

Zmiany w funduszu genowym i wydajności mlecznej populacji aktywnej krów pierwiastek w Polsce

MARIAN KUCZAJ

Zakład Hodowli Bydła i Produkcji Mleka Instytutu Hodowli Zwierząt Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt AR,
ul. Chełmońskiego 38 c, 51-630 Wrocław

Kuczaj M.

Changes in the genetic pool and milk performance of the primiparous cow population in Poland

Summary

The study analysed trends in the genetic pool and production traits of Poland's population of Black-and-White (BW, $n = 166061$ heads) and Red-and-White (RW, $n = 8834$ heads) primiparous cows between 2000–2001.

The genetic pool of dairy cows in Poland has undergone change due to extensive cross breeding with HF cattle. In 2001, the percentage of pure-bred (without HF blood) primiparous cows of BW and RW cattle was 8,42 and 6,15%, respectively. At the same time, hybrids with various shares of HF blood accounted for 91,58 and 93,85% of the populations of BW and RW cattle. The above data indicates that, compared to 2000, the share of pure-bred (without HF blood) primiparous cows changed respectively by +0,71 for BW and by -1,93% for RW cattle. The highest reduction in cow numbers was observed for both BW and RW cattle in the groups hg a low share of HF blood (< 25 and 26 – 50%). A increase in numbers was noted in the groups of RW cattle with 51–75 and 76–99% share of HF blood, respectively: +3,44 and +5,86%; while in BW cattle the respective results were: -0,75 and +4,78%. The twice as intensive changes in the increasing share of HF blood in RW cattle compared to BW cattle did not have the same impact on production. The average yearly production gain of BW cattle (+296 kg milk, +12,1 kg fat, +10,0 kg protein, 0,0% fat and +0,01% milk protein) was twice the production gain in RW cattle (+142 kg milk, +5,3 kg fat, +3,6 kg protein, -0,01% fat and -0,02% protein in milk). The limited improvement observed in breeding goals (milk yield and composition) in RW cattle was probably caused by the use of low value sires in the breeding programme.

Keywords: cows, replacement crossing, milk yield and composition

Wysoka wydajność mleczna krów znajduje uzasadnienie ekonomiczne, gdyż koszty stałe rozkładane są na coraz większą ilość produkowanego mleka, a ponadto stwarza możliwość hodowcom bydła mlecznego uzyskania, w aktualnie trwającym roku referencyjnym (12), odpowiednio wysokich kwot mlecznych dla gospodarstwa.

W Polsce w latach 2000-2001 oceną użytkowości mlecznej objętych było od 12,87% (4) do 14,15% (5) krajowego поголовья krów liczącego odpowiednio 3 097 492 i 3 005 300 sztuk; w tym okresie nastąpił wzrost liczbowy ocenianej populacji o 26 910 sztuk. Doskonalenie wartości hodowlanej oraz wzrost wydajności mlecznej krajowej populacji krów ras czarno- i czerwono-białej odbywa się od szeregu lat przy udziale bydła holsztyńsko-fryzyskiego (3-10). Ponieważ w Polsce istnieje znaczne zróżnicowanie warunków środowiskowo-żywnościowych i duża rozpiętość udziału genów bydła rasy hf w genotypach krów ras czarno- i czerwono-białej, uzyskano różne efekty krzyżowania tego bydła w zakresie cech mlecznych (8-10).

Celem opracowania była ocena zmian funduszu genowego oraz wydajności i składu chemicznego mleka w latach 2000-2001 aktywnej populacji krów pierwiast-

tek ras czarno- i czerwono-białej oraz mieszańców z różnym udziałem genów bydła rasy holsztyńsko-fryzyskiej.

