

Wpływ pochodzenia buhajów na użytkowość mleczną ich córek

**Ireneusz Antkowiak, Jarosław Pytlewski,
Ryszard Skrzypek, Magdalena Jakubowska**

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Hodowli Bydła i Produkcji Mleka,
ul. Wojska Polskiego 71 A, 60-625 Poznań

Celem pracy była analiza wpływu kraju pochodzenia ojca na wydajność mleczną jego córek w gospodarstwie wielkotowarowym. Badaniami objęto krowy pierwiastki (923 szt.) rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej, o średnim udziale genów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej 96,28%. Pierwiastki doświadczalne były córkami buhajów pochodzących z USA, Francji i Kanady. W badaniach analizowano wpływ kraju pochodzenia buhaja na cechy użytkowości mlecznej pierwiastek w laktacji 100- i 305-dniowej. Produkcyjność krów doświadczalnych w laktacji 100- i 305-dniowej została określona przez: wydajność – mleka, FCM (mleko o zawartości tłuszczu 4%) oraz tłuszczu, białka, suchej masy mleka; zawartość w mleku – tłuszczu, białka, suchej masy; stosunek białka do tłuszczu. Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała występowanie wysoko istotnych i istotnych zależności między krajem pochodzenia buhaja a wielkością cech mleczności jego córek. Najwyższą wydajność mleka uzyskały pierwiastki po reproduktorach z USA. Biorąc pod uwagę zawartość tłuszczu, białka i suchej masy w mleku największymi wartościami dla tych cech użytkowości mlecznej cechowało się mleko pochodzące od córek buhajów francuskich.

SŁOWA KLUCZOWE: pochodzenie buhajów / pierwiastki / wydajność mleczna

Ilość, skład i jakość mleka produkowanego przez krowę zależy od czynników genetycznych, środowiskowych oraz stanu fizjologicznego i zdrowotnego zwierzęcia. Według Czaplckiej i wsp. [5] czynniki genetyczne wpływają na około 30% na ilość pozyskanego mleka. Skład chemiczny mleka i różnice w zawartości poszczególnych składników wynikają głównie z różnic genetycznych między rasami [11]. Największe różnice istnieją między ogólną zawartością suchej masy i jej dwóch głównych składników – tłuszczu i białka [20].

Prowadząc selekcję w określonych warunkach hodowlano-środowiskowych na rodziców przyszłego pokolenia należy wybierać zwierzęta o genotypie predysponującym do ekspresji korzystnych cech produkcyjnych i funkcjonalnych. Na efektywność chowu i hodowli bydła znaczący wpływ ma dobór odpowiedniego buhaja. W wielu krajach, utrzymujących i prowadzących ocenę użytkowości mlecznej bydła holsztyńsko-fryzyj-

skiego, realizowane są programy selekcji i hodowli mające na celu poprawę cech użytkowych [10].

Wielu autorów proponuje alternatywne metody oceny wartości hodowlanej reproduktorów, polegające głównie na wprowadzeniu dodatkowych cech oraz zmiany sposobu obliczeń [16]. Z ekonomicznego punktu widzenia celowe jest określenie wartości hodowlanej buhajów pod względem cech mleczności dla poszczególnych krajów [2]. Istnieje bowiem duże zróżnicowanie wśród reproduktorów pod względem wartości hodowlanej, oszacowanej dla określonych cech ze względu na interakcje: genotyp x środowisko [21]. Obecnie uznaje się, że istotnym czynnikiem jest jednorodne środowisko, a nie granice państwowe, gdyż w jednym kraju mogą być wyraźnie różne środowiska produkcyjne [22]. Ważna jest także znajomość czynników, które bezpośrednio wpływają na system produkcji w danym gospodarstwie [23]. Głównym celem powstania Interbullu było ujednoczenie informacji o wartości hodowlanej bydła mlecznego w państwach będących jego członkami. Dzięki działalności tej instytucji polscy hodowcy mogą w łatwiejszy sposób korzystać z zasobów światowej genetyki w doskonaleniu własnych stad bydła mlecznego. W badaniach Brzozowskiego i Zdziarskiego [4] stwierdzono wyższą wydajność mleka i większy procent białka w nim zawartego u córek buhajów, których nasienie importowano z zagranicy w porównaniu do córek po buhajach krajowych.

