

Zawartość białka i tłuszczu w mleku krów rasy czarno-białej importowanych do Polski oraz ich matek utrzymywanych w Holandii

MARIAN KUCZAJ, PAWEŁ Blicharski*

Katedra Hodowli Bydła i Produkcji Mleka Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt AR, ul. Kożuchowska 5, 51-631 Wrocław
*Ośrodek Hodowli Zarodowej sp. z o.o., Plac Kościelny 1, 57-230 Kamieniec Ząbkowicki

Kuczaj M., Blicharski P.

Fat and protein content in milk of Black and White breed cows imported to Poland and their dams kept in Holland

Summary

Values of milk traits during the first lactation of Black and White cows imported from Holland to Poland were significantly higher in comparison to their dams: + 4.4* milking days, milk yield + 505 kg, ** total fat and protein yield + 35.1 kg*, milk fat content + 0.06% and the difference between % fat and protein contents (RTB) was lower by 0.17%*. However, daughters were characterized by lower values of milk protein content by 0.11%** and protein : fat (SBT) ratio in milk by 0.03*, when compared to their dams' performance in Holland. Nearly half of the cow population imported from Holland (48.5 %) produced milk with a fat content above 4.4%, while only 34.5 % of the dam population reached this level. In case of high protein content in milk (> 3.4%), there were twice as many dams included in this subgroup (62.1%) than their daughters (28.8%). Relations between milk performance indices were more favourable in dams kept in Holland (SBT: 0.77-0.85; RTB: 0.57-1.04%) than in daughters kept in Poland (SBT: 0.72-0.80; RTB: 0.85-1.3%).

Keywords: cows, milk yield and composition

Praca hodowlana nad bydłem mlecznym prowadzona jest w kierunku zwiększania wydajności mlecznej. Stwierdzono wzrost wydajności krajowej populacji krów pierwiastek poddawanych ocenie użyteczności mlecznej, zwłaszcza w drugiej połowie lat 90-tych (7). Wzrost wydajności mlecznej uzyskano poprzez poprawę żywienia oraz warunków utrzymania krów – produktów krzyżowania wypierającego krajowe pogłowie bydła ras czarno-białej (cb) i czerwono-białej (czb) bydłem rasy holsztyńsko-fryzyjskiej (hf).

Obecnie w Polsce zmierza się do podwyższenia w mleku krów czarno- i czerwono-białych poziomu białka (5). Badania Kuczaja (7), przeprowadzone na aktywnej populacji krów pierwiastek ras cb, czb, hf oraz ich mieszańców czarno- i czerwono-białych, wchodzących do produkcji w latach 1991-1999, wykazały niską skuteczność selekcji skierowanej na zwiększenie udziału białka w mleku oraz zmniejszenie różnicy między zawartością białka i tłuszczu w mleku.

Znaczny wzrost mleczności stad bydła uzyskuje się również poprzez import zwierząt o wysokim potencjale genetycznym z krajów Unii Europejskiej do Polski. Celowe było więc porównanie wydajności mlecz-

nej, procentowej zawartości białka i tłuszczu, relacji między składnikami mleka u krów rasy cb importowanych do Polski oraz u ich matek utrzymywanych w Holandii. Istotnym zagadnieniem było uzyskanie odpowiedzi na pytanie, w jakim stopniu nowe środowisko sprzyjało wykazaniu predyspozycji krów importowanych do wysokiej produkcji mleka.

Materiał i metody

Analizą objęto wartości cech mlecznych w 305-dniowej laktacji 66 pierwiastek czarno-białych z wysokim udziałem genów bydła rasy hf (87,5-100%) zakupionych w Holandii (zwanym dalej córkami) i użytkowanych w Ośrodku Hodowli Zarodowej w Kamieńcu Ząbkowickim. Wydajność tę porównano z analogicznymi wartościami cech mlecznych 58 krów (zwanym dalej matkami), użytkowanych w Holandii, będących matkami zwierząt importowanych. W wyniku takiego porównania można wykazać wpływ aklimatyzacji na wydajność krów sprowadzonych do Polski oraz oddziaływanie środowiska na ich produkcję. Większość krów importowanych wycieliło się pierwszy raz w 1999 r.; ich przeciętny wiek w dniu wycielenia wyniósł 25,7 miesięcy.

