów czarno-białych i posiadających różny udział genów bydła holsztyńsko-fryzyjskiego była ona zbliżona do stosunku 1:1 (tab. 2). Częstość genu β -LgB u krów rasy jersey i mieszańców F_1 z tą rasą przewyższała wartość 0,6. O przewadze frekwencji genu β -LgB nad β -LgA donoszą również M i c h a l a k (7), S o w i ń s k i (11), L i t w i ń c z u k (4), podczas gdy B u c z y ń s k i i wsp. (3) odnotowali niewielką przewagę częstości allelu β -LgA – 0,532 nad allelem β -LgB – 0,468.

Tab. 1. Procentowy udział genotypów beta-laktoglobuliny oraz alfa s₁-, beta- i kappa- kazeiny w populacji ocenianych krów
Percent proportion of β -lactoglobuline, α_{s1} -casein β -casein and κ -casein genotypes in population of evaluated cows

Grupa genetyczna krów	β -laktoglobulina			α_{s1} -kazeina		β -kazeina			κ -kazeina		
	AA	AB	BB	BB	BC	AA	AB	BB	AA	AB	BB
Z chowu masowego (nieoceniane)	18,46	52,31	29,23	75,38	24,62	83,85	14,61	1,54	36,15	40,00	23,85
Miejscowe czarno-białe	13,24	54,41	32,35	83,82	16,18	77,94	17,65	4,41	25,00	45,59	29,41
Z dolewem hf do 25,0%	18,75	51,25	30,00	83,75	16,25	83,75	12,50	3,75	33,75	48,75	17,50
25,1-50,0% hf	19,08	57,80	23,12	86,71	13,29	71,68	20,23	8,09	39,88	49,14	10,98
50,1-75,0% hf	22,60	47,95	29,45	89,04	10,96	74,66	19,86	5,48	34,93	52,74	12,33
Pow. 75% hf	10,53	50,00	39,47	84,21	15,79	78,95	18,42	2,63	26,32	65,79	7,89
Razem mieszance z różnym udziałem krwi hf	19,45	52,63	27,92	86,73	13,27	75,51	18,54	5,95	35,93	51,72	12,36
Jersey	13,64	46,97	39,39	75,76	24,24	57,57	39,39	3,03	28,79	45,45	25,76
F ₁ (cb x jersey)	9,09	54,55	36,36	72,73	27,27	54,55	45,45	—	45,45	45,45	9,10

Tab. 2. Frekwencja genów kontrolujących polimorfizm beta-laktoglobuliny oraz obserwowany i oczekiwany rozkład genotypów u badanych krów
 Frequency of genes controlling β -lactoglobuline polymorphism; observed and expected decomposition of genotypes in surveyed cows

Grupa genetyczna krów	Genotyp	Obserwowana liczba krów	Frekwencja genów	Frekwencja genotypów	Teoretyczna liczba osobników	Ch ²
Z chowu masowego (nieoceniane)	AA	24	A=0,4462 B=0,5538	0,1991	26	0,5038
	AB	68		0,4942	64	
	BB	38		0,3067	40	
Miejscowe czarno-białe	AA	9	A=0,4044 B=0,5956	0,1636	11	1,0151
	AB	37		0,4817	33	
	BB	22		0,3547	24	
Z dolewem hf do 25,0%	AA	15	A=0,4438 B=0,5562	0,1970	16	0,2051
	AB	41		0,4937	39	
	BB	24		0,3093	25	
25,1-50,0% hf	AA	33	A=0,4798 B=0,5202	0,2302	40	4,5465
	AB	100		0,4992	86	
	BB	40		0,2706	47	
50,1-75,0% hf	AA	33	A=0,4658 B=0,5342	0,2170	32	0,1106
	AB	70		0,4977	72	
	BB	43		0,2853	42	
Pow. 75% hf	AA	4	A=0,3553 B=0,6447	0,1262	5	0,4978
	AB	19		0,4582	17	
	BB	15		0,4156	16	
Razem mieszańce z różnym udziałem krwi hf	AA	85	A=0,4577 B=0,5423	0,2095	91	1,5542
	AB	230		0,4964	217	
	BB	122		0,2941	129	
Jersey	AA	9	A=0,3712 B=0,6288	0,1378	9	0,0000
	AB	31		0,4668	31	
	BB	26		0,3954	26	
F ₁ (cb x jersey)	AA	1	A=0,3636 B=0,6364	0,1322	1	0,2000
	AB	6		0,4628	5	
	BB	4		0,4050	4	

