

## UŻYTKOWOŚĆ KRÓW IMPORTOWANYCH Z HOLANDII I SZWECJI Z UWZGLĘDNIENIEM JAKOŚCI FIZYKOCHEMICZNEJ MLEKA

Henryk Kamieniecki<sup>1</sup>, Małgorzata Jasińska<sup>2</sup>  
Ewa Czerniawska-Piątkowska<sup>1</sup>, Małgorzata Szewczuk<sup>1</sup>,  
Izabela Dmytrów<sup>2</sup>, Edyta Rzewucka-Wójcik, Barbara Durnaś

<sup>1</sup>Akademia Rolnicza, Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających,  
Pracownia Doskonalenia Przeżuwaczy, ul. Dr Judyma 10, 71-466 Szczecin

<sup>2</sup>Akademia Rolnicza, Zakład Technologii Mleczarskiej, ul. Papieża Pawła VI 3, 71-459 Szczecin

*Skład chemiczny mleka i współzależności pomiędzy zawartością białka i tłuszczu nabrały ostatnio dużego znaczenia, szczególnie ze względów dietetycznych i ekonomicznych. W przemyśle mleczarskim szczególnie zawartość białka w mleku ma istotne znaczenie, ponieważ od niego zależy przebieg wielu procesów technologicznych, np. przy produkcji serów. Udział poszczególnych składników mleka ma decydujący wpływ na jego cechy fizyczne, co decyduje o jego przydatności do przetwórstwa. Sprostanie oczekiwaniom konsumenta co do składu mleka jest trudne, ponieważ poziom jego głównych składników, tłuszczu i białka, warunkują czynniki genetyczne i środowiskowe (Litwińczuk i in., 2006; Górska i in., 2006). Uważa się również, że pewne rasy krów są bardziej predysponowane do produkcji mleka przeznaczonego do konsumpcji, a inne dla przetwórstwa (Litwińczuk i Litwińczuk, 2001; Barłowska i in., 2005). W Polsce od wielu lat do poprawy krajowego bydła mlecznego wykorzystuje się bydło holsztyńsko-fryzyjskie. Zdaniem wielu autorów (Pilarczyk i in., 2004; Kuczaj, 2004; Skrzypek i in., 2005) jest to jednak proces długotrwały, a efekty widoczne są po wielu latach. Szybszą metodą poprawy jest import jałówek (hf) o wysokim potencjale genetycznym. Jak podaje Litwińczuk (2004), około 10–15% całej populacji aktywnej stanowią zwierzęta importowane i ich potomstwo. Chociaż zasięg importu żywych zwierząt do Polski jest duży, z uwagi na interakcję między genotypem i środowiskiem słuszność tych przedsięwzięć powinna być ciągle weryfikowana w różnych warunkach utrzymania (Skrzypek i in., 2006; Skrzypek i Szukalski, 2006).*

Celem pracy było porównanie użytkowości mlecznej oraz ocena właściwości fizykochemicznych mleka pierwiastek importowanych z Holandii i Szwecji

### Material i metody

Materiał badawczy stanowiły krowy rasy holsztyńsko-fryzyjskiej importowane jako jałowice cielne w 7. miesiącu ciąży z Holandii (140 osobników) i Szwecji

(102 osobniki) w listopadzie i grudniu 2004 roku do jednego z gospodarstw na terenie województwa zachodniopomorskiego. Krowy wprowadzone były do nowych budynków i utrzymywane na stanowiskach uwięziowych. Zwierzęta żywiono systemem TMR, dawka pełnoporcjowa dostosowana była do wydajności dziennej oraz stanu fizjologicznego krów. W oborze były dwa korytarze paszowe, tak więc wszystkie zwierzęta miały jednoczesny dostęp do żłobu.