Krowy utrzymywano systemem alkie-rzowym z codziennym dwugodzinnym pobytem na okólniku. Zwierzęta prze-bywały w oborze dwurzędowej na 100 stanowiskach z centralnie usytuowanym korytarzem paszowym. Stanowiska były płytkie, ściółowe. Stosunek powierzchni okien do powierzchni obory wynosił 1:19. Dawki pokarmowe dla krów (3 grupy żywieniowe) w tym gospodarstwie bilansowano w zależności od ich potrzeb bytowych i produkcyjnych przy użyciu mieszanek pełnodawkowych tzw. TMR (Total Mixed Ratio) (11).

Na podstawie dokumentacji hodow-lanej przeprowadzono analizę wydajno-ści mlecznej krów córek i ich matek w pierwszej 305-dniowej laktacji, zawar-tości tłuszczu i białka w mleku oraz okre-ślono zależności między tymi składni-kami (SBT – stosunek zawartości białka do tłuszczu, RTB – różnica między zawartością tłuszczu i białka). Przeana-lizowano także rozkład zawartości białka i tłuszczu w mleku krów obu grup (wyodrębniono przedziały klasowe co 0,2%), rozkład zawartości białka w za-leżności od zawartości tłuszczu w mleku, a także rozkład zawartości białka i tłuszczu w zależności od wydajności mleka w pierwszej 305-dniowej lak-tacji (wyodrębniono przedziały klasowe co 500 kg mleka).

Otrzymane wyniki opracowano staty-stycznie za pomocą analizy wariancji (9). Obliczono wartości średnie (\bar{x}), stan-dardowe odchylenie (s) oraz wartości skrajne (min. i max.).

Wyniki i omówienie

W tab. 1 podano wartości cech użytkowości mlecznej krów córek i ich matek w pierwszej 305-dniowej laktacji. Krowy importowane z Holandii do Polski przewyższały istotnie swoje matki w 305-dniowej lak-tacji długością doju (o 4,4 dni), wydajnością mleka (o 505 kg), tłuszczu (o 26,4 kg), białka (o 8,7 kg) łącznie tłuszczu i białka (o 35,1 kg), a także zawartością tłuszczu w mleku (o 0,06%).

Mniejsza była także rozpiętość między procentową zawartością tłuszczu i białka (RTB) w mleku (o 0,17%). Natomiast córki ustępowały istotnie swoim matkom w zakresie zawartości białka w mleku (o 0,11%) oraz pro-porcji białka do tłuszczu (SBT) w mleku (o 0,03).

Osiągnięty przez krowy pierwiastki importowane do Polski pułap produkcji mleka w 305-dniowej laktacji zbliżony był do średniej wydajności mlecznej holen-derskiego bydła holsztyńsko-fryzyskiego czarno-bia-łego w latach 1998-1999 wynoszącej 8016 kg mleka o

Tab. 1. Porównanie krów córek (n = 66) z ich matkami (n = 58) w zakresie cech mlecznych w pierwszej 305-dniowej laktacji ($\bar{x} \pm s$)

Cechy	Córki		Matki		Różnice
Dni doju	304,2	3,7	299,8	13,6	4,4*
Wydajność mleka (kg)	7795	1190,5	7290	825,5	505**
Wydajność tłuszczu (kg)	342,4	61,0	316,0	36,1	26,4**
Zawartość tłuszczu (%)	4,41	0,52	4,35	0,40	0,06
Wydajność białka (kg)	260,6	38,3	251,9	26,3	8,7
Zawartość białka (%)	3,35	0,14	3,46	0,17	-0,11**
Tłuszcz + białko (kg)	603,0	94,4	567,9	58,1	35,1*
RTB (%)	1,06	0,48	0,89	0,36	0,17*
SBT	0,77	0,09	0,80	0,06	-0,03*

Objaśnienia: * różnica statystycznie istotna przy $p \leq 0,05$; ** przy $p \leq 0,01$

Tab. 2. Zawartość tłuszczu w mleku córek (n = 66) i ich matek (n = 58) w pierwszej 305 dniowej laktacji