Tab. 3. Frekwencja genów kontrolujących polimorfizm alfa s₁-kazeiny oraz obserwowany i oczekiwany rozkład genotypów u badanych krów
 Frequency of genes controlling α_{s1} -casein polymorphism; observed and expected decomposition of genotypes in surveyed cows

Grupa genetyczna krów	Genotyp	Obserwowana liczba krów	Frekwencja genów	Frekwencja genotypów	Teoretyczna liczba osobników	Ch ²
Z chowu masowego (nieoceniane)	BB	98	B=0,8769 C=0,1231	0,7689	100	2,6114
	BC	32		0,2159	28	
	CC	—		0,0152	2	
Miejscowe czarno-białe	BB	57	B=0,9191 C=0,0809	0,8447	57	1,000
	BC	11		0,1488	10	
	CC	—		0,0065	1	
Z dolewem hf do 25,0%	BB	67	B=0,9188 C=0,0812	0,8442	68	0,0980
	BC	13		0,1492	12	
	CC	—		0,0066	—	
25,1-50,0% hf	BB	150	B=0,9335 C=0,0665	0,8714	151	1,1971
	BC	23		0,1242	21	
	CC	—		0,0044	1	
50,1-75,0% hf	BB	130	B=0,9452 C=0,0548	0,8934	130	1,0667
	BC	16		0,1036	15	
	CC	—		0,0030	1	
Pow. 75% hf	BB	32	B=0,9211 C=0,0789	0,8484	32	0,0000
	BC	6		0,1453	6	
	CC	—		0,0063	—	
Razem mieszańce z różnym udziałem krwi hf	BB	379	B=0,9336 C=0,0664	0,8716	381	2,3068
	BC	58		0,1240	54	
	CC	—		0,0044	2	
Jersey	BB	50	B=0,8788 C=0,1212	0,7723	51	1,3053
	BC	16		0,2130	14	
	CC	—		0,0147	1	
F ₁ (cb x jersey)	BB	8	B=0,8636 C=0,1364	0,7458	8	0,0000
	BC	3		0,2356	3	
	CC	—		0,0186	—	

Tab. 4. Frekwencja genów kontrolujących polimorfizm beta-kazeiny oraz obserwowany i oczekiwany rozkład genotypów u badanych krów
 Frequency of genes controlling β -casein polymorphism; observed and expected decomposition of genotypes in surveyed cows

Grupa genetyczna krów	Genotyp	Obserwowana liczba krów	Frekwencja genów	Frekwencja genotypów	Teoretyczna liczba osobników	Ch ²
Z chowu masowego (nieoceniane)	AA	109	A=0,9115 B=0,0885	0,8308	108	1,8769
	AB	19		0,1614	21	
	BB	2		0,0078	1	
Miejscowe czarno-białe	AA	53	A=0,8676 B=0,1324	0,7527	51	5,2745
	AB ^b	12		0,2298	16	
	BB	3		0,0175	1	
Z dolewem hf do 25,0%	AA	67	A=0,9000 B=0,1000	0,8100	65	5,2043
	AB	10		0,1800	14	
	BB	3		0,0100	1	
25,1-50,0% hf	AA	124	A=0,8179 B=0,1821	0,6690	116	16,2380 ^{xx}
	AB	35		0,2979	51	
	BB	14		0,0331	6	
50,1-75,0% hf	AA	109	A=0,8459 B=0,1541	0,7156	104	6,3720 ^x
	AB	29		0,2607	38	
	BB	8		0,0237	4	
Pow. 75% hf	AA	30	A=0,8816 B=0,1184	0,7772	29	0,1595
	AB	7		0,2088	8	
	BB	1		0,0140	1	
Razem mieszańce z różnym udziałem krwi hf	AA	330	A=0,8478 B=0,1522	0,7188	314	35,4772 ^{xx}
	AB	81		0,2580	113	
	BB	26		0,0232	10	
Jersey	AA	38	A=0,7727 B=0,2273	0,5971	39	0,5256
	AB	26		0,3513	24	
	BB	2		0,0516	3	
F ₁ (cb x jersey)	AA	6	A=0,7727 B=0,2273	0,5971	7	0,3929
	AB	5		0,3513	4	
	BB	—		0,0516	—	

