

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. XII, 1

SECTIO EE

1994

Instytut Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej
Wydziału Zootechnicznego Akademii Rolniczej w Lublinie

Jerzy GNYP, Ryszard STENZEL, Kazimierz KAMIENIECKI,
Marzanna GÓRALSKA

**Wydajność mleczna w trzech laktacjach krów cb i mieszańców z różnym udziałem
genów bydła holsztyńsko-fryzyjskiego**

Milking Performance in Three Lactations of bw Cows and Crossbreeds with Different Additions of
Holstein-Friesian Blood

Z wielu badań wykonanych w naszym kraju (5, 7–9) wynika, że do doskonalenia cech mlecznych bydła czarno-białego najbardziej przydatna okazuje się rasa holsztyńsko-fryzyjska. Zastosowane krzyżowanie bydła miejscowego cb z holsztyńsko-fryzyjskim spowodowało wytworzenie licznego pogłowia mieszańców o różnym udziale genów tej rasy. W literaturze stosunkowo niewiele jest jednak doniesień omawiających mleczność tych zwierząt w kolejnych laktacjach (2, 5, 7–9). W początkowym okresie oceny użytkowości mlecznej mieszańców opierano się głównie na wynikach uzyskanych w pierwszej, a czasami drugiej laktacji. Jednak zdaniem niektórych autorów (1, 2, 7, 9, 15) na podstawie wydajności pierwiastek nie można dokonać pełnej oceny efektów tego krzyżowania. Stąd też istnieje konieczność określenia wytrwałości produkcyjnej mieszańców w dalszych laktacjach.

Celem pracy była ocena wydajności mlecznej w trzech kolejnych laktacjach mieszańców o różnym udziale genów bydła holsztyńsko-fryzyjskiego w stosunku do rówieśnic czystorasowych czarno-białych utrzymywanych w jednakowych warunkach środowiskowych.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 1983–1991 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Akademii Rolniczej w Bezku na 71 krowach czystorasowych czarno-białych i 229 mieszańcach cb × hf, które podzielono na 6 grup genetycznych o następującym udziale genów bydła hf: do 25, 25,1–50, 50, 50,1–75, 75 i powyżej 75%.

W okresie trwania doświadczenia krowy wszystkich genotypów przebywały w tym samym gospodarstwie w jednakowych warunkach środowiskowych (utrzymania, żywienia i pielęgnacji). W okresie letnim zwierzęta korzystały z deszczowanego pastwiska i dokarmiano je zielonką z lucerny z trawami. W zimie podstawą żywienia krów była kiszzonka z kukurydzy, siano łąkowe lub siano z lucerny z trawami. Pasze objętościowe podawano grupowo i uzupełniano je dodatkiem pasz treściwych, indywidualnie dla każdej krowy, co miesiąc na podstawie ilości mleka stwierdzonej podczas próbnego udoju. Na każdy 1 kg mleka powyżej 12 kg (zimą) i 14 kg (latem) dziennie krowy otrzymywały dodatek paszy treściwej wynoszący 0,5 kg. Zwierzęta utrzymywano w oborze alkierzowej o stanowiskach krótkich, wyłożonych matami gumowymi. Krowy doiono mechanicznie trzy razy dziennie.

U zwierząt analizowanych genotypów ustalono wydajność mleka, tłuszczu i białka oraz zawartość tych składników w mleku za 305 dni doju I, II i III laktacji. Obliczono ponadto wydajność FCM.

Zebrany materiał opracowano statystycznie metodą najmniejszych kwadratów wg Harveya (4). W modelu statystycznym uwzględniono wpływ roku (9 lat – od 1983 do 1991) i sezonu wycielenia (zimowy – XII, I, II; jesienny – IX, X, XI; wiosenny – III, IV, V i letni – VI, VII, VIII) oraz regresję na wiek przy pierwszym wycieleniu krów i liczono według wzoru:

