

Ocena jakości mleka w wybranych gospodarstwach niski- i wielkotowarowych

Renata Klebaniuk, Mariusz Puchala,
Justyna Widz, Edyta Kowalczuk-Vasilev

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

W ostatnim 20-leciu w polskim mleczarstwie nastąpiły radykalne zmiany strukturalne w sferze produkcji, jak i przetwórstwa, wynikające z przystąpienia Polski do Unii Europejskiej. W przypadku surowca mlecznego zmiany te zapoczątkowane zostały wprowadzeniem tzw. nowej normy – PN-A-86002:1995 „Mleko surowe do skupu”, a następnie innych rozporządzeń unijnych [7, 9], które położyły nacisk głównie na jakość mikrobiologiczną i cytologiczną mleka. Od 1995 r. w efekcie rygorystycznych wymagań odnotowuje się sukcesywne eliminowanie małych producentów, a tym samym stały spadek liczby dostawców mleka. Z produkcji mleka wycofały się głównie gospodarstwa najmniejsze, utrzymujące do 10 krów, zwiększyła się natomiast liczba gospodarstw utrzymujących znacznie powyżej 100 krów [30]. Do wielkości stada dostosowany jest zwykle system utrzymania i żywienia oraz doju krów [6, 10].

Skład chemiczny mleka krowiego jest zmienny i zależy od wielu czynników genetycznych, środowiskowych i fizjologicznych [5, 17, 22, 26, 27]. Wysoka jakość mleka surowego to warunek przydatności technologicznej oraz odpowiedniej jakości i trwałości gotowych produktów mleczarskich [21].

Przeprowadzono badania, w których porównano skład chemiczny i jakość mleka surowego dostarczanego z wybranych gospodarstw indywidualnych objętych odbiorem bezpośrednim na terenie pięciu gmin powiatu krasnostawskiego, w zależności od wielkości produkcji, żywienia, sposobu utrzymania oraz systemu doju krów.

Materiał badawczy stanowiły krowy rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej z dziesięciu gospodarstw specjalizujących się w hodowli bydła mlecznego i dostarczających mleko do jednej ze spółdzielni mleczarskich na terenie Lubelszczyzny. Oceniane stada krów podzielono na dwie grupy, w zależności od rocznej produkcji mleka: wielkotowarowe – produkcja mleka powyżej 100 tys. litrów/rok i niskotowarowe – produkcja mleka poniżej 100 tys. litrów/rok (tab. 1).

Krowy w gospodarstwach niskotowarowych utrzymywane były w oborach uwięziowych, natomiast w wielkotowarowych – w wolnostanowiskowych płytkich. Dój krów odbywał się we wszystkich obiektach dwukrotnie w ciągu doby, z wykorzystaniem dojarki konwiowej lub przewodowej w gospodarstwach niskotowarowych oraz w hali udojowej w gospodarstwach wielkotowarowych.

W okresie 12 miesięcy badań, w poszczególnych oborach oceniano: system żywienia i sposób zadawania pasz dla krów, stosowane dawki pokarmowe, średnie pobranie pasz, masę ciała i kondycję krów, wydajność oraz skład i jakość mleka. Dawki pokarmowe oceniano co 8 tygodni, z uwzględnieniem składu komponentowego. Pobierano próbki do analiz chemicznych i oszacowania wartości pokarmowej pasz. W analogicznych terminach oceniano w trzydniowych cyklach pobranie paszy: zadawane pasze oraz pozostawiane niewyjady (na ok. godzinę przed kolejnym zadaniem pasz) ważono. Czterokrotnie w okresie badawczym krowy ważono (waga przejściowa Tru-Test EC 2000) i oceniono ich kondycję (BCS – Body Condition Scoring) [29]. Ocenę wydajności mlecznej krów, z pobraniem prób mleka do analiz chemicznych, przeprowadzono przy wykorzystaniu mlekometru 1-cylindrowego z próbnikiem WA Auto Sammler w 2., 6., 10. i 14. tygodniu po wycieleniu, a następnie raz w miesiącu. W próbach pasz oraz mleku oznaczono zawartość podstawowych składników pokarmowych, zgodnie z AOAC [1]. Analizy pasz wykonano w laboratorium Instytutu Żywienia Zwierząt i Bromatologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, a ich wartość pokarmową oszacowano przy wykorzystaniu programu komputerowego WINWAR, wersja 2.1. Wartość pokarmową stosowanych dawek pokarmowych wyliczono przy użyciu programu komputerowego INRA-tion, wersja 3,22. Ocenę składu i jakości mleka przeprowadzono w zakładzie mleczarskim będącym odbiorcą surowca. Do oznaczenia tych parametrów wykorzystano aparat Combi FTS firmy Bentley. Liczbę komórek somatycznych oraz ogólną liczbę drobnoustrojów oznaczono metodami instrumentalnymi przy wykorzystaniu aparatu Bactoscan 8000s.

