

## **Wpływ kraju pochodzenia na produktywność krów i relacje pomiędzy zawartością tłuszczu i białka w mleku**

**Jerzy Gnyp**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,  
Katedra Hodowli i Ochrony Zasobów Genetycznych Bydła,  
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

Porównano wydajność i skład mleka oraz relacje między zawartością tłuszczu i białka w mleku w trzech laktacjach krów holsztyńsko-fryzyjskich wyhodowanych w Polsce i importowanych z Holandii, Niemiec i Francji. Zwierzęta utrzymywano w latach 2006-2011 w jednym stadzie, w województwie lubelskim. Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że krowy rasy holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej importowane z Francji i Holandii, i utrzymywane w jednym stadzie w tych samych warunkach utrzymania i żywienia, przewyższały zdecydowanie zwierzęta krajowe tej rasy pod względem wydajności mleka (o 25-30%) oraz cechowały się mniejszą różnicą między zawartością tłuszczu i białka w mleku (RTB) i korzystniejszym stosunkiem białka do tłuszczu (SBT) w trzech kolejnych laktacjach.

**SŁOWA KLUCZOWE:** krowy / kraj pochodzenia / wydajność i skład mleka / relacje tłuszcz-białko

W stadach mlecznych powinny być utrzymywane krowy o dużej wydajności mleka i wysokiej zawartości w nim białka. Zwierzęta te muszą dobrze wykorzystywać pasze, cechować się prawidłową budową ciała i dobrym zdrowiem oraz przystosowaniem do doju mechanicznego [8, 9]. Hodowcy, aby szybko zwiększyć potencjał genetyczny swoich stad, sprowadzają z innych krajów europejskich krowy i jałowice cielne z dużym udziałem rasy holsztyńsko-fryzyjskiej [12, 17]. Zwierzęta te i ich potomstwo stanowią już dużą populację aktywną w naszym kraju [9, 17, 18].

W przeprowadzonych badaniach wykazano, że krowy importowane z Niemiec [2, 4, 5, 16, 17], Holandii [5, 6, 7, 16, 17] i Francji [2, 3, 14], utrzymywane w naszych warunkach cechowały się wyższą wydajnością mleczną niż krowy wyhodowane w Polsce. Mniej jest natomiast informacji dotyczących składu pozyskiwanego od nich mleka, a zwłaszcza zawartości w nim białka [6, 13, 15, 18, 20]. Obecnie producenci mleka, ze względów ekonomicznych, dążą do zwiększenia zawartości białka w mleku krów,

kosztem niższej w nim koncentracji tłuszczu. Wynika to z mniejszego zainteresowania zakładów przetwórstwa mleka surowcem z dużą zawartością tłuszczu, gdyż aktualnie preferowanym składnikiem mleka jest białko. W wielu krajach świata białko, wraz z zawartością składników mineralnych, stało się podstawowym wyznacznikiem jakości mleka [10]. Spowodowane jest to między innymi zmianą zwyczajów żywieniowych znacznej części społeczeństw, ograniczających ze względów zdrowotnych spożywanie tłuszczów zwierzęcych. Również w Polsce już od wielu lat prowadzi się prace zmierzające do zwiększenia zawartości białka w mleku krów i polepszenia jego stosunku do zawartości tłuszczu [10, 15].

Celem pracy było porównanie wydajności i składu mleka oraz relacji między zawartością tłuszczu i białka w trzech pierwszych 305-dniowych laktacjach krów rasy hf odmiany czarno-białej wyhodowanych w Polsce oraz importowanych z Holandii, Niemiec i Francji, które utrzymywano w jednym stadzie.