$$Y_{ijkl} = I + G_i + L_j + S_k + B(x_{ijkl} - \bar{x}) + e_{ijkl}$$

gdzie Y_{ijkl} – wartość i -tej obserwacji, I – średnia populacji, G_i – wpływ i -tej grupy genetycznej ($i = 1 \dots 7$), L_j – wpływ j -tego roku wycielenia ($j = 1 \dots 9$), S_k – wpływ k -tego sezonu wycielania ($k = 1 \dots 4$), $B(x_{ijkl} - \bar{x})$ – regresja na wiek I wycielenia, e_{ijkl} – błąd losowy.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Dane przedstawione w tab. 1–3 wskazują na to, że w trzech kolejnych laktacjach wszystkie grupy mieszańców osiągnęły wyższą wydajność mleka, tłuszczu i białka niż krowy czystorasowe cb (z wyjątkiem wydajności tłuszczu w III laktacji u mieszańców o udziale genów bydła hf od 25,1 do 50%). Przewaga mieszańców nad krowami cb w wydajności mleka wahała się od 394 do 900 kg (co stanowiło od 9,2 do 21,0%) w laktacji I, 417–1074 kg (8,2–21,2%) w laktacji II i 388–1243 kg (7,2–23,1%) w laktacji III. Podobne zależności, przy nieco niższym poziomie względnego przyrostu produkcji (zwłaszcza w laktacji I i II), obserwowano także w wydajności tłuszczu i białka.

Na uwagę zasługuje fakt, że wykazane różnice w wydajności mleka w trzech kolejnych laktacjach pomiędzy krowami cb i wszystkimi grupami mieszańców (z wyjątkiem krów grupy 3 o udziale genów bydła hf od 25,1 do 50% w laktacji II i III) były statystycznie istotne.

Stwierdzono, że wydajność mleka, tłuszczu i białka u mieszańców w I, II i III laktacji powiększała się na ogół wraz ze zwiększaniem udziału genów rasy hf w ich genotypie. Ten wzrost mleczności był bardzo widoczny i znaczący (zwłaszcza w laktacji I – tab. 1), o czym świadczyły duże i statystycznie istotne różnice w wydajności pomiędzy mieszańcami grupy 2 (25% genów hf) a krowami grupy 4 (50% genów hf) i 6 (75% genów hf).

Tab. 1. Wydajność mleczna w I 305-dniowej laktacji krów cb i mieszańców o różnym udziale genów bydła hf
 Milking performance in I 305 days lactation of bw cows and crossbreeds with different hf blood proportion

Wyszczególnienie	cb 1	Udział genów bydła hf						Istotność różnic		
		25% 2	25,1–50% 3	50% 4	50,1–75% 5	75% 6	> 75% 7	P ≤ 0,05	P ≤ 0,01	
Liczebność	n	71	37	19	77	22	60	14		
Dni doju, dni	LSM SE	288 2,3	292 2,8	297 3,8	302 2,1	303 3,5	301 2,3	300 4,3	1–3,4,5,6,7 2–4,5,6	1–4,5,6; 2–4,6
Mleka, kg	LSM SE	4264 117,5	4658 146,2	4742 198,4	5042 112,0	4866 181,0	5164 120,2	5092 226,3	1–2,3,4,5,6,7; 2–4,6	1–4,5,6,7; 2–6
Tłuszczu, kg	LSM SE	177,0 4,8	189,6 5,9	200,5 8,0	208,6 4,5	209,1 7,3	211,3 4,9	209,9 9,2	1–3,4,5,6,7; 2–4,5,6	1–4,5,6,7; 2–6
Tłuszczu, %	LSM SE	4,15 0,04	4,07 0,06	4,23 0,08	4,14 0,04	4,30 0,07	4,09 0,05	4,12 0,09	2–5; 4–5; 5–6	2–5
Białka, kg	LSM SE	133,1 3,5	142,7 4,4	145,9 5,9	153,6 3,4	152,1 5,4	156,6 3,6	152,3 6,8	1–4,5,6,7; 2–4,6	1–4,5,6
Białka, %	LSM SE	3,12 0,02	3,06 0,03	3,08 0,04	3,05 0,02	3,13 0,03	3,03 0,02	2,99 0,04	1–4,6,7; 5–6,7	1–6,7; 5–6
FCM, kg	LSM SE	4361 116,0	4706 144,3	4902 195,9	5149 110,6	5076 178,6	5236 118,6	5185 202,0	1–3,4,5,6,7; 2–4,6	1–4,5,6,7; 2–6

Tab. 2. Wydajność mleczna w II 305-dniowej laktacji krów cb i mieszańców o różnym udziale genów bydła hf
 Milking performance in II 305 days lactation of bw cows and crossbreeds with different hf blood proportion

