

Katedra Hodowli i Ochrony Zasobów Genetycznych Bydła
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: witold.chabuz@up.lublin.pl

WITOLD CHABUZ, PIOTR STANEK, WIOLETTA SAWICKA-ZUGAJ,
WALDEMAR TETER, PAWEŁ ŻÓŁKIEWSKI,
MATEUSZ ARASIMOWICZ

Porównanie życiowej efektywności produkcji mleka bydła rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej i simentalskiej

Comparison of milk production efficiency of Black and White variety of Polish
Holstein-Friesian and Simmental cattle

Streszczenie. Celem podjętych badań było porównanie życiowej efektywności produkcji mleka oraz długowieczności krów rasy simentalskiej i polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej. Badaniami objęto łącznie 797 krów mlecznych, w tym 462 rasy PHF i 335 rasy SIM. W analizie uwzględniono wybrakowane krowy w latach 2004–2014, które ukończyły przynajmniej jedną 305-dniową laktację. Na podstawie zebranych materiałów wyliczono: wiek pierwszego wycielenia (dni, miesiące), długość życia (dni, miesiące), długość użytkowania (dni, miesiące), życiową wydajność krów (kg), wydajność mleka na laktację (kg), wydajność mleka na jeden dzień życia (kg) oraz wydajność mleka na jeden dzień użytkowania (kg).

Przeprowadzone badania wykazały, że okres użytkowania krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej był o 11% krótszy niż krów rasy simentalskiej, natomiast średnia dzienna produkcja mleka była o 48,5% wyższa. W konsekwencji efektywność życiowa krów PHF była prawie o 30% wyższa niż krów SIM. Na uwagę zasługuje również fakt, że bydło simentalskie charakteryzowało się większą zawartością białka, laktozy i suchej masy w badanym mleku.

Słowa kluczowe: krowy mleczne, efektywność produkcji, długowieczność

WSTĘP

Długowieczność określa długość życia krów, które zakończone jest śmiercią naturalną lub ubojem z konieczności. Miarą długowieczności krów jest okres od urodzenia do wybrakowania ze stada. Innym ważnym elementem jest długość użytkowania, czyli okres od pierwszego dnia wycielenia do wybrakowania danej sztuki ze stada. Istnieją dwie definicje długowieczności: rzeczywista (prawdziwa) i funkcjonalna. Rzeczywistą długowieczność określa się jako czas faktycznego lub fizycznego przebywania krów w stadzie,

natomiast długowieczność funkcjonalna jest połączona z przyczynami, które determinują brakowanie, a nie są związane z produkcją mleka [Novaković i in. 2009].

Długość życia i użytkowania krów mlecznych mają decydujący wpływ na ich życiową efektywność produkcji. Według Czaplickiej i in. [2004], Sobka i in. [2005] oraz Gnypa i in. [2006] w Polsce od wielu lat utrzymuje się tendencja do skracania długości życia i użytkowania krów mlecznych. Zdaniem Micińskiego [2006] oraz Sawy [2011] okres użytkowania mlecznego krów (ze względów ekonomicznych) powinien wynosić 6–7 laktacji. Zwierzęta zbyt wcześnie wybrakowane nie osiągają szczytu produkcyjnego, przypadającego na 3–5 laktację [Dorynek i in. 2005]. Sawa i Bogucki [2009] oraz Gnyp [2014] podkreślają, że przy dłuższym użytkowaniu krów dodatkowym źródłem przychodów, oprócz mleka, może być sprzedaż cieląt i jałowic niewykorzystywanych na remont stada własnego.

Zmniejszenie liczby porodów powoduje, że krowy krócej przebywają w stadzie, co wpływa bezpośrednio na rentowność produkcji mleka [Forabosco i in. 2004, Sewalem i in. 2008]. Krótkie produkcyjne życie pogarsza dobrostan zwierząt, a w konsekwencji ogranicza możliwości selekcji przyszłych matek i powoduje duże straty ekonomiczne [Strapák i in. 2005, Brickell i in. 2010].

Istotne jest, że dzięki długiemu użytkowaniu krów można ograniczyć koszty związane z remontem stada [Juszczak i in. 2003]. Z tego też powodu obecnie najważniejszą cechą produkcyjną, uwzględnianą w nowoczesnych indeksach selekcyjnych w wielu krajach, jest wydajność życiowa krowy. Parametr ten należy do głównych czynników decydujących o rentowności chowu i hodowli bydła mlecznego. Według Essl [1982] skrócenie przeciętnego życia krów w stadzie w warunkach austriackich z 5 do 4, z 4 do 3 laktacji i z 3 do 2 laktacji jest ekonomicznie równoznaczne z obniżeniem się produkcji mleka FCM odpowiednio o 263, 572 i 2246 kg.