Przedziały klasowe zawartości tłuszczu (%)	Córki				Matki			
	n	% ogółu	\bar{x}	wahania	n	% ogółu	\bar{x}	wahania
< 3,80	6	9,1	3,46	2,86-3,78	5	8,6	3,72	3,64-3,79
3,81-4,00	7	10,6	3,90	3,87-3,93	5	8,6	3,89	3,81-3,98
4,01-4,20	7	10,6	4,08	4,01-4,14	12	20,7	4,09	4,01-4,19
4,21-4,40	14	21,2	4,30	4,21-4,40	16	27,6	4,31	4,21-4,40
4,41-4,60	11	16,7	4,52	4,41-4,59	3	5,2	4,52	4,44-4,59
4,61-4,80	8	12,1	4,69	4,62-4,75	10	17,2	4,71	4,62-4,79
4,81-5,00	6	9,1	4,88	4,81-4,98	3	5,2	4,92	4,84-5,00
>5,00	7	10,6	5,35	5,05-5,77	4	6,9	5,20	5,07-5,33

zawartości tłuszczu 4,34%, białka 3,42% przy łącznej produkcji tłuszczu i białka 622 kg (13). Wyniki użyt-kowości mlecznej krów w OHZ w Kamieńcu Ząbko-wickim wykazały znaczną przewagę w porównaniu do innych stad krów importowanych z Holandii do Pol-ski (1, 10). Wydajność krów-córek w porównaniu do średniej ogólnopolskiej krów znajdujących się pod oceną w 1999 r. była wyższa o 2768 kg mleka, 0,3% tłuszczu i 0,7% białka w mleku oraz 231 kg tłuszczu i białka (6). W innych badaniach (4) krowy rasy duń-skiej czerwonej importowane do Polski w porówna-niu z produkcją swych matek w Danii w pierwszej 305-dniowej laktacji wykazały istotnie niższą wydajność mleczną (o 791 kg mleka i 0,19% tłuszczu w mleku). Różnica ta pogłębiła się jeszcze bardziej w dalszych laktacjach (o 923 kg mleka i o 0,13% tłuszczu w mleku) i w następnych pokoleniach (u córek krów impor-towanych – średnia z wszystkich laktacji była niższa o 350 kg mleka i o 0,03% tłuszczu w mleku). Zbliżone do uzyskanych w niniejszych badaniach wartości pa-

rametrów SBT były przytaczane przez wielu autorów (5, 7, 10, 13). Nieco wyższe wartości wskaźników RTB w mleku krów rasy cb podano w innych pracach (2, 10).

W tab. 2 podano średnią zawartość tłuszczu w mleku córek i ich matek oraz wartości minimalne i maksymalne w poszczególnych klasach zawartości tłuszczu w mleku. Zaobserwowano nieco wyższą zawartość tłuszczu w mleku matek niż ich córek (za wyjątkiem przedziału > 5,0% tłuszczu). W przedziale klasowym 4,21-4,40% zawartości tłuszczu odnotowano najliczniejszą populację córek (21,2%) i krów matek (27,6%). Mleko o zawartości powyżej 4,40% tłuszczu produkowała niemal co druga córka (48,5%) i prawie co trzecia ich matka (34,5%).

Średnia zawartość białka w mleku krów obu grup była podobna (tab. 3). W niższym przedziale klasowym 3,21-3,40% białka w mleku odnotowano 2-krotnie większą populację córek (56,1%) niż krów matek (29,3%). Jednakże mleko o zawartości powyżej 3,40% białka produkowała ponad połowa krów matek (62,1%) i niemal trzecia część ich córek (28,8% ogółu). W ramach każdej klasy procentu białka wahania zawartości tego składnika, podobnie jak tłuszczu, w mleku krów obu grup były znaczne.

