

Użytkowość mleczna krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej pochodzenia krajowego i zagranicznego

Mariusz Bogucki, Anna Sawa, Wojciech Neja, Małgorzata Bembnista

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Katedra Hodowli Bydła,
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Celem pracy było porównanie użytkowości mlecznej (wydajność dobową, skład chemiczny i jakość mleka) krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej pochodzenia krajowego i zagranicznego (z Niemiec i z Francji), z uwzględnieniem pory roku, okresu laktacji i wieku krów. Najwyższą wydajność dobową stwierdzono u krów pochodzących z Francji (32,7 kg mleka wobec 27,1 kg u krów krajowych). Najwyższy udział tłuszczu stwierdzono w mleku krów pochodzenia krajowego (4,38%), natomiast najniższy w mleku krów importowanych z Francji (4,13%). Najmniej białka (3,31%) wykazano w mleku krów pochodzenia krajowego, natomiast najwięcej (3,39%) w mleku krów pochodzących z Francji. Najniższą liczbą komórek somatycznych charakteryzowało się mleko pozyskiwane od krów pochodzących z Niemiec.

SŁOWA KLUCZOWE: krowy / wydajność mleczna / skład mleka / jakość mleka

Celem pracy hodowlanej nad krajowym pogłowiem bydła mlecznego jest uzyskanie postępu genetycznego w zakresie cech mleczności oraz cech funkcjonalnych, prowadzącego do doskonalenia populacji bydła rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej o jednostronnie mlecznym kierunku użytkowania [15]. W ostatnim czasie producenci mleka, dążąc do posiadania bydła o wysokim potencjale genetycznym, dokonywali zakupu materiału hodowlanego z dużym udziałem genów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej z krajowych hodowli, a także z zagranicy, głównie z Francji, Niemiec i Holandii [10, 22]. Badania jednoznacznie wskazują na przewagę bydła importowanego przede wszystkim w zakresie produkcji mleka, nawet przy jednakowym poziomie żywienia i podobnych warunkach utrzymania [2, 8, 9, 21].

Celem pracy było porównanie użytkowości mlecznej (wydajność dobową, skład chemiczny i jakość mleka) obecnie hodowanych krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej pochodzenia krajowego, jak i zagranicznego, z uwzględnieniem pory roku, okresu laktacji oraz wieku krów.

Materiał i metody

Analizami objęto stado 436 krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej (205 krów pochodzenia krajowego, 73 krowy importowane z Niemiec oraz 158 krów importowanych z Francji). Stado, objęte oceną użytkowości mlecznej (metoda A4), użytkowano w jednym z gospodarstw w województwie kujawsko-pomorskim. Krowy utrzymywano systemem wolnostanowiskowym, żywiono mieszanką pełnodawkową (TMR), dojono trzy razy dziennie w hali udojowej typu rybia ość.

Analizy przeprowadzono na podstawie informacji pochodzących z dokumentacji zootechnicznej, znajdującej się w gospodarstwie (raporty RW-2). Uwzględniono 4807 próbnych udojów przeprowadzonych w 2007 roku.

Cechy użytkowości mlecznej: wydajność dobową; zawartość tłuszczu, białka i suchej masy w mleku; poziom mocznika oraz liczbę komórek somatycznych, analizowano w zależności od kraju pochodzenia krów (Polska, Niemcy, Francja). Dodatkowo uwzględniono takie czynniki, jak: pora roku (wiosna, lato, jesień, zima); okres laktacji (≤ 100 , 101-200, 201-300 i >300 dni); wiek krów (pierwiastki, wieloródki).

Dane dotyczące liczby komórek somatycznych (LKS) w opracowaniu statystycznym przekształcono na logarytm naturalny liczby komórek somatycznych (LnLKS). Zebrany materiał liczbowy opracowano statystycznie, wykorzystując program Statistica 8 PL [19].

