

Anna LITWIŃCZUK, Zygmunt LITWIŃCZUK

Ocena współzależności między wydajnością mleka a zawartością podstawowych jego składników u pierwiastek czarno-białych i mieszańców z różnym udziałem krwi hf*

Оценка взаимозависимости между молокопродуктивностью и содержанием основных веществ молока у черно-пестрых первотелок и гибридов с разной долей крови гф

Estimate of Correlation between Milking Capacity and Contents of Basic Milk Constituents in Black and White Primiparous Cows and in Crossbreeds with Different Proportions of Holstein-Frisian Blood

Wzrastający stale w naszym kraju popyt na mleko i jego przetwory skłania do poszukiwania metod zapewniających znaczny wzrost jego produkcji. W ostatnich latach prowadzi się w wielu krajach i w Polsce prace nad doskonaleniem mleczności krów o podwójnej użytkowości mięsno-mlecznej.

Zastosowano najszybszą metodę genetyczną poprawy użytkowości przez krzyżowanie, a jako komponent doskonalący wybrano bydło rasy czarno-białej odmiany holsztyńsko-fryzyjskiej z USA i Kanady.

Dotychczasowe badania wykazały (3, 7, 8), że krzyżowanie bydła krajowego czarno-białego z rasą hf można uznać za skuteczną metodę wzrostu wydajności, szczególnie w stadach o wysokim poziomie produkcyjnym. Znacznie natomiast różnicowane są opinie (w gronie specjalistów) co do ewentualnych zmian w składzie chemicznym mleka u mieszańców.

Zależność między wydajnością mleka a zawartością podstawowych jego składników, tzn. białka i tłuszczu, była przedmiotem wielu prac, szczególnie odkąd wzrosło zainteresowanie białkiem mleka. W Polsce badania z tego zakresu prowadzili: Bielak i wsp. (1), Janicki (5), Kijak (6), Litwińczuk i wsp. (9) oraz Żurkowska (12), przy czym otrzymane przez nich współczynniki korelacji nawet dla tej samej rasy były bardzo różnicowane.

Celem badań było ustalenie występujących współzależności pomiędzy dzien-

* Praca wykonana w ramach problemu RPBR II 23, koordynowanego przez AR Wrocław.

na i laktacyjną wydajnością mleka a najważniejszymi jego składnikami, a także wzajemnych współzależności między tymi składnikami u krów pierwiastek krajowych czarno-białych i mieszańców z udziałem 1/4, 1/2 i 3/4 krwi bydła holsztyńsko-fryzyjskiego, utrzymanych w dobrych warunkach środowiskowych.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w oborach Rolniczych Zakładów Doświadczalnych Akademii Rolniczej w Lublinie. Objęto nimi 309 krów, z czego 73 były to pierwiastki czarno-białe pochodzące od buhajów europejskich, 38 — sztuki posiadające 1/4 i poniżej krwi bydła holsztyńsko-fryzyjskiego, 110 — zwierzęta posiadające 1/2 krwi hf, a 88 — pierwiastki posiadające 3/4 i powyżej krwi bydła holsztyńsko-fryzyjskiego. Podstawę żywienia analizowanych krów w całym okresie badań stanowiły dobrej jakości pasze objętościowe — skarmione *ad libitum* — które uzupełniano w zależności od indywidualnych potrzeb poszczególnych sztuk większym lub mniejszym dodatkiem pasz treściwych.

Kontrolę dziennej wydajności mleka poszczególnych krów przeprowadzano co 30 dni, ważąc mleko z dokładnością do 0,1 kg. Próbkę mleka do oznaczeń zawartości analizowanych składników pobierano w ciągu całego dnia od każdej krowy, proporcjonalnie do poszczególnych udojów.

Procent białka w mleku oznaczano aparatem Pro-Milk, tłuszczu aparatem Milko-Tester, suchej masy metodą suszenia próbek mleka do stałej masy w temp. 102–105°C. Oznaczanie zawartości kazeiny, albuminy z globuliną i popiołu przeprowadzono wg metod opisanych przez Budślawskiego (2).