Zdaniem Sawy i Boguckiego [2009] efektywność użytkowania krów mlecznych jest w głównej mierze zależna od wydajności mleka i jego składników na dzień życia i użytkowania lub na rok życia czy użytkowania. Autorzy zwracają również uwagę na stosunek długości użytkowania krów do długości ich życia i odchowu. Długość życia i użytkowania powinny być jak najdłuższe, ponieważ w takim układzie zmniejsza się proporcjonalnie udział okresu odchowu, a tym samym poprawia się efektywność.

Celem pracy było porównanie życiowej efektywności produkcji mleka oraz długowieczności krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej i simentalskiej.

MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto łącznie 797 krów mlecznych, w tym 462 rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej (PHF) i 335 rasy simentalskiej (SIM). Zwierzęta utrzymywane były w takich samych warunkach środowiskowych (obora wolnostanowiskowa), w jednym stadzie, na terenie województwa lubelskiego. Żywienie krów oparto na dawce TMR odpowiednio dostosowanej do potrzeb rasy i wydajności krów. Informacje dotyczące produktywności stad uzyskano z kontroli użytkowości mlecznej i dokumentacji hodowlanej gospodarstwa.

W analizie uwzględniono wybrakowane krowy w latach 2004–2014, które ukończyły przynajmniej jedną 305-dniową laktację.

Na podstawie zebranych materiałów określono następujące parametry:

- wiek pierwszego wycielenia (dni, miesiące),
- długość użytkowania (dni, miesiące),
- długość życia (dni, miesiące),
- produktywność krów za cały okres użytkowania, w tym: kg mleka, tłuszczu, białka, laktozy, suchej masy oraz procentową zawartość tych składników w mleku.

Na podstawie długości życia, długości użytkowania oraz wydajności życiowej wyliczono:

- wydajność mleka na jedną pełną laktację (kg),
- wydajność mleka na jeden dzień życia (kg),
- wydajność mleka na jeden dzień użytkowania (kg).

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie, wykorzystując program StatSoft Inc. Statistica ver. 9,0 w oparciu o jednoczynnikową analizę wariancji, podając średnie wartości dla poszczególnych cech oraz odchylenie standardowe. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami dla ocenianych grup krów wyznaczono testem Duncana.

WYNIKI I DYSKUSJA

Jednym z najważniejszych czynników w hodowli bydła mlecznego, decydującym o płodności i długości użytkowania zwierząt, jest wiek pierwszego wycielenia [Brzozowski i in. 2001]. Jak wykazuje literatura [Litwińczuk i Borkowska 1987, Feleńczak i in. 1996, Pytlewski i Kliks 1995, Sitkowska i in. 2009], okres ten ma istotne znaczenie dla wydajności mlecznej krów, a za optymalny uważa się 24–27 miesiąc życia. W analizowanej populacji krów rasy PHF odmiany czarno-białej wiek pierwszego wycielenia wyniósł średnio 798,97 dnia (26,2 miesiąca) i był krótszy o 1 miesiąc w stosunku do krów rasy simentalskiej (27,29 miesiąca) (tab. 1). Według Neja i in. [2013] w latach 2003–2009 stwierdzono wydłużenie wieku pierwszego wycielenia u krów simentalskich z 849 do 859 dni, natomiast u rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej tylko o 5 dni, co ostatecznie przełożyło się na średni wiek pierwszego wycielenia wynoszący 822 dni życia. Potwierdzają to dane Polskiej Federacji Hodowców Bydła i Producentów Mleka [PFHBiPM 2015], z których wynika, że w 2014 r. średni wiek pierwszego wycielenia krów rasy PHF wyniósł 822 dni i był o 45 dni dłuższy niż rasy SIM.

Krowy rasy SIM były użytkowane w stadzie średnio o jedną laktację dłużej niż ich rówieśnice z rasy PHF. W przypadku krów rasy PHF liczba laktacji wynosiła 3,45, a w przypadku krów rasy SIM – 4,40. Liczba przebytych laktacji przełożyła się bezpośrednio na długość użytkowania ocenianych krów. Wykazano, że krowy simentalskie były o 6 miesięcy dłużej użytkowane w stosunku do krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej. Podobne zależności wykazano w przypadku długości życia. Krowy rasy PHF żyły średnio 6 lat, natomiast krowy rasy SIM przeżywały w stadzie 7 miesięcy dłużej. W każdym z analizowanych parametrów różnice zostały potwierdzone statystycznie ($P \leq 0,01$). Jak wynika z przeprowadzonych badań Gnypa [2014], w latach 1980–2002 krowy rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej żyły średnio 5,82 lat, a użytkowane były przez 3,49 lat, natomiast w latach 2003–2014 odpowiednio 5,75 i 3,43 lat.