Wyniki i dyskusja

W tabeli 1 przedstawiono wpływ kraju pochodzenia krów na ich wydajność dobową, skład chemiczny oraz liczbę komórek somatycznych w mleku. Najwyższą dzienną wydajnością charakteryzowały się krowy pochodzące z Francji (32,7 kg), natomiast najniższą – krowy rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej (27,1 kg). Różnice między średnimi zostały potwierdzone statystycznie. Również krowy pochodzące z Niemiec charakteryzowały się istotnie wyższą (o 1,4 kg) dzienną produkcją mleka w porównaniu z krajowymi. Uzyskane wyniki znajdują potwierdzenie we wcześniejszych badaniach Czaplickiej i wsp. [3, 4].

Mleko o najwyższej zawartości tłuszczu (4,38%) pozyskiwano od krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej, a następnie od krów pochodzących z Niemiec (4,28%). Najniższą zawartością tego składnika (4,13%) charakteryzowało się mleko krów importowanych z Francji. W badaniach Czaplickiej i wsp. [4] średnia zawartość tłuszczu w mleku krów importowanych (z Francji) wynosiła 4,34% i była nieznacznie niższa od zawartości tego składnika w mleku krów polskich – 4,36%. Zbliżone wyniki w mleku krów pochodzących z Holandii uzyskali również Wielgosz-Groth i Groth [21] oraz Wroński i wsp. [22].

Najniższą zawartość białka (3,31%) wykazano w mleku krów z krajowej hodowli, natomiast najwyższą (3,39%) – w mleku krów francuskich. Poziom mocznika w mleku we wszystkich grupach krów kształtował się na właściwym poziomie, co świadczy o właściwym zbilansowanym dawki pokarmowej pod względem zawartości w niej białka i energii.

Tabela 1 – Table 1
Wydajność, skład i jakość mleka krów
The yield, composition and quality of the cow milk

Pochodzenie krów Cows' origin	Liczba próbek Number of samples	Wydajność dobową Milk yield (kg)		Tłuszcz Fat (%)		Białko Protein (%)		Sucha masa Dry matter (%)		Mocznik Urea (mg/l)		LalLKS LSCC	
		\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Polska Poland	2262	27,1 ^{Aa}	11,2	4,38 ^A	102	3,31 ^A	0,43	13,04 ^A	1,14	242	84	12,14 ^A	1,32
Niemcy Germany	805	28,5 ^{Ba}	10,1	4,28 ^A	0,93	3,36	0,38	13,07 ^B	1,08	233	87	11,62 ^{AB}	1,09
Francja France	1740	32,7 ^{AB}	12,9	4,13 ^{Aa}	1,05	3,39 ^A	0,44	12,88 ^{AB}	1,23	239	76	12,18 ^B	1,31

Średnie w kolumnach oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie: duże litery – przy $P \leq 0,01$; male litery – przy $P \leq 0,05$
Means within columns followed by the same letters differ significantly: capital letters – at $P \leq 0,01$; small letters – at $P \leq 0,05$

Kraj pochodzenia krów istotnie statystycznie różnicował również zawartość suchej masy w mleku. Najwięcej suchej masy stwierdzono w mleku krów niemieckich (13,07%), natomiast najmniej (12,88%) w mleku pozyskiwanym od krów importowanych z Francji. Zaobserwowano również zależność, że wraz ze wzrostem wartości logarytmu naturalnego liczby komórek somatycznych ilość suchej masy malała. Wyniki te znajdują potwierdzenie w badaniach Mroczkowskiego i wsp. [14], w których wykazano, że wraz z wzrostem LKS o jedną jednostkę logarytmu naturalnego obniżała się zawartość suchej masy o 0,096%.