Dój przeprowadzany był dwa razy dziennie w 24-stanowiskowej hali udojowej typu „karuzela” firmy WestfaliaSurge. Na podstawie danych dokumentacji hodowlanej dokonano porównania wydajności mlecznej, tłuszczu i białka oraz procentowej zawartości tłuszczu i białka w mleku, jakie w pierwszej laktacji 305-dniowej uzyskiwały krowy pierwiastki. Określono również zależności między tymi składnikami (RTB – różnica między zawartością tłuszczu i białka, SBT – stosunek zawartości białka do tłuszczu). Wydajność mleczną krów pierwiastek przeliczono na mleko skorygowane na 4% tłuszczu (FCM – fat corrected milk).

Próby mleka pobierano zbiorczo z uwzględnieniem kraju pochodzenia zwierząt w okresie wiosny i lata. Procentową zawartość, białka, kwasowość czynną (pH) i potencjalną oraz gęstość mleka ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) oznaczono według Polskiej Normy PN-68/A-86122. Zawartość tłuszczu i laktozy zgodnie z metodyką podaną przez Zmarlickiego (1981).

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie, wykorzystując program Statistica ver. 7.1., w oparciu o jednoczynnikową analizę wariancji, podając średnie wartości ( $\bar{x}$ ) dla poszczególnych cech oraz odchylenie standardowe (S). Istotności różnic pomiędzy średnimi wartościami dla ocenianych grup wyznaczono testem Duncana.

## Wyniki

Krowy importowane z Holandii charakteryzowały się większą wydajnością mleka (7641 kg), FCM (7581 kg), tłuszczu (301,7 kg) i białka (253,5 kg) oraz wyższą zawartością tłuszczu (3,96%) i białka (3,32%) w mleku w porównaniu do zwierząt pochodzących ze Szwecji, odpowiednio: 7527 kg; 7216 kg; 280,3 kg; 239,6 kg; 3,74%; 3,20%. Zaistniałe różnice zostały potwierdzone statystycznie ( $P \leq 0,05$ ; 0,01). Zawartość suchej masy w mleku pierwiastek kształtowała się na następującym poziomie: 12,85% hf z Holandii i 12,48% hf ze Szwecji (tab. 1).

W badaniach własnych analizowana grupa krów importowanych z Holandii cechowała się większą różnicą między zawartością tłuszczu i białka (RTB 0,64%) w mleku oraz nieznacznie mniejszym stosunkiem białka do tłuszczu (STB 0,85) w porównaniu do krów importowanych ze Szwecji (tab.1). Różnice nie zostały jednak potwierdzone statystycznie.

Z danych zawartych w tabeli 2 wynika, że mleko krów rasy hf importowanych z Holandii charakteryzowało się wyższą koncentracją tłuszczu zarówno w okresie wiosny, jak i lata. Z kolei mleko krów importowanych ze Szwecji cechowało się zarówno w okresie wiosny (2,87%) jak i lata (2,94%) wyższą zawartością białka, podobnie kazeiny odpowiednio 2,2%, 2,25%. Zawartość laktozy wiosną (4,1%) była wyższa w mleku krów holenderskich, zaś latem (3,4%) szwedzkich. Różnice pomiędzy badanymi grupami nie zostały potwierdzone.

Tabela 1. Użytkowość mleczna krów pierwiastek rasy hf importowanych z Holandii i Szwecji  
 Table 1. Milk productivity of Holstein-Friesian first calvers imported from Holland and Sweden

Wyszczególnienie Item	Holandia/Holland n = 140		Szwecja/Sweden n = 102	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
Mleko/Milk (kg)	7641	947	7527	1070
Tłuszcz/Fat (kg)	301,7 A	41,5	280,3 A	38,6
Białko/Protein (kg)	253,5 a	29,9	239,6 a	28,5
Tłuszcz/Fat (%)	3,96 B	0,42	3,74 B	0,34
Białko/Protein (%)	3,32 C	0,15	3,20 C	0,17
Sucha masa/Solids (%)	12,85	0,50	12,48	0,44
Sucha masa/Solids (kg)	980,2 b	115,2	937,2 b	120,7
FCM (kg)	7581 c	922	7216 c	952
RTB (%)	0,64	0,36	0,55	0,32
SBT	0,85	0,08	0,86	0,08

A, B, C – w wierszach średnie oznaczone dużymi literami różną się od siebie istotnie przy  $P \leq 0,01$ .

a, b, c – w wierszach średnie oznaczone małymi literami różną się od siebie istotnie przy  $P \leq 0,05$ .

