

WYDAJNOŚĆ I SKŁAD MLEKA KRÓW RASY POLSKIEJ CZERWONEJ UTRZYMYWANYCH W STADZIE ZACHOWAWCZYM I DOSKONALONYM

Ewa Gardzina-Mytar, Andrzej Węglarz, Andrzej Felenczak,
Marian Ormian, Joanna Makulska

Akademia Rolnicza, Katedra Hodowli Bydła, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

Celem pracy była ocena wydajności i składu mleka krów rasy polskiej czerwonej, użytkowanych w stadach o profilu hodowli zachowawczej oraz doskonałych w zakresie cech mlecznych na drodze wykorzystania buhajów europejskich ras bydła czerwonego. Materiał do badań stanowiły próbki mleka pochodzące z comiesięcznych próbnych udojów (przez okres 12 miesięcy uzyskane od 72 krów, w tym 27 krów stanowiło rezerwę genetyczną – hodowla zachowawcza). Stwierdzono statystycznie istotne różnice w wydajności i badanych cechach mleka (z wyjątkiem zawartości białka) na korzyść stada doskonałego.

Bydło rasy polskiej czerwonej charakteryzuje się dobrą zdrowotnością, bardzo dobrą płodnością, wybitną długowiecznością, dużą zdrowotnością cieląt, dobrym wykorzystaniem paszy i niewybrednością. Mniejsze wymagania tej rasy w stosunku do środowiska z jednej strony decydują o dobrym przystosowaniu do trudnych warunków chowu, z drugiej jednak wiążą się z niską wydajnością. Niższa wydajność mleczna krów rasy polskiej czerwonej rekompensowana jest jednak lepszym składem mleka w porównaniu z rasami nizinnymi (Felenczak, 1997; Szarek i Adamczyk, 2005). Zaletą bydła polskiego czerwonego jest też produkcja mleka o wysokiej zawartości suchej masy, a zwłaszcza tłuszczu i białka. Ponadto, mleko tej rasy posiada lepsze właściwości technologiczne wykazując przede wszystkim przydatność do produkcji serów podpuszczkowych, co spowodowane jest wysoką zawartością białka ogólnego, zwłaszcza kazeiny i korzystnym składem jej frakcji – dużym udziałem kappa kazeiny (Szarek i in., 2000; Felenczak i in., 2002).

Obecnie bydło rasy polskiej czerwonej występuje przede wszystkim na terenie Pogórza Karpackiego. Aktywna populacja od dawna nie przekracza 1500 sztuk, lecz mimo to od lat prowadzi się prace hodowlane zmierzające do poprawy cech mleczności i pokroju. W wyniku tych prac populacja aktywna ulega stałemu przeobrażaniu, z drugiej strony zaś podejmowane są działania zmierzające do zachowania części populacji w czystości rasy jako rezerwę genetyczną.

Celem pracy była ocena wydajności i składu mleka krów rasy polskiej czerwonej w stadzie o profilu hodowli zachowawczej oraz w stadzie doskonalonym w zakresie cech mlecznych na drodze wykorzystania buhajów europejskich ras bydła czerwonego.

Material i metody

Materiał doświadczalny stanowiło mleko pochodzące od 72 krów rasy polskiej czerwonej, w tym 27 krów należących do rezerwy genetycznej, użytkowanych w gospodarstwie na terenie Małopolski. Próbkę do badań pobierano raz w miesiącu w czasie doju kontrolnego od czerwca 2005 do maja 2006 roku. Określono wydajność mleczną krów podczas 305-dniowej laktacji oraz skład mleka (zawartość białka, tłuszczu, laktozy i suchej masy). Wymienione cechy użytkowości analizowano w zależności od stada (zachowawcze – A, doskonalone – B), sezonu żywienia (letni, zimowy), kolejnej laktacji (I, II, III, IV i powyżej), fazy laktacji (I – od 1. do 3. miesiąca, II – od 4. do 8. miesiąca, III – od 9. miesiąca i powyżej). Zebrane dane zostały poddane analizie statystycznej przy użyciu pakietu statystycznego SAS. Obliczono średnie i odchylenia standardowe. Do szacowania istotności różnic między grupami stosowano test Scheffego (User's guide, Release 8.02 edition. SAS Institute Inc., 2001).