Interesującym zagadnieniem, nie tylko dla hodowców bydła mlecznego, jest zbadanie zależności między pochodzeniem buhaja a użytkowością mleczną jego córek. Takie badania mogą bowiem dostarczyć pewnych wartości praktycznych, przydatnych w realizowaniu programu hodowlanego w gospodarstwie.

Celem niniejszej pracy była analiza wpływu kraju pochodzenia ojca na użytkowość mleczną jego córek w gospodarstwie wielkotowarowym.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na krowach pierwiastkach (923 szt.) rasy polskiej holsztyńsko-fryzyskiej odmiany czarno-białej (o średnim udziale genów rasy holsztyńsko-fryzyskiej 96,28%), utrzymywanych w Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej Lubiń, w latach 2000-2007. Pierwiastki doświadczalne były córkami buhajów pochodzących z USA (28 szt.), Francji (5 szt.) i Kanady (7 szt.).

W badaniach analizowano wpływ kraju pochodzenia buhaja na cechy użytkowości mlecznej pierwiastek w laktacji 100- i 305-dniowej. Produkcyjność krów doświadczalnych w laktacji 100- i 305-dniowej została określona przez: wydajność – mleka, FCM (mleka o zawartości tłuszczu 4%), tłuszczu, białka, suchej masy mleka; zawartość w mleku – tłuszczu, białka, suchej masy; stosunek białka do tłuszczu. System utrzymania zwierząt był wolnostanowiskowy, żywienie krów prowadzono systemem TMR.

Do wykonania analiz statystycznych użyto programu SAS® [14]. Średnie i odchylenie standardowe obliczono wykorzystując procedurę MEANS, natomiast dla analizy wariancji wykorzystano procedurę GLM, według następującego modelu liniowego:

$$Y_{ijklm} = \mu + r_i + s_j + g_k + o_l + e_{ijklm}$$

gdzie:

Y_{ijklm} – wartość fenotypowa cechy;

μ – średnia populacji;

r_i – efekt stały roku wycielenia ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$);

s_j – efekt stały sezonu wycielenia ($j = 1, 2, 3, 4$);

g_k – efekt stały wieku wycielenia pierwiastki ($k = 1, 2, 3, 4$);

o_l – efekt stały pochodzenia ojca ($l = 1, 2, 3$);

e_{ijklm} – błąd losowy.

Szczegółowe porównania między średnimi obiektowymi wykonano przy użyciu testu wielokrotnego rozstępu Duncana.

Wyniki i dyskusja

W tabeli 1 przedstawiono wyniki dotyczące wpływu pochodzenia buhaja na użytkowość mleczną jego córek w pierwszej laktacji po 100 dniach doju. Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała występowanie wysoko istotnych zależności między krajem pochodzenia reproduktora a następującymi cechami mleczności jego córek: wydajnością mleka w przeliczeniu na FCM i tłuszczu oraz zawartością tłuszczu i suchej masy w mleku. Wpływ na poziomie istotności $P \leq 0,05$ stwierdzono dla wydajności i zawartości białka w mleku. Natomiast istotnych zależności nie wykazano dla wydajności mleka, suchej masy i stosunku białka do tłuszczu. Antkowiak i wsp. [1] porównali wydajność mleczną po 100 dniach laktacji u pierwiastek, które pochodziły po buhajach z Francji, Niemiec, Szwecji i Polski. W pracy tej wykazano, że najwyższą wartością (2007 kg) użytkowości mlecznej charakteryzowały się córki buhajów francuskich.