^xWartość istotna przy $P \leq 0,05$.

^{xx}Wartość istotna przy $P \leq 0,01$.

Tab. 5. Frekwencja genów kontrolujących polimorfizm kappa-kazeiny oraz obserwowany i oczekiwany rozkład genotypów u badanych krów
 Frequency of genes controlling κ -casein polymorphism; observed and expected decomposition of genotypes in surveyed cows

Grupa genetyczna krów	Genotyp	Obserwowana liczba krów	Frekwencja genów	Frekwencja genotypów	Teoretyczna liczba osobników	Ch ²
Z chowu masowego (nieoceniane)	AA	47	A=0,5615 B=0,4385	0,3153	41	4,5680
	AB	52		0,4924	64	
	BB	31		0,1923	25	
Miejscowe czarno-białe	AA	17	A=0,4779 B=0,5221	0,2284	16	0,5494
	AB	31		0,4990	34	
	BB	20		0,2726	18	
Z dolewem hf do 25,0%	AA	27	A=0,5813 B=0,4187	0,3379	27	0,0000
	AB	39		0,4868	39	
	BB	14		0,1753	14	
25,1-50,0% hf	AA	69	A=0,6445 B=0,3555	0,4154	72	0,9898
	AB	85		0,4582	79	
	BB	19		0,1264	22	
50,1-75,0% hf	AA	51	A=0,6130 B=0,3870	0,3758	55	1,9457
	AB	77		0,4745	69	
	BB	18		0,1497	22	
Pow. 75% hf	AA	10	A=0,5921 B=0,4079	0,3506	13	3,8684
	AB	25		0,4830	19	
	BB	3		0,1664	6	
Razem mieszańce z różnym udziałem krwi hf	AA	157	A=0,6178 B=0,3822	0,3817	167	4,5565
	AB	226		0,4722	206	
	BB	54		0,1461	64	
Jersey	AA	19	A=0,5152 B=0,4848	0,2654	17	0,5705
	AB	30		0,4995	33	
	BB	17		0,2351	16	
F ₁ (cb x jersey)	AA	5	A=0,6818 B=0,3182	0,4648	5	0,0000
	AB	5		0,4339	5	
	BB	1		0,1013	1	

W obrębie α_{s1} -kazeiny obserwowano wśród ocenianych krów występowanie dwóch fenotypów, tj. BB i BC (tab. 1). W układzie tym we wszystkich ocenianych grupach krów przeważał zdecydowanie fenotyp α_{s1} -CnBB (72,73%-89,04%). Udział procentowy fenotypu BC wynosił od 10,96% do 27,27%. Dolew krwi bydła holsztyńsko-fryzyjskiego zmniejszał ten udział o 2,91%. Stwierdzono również, że w grupie krów rasy jersey i mieszańców cb x jersey fenotyp α_{s1} -CnBC był na podobnym poziomie, jak u bydła pochodzącego z chowu masowego i wynosił ponad 24%. W analizowanej populacji zwierząt nie odnotowano występowania genotypu CC. Michałak (6) oraz Bech i Kristiansen (1) stwierdzili niewielki jego udział u krów rasy jersey.