W pracy wykorzystano wyniki oznaczania składu chemicznego w 680 próbkach mleka pochodzących od pierwiastek czarno-białych, 360 od mieszańców z udziałem 1/4 krwi bydła holsztyńsko-fryzyjskiego, 1074 — mieszańców 1/2 hf i 873 próbki od pierwiastek posiadających 3/4 i więcej krwi holsztyńsko-fryzów. Współzależność między produkcją mleka a zawartością w nim analizowanych składników oraz wzajemne zależności pomiędzy tymi składnikami określano na podstawie współczynników korelacji dla całego okresu laktacji i wydajności dziennej.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Przedstawione w tab. 1 współczynniki korelacji prostej wskazują na występowanie statystycznie wysokoistotnej zależności pomiędzy wydajnością laktacyjną mleka i analizowanych jego składników u wszystkich czterech wyodrębnionych grup genetycznych zwierząt. Obliczone współczynniki korelacji dla czterech podstawowych składników mleka, tj. wydajności suchej masy, tłuszczu, białka ogólnego i kazeiny przyjmowały wartości z reguły powyżej $r = 0,9$, a w niektórych przypadkach nawet $r = 0,95$. Jedynie wydajność białek serwatkowych, a szczególnie popiołu w okresie I laktacji była skorelowana w nieco niższym zakresie z wydajnością laktacyjną mleka ($r = 0,756$ – $0,859$ i $r = 0,518$ – $0,884$).

Całkowita wydajność danego składnika w mleku (poza albuminą z globuliną i popiołem) zależała natomiast w stosunkowo niewielkim zakresie od średniej procentowej jego zawartości w okresie laktacji. Obliczone z tego zakresu współczynniki korelacji przyjmowały wartości w granicach $r = 0,018$ – $0,404$

Tab. 1. Współczynniki korelacji pomiędzy wydajnością laktacyjną mleka i zawartością podstawowych jego składników a ich wydajnością określone u pierwiastek krajowych cb (a) i mieszańców z udziałem 1/4 (b), 1/2 (c) i 3/4 (d) krwi bydła holsztyńsko-fryzyjskiego
Correlation coefficients between lactation milking capacity and the content of basic milk constituents and their capacity calculated in native black and white primiparous cows (a) and in crossbreeds with 1/4 (b), 1/2 (c) and 3/4 (d) Holstein-Frisian blood

Wyszczególnienie		Wydajność laktacyjna mleka	Sucha masa	Tłuszcz	Białko ogólne	Kazeina	Albumina z globuliną	Popiół
		kg	%	%	%	%	%	%
Wydajność suchej masy (kg)	a	0,981**	0,081					
	b	0,971**	-0,018					
	c	0,977**	0,132					
	d	0,977**	0,060					
Wydajność tłuszczu (kg)	a	0,900**		0,191				
	b	0,851**		0,325*				
	c	0,892**		0,404**				
	d	0,908**		0,130				
Wydajność białka ogólnego (kg)	a	0,954**			0,162			
	b	0,918**			0,248			
	c	0,948**			0,212*			
	d	0,952**			0,268*			
Wydajność kazeiny (kg)	a	0,941**				0,299*		
	b	0,903**				0,334*		
	c	0,928**				0,330**		
	d	0,954**				0,355**		
Wydajność albuminy z globuliną (kg)	a	0,810**					0,552**	
	b	0,756**					0,484**	
	c	0,803**					0,389**	
	d	0,859**					0,634**	
Wydajność popiołu (kg)	a	0,518**						0,893**
	b	0,797**						0,658**
	c	0,855**						0,371**
	d	0,884**						0,376**

* – korelacje istotne przy $t = 0,05$

** – korelacje istotne przy $t = 0,01$

i w większości przypadków były statystycznie nieistotne. Wskazują one jednoznacznie na to, że o wysokości produkcji danego składnika w mleku decyduje przede wszystkim wydajność laktacyjna mleka, a nie jego procentowa zawartość. Tendencje te stwierdzono we wszystkich czterech analizowanych grupach zwierząt, tj. u pierwiastek krajowych czarno-białych i mieszańców z różnym udziałem krwi bydła holsztyńsko-fryzyjskiego. Gaunt (4) podaje, że korelacje genetyczne między wydajnością mleka i jego składników są dodatnie i wysokie — wynoszą około 0,9.