Wyszczególnienie	cb 1	Udział genów bydła hf						Istotność różnic		
		25% 2	25,1–50% 3	50% 4	50,1–75% 5	75% 6	> 75% 7	P ≤ 0,05	P ≤ 0,01	
Liczebność	n	61	30	17	61	15	48	11		
Dni doju, dni	LSM SE	289 2,7	298 3,7	292 4,4	297 2,5	292 4,5	298 3,0	295 5,2	1–4,6	
Mleka, kg	LSM SE	5070 164,8	5688 230,0	5487 273,9	5998 155,7	5920 275,2	6144 182,7	5833 320,2	1–2,4,5,6,7	1–4,6
Tłuszczu, kg	LSM SE	203,7 6,8	227,5 9,4	225,0 11,2	238,0 6,4	243,0 11,3	239,6 7,5	231,1 13,1	1–2,4,5,6	1–4,5,6
Tłuszczu, %	LSM SE	4,08 0,05	4,00 0,07	4,10 0,09	3,97 0,05	4,10 0,09	3,90 0,06	3,96 0,10		
Białka, kg	LSM SE	161,1 3,5	179,6 4,4	178,1 5,9	191,0 3,4	191,7 5,4	192,4 3,6	186,0 6,8	1–2,4,5,6,7	1–4,5,6
Białka, %	LSM SE	3,18 0,03	3,16 0,04	3,25 0,05	3,18 0,03	3,24 0,05	3,13 0,03	3,19 0,06	6–7	
FCM, kg	LSM SE	5084 116,0	5688 144,3	5570 195,9	5970 110,6	6014 178,6	6051 118,6	5800 202,0	1–2,4,5,6	1–4,5,6

Tab. 3. Wydajność mleczna w III 305-dniowej laktacji krów cb i mieszańców o różnym udziale genów bydła hf
 Milking performance in III 305 days lactation of bw cows and crossbreeds with different hf blood proportion

Wyszczególnienie	cb 1	Udział genów bydła hf						Istotność różnic		
		25% 2	25,1–50% 3	50% 4	50,1–75% 5	75% 6	> 75% 7	P ≤ 0,05	P ≤ 0,01	
Liczebność	n	47	18	10	47	10	38	5		
Dni doju, dni	LSM SE	285 3,3	293 4,1	295 5,7	297 2,9	303 5,0	300 3,3	293 6,5	1–4,5,6	1–4,5,6
Mleka, kg	LSM SE	5373 207,6	6364 258,3	5761 355,5	6346 181,1	6501 312,9	6570 204,3	6616 404,7	1–2,4,5,6,7	1–2,4,5,6
Tłuszczu, kg	LSM SE	221,7 8,3	256,4 10,4	218,1 14,3	261,0 7,3	263,7 12,6	265,9 8,2	264,7 16,2	1–2,4,5,6,7; 2–3; 3–4,5,6,7	1–2,4,6; 3–4,6
Tłuszczu, %	LSM SE	4,13 0,07	4,03 0,09	3,79 0,12	4,11 0,06	4,06 0,10	4,05 0,07	4,00 0,13	1–3; 3–4	1–3
Białka, kg	LSM SE	175,2 6,6	200,9 8,2	179,7 11,3	199,5 5,7	208,6 9,9	206,0 6,5	204,1 12,8	1–2,4,5,6; 3–5,6	1–4,5,6
Białka, %	LSM SE	3,26 0,04	3,16 0,04	3,12 0,06	3,14 0,03	3,21 0,05	3,14 0,04	3,09 0,07	1–3,4,6,7; 5–7	1–4,6,7
FCM, kg	LSM SE	5504 203,2	6376 252,9	5566 348,0	6498 177,2	6562 306,3	6603 200,1	6620 396,1	1–2,4,5,6,7; 3–4,5,6,7	1–2,4,5,6

Uzyskane wyniki znajdują odniesienie w badaniach innych autorów (3, 5, 8, 14, 16), którzy wskazują na wzrost wydajności mleka u krów mieszańców idących w parze ze wzrostem udziału genów bydła rasy hf w ich genotypie.

Przy wielokrotnym krzyżowaniu bydła niemieckiego czarno-białego z rasą holsztyńsko-fryzyjską Huth i wsp. (6) uzyskali wzrost wydajności mleka od 4896 do 6037 kg, tłuszczu od 203 do 230 kg.

Zalewski i wsp. (16) analizując produkcyjność pierwiastek cb i mieszańców o różnym udziale genów bydła hf stwierdzili, że różnice między skrajnymi grupami, tj. czystorasowymi cb, a mieszańcami o najwyższym udziale genów hf (87,5%) były bardzo duże, wysokoistotne i wynosiły 895 kg mleka (19,3%), 36,5 kg tłuszczu (19,4%) oraz 22,8 kg białka (16,0%). Autorzy ci podali, że istotny wzrost wydajności mlecznej w stosunku do pierwiastek cb uzyskały jednak dopiero mieszańce o 50% udziale genów bydła hf. Mleczność pierwiastek o wyższym udziale genów bydła rasy hf (od 50 do 75% i więcej) niewiele już odbiegała od wydajności mlecznej krów F_1 (50% hf).