Średnią liczbę krów w poszczególnych obiektach przyjęto jako tzw. średnią ważoną z dwunastu miesięcy trwania badań. Dla tak określonej liczby krów wyliczono matematycznie: średnią masę ciała i kondycję,

Tabela 1
Struktura ocenianych stad

Gospodarstwo	Rodzaj gospodarstwa	Powierzchnia gospodarstwa (ha)	Typ obory	System doju
A		32		
B	Niskotowarowe	28		dojarka
C	(produkcja mleka poniżej	35	uwięziowa	konwiowa
D	100 tys. litrów /rok)	29		dojarka
E		34		przewodowa
F		75		
G	Wielkotowarowe	64	wolnostanowiskowa	hala udojowa
H	(produkcja mleka powyżej	52	płytką	typu rybia ość
I	100 tys. litrów/rok)	49		hala udojowa
J		48		typu bok w bok

średnią dzienną wydajność oraz zawartość białka i tłuszczu w mleku, a także liczbę komórek somatycznych i liczbę bakterii w mleku. Dodatkowo, wykorzystując wyniki oceny użyteczności mlecznej krów w poszczególnych oborach, opracowano wyniki produkcji badanych zwierząt za cały okres badawczy. Wartości wskaźników produkcyjnych poddano obliczeniom statystycznym programem Statistica 5.1.G., StatSoft, Inc. 2007.

Badaniami objęto 702 krowy, w tym 109 w gospodarstwach niskotowarowych i 593 w wielkotowarowych. Łączna roczna produkcja mleka od objętych badaniami krów wynosiła 3 748 816 kg, w tym w stadach niskotowarowych 312 197 kg i wielkotowarowych 3 436 619 kg (tab. 2).

Tradycyjny system żywienia krów z ręcznym zadawaniem pasz stosowano w trzech gospodarstwach niskotowarowych, natomiast pełnodawkowy system żywienia TMR (Total Mixed Ration) w dwóch nisko- i w dwóch wielkotowarowych. System PMR (Part Mixed Ration), gdzie zadawanie pasz dawki podstawowej odbywało się z wozu paszowego, a krowy o wydajności powyżej 20 litrów mleka na dobę otrzymywały dodatkowo indywidualnie ze stacji paszowej mieszankę treściwą produkcyjną zgodnie z zapotrzebowaniem [8], stosowano w trzech gospodarstwach wielkotowarowych (tab. 2). Skład chemiczny i wartość pokarmowa pasz były charakterystyczne dla ich rodzaju i nie odbiegały od wartości podawanych w literaturze [8]. Dawki pokarmowe zawierały w suchej masie średnio: 61-74% pasz objętościowych soczystych, 14-25% pasz objętościowych suchych, 12-16% pasz treściwych i dostarczały od 16,3 do 20,5 JPM oraz od 1661 do 2062 g BTJ (tab. 3).