Tabela 1. Wiek I wycielenia i długowieczność analizowanych krów w zależności od rasy
 Table 1. The age at first calving and longevity of analyzed cows depending on the breed

Wyszczególnienie Specification		Rasa/ Breed		Razem Total
		PHF	SIM	
N		462	335	797
Wiek I wycielenia (dni) Age of first calving (days)	X	798,97*	831,17*	812,51
	SD	67,41	60,71	66,57
Wiek I wycielenia (mies.) Age of first calving (mths)	X	26,20*	27,25*	26,64
	SD	2,21	1,99	2,18
Liczba laktacji Number of lactations	X	3,45*	4,40*	3,84
	SD	1,67	2,17	1,95
Długość życia (dni) Length of life (days)	X	2190,87*	2410,66*	2283,25
	SD	682,24	825,00	752,95
Długość życia (mies.) Length of life (mths)	X	71,83*	79,04*	74,86
	SD	22,37	27,05	24,69
Długość użytkowania (dni) Length of productive life (days)	X	1391,90*	1579,49*	1470,75
	SD	679,64	815,58	745,12
Długość użytkowania (mies.) Length of productive life (mths)	X	45,64*	51,79*	48,22
	SD	22,28	26,74	24,43

* Różnice statystycznie istotne $P \leq 0,01$ / Differences are statistically significant at $P \leq 0.01$

Jak podaje Polska Federacja Hodowców Bydła i Producentów Mleka na podstawie przeprowadzonych kontroli użyteczności mlecznej [PFHBiPM 2015], przeciętna wydajność życiowa krów rasy PHF odmiany czarno-białej w 2014 r. wynosiła 23 399 kg mleka przy zawartości 4,13% tłuszczu i 3,34% białka, natomiast ich średnia długość użytkowania to 3,16 lat, a życia 5,78 lat. Z kolei w przypadku rasy simentalskiej parametry te określone zostały na poziomie: 18 688 kg (średnia wydajność życiowa); 3,31 (średnia długość użytkowania); 6,08 (średnia długość życia); 4,14 (zawartość tłuszczu); 3,44 (zawartość białka).

W tabeli 2 przedstawiono średnią wydajność mleczną krów w ciągu całego okresu użytkowania oraz skład chemiczny mleka. Wykazano, że od krów rasy PHF uzyskano o 22,8% więcej mleka (30 112,08 kg), przy zawartości tłuszczu 4,03%, niż od krów rasy SIM (odpowiednio 23245,02 kg mleka, 3,98% tłuszczu). Z kolei mleko pochodzące od krów rasy simentalskiej charakteryzowało się większą zawartością białka (3,59%), laktozy (4,77%) i suchej masy (13,03%) w stosunku do mleka pochodzącego od krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej. W każdym analizowanym parametrze różnice zostały potwierdzone statystycznie ($P \leq 0,01$). Neja i in. [2013] stwierdzili, że średnia wydajność krów rasy PHF na laktację w 2009 r. wynosiła 7041 kg mleka, przy zawartości 4,16% tłuszczu i 3,32% białka, natomiast w przypadku krów simentalskich odpowiednio 5254 kg mleka, 4,10 % tłuszczu i 3,41% białka. Według danych za 2014 r. [PFHBiPM 2015] zanotowano wzrost średniej wydajności mlecznej do 7765 kg u rasy PHF i 5 989 kg u SIM. Ponadto krowy SIM charakteryzowały się większą zawartością tłuszczu i białka w mleku, odpowiednio o 0,08% i 0,14%. Litwińczuk i in. [2006] zwracają uwagę na fakt, że mleko krów rasy simentalskiej charakteryzuje się dużą zawartością frakcji kazeinowej (powyżej 2,5%), co gwarantuje jego dobrą przydatność technologiczną w porównaniu z mlekiem krów rasy PHF. Można więc stwierdzić, że krowy rasy PHF charakteryzowały

się dużo wyższą życiową wydajnością, natomiast mleko pochodzące od rasy SIM wyróżniało się lepszym składem chemicznym mleka, w szczególności większą zawartością białka, które decyduje o wartości handlowej mleka.