Material i metody

Badania przeprowadzono na aktywnej populacji krów pierwiastek objętych oceną wartości użytkowej w latach 2000-2001. Analizę przeprowadzono w oparciu o informacje zawarte w biuletynach rocznych „Ocena wartości użytkowej krów oraz ocena i selekcja buhajów” za lata 2000-2001 (4, 5). W obliczeniach uwzględniono wartości cech użytkowości mlecznej dotyczące pierwiastek ras: czarno-białej (cb), czerwono-białej (czb) oraz mieszańców czarno- i czerwono-białych z różnym udziałem genów bydła rasy holsztyńsko-fryzyskiej (hf) i holsztyńsko-fryzyskiej czerwonej (hf red) (< 25, 26-50, 51-75 oraz 76-99% hf) hodowanych w tych samych oborach, a zatem w podobnych warunkach środowiskowych.

Prześledzono zmiany funduszu genowego krajowej aktywnej populacji krów pierwiastek czarno-białych ($n = 166\ 061$ szt.) i czerwono-białych ($n = 8\ 834$ szt.) kojarzonych odpowiednio z buhajami rasy hf i hf red w latach 2000-2001. Analizie poddano wydajność mleka, tłuszczu i białka w pierwszej 305-dniowej laktacji krów pierwiastek, zawartość tłuszczu i białka w mleku, zależności między

składnikami mleka, tj. stosunek zawartości białka do tłuszczu (SBT) – ang. protein to fat content ratio (PFR) oraz różnicę między zawartością tłuszczu i białka (RTB) – ang. difference between fat and protein content (DFP). Obliczono średnie ważone analizowanych parametrów cech użytkowości mlecznej krów, niezależnie od procentowego udziału genów bydła rasy hf w genotypach krów czarno- i czerwono-białych, oraz procentowy udział genów bydła rasy hf u badanych krów niezależnie od roku.

Wyniki i omówienie

W tab. 1 podano zmiany we frekwencji krów pierwiastek czarno- i czerwono-białych krajowej populacji aktywnej kojarzonych odpowiednio z buhajami rasy hf i hf red w latach 2000 i 2001. W 2001 r. liczebność krów pierwiastek czystorasowych cb i czb wynosiła odpowiednio 8,42 i 6,15%. W porównaniu z 2000 r. nastąpił przyrost pogłowia zwierząt rasy cb o 0,71% i spadek liczebny krów rasy czb o 1,02%. Zmniejszyło się natomiast pogłowie mieszańców w grupie do 25% genów bydła rasy hf czarno-białych (o 1,62%) i czerwono-białych (o 6,35%); analogicznie w grupie 26-50% genów bydła rasy hf ubyło 3,12% krów mieszańców czarno-białych i 1,93% rówieśnic czerwono-białych. Podobna tendencja zmniejszania się liczebności krów w analizowanych grupach zarysowała się we wcześniejszych latach (8, 10).

Zaobserwowano korzystną tendencję wzrostu liczebności krów pierwiastek mieszańców czarno- i czerwono-białych z wysokim udziałem genów bydła rasy hf objętych oceną użytkowości mlecznej. W 2001 r. pogłowie zwierząt czarno- i czerwono-białych z ponad 50% udziałem genów bydła wynosiło odpowiednio 67,76% i 53,91%, tj. w porównaniu z 2000 r. stan liczebny wzrósł odpowiednio o 4,03 i o 9,30%.

W porównaniu z 2000 r., w grupie krów czarno-białych z udziałem 51-75% genów bydła rasy hf odnotowano spadek (o 0,75%), a w grupie 76-99% genów bydła rasy hf przyrost populacji zwierząt (o 4,78%). Analogicznie pogłowie rówieśnic czerwono-białych w obu tych grupach zwiększyło się odpowiednio o 3,44 i 5,86%. Podobny przyrost liczebny zwierząt z wysokim udziałem genów bydła hf, a zwłaszcza krów pierwiastek mieszańców czerwono-białych, odnotowano we wcześniejszych badaniach (8).