Stwierdzono wyższe pobranie pasz przez krowy w gospodarstwach wielkotowarowych (o 9,6%) w porównaniu z krowami z gospodarstw niskotowarowych (tab. 3). Kon-

dycja i masa ciała krów utrzymywanych w różnych systemach była zbliżona (tab. 2), co potwierdziło wyniki badań Kowalskiego i wsp. [20]. Największe zapasy energetyczne zgromadziły krowy w oborach uwięziowych, ale w okresie żywienia zimowego (tab. 2). Podobnie Januś [11] stwierdziła wyższą kondycję u krów ocenianych w sezonie żywienia zimowego w porównaniu do okresu żywienia letniego. Opinie na ten temat nie są jednoznaczne [4]. Optymalny system zadawania pasz powinien umożliwiać przede wszystkim maksymalne pobranie pasz oraz skarmianie dawek pokarmowych zapewniających pełne pokrycie zapotrzebowania [23]. Pobranie paszy jest limitowane również szybkością trawienia włókna, co jest uzależnione od jego zawartości i stopnia lignifikacji [28]. Różnorodność pasz w dawce oraz ich optymalne rozdrobnienie i wymieszanie komponentów wpłynęły na większe pobranie pasz w gospodarstwach, w których żywienie było stałe na przestrzeni całego roku (model całoroczny) – systemem żywienia TMR lub PMR (tab. 3). Przyczyną niższego pobrania pasz w gospodarstwach stosujących tradycyjne żywienie krów mógł być niższy udział dobrej jakości włókna strukturalnego pochodzącego z różnych pasz objętościowych, a przede wszystkim jego nierównomierna podaż [19]. W systemie tradycyjnym, przy zadawaniu ręcznym pasz dawka pokarmowa nie posiada jednorodnej struktury, pasze są zadawane „jedna po drugiej”. Dodatkowo system jest czasochłonny i wymaga dużych nakładów siły roboczej [18, 25]. Pasze, zarówno objętościowe, jak i treściwe, zadawane są 2 lub 3 razy dziennie, co sprawia, że krowy nie mają do nich ciągłego dostępu, a to zmniejsza możliwość pobrania odpowiedniej ilości paszy [12, 15, 24]. Również zmiana komponentów dawki przy stosowaniu modelu letniego i zimowego wpływa na okresową destabilizację środowiska przewodu pokarmo-

Tabela 2
Parametry ocenianych stad krów

Gospodarstwo	Liczba krów	Model żywienia	System żywienia / sposób zadawania pasz	Średnia masa ciała krów (kg)	Kondycja (BCS)	Sprzedaż roczna mleka z gosp. (kg)	Średnia wydajność dzienna od krowy (kg)
Niskotowarowe							
A	16	letni zimowy	tradycyjny / ręczny	675	3,16 3,78	45 075	24,1
B	11	letni zimowy	tradycyjny / ręczny	658	3,23 3,64	39 416	25,3
C	12	letni zimowy	tradycyjny / ręczny	683	3,40 3,58	39 710	26,5
D	38	całoroczny	TMR / wóz paszowy	651	3,43	95 632	25,7
E	32	całoroczny	TMR / wóz paszowy	650	3,45	92 364	26,4
Wysokotowarowe							
F	124	całoroczny	PMR / wóz paszowy + stacja paszowa	659	3,40	679 163	27,6
G	62	całoroczny	PMR / wóz paszowy + stacja paszowa	678	3,38	311 032	27,1
H	130	całoroczny	PMR / wóz paszowy + stacja paszowa	681	3,40	703 743	28,6
I	141	całoroczny	TMR / wóz paszowy	674	3,51	903 136	29,6
J	136	całoroczny	TMR / wóz paszowy	665	3,53	839 545	27,9