W badaniach własnych najwyższą wydajnością mleka, w przeliczeniu na FCM (3135 kg) oraz tłuszczu (129 kg), białka (92 kg), a także zawartością w mleku tłuszczu (4,30%), białka (3,07%) i suchej masy (12,78%), charakteryzowały się pierwiastki pochodzące po buhajach francuskich. Pod względem produktywności mleka o skorygowanej zawartości tłuszczu (FCM) wyższe wartości odnotowano u pierwiastek po buhajach francuskich, niż po buhajach kanadyjskich (różnice istotne przy $P \leq 0,01$). W przypadku wydajności tłuszczu grupa córek po buhajach z Francji różniła się statystycznie wysoko istotnie w porównaniu z pierwiastkami, których ojcowie pochodzili z Kanady oraz istotnie w porównaniu z córkami reproduktorów z USA. Populacja zwierząt o najwyższej zawartości tłuszczu w mleku (potomstwo buhajów francuskich) różniła się pod względem tej cechy od grupy pierwiastek po buhajach z USA (różnice istotne przy $P \leq 0,01$) i z Kanady (różnice istotne przy $P \leq 0,05$). W przypadku zawartości suchej masy w mleku u córek buhajów francuskich odnotowano wysoko istotne różnice w porównaniu z pierwiastkami, których ojcowie pochodzili z USA, także u córek buhajów z Kanady procent suchej masy był wyższy niż u córek z USA (różnice istotne). W przypad-

Tabela 1 – Table 1

Wpływ pochodzenia buhajów na wyniki użytkowości mlecznej jego córek w laktacji pierwszej 100-dniowej
The effect of provenance of the sire on milking performance traits of his daughters in the first 100-day lactation

Cechy – Traits	Kraj pochodzenia ojca – Country of the sire origin											
	USA				Francja – France				Kanada – Canada			
	n	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD
Mleko (kg)	ns	655	3006	532	102	3000	498	166	2888	492		
Milk (kg)												
Tłuszcz (kg)	**	655	121 ^a	29	102	129 ^{ab}	30	166	118 ^A	27		
Fat (kg)												
Tłuszcz (%)	**	655	4,01 ^A	0,70	102	4,30 ^{Ab}	0,70	166	4,08 ^a	0,65		
Fat (%)												
Białko (kg)	*	655	89 ^a	15	102	92 ^{ab}	16	166	86 ^b	14		
Protein (kg)												
Białko (%)	*	655	2,96 ^a	0,19	102	3,07 ^{ab}	0,23	166	2,98 ^b	0,21		
Protein (%)												
Sucha masa (kg)	ns	655	397	67	102	393	73	166	375	63		
Dry matter (kg)												
Sucha masa (%)	**	655	12,42 ^{As}	0,68	102	12,78 ^A	0,67	166	12,61 ^a	0,79		
Dry matter (%)												
FCM (kg)	**	655	3013	609	102	3135 ^A	612	166	2921 ^A	567		
Stosunek białka do tłuszczu	ns	655	0,76	0,14	102	0,73	0,13	166	0,75	0,15		
Protein to fat ratio												

** – wpływ czynnika wysoko istotny ($P \leq 0,01$) – effect statistically highly significant ($P \leq 0,01$)

* – wpływ czynnika istotny ($P \leq 0,05$) – effect statistically significant ($P \leq 0,05$)

ns – wpływ czynnika nieistotny – effect statistically non-significant

Średnie oznaczone tymi samymi literami różnią się statystycznie: duże litery – wysoko istotnie ($P \leq 0,01$); małe litery – istotnie ($P \leq 0,05$)
Means marked with the same letters differ statistically: capital letters – highly significantly ($P \leq 0,01$); small letters – significantly ($P \leq 0,05$)

ku produkcji białka w mleku odnotowano różnice statystycznie istotne pomiędzy pierwiastkami po buhajach z Francji a pierwiastkami po buhajach z USA i Kanady. Zdaniem Treli i wsp. [18], aby zwiększyć wydajność białka i tłuszczu w mleku krów należałoby dobrać buhaje pod względem łącznego indeksu tłuszczu i białka.

