

Wpływ wieku i sposobu użytkowania buhajów na wydajność mleczną ich córek

PIOTR BRZozowski, KRZYSZTOF ZDZIARSKI

Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt Wydziału Nauk o Zwierzętach SGGW, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa

Brzozowski P., Zdziarski K.

Influence of age and mode of use of bulls on their daughters' milk yield

Summary

Chemical composition, somatic cell count and daily milk yield of 13791 cows: daughters of different groups of bulls (AI proven and young local bulls, foreign bulls and bulls used in natural service) of different age classes, were compared. Milk yield and protein content in milk of foreign bulls' daughters were higher than that of cows by approved national bulls. Daughters of young tested bulls produced milk containing more fat and less somatic cells than daughters of bulls used in natural service. Milk yield increased together with the decreasing age of sires. In the case of cows from national approved bulls and foreign bulls (imported semen) this tendency was accompanied by the decrease of fat content in milk. The fat and protein contents in the milk of cows by the oldest group of proven local bulls were higher than in milk of the oldest foreign bulls' daughters. Milk of cows by younger age classes of foreign bulls contained more fat and protein than milk of cows by younger national approved bulls. In the case of protein content, differences in favor of foreign bulls' daughters increased together with the decreasing bull age.

Keywords: bulls, milk yield

Wydajność i skład mleka krów zmieniały się na przestrzeni lat wraz ze wzrostem wartości hodowlanej pogłowia i poprawą warunków utrzymania i żywienia. Proces ten w różnych okresach przebiegał w poszczególnych krajach z różnym natężeniem. Przykładowo, wydajność mleczna krów ocenianych w USA w latach 1962-1972 wzrosła z 4997 do 5991 kg, osiągając przeciętny roczny przyrost 90,4 kg (4). Uzyskiwany obecnie w Polsce przyrost wydajności mlecznej, przy porównywalnej wydajności krów ocenianych, jest znacznie szybszy i w latach 1994-2004 wynosił średnio 177,5 kg na rok (12, 13). Takie tempo wzrostu wydajności mlecznej krów ocenianych w Polsce przewyższa także równoległe rejestrowane w USA, gdzie w latach 1999-2003 wydajność krów ocenianych wzrastała średnio o 70,2 kg mleka rocznie (8). Przyczyną tak szybkiego, nie notowanego w dotychczasowej historii polskiej hodowli wzrostu wydajności krów ocenianych są bardzo dynamicznie zmieniające się warunki produkcji mleka w Polsce oraz możliwość swobodnego korzystania z globalnej puli genów (10) i efektów postępu osiągniętego w minionych latach w krajach rozwiniętych. Pozytywne zmiany w technologii chowu bydła zmierzające m.in. do poprawy jakości pasz, udoskonalenia systemów żywienia i utrzymania oraz techniki i higieny doju sprzyjają właściwemu wykorzystaniu zwiększającego się potencjału genetycznego zwierząt i systematycznej poprawie jakości pozyskiwanego surowca (2, 3, 14).

Jedną z dróg doskonalenia krajowej populacji jest import nasienia i żywych zwierząt. Reklewski (14) szacuje, że w ostatnich latach importowano do Polski około 100 tys. porcji nasienia i około 5 tys. jałówek cielných rocznie. Przewaga pod względem cech produkcyjności importowanych krów nad krajowymi była dokumentowana w licznych pra-

cach (5-7). Najpełniejsze wykorzystanie importu dla osiągnięcia trwałego i powszechnego trendu poprawy potencjału genetycznego krajowej populacji bydła mlecznego dokonuje się jednak przez wykorzystanie w krajowym programie hodowlanym zakupionych buhajów bądź ich nasienia.

Celem badań było porównanie produkcyjności krów pochodzących po różnych grupach selekcyjnych buhajów krajowych i urodzonych po zapłodnieniu nasieniem importowanym z uwzględnieniem wieku tych buhajów.

Materiał i metody

W badaniach wykorzystano wyniki oceny dziennej wydajności i składu mleka 13 791 krów pochodzące z 56 659 próbnych udojów przeprowadzonych w okresie od stycznia 1998 r. do sierpnia 1999 r. w gospodarstwach na terenie Polski środkowej. Dane dotyczące produkcyjności i pochodzenia krów uzyskano z ZETO w Olsztynie, natomiast informacje o sposobie wykorzystania i pochodzeniu 1380 ojców badanych krów pochodziły z MCHiRZ w Łowiczu. Buhaje zostały podzielone na 4 następujące grupy: buhaje testowane (462 szt.), buhaje ocenione, dopuszczone do rozrodu (272 szt.), buhaje, których nasienie zostało sprowadzone z zagranicy (542 szt.), buhaje wykorzystywane do krycia naturalnego w punktach kopulacyjnych (104 szt.).