Tabela 3

Charakterystyka żywienia krów

Wyszczególnienie	Pobranie			Udział pasz w dawce (% w s.m.)							
	sucha masa (kg)	JPM	BTJ (g)	objętościowe							
				soczyste							suche
				ogółem	zielonka pastwiskowa	zielonka z roślin motylkowych	kiszzone wystodki	kiszonka z kukurydzy	sianokiszonka z traw lub traw z motylkowymi	siano	mieszanka treściwa
w zależności od:											
wielkości produkcji											
Niskotowarowe	18,3 ^b	17,6 ^b	1821 ^b	68,4	16,8	6,3	7,4	24,5	13,5	18,5 ^a	13,1 ^b
Wielkotowarowe	20,1 ^a	20,6 ^a	2062 ^a	69,3	0,0	0,0	0,0	40,9	28,4	14,5 ^b	16,2 ^a
modelu żywienia											
Letni	18,1 ^b	18,8 ^{ab}	1953 ^a	61,5 ^c	44,8	16,7	0,0	0,0	0,0	24,9 ^a	13,6
Zimowy	18,1 ^b	17,2 ^b	1691 ^b	73,6 ^a	0,0	0,0	19,7	37,0	16,9	14,4 ^b	12,0
Całoroczny	19,7 ^a	20,2 ^a	2015 ^a	69,7 ^b	0,0	0,0	0,0	41,4	28,5	14,6 ^b	15,5
systemu żywienia / sposobu zadawania pasz											
Tradycyjny / ręczny	18,1 ^b	17,6 ^b	1810 ^b	67,5	22,4	8,3	9,8	18,5	8,4	19,7 ^a	12,8 ^b
TMR / wóz paszowy	19,5 ^a	19,7 ^a	1966 ^{ab}	69,5	0,0	0,0	0,0	42,0	27,5	14,6 ^b	15,9 ^a
PMR / wóz paszowy + stacja paszowa	20,0 ^a	20,5 ^a	2048 ^a	70,2	0,0	0,0	0,0	40,5	29,7	14,8 ^b	15,0 ^a

JPM – jednostka paszowa produkcji mleka; BTJ – białko trawione w jelicie cienkim

a, b, c – wartości oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$) pomiędzy wierszami

wego, co w efekcie odbija się negatywnie zarówno na produktywności, jak i kondycji zwierząt [13, 14, 16]. Natomiast system TMR, jak i PMR, pozwala na równomierny przebieg trawienia, dzięki zwiększonej częstotliwości pobierania paszy i mniejszemu jednorazowemu obciążeniu żwacza [32]. Z dotychczasowych badań [12] wynika, że przy jego stosowaniu można zwiększyć pobranie przez krowę suchej masy dawki o 2-3 kg. Większe pobranie paszy przez krowy w gospodarstwach stosujących całoroczny model żywienia przyczyniło się do lepszego wykorzystania pasz z dawki i uzyskania wyższej wydajności. Mleko tych krów charakteryzowała wyższa zawartość białka i tłuszczu, a przy tym niższa liczba komórek somatycznych oraz komórek bakterii (tab. 4).

White i wsp. [36] stwierdzili zwiększenie zawartości tłuszczu w mleku krów żywionych systemem TMR, w porównaniu do krów korzystających latem z pastwisk. U krów żywionych w systemie tradycyjnym, zwłaszcza przy stosowaniu letniego i zimowego modelu żywienia, zawartość białka w mleku bardzo często jest niższa, szczególnie latem [13, 18], co może wynikać z niedoborów energii i/lub mniejszego pobrania suchej masy paszy przez krowy w tym okresie [37], głównie ze względu na wysokie temperatury [35]. Z kolei Kuczyńska i wsp. [22] twierdzą, iż krowy utrzymywane pastwiskowo otrzymują w dawce pokarmowej optymalną zawartość włókna surowego, a ich mleko ma wyższą zawartość tłuszczu.