W tab. 4 podano zawartość białka w mleku w zależności od zawartości tłuszczu w mleku krów w ich 305-dniowej laktacji. W miarę wzrostu zawartości tłuszczu w mleku krów obu grup rosła również zawartość białka, co wynika z dodatniej zależności między tymi składnikami w mleku. Jednak w ramach każdego przedziału klasowego zawartości tłuszczu wahania poziomu białka w mleku były znaczne. Wolniejszy wzrost zawartości białka w mleku krów obu grup w miarę wzrostu zawartości w nim tłuszczu znalazł swój wyraz w zmniejszającej się wartości stosunku białka do tłuszczu (SBT). Mleko krów matek (wyjątek – przedział klasowy do 3,8% tłuszczu) w porównaniu do ich córek, charakteryzowało się korzystniejszą (wyższą) z punktu widzenia praktyki hodowlanej relacją białka do tłuszczu (SBT). Badania niektórych autorów (3, 5, 12) dotyczące selekcji skierowanej na

Tab. 3. Zmienność zawartości białka w mleku krów córek (n = 66) i matek (n = 58) w pierwszej 305 dniowej laktacji

Przedziały klasowe zawartości białka (%)	Córki				Matki			
	n	% ogółu	\bar{x}	wahania	n	% ogółu	\bar{x}	wahania
3,01-3,20	10	15,1	3,15	3,03-3,19	5	8,6	3,16	3,08-3,20
3,21-3,40	37	56,1	3,31	3,21-3,39	17	29,3	3,33	3,21-3,39
3,41-3,60	15	22,7	3,50	3,41-3,57	22	38,0	3,48	3,41-3,60
3,61-3,80	4	6,1	3,66	3,61-3,71	12	20,7	3,66	3,62-3,73
3,81-4,00	-	-	-	-	2	3,4	3,90	3,83-3,97

Tab. 4. Zawartość białka w mleku oraz wielkość parametru SBT w zależności od zawartości tłuszczu w mleku krów w ich pierwszej 305-dniowej laktacji

Przedziały klasowe zawartości tłuszczu (%)	Zawartość białka w mleku krów									
	córki					matki				
	n	% ogółu	\bar{x}	wahania	SBT	n	% ogółu	\bar{x}	wahania	SBT
<3,80	6	9,1	3,28	3,06-3,39	0,95	5	8,6	3,33	3,14-3,47	0,89
3,81-4,00	7	10,6	3,21	3,17-3,29	0,82	5	8,6	3,38	3,19-3,57	0,87
4,01-4,20	7	10,6	3,34	3,18-3,51	0,82	12	20,7	3,40	3,08-3,73	0,83
4,21-4,40	14	21,2	3,30	3,03-3,61	0,77	16	27,6	3,44	3,20-3,70	0,80
4,41-4,60	11	16,7	3,33	3,26-3,49	0,74	3	5,2	3,43	3,21-3,72	0,76
4,61-4,80	8	12,1	3,46	3,33-3,60	0,74	10	17,2	3,62	3,32-3,97	0,77
4,81-5,00	6	9,1	3,41	3,19-3,68	0,70	3	5,2	3,54	3,46-3,63	0,72
>5,00	7	10,6	3,46	3,30-3,71	0,65	4	6,9	3,59	3,62-3,68	0,69

Tab. 5. Zawartość białka i tłuszczu w mleku w zależności od wydajności mleka w pierwszej 305 dniowej laktacji krów

Przedziały klasowe wydajności mleka (kg)	Krowy	Liczebność		Zawartość białka (%)		Zawartość tłuszczu (%)		SBT	RTB (%)
		n	% ogółu	\bar{x}	wahania	\bar{x}	wahania		
<6500	córki	6	9,1	3,41	3,19-3,68	4,71	4,23-5,54	0,72	1,30
	matki	9	15,5	3,53	3,21-3,83	4,57	4,04-5,00	0,77	1,04
6501-7000	córki	9	13,6	3,39	3,03-3,66	4,67	4,39-5,33	0,72	1,28
	matki	12	20,7	3,58	3,32-3,97	4,57	3,81-5,33	0,78	0,99
7001-7500	córki	17	25,7	3,33	3,06-3,71	4,18	2,86-5,52	0,80	0,85
	matki	18	31,0	3,43	3,19-3,73	4,27	3,66-5,30	0,80	0,84
7501-8000	córki	11	16,7	3,44	3,27-3,60	4,44	3,27-3,60	0,78	1,00
	matki	10	17,3	3,43	3,14-3,70	4,27	3,78-4,62	0,80	0,84
8001-8500	córki	8	12,1	3,32	3,15-3,43	4,27	3,78-4,62	0,78	0,95
	matki	3	5,2	3,33	3,19-3,47	3,89	3,64-4,17	0,85	0,56
8501-9000	córki	4	6,1	3,24	3,18-3,28	4,44	4,04-4,98	0,73	1,20
	matki	4	6,9	3,39	3,20-3,62	4,30	3,74-4,79	0,79	0,91
> 9000	córki	11	16,7	3,27	3,18-3,37	4,26	3,56-5,77	0,77	0,99
	matki	2	3,4	3,27	3,08-3,45	3,97	3,93-4,01	0,82	0,70