Podziału na buhaje ocenione i testowane dokonano porównując datę ich urodzenia z datą urodzenia ich córek objętych badaniami. Jeśli buhaje były starsze od swoich córek o co najmniej 5 lat (60 miesięcy), kwalifikowano je jako buhaje ocenione (buhaje, które uzyskują pierwszą ocenę wartości hodowlanej są zazwyczaj w wieku ok. 6 lat). Pozostałe traktowano jako buhaje testowane. Taki sposób podziału sprawił, że niektóre z buhajów mogły wystąpić w obydwu grupach.

Utrudnienie w jednoczesnym porównaniu córek wszystkich czterech grup buhajów stanowiły znaczne różnice w datach urodzenia buhajów należących do poszczególnych grup. W ocenianych stadach nie było już córek najstarszych, urodzonych przed 1985 r. buhajów testowanych lub użytkowanych w punktach kopulacyjnych. Potomstwo najmłodszych, urodzonych w latach 1990-1994 buhajów to wyłącznie córki buhajów testowanych (również niewielkiej liczby takich, których nasienie sprowadzono z zagranicy) i użytkowanych w punktach kopulacyjnych. Porównania przeprowadzono więc oddzielnie pomiędzy córkami buhajów testowanych i wykorzystywanych do krycia naturalnego oraz ocenionych w kraju i zagranicznych.

Wydajność dzienną mleka ocenianych krów, skład chemiczny oraz zawartość komórek somatycznych poddano analizie wariancji (SPSS) stosując dwa modele liniowe różniące się jedynie podziałem na klasy wiekowe buhajów:

$$Y_{ijklmn} = \mu + A_i + B_j + C_k + D_l + E_m + b(X_{ijklmn} - x) + (AE)_{im} + e_{ijklmn}$$

gdzie:

Y_{ijklmn} – wartość obserwowanej cechy;

A_i – efekt klasy roku urodzenia buhaja (1976-1981, 1982-1984, 1985-1987, 1988-1989 dla porównania buhajów ocenionych z zagranicznym oraz 1985-1988, 1989-1990, 1991-1992 i 1993-1994 dla buhajów testowanych i użytkowanych w punktach kopulacyjnych);

B_j – efekt kolejnej laktacji (1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8. i następne);

C_k – efekt kolejnego miesiąca laktacji (1-11);

D_l – efekt sezonu ocielenia (II-IV, V-VII, VIII-X, XI-I);

E_m – efekt grupy buhajów (1-4);

$b(X_{ijklmn} - x)$ – efekt regresji na udział genów rasy hf w genotypie krowy;

$(AE)_{im}$ – efekt interakcji pomiędzy grupą buhajów a klasą roku urodzenia;

e_{ijklmn} – błąd losowy.

Wyniki i omówienie

Średnią dzienną wydajność i skład mleka córek buhajów ocenionych krajowych i zagranicznych zestawiono w tab. 1. Zgodnie z oczekiwaniami, wyższą wydajność mleka i wyższą zawartość białka stwierdzono u córek buhajów, których nasienie importowano z zagranicy. Buhaje zagraniczne to w znacznej części buhaje o wysokiej wartości hodowlanej ocenione w kraju pochodzenia lub z oceną międzynarodową. Ich przeciętna wartość hodowlana dla wydajności mlecznej jest wyższa niż buhajów krajowych (9). Niezgodna z oczekiwaniami była natomiast wyższa zawartość komórek somatycznych w mleku krów pochodzących po buhajach importowanych niż w mleku córek buhajów ocenionych w kraju, gdyż w Polsce tej cechy nie uwzględnia się przy selekcji buhajów. Wydajność mleczna córek starszych buhajów była niższa niż pochodzących z młodszych grup wiekowych. Prawdopodobnie ta dotyczyła córek wszystkich porównywanych grup buhajów (tab. 1 i 2). Średnia wydajność mleka córek buhajów ocenionych i jego skład (tab. 1)