Tabela 2. Życiowa wydajność i skład chemiczny mleka w zależności od rasy
Table 2. Lifetime milk yield and milk chemical composition depending on the breed

Wyszczególnienie Specification		Rasa/ Breed		Razem Total
		PHF	SIM	
N		462	335	797
Produkcja mleka Milk production (kg)	X	30112,08*	23245,02*	27225,68
	SD	15603,69	13825,66	15255,08
Tuszczyz Fat (kg)	X	1217,96*	928,42*	1096,26
	SD	658,26	563,45	636,09
Tuszczyz Fat (%)	X	4,03*	3,98*	4,01
	SD	0,49	0,42	0,47
Białko Protein (kg)	X	1048,18*	834,68*	958,44
	SD	546,28	497,28	536,39
Białko Protein (%)	X	3,48*	3,59*	3,53
	SD	0,22	0,18	0,21
Laktoza Lactose (kg)	X	1244,09*	930,80*	1112,40
	SD	697,05	575,37	666,52
Laktoza Lactose (%)	X	4,73*	4,77*	4,75
	SD	0,15	0,18	0,17
Sucha masa Dry matter (kg)	X	3407,40*	2554,43*	3048,87
	SD	1908,17	1595,08	1831,34
Sucha masa Dry matter (%)	X	12,97*	13,03*	13,00
	SD	0,72	0,60	0,67

* Różnice statystycznie istotne $P \leq 0,01$ / Differences are statistically significant at $P \leq 0,01$

Tabela 3. Średnia wydajność mleka na jeden dzień użytkowania i życia oraz na jedną laktację w zależności od rasy

Table 3. Average milk yield per per day of productive life and per lactation depending on the breed

Wyszczególnienie Specification		Rasa/ Breed		Razem Total
		PHF	SIM	
N		462	335	797
Wydajność na jeden dzień życia Milk yield per day of life (kg)	X	13,07*	8,99*	11,36
	SD	3,79	3,04	4,03
Wydajność na jeden dzień użytkowania Milk yield per day of productive life (kg)	X	21,92*	14,76*	18,91
	SD	4,88	3,97	5,74
Wydajność na jedną laktację Milk yield per lactation (kg)	X	8938,74*	5276,71*	7412,90
	SD	3056,97	1596,96	3125,82

* Różnice statystycznie istotne $P \leq 0,01$ / Differences are statistically significant at $P \leq 0,01$

Wykazano, że krowy rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej uzyskiwały wyższą wydajność mleka: na jedną laktację o 41% (3662,03 kg), na jeden dzień życia o 31,2% (4,08 kg) oraz na jeden dzień użytkowania o 32,7% (7,14 kg) w porównaniu z krowami rasy simentalskiej. Różnice pomiędzy średnimi zostały potwierdzone statystycznie ($P \leq 0,01$).

PODSUMOWANIE

Wydajność krów w przeliczeniu na dzień życia i użytkowania jest bardzo ważnym wskaźnikiem obrazującym efektywność chowu bydła mlecznego. Przeprowadzone badania wykazały, że okres użytkowania krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej był o 11% krótszy, a średnia dzienna produkcja mleka była o 48,5% wyższa niż krów rasy simentalskiej. W konsekwencji całkowita produkcyjność życiowa krów rasy PHF była blisko o 30% wyższa niż krów simentalskich. Na uwagę zasługuje również fakt, że bydło simentalskie charakteryzowało się większą zawartością białka, laktozy i suchej masy w badanym mleku.

PIŚMIENNICTWO

- Brickell J.S., McGowan M.M., Wathes D.C., 2010. Association between *Neospora caninum* seropositivity and perinatal mortality in dairy heifers at first calving. *Vet. Rec.* 167, 82–85.
- Brzozowski P., Zdziarski K., Grodzki H., 2001. Długość użytkowania, wydajność życiowa i płodność krów rasy czarno-białej, holsztyńsko-fryzyjskiej oraz mieszańców tych ras niezależnie od wieku pierwszego ocielenia. *Pr. Mat. Zoot.* 59, 71–76.
- Czaplicka M., Puchajda Z., Szalunas T., 2004. Długość użytkowania i przyczyny brakowania krów wysoko wydajnych. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 72, 1, 129–136.
- Dorynek Z., Pytlewski J., Antkowiak I., 2005. Przyczyny brakowania oraz życiowa użytkowość krów holsztyńsko-fryzyjskich. *Rocz. Nauk. PTZ* 1 (1), 17–26.
- Essl A., 1982. Untersuchungen zur Problematik einer auf hohe Lebensleistung ausgerichteten Zucht bei Milchkühen. *Müchtungskunde* 54, 267–275, 361–377.
- Feleńczak A., Szarek J., Gil Z., Mazur A., 1996. Wpływ wieku pierwszego wycielenia na użytkowość krów rasy polskiej czerwonej. *Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Zootechnika* 313 (31), 25–32.
- Forabosco F., Groen A.F., Bozzi R., Van Arendonk J.A.M., Filippini F., Boettcher P., Bijma P., 2004. Phenotypic relationships between longevity, type traits, and production in Chianina beef cattle. *J. Anim. Sci.* 82, 1572–1580.
- Gnyp J., 2014. Długość życia i użytkowania oraz produkcyjność krów utrzymywanych w stadach województwa lubelskiego. *Rocz. Nauk. PTZ* 10, 4, 9–15.
- Gnyp J., Zięba G., Małyska T., 2006. Genetyczne parametry życiowych cech mleczności krów rasy czarno-białej w regionie środkowo-wschodniej Polski. *Annales UMCS, sec. EE, Zootechnica* 24, 13, 9–15.
- Juszczak J., Hibner A., Ziemiński R., Tomaszewski A., 2003. Przyczyny oraz konsekwencje przedwczesnego brakowania krów. *Med. Wet.* 59 (5), 432–435.
- Litwińczuk Z., Borkowska D., 1987. Wpływ wieku pierwszego wycielenia na produkcyjność, płodność oraz długość użytkowania krów. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 332, 241–246.