W obrębie układu α_{s1} -Cn, w którym zdecydowanie przeważał gen α_{s1} -CnB, dolew krwi holsztyńsko-fryzyjskiej nie zmieniał istotnie jego frekwencji (0,934) w stosunku do krów czarno-białych (0,919). Rozpatrując całą analizowaną populację zwierząt, stwierdzono, że frekwencja genu α_{s1} -CnC nie przekraczała wartości 0,14 (tab. 3).

Według Pavlujuczenki i wsp. (10,11) przewaga częstotliwości genu α_{s1} -CnB nad α_{s1} -CnC jest charakterystyczna dla wszystkich ras bydła. Podobne wyniki uzyskali Sowinśki (11) oraz Litwińczuk (4).

W obrębie β -kazeiny stwierdzono występowanie trzech fenotypów: β -CnAA, AB i BB, przy czym u mieszańców F_1 (cb x jersey) nie zaobserwowano tego ostatniego (tab. 1). Brak genotypu β -CnBB u mieszańców F_1 z rasą jersey może być spowodowany małą liczebnością ocenianych osobników (11 sztuk) oraz ogólnie niskim jego udziałem (1,54%-8,09%) we wszystkich grupach zwierząt.

W tabeli 4 przedstawiono frekwencję genów warunkujących powstawanie frakcji β -Cn. Stwierdzono istotną przewagę allelu β -CnA nad β -CnB, a w konsekwencji większą (w granicach 54,55% do 83,85%) częstotliwość występowania genotypu AA. Frekwencja genu β -CnB u rasy jersey i mieszańców F_1 z tą rasą była nieco wyższa i wynosiła 0,227. U miejscowych krów czarno-białych frekwencja ta wynosiła 0,132, a u mieszańców z hf – 0,152. Najniższą częstotliwość genu β -CnB stwierdzono u krów z chowu masowego (o nieznanym pochodzeniu) – 0,088. Zdecydowaną przewagę frekwencji genu β -CnA nad β -CnB stwierdzili także Sowinśki (11) oraz Litwińczuk (4).

W obrębie układu κ -kazeiny stwierdzono obecność trzech genotypów, tj.: κ -CnAA, κ -CnAB i κ -CnBB. Wyniki zawarte w tabeli 1 wskazują na stosunkowo niski udział genotypu κ -CnBB (7,89%-29,41%) i zdecydowaną przewagę heterozygot we wszystkich analizowanych grupach zwierząt (40,00%-65,79%).

Dolew krwi bydła holsztyńsko-fryzyjskiego spowodował zmniejszenie udziału fenotypu BB, który u miejscowych krów czarno-białych wynosił 29,41%, a u mieszańców cb x hf – 12,36%. Dane przedstawione w tabeli 1

wskazują ponadto, że w miarę wzrostu udziału krwi bydła hf (wyjątek stanowiły mieszańce od 50,1% do 75%) malał udział homozygot typu BB. W przypadku mieszańców posiadających do 25% genów bydła hf wynosił on 17,50%, w grupie (25,1%-50% hf) – 10,98%, i tylko 7,89% u zwierząt z dolewem pow. 75% krwi hf. Wysokim udziałem homozygot typu BB wykazywały się krowy rasy jersey (25,76%) oraz bydło z chowu masowego (23,85%).

W badanej przez Michalak (7) populacji bydła mlecznego udział fenotypu κ -CnBB wynosił 3,12%. Litwinić z uk (4) podaje wielkości od 1,6% do 4,6%. O małym udziale fenotypów κ -CnBB donoszą także Sowinski (11) oraz Bech i Kristiansen (1).

U wszystkich analizowanych grup genetycznych stwierdzono mniejszą częstotliwość występowania genu B w porównaniu z allelem A, co było konsekwencją mniejszego udziału genotypu BB (tab. 5).