A, B, C – means in rows with capital letters differ significantly at  $P \leq 0.01$ .

a, b, c – means in rows with small letters differ significantly at  $P \leq 0.05$ .

Ocena cech fizycznych mleka w badaniach własnych (tab. 2) wykazała wyższą kwasowość w mleku krów holenderskich w stosunku do szwedzkich w obu analizowanych okresach. Jedynie w okresie wiosny kwasowość mleka krów importowanych z Holandii przewyższała wymagania normy dla mleka surowego do skupu, które wynoszą od 6,0 do 7,5°SH.

W badaniach własnych stwierdzono wyższy odczyn pH w mleku krów szwedzkich.

Tabela 2. Właściwości fizykochemiczne mleka.  
 Table 2. Physico-chemical properties of milk

Wyszczególnienie Item	Holandia/Holland n = 140		Szwecja/Sweden n = 102	
	wiosna spring	lato summer	wiosna spring	lato summer
Tłuszcz/Fat (%)	4,22	4,10	3,10	3,75
Białko/Protein (%)	2,53	2,55	2,87	2,94
Kazeina/Casein (%)	1,94	1,95	2,2	2,25
Laktoza/Lactose (%)	4,1	3,2	3,2	3,4
Kwasowość/Acidity (°SH)	7,60	6,53	7,00	6,00
Gęstość/Density (g/cm <sup>3</sup> )	1,0310	1,0280	1,0302	1,0280
pH	6,33	6,35	6,44	6,38

## Omówienie wyników

W badaniach porównawczych przeprowadzonych przez Skrzypka i Szukalskiego (2006) wykazano, że bydło importowane z Holandii charakteryzowało się większą wydajnością mleka, tłuszczu i białka w porównaniu z krowami pochodzącymi z Niemiec oraz bydłem wyhodowanym w kraju. Cytowani autorzy we wszystkich analizowanych grupach uzyskali mniejszą wydajność mleka w pierwszej 305-dniowej laktacji niż w badaniach własnych. Kuczaj natomiast (2004) stwierdził przewagę wydajności mleka pierwiastek krajowych w stosunku do holenderskich. W powyższych badaniach pierwiastki holenderskie charakteryzowały się jednak znacznie wyższą wartością tłuszczu i białka mleka.

W innych badaniach z tego zakresu Skrzypek i in. (2006) stwierdzili, że import krów rasy duńskiej holsztyńskiej jest uzasadniony wtedy, gdy zwierzętom zostaną zapewnione optymalne warunki środowiskowe. Autorzy wskazują, że w analizowanych gospodarstwach były one zbliżone do optymalnych, jedynie dla zwierząt o relatywnie niskim potencjale genetycznym co świadczy, że na produktywność importowanych zwierząt istotny wpływ miała interakcja genotyp  $\times$  środowisko. Znalazło to również potwierdzenie w badaniach Pilarczyk i in. (2004).

W badaniach Kuczaja i Blicharskiego (2001) mleko krów czarno-białych importowanych z Holandii do Polski charakteryzowało się największym stosunkiem zawartości białka do tłuszczu w mleku (SBT = 0,80) oraz najmniejszą różnicą między zawartością tłuszczu i białka (RTB = 0,85%) w przedziale wydajności laktacyjnej od 7001 do 7500 kg mleka. W innych badaniach przeprowadzonych na importowanym bydle szwedzkim krowy-córki uzyskały RTB (0,91%) i SBT (0,78) (Czerniawska-Piątkowska, 2004).