Wyniki

Przedstawione w tabeli 1 wyniki wskazują na niską wydajność krów, niewiele przekraczającą 3500 kg mleka. Ta niewielka wydajność rekompensowana jest natomiast wyższą zawartością suchej masy, wynoszącą około 13,5%. Przy porównaniu między sobą stad A i B widoczne są różnice w wartościach badanych cech mleka. Zastanawiający jest fakt niższej wydajności krów w stadzie doskonalonym niż w stadzie zachowawczym, jednak różnice te nie były statystycznie istotne. W przypadku składników mleka statystycznie istotne różnice stwierdzono tylko w poziomie tłuszczu i suchej masy na korzyść stada doskonalonego.

Porównanie badanych cech mleka w odniesieniu do sezonu żywienia (tab. 2) ukazuje niewielki wzrost wydajności mleka w okresie letnim z jednoczesnym zmniejszeniem się procentowej zawartości wszystkich analizowanych jego składników, a zwłaszcza poziomu suchej masy (o ponad 0,25%). Przedstawione wyniki wskazują na większe zróżnicowanie w poziomie badanych cech mleka między stadem A i B w okresie żywienia zimowego niż letniego. W sezonie letnim wykazano statystycznie wysoko istotne różnice tylko w zawartości tłuszczu, wyższej w stadzie doskonalonym o ponad 0,25%. W sezonie żywienia zimowego statystycznie istotne różnice dotyczyły natomiast wzrostu wydajności mleka w stadzie A oraz zwiększenia się poziomu tłuszczu (o 0,33%) i suchej masy (o 0,34%) w stadzie B. W wartościach pozostałych cech mleka nie wykazano statystycznie istotnych różnic.

Tabela 1. Ocena użyteczności mlecznej krów podczas 305-dniowej laktacji
Table 1. Evaluation of milk performance in 305-day lactation

Cecha Trait	Ogółem Total		Stado A Herd A		Stado B Herd B		Istotność różnic Significance of differences
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	
Mleko – Milk (kg)	3511,1	1136,8	3524,08	1074,53	3488,10	1276,53	ns
Tłuszcz – Fat (%)	4,69	0,49	4,50	0,42	4,81	0,35	x
Tłuszcz – Fat (kg)	160,82	53,10	158,53	52,46	167,69	52,70	ns
Białko – Protein (%)	3,30	0,23	3,33	0,26	3,24	0,15	ns
Białko – Protein (kg)	116,34	38,75	117,88	36,41	113,66	43,72	ns
Laktoza – Lactose (%)	4,72	0,23	4,72	0,25	4,72	0,21	ns
Sucha masa – Solids (%)	13,47	1,06	13,33	1,10	13,58	1,01	xx

x – przy $P < 0,05$; xx – przy $P < 0,01$; ns – nieistotne.

x – significant at $P < 0,05$; xx significant at $P < 0,01$; ns – not significant.

Tabela 2. Średnia dzienna wydajność i skład chemiczny mleka w zależności od sezonu żywienia
Table 2. Mean daily yield and chemical composition of milk depending on feeding season

Cecha Trait	Ogółem Total		Stado A Herd A		Stado B Herd B		Istotność różnic Significance of differences
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	

Sezon żywienia letniego – Summer feeding season

Mleko – Milk (kg)	10,70	4,61	10,66	4,33	10,73	4,83	ns
Tłuszcz – Fat (%)	4,66	0,97	4,56	0,99	4,81	0,96	x
Białko – Protein (%)	3,26	0,40	3,28	0,36	3,25	0,43	ns
Laktoza – Lactose (%)	4,68	0,26	4,67	0,29	4,69	0,24	ns
Sucha masa – Solids (%)	13,34	1,11	13,26	1,14	13,40	1,08	xx

Sezon żywienia zimowego – Winter feeding season

Mleko – Milk (kg)	10,26	4,16	10,89	4,14	9,83	4,12	x
Tłuszcz – Fat (%)	4,79	0,80	4,59	0,85	4,92	0,73	xx
Białko – Protein (%)	3,38	0,39	3,35	0,37	3,39	0,40	ns
Laktoza – Lactose (%)	4,77	0,18	4,78	0,19	4,76	0,18	ns
Sucha masa – Solids (%)	13,60	0,99	13,40	1,06	13,74	0,92	xx

Objaśnienia jak w tabeli 1.