Mleko o najwyższej jakości cytologicznej pozyskiwano od krów pochodzenia niemieckiego (LnLKS na poziomie 11,62). Krowy importowane z Francji i pochodzenia krajowego produkowały mleko z istotnie statystycznie wyższą zawartością komórek somatycznych, odpowiednio LnLKS – 12,18 i 12,14. Wyniki te korespondują z badaniami Czerniewicz i wsp. [5] oraz Puchajdy i wsp. [16]. Wyższą jakość mleka pozyskiwanego od krów pochodzenia krajowego w porównaniu z krowami holsztyńsko-fryzyjskimi z Francji wykazano również w badaniach Czaplickiej i wsp. [2]. Nie stwierdzono natomiast regularnych zależności pomiędzy wzrostem wydajności i równoczesnym wzrostem, bądź spadkiem LnLKS. Według Sawy i wsp. [18] wzrost LKS o jedną jednostkę logarytmu naturalnego to równoczesny spadek wydajności o 1,14 kg dziennie.

Uwzględniając kolejne pory roku wykazano istotne statystycznie zróżnicowanie wydajności dobowej w poszczególnych grupach krów (tab. 2). Krowy rasy holsztyńsko-fryzyjskiej pochodzące z Francji charakteryzowała najwyższa średnia dzienna wydajność – od 29,7 kg jesienią do 36,0 kg latem. Tylko w miesiącach jesiennych krowy pochodzące z Francji ustępowały pod względem dobowej produktywności krowom pochodzącym z Niemiec, które w tym czasie osiągały najwyższą wydajność – 33,7 kg mleka dziennie. Wydajność dobową krów rasy pochodzenia krajowego nie przekraczała 30 kg mleka i kształtowała się na poziomie od 26,3 kg mleka zimą do 29,7 kg latem. Według Stenzela i wsp. [20], krowy w okresie letnim, w porównaniu z miesiącami zimowymi, osiągają średnio o 15% wyższą wydajność mleczną.

Najwyższą zawartością tłuszczu charakteryzowało się mleko w miesiącach jesiennych (krowy krajowe i pochodzące z Niemiec) oraz zimowych (krowy pochodzące z Francji), natomiast najniższą latem (krowy krajowe i z Francji) oraz wiosną (krowy z Niemiec) – tabela 2. Między wartościami średnimi wykazano różnice statystycznie istotne, ale tylko w miesiącach letnich i jesiennych. W pozostałych porach roku nie stwierdzono istotnych różnic w kształtowaniu się zawartości tłuszczu w mleku krów. Uwzględniając całe stado w ciągu roku, najwyższą zawartość tłuszczu (4,50% – jesienią) odnotowano w mleku krów pochodzenia krajowego, a najniższą zawartość w mleku krów pochodzących z Francji (3,84% – latem).

Analizując skład mleka trzech grup krów w czasie roku wykazano, że zawartość białka kształtowała się na poziomie od 3,23 do 3,48%. Statystycznie istotne zróżnicowanie jego ilości stwierdzono w miesiącach wiosennych i jesiennych. Największym wyrównaniem pod względem zawartości białka w kolejnych porach roku charakteryzowało się mleko pozyskiwane od krów pochodzenia krajowego (różnica między wartościami skrajnymi wyniosła 0,11%), natomiast największym zróżnicowaniem – mleko

Tabela 2 – Table 2
Wydajność, skład i jakość mleka krów w kolejnych porach roku
The yield, composition and quality of the cow milk in successive seasons of the year