W tab. 2 przedstawiono średnie ważone analizowanych parametrów cech użytkowości mlecznej krów ocenianych w latach 2000-2001. W badanym okresie różnice w wartościach cech mlecznych krów obu ras uległy zniwelowaniu. W 2001 r. wyniki produkcyjne aktywnej populacji pierwiastek czarno- i czerwono-białych były zbliżone do siebie i kształtowały się na poziomie odpowiednio 5130 i 5073 kg mleka o zawartości tłuszczu w mleku 4,11 i 4,10% oraz zawartości białka 3,20 i 3,23%; wydajność tłuszczu wynosiła odpowiednio 210,8 i 208,0 kg, a białka – 164,2 i 163,9 kg.

Średnioroczny postęp produkcyjny w analizowanym okresie u krów czarno-białych wyniósł 296 kg mleka, 12,1 kg tłuszczu, 10,0 kg białka, 0,0% zawartości tłuszczu w mleku i 0,01% białka w mleku; różnice w relacjach między składnikami mleka były zbliżone do zera (PFR = 0,03 i DFP = -0,01%). W analogicznym okresie postęp produkcyjny krów pierwiastek czerwono-białych w porównaniu z rówieśnicami czarno-białymi był niemal dwukrotnie niższy (142 kg mleka, 5,3 kg tłuszczu, 3,6 kg białka, spadek o 0,01% zawartości tłuszczu w mleku, spadek o 0,02% białka w mleku, spadek wartości wskaźnika PFR o 0,03 i wzrost wartości DFP o 0,01%). W okresie długoterminowym (lata 1991-1999)

Tab. 1. Różnice między frekwencją krów pierwiastek ras cb i czb a frekwencją mieszańców czarno- i czerwono-białych z różnym udziałem genów bydła rasy hf

Rasa/grupa krów	cb		Różnica cb-cb	czb		Różnica czb-czb
	2000 r.	2001 r.		2000 r.	2001 r.	
0% hf	7,71	8,42	0,71	7,17	6,15	-1,02
< 25% hf	2,84	1,22	-1,62	15,29	8,94	-6,35
26-50% hf	25,72	22,60	-3,12	32,93	31,00	-1,93
51-75% hf	34,71	33,96	-0,75	34,86	38,30	3,44
76-99% hf	29,02	33,80	4,78	9,75	15,61	5,86
Razem szt. n = 100%	79 707	86 354	6647	4237	4597	360

Tab. 2. Średnia wydajność i skład mleka oraz zależności między zawartością białka i tłuszczu w mleku krów pierwiastek różnych genotypów w 305-dniowej laktacji

Rok/ genotyp krów	Krowy rasy cb (n = 166 061)					Krowy rasy czb (n = 8834)				
	Mleko kg	Tłuszcz %	Białko %	PFR	DFP %	Mleko kg	Tłuszcz %	Białko %	PFR	DFP %
2000*	4834	4,11	3,19	0,776	0,92	4931	4,11	3,25	0,791	0,86
2001*	5130	4,11	3,20	0,779	0,91	5073	4,10	3,23	0,788	0,87
Różnica	296	0,00	0,01	0,030	-0,01	142	-0,01	-0,02	-0,030	0,01
2000-2001										
0% hf przewaga mieszańców	4448	4,03	3,21	0,796	0,82	4259	4,02	3,24	0,806	0,78
< 25% hf	-271	0,03	0,00	-0,005	0,03	-104	0,06	0,02	-0,007	0,04
26-50% hf	78	0,08	-0,03	-0,022	0,11	397	0,09	-0,01	-0,020	0,10
51-75% hf	429	0,08	-0,03	-0,022	0,11	1062	0,10	0,00	-0,020	0,10
76-99% hf	1204	0,07	0,00	-0,013	0,07	1896	0,08	0,03	-0,008	0,05

Objaśnienie: * ocena użytkowości mlecznej krów metodami $A_4 + AT_4 + A_8$

średnioroczny postęp produkcyjny w wydajności mlecznej krów pierwiastek czarno- i czerwono-białych wyniósł odpowiednio: 99,0 i 103,8 kg mleka, 0,010 i 0,014% tłuszczu oraz 0,007 i 0,010% białka w mleku (9).