For explanations see Table 1

Tabela 3. Średnia dzienna wydajność i skład chemiczny mleka w zależności od kolejnej laktacji
 Table 3. Mean daily yield and chemical composition of milk depending on lactation number

Cecha Trait	Ogółem Total		Stado A Herd A		Stado B Herd B		Istotność różnic Significance of differences
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	
I Laktacja – I Lactation							
Mleko – Milk (kg)	7,16	2,46	7,50	2,74	7,06	2,38	ns
Tłuszcz – Fat (%)	4,67	0,81	4,58	0,79	4,07	0,82	ns
Białko – Protein (%)	3,15	0,34	3,15	0,30	3,16	0,36	ns
Laktoza – Lactose (%)	4,74	0,18	4,76	0,12	4,74	0,20	ns
Sucha masa – Solids (%)	13,28	0,89	13,20	0,86	13,30	0,90	ns
II Laktacja – II Lactation							
Mleko – Milk (kg)	9,97	3,16	10,17	2,57	9,69	3,85	ns
Tłuszcz – Fat (%)	4,70	0,83	4,47	0,79	5,01	0,79	xx
Białko – Protein (%)	3,23	0,31	3,21	0,28	3,25	0,36	ns
Laktoza – Lactose (%)	4,85	0,18	4,87	0,12	4,77	0,23	x
Sucha masa – Solids (%)	13,44	0,96	13,24	0,93	13,70	0,96	ns
III Laktacja – III Lactation							
Mleko – Milk (kg)	9,43	5,39	8,64	2,81	9,37	6,40	ns
Tłuszcz – Fat (%)	5,05	0,89	4,80	0,93	5,18	0,85	ns
Białko – Protein (%)	3,41	0,57	3,28	0,27	3,48	0,68	ns
Laktoza – Lactose (%)	4,69	0,30	4,67	0,19	4,69	0,35	ns
Sucha masa – Solids (%)	13,84	1,11	13,52	0,98	14,01	1,16	ns
IV Laktacja – IV Lactation							
Mleko – Milk (kg)	11,85	4,32	11,65	4,51	12,02	4,15	ns
Tłuszcz – Fat (%)	4,71	0,92	4,58	0,97	4,83	0,87	x
Białko (%) – Protein (%)	3,38	0,39	3,37	0,39	3,39	0,39	ns
Laktoza (%) – Lactose (%)	4,70	0,24	4,68	0,28	4,71	0,19	ns
Sucha masa – Solids (%)	13,50	1,11	13,35	1,18	13,63	1,02	x

Objaśnienia jak w tabeli 1.

For explanations see Table 1.

Wyniki pracy zaprezentowane w tabeli 3 wskazują, że najniższą wydajność mleka (w granicach 7,0–7,5 kg), zarówno w stadzie zachowawczym, jak i doskonałym, uzyskały krowy w pierwszej laktacji, natomiast najwyższą – w czwartej (wzrost o 4–5 kg). Różnice w wydajności mleka między stadami w poszczególnych laktacjach były statystycznie nieistotne. Analizując kształtowanie się badanych składników mleka zaobserwowano tendencję wzrostową ich zawartości w kolejnych trzech laktacjach i niewielki spadek w laktacji czwartej, zarówno w stadzie A, jak i B. Porównując natomiast skład mleka w obu stadach stwierdzono statystycznie istotną różnicę tylko w poziomie tłuszczu i laktozy w drugiej laktacji oraz w poziomie tłuszczu i suchej masy w czwartej laktacji. Wyższą zawartością tłuszczu i suchej masy charakteryzowało się mleko krów w stadzie doskonałym.

Tabela 4. Średnia dzienna wydajność i skład chemiczny mleka w zależności od fazy laktacji
Table 4. Mean daily yield and chemical composition of milk depending on stage of lactation

Cecha – Trait	Ogółem Total		Stado A Herd A		Stado B Herd B		Istotność różnic Significance of differences
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	
Faza I – Stage I							
Mleko – Milk (kg)	13,12	4,46	14,13	3,78	12,42	4,76	xx
Tłuszcz – Fat (%)	4,63	0,97	4,58	1,04	4,66	0,92	ns
Białko – Protein (%)	3,08	0,33	3,13	0,32	3,05	0,33	ns
Laktoza – Lactose (%)	4,75	0,22	4,77	0,21	4,74	0,22	ns
Sucha masa – Solids (%)	13,21	1,08	13,22	1,19	13,20	1,01	ns
Faza II – Stage II							
Mleko – Milk (kg)	10,11	3,63	10,05	3,31	10,15	3,86	ns
Tłuszcz – Fat (%)	4,71	0,81	4,47	0,76	4,89	0,81	xx
Białko – Protein (%)	3,32	0,30	3,32	0,30	3,33	0,33	ns
Laktoza – Lactose (%)	4,73	0,22	4,74	0,26	4,73	0,19	ns
Sucha masa – Solids (%)	13,49	0,95	13,24	0,94	13,68	0,91	xx
Faza III – Stage III							
Mleko – Milk (kg)	7,11	3,00	7,31	2,91	6,96	3,08	ns
Tłuszcz – Fat (%)	4,92	0,90	4,81	1,01	5,01	0,79	ns
Białko – Protein (%)	3,60	0,45	3,58	0,41	3,62	0,48	ns
Laktoza – Lactose (%)	4,66	0,26	4,62	0,27	4,69	0,25	ns
Sucha masa – Solids (%)	13,84	1,12	13,69	1,21	13,95	1,03	ns

Objaśnienia jak w tabeli 1.