W ostatnich latach w pracy hodowlanej nad poprawieniem mleczności krów główny nacisk kładzie się na zwiększenie zawartości białka w mleku i poprawę stosunku białka do tłuszczu, z najczęściej występującego – 0,8:1 w kierunku najbardziej pożądanym – 1:1 [8]. W badaniach własnych, biorąc pod uwagę stosunek białka do tłuszczu w mleku analizowanych populacji pierwiastek, nie odnotowano istotnych różnic statystycznych między uzyskanymi średnimi.

W tabeli 2 zamieszczono wyniki dotyczące zależności między pochodzeniem buhaja a użytkowością mleczną jego córek w pierwszej laktacji 305-dniowej. Analiza statystyczna wykazała, że kraj pochodzenia ojca miał wysoko istotny wpływ na zawartość tłuszczu, białka i suchej masy w mleku, natomiast istotny na wydajność mleczną. W badaniach własnych uzyskane wydajności krów są stosunkowo wysokie, a młode zwierzęta ustępowały starszym pod względem wydajności oraz zawartości białka i tłuszczu w mleku. Wydajność mleczna krów w pierwszej laktacji była o 30% niższa od produktywności szczytowej [9]. W badaniach Sawy i wsp. [13] najwyższą dobową wydajność mleka uzyskały krowy w III, IV i V laktacji, natomiast tłuszczu – w V do VII, a białka – w II do IV laktacji.

W badaniach własnych najwyższą wydajność mleka (8175 kg), w laktacji 305-dniowej uzyskały pierwiastki pochodzące po buhajach z USA, ich produktywność różniła się istotnie z wydajnością mleczną córek reproduktorów z Kanady i Francji, odpowiednio: 7878 kg i 7853 kg. Podobne rezultaty odnotowali w swoich badaniach Szarek i Pogorzelska [17], którzy wykazali, że kraj pochodzenia ojca był czynnikiem istotnie wpływającym na mleczność jego córek. Autorzy ci stwierdzili, że największą ilość mleka w laktacji 305-dniowej (5121 kg) uzyskały pierwiastki po buhajach z USA. Bielak i wsp. [3] w swych badaniach wykazali także najwyższą wydajność mleczną u krów po buhajach amerykańskich.

Dymnicki i Reklewski [7], porównując użytkowość mleczną pierwiastek po buhajach czystej rasy holsztyńskiej pochodzących z Niemiec, Francji, Węgier, Włoch i Polski, stwierdzili, że córki reproduktorów włoskich pod względem wydajności mleka, tłuszczu i białka przewyższały pozostałe porównywane populacje krów. Natomiast Antkowiak i wsp. [1], na podstawie przeprowadzonych badań, wykazali, że najkorzystniejszymi cechami użytkowości mlecznej charakteryzowały się pierwiastki po buhajach z Francji w porównaniu z córkami reproduktorów pochodzących z Niemiec, Szwecji i Polski. Autorzy ci podają, że w pełni uzasadnione jest używanie buhajów francuskich w celu poprawienia wydajności mleka i jego składników oraz stosunku białka do tłuszczu. Powszechnie uznaje się, że u poszczególnych ras proporcje między zawartością białka i tłuszczu w mleku wahają się średnio od 67 do 98%, a bydło holsztyńsko-fryzyjskie osiąga zwykle przy niższej zawartości tłuszczu wyższy indeks zawartości białka. W badaniach własnych, biorąc pod uwagę zawartość tłuszczu, białka i suchej masy w mleku największymi wartościami dla tych cech, odpowiednio: 4,14%, 3,26% i