Tab. 2. Współczynniki korelacji pomiędzy wydajnością laktacyjną mleka a zawartością podstawowych jego składników oraz wzajemne zależności pomiędzy nimi określone u pierwsiatek krajowych cb (a) i mieszańców z udziałem 1/4 (b), 1/2 (c) i 3/4 (d) krwi bydła holsteińsko-fryzyjskiego

Correlation coefficients between lactation milking capacity and the content of basic milk constituents and their interrelations calculated in native black and white primiparous cows (a) and in crossbreeds with 1/4 (b), 1/2 (c) and 3/4 (d) Holstein-Frisian blood

Wyszczególnienie	Wydajność laktacyjna	Średnia zawartość w okresie laktacji					
		sucha masa	tłuszcz	białko ogólne	kazeina	albumina z globuliną	popiół
		%	%	%	%	%	%
Sucha masa (%)	a	-0,113					
	b	-0,252					
	c	-0,080					
	d	-0,151					
Tłuszcz (%)	a	-0,250*	0,692**				
	b	-0,209	0,753**				
	c	-0,042	0,725**				
	d	-0,290**	0,730**				
Białko ogólne (%)	a	-0,136	0,460**	0,025			
	b	-0,150	0,426**	0,013			
	c	-0,106	0,450**	0,057			
	d	-0,032	0,584**	0,239*			
Kazeina (%)	a	-0,037	0,517**	0,044	0,806**		
	b	-0,094	0,348*	-0,052	0,947**		
	c	-0,041	0,583**	0,192*	0,806**		
	d	-0,066	0,516**	0,234*	0,666**		
Albumina z globuliną (%)	a	-0,030	0,039	-0,201	0,436**	0,078	
	b	-0,197	0,073	-0,071	0,356*	0,208	
	c	-0,223*	0,175	-0,073	0,491**	0,276**	
	d	-0,166	0,181	-0,082	0,336**	0,064	
Popiół (%)	a	0,086	-0,316**	-0,302**	-0,206	-0,215	0,028
	b	0,073	0,211	0,030	0,130	0,099	0,055
	c	-0,153	0,120	-0,004	0,250*	0,220*	0,246**
	d	-0,094	0,138	0,012	0,175	0,014	0,177
Udział kazeiny w białku ogólnym	a	0,127	0,207	0,040	-0,090	0,515**	-0,501**
	b	0,128	-0,090	-0,198	0,199	0,501**	-0,304
	c	0,077	0,361**	0,259**	-0,048	0,550**	0,231*
	d	0,033	0,068	0,090	-0,158	0,497**	-0,324*

* – korelacje istotne przy $t = 0,05$

** – korelacje istotne przy $t = 0,01$

Dane tab. 2 wskazują na stosunkowo niskie współczynniki korelacji między wydajnością laktacyjną mleka a średnią zawartością jego podstawowych składników. Co prawda wszystkie obliczone współczynniki korelacji mają wartość ujemną, co sugeruje, że wyższa wydajność mleka u krów w okresie

Tab. 3. Współczynniki korelacji pomiędzy dzienną wydajnością mleka a zawartością podstawowych jego składników oraz wzajemne zależności pomiędzy nimi określone u pierwiastek krajowych cb (a) i mieszańców z udziałem 1/4 (b), 1/2 (c) i 3/4 (d) krwi bydła holsteińsko-fryzyjskiego
Correlation coefficients between daily milking capacity and the content of basic milk constituents and their interrelations calculated in native black and white primiparous cows (a) and in crossbreeds with 1/4 (b), 1/2 (c) and 3/4 (d) Holstein-Frisian blood