### Material i metody

Badania przeprowadzono w latach 2006-2011 w jednym z dużych gospodarstw w województwie lubelskim, ukierunkowanym na produkcję mleka. Informacje źródłowe uzyskano z dokumentacji hodowlanej stada (karta jałówki-krowy, świadectwo unasieniania, rodowód krowy, tabulogramy wynikowe RW-1 i RW-2) oraz na podstawie obserwacji, ustaleń i obliczeń własnych. Badaniami objęto krowy posiadające trzy pierwsze laktacje, które podzielono na 4 grupy w zależności od pochodzenia. Wyodrębniono zwierzęta wyhodowane w Polsce (80 szt.) oraz importowane (jako jałowice cielne) z Holandii (43 szt.), Niemiec (87 szt.) i Francji (55 szt.). Krowy utrzymywano w dobrych warunkach środowiskowych, w oborze wolnostanowiskowej bezściółkowej, żywiono systemem TMR i dojono w hali typu „rybia ość”.

W trzech pierwszych 305-dniowych laktacjach krów pochodzących z różnych krajów porównano: wydajność mleka, tłuszczu, białka i mleka VCM (mleko skorygowane na zawartość tłuszczu i białka, według wzoru Arbela i wsp. [1]), zawartość tłuszczu i białka oraz różnicę pomiędzy procentową zawartością tłuszczu i białka (RTB) oraz stosunek zawartości białka do tłuszczu w mleku (SBT). Ponadto w trzech kolejnych laktacjach łącznie określono częstotliwość występowania krów z różnych krajów, w których mleku różnica między zawartością tłuszczu i białka (RTB) wynosiła:  $\leq 0$  jednostki procentowej – zawartość białka równa lub wyższa niż tłuszczu; 0,01-0,60 j.p.; 0,61-1,20 j.p. i  $\geq 1,21$  j.p. oraz rozkład stosunku zawartości białka do tłuszczu (SBT) w mleku, wyróżniając 4 przedziały, co 0,10, rozpoczynając od przedziału  $\leq 0,700$  i kończąc na przedziale  $\geq 0,900$ .

Zebrany materiał liczbowy opracowano statystycznie przy pomocy jednoczynnikowej analizy wariancji, wykorzystując program Statistica. Istotność różnic pomiędzy grupami określono testem wielokrotnego rozstępu Tukey'a dla grup o różnej liczebności, a istotność częstości występowania różnic pomiędzy zawartością tłuszczu i białka (RTB) i stosunku zawartości białka do tłuszczu (SBT) w mleku krów z różnych krajów oceniono wykorzystując test  $\chi^2$ .

## Wyniki i dyskusja

W tabeli 1. przedstawiono wpływ kraju pochodzenia krów na ich wydajność mleka, zawartość tłuszczu i białka oraz relacje między tymi składnikami w mleku w trzech pierwszych laktacjach.

Stwierdzono, że zwierzęta importowane z Francji, Holandii i Niemiec, w porównaniu z krowami wyhodowanymi w Polsce, uzyskały w pierwszej 305-dniowej laktacji statystycznie istotnie wyższą wydajność mleka, tłuszczu i białka oraz mleka VCM. Najwyższą wydajnością mleka i jego składników w pierwszej 305-dniowej laktacji cechowały się krowy sprowadzone z Holandii i Francji. Przewaga tych zwierząt nad krowami z Polski była bardzo duża, wysoko istotna i wynosiła odpowiednio: w wydajności mleka – 26 i 33%, tłuszczu – 24 i 25%, białka – 25 i 30% oraz mleka VCM – 25 i 28%. Najniższą wydajnością mleczną w pierwszej laktacji wśród krów importowanych cechowały się zwierzęta z Niemiec. Stąd też ich przewaga w wydajności mleka, tłuszczu, białka i mleka VCM nad zwierzętami krajowymi była dwa razy mniejsza niż krów z Francji i Holandii.

Uzyskane wyniki badań własnych znajdują potwierdzenie w rezultatach wcześniejszych prac wykonanych przez innych autorów [3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 14, 17, 19], którzy analizowali wydajność mleczną krów polskich oraz zwierząt importowanych z innych krajów. W badaniach tych stwierdzono, że krowy sprowadzone z Francji [2, 6, 7, 14], Holandii [3, 5, 7, 8, 17, 19] oraz Niemiec [2, 4, 5, 6, 7, 17] i utrzymywane w naszych warunkach, cechowały się wyższą wydajnością mleka niż krowy polskie.