Tabela 2 – Table 2
Wpływ pochodzenia buhaja na wyniki użytkowości mlecznej jego córek w laktacji pierwszej 305-dniowej
The effect of provenance of the sire on milking performance traits of his daughters in the first 305-day lactation

Cechy – Traits	Kraj pochodzenia ojca – Country of the sire origin															
	Istotność wpływu kraju pochodzenia ojca				USA				Francja – France				Kanada – Canada			
	Significance of the effect of sire origin country	n	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD			
Dni doju	ns	655	299	11	102	298	12	166	299	10	166	299	10			
Days of milking																
Mleko (kg)	*	655	8175 ^{ab}	1426	102	7853 ^a	1290	166	7878 ^b	1320	166	7878 ^b	1320			
Milk (kg)																
Tłuszcz (kg)	ns	655	324	59	102	325	63	166	321	59	166	321	59			
Fat (kg)																
Tłuszcz (%)	**	655	3,99 ^{Aa}	0,50	102	4,14 ^A	0,57	166	4,09 ^a	0,52	166	4,09 ^a	0,52			
Fat (%)																
Białko (kg)	ns	655	258	43	102	256	42	166	252	38	166	252	38			
Protein (kg)																
Białko (%)	**	655	3,17 ^A	0,19	102	3,26 ^{Ab}	0,21	166	3,21 ^b	0,21	166	3,21 ^b	0,21			
Protein (%)																
Sucha masa (kg)	ns	655	898	307	102	886	286	166	879	268	166	879	268			
Dry matter (kg)																
Sucha masa (%)	**	655	12,55 ^{AB}	0,57	102	12,87 ^A	0,62	166	12,80 ^B	0,66	166	12,80 ^B	0,66			
Dry matter (%)																
FCM (kg)	ns	655	8134	1360	102	8020	1378	166	7968	1325	166	7968	1325			
Stosunek białka do tłuszczu																
Protein to fat ratio	ns	655	0,80	0,10	102	0,80	0,11	166	0,80	0,10	166	0,80	0,10			

** – wpływ czynnika wysoko istotny ($P \leq 0,01$) – effect statistically highly significant ($P \leq 0,01$)

* – wpływ czynnika istotny ($P \leq 0,05$) – effect statistically significant ($P \leq 0,05$)

ns – wpływ czynnika nieistotny – effect statistically non-significant

Średnie oznaczone tymi samymi literami różnią się statystycznie: duże litery – wysoko istotnie ($P \leq 0,05$); małe litery – istotnie ($P \leq 0,05$)
Means marked with the same letters differ statistically: capital letters – highly significantly ($P \leq 0,01$); small letters – significantly ($P \leq 0,05$)

12,87%, odznaczało się mleko pochodzące od pierwiastek, których ojcami były buhaje francuskie.

Zawartość białka w mleku pierwiastek po buhajach z Francji wysoko istotnie i istotnie różniła się od zawartości białka w mleku krów, których ojcami były reproduktory, odpowiednio: z USA i Kanady. Podobnie w badaniach Sitkowskiej i Mroczkowskiego [15] stwierdzono, że pierwiastki – córki buhajów francuskich, użytkowane w latach 1990-2002 na terenie województwa kujawsko-pomorskiego, charakteryzowały się najwyższą zawartością białka w mleku (3,27%). W badaniach Dorynka i wsp. [6], największą zawartością białka w mleku odznaczały się pierwiastki po buhajach z Niemiec (3,53%), następnie z Francji (3,46%) i Szwecji (3,33%). Według Treli i wsp. [19] właściwy dobór buhajów o wysokiej ocenie w zakresie zawartości białka może doprowadzić do utworzenia stad krów, dających mleko o określonym, pożądanym składzie chemicznym dla przetwórstwa. Pogorzelska i wsp. [12] podają, że przy wysokiej, co najmniej 3,5-procentowej zawartości białka w mleku nie zawsze obserwuje się ujemną zależność między wydajnością mleka a zawartością w nim tłuszczu i białka.