Uzyskane wyniki świadczą o tym, że dolew krwi bydła holsztyńsko-fryzyskiego wpływał na zmiany w procentowym udziale genotypów w populacji miejscowego bydła czarno-białego w obrębie β -kazeiny i κ -kazeiny. W trzech frakcjach analizowanych białek mleka, tj. w obrębie β -laktoglobuliny, α_{s1} -kazeiny i β -kazeiny, obserwowano wyraźne różnice pomiędzy krowami rasy jersey i mieszańcami F_1 z tą rasą a bydlęm czarno-białym.

WNIOSKI

1. Badania w populacji 712 krów utrzymywanych na terenie środkowo-wschodniej Polski wykazały duże zróżnicowanie genetyczne w obrębie trzech analizowanych frakcji białek kazeinowych mleka, tj. α_{s1} -Cn, β -Cn i κ -Cn oraz serwatkowego – β -Lg.

2. W układzie α_{s1} -kazeiny w całej badanej populacji krów przeważał gen α_{s1} -CnB, podczas gdy frekwencja genu α_{s1} -CnC nie przekraczała wartości 0,14. Natomiast w obrębie β -laktoglobuliny we wszystkich rozpatrywanych grupach krów frekwencja genu β -LgB była wyższa od β -LgA.

3. W układzie β -kazeiny w całej badanej populacji krów allel β -CnA przeważał nad β -CnB. Dolew krwi holsztyńsko-fryzyskiej zwiększał nieznacznie frekwencję genu β -CnB, powodując w konsekwencji wzrost udziału zwierząt heterozygotycznych i homozygotycznych BB w stosunku do krów miejscowych czarno-białych.

4. W układzie κ -kazeiny wszystkie analizowane grupy zwierząt charakteryzowały się niskim udziałem homozygot κ -CnBB (7,89%-29,41%) i zdecydowaną przewagą heterozygot (40,00%-65,79%). Dolew krwi bydła holsztyńsko-

-fryzyskiego powodował zmniejszenie udziału fenotypu BB (12,36%) w stosunku do ocenianych miejscowych krów czarno-białych (29,41%).

5. Obserwowano wyraźne różnice pomiędzy krowami rasy jersey i mieszańcami F_1 z tą rasą a bydlęciem czarno-białym w obrębie trzech analizowanych frakcji białek mleka, tj. β -laktoglobuliny, α_{s1} -kazeiny i β -kazeiny. Oceniane krowy czarno-białe z chowu masowego (o nieznanym pochodzeniu) nie wykazywały istotnych różnic we frekwencji genów badanych frakcji białek mleka w porównaniu z innymi krowami czarno-białymi. Wskazywać to może na pozytywne oddziaływanie buhajów z zakładów unasieniania na chów masowy bydła w regionie środkowo-wschodniej Polski.