Pochodzenie krów Cows' origin	Pora roku Season of the year	Liczba próbek Number of samples	Wydajność dobową Milk yield (kg)		Tłuszcz Fat (%)		Białko Protein (%)		Sucha masa Dry matter (%)		Mocznik Urea (mg/l)		LnLKS LSCC	
			\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	Sd	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Polska Poland	wiosna spring	593	26,7 ^A	10,8	4,30	0,94	3,29 ^A	0,39	12,98	1,02	244	99	12,13 ^A	1,34
	lato summer	409	29,7 ^B	12,2	4,19 ^A	0,90	3,23	0,35	12,83	0,98	226	85	12,16 ^B	1,22
	jesień autumn	623	26,5 ^{CD}	11,2	4,50 ^B	1,18	3,34 ^B	0,46	13,21	1,28	248	67	12,07 ^C	1,28
	zima winter	637	26,3 ^E	10,7	4,45	0,99	3,34	0,46	13,12	1,14	242	81	12,19 ^D	1,41
Niemcy Germany	wiosna spring	250	24,9 ^F	7,2	4,11	0,71	3,43 ^{AC}	0,36	13,03	1,00	233	98	11,56 ^{AE}	1,08
	lato summer	124	26,3 ^G	9,8	4,34 ^C	0,93	3,42	0,29	13,20	0,98	197	73	11,73 ^{BF}	1,01
	jesień autumn	187	33,7 ^C	12,3	4,43	1,08	3,27 ^D	0,46	13,14	1,22	236	59	11,65 ^{CG}	1,22
	zima winter	244	29,5	9,1	4,32	0,99	3,31	0,35	13,07	1,09	259	87	11,57 ^{DH}	1,04
Francja France	wiosna spring	510	34,3 ^{AF}	12,5	4,21	1,03	3,28 ^C	0,43	12,91	1,20	254	86	12,04 ^E	1,33
	lato summer	330	36,0 ^{BG}	13,1	3,84 ^{AC}	1,06	3,30	0,34	12,38	1,16	227	76	12,27 ^F	1,25
	jesień autumn	448	29,7 ^D	12,3	4,10 ^B	1,06	3,48 ^{BD}	0,43	12,95	1,24	228	62	12,43 ^G	1,30
	zima winter	452	31,5 ^E	13,1	4,28	1,02	3,39	0,48	13,03	1,24	239	73	12,02 ^H	1,29

Średnie w kolumnach oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie przy $P \leq 0,01$
Means within columns followed by the same letters differ significantly at $P \leq 0,01$

krów pochodzących z Francji, gdzie różnica ta stanowiła 0,20%. Wyniki badań własnych, dotyczące poziomu białka w mleku w zależności od pory roku, korespondują z rezultatami badań innych autorów [7, 13].

Zwartość suchej masy i poziom mocznika w kolejnych grupach krów i porach roku charakteryzowały się małym zróżnicowaniem, nie potwierdzonym statystycznie. Według Krzyżewskiego i wsp. [11] pora roku nie oddziałuje na skład chemiczny mleka jeśli pominie się żywienie.

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że najwyższą jakością cechowało się mleko krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej pochodzących z Niemiec. Wartość logarytmu naturalnego liczby komórek somatycznych dla tych krów kształtowała się na poziomie od 11,56 do 11,73 i w każdej porze roku była istotnie statystycznie niższa w porównaniu z pozostałymi grupami zwierząt. Największe zróżnicowanie liczby komórek somatycznych w ciągu roku wykazano w mleku krów pochodzących z Francji – różnica między wartościami skrajnymi LnLKS wyniosła 0,41. Z kolei mleko najbardziej wyrównane pod względem wartości LnLKS pozyskiwano od krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej, gdzie różnica ta wyniosła 0,12 (tab. 2). W analizach własnych nie stwierdzono, wykazywanej w wielu badaniach [1, 6, 20], tendencji występowania niższej jakości cytologicznej mleka pozyskiwanego w miesiącach letnich i wyższej w miesiącach zimowych.

W tabeli 3 przedstawiono dane dotyczące wydajności dobowej, składu chemicznego i jakości mleka krów w kolejnych fazach laktacji. Wszystkie trzy grupy krów maksymalną produkcję mleka osiągały w pierwszych 100 dniach laktacji. Najwyższą wydajność dobową w tym okresie stwierdzono w grupie krów pochodzących z Francji – 41,1 kg, następnie z Niemiec – 40,3 kg oraz w grupie krów pochodzenia krajowego – 33,4 kg. Krowy pochodzenia francuskiego charakteryzowały się istotnie statystycznie wyższą produktywnością także w pozostałych okresach laktacji. Ich dzienna wydajność wraz z zaawansowaniem laktacji spadła z 41,1 do 29,4 kg w czwartym okresie laktacji, podczas gdy w grupie krów z Niemiec i krajowych obniżenie wydajności wyniosło, odpowiednio: z 40,3 do 21,2 kg; z 33,4 do 17,0 kg.