Wyniki przedstawione w tabeli 1. wskazują, że najwyższą wydajność mleka i jego składników oraz mleka VCM w drugiej 305-dniowej laktacji osiągnęły zwierzęta importowane z Francji i Holandii, statystycznie wysoko istotnie niższą krowy z Polski, a istotnie niższą krowy z Niemiec. Krowy z Holandii w laktacji trzeciej uzyskały istotnie wyższą wydajność mleka i jego składników niż zwierzęta z Polski i krowy sprowadzone z Niemiec.

Stwierdzono, że zwierzęta z Francji i Holandii w stosunku do krów z Niemiec i Polski cechowały się istotnie najniższą (korzystną) zawartością tłuszczu w mleku w trzech laktacjach (tab. 1). Najwyższą zawartością tego składnika w mleku w pierwszej, drugiej i trzeciej laktacji charakteryzowały się krowy z Niemiec i Polski.

Najwyższą zawartość białka w mleku w trzech pierwszych laktacjach uzyskały krowy krajowe i z Holandii, najmniejszą zaś zwierzęta z Niemiec (w I laktacji) i z Francji (w I i II laktacji). Obliczone różnice w procentowej zawartości tego składnika w mleku pomiędzy krowami polskimi i holenderskimi a niemieckimi w I laktacji oraz holenderskimi a francuskimi w II laktacji nie były duże i statystycznie istotne.

Wyniki przedstawione w tabeli 1. wskazują na występowanie wysoko istotnych różnic w rozpiętości pomiędzy zawartością tłuszczu i białka (RTB) oraz stosunku białka do tłuszczu (SBT) w mleku w I, II i III laktacji u zwierząt z różnych krajów

Niekorzystną (największą) różnicą między zawartością tłuszczu i białka (RTB) oraz najmniej korzystnym stosunkiem białka do tłuszczu (SBT) w mleku w I, II i III laktacji charakteryzowały się krowy importowane z Niemiec, natomiast najmniejszą RTB i najlepszym SBT – zwierzęta pochodzące z Francji.

W tabeli 2. przedstawiono wyniki szczegółowej analizy kształtowania się różnicy między zawartością tłuszczu i białka (RTB) w mleku, w ustalonych przedziałach kla-

Tabela 1 – Table 1

Wyajność mleka, zawartość tłuszczu i białka w I, II i III 305-dniowej laktacji oraz relacje między tymi składnikami w mleku krów z różnych krajów  
Milk yield, fat and protein contents in 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> 305-day lactation and relations between these components in milk cows from different countries