Wyszczególnienie		Wydajność dzienna mleka	Sucha masa	Tłuszcz	Białko ogólne	Kazeina	Albumina z globuliną
		kg	%	%	%	%	%
Liczba analiz	a = 680 b = 360 c = 1074 d = 873						
Sucha masa (%)	a b c d	-0,307** -0,312** -0,259** -0,189**					
Tłuszcz (%)	a b c d	-0,297** -0,256** -0,215** -0,179**	0,723** 0,668** 0,721** 0,609**				
Białko ogólne (%)	a b c d	-0,426** -0,374** -0,412** -0,296**	0,540** 0,541** 0,538** 0,436**	0,309** 0,164** 0,271** 0,193**			
Kazeina (%)	a b c d	-0,420** -0,368** -0,368** -0,271**	0,503** 0,536** 0,557** 0,407**	0,294** 0,124* 0,309** 0,189**	0,793** 0,879** 0,771** 0,658**		
Albumina z globuliną (%)	a b c d	-0,189** -0,148** -0,265** -0,069*	0,228** 0,173** 0,208** 0,182**	0,147** 0,079 0,132** 0,044	0,360** 0,290** 0,367** 0,250**	0,181** 0,124* 0,161** 0,064	
Popiół (%)	a b c d	-0,026 -0,081 -0,035 -0,021	0,030 0,197** 0,092** 0,099**	0,028 0,014 0,017 0,027	0,086* 0,202** 0,137** 0,080*	0,087* 0,192** 0,085** 0,068*	0,132** 0,020 0,042 0,029

* - korelacje istotne przy $t = 0,05$ ** - korelacje istotne przy $t = 0,01$

laktacji powinna się łączyć z niższym poziomem jego składników, jednak są to wielkości rzędu od $r = -0,030$ do $r = -0,290$. W związku z tym tylko 3 współczynniki korelacji na 24 obliczone z tego zakresu okazały się statystycznie istotne. Wskazują one wyraźnie na możliwość selekcji krów na wydajność mleczną, tzn. jej podwyższania bez obawy jakichś zasadniczych zmian w jego składzie chemicznym.

Potwierdzają to dane tab. 3, w której przedstawiono współczynniki korelacji między dzienną wydajnością mleka a zawartością podstawowych jego składników. Obliczone na stosunkowo dużej liczbie próbek mleka (od 360 w grupie mieszańców z udziałem 1/4 krwi bydła holsztyńsko-fryzyjskiego do 1074 w grupie 1/2 hf) współczynniki korelacji przyjmują w liczbach bezwzględnych, w porównaniu z danymi całych laktacji, nieco wyższe wartości (od $r = -0,069$ do $r = -0,426$). I chociaż we wszystkich przypadkach są one statystycznie istotne, nie są to jednak wielkości, które przekreślałyby jednoznacznie możliwości łączenia wysokiej wydajności mleka z wysoką koncentracją jego poszczególnych składników. Do podobnych wniosków doszedł Janicki (5), według którego bardzo niskie korelacje między wydajnością mleka a zawartością tłuszczu i białka wskazują na możliwość ich podwyższania na drodze selekcji bez obniżania mleczności.

Najwyższe ujemne wartości współczynników korelacji między dzienną wydajnością mleka a zawartością czterech jego podstawowych składników (suchej masy, tłuszczu, białka ogólnego, a w nim kazeiny) stwierdzono w grupie pierwiastek krajowych czarno-białych (r od $-0,297$ do $-0,426$). Wraz ze wzrostem udziału krwi bydła holsztyńsko-fryzyjskiego wartość tych korelacji z reguły malała, a najniższe wielkości (rzędu r od $-0,179$ do $-0,296$) stwierdzono w grupie mieszańców posiadających 3/4 i więcej genów hf.