Analizując zawartość tłuszczu stwierdzono, że w mleku krów krajowych i pochodzących z Niemiec kształtował się on w czasie laktacji na zbliżonym poziomie – od 4,13 do 4,62% oraz od 4,15 do 4,57%. Wyraźnie niższy procent tłuszczu, w środkowym okresie laktacji potwierdzony statystycznie, wykazano w mleku krów pochodzących z Francji (od 3,84 do 4,38%).

Zawartość białka w każdej grupie krów wzrastała wraz z zaawansowaniem laktacji. Według Litwińczuka i wsp. [12] wzrost zawartości poszczególnych składników mleka następuje wraz z kolejnymi miesiącami laktacji i zmniejszającą się wydajnością dobową krów. Porównując poziom białka w kolejnych okresach laktacji stwierdzono duże jego wyrównanie. W pierwszym okresie laktacji zróżnicowanie zawartości białka między uwzględnionymi grupami krów kształtowało się na poziomie 0,06%, natomiast w drugim, trzecim i czwartym, odpowiednio: 0,10%; 0,01%; 0,12%.

Zwartość suchej masy kształtowała się na wyrównanym poziomie w każdej grupie krów. Tylko w mleku krów z Francji odnotowano istotne statystycznie obniżenie jej

Tabela 3 – Table 3
Wydajność, skład i jakość mleka krów w kolejnych okresach laktacji
The yield, composition and quality of the cow milk in successive lactation periods

Pochodzenie krów Cows' origin	Okres laktacji (dni) Lactation period (days)	Liczba próbek Number of samples	Wydajność dobowa Milk yield (kg)		Tłuszcz Fat (%)	Białko Protein (%)	Sucha masa Dry matter (%)	Mocznik Urea (mg/l)		LnLKS LSCC	
			\bar{x}	SD				\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Polska Poland	≤100	658	33,4 ^{AB}	10,0	4,62	3,01	13,08	230	80	11,90	1,38
	101-200	588	31,0 ^C	9,2	4,13 ^A	3,23	12,81 ^A	289	87	12,01 ^A	1,32
	201-300	527	24,3 ^D	9,4	4,29 ^B	3,43	13,08 ^B	241	79	12,30 ^B	1,29
	>300	489	17,0 ^E	8,3	4,43	3,64 ^A	13,91	223	80	12,44	1,18
Niemcy Germany	≤100	155	40,3 ^A	9,1	4,46	3,02	12,95	319	75	11,37 ^C	1,13
	101-200	256	28,5 ^F	7,6	4,15	3,32	12,94 ^C	260	93	11,54 ^{AD}	1,01
	201-300	276	25,1 ^G	7,2	4,18 ^C	3,43	13,10 ^D	218	88	11,67 ^{BE}	1,08
	>300	118	21,3	8,7	4,57	3,65	13,60	226	70	12,01	1,14
Francja France	≤100	455	41,1 ^B	11,1	4,38	3,07	12,87	241	76	11,93 ^C	1,47
	101-200	468	37,9 ^{CF}	9,5	3,86 ^A	3,22	12,48 ^{AC}	262	79	12,21 ^D	1,34
	201-300	354	31,2 ^{DG}	10,2	3,84 ^{AC}	3,42	12,65 ^{BD}	233	73	12,23 ^E	1,19
	>300	463	29,4 ^E	9,2	4,37	3,76 ^A	13,46	216	66	12,35	1,15

Srednie w kolumnach oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie przy P≤0.01
Means within columns followed by the same letters differ significantly at P≤0.01

poziomu w środkowym okresie laktacji, w porównaniu z mlekiem pozyskiwanym w tym samym czasie od pozostałych zwierząt. W przypadku mocznika podwyższoną jego zawartość (około 320 mg/l) stwierdzono na początku laktacji w mleku krów pochodzących z Niemiec.

Wyniki dotyczące liczby komórek somatycznych w mleku potwierdzają wykazaną w wielu wcześniejszych badaniach tendencję pogarszania się jakości cytologicznej mleka wraz z zaawansowaniem laktacji [13, 17, 20].