For explanations see Table 1.

Wraz z kolejną fazą laktacji (tab. 4) widoczne jest znaczne zmniejszenie wydajności mleka krów w stadzie zachowawczym o blisko 7 kg, a w stadzie doskonalonym o prawie 5,5 kg (między I a III fazą). Wraz ze spadkiem wydajności mleka w poszczególnych fazach laktacji zaobserwowano wzrost poziomu suchej masy w mleku krów w obu stadach. Pomimo różnic w wydajności i składzie mleka pomiędzy stadami statystycznie wysoko istotne różnice wykazano tylko w poziomie produkcji mleka w I fazie laktacji na korzyść stada zachowawczego oraz zawartości tłuszczu i suchej masy w II fazie laktacji na korzyść stada doskonalonego.

Omówienie wyników

Według wielu autorów (Barłowska i in., 2003; Gardzina i in., 2002; Litwińczuk i in., 2006; Sawa i Oler, 1999; Szarek i in., 2000), wydajność krów, skład i jakość mleka ulegają zmianom pod wpływem różnych czynników, z których wiele ze sobą współdziała. Obejmują one między innymi uwarunkowania genetyczne, stadium laktacji, porę roku, żywienie, wiek krowy oraz higienę pozyskiwania mleka. Zdaniem wielu autorów, bardzo powolny wzrost wydajności mlecznej bydła czerwonego skłonił hodowców do podjęcia prób doskonalenia tej rasy na drodze krzyżowania uszlachetniającego rasą duńską czerwoną, czerwono-białą oraz rasą Angler (Dymnicki, 1973; Felenczak, 1997; Szarek i in., 1981; Trela i in., 1986).

Przeciętna wydajność mleczna krów rasy polskiej czerwonej objętych oceną wartości użytkowej w latach 2000–2006 wzrosła z 3786 do 4028 kg mleka, ze 161 do 168 kg tłuszczu przy wzroście zawartości tego składnika o 0,22%, ze 126 do 135 kg białka, przy wzroście jego zawartości o 0,02% (Zdebska, 2005; Ocena i hodowla bydła mlecznego – dane za 2006 rok). Wyniki uzyskane w badaniach własnych odbiegają znacznie od przeciętnych wartości dla tej rasy. Wydajność mleczna krów w badanych stadach była niższa od średniej krajowej, jedynie procentowa zawartość tłuszczu w mleku była zdecydowanie wyższa (stado A – 4,50%, stado B – 4,81%).

Istotnym czynnikiem wpływającym na zmiany wydajności krów i składu chemicznego mleka, szczególnie tłuszczu i w mniejszym zakresie białka, jest żywienie. Stwierdzona wyższa wydajność krów oraz niższa zawartość suchej masy w mleku w sezonie żywienia letniego znajdują potwierdzenie w wynikach badań uzyskanych przez wielu autorów (Barłowska i in., 2003; Borkowska i in., 2001). W obu stadach lepszą jakością technologiczną (zawartość suchej masy) charakteryzowało się mleko z okresu żywienia zimowego. Należy przypuszczać, że powodem tego stanu było niezbilansowane żywienie krów w okresie letnim, kiedy krowy korzystały głównie z pastwiska, przy małym dodatku paszy treściwej.

Poziom wydajności krów i skład mleka w obu stadach w kolejnych laktacjach kształtowały się w sposób różnorodny, wzrastając i malejąc przemiennie. Brak jednoznacznych tendencji potwierdzają liczni autorzy. Według Czaplickiej i in. (2001), wydajność krów oraz wartość analizowanych składników, zwłaszcza koncentracji tłuszczu i białka w mleku, zwiększała się z wiekiem krów, przy czym najwyższy wzrost wydajności zanotowano w drugiej laktacji. Z kolei Litwińczuk i in. (2001) najwyższe wydajności dzienne stwierdzili od czwartej do siódmej laktacji. Odnotow-

ane nieliczne przypadki statystycznie istotnych różnic w zakresie analizowanych cech mleczności mogą świadczyć o niewielkim wpływie kolejnej laktacji na te cechy.