Ugruntowują więc one jeszcze mocniej tezę, że prawidłowe wykorzystanie bydła holsztyńsko-fryzyjskiego do doskonalenia miejscowego pogłowia, które podnosi już w pokoleniu F_1 wyraźnie ilość mleka, nie musi łączyć się jednoznacznie z pogorszeniem jego składu chemicznego. Zależy to w dużej mierze, jak wykazano w innych badaniach autorów (7, 8), od prawidłowego wyboru buhajów holsztyńsko-fryzyjskich.

Stosunkowo wyższe i w zdecydowanej większości przypadków dodatnie okazały się natomiast współczynniki korelacji pomiędzy poszczególnymi analizowanymi składnikami mleka. Dotyczy to zarówno całej laktacji (tab. 2), jak i badań w obrębie poszczególnych próbnych udojów (tab. 3). W tym ostatnim przypadku obliczone współzależności były zawsze dodatnie.

Najniższe korelacje stwierdzono pomiędzy zawartością popiołu a pozostałymi składnikami mleka (r = od $-0,316$ do $0,250$), najwyższe natomiast — między poziomem kazeiny a białkiem ogólnym ($r = 0,658-0,947$) oraz zawartością tłuszczu i suchej masy ($r = 0,609-0,753$). Stosunkowo wysoka okazała się także zależność między zawartością białka ogólnego, a w nim kazeiny, a poziomem suchej masy ($r = 0,426-0,584$ i $r = 0,348-0,583$). Zdecydowanie niższe natomiast stwierdzono współczynniki korelacji dla dwóch podstawowych składników mleka, tj. tłuszczu i białka ogólnego. Przyjmowały one bowiem wartości od $r = 0,013$ do $0,239$ w przypadku średniej zawartości dla całej laktacji i od $r = 0,164$ do $r = 0,309$ w przypadku obliczeń dla danych z poszczególnych próbnych udojów. Nie można więc oczekiwać poprawy

zawartości białka w mleku prowadząc selekcję wyłącznie na poziom tłuszczu. Jest to zgodne z badaniami Biela i wsp. (1), Janickiego (5), Litwińczuka i wsp. (9), oraz Nog-Kwai-Hengi i wsp. (10), którzy jednoznacznie wskazują na konieczność niezależnego doskonalenia składników mleka.

Zdecydowanie lepsze wyniki w zakresie obu podstawowych składników mleka dałaby selekcja prowadzona na ogólną zawartość suchej masy, która byłaby skorelowana w znacznie większym stopniu zarówno z zawartością tłuszczu, jak i białka i to niezależnie od grupy genetycznej zwierząt. Do podobnych wniosków doszli Suchanek i Kvapilík (11), którzy podali, że poziom suchej masy w mleku może służyć jako dogodny wskaźnik przy selekcji bydła mlecznego w kierunku podniesienia zawartości tłuszczu i białka. Na wykorzystanie w pracy hodowlanej zasługują także stwierdzone stosunkowo wysokie współczynniki korelacji między poziomem kazeiny (jako podstawowego surowca dla przemysłu mleczarskiego) a ogólnym poziomem białka oraz pozostałymi analizowanymi składnikami mleka. Wskazuje to na możliwość ewentualnego zastąpienia oznaczeń białka ogólnego oznaczeniami kazeiny, na co zwracają uwagę także Biela i wsp. (1) oraz Nog-Kwai-Hang i wsp. (10), a czym jest zainteresowany przemysł mleczarski.

WNIOSKI

1. Obliczone współczynniki korelacji między wydajnością mleka a zawartością podstawowych jego składników przyjmowały zawsze wartości ujemne. Nie były to jednak wielkości, które przekreślałyby jednoznacznie możliwości łączenia wysokiej wydajności mleka z wysoką koncentracją jego poszczególnych składników.