Kraszewski i wsp. (11) wykazali także różnice w wydajności mlecznej pomiędzy mieszańcami o udziale genów bydła hf wynoszącym 25, 50 i 75%. Nie były one jednak duże i istotne.

Z danych zawartych w tab. 1–3 wynika, że podstawowe i najliczniejsze grupy mieszańców posiadające w genotypie 25, 50 i 75% genów bydła hf charakteryzowały się niższą zawartością tłuszczu i białka w mleku w trzech kolejnych laktacjach w porównaniu ze zwierzętami czystorasowymi cb. Wykazane różnice w zawartości tłuszczu wynoszące od 0,01 do 0,18% nie były jednak potwierdzone statystycznie. Istotne różnice stwierdzono natomiast w przypadku zawartości białka w mleku w I i III laktacji pomiędzy mieszańcami grupy 4 i 6 (50 i 75% genów bydła hf) a zwierzętami czystorasowymi cb (od 0,06 do 0,12%). Na obniżenie zawartości poszczególnych składników w mleku krów mieszańców w stosunku do zwierząt czarno-białych wskazują także inni autorzy (3, 7, 9, 13, 16).

Analizując skład chemiczny mleka w trzech laktacjach (tab. 1–3) u poszczególnych grup mieszańców nie stwierdzono zasadniczych zmian zawartości tłuszczu i białka w mleku u tych zwierząt, wynikających ze wzrostu lub spadku udziału genów bydła hf w ich genotypie. Obserwowano jednak, że najgorszy skład mleka (zwłaszcza pod względem zawartości białka) miały mieszańce o dużym udziale genów bydła hf (75% i więcej). Najwyższą zawartością tłuszczu i białka w mleku w I i II laktacji cechowały się natomiast mieszańce o udziale genów bydła hf w genotypie wynoszącym od 25,1 do 50% i od 50,1 do 75%. Dane te trudno właściwie zinterpretować ze względu na małą liczebność krów w tych dwóch grupach.

Kamieniecki i wsp. (10) rozpatrując wydajność i skład mleka potomstwa 10 buhajów hf używanych do krycia krów w gospodarstwie, w którym przeprowadzono niniejsze badania (RZD Bezek), wykazali, że zawartość tłuszczu i białka w mleku córek niektórych buhajów hf nie ustępowała, a niekiedy znacznie przewyższała zawartość tych składników w mleku córek po buhajach czystorasowych cb.

Potwierdzają to obserwacje przeprowadzone przez innych autorów (12, 13), z których wynika, że przy krzyżowaniu miejscowych krów czarno-białych z buhajami holsztyńsko-fryzyjskimi skład chemiczny mleka nie zmienia się wraz ze wzrostem lub spadkiem w genotypie zwierzęcia udziału genów bydła hf. Dużo większy wpływ w tym przypadku ma pochodzenie krowy po konkretnym buhaju. Są bowiem rozplodniki holsztyńsko-fryzyjskie, które polepszają zawartość tłuszczu i białka w mleku u swoich córek.

WNIOSKI

1. Stwierdzono, że mieszańce niezależnie od posiadanej ilości genów bydła hf w genotypie przewyższają istotnie zwierzęta czystorasowe czarno-białe w wydajności mleka i jego składników oraz FCM w trzech pierwszych laktacjach.

2. Wydajność mleczna mieszańców zwiększa się wraz ze wzrostem udziału genów bydła holsztyńsko-fryzyjskiego w ich genotypie.

3. Nie wykazano istotnych różnic w zawartości tłuszczu w mleku pomiędzy mieszańcami o różnym udziale genów bydła hf a krowami cb w trzech kolejnych laktacjach. Mieszańce miały natomiast wyraźnie niższą zawartość białka w mleku. Dotyczyło to zwłaszcza zwierząt o większym udziale genów bydła holsztyńsko-fryzyjskiego.