W badaniach własnych wykazano, że zawartość tłuszczu w mleku córek buhajów francuskich była wyższa niż w mleku córek buhajów z USA (różnice istotne przy $P \leq 0,01$) oraz córek po reproduktorach z Kanady (różnice istotne przy $P \leq 0,05$). Najniższą zawartością suchej masy w mleku (12,55%) charakteryzowały się córki buhajów z USA, w stosunku do pozostałych grup zwierząt były to różnice wysoko istotne ($P \leq 0,01$). Porównując liczbę dni doju, wydajność tłuszczu, białka, suchej masy, mleka FCM oraz stosunku białkowo-tłuszczowego nie stwierdzono istotnych pod względem statystycznym różnic w obrębie ocenianych populacji.

W podsumowaniu można stwierdzić, że przeprowadzona analiza statystyczna wykazała występowanie wysoko istotnych i istotnych zależności między krajem pochodzenia buhaja a wielkością cech mleczności jego córek. Najwyższą wydajność mleka uzyskały pierwiastki po reproduktorach z USA. Biorąc pod uwagę zawartość tłuszczu, białka i suchej masy w mleku największymi wartościami cechowało się mleko pochodzące od córek buhajów francuskich.

PIŚMIENNICTWO

1. ANTKOWIAK I., DORYNEK Z., KLIKS R., 1998 – Wpływ buhajów z niektórych hodowli europejskich na użytkowość bydła w Wielkopolsce. Mat. Konf. „Uwarunkowania produkcji mleka wysokiej jakości”. Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, 13-17.
2. BANOS G., SIGURDSSON A., 1996 – Application of contemporary methods for the use of international data in national genetic evaluations. *Journal of Dairy Science* 79, 1117-1125.
3. BIELAK F., WAWRZYŃCZAK S., JABŁOŃSKI K., 1992 – Wydajność i skład mleka krów trzech grup rasowych w pierwszych trzech laktacjach. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 19, 1, 19-31.
4. BRZozowski P., ZDZIARSKI K., 2006 – Wpływ wieku i sposobu użytkowania buhajów na wydajność mleczną ich córek. *Medycyna Weterynaryjna* 62, 960-962.