Krowy z: Cows from:	Liczba krów (szt.) Number of cows (head)	Wyajność (kg) Yield (kg)					Zawartość (%) Content (%)					RTB DFP (%)	SBT PFR	VCM (kg)
		mleko milk		tłuszcz fat		białko protein		tłuszcz fat		białko protein				
		$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd			
Polski Poland	80	6763 <sup>aA</sup> 1769	273,14 <sup>A</sup> 73,90	230,45 <sup>aA</sup> 56,62	4,04 0,48	3,41 0,20	Laktacja I – 1 <sup>st</sup> lactation					0,63 0,44	0,844 0,099	8014 <sup>aA</sup> 1987
Holandii The Netherlands	43	8489 <sup>B</sup> 1654	337,93 <sup>AB</sup> 68,03	288,88 <sup>B</sup> 51,63	3,98 0,45	3,40 0,18	Laktacja II – 2 <sup>nd</sup> lactation					0,58 <sup>b</sup> 0,40	0,854 <sup>b</sup> 0,091	10007 <sup>B</sup> 1802
Niemiec Germany	87	7559 <sup>bA</sup> 1984	309,44 <sup>BB</sup> 82,21	252,87 <sup>bA</sup> 63,00	4,09 <sup>a</sup> 0,56	3,35 0,21	Laktacja III – 3 <sup>rd</sup> lactation					0,74 <sup>aA</sup> 0,46	0,819 <sup>aA</sup> 0,094	8871 <sup>bA</sup> 2202
Francji France	55	9010 <sup>B</sup> 2328	342,49 <sup>AB</sup> 71,26	298,80 <sup>B</sup> 65,90	3,80 <sup>b</sup> 0,48	3,32 0,22	Laktacja I – 1 <sup>st</sup> lactation					0,48 <sup>B</sup> 0,38	0,873 <sup>B</sup> 0,091	10278 <sup>B</sup> 2168
Polski Poland	80	8408 <sup>A</sup> 2364	338,60 <sup>B</sup> 92,57	284,48 <sup>aA</sup> 73,92	4,03 <sup>a</sup> 0,48	3,38 <sup>B</sup> 0,21	Laktacja II – 2 <sup>nd</sup> lactation					0,65 <sup>A</sup> 0,38	0,838 <sup>A</sup> 0,081	9903 <sup>bA</sup> 2566
Holandii The Netherlands	43	10091 <sup>B</sup> 2246	378,21 <sup>b</sup> 74,53	340,40 <sup>AB</sup> 66,02	3,75 <sup>bA</sup> 0,61	3,7 <sup>BB</sup> 0,19	Laktacja III – 3 <sup>rd</sup> lactation					0,38 <sup>ABC</sup> 0,51	0,898 <sup>BD</sup> 0,121	11614 <sup>B</sup> 2145
Niemiec Germany	87	9612 <sup>AB</sup> 2193	371,71 <sup>b</sup> 88,13	311,31 <sup>bA</sup> 64,43	3,87 <sup>A</sup> 0,66	3,24 <sup>aA</sup> 0,23	Laktacja I – 1 <sup>st</sup> lactation					0,63 <sup>aAC</sup> 0,60	0,837 <sup>AD</sup> 0,140	10826 <sup>a</sup> 2200
Francji France	55	10610 <sup>BB</sup> 2241	368,42 70,65	351,84 <sup>B</sup> 62,59	3,47 <sup>BB</sup> 0,56	3,32 <sup>b</sup> 0,22	Laktacja II – 2 <sup>nd</sup> lactation					0,15 <sup>BB</sup> 0,50	0,956 <sup>C</sup> 0,146	11801 <sup>BB</sup> 1988
Polski Poland	80	8451 <sup>A</sup> 2110	337,61 <sup>A</sup> 81,61	280,95 <sup>A</sup> 68,55	3,99 <sup>aA</sup> 0,61	3,32 <sup>a</sup> 0,20	Laktacja III – 3 <sup>rd</sup> lactation					0,67 <sup>A</sup> 0,56	0,832 <sup>A</sup> 0,121	9800 <sup>aA</sup> 2304
Holandii The Netherlands	43	10640 <sup>BB</sup> 1831	393,53 <sup>B</sup> 72,58	355,02 <sup>B</sup> 52,99	3,70 <sup>B</sup> 0,50	3,34 <sup>a</sup> 0,22	Laktacja I – 1 <sup>st</sup> lactation					0,36 <sup>B</sup> 0,42	0,902 <sup>B</sup> 0,106	12099 <sup>B</sup> 1896
Niemiec Germany	87	9675 <sup>AB</sup> 2106	364,61 85,65	313,00 <sup>C</sup> 63,73	3,77 <sup>b</sup> 0,53	3,24 <sup>b</sup> 0,21	Laktacja II – 2 <sup>nd</sup> lactation					0,53 <sup>a</sup> 0,48	0,859 <sup>aA</sup> 0,116	10806 <sup>bA</sup> 2220
Francji France	55	10614 <sup>BB</sup> 2328	380,42 <sup>B</sup> 76,89	347,96 <sup>B</sup> 68,25	3,58 <sup>B</sup> 0,55	3,28 0,21	Laktacja III – 3 <sup>rd</sup> lactation					0,30 <sup>BB</sup> 0,47	0,916 <sup>BB</sup> 0,124	11804 <sup>cBC</sup> 2222