W badaniach Barłowskiej i in. (2005) wykazano, że wraz z upływem laktacji, niezależnie od rasy, wzrastała koncentracja tłuszczu, białka i kazeiny, obniżała się natomiast zawartość laktozy. Górską i Mróz (2004 a), analizując zmiany składu chemicznego mleka w okresie laktacji u krów czarno-białych, wykazały systematyczny wzrost zawartości białka od 3,1 do 3,29%, przy zmiennej zawartości tłuszczu. Bogucki i Robaczewska (2005) stwierdzili natomiast istotnie wyższą zawartość tłuszczu i białka w okresie wiosny w porównaniu do lata. Niska zawartość białka w okresie letnim, zdaniem Bohdanowicz-Zazuli i in. (2003), może wynikać z niedoboru energii w paszy, a także niedoboru białka trawionego w jelicie wysoko wydajnych krów. Wśród przyczyn tak niskiej zawartości białka (2,91%) autorzy wymieniają również wysokie temperatury w okresie letnim. Czerniewicz i in. (1999) stwierdzili zaś wyższą zawartość laktozy w mleku krów rasy hf importowanych z Niemiec (4,6%) i Francji (4,6%) w porównaniu do badań własnych autorów niniejszej pracy (tab. 2).

Jak podają Górską i Mróz (2004 b), istotny wpływ na wartość omawianego wskaźnika mają żywienie zwierząt oraz niedobór energii w dawkach pokarmowych. Czerniewicz i in. (1999) stwierdzili wyższą kwasowość czynną w mleku krów rasy hf importowanych z Francji (6,63) w porównaniu do krów niemieckich (6,62). Barłowska i in. (2005) stwierdzili natomiast wyższą kwasowość tak czynną, jak i potencjalną u krów czarno-białych w okresie wiosenno-letnim. Ponadto wykazali, że wraz z upływem laktacji wzrastał odczyn pH. Gęstość badanego mleka w bada-

niach wspomnianych autorów ( $1,0295 \text{ g/cm}^3$ ) była niższa niż w badaniach własnych (tab. 2).

Podsumowując, należy stwierdzić, że pierwiastki importowane z Holandii charakteryzowały się istotnie ( $P \leq 0,05$ ;  $0,01$ ) większą wydajnością mleka, FCM, tłuszczu i białka oraz wyższą zawartością tłuszczu i białka w mleku w porównaniu do zwierząt pochodzących ze Szwecji. Do produkcji serowarskiej i galanterii mleczarskiej bardziej przydatne wydaje się być mleko krów pochodzących ze Szwecji, gdyż charakteryzuje się wyższą koncentracją białka i kazeiny w mleku oraz korzystniejszym stosunkiem białkowo-tłuszczowym.