W badaniach własnych najwyższy wzrost LnLKS w czasie trwania laktacji (o 0,64 jednostki) zanotowano w grupie krów pochodzących z Niemiec, następnie z Polski (o 0,54 jednostki). W najmniejszym stopniu pogorszyła się jakość mleka pod koniec laktacji u krów pochodzenia francuskiego – LnLKS wzrósł o 0,42 jednostki. Znaczny wzrost wartości LnLKS w mleku krów pochodzących z Niemiec wynika przede wszystkim z faktu, że krowy te na początku laktacji produkowały mleko o zdecydowanie najwyższej jakości (LnLKS na poziomie 11,37-11,54), wobec 11,90-12,01 i 11,93-12,21 w analogicznych okresach laktacji u krów krajowych i importowanych z Francji.

Wśród krów pochodzących z zagranicy zdecydowanie wyższą średnią wydajnością dobową charakteryzowały się wielorodki w porównaniu z pierwiastkami. Pierwiastki z Niemiec produkowały dziennie 25,0 kg mleka, natomiast krowy starsze – 39,5 kg. W przypadku krów pochodzących z Francji wartości te wyniosły, odpowiednio 18,7 kg i 35,7 kg mleka. W grupie krów pochodzenia krajowego wykazano tendencję odwrotną – pierwiastki przewyższały w wydajności dziennej wielorodki średnio o 0,4 kg mleka (27,3 kg i 26,9 kg). Z przytoczonych danych wynika, że wśród krów najmłodszych krajowe pierwiastki pod względem dziennej produkcji mleka wypadły najkorzystniej. Zróżnicowanie dziennej wydajności w poszczególnych grupach krów zostało potwierdzone statystycznie przy $P \leq 0,01$ (tab. 4).

Krowy w pierwszej laktacji (krajowe i z Niemiec) cechowała produkcja mleka o nieznacznie niższej zawartości tłuszczu, w porównaniu z wieloródkami. Inną zależność stwierdzono w przypadku krów pochodzących z Francji, wśród których mleko pierwiastek zawierało około 0,4% tłuszczu więcej niż mleko wieloródek. W przypadku białka mleko krów pochodzenia krajowego charakteryzowało się wyrównanym jego poziomem w obu klasach uwzględniających wiek krów (pierwiastki – 3,28%; wielorodki – 3,33%). Z kolei w grupie krów pochodzenia zagranicznego zanotowano znaczny spadek procentu białka w mleku wraz z wiekiem zwierząt. W grupie krów pochodzących z Niemiec był to spadek rzędu 0,27%, natomiast w grupie krów z Francji – aż 0,57%. Podobne zależności wykazano w przypadku kształtowania się zawartości suchej masy w mleku. Ilość mocznika w mleku, bez względu na pochodzenie krów oraz ich wiek, mieściła się w normie.

Wyniki zamieszczone w tabeli 4 potwierdzają fakt pozyskiwania najlepszego jakościowo mleka od krów importowanych z Niemiec. Zarówno w przypadku pierwiastek, jak i wieloródek, mleko charakteryzowało się najniższymi wartościami LnLKS (11,64 i 11,56). Również krowy wielorodki pochodzące z Francji produkowały mleko z niższą liczbą komórek somatycznych, niż krowy najmłodsze. W przypadku krów rodzimych

Tabela 4 – Table 4
Wydajność, skład i jakość mleka krów w zależności od wieku krów
The yield, composition and quality of the cow milk depending on the age of cows