- Litwińczuk Z., Chabuz W., Stanek P., Jankowski P., 2006. Bydło simentalskie w Polsce. *Prz. Hod.* 9, 22–26.
- Miciński J., 2006. Produkcyjność krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej w zależności od ich wydajności życiowej. *Rocz. Nauk. PTZ* 2 (4), 9–19.
- Neja W., Jankowska M., Sawa A., Bogucki M., 2013. Analiza użytkowości mlecznej i rozplodowej krów krajowej populacji aktywnej. *J. Cent. Eur. Agric.* 14(1), 91–101.
- Novaković Ž., Aleksić, S., Sretenović, Lj., Petrović, M. M., Pantelić, V., Ostojić-Andrić D., 2009. Longevity of high-yielding cows. *Biotechnol. Anim. Husb.* 25 (5–6), 645–654.
- PFHBiPM, 2015. Wyniki oceny wartości użytkowej bydła ras mlecznych za rok 2014. Warszawa.
- Pytlewski J., Kliks R., 1995. Wpływ wieku i sezonu ocieleń krów na ich wydajność mleczną. *Prz. Gosp.* 9, 33.
- Sawa A., 2011. Cechy funkcjonalne i ich rola we współczesnej hodowli bydła. *Prz. Hod.* 2, 8–13, 14.
- Sawa A., Bogucki M., 2009. Długowieczność krów i przyczyny ich brakowania. *Rocz. Nauk. PTZ* 5 (2), 55–62.
- Sewalem A., Miglior F., Kistemaker G.J., Sullivan P., Van Doormaal B.J., 2008. Relationship between reproduction traits and functional longevity in canadian dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 91, 1660–1668.
- Sitkowska B., Mroczkowski S., Topolewska A., 2009. Wpływ wieku w dniu pierwszego wycielenia oraz długości okresu międzywycieleniowego na produkcyjność mleczną krów. *Zesz. Nauk. UTP w Bydgoszczy* 252, *Zootechnika* 37, 99–107.
- Sobek Z., Dymarski I., Piekarska O., 2005. Analiza długowieczności i przyczyn brakowania krów mlecznych w stadzie ZZD IZ Pawłowice. *Acta Sci. Pol., Zootechnica* 4, 2, 97–112.
- Strapák P., Candrák J., Aumann J., 2005. Relationship between longevity and selected production, reproduction and type traits. *Czech J. Anim. Sci.* 50, 1, 1–6.

Summary. The aim of the research was a comparison of the milk production life efficiency and longevity of Polish Holstein-Friesian (PHF) and Simmental (SIM) cows. The studies comprised 797 dairy cows including 335 SIM and 462 PHF. The analysis considered cull cows in the years 2004–2014 which completed at least one 305-day lactation. On the basis of the collected materials the following were calculated: age at first calving (days, months), length of productive life (days, mths), length of life (days, mths), lifetime milk yield (kg), milk yield per lactation (kg), milk yield per day of life (kg), milk yield per day of productive life (kg).

The study showed that the length of productive life of Polish Holstein-Friesian cows was 11% shorter and on the other hand the average daily milk production was 48.5% higher than in the case of the Simmental cows. Consequently, the life efficiency of PHF cows was almost 30% higher than that of SIM cows. It should also be noted that Simmental cattle was characterized by a higher content of protein, lactose and dry matter in the analyzed milk.

Key words: dairy cows, production efficiency, longevity