2. Najwyższe ujemne wartości współczynników korelacji między dzienną wydajnością mleka a zawartością czterech jego podstawowych składników (tzn. suchej masy, tłuszczu, białka ogólnego, a w nim kazeiny) stwierdzono w grupie pierwiastek krajowych czarno-białych ($r =$ od $-0,297$ do $-0,426$). Wraz ze wzrostem udziału krwi bydła holsztyńsko-fryzyjskiego wartość tych korelacji z reguły malała, a najniższe wielkości (rzędu $r =$ od $-0,179$ do $-0,296$) stwierdzono w grupie mieszańców posiadających 75 i więcej % genów hf. Potwierdza to tezę, że prawidłowe wykorzystanie bydła holsztyńsko-fryzyjskiego do doskonalenia miejscowego pogłowia, które podnosi już w pokoleniu F_1 wyraźnie ilość mleka, nie musi łączyć się jednoznacznie z pogorszeniem jego składu chemicznego.

PIŚMIENNICTWO

1. Bielak F., Goździewicz A., Wierna W., Żywczak H.: Zmiany zawartości i korelacje między niektórymi składnikami mleka z poszczególnych udojów w czasie laktacji krów rasy nizinnej czerwono-białej. *Rocz. Nauk. Zoot.*, **14**, 1, 1987.
2. Budzławski J.: Badanie mleka i jego przetworów. PWRiL, Warszawa 1973.
3. Dorynek Z., Kaczmarek A., Skrzypek R.: Wydajność mleczna pierwiastek o różnym udziale krwi bydła holendersko-fryzyskiego. *Nowe Rol.*, **2**, 1983.
4. Gaunt S.: Genetic and environmental changes possible in milk composition. *J. Dairy Sci.*, **56**, 1973.
5. Janicki Cz.: Związek β -laktoglobulin z niektórymi cechami użyteczności mlecznej krów. *Rocz. AR Poznań, Prace hab.*, **40**, 1973.
6. Kijak Z.: Współzależność między wydajnością mleka a jego składnikami i między poszczególnymi składnikami. *Zesz. Nauk. WSR Olsztyn*, **21**, 1966.
7. Litwińczuk A., Litwińczuk Z.: Wstępne wyniki badań nad składem chemicznym mleka pierwiastek czarno-białych z jedno i dwukrotnym dolewem krwi bydła holendersko-fryzyskiego. *Zesz. Probl. Post. Nauk. Rol.*, **332**, 1987.
8. Litwińczuk A.: Ocena składu chemicznego mleka ze szczególnym uwzględnieniem białka i jego frakcji u krów czarno-białych i mieszańców z różnym udziałem krwi bydła holendersko-fryzyskiego. Rozprawa doktorska, AR Lublin 1988.
9. Litwińczuk Z., Zalewski W., Asarabowska A., Litwińczuk A.: Współzależność między dzienną wydajnością mleka a zawartością podstawowych jego składników oraz wzajemne zależności pomiędzy nimi określane u krów pierwiastek rasy ncb. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. XXXV/XXXVI*, Lublin 1980/1981.
10. Nog-Kwai-Hang K., Hayes J., Moxley J., Monardes H.: Environmental influences on protein content and composition of bovine milk. *J. Dairy Sci.*, **65**, 1982.
11. Suchanek B., Kvapilík J.: Vaviabilita obsahu susiny mleka za normovane laktace. *Zivocisna vyroba*, **21**, 6, 1976.
12. Żurkowska K.: Ocena wpływu niektórych czynników środowiskowych oraz czynników genetycznych na cechy użyteczności mlecznej krów. *Zesz. Nauk. SGGW AR Warszawa*, **54**, 1974.

РЕЗЮМЕ

Анализировали взаимосвязи между лактационной и суточной молокопродуктивностью, а содержанием в молоке сухой массы, жира, сырого белка, казеина, альбумина с глобулином и золой, а также взаимосвязи между этими веществами в 680 пробах молока от черно-пестрых первотелок, 360 – от гибридов с долей 1/4 крови голштейно-фризского скота, 1074 – гибридов 1/2 гф и 873 – от коров с 3/4 и больше крови гф.