Srednie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie: a, b – przy P<0,05; A, B – przy P<0,01  
Means denoted with different letters are significantly different: a, b – at P<0,05; A, B – at P<0,01

RTB – różnica między zawartością tłuszczu i białka, DFP – difference between fat and protein content  
SBT – stosunek zawartości białka do tłuszczu; PFR – protein to fat content ratio

VCM – mleko skorygowane na zawartość tłuszczu i białka – value corrected milk on content fat and protein

**Tabela 2 – Table 2**

Częstość występowania krów produkujących mleko o określonej różnicy między zawartością tłuszczu i białka (RTB) w zależności od kraju pochodzenia

The frequency of incidence of cows, the milk of which is characterized by specified difference between fat and protein content (DFP) depending on the country of origin

Przedziały klasowe różnic między zawartością tłuszczu i białka Category of difference between fat and protein content	Krowy z – Cows from							
	Polski Poland		Holandii The Netherlands		Niemiec Germany		Francji France	
	n	%	n	%	n	%	n	%
	$\chi^2 = 27,79^{**}$							
Procent tłuszczu równy i mniejszy niż procent białka The percentage of fat equal to and lower than the percentage of protein	18	7,50	26	20,16	31	11,87	36	21,82
$\geq 0,01 - 0,60$	89	37,08	48	37,21	89	34,10	80	48,48
$0,61 - 1,20$	102	42,50	50	38,75	101	38,70	41	24,85
$\geq 1,21$	31	12,92	5	3,88	40	15,33	8	4,85
Razem – Total	100,00	100,00	129	100,00	261	100,00	165	100,00

\*\*Istotne przy  $P \leq 0,01$  – Significant at  $P \leq 0,01$

sowych (łącznie w trzech pierwszych 305-dniowych laktacjach) krów pochodzących z różnych krajów.

Wyniki testu  $\chi^2$  wykazały statystycznie wysoko istotne różnice w częstości występowania zwierząt z różnych krajów produkujących w trzech pierwszych laktacjach mleko o określonej różnicy między zawartością tłuszczu i białka.

Stwierdzono, że najwięcej krów znajdowało się w przedziale różnic między zawartością tłuszczu i białka wyższym od 0,61 do 1,20. W przedziale tym znalazło się 43% zwierząt z Polski, po 39% z Holandii i Niemiec, i tylko 25% z Francji. Analizując skrajne przedziały wykazano, że najmniejszą różnicą (korzystną – pierwszy przedział) cechowało się aż 22% krów importowanych z Francji, 20% zwierząt Holandii i tylko 12% krów z Niemiec oraz 8% z Polski. Największą (niekorzystną) różnicą między zawartością tłuszczu i białka w mleku (RTB), wynoszącą  $\geq 1,21$  j.p. (ostatni przedział), charakteryzowało się odpowiednio 13% i 15% zwierząt z Polski i Niemiec oraz tylko 4% i 5% krów z Holandii i Francji.

Analizując kształtowanie się stosunku zawartości białka do tłuszczu (SBT) w mleku krów (łącznie w trzech pierwszych 305-dniowych laktacjach) pochodzących z różnych krajów, w ustalonych przedziałach klasowych (tab. 3), wykazano statystycznie wysoko istotne różnice w częstości występowania zwierząt produkujących mleko o określonym stosunku białka do tłuszczu (SBT). Stwierdzono, że w pierwszym (najmniej korzystnym) przedziale SBT (do 0,7) znalazło się 6,51% krów z Niemiec i 4,17% z Polski, a tylko 0,78% krów z Holandii i 3,03% z Francji. W przedziałach o najwyższym (najlepszym) stosunku białka do tłuszczu (powyżej 0,9) znajdowało się aż 53% zwierząt z Francji i 40% z Holandii, a tylko 28% z Niemiec i 25% krów z Polski.