Pochodzenie krów Cows' origin	Wiek krów Age of cows	Liczba próbek Number of samples	Wydajność dobowa Milk yield (kg)		Tłuszcz Fat (%)		Białko Protein (%)		Sucha masa Dry matter (%)		Mocznik Urea (mg/l)		LnLKS LSCC	
			\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Polska Poland	pierwiasiki primiparous	1045	27,3 ^{AB}	9,2	4,34	1,01	3,28 ^{AB}	0,41	13,06 ^A	1,12	246 ^A	87	11,88 ^A	1,22
	wieloródki multiparous	1217	26,9 ^{CD}	12,6	4,40 ^A	1,03	3,33 ^{CD}	0,44	13,06 ^B	1,14	237	80	12,36 ^{BC}	1,36
Niemcy Germany	pierwiasiki primiparous	509	25,0 ^{AE}	7,7	4,28	0,85	3,34 ^{AE}	0,35	13,18 ^C	1,04	236 ^B	90	11,64 ^D	1,06
	wieloródki multiparous	297	39,5 ^{CF}	8,2	4,31	1,17	3,07 ^{CF}	0,33	12,83	1,16	222	74	11,56 ^{BE}	1,20
Francja France	pierwiasiki primiparous	508	18,7 ^{BE}	8,4	4,45	0,82	3,83 ^{BE}	0,44	13,61 ^{AC}	1,10	203 ^{AB}	64	12,32 ^{AD}	1,07
	wieloródki multiparous	1231	35,7 ^{DF}	11,7	4,06 ^A	1,08	3,20 ^{DF}	0,36	12,72 ^B	1,19	246	75	12,15 ^{CE}	1,35

Średnie w kolumnach oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie przy P≤0,01
Means within columns followed by the same letters differ significantly at P≤0,01

odnotowano zależność odwrotną. Niższą wartość LnLKS stwierdzono u pierwiastek (11,88) w porównaniu z krowami starszymi (12,36).

Na podstawie przeprowadzonych analiz należy stwierdzić, że krowy pochodzenia krajowego (rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej) ustępowały pod względem wydajności dziennej oraz zawartości białka w mleku krowom pochodzącym z importu, natomiast przewyższały pod względem zawartości tłuszczu w mleku krowy pochodzące z Niemiec i Francji. Mleko najwyższej jakości pozyskiwano od krów pochodzących z Niemiec – LnLKS 11,62, wobec krów z Francji (12,18) i pochodzenia krajowego (12,14).

PIŚMIENNICTWO

1. BRZOZOWSKI P., LUDWICZUK K., ZDZIARSKI K., 1999 – Liczba komórek somatycznych w mleku krów objętych oceną użyteczności mlecznej w Polsce centralnej. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 44, 83-89.
2. CZAPLICKA M., CZERNIEWICZ M., PUCHAJDA Z., KRUK A., KIELCZEWSKA K., 2001 – Wydajność skład i jakość mleka krów holsztyńsko-fryzyjskich importowanych z Francji i miejscowej populacji c.b. w czwartej laktacji. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 55, 133-138.
3. CZAPLICKA M., PUCHAJDA Z., SZALUNAS T., 2003 – Porównanie długości laktacji, okresu międzywycieleniowego oraz wydajności mleka w czterech laktacjach krów importowanych z Francji i krajowych c.b. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 68 (1), 107-113.
4. CZAPLICKA M., MOCZULSKA B., PUCHAJDA Z., 2007 – Porównanie niektórych cech użyteczności krów krajowych i importowanych z Francji. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, t. 3, nr 4, 119-128.
5. CZERNIEWICZ M., KIELCZEWSKA K., KRUK A., 2001 – Stan zdrowotny wymienia krów holsztyńsko-fryzyjskich a wydajność i cechy fizykochemiczne mleka. *Przegląd Mleczarski* 10, 458-461.
6. DORYNEK Z., KLIKS R., 1998 – Wpływ wybranych czynników na kształtowanie się liczby komórek somatycznych w mleku krów. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu* 302 (50), 91-95.
7. GRODZKI H., GRABOWSKI R., KARASZEWSKA A., ZDZIARSKI K., 1998 – Wpływ sezonu i kolejnych lat oceny mikrobiologicznej mleka na jego jakość. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu* 331, 71-77.
8. HAJDUK K., PAWELSKA M., BOHDANOWICZ-ZAZULA M., 2003 – Analiza użyteczności mlecznej krów pierwiastek rasy holsztyńsko-fryzyjskiej importowanych z Francji i krajowych krów rasy czarno-białej. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 69, 167-171.
9. JANUŚ E., BORKOWSKA D., 2004 – Zależność pomiędzy wynikami testu TOK a wydajnością i składem chemicznym mleka w próbnym udojach. *Przegląd Hodowlany* 5, 1-4.
10. KANDZI A., PAWLAK H., 1997 – Na co należy zwrócić uwagę importując jałówki rasy holsztyńsko-fryzyjskiej? *Nowoczesne Rolnictwo* 3, 11-12.
11. KRZYŻEWSKI J., ZIENKIEWICZ-SKULMOWSKA T., SKULMOWSKI J., GRĄDZIEL N., 1992 – Wpływ czynników środowiskowych na wydajność i skład chemiczny mleka krów. *Prace i Materiały Zootechniczne* 42, 37-48.
12. LITWIŃCZUK Z., TETER U., TETER W., STANEK P., CHABUZ W., 2006 – Ocena wpływu niektórych czynników na wydajność i jakość mleka krów trzymanyh w gospodarstwach farmerskich. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, t. 2, nr 1, 133-140.