Doskonalenie zwierząt poprzez krzyżowanie wypierające krajowe pogłowię bydła czarno- i czerwono-białego bydłem rasy hf jest uzasadnione pod warunkiem zapewnienia mieszańcom dobrych warunków środowiskowych. Powszechnie wiadomo, że wydajność mleka zależy od udziału genów bydła rasy hf w genotypach krów pierwiastek; zwiększa się wraz ze wzrostem udziału genów bydła tej rasy. Krowy-pierwiastki mieszańce czarno-białe z udziałem 51-75 i 76-99% genów bydła rasy hf przewyższyły swoje rówieśnice czystorasowe cb odpowiednio o 429 i 1204 kg mleka (co stanowi 9,6 i 27,1%); rówieśnice czerwono-białe uzyskały przewagę odpowiednio o 1062 i 1896 kg mleka (co stanowi 24,9 i 44,5%). Zgodnie z oczekiwaniem stwierdzono znacznie gorsze wyniki w ocenie użyteczności mlecznej krów mieszańców czarno- i czerwono-białych z udziałem < 25 i 26-50% genów bydła rasy hf.

Przewaga w wydajności mlecznej za pierwsze 305 dni doju, krów mieszańców czerwono-białych z 51-75 i 76-99% udziałem genów bydła rasy hf nad rówieśnicami czarno-białymi, w porównaniu z grupami z niższym (< 50%) udziałem genów była rasy hf, była dość znaczna i wynosiła odpowiednio 444 i 503 kg mleka, 0,01 i 0,0% tłuszczu oraz 0,06 i 0,06% białka w mleku. Skład chemiczny mleka z wyjątkiem zawartości tłuszczu w mleku krów czystorasowych czb oraz relacje między składnikami mleka (PFR i DFP) były bardziej korzystne u zwierząt czerwono-białych niż u ich rówieśnic czarno-białych. Podobne tendencje w krajowej hodowli bydła wykazano we wcześniejszych opracowaniach (8-10).

U krów czystej rasy cb i czb stwierdzono najniższy poziom tłuszczu (odpowiednio 4,03 i 4,02%) i białka w mleku (3,21 i 3,24%), lecz relacje między składnikami mleka tych krów były bardziej korzystne w stosunku do pozostałych analizowanych grup zwierząt. Aktualnie w hodowli bydła mlecznego dąży się do zwiększenia zawartości białka w mleku. Badania holenderskie i niemieckie (2, 11) dotyczące skuteczności selekcji w kierunku poprawy stosunku białka do tłuszczu w mleku wskazują, że selekcja taka powoduje z reguły obniżenie zawartości tłuszczu, pozostawiając zawartość białka na niezmiennym poziomie. Badania krajowe (1, 3, 7, 9, 10) dowodzą również, że zwiększenie stosunku zawartości białka do tłuszczu oraz zmniejszenie różnicy między tymi składnikami jest możliwe. W niniejszych badaniach stwierdzono, że wraz ze wzrostem udziału genów bydła rasy hf w genotypach krów ras cb i czb zawartość tłuszczu w mleku, w przeciwieństwie do zawartości białka w mleku, systematycznie wzrastała. Miało to wpływ m.in. na kształtowanie się mniej korzystnych relacji między składnikami mleka (PFR i DFP) krów czarno-białych niż u ich rówieśnic czerwono-białych. Podobne relacje między składnikami w mleku krów pierwiastek czarno- i czerwono-białych wykazano wcześniej (8).

Podsumowanie

Przeprowadzona analiza wskazuje na wysoką intensywność przekształcania aktywnej, krajowej populacji bydła w typ jednostronnie mleczny. Fundusz genowy badanej populacji krów ras cb i czb wzbogacił się o geny bydła rasy hf wskutek krzyżowania wypierającego, zarówno w 2000 r., jak i 2001 r. Uczestnictwo coraz to większej liczby krów pierwiastek z wysokim (> 50%) udziałem genów bydła rasy hf w ocenie użyteczności mlecznej świadczy o wzroście zainteresowania hodowców bydła specjalizacją produkcji mleka wysokiej jakości. W 2000 r. było 6 146 krów rasy cb i 304 krów rasy czb, zaś mieszańców, z różnym udziałem genów bydła rasy hf i hf-red, było odpowiednio 73 561 i 3 933 szt. W 2001 r. również zanotowano wzrost liczby mieszańców z udziałem genów bydła rasy hf i hf-red. Krów czystych ras cb i czb było odpowiednio 7 272 i 293, a mieszańców czarno- i czerwono-białych 79 082 i 4 304 szt. Świadczy to o istotnym wzbogaceniu się funduszu genowego krów w badanym okresie o geny bydła rasy hf, co spowodowało istotny wzrost wydajności mleka.