Na podstawie przeprowadzonych analiz należy stwierdzić, że krowy rasy holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej importowane z Francji i Holandii, utrzymywane w jednym stadzie w tych samych warunkach utrzymania i żywienia, przewyższały zdecy-

**Tabela 3 – Table 3**

Częstość występowania krów produkujących mleko o określonym stosunku zawartości białka do tłuszczu (SBT) w zależności od kraju pochodzenia

The frequency of incidence of cows, the milk of which is characterized by specified protein: fat content ratio (SBT) depending on the country of origin

Przedziały klasowe stosunku zawartości białka do tłuszczu Category of protein to fat ratio	Krowy z – Cows from							
	Polski Poland		Holandii The Netherlands		Niemiec Germany		Francji France	
	n	%	n	%	n	%	n	%
	$\chi^2 = 35,69^{**}$							
≤0,700	10	4,17	1	0,78	17	6,51	5	3,03
0,701 – 0,800	67	27,92	26	20,16	82	31,42	12	7,27
0,801 – 0,900	104	43,33	50	38,76	88	33,72	60	36,36
≥0,901	59	24,58	52	40,30	74	28,35	88	53,34
Razem – Total	240	100,00	129	100,00	261	100,00	165	100,00

\*\*Istotne przy  $P \leq 0,01$  – Significant at  $P \leq 0,01$

dowanie zwierzęta krajowe tej rasy pod względem wydajności mleka (o 25-30%) oraz cechowały się mniejszą różnicą między zawartością tłuszczu i białka w mleku (RTB) i korzystniejszym stosunkiem białka do tłuszczu (SBT) w trzech kolejnych laktacjach.

## PIŚMIENNICTWO

- ARBEL R., BIGUN Y., EZRA E., HOJMAN D., 2001 – The effect of extended calving intervals in high lactating cows on milk production and profitability. *Journal of Dairy Science* 84, 600-608.
- BOGUICKI M., SAWA A., NEJA W., BEMBNISTA M., 2009 – Użytkowość mleczna krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej pochodzenia krajowego i zagranicznego. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 5, 4, 21-31.
- CZAPLIKA M., 2004 – Porównanie użytkowości mlecznej krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej importowanych z Holandii i krajowych rasy czarno-białej. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 74, 49-54.
- CZERNIAWSKA-PIĄTKOWSKA E., SZEWCZYK M., SOWA A., ŻYCHLIŃSKA-BUCZEK J., 2009 – Porównanie poziomu cech produkcyjnych krów rasy hf importowanych z Niemiec z rówieśnikami krajowymi. *Acta Scientiarum Polonorum, Zootechnica* 8, (3), 3-10.
- DYMNICKI E., REKLEWSKI Z., 1999 – Użytkowość mleczna córek buhajów z niektórych krajów europejskich i krów importowanych z Niemiec i Holandii. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 44, 101-108.
- GNYP J., KAMIENIECKI K., KOWALSKI P., MAŁYSKA T., 2001 – Wydajność i skład mleka krów holsztyńsko-fryzyjskich krajowych i importowanych, utrzymywanych w gospodarstwach indywidualnych województwa lubelskiego. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 59, 129-138.
- GNYP J., KOWALSKI P., TIETZE M., 2006 – Wpływ genotypu oraz kraju pochodzenia krów na ich wydajność dobową mleka, jego skład i jakość cytologiczną. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska* 24, 1-8.