Podsumowując należy stwierdzić, że uzyskane wyniki w zakresie wydajności mlecznej krów wskazują na niewielkie różnice między stadami, co świadczy o małej efektywności doskonalenia bydła polskiego czerwonego, a także słabych warunkach środowiskowych w tym gospodarstwie. Jedynie zawartość tłuszczu i suchej masy w mleku krów stada doskonalonego była zdecydowanie wyższa. W sezonie żywienia zimowego stwierdzono w obydwu stadach wyższą zawartość składników mleka.

Piśmiennictwo

- Barłowska J., Litwińczuk Z., Król J., Florek M., Teter U. (2003). Wpływ sezonu i rejonu produkcji na skład chemiczny, zawartość mocznika i jakość cytologiczną mleka krów z rejonu Lubelszczyzny i Bieszczad. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 68: 175–182.
- Borkowska D., Janus E., Różycka G. (2001). Analiza wpływu wybranych czynników na cechy mleka towarowego produkowanego w gospodarstwach indywidualnych. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 59: 79–87.
- Czaplicka M., Puchajda Z., Czaplicki R., Radzka-Ratyńska E., Szymelfejnik A. (2001). Mleczność krów importowanych w porównaniu z miejscową rasą czarno-białą użytkowanych na terenie woj. warmińsko-mazurskiego. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 59: 107–113.
- Dymnicki E. (1973). Ocena użytkowości mlecznej mieszańców F1 bydła rasy duńskiej czerwonej × polska czerwona. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 139: 67–73.
- Felenczak A. (1997). Efekty doskonalenia bydła polskiego czerwonego przy użyciu rasy angler. *Zesz. Nauk. AR Kraków, Rozpr.*, s. 224.
- Felenczak A., Gil Z., Fertig A., Gardzina E., Skrzyński G. (2002). Skład i właściwości mleka krów ras polskiej czerwonej i czerwono-białej z uwzględnieniem polimorfizmu białek. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 62: 63–68.
- Gardzina E., Węglarz A., Felenczak A., Ormian M., Makulska J. (2002). Jakość mikrobiologiczna mleka w krytycznych punktach kontrolnych doju i przechowywania. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 62: 97–106.
- Litwińczuk A., Barłowska J., Król J., Sawicka W. (2006). Porównanie składu chemicznego i zawartości mocznika w mleku krów czarno-białych i simentalskich z okresu żywienia letniego i zimowego. *Ann. UMCS, Sect. EE, XXIV, 10*: 69–71.
- Sawa A., Oler A. (1999). Wpływ zapalenia wymienia i wybranych czynników środowiskowych na wydajność, skład mleka i jakość mleka. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 44: 225–233.
- Szarek J., Adamczyk K. (2005). Zarys historyczny hodowli bydła polskiego czerwonego. *Wiad. Zoot.*, 2: 3–12.
- Szarek J., Felenczak A., Kowol P. (2000). Wczoraj, dziś i jutro bydła czerwonego. *Wiś Jutra*, 7: 33–35.
- Szarek J., Staliński Z., Brzuski P., Felenczak A., Pawłowski K. (1981). Porównanie wydajności mlecznej pierwiastek rasy pc, nczb i pierwiastek pochodzących z krzyżowania tych ras. *Acta Agr. Silv., Zoot.*, 20: 225–239.
- Trela J., Adamik P., Czaja H., Staszczak S., Choroszy B. (1996). Doskonalenie bydła rasy polskiej czerwonej przy użyciu rasy anglerkiej. *Mat. symp.: Hodowla bydła w Polsce – historia i przyszłość*, Olsztyn, ss. 101–106.
- Zdebska B. (2005). Historia oceny użytkowości mlecznej bydła polskiego czerwonego w Małopolsce. *Wiad. Zoot.*, 2: 118–125.

EWA GARDZINA-MYTAR, ANDRZEJ WĘGLARZ, ANDRZEJ FELENCZAK, MARIAN ORMIAN,
JOANNA MAKULSKA

Yield and composition of milk from Polish Red cows maintained in conservation and improved herds

SUMMARY

The aim of the study was to estimate the yield and composition of milk collected from Polish Red cows maintained in a conservation herd (27 cows) and in a herd improved by mating the cows to leading European bulls of red breeds (45 cows). Milk samples were obtained from 12 monthly control milkings. Statistically highly significant differences were found in milk yield and milk traits studied (except for milk protein), with higher values being characteristic of the improved herd.

Key words: cattle, Polish Red cows, conservation and improved herds, milk yield and composition