Tab. 1. Dzienna wydajność mleczna, zawartość tłuszczu i białka oraz liczba komórek somatycznych u krów pochodzących po ocenionych buhajach krajowych i zagranicznych

Czynnik	n	Cechy mleka córek buhajów (LSM ± SE)			
		wydajność (kg)	tłuszcz (%)	białko (%)	LKS (tys./ml)
Rok urodzenia buhajów:					
1976-1981	4629	18,964 ± 0,125	4,237 ± 0,019 ^A	3,397 ± 0,009 ^A	608,928 ± 23,830 ^A
1982-1984	3574	18,657 ± 0,101 ^A	4,219 ± 0,015 ^A	3,401 ± 0,007 ^A	613,747 ± 19,177 ^A
1985-1987	14694	19,089 ± 0,087 ^B	4,200 ± 0,013 ^A	3,342 ± 0,006 ^B	508,729 ± 16,637 ^B
1988-1990	6577	19,954 ± 0,108 ^C	4,124 ± 0,016 ^B	3,327 ± 0,008 ^C	565,378 ± 20,482 ^{AC}
Istotność różnic		p ≤ 0,01	p ≤ 0,01	p ≤ 0,01	p ≤ 0,01
Grupa buhajów:					
ocenione krajowe	20 062	17,441 ± 0,057	4,193 ± 0,009	3,338 ± 0,004	544,845 ± 10,807
importowane	9412	20,890 ± 0,091	4,197 ± 0,014	3,395 ± 0,006	603,546 ± 17,251
Istotność różnic		p ≤ 0,01	nieistotne	p ≤ 0,01	p ≤ 0,01
Razem	–	19,166 ± 0,062	4,195 ± 0,009	3,366 ± 0,004	574,195 ± 11,764

Objaśnienie: średnie w obrębie kolumny i czynnika oznaczone różnymi literami różnią się od siebie istotnie: małe litery – p ≤ 0,05, duże litery – p ≤ 0,01

Tab. 2. Dzienna wydajność mleczna, zawartość tłuszczu i białka oraz poziom komórek somatycznych u krów pochodzących po buhajach testowanych i użytkowanych w punktach kopulacyjnych

Czynnik	n	Cechy mleka córek buhajów (LSM ± SE)			
		wydajność (kg)	tłuszcz (%)	białko (%)	LKS (tys./ml)
Rok urodzenia buhajów:					
1985-1988	966	16,011 ± 0,220 ^A	4,162 ± 0,036 ^a	3,379 ± 0,017 ^A	730,588 ± 47,213 ^A
1989-1990	3838	17,485 ± 0,145 ^B	4,075 ± 0,024 ^{bA}	3,327 ± 0,011 ^B	520,810 ± 30,999 ^B
1991-1992	9435	17,492 ± 0,178 ^B	4,169 ± 0,029 ^B	3,382 ± 0,014 ^{AC}	587,476 ± 38,217 ^B
1993-1994	11 242	19,170 ± 0,187 ^C	4,069 ± 0,031 ^{bAC}	3,298 ± 0,015 ^{AD}	552,520 ± 40,137 ^B
Istotność różnic		p ≤ 0,01	p ≤ 0,01	p ≤ 0,01	p ≤ 0,01
Grupa buhajów:					
testowane	23 241	17,555 ± 0,102	4,169 ± 0,017	3,345 ± 0,008	540,076 ± 21,827
użytkowane w punktach kopulacyjnych	2240	17,524 ± 0,171	4,068 ± 0,028	3,348 ± 0,013	655,621 ± 36,672
Istotność różnic		nieistotne	p ≤ 0,01	nieistotne	p ≤ 0,01
Razem	25 481	17,539 ± 0,122	4,119 ± 0,020	3,346 ± 0,010	597,849 ± 26,172