8. KUCZAJ M., 2004 – Analiza wartości użytkowej krów rasy czarno-białej importowanych z Holandii i ich rówieśnic ras czarno- i czerwono-białej odchowanych w kraju. *Medycyna Weterynaryjna* 60 (12), 1317-1319.
9. LITWIŃCZUK Z., TETER U., TETER W., STANEK P., CHABUZ W., 2006 – Ocena wpływu niektórych czynników na wydajność i jakość mleka krów utrzymywanych w gospodarstwach farmerskich. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 2, 1, 133-140.
10. NEJA W., SAWA A., BOGUCKI M., 2010 – Zmiany wydajności i składu mleka krów krajowej populacji aktywnej. *Przegląd Hodowlany* 5, 4-7.
11. NIEDZIAŁEK G., LITWIŃCZUK Z., GULIŃSKI P., 2002 – Wartość użytkowa pierwiastek, utrzymywanych w gospodarstwach indywidualnych regionu Podlasia, pochodzących po buhajach krajowych, europejskich i amerykańskich. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 62, 121-126.
12. PAKUŁA R., PAKUŁA A., 2003 – Możliwości korzystania przez polskich hodowców bydła z importowanego nasienia i zarodków. *Przegląd Hodowlany* 3, 19-23.
13. POGORZELSKA J., JASTRZĘBSKI M., SZAREK J., 2004 – Wpływ wybranych czynników na kształtowanie się stosunku białko/tłuszcz w mleku krów pierwiastek o wysokim udziale genów rasy hf. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 72, z. 1, 217-225.
14. SABLİK P., KAMIENIECKI H., GRZESIAK W., 2001 – Porównanie poziomu cech produkcyjnych i niektórych wskaźników rozrodczych krów holsztyńsko-fryzyjskich importowanych jako jałowice cielne z Francji z wynikami uzyskanymi od krów miejscowych. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 59, 239-245.
15. SAWA A., 2003 – Użytkowość mleczna i częstotliwość występowania krów dających mleko o określonej różnicy między zawartością tłuszczu i białka. *Acta Scientiarum Polonorum, Zootechnica* 2, 83-92.
16. SAWICKA E., TRELA J., SZEWCZYK A., 2000 – Wartość produkcyjna bydła czarno-białego importowanego z Holandii i Niemiec. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 51, 179-187.
17. SKRZYPEK R., SZUKALSKI L., 2006 – Użytkowość krów rasy czarno-białej importowanych z Holandii i Niemiec oraz krów wyhodowanych w Polsce. *Medycyna Weterynaryjna* 62, (2), 197-200.
18. TRELA J., CHOROSZY B., 2006 – Prace Instytutu Zootechniki w Krakowie związane z doskonaleniem chowu i hodowli bydła mlecznego w Polsce. *Wiadomości Zootechniczne*, XLIV, 2, 3-10.
19. WIELGOSZ-GROTH Z., GROTH I., 2002 – Porównanie mleczności krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej wyhodowanych w Polsce i Holandii. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 62, 55-61.
20. WIELGOSZ-GROTH Z., GROTH I., CICHOCKI M., POGORZELSKA J., 2000 – Częstotliwość występowania krów czarno-białych z równą lub wyższą procentową zawartością białka niż tłuszczu w mleku. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 51, 219-227.

Jerzy Gnyp

## Effect of country of origin on productivity of cows and relations between fat and protein content in milk

### S u m m a r y

Yield and composition of milk and relations between fat and protein content in milk during three lactations of HF cows from Poland and those ones imported from the Netherlands, Germany and France were compared. The animals were kept in one herd in the period of 2006-2011 in the Lubelskie voivodeship. On the grounds of the conducted analyses it was found that Holstein-Friesian cows of Black-and-White variety as being imported from France and the Netherlands and managed in one herd under the same conditions of management and nutrition, were superior as compared to the domestic cows of the same breed in respect of milk yield (by 25-30%) and were characterized by lower difference between fat and protein content in milk (RTB) and more favourable protein to fat ratio (SBT) during three successive lactations.

**KEY WORDS:** cows / country of origin / milk yield and composition / fat-protein relations