poprawienie stosunku białka do tłuszczu w mleku doprowadzą, że taka selekcja powoduje obniżenie zawartości tłuszczu, pozostawiając zawartość białka na nie zmienionym poziomie. Ponadto według Vosa i wsp. (12) selekcja ta może dać szybko efekty z uwagi na wysoką oddziedziczalność tego parametru – h^2 ok. 0,5.

Zależność pomiędzy wydajnością mleka a zawartością białka i tłuszczu w mleku krów pierwiastek w 305-dniowej laktacji przedstawiono w tab. 5. Między wydajnością mleka w pierwszej 305-dniowej laktacji krów obu grup a średnią zawartością białka i tłuszczu w mleku stwierdzono ujemną zależność. Należy zwrócić uwagę, że mimo wyraźnej tendencji obniżania się przeciętnej zawartości składników w mleku w miarę wzrostu wydajności mleka – wahania w zawartości białka i tłuszczu w ramach każdej klasy wydajności były bardzo duże.

Zawartość białka, w przeciwieństwie do zawartości tłuszczu, w mleku badanych krów matek w 305-dniowej laktacji była z reguły nieco wyższa niż w mleku ich córek. Znaczny odsetek córek przewyższał swoje matki w zakresie wydajności mleka, w szczególności w przedziale 8001-8500 i powyżej 9000 kg mleka. Ogólnie biorąc najwyższej wydajności mleka odpowiadała najniższa zawartość badanych składników w mleku obu grup krów. Również Kaczmarek i wsp. (5) podają, że przy jednostronnym ukierunkowaniu hodowli bydła na ilość mleka można się spodziewać obniżenia zawartości ważnych składników mleka. Wykazane zależności w zawartości tych składników w mleku krów obu grup miały swoje odzwierciedlenie w średnich wartościach SBT i RTB. Kształtowanie się stosunku białkowo-tłuszczowego (SBT) było korzystniejsze w grupie krów matek (0,77-0,85) niż w grupie córek (0,72-0,80). Również mniejszą rozpiętość w zawartości białka i tłuszczu (RTB) odnotowano w mleku krów matek (0,56-1,04%) niż w mleku ich córek (0,85-1,30%). Podobne wyniki otrzymali inni autorzy (2, 5, 7). Najkorzystniejszy wskaźnik SBT uzyskały krowy matki (0,85) w klasie wydajności 8001-8500 kg a pokolenie ich córek (0,80) w przedziale 7001-7500 kg mleka. Najmniejszą różnicę w zawartości obu składników mleka odnotowano w grupie krów matek (0,56%) w przedziale wydajności 8001-8500 kg, mleka oraz u córek (0,85%) w klasie 7001-7500 kg mleka. Obie grupy krów uzyskały najmniej korzystne wartości wskaźnika RTB w klasie wydajności laktacyjnej poniżej 6500 kg mleka. Należy dodać, że Reklewski i Przybylska-Kluczek (8), omawiając rezultaty badań różnych autorów podali, że selekcja w kierunku zwiększenia wydajności białka i tłuszczu jest bardziej efektywna niż w kierunku ich zawartości. Wprawdzie nie uzyskuje się wówczas maksymalnego postępu w zakresie wzrostu wydajności mleka, ale nie pogarsza się, a wręcz poprawia jego jakość.

Wnioski

1. Dostosowanie krajowych warunków środowiskowych do genetycznych możliwości produkcyjnych krów rasy czarno-białej importowanych jest w pełni możliwe.

2. Należy się liczyć z nieznacznie mniej korzystną relacją między składnikami mleka u krów córek pochodzących po matkach utrzymywanych w Holandii.

3. Selekcja w kierunku zwiększenia zawartości tłuszczu i białka oraz stosunku białka do tłuszczu w mleku krów wysokowydajnych jest skuteczna.