PIŚMIENNICTWO

1. Bech A.M., Kristiansen K.R.: Milk Protein Polymorphism in Danish Dairy Cattle and the Influence of Genetic Variants on Milk Yield. *J. of Dairy Sci.*, 57 (1), 53-62, 1990.
2. Bovenhuis H., Van Arendonk J.A.M., Korver S.: Association Between Milk Protein Polymorphism and Milk Production Traits. *J. of Anim. Sci.*, 75, 2549-2559, 1992.
3. Buczyński J., Folejewski W., Strygor E.: Polimorfizm beta-laktoglobulin u wielkopolskiego bydła nizinnego czarno-białego. *Roczniki AR w Poznaniu*, LXVI, 3-11, 1973.
4. Litwińczuk A.: Ocena składu chemicznego mleka ze szczególnym uwzględnieniem białka i jego frakcji u krów czarno-białych i mieszańców z różnym udziałem krwi bydła holsztyńsko-fryzyskiego. Rozprawa doktorska, Lublin 1988.
5. Metoda elektroforetycznego rozdzielania białek mleka na żelu skrobiowym wykorzystywana na Uniwersytecie w Nitrze, 1993.
6. Michalak W.: Dziedziczny polimorfizm białek mleka u niektórych ras bydła hodowanego w Polsce. *Cz. II. Biul. ZHDZ PAN*, 15, 89-111, 1969.
7. Michalak W.: Polimorfizm białek mleka w stadzie bydła o wysokim udziale genów rasy holsztyńsko-fryzyskiej i jego związek z niektórymi cechami produkcyjnymi. *Rocz. Nauk Zoot.*, t. 24, z. 2, 7-21, 1997.
8. Mitjutko V.E., Żebrowski L.S., Pavljuczenko T.A.: Opriedielenie genetyczeskich obuslovlennych biochemicznych sistem bielkov moloka. *Metodicheskie ukazania*, 113, Leningrad 1974.
9. Pavljuczenko T.A., Mitjutko V.E.: Differencjacja biochemicznych polimorfnych bielkov moloka pri skreszczwanii porod. *SB naucz. trud., VNIRGŻ*, 7, 23, 43, Leningrad 1976.
10. Pavljuczenko T.A., Pupkova G.W., Tarasewicz Ł.F.: Genetyczeskij polimorfizm bielkov moloka i wzaimoctwiaz ich s molocznoj produktwnostju. *Selskochozjastwienaja Biologija*, 1, 105, 1983.
11. Sowiński G.: Związek genetycznych wariantów β -laktoglobuliny, α_{s1} -, β - oraz κ -kazein z wydajnością, składem chemicznym i wskaźnikami technologicznej przydatności mleka krów rasy nizinno czarno-białej. *Zesz. Nauk. ART w Olsztynie, Zoot.*, 38, suplement B, 2-39, 1993.

SUMMARY

The analysis of polymorphism of milk proteins included 635 Black-and-White cows and their crossbreds with varying HF blood proportion as well as 77 Jerseys and their F₁ crossbreds with BW. The results indicate that addition of Holstein-Frision blood affected change in the percent proportion of genotypes in the population of local Black-and-White cattle as far as β -casein and κ -casein are concerned. Clear-cut differences were observed in 3 fractions of the analysed milk proteins, that is β -lactoglobuline, α_{s1} -casein and β -casein. The differences referred to Jerseys and F₁ crossbreds with this breed and Black-and-White cattle.

*Jakość towarowa mleka w zależności od pory roku i warunków
jego pozyskiwania w gospodarstwach prywatnych*

*Trading Value of Milk Depending on the Season and the Conditions of Obtaining
in Private Farms*

Źródła zanieczyszczeń mikrobiologicznych mleka mają głównie charakter stadunkowy (7). Do najważniejszych należą nalewy kanci strzykowy, choroce i kł. wymienia, powrzuco obory, brudne stryki oraz umywalki dojarek i obiadnic. O ile z kanci strzykowego skory stryka, skorych ciwiek i powrzuco obory pochodzi łącznie około 10% wartości zapobiegawczych, to w wyniku kanci z umywalki stadunkowych, podług warty, około 1/3 wartości mleko otrzymuje ich zanieczyszczenia. Znacznie więcej do 90% (1). Sprzet i umywalki stadunkowe są pokalnymi źródłami zanieczyszczeń drobnoustrojowych i tego względu, że utrzymanie ich w czystości krytyczny wyznacza stanowiąc, właściwego zapachu i smaku (2, 3, 6). Ponadto czynniki pogodowe, w tym przede wszystkim warunki klimatyczne, szczególnie wzrost temperatury od czasu dojarek do czasu pójścia do kł, sprzyjający namnożeniu się drobnoustrojów (4, 5), brak odpowiednich środków do kł, nieodpowiedni transport mleka z kł do miejscowości, podległy, właściwy poprzez dławę (5).

Celem pracy było określenie warunków produkcji mleka w gospodarstwach prywatnych oraz zmian jego jakości biologicznej w różnych porach roku.

MATERIAL I METODY

W ramach projektu i przykrywane mleko odbioru na podstawie analizy 51 gospodarstw dostarczających mleko do wytwórni mleka w trakcie woj. łódzkiego. Uwzględniono