Mleko od krów żywionych zielonką pastwiskową cechuje się korzystniejszą jakością cytologiczną – zawiera istotnie mniejsze ilości komórek somatycznych [31]. Nie potwierdzono tej teorii w badaniach własnych. Wyniki dotyczące liczby komórek somatycznych oraz bakterii w mleku surowym w żadnym z gospodarstw nie przekra-

czały wartości określonej normą [33], jednak wyższy poziom komórek somatycznych stwierdzono w próbkach mleka pochodzących z gospodarstw niskotowarowych, zwłaszcza przy letnim modelu żywienia. Produkcja w większych gospodarstwach sprzyjała również utrzymaniu lepszej jakości mikrobiologicznej mleka surowego (tab. 4). Mleko z gospodarstw niskotowarowych charakteryzowało się niższą zawartością tłuszczu i białka, odpowiednio o 0,18 i 0,26 punktu procentowego, w porównaniu z mlekiem pozyskiwanym z gospodarstw wielkotowarowych.

Wyniki dotyczące zawartości tłuszczu i białka oraz liczby komórek somatycznych i bakterii w mleku różniły się również istotnie w zależności od systemu doju (tab. 4). Wyższą zawartość tłuszczu, białka i równocześnie niższą zawartość komórek somatycznych i komórek bakterii stwierdzono w mleku krów dojonych w halach udojowych. Większą liczbę drobnoustrojów w mleku notuje się przy doju krów na stanowiskach (dojarka konwiowa i przewodowa), zwłaszcza latem i wiosną, a jedną z przyczyn jest szybszy rozwój bakterii pozostałych po niedokładnym umyciu urządzeń, które w okresach cieplejszych mają optymalne warunki rozwoju [3]. Ocena wpływu systemu doju na jakość dostarczanego do mleczarni surowca wykazuje, że wprowadzanie nowych technologii oraz nowocześniejszych systemów żywienia podwyższa zawartość tłuszczu i białka. System doju dostosowany jest do wielkości stada, a co za tym idzie, istotnie wpływa na jakość produkowanego mleka towarowego [2, 34]. W gospodarstwach wykorzystujących nowoczesne systemy doju (hale udojowe) pozyskuje się surowiec o wysokiej jakości mikrobiologicznej, chociaż o nieco gorszej jakości cytologicznej [2, 6].

Tabela 4

Charakterystyka produkcji

Wyszczególnienie	Średnia								
	liczebność stada (szt.)	masa ciała krowy (kg)	kondycja (BCS)	sprzedaż roczna mleka (kg)	wydajność dzienna (kg)	zawartość tłuszczu (%)	zawartość białka (%)	liczba komórek somatycznych (tys./ml)	liczba komórek bakterii (tys./ml)
w zależności od:									
wielkości produkcji									
Gospodarstwa niskotowarowe	22 ^b	663	3,46	62 439 ^b	25,6 ^b	3,80	3,24 ^b	360,6 ^a	90,5 ^a
Gospodarstwa wielkotowarowe	119 ^a	671	3,45	687 324 ^a	28,2 ^a	3,98	3,50 ^a	327,3 ^b	65,0 ^b
modelu żywienia									
Letni	13 ^b	664	3,26 ^b	–	28,1 ^a	3,93	3,21 ^b	380,2 ^a	98,7 ^a
Zimowy	13 ^b	680	3,67 ^a	–	22,4 ^b	3,75	3,35 ^{ab}	342,4 ^b	78,3 ^{ab}
Całoroczny	95 ^a	665	3,44 ^{ab}	–	27,6 ^a	3,91	3,41 ^a	336,5 ^b	73,2 ^b
systemu żywienia / sposobu zadawania pasz									
Żywienie tradycyjne/ręczne	13 ^c	672	3,46	41 400 ^b	25,3 ^b	3,84	3,28 ^b	361,3 ^a	88,5 ^a
Żywienie TMR/wóz paszowy	87 ^b	660	3,48	482 669 ^a	27,4 ^a	3,85	3,40 ^a	358,5 ^a	77,3 ^{ab}
Żywienie PMR/wóz paszowy + stacja paszowa	105 ^a	673	3,39	564 646 ^a	27,8 ^a	3,98	3,43 ^a	307,3 ^b	67,7 ^b
systemu doju									
Dojarka konwiowa	13 ^b	672	3,46	41 400 ^d	25,3 ^c	3,84	3,28 ^b	361,3 ^a	88,5 ^a
Dojarka przewodowa	44 ^b	660	3,44	166 343 ^c	26,4 ^{bc}	3,84	3,28 ^b	347,1 ^a	85,6 ^a
Hala udojowa typu rybia ość	127 ^a	670	3,39	691 453 ^b	28,1 ^{ab}	3,95	3,42 ^{ab}	300,0 ^b	66,7 ^b
Hala udojowa typu bok w bok	139 ^a	670	3,52	871 341 ^a	28,8 ^a	3,98	3,62 ^a	357,3 ^a	61,1 ^b