5. CZAPLICKA M., CZERNIEWICZ M., PUCHAJDA Z., KRUK A., SZALUNAS T., 2002 – Ocena ilości i jakości mleka pozyskanego od krów holsztyńsko-fryzyjskich i czarno-białych. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 62, 183-191.
6. DORYNEK Z., KWIATKOWSKI Z., ANTKOWIAK I., KLIKS R., 1998 – Ocena użyteczności rozplodowej i mlecznej europejskiej populacji bydła czarno-białego. *Roczniki Naukowe Akademii Rolniczej w Poznaniu*, Zootechnika CCCII 50, 103-107.
7. DYMNICKI E., REKLEWSKI Z., 1999 – Użyteczność mleczna córek buhajów z niektórych krajów europejskich i krów importowanych z Niemiec i Holandii. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 44, 101-108.
8. GÓRSKA A., MRÓZ B., RYMUZA K., DĘBSKA M., 2006 – Zmiany w zawartości białka i tłuszczu w mleku krów czarno-białych i czerwono-białych w zależności od stadium laktacji i pory roku. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, t. 2, nr 1, 113-119.
9. JUSZCZAK J., ZALEWSKI W., 1986 – Hodowla bydła. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
10. KRYCHOWSKI T., 2003 – Doskonalenie światowego pogłowia bydła holsztyńsko-fryzyjskiego – przykład programu realizowanego we Francji. *Annals of Warsaw Agricultural University - SGGW Animal Science* No. 39 – supplement, 30-42.
11. LITWIŃCZUK Z., SZULC T., 2005 – Hodowla i użytkowanie bydła. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
12. POGORZELSKA J., SOBOTKA M., WIELGOSZ-GROTH Z., 2001 – Porównanie wydajności i składu mleka krów o dużym udziale rasy h.f. w zależności od poziomu białka i tłuszczu w mleku. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 59, 207-212.
13. SAWA A., CHMIELNIK H., BOGUCKI M., CIEŚLAK M., 2000 – Wpływ wybranych czynników pozagenetycznych na wydajność, skład i zawartość komórek somatycznych w mleku wysoko wydajnych krów. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 51, 165-169.
14. SAS® USER GUIDE., 2007. Statistic. Version 9.13. Editions SAS inst., Cary, NC.
15. SITKOWSKA B., MROCZKOWSKI S., 2004 – Wpływ pochodzenia buhajów na mleczność córek w 305-dniowych laktacjach. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 72 (1), 113-119.
16. SITOWSKA B., MROCZKOWSKI S., 2006 – Wartość hodowlana wybranych buhajów a ocena ich córek. *Mat. Zjazd LXXI PTZ, streszczenia*, Zesz. 1, 32.
17. SZAREK J., POGORZELSKA J., 2006 – Wpływ kraju pochodzenia buhajów na mleczność ich córek w pierwszej laktacji. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, t. 2, suplement 2, 59-67.
18. TRELA J., MAJEWSKA A., RYGAŁŁO K., SZEWCZYK A., ZAJĄC M., 2000 – Zmiany w wydajnościach pierwiastek po wybranych buhajach w stadzie bydła mlecznego. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 51, 195-200.
19. TRELA J., RYGAŁŁO K., CHOROSZY B., 2003 – Wpływ doboru buhajów na skład chemiczny mleka. *Annals of Warsaw Agricultural University - SGGW Animal Science* No. 39 – supplement, 66-71.
20. ZIAJKA S., 1997 – Mleczarstwo – zagadnienia wybrane. Wydawnictwo Akademii Rolniczo-Technicznej OLSZTYN.
21. ZWALD N.R., WEIGEL K.A., FIKSE W.F., REKAYA R., 2001 – Characterization of dairy production systems in countries that participate in the International Bull Evaluation Service. *Journal of Dairy Science* 84, 2530-2534.
22. ZWALD N.R., WEIGEL K.A., FIKSE W.F., REKAYA R., 2003 – Application of a multiple-trait herd cluster model for genetic evaluation of dairy sires from seventeen countries. *Journal of Dairy Science* 86, 376-382.

23. ZWALD N.R., WEIGEL K.A., FIKSE W.F., REKAYA R., 2003 – Identification of factors that cause genotype by environment interaction between herds of Holstein cattle in seventeen countries. *Journal of Dairy Science* 86, 1009-1018.

Ireneusz Antkowiak, Jarosław Pytlewski,
Ryszard Skrzypek, Magdalena Jakubowska

The effect of provenance of bulls on milking performance of their daughters

S u m m a r y

The aim of the study was to analyze the effect of country of origin of sires on milking performance of their daughters in a large commercial farm. Experimental material for the study comprised primiparous cows (923 heads) of the Polish Holstein-Friesian Black-and-White breed (with a mean share of HF genes in their genotype of 96.28%). Experimental animals were sired by bulls coming from the following countries: the USA, France and Canada. The study comprised an analysis of the effect of country of origin of the bull on milking performance traits of primiparous cows in the 100- and 305-day lactations. Productivity of experimental cows in the 100- and 305-day lactations was determined by yields of milk, FCM (milk with 4% fat content), fat, protein, total solids as well as the contents of fat, protein and solids in milk, and protein to fat ratio. Conducted statistical analysis showed highly significant and significant dependencies between the country of origin of the bull and the levels of analyzed milking performance traits of their daughters. The highest milk yield was recorded for daughters sired by a bull from the USA. In terms of contents of fat, protein and solids in milk, the highest values of these milking performance traits were recorded for milk coming from daughters of French bulls.