4. Import krów pierwiastek z zarodowych obór holenderskich do ferm bydła mlecznego w Polsce jest w pełni uzasadnione, o ile znajdują one analogiczne warunki bytowania.

Piśmiennictwo

1. *Dymnicki E., Reklewski Z.*: Użytkowość mleczna córek buhajów z niektórych krajów europejskich i krów importowanych z Niemiec i Holandii. Zesz. Nauk. Prz. Hod. 1999, 50, 101-108.
2. *Gnyp J., Matyska 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.
3. *Groen A.*: Selection in Protein/Fat Ratio. Veepro Holland 1992, 14, 8-9.
4. *Juszczak J., Ziemiński R.*: Wyniki krzyżowania polepszającego pomiędzy rasami bydła czerwonego duńskiego i polskiego czerwonego w PSK Żółdnica. Zootechnika, Wrocław 1969, 16, 29-36.
5. *Kaczmarek A., Rosochowicz L., Kliks R., Antkowiak I.*: Możliwości poprawy zawartości białka w mleku krów. Roczn. AR Pozn. Zoot. 299, 1997, 49-66.
6. *Kręciak D., Szymański S., Piasecki W.*: Ocena wartości użytkowej krów oraz ocena i selekcja buhajów. Wyniki za 1999 rok. CSHZ Warszawa, kwiecień 2000 r.
7. *Kuczaj M.*: Ocena wydajności i składu mleka populacji aktywnej krów pierwiastek czarno- i czerwono-białych w Polsce w latach 1991-1999. Medycyna Wet. 2000 56, 672-674.
8. *Reklewski Z., Przybylska-Kluczek H.*: Przegląd badań nad celowością zwiększania poziomu tłuszczu i białka w mleku. Prz. Nauk. Lit. Zoot. 1986, 31, 19-34.
9. *Ruszczyc Z.*: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. Warszawa PWRiL 1978, s. 426.
10. *Sawicka E.*: Ocena użytkowości mlecznej jałowic rasy czarno-białej importowanych do Polski. Zesz. Nauk. Prz. Hod. 1997, 47, 235-241.
11. *Solecki O. J., Blicharski P.*: Kilka uwag dotyczących żywienia krów. Prz. Hod. 1998, nr 8, 3-4.
12. *Vos H., Groen A. F., van der Kooy R.*: Vos H., Groen A. F., van der Kooy R.: Selection uuf Milcheiweiß verbessert meist auch Fettgehalt, Milchrind Journal für Züchtung, Biotechnologie und Leistungsprüfung, 2, 2, Quartal. 1992, 4-5.
13. *Rusneman J.*: Materiały informacyjne Veepro Holland (kserokopia). 2000 January, 1-15.

Adres autora: dr inż. Marian Kuczaj, ul. Koźuchowska 5b, 51-631 Wrocław

RUFENACHT J., SCHALLER P., AUDIGE L., STRASSER M., PETERHAUS E.: Częstość zakażenia bydła wirusem biegunki w Szwajcarii. (Prevalence of cattle infected with bovine viral diarrhoea virus in Switzerland). Vet. Rec. 147, 413-417, 2000 (15).

Wirus biegunki wirusowej bydła (BVD) wywołuje u cieląt zapalenie jelit i płuc (*pneumoenteritis*), u krów jest przyczyną zaburzeń płodności ponieważ powoduje śmierć i resorpcje płodów i ronienia. U bydła w Szwajcarii określono częstość występowania oraz rozmieszczenie bydła reagującego serologicznie na wirus BVD, a także odsetek krów trwale zakażonych tym wirusem. Spośród 3440 krów pochodzących ze 121 gospodarstw 1982 posiadała w surowicy przeciwciała dla wirusa BVD przy czym 22 sztuki były trwale zakażone. Żadne z 121 gospodarstw nie było wolne od zwierząt seropozytywnych, przy czym w 8 stadach zwierząt przynajmniej jedno zwierzę było trwale zakażone. Przeciwciała dla wirusa BVD występowały w siarze 22,9% cieląt w wieku 7-12 miesięcy oraz w surowicy 84,9% krów w wieku 5 lat lub starszych.