### Piśmiennictwo

- Barłowska J., Litwińczuk Z., Topyła B., Król J. (2005). Właściwości fizyko-chemiczne mleka krów czarno-białych i czerwono-białych w okresie wiosenno-letnim z uwzględnieniem fazy laktacji. *Rocz. Nauk. PTZ*, 1, 1: 163–169.
- Bogucki M., Robaczewska E. (2005). Parametry higieniczne, chemiczne i fizyczne mleka surowego w zależności od sezonu skupu i wielkości dostawy. *Acta Sci. Pol. Zoot.*, 4 (2): 15–22.
- Bohdanowicz-Zazula M., Nowopolska-Szczygielewska A., Synowicz M., Pawełska M. (2003). Zmienność składu i parametrów technologicznych mleka krów żywnych w systemie TMR w zależności od pory roku, okresu laktacji i poziomu wydajności. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 69: 197–203.
- Czerniawska-Piątkowska E. (2004). Wydajność i skład mleka utrzymywanych w Polsce pierwiastek w porównaniu z ich matkami w Szwecji. *Med. Wet.*, 60 (12): 1320–1322.
- Czerniewicz M., Kruk A., Kielczowska K., Czaplicka M. (1999). Wybrane właściwości technologiczne mleka pochodzącego od krów rasy holsztyńsko-fryzyskiej. *Biul. Inf. Biolacta – Texel*, 2 (17): 15–17.
- Górska A., Mróz B. (2004 a). Zawartość mocznika w mleku krów w okresie laktacji. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 74: 79–85.
- Górska A., Mróz B. (2004 b). Kwasowość naturalna mleka krów w zależności od rodzaju gospodarstwa i pory roku. *Med. Wet.*, 60 (6): 646–647.
- Górska A., Mróz B., Rymuza K., Dębiska M. (2006). Zmiany w zawartości białka i tłuszczu w mleku krów czarno-białych i czerwono-białych w zależności od stadium, laktacji i pory roku. *Rocz. Nauk. PTZ*, 2 (1): 113–119.
- Kuczaj M. (2004). Analiza wartości użytkowej krów rasy czarno-białej importowanych z Holandii i ich również ras czarno- i czerwono-białej odchowywanych w kraju. *Med. Wet.*, 60 (8): 1317–1319.
- Kuczaj M., Blicharski P. (2001). Zawartość białka i tłuszczu w mleku krów rasy czarno-białej importowanych do Polski oraz ich matek utrzymywanych w Holandii. *Med. Wet.*, 7: 518–521.
- Litwińczuk Z. (2004). Perspektywy chowu bydła w Polsce. *Prz. Hod.*, 9: 21–26.
- Litwińczuk Z., Litwińczuk A. (2001). Możliwość modyfikacji składu chemicznego mleka w aspekcie wymagań konsumentów i potrzeb przemysłu mleczarskiego. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 59: 39–45.
- Litwińczuk Z., Teter U., Teter W., Stanek P., Chabuz W. (2006). Ocena wpływu niektórych czynników na wydajność i jakość mleka w gospodarstwach farmerskich. *Rocz. Nauk. PTZ*, 2 (1): 133–140.
- Pilarczyk R., Kamieniecki H., Wójcik J., Czerniawska-Piątkowska E. (2004). Porównanie wydajności oraz składu mleka krów pierwiastek importowanych do Polski i ich matek w Holandii. *Med. Wet.*, 60 (8): 832–835.
- Skrzypek R., Brzozowska M., Urbańczyk I., Jarmuż W. (2006). Użytkowość mleczna krów importowanych z Danii. W: J. Szarek (red.). *Zastosowania osiągnięć nauk podstawowych w hodowli bydła*. AR Kraków, ss. 41–45.

- Skrzypek R., Jarmuż W., Białoń K. (2005). Użytkowość krów importowanych z Holandii i utrzymywanych w warunkach wielkotowarowych. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 22: 617–620.
- Skrzypek R., Szukałski L. (2006). Użytkowość krów rasy czarno-białej importowanych z Holandii i Niemiec oraz krów wyhodowanych w Polsce. *Med. Wet.*, 62 (2): 197–200.

Zatwierdzono do druku 30 IX 2008

HENRYK KAMIENIECKI, MAŁGORZATA JASIŃSKA,  
EWA CZERNIAWSKA-PIĄTKOWSKA, MAŁGORZATA SZEWCZUK, IZABELA DMYTRÓW,  
EDYTA RZEUWUĆKA-WÓJCIK, BARBARA DURNAŚ

**Productivity of cows imported from Holland and Sweden with regard to physico-chemical quality of milk**

SUMMARY

Subjects were Holstein-Friesian cows at 7 months of pregnancy, imported from Holland and Sweden in November and December 2004. First calvers imported from Holland were characterized by significantly ( $P \leq 0.05$ ;  $0.01$ ) higher yield of milk, FCM, fat and protein and higher milk fat and protein content compared to animals originating from Sweden. The milk of Swedish cows seems more appropriate for cheese-making and dairy products because of its higher protein and casein concentration in milk and more beneficial protein to fat ratio.

Key words: productivity, import, physico-chemical properties of milk