a, b, c – wartości oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$) pomiędzy wierszami

Uzyskane wyniki badań potwierdziły tezę, że na jakość i skład chemiczny mleka krów, obok czynników genetycznych, wpływa szereg czynników środowiskowych. Stosowany model żywienia, system utrzymania i doju w dużym stopniu dostosowane są do wielkości stada krów, a co za tym idzie, powiązane z technologią produkcji mleka w gospodarstwie, co istotnie wpływa na jakość produkowanego mleka towarowego. W gospodarstwach wykorzystujących nowoczesne systemy pozyskuje się surowiec najwyższej jakości.

Literatura: 1. AOAC, 2007 – Official Methods of Analysis of AOAC International (ed. Horwitz W., Latimer Jr G.W.). 18th Edition. Current through Revision 4, 2011. 2. Barłowska J., Jarońska A., Wolanczuk A., Kędzińska-Matysek M., 2012 – Rocz. Nauk. PTZ 1, 31-38. 3. Bonczar G., Tomalski J., 1994 – Przegl. Mlecz. 2, 35-37. 4. Borkowska D., 2000 – Med. Weter. 56 (11), 743-745. 5. Elgersma A., Ellen G., van der Horst H., Boer H., Dekker P.R., Tamminga S., 2004 – Anim. Feed Sci. Technol. 117, 13-27. 6. Fiedorowicz G., 2012 – Przegl. Hod. 1, 1-5. 7. Górna J., 2008 – Journal of Agribusiness and Rural Development 3 (9), 77-87. 8. IZ PIB-INRA, 2009 – Normy żywienia bydła, owiec i kóz. Zalecane normy i tabele wartości pokarmowej pasz. Wyd. własne IZ PIB, Kraków-Balice. 9. Jakubczyk E., 2001 – Med. Weter. 57 (7), 472-474. 10. Jankowski K., Sosnowski J., 2011 – J. Res. Applic. Agric. Engin. 56, 1, 55-58. 11. Januś E., 2003 – Ann. UMCS, sec. EE XXI, 1, 4, 25-32. 12. Kański J., Wandzel K., 2009 – Hod. Bydła 4, 6-11. 13. Klebaniuk R., 2001 – Ann. UMCS, sec. EE 51, 413-421. 14. Klebaniuk R., 2003 – Ann. UMCS, sec. EE 21, 159-165. 15. Klebaniuk R., Kwiecień M., Matras J., Bujanowicz B., 2003 – Ann. UMCS, sec. EE 21, 145-150. 16. Klebaniuk R., Matras J., Wojtasik J., 2003 – Ann. UMCS, sec. EE 21, 167-