PIŚMIENNICTWO

1. Boie D.: Kreuzungsparameter bei HF-Verwendung. Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Zuchtungskunde e.v. und der Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft am 24-25 IX in Giesen, 1981.
2. Chmielnik H., Brzuski P., Sawa A., Rohde A., Dąbrowska J.: Mleczność krów cb z różnym udziałem krwi hf w rejonie Pomorza Środkowego. Zesz. Nauk. Przegl. Hod., 3, 117, 1991.
3. Dorynek Z., Kaczmarek A.: Wydajność krów o różnych genotypach w zależności od poziomu hodowlanego stad i warunków utrzymania. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 332, 31, 1987.
4. Harvey W. R.: Users Guide for LSMLMW. Mixed Model Least Squares and Maximum Likelihood Computer Program. Monogr. Ohio State Univ., 1987.
5. Hibner A.: Efektywność użytkowania w warunkach produkcyjnych krów rasy nizinnej czarno-białej w porównaniu z mieszańcami o udziale 50% i 25% genów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej. Rozpr. hab. Zesz. Nauk. AR Wrocław, 1991.
6. Huth F. W., Schutzbar W., Smidt D.: Ergebnisse eines 15-jährigen Mariensear Kreuzungsversuches mit Holstein-Friesian-Vatertieren hinsichtlich der Milch- und Mastleistung. Materiały 32 Zjazdu Nauk EFZ, Zagrzeb 1981.
7. Jankowski W.: Wpływ poziomu żywienia na efektywność użytkowania mlecznego krów rasy czarno-białej i mieszańców po buhajach holsztyńsko-fryzyjskich. Rozpr. hab., wyd. PAN, Ossolineum, Wrocław 1985.

8. Juszczak J., Szyszkowski L., Tomaszewski A.: Efektywność użytkowania krów rasy czarno-białej i mieszańców z różnym udziałem krwi rasy holsztyńsko-fryzyjskiej w stadach o zróżnicowanym poziomie produkcyjnym. *Rocz. Nauk. Zoot., Monogr. i Rozpr.*, 24, 29, 1986.
9. Kamieniecki K.: Porównanie pokroju oraz użytkowości mlecznej w trzech kolejnych laktacjach krajowych krów cb i mieszańców cb x hf. *Pr. Mat. Zoot.*, 37, 35, 1986.
10. Kamieniecki K., Stenzel R., Zalewski W.: Ocena potomstwa buhajów ncb i hf pod względem wydajności, zdolności wydajowej i pokroju. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 332, 105, 1987.
11. Kraszewski J., Trela J., Polański S.: Wstępne wyniki dotyczące wzrostu i rozwoju jałówek rasy czarno-białej doskonalonych przy użyciu buhajów odmiany holsztyńsko-fryzyjskiej. *Ac. Acad. Agric. Ac. Tech. Olsten.*, 1, 41, 1988.
12. Krausslich H.: Der Einfluss der Holstein-Friesian Anpaarung auf die Erstlaktationsleistungen bei verschiedenen Umweltbedingungen der Tierzucht 27, 2, 513, 1975.
13. Litwińczuk Z., Litwińczuk A.: Porównanie produktywności i składu chemicznego mleka córek wybranych buhajów czarno-białych i holsztyńsko-fryzyjskich. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 17, 1-2, 7, 1990.
14. Szulc T., Michalski Z., Dobicki A.: Efektywność mlecznego użytkowania krów mieszańców o różnym udziale genów bydła rasy holsztyńsko-fryzyjskiej w fermie typu przemysłowego Rol., 107, 4, 115, 1991.
15. Turton J. D.: Crossbreeding of Dairy Cattle - a Selective Review *Anim. Breed. Abstr.*, 49, 5, 293, 1981.
16. Zalewski W., Gnyp J., Kamieniecki K., Trautman J.: Porównanie pokroju i wydajności mlecznej pierwiastek czarno-białych i mieszańców ze wzrastającym udziałem krwi bydła rasy holsztyńsko-fryzyjskiej. *Zesz. Nauk. Przegl. Hod.*, 3, 122, 1991.

SUMMARY

The studies compared milk yield in I, II and III 305-days' lactations of 71 bw cows and 229 crossbreeds hfxbw, with the hf blood proportions of: up to 25, 25,1-50, 50,50, 1-75 and more than 75%, kept in similar environment conditions.

It was found out that crossbreeds were significantly superior to bw cows in the yields of milk, fat and protein and FCM in I, II, III lactations, regardless of the hf blood addition. Milking performance of crossbreeds increased together with the growth of hf genes in their genotype.

The studies found out no significant differences in the fat content in milk between crossbreeds with varying hf blood additions and bw cows in three successive lactations. On the other hand, crossbreeds had a clearly lower content of protein in their milk. This was true especially of the animals with greater proportion of hf blood.