Dwukrotnie większa intensywność przekształcania bydła czerwono-białego w typ jednostronnie mleczny w porównaniu z bydłem czarno-białym nie szła w parze z odpowiednio wysokim postępowaniem produkcyjnym. Możliwości doskonalenia pożądanego gospodarczo cech hodowlanych (wydajności i składu mleka) bydła czerwono-białego były prawdopodobnie ograniczone trudnościami w uzyskaniu odpowiednio dobrych pod względem hodowlanym buhajów używanych w rozrodzie i gwarantujących oczekiwany postęp hodowlany i produkcyjny. Wykazana w niniejszych badaniach tendencja systematycznej redukcji populacji krów czystorasowych cb i czb została zasygnalizowana już we wcześniejszych badaniach własnych (8). Należy podkreślić, że zachowanie określonej liczby bydła czarno- i czerwono-białego w czystości rasy jest w pełni uzasadnione.

Piśmiennictwo

- Gnyp J., Małycka T., Kowalski P.: Ocena relacji między zawartością tłuszczu i białka w mleku pierwiastek czarno-białych pochodzących po różnych buhajach. Zesz. Nauk. Prz. Hod. 1997, 47, 69-77.
- Groen A.: Selection in Protein/Fat Ratio. Veeopro Holland 1992, 14, 8-9.
- Kaczmarek A., Rosochowicz L., Kliks R., Antkowiak I.: Możliwości poprawy zawartości białka w mleku krów. Roczn. AR Poznań, Zoot. 1997, 299, 49-66.
- Krećik D., Dobrowolski J.: Ocena wartości użytkowej krów oraz ocena i selekcja buhajów. Wyniki za 2000 rok. KCHZ, Warszawa 2001, 3-124.
- Krećik D., Dobrowolski J.: Ocena wartości użytkowej krów oraz ocena i selekcja buhajów. Wyniki za 2001 rok. KCHZ, Warszawa 2002, 3-104.
- Krzyżewski J., Strzałkowska N., Rymiewicz Z.: Czynniki genetyczne i środowiskowe wpływające na zawartość białka w mleku krów. Prz. Hod. 1997, 8, 8-11.
- Kuczaj M., Blicharski P.: Zawartość białka i tłuszczu w mleku krów rasy czarno-białej importowanych do Polski oraz ich matek utrzymywanych w Holandii. Medycyna Wet. 2001, 57, 518-521.
- Kuczaj M.: Dynamika zmian wydajności i składu chemicznego mleka krów pierwiastek czarno- i czerwono-białych w Polsce. Medycyna Wet. 2002, 58, 295-297.
- Kuczaj M.: Ocena wydajności i składu mleka krów pierwiastek czarno- i czerwono-białych w Polsce. Medycyna Wet. 2001, 57, 649-652.
- Kuczaj M.: Wyniki krzyżowania bydła czarno- i czerwono-białego z bydłem rasy holsztyńsko-fryzyskiej w Polsce w latach 1991-1999. Medycyna Wet. 2000, 57, 437-440.
- Vos H., Groen A. F., van der Kooy R.: Selektion auf Milcheiweiß verbessert meist auch Fettgehalt, Milchzucht J. Zücht, Biotechnol, 1992, 2, 4-5.

Adres autora: dr hab. Marian Kuczaj, ul. Chełmońskiego 38 c, 51-630 Wrocław; e-mail: kuczaj@ozi.ar.wroc.pl