13. LUDWICZUK K., BRZOWSKI P., ZDZIARSKI K., 2001 – Wpływ wybranych czynników na wydajność mleczną, zawartość komórek somatycznych i skład chemiczny mleka pozyskiwanego od krów rasy c.b. oraz mieszańców rasy c.b. i h.f. o różnym udziale genów rasy h.f. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 55, 123-131.
14. MROCKOWSKI S., PIWCZYŃSKI D., SAWA A., HELLER K., 1999 – Współzależności między liczbą komórek somatycznych a cechami mleczności krów ze stad RSP Lubią. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 44, 165-173.
15. Program genetycznego doskonalenia bydła rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej. PFHBiPM, 2009.
16. PUHAJDA Z., SZYMAŃSKA A., CZAPLICKA M., FILIPSKA A., 1999 – Niektóre aspekty wartości użytkowej i budowy ciała młodych krów rasy hf importowanych z Francji i Niemiec. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 26 (3), 37-48.
17. SAWA A., OLER A., 1999 – Wpływ zapalenia wymion i wybranych czynników środowiskowych na wydajność, skład i jakość mleka. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 44, 225-233.
18. SAWA A., CHMIELNIK H., BOGUCKI M., CIEŚLAK M., 2000 – Wpływ wybranych czynników pozagenetycznych na wydajność, skład i zawartość komórek somatycznych w mleku wysoko wydajnych krów. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 51, 165-170.
19. STATISTICA 8 PL, 2008.
20. STENZEL R., CHABUZ W., PYPEĆ M., PIETRAS U., 2001 – Wpływ pory roku, przebiegu laktacji i wieku krów na liczbę komórek somatycznych w mleku. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 55, 173-178.
21. WIELGOSZ-GROTH Z., GROTH I., 2002 – Porównanie mleczności krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej wyhodowanych w Polsce i w Holandii. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 62, 55-62.
22. WRÓŃSKI M., CICHOCKI M., KOSAKOWSKA J., 2001 – Efektywność użytkowania importowanych z Holandii pierwiastek holsztyńsko-fryzyjskich w porównaniu z pierwiastkami uzyskanymi z własnego chowu. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 59, 289-300.

Mariusz Bogucki, Anna Sawa, Wojciech Neja, Małgorzata Bembnista

Milk performance of Holstein-Friesian cows of domestic and foreign origin

S u m m a r y

The aim of the study was to compare the milk performance (daily yield, composition and cytological quality of milk) of Holstein-Friesian cows of domestic and foreign (German, French) origin, with consideration of factors such as season of the year, lactation period and age of cows. The highest daily milk yield was found in cows of French origin (32.7 kg vs. 27.1 kg in cows of domestic origin). The highest fat percentage was found in the milk of Polish Holstein-Friesian cows (4.38%) and the lowest in French Holstein-Friesians (4.13%). Protein content was the lowest (3.31%) in the milk of Polish cows and the highest (3.39%) in the milk of French cows. The highest cytological quality was characteristic of the milk of German Holstein-Friesians.