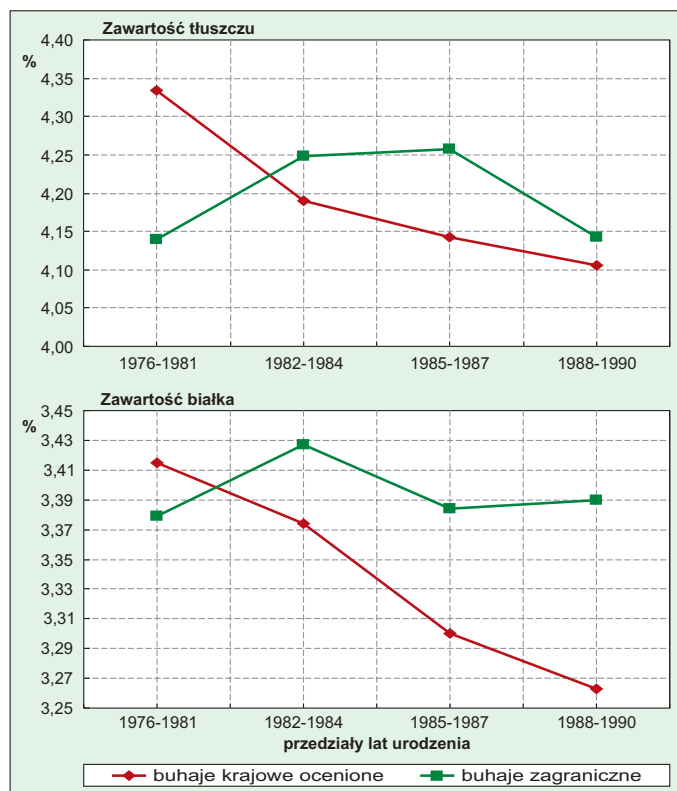
Objaśnienie: jak w tab. 1.

były podobne do średnich wartości uzyskiwanych przez córki buhajów z punktów kopulacyjnych i testowanych. Trzeba jednak pamiętać, że dwie ostatnie grupy złożone były z buhajów młodszych. Jagusiak (9) stwierdził, że średnie wartości hodowlane buhajów użytkowanych w inseminacji były znacznie wyższe od średnich buhajów z punktów kopulacyjnych, jednak trendy genetyczne były w obu grupach podobne, a regresja średniej wartości hodowlanej na rok urodzenia buhajów wynosiła 50 kg mleka, 2 kg tłuszczu i 1,4 kg białka uzyskiwanych w laktacjach 305-dniowych. Młodsze buhaje, mimo że nie były poddane selekcji w zakresie cech mleczności, mogą mieć wartość hodowlaną porównywalną do wartości hodowlanej ocenionych, ale starszych buhajów, z tytułu dokonującego się postępu hodowlanego (1). Wyższa zawartość tłuszczu i niższa liczba komórek somatycznych w mleku córek buhajów testowanych niż w mleku córek buhajów z punktów kopulacyjnych (tab. 2) może być efektem ostrzejszej selekcji stosowanej wobec tej pierwszej grupy buhajów w zakresie cech budowy i pochodzenia. Zawartość tłuszczu w mleku córek buhajów ocenionych i importowanych wykazywała tendencję do zmniejszania się wraz z malejącym wiekiem ich ojców (tab. 1). Istotne różnice w zawartości białka i liczbie komórek somatycznych w mleku córek buhajów należących do wszystkich grup oraz tłuszczu w mleku córek buhajów testowanych i kryjących w sposób naturalny nie wykazywały wyraźnego kierunku zmian uzależnionego od wieku ich ojców (tab. 1 i 2). Jagusiak (9) stwierdził, że trendy genetyczne dla cech składu mleka, które nie wchodziły w skład indeksów selekcyjnych, były mniej wyraźne niż dla cech wydajności.

Interakcje pomiędzy przynależnością do grupy a klasą wiekową były istotne statystycznie dla cech składu mleka krów w obu porównaniach oraz dla wydajności mlecznej krów pochodzących po buhajach testowanych i z punktów kopulacyjnych. Szczególnie interesująca jest analiza przyczyn interakcji w zakresie składu mleka córek buhajów ocenionych i importowanych (ryc. 1). Przewaga w zawartości tłuszczu córek najstarszych buhajów krajowych nad zagranicznymi wynikała z rozpoczętego pod koniec lat 70. importu nasienia bydła holsztyńskiego z USA i Kanady, które charakteryzowało się wyższą mlecznością, ale gorszym składem chemicznym mleka (11). Później nasienie bydła holsztyńskiego mogło być importowane również z krajów europejskich, w których nacisk na doskonalenie składu mleka był większy niż w krajach Ameryki Północnej. Wybór buhajów ze światowych list rankingowych Interbullu dokonywany jest pod kątem ich przydatności do realizowania krajowego celu hodowlanego. Doskonalenie wydajności tłuszczu, a od 1996 r. wydajności białka i tłuszczu poprzez włączenie tych cech do indeksu selekcyjnego chroni przed zakupem nasienia buhajów przekazujących głównie cechę wysokiej wydajności mlecznej, bez uwzględnienia składu mleka.