-184. 17. Klebaniuk R., Matras J., Wojtasik J., Bujanowicz B., 2001 – Annals of Warsaw Agricultural University. Animal Science (Special number) 447-451. 18. Klebaniuk R., Roczek G., 2010 – Przegl. Hod. 9, 17-22. 19. Kowalski Z.M., 2001 – Top Agrar, Top Bydło 2, 8-10. 20. Kowalski Z.M., Lach Z., Fastyn T., 2003 – Rocz. Nauk. Zoot., Supl. 17, 731-734. 21. Krzysztofik B., 2009 – Inż. Roln. 5, 114-115. 22. Kuczyńska B., Nałęcz-Tarwacka T., Puppel K., Gołębiowski M., Grodzki H., Słószarz J., 2011 – J. Res. Appl. Agricult. Eng. 56, 4. 23. Lach Z., 2002 – Materiały konferencyjne. Międz. Sesja Nauk, Palenica Zdrój, 14-15 czerwca, 104-115. 24. Lach Z., Podkówa W., 2000 – Zesz. Nauk. Przegl. Hod. 51, 109-118. 25. Litwińczuk Z., Borkowska D., Zając B., 1994 – Ann. UMCS, sec. EE 12, 25-31. 26. Matras J., Klebaniuk R., Bujanowicz B., Wojtasik J., 2000 – Rocz. Nauk. Zoot. 6, 82-87. 27. Matras J., Klebaniuk R., Kowalczyk-Vasilev E., 2012 – Czech J. Anim. Sci. 57, 7, 301-311. 28. Mikołajczak J., 2006 – Żywienie Bydła. Wyd. ART Bydgoszcz. 29. Olechnowicz J., Jaśkowski J.M., 2005 – Med. Weter. 61 (9), 972-975. 30. Olkowska O., 2011 – Raport. Rynek mleka, wrzesień 2011 r. http://www.pfhb.pl/Raport_rynek_mleka_wrzesien_2011.pdf. 31. Pawełska-Góral M., Bohdanowicz-Zazula M., Hajduk K., 2005 – Zesz. Nauk. AR Wrocław, Zoot. LIII, 529. 32. Podkówa W., Podkówa Z., 2004 – Zesz. Nauk. Przegl. Hod. 74, 9-23. 33. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 maja 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wymagań weterynaryjnych dla mleka oraz produktów mlecznych. (Dz.U. Nr 96, poz. 819). 34. Sablik P., Szarkowski K., Czerniawska-Piątkowska E., Kasica A., 1999 – Zesz. Nauk. Przegl. Hod. 44, 215-224. 35. Sawa A., Chmielnik H., Bogucki M., 2002 – Zesz. Nauk. Przegl. Hod. 51, 165-170. 36. White S.L., Bertrand J.A., Wade M.R., Washburn S.P., Greek J.T., Jenkins T.C., 2001 – J. Dairy Sci. 84, 2295-2301. 37. Wojtasik J., Matras J., Klebaniuk R., Stepniak-Sołyga P., Bujanowicz B., 2004 – Rocz. Nauk. Zoot. 20, 67-70.

The aim of the study was to compare the chemical composition and quality of raw cows' milk from selected farms supplying milk directly to dairies, depending on production volume, diet, housing system, and milking system. The research material consisted of Polish Holstein-Friesian cows of the black-and-white variety from ten dairy farms, divided into two groups according to annual milk production: large-scale (over 100,000 litres/year) and semi-subsistence (under 100,000 litres/year). Over 12 months of research, the following were evaluated in individual barns: feeding system and method of feeding, feed rations, average feed intake, weight and body condition of cows, and milk yield, composition and quality. The results obtained confirm that in addition to genetic factors, the quality and chemical composition of milk is affected by a number of environmental factors. The feeding model, housing system, and milking system were largely tailored to the size of the herd, and thus were linked to the milk production technology on the farm, which significantly affects the quality of the commercial milk produced. The highest quality of raw material is obtained on farms using modern systems.

KEY WORDS: cows, milk, chemical composition and quality of milk, nutrition, TMR, PMR

Porównanie jakości mięsa rodzimych świń ras polskich i włoskich

Karolina Szulc, Ewa Skrzypczak

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Większość populacji świń hodowanych w Polsce stanowią dwie rasy krajowe: polska biała zwisłoucha i wielka biała polska [6]. We Włoszech, podobnie jak w naszym kraju, hodowla trzody chlewnej opiera się na rasach białych: Italian Large White i Italian Landrace [31, 43]. Wynika to z zapotrzebowania na żywiec rzeźny o wysokiej mięsności [54].