Подсчитанные коэффициенты корреляции между молокопродуктивностью и содержанием основных веществ принимали всегда отрицательные значения. Не были это, однако, величины, перечеркивающие однозначно возможности связывания высокой молокопродуктивности с высокой концентрацией отдельных веществ молока.

Наивысшие отрицательные величины корреляции между суточной молокопродуктивностью и содержанием 4 основных веществ молока (т.е. сухой массы, жира, сырого белка, а в нем казеина) отметили в группе отечественных черно-пестрых первотелок (r = от $-0,297$ до $-0,426$). С ростом доли крови голштейно-фризского скота величина этих корреляций, как правило, уменьшалась, а наименьшие величины (порядка r = от $-0,179$ до $-0,296$) отметили в группе гибридов с 75 и больше процентами генотипа гф. Это подтверждает тезис, что правильное использование голштейно-фризского скота для усовершенствования местного

поголовья, повышающее уже в поколении F_1 отчетливо количество молока, не должно быть связано однозначно с ухудшением его химического состава.

SUMMARY

Correlations between daily and lactation milking capacity and the content of dry solids, fat, total proteins, albumin with globulin, casein and ash in milk as well as interrelations between these constituents were analyzed in 680 milk samples from w black and white primiparous cows, 360 samples from 1/4 Holstein-Frisian blood crossbreeds, 1074 samples from 1/2 Holstein-Frisian blood crossbreeds and 873 samples from cows with 3/4 or more Holstein-Frisian blood.

The obtained coefficients of correlation between milking capacity and the content of basic milk constituents always assumed negative values. However, their range did not unequivocally exclude the possibility of combining high milking capacity with a high concentration of particular milk constituents.

The highest negative values of correlation coefficients between daily milking capacity and the content of the four basic milk constituents (i.e. dry solids, fat, total protein and casein) were reported in native black and white primiparous cows ($r = -0.297$ to -0.426). With a higher proportion of Holstein-Frisian blood the value of these correlations generally decreased, the lowest ($r = -0.179$ to -0.296) being reported in cows with 75% or more Holstein-Frisian genes. This confirms a thesis that the right use of Holstein-Frisian cattle to improve the native stock, which significantly increases its milking capacity already in generation F_1 , need not unequivocally result in the deterioration of the chemical composition of milk.

Postęp w genetycznym doskonaleniu cech użytkowych bydła można osiągnąć przez używanie do rozrodu buhajów pozytywnie wycenionych i z dobrym pochodzeniem (6). Czynnikiem istotnie wpływającym na szybkość uzyskania tego postępu jest sztuczne unasiennianie (1). Stosując sztuczne unasiennianie można uzyskać od jednego buhaja 2-5 tys. sztuk potomstwa rocznie (3), co pozwala na ograniczenie liczby buhajów do umasieriania i zwiększenie jakościowych wymagań w stosunku do samców (4). W praktyce hodowlanej duże znaczenie ma również mrożenie i mrożymorodowy transport nasienia, co pozwala na selekcję, szczególnie buhajów z wyjątkowo wysokimi osiągnięciami hodowlanymi różnych krajów (5). W związku z tym niewątpliwie ważną rolę odgrywa wybór odpowiednich osobników do stacji unasienniania bydła, możliwie wówczas też można na podstawie wartości użytkowej córek i właściwe wykorzystanie cennych buhajów i linii męskich.

Celem pracy było wykazanie, jak rosło i jak jest wykorzystywane nasienie buhajów rasy simentalskiej, zakwalifikowanych do rozrodu na podstawie wyceny osobniczej oraz wydajności potomstwa żeńskiego (5) i jaki wpływ uzyskuje się u potomstwa w masowej hodowli.