Wyraźne powiększanie się różnicy w zawartości białka w mleku córek buhajów krajowych i zagranicznych wraz z ich malejącym wiekiem jest skutkiem późnego rozpoczęcia oceniania zawartości białka w mleku krów (od 1991) i wykorzystania wyników oceny w selekcji.

Z przeprowadzonych badań wynika, że import buhajów lub ich nasienia z krajów, gdzie procesy te rozpoczęły się znacznie wcześniej jest, w chwili obecnej, najbardziej skutecznym sposobem na poprawę zawartości białka w mleku krajowych krów czarno-białych. Nieuzasadnione wydają się obawy hodowców przed stosowaniem w stadach ho-



Ryc. 1. Wpływ pochodzenia i wieku buhajów na zawartość tłuszczu i białka w mleku ich córek

dowlanych nasienia młodych testowanych buhajów, a nawet buhajów użytkowanych w punktach kopulacyjnych. Ze względu na szybki postęp hodowlany i niższy wiek tych dwóch grup buhajów, ich córki nie powinny wykazywać niższej wydajności mleka niż córki buhajów ocenionych.

Piśmiennictwo

1. Abdallah J. M., McDaniel B. T.: Proven and young bulls compared for daughters yields, productive life, somatic cell score, and inbreeding. *J. Dairy Sci.* 2002, 85, 665-669.
2. Borkowska D., Różycka G.: Analiza bazy paszowej i warunków utrzymania krów w gospodarstwach indywidualnych Zamojszczyzny podejmujących specjalizację w produkcji mleka. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 2001, 59, 89-98.
3. Brzozowski P., Grodzki H., Nałęcz-Tarwacka T.: Analiza zmian zachodzących w ostatnich latach w produkcji mleka w wybranych gospodarstwach specjalistycznych. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 2001, 59, 99-105.
4. Campbell J. R., Marshall R. T.: Podstawy produkcji mleka spożywczego i jego przetworów. PWN, Warszawa 1982, 1-849.
5. Czaplicka M., Puchajda Z., Czaplicki R., Radzka-Ratyńska E., Szymelfejnik A.: Mleczność krów importowanych w porównaniu z miejscową rasą c.b. użytkowanych na terenie województwa warmińsko-mazurskiego. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 2001, 59, 11-28.
6. Czaplicka M., Puchajda Z., Szalunas T.: Porównanie długości laktacji, okresu międzywydzielnicowego oraz wydajności mleka w czterech laktacjach krów importowanych z Francji i krajowych c.b. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 2003, 68, 1, 107-114.
7. Gnyń J., Kamieniecki K., Kowalski P., Małyska T.: Wydajność i skład mleka krów holsztyńsko-fryzjskich krajowych i importowanych, utrzymywanych w gospodarstwach indywidualnych województwa lubelskiego. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 2001, 59, 129-138.
8. International Committee for Animal Recording. Results 2000-1999-1998. ICAR 2002, 1-75.
9. Jagusiak W.: Trendy genetyczne cech produktywności mlecznej bydła czarno-białego w Polsce. *Prace Mat. Zoot.* 2001, 59, 61-70.
10. Jagusiak W.: Udział Polski w międzynarodowej ocenie buhajów. *Rocz. Nauk. Zoot., Suplement* 2002, 15, 79-85.
11. Jasiński A., Stolzman M., Reklewski Z.: Międzynarodowe badania nad porównaniem bydła fryzjskiego. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa 1993, 1-340.
12. Ocena wartości użytkowej krów mlecznych. Wyniki za 2004 rok. Ocena i selekcja buhajów. Wyniki za I półrocze 2004. Krajowe Centrum Hodowli Zwierząt, Warszawa 2005, 1-77.
13. Ocena wartości użytkowej krów oraz ocena i selekcja buhajów. Wyniki za 2000 rok. Krajowe Centrum Hodowli Zwierząt, Warszawa 2001, 1-124.
14. Reklewski Z.: Przyszłość hodowli bydła mlecznego w Polsce. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 2001, 59, 11-28.
15. Statistical Product and Service Solution base version 12.0 for Windows. SPSS Inc. USA 2004.

Adres autora: prof. dr hab. Piotr Brzozowski, ul. Komorowska 5a, 05-806 Komorów