W obu krajach nadal utrzymywane są w niewielkich populacjach świnię ras rodzimych, prymitywnych. We Włoszech hodowanych jest sześć lokalnych ras świń: Apulo-Calabrese, Casertana, Cinta Senese, Mora Romagnola, Nero Siciliano i Sarda [38, 37, 41], natomiast w Polsce są to trzy rasy: złotnicka pstra, złotnicka biała i puławska [47, 48]. Rasy lokalne, w porównaniu z rasami szlachetnymi, wykazują niższe parametry użytkowości rozplodowej, tucznej i rzeźnej. Surowiec mięsny pozyskiwany od tych ras charakteryzuje wysoka jakość i przydatność technologiczna [2, 3, 16, 27]. Z tego względu, szczególnie w krajach śródziemnomorskich, jest on wykorzystywany do wyrobu produktów tradycyjnych i regionalnych wysokiej jakości. Przykładem mogą być: włoska szynka *Toscana* wytwarzana z mięsa świń rasy Cinta Senese [8, 40], suszone kielbaski *Nebrodi* przygotowywane z surowca mięsnego pozyskiwanego od świń rasy Nero Siciliano [9], kielbaski *Salsiccia* i *Soppressata* z mięsa świń Casertana [30]. Wyniki dotychczasowych badań wskazują, że również surowiec mięsny pozyskiwany od rodzimych świń

utrzymywanych w Polsce ma doskonałą jakość oraz może być wykorzystywany do produkcji wyrobów wysokiej jakości [7, 14, 20, 23, 47, 48].

Przeprowadzono analizę, której celem było porównanie dotychczasowych wyników badań jakości mięsa uzyskiwanego od polskich rodzimych ras świń – złotnickiej pstrej i puławskiej, oraz włoskich ras lokalnych – Cinta Senese i Casertana.

Podstawowy skład chemiczny mięśnia *longissimus dorsi*

W tabeli 1. przedstawiono wyniki badań składu chemicznego mięśnia *longissimus dorsi* rodzimych ras świń polskich i włoskich. Dla porównania podano dane dotyczące najliczniej występującej w Polsce rasy świń – polskiej białej zwisłouchej.

W odniesieniu do zawartości wody w mięśniu *longissimus dorsi* rasy złotnickiej pstrej wszyscy cytowani autorzy uzyskali zbieżne wyniki. Średnia zawartość wody wahała się od 71,74% [47] do 73,91% [22]. Podobne wartości stwierdzono dla rasy puławskiej, przy czym zaobserwowano większe zróżnicowanie wyników. Różnica pomiędzy wartością najniższą odnotowaną przez Florowskiego [14] i najwyższą stwierdzoną w badaniach Babicza [2] wynosiła 4,7 punktów procentowych (p.p.). Znaczne zróżnicowanie zawartości wody stwierdzono dla włoskiej rasy Cinta Senese. Najwyższą zawartość wody odnotowała Pugliese [39], najniższą Sirtori [45], a różnica wynosiła 3,8 p.p. Zbliżoną wartość stwierdzono dla rasy Casertana. Z kolei w mięśniu świń rasy polskiej białej zwisłouchej stwierdzono wyższą zawartość wody (ok. 74%) w porównaniu z rasami rodzimymi [25, 28].

Składnikiem mającym duży wpływ na jakość mięsa jest zawartość tłuszczu śródmięśniowego (IMF). Wyniki badań przedstawione w tabeli 1. wskazują, że mięso pozyskiwane od rodzimych świń charakteryzuje się wysoką, korzystną zawartością tłuszczu śródmięśniowego. Najwyższą zawartość tłuszczu stwierdzono dla rasy Casertana, średnia wynosiła 4,7% [17], następnie dla rasy Cinta Senese – 3,66% [45] oraz złotnickiej pstrej – 3,44% [47]. W porównaniu do zwierząt rodzimych, poziom IMF