
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN-POLONIA

Vol. XV, 9

SECTIO EE

1997

Pracownia Oceny Surowców Pochodzenia Zwierzęcego i Zakład Hodowli Bydła
Wydziału Zootechnicznego Akademii Rolniczej w Lublinie

ANNA LITWIŃCZUK, ZYGMUNT LITWIŃCZUK,
JERZY GNYP, ELŻBIETA BIAŁAS

*Sezonowe zmiany jakości mleka towarowego
w regionie lubelskim*

Seasonal Changes of Commodity Milk Quality in Lublin Region

Wartość odżywcza mleka, jednego z podstawowych i niezbędnych artykułów żywnościowych, kształtowana jest przez wiele różnych czynników, związanych z infrastrukturą chowu krów, skupem, przetwórstwem i obrotem artykułami mleczarskimi.

Skład chemiczny i jakość mleka dostarczanego do punktów skupu zależy według Minakowskiego (6) od uwarunkowań genetycznych krów, poziomu żywienia, sezonu ocielenia, okresu laktacji, pory roku, zdrowotności wymienia, warunków utrzymania krów, higieny pozyskiwania mleka i dalszego z nim postępowania aż do chwili odstawienia. Założenia genetyczne stwarzają jedynie określone możliwości produkcji, natomiast stopień ich wykorzystania uzależniony jest od oddziaływania poszczególnych czynników środowiskowych, wśród których ważną rolę odgrywa pora roku. Jej wpływ na zawartość poszczególnych składników w mleku związany jest głównie z poziomem żywienia i jakością pasz, a także ze specyficznymi właściwościami niektórych sezonowych pasz (4, 6). Znany jest również istotny wpływ temperatury związanej z odpowiednią porą roku na jakość mikrobiologiczną mleka.

Celem pracy była ocena sezonowych zmian jakości mleka dostarczanego z regionu lubelskiego do dużego zakładu mleczarskiego (przerabiającego rocznie ponad 55 mln litrów mleka).

MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono w r. 1995. Dwa razy w każdym miesiącu pobierano próbki mleka zbiorczego dostarczanego do Zakładu z 48 punktów skupu. W laboratorium surowcowym w Zakładzie oznaczono w każdej próbce zawartość tłuszczu i białka (w %) oraz ciężar właściwy.

Wykorzystano również wyniki oceny jakości higienicznej mleka, wykonywane w punktach skupu dwukrotnie w miesiącu dla każdego dostawcy. Dotyczyły one próby reduktazowej z resazuryną i testu Whiteside'a. Uzyskane wyniki analizowano w ujęciach miesięcznych, uwzględniając wymagania PN 81/A-86002.

WYNIKI I OMÓWIENIE

Przedstawione w tab. 1 wyniki wskazują na dużą sezonowość w zakresie skupu mleka. Przeciętna miesięczna dostawa mleka od jednego producenta wahała się od 421,2 kg w lutym do 631,5 kg w czerwcu. W ujęciu procentowym wielkość miesięcznego skupu w stosunku rocznym wahała się od 6,2-7,6% w okresie jesienno-zimowym, tzn. od listopada do kwietnia, do 9,1-10,2% w miesiącach wiosenno-letnich (maj-październik). K i s z a i wsp. (1) podają, że sezonowość skupu mleka jest dużym utrudnieniem w przetwórstwie i zaopatrzeniu rynku.

Średnia zawartość tłuszczu wahała się od 3,41% w drugiej połowie czerwca do 4,00% w pierwszej połowie grudnia (tab. 1). W przypadku białka najniższą jego średnią zawartość (2,91%) zanotowano w drugiej połowie sierpnia, a najwyższą (3,42%) w pierwszej połowie grudnia. Zbliżone wyniki dla zawartości tłuszczu i białka w mleku towarowym podają Krzyżewski i wsp. (2).

Gęstość mleka dostarczanego do Zakładu wynosiła średnio $1,0297 \text{ g/cm}^3$ i wahała się od $1,0281 \text{ g/cm}^3$ w pierwszej połowie lipca do $1,0305 \text{ g/cm}^3$ w pierwszej połowie grudnia. Analizując bardziej szczegółowo uzyskane wyniki, stwierdzono, że z 1150 pobranych prób jedynie w ośmiu próbach (0,75%) gęstość mleka była poniżej $1,028 \text{ g/cm}^3$, a więc nie odpowiadała w tym zakresie klasie I według obecnie obowiązującej normy jakościowej (PN 81/A-86002). Stwierdzono, że prawie 18% pobranych prób mleka zbiorczego z poszczególnych punktów skupu w okresie całego roku miało zawartość białka poniżej 3,0%, a więc nie odpowiadało normie klasy I. Wykazano również bardzo dużą sezonowość w zakresie zmian zawartości białka (tab. 3). Ponad 90% dostarczanego z punktów skupu mleka w sierpniu i ponad 30% w lipcu i wrześniu miało zawartość białka poniżej 3,0%. Natomiast w miesiącach zimowych (XI-II) zdecydowana większość dostarczanego do Zakładu mleka miała zawartość białka powyżej 3,3%. Podobne tendencje stwierdzono również dla zmian zawartości tłuszczu w dostarczonym mleku, z tym że jedynie 3,6% dostaw mleka miało zawartość tłuszczu poniżej 3,3%, a tylko w jednej dostarczonej partii stwierdzono zawartość tłuszczu poniżej 3,2%, co zgodnie z obowiązującą normą kwalifikowałoby je do klasy II.

Na sezonowe zmiany zawartości białka i tłuszczu w mleku zwracają również uwagę Krzyżewski i wsp. (2), Litwińczuk i wsp. (4) oraz Minakowski

Tab. 1. Wielkość skupu od jednego dostawcy oraz średnia zawartość białka, tłuszczu i gęstość mleka w poszczególnych miesiącach
Amount of purchase from one supplier and mean protein and fat contents as well as milk density in particular months

Miesiąc	Liczba dostawców	Skup mleka od 1 dostawcy	% skupu rocznego	Zawartość tłuszczu, %		Zawartość białka, %		Gęstość, g/cm ³	
				I połowa miesiąca	II połowa miesiąca	I połowa miesiąca	II połowa miesiąca	I połowa miesiąca	II połowa miesiąca
Styczeń	6027	450,4	6,9	3,95	3,84	3,18	-	1,0290	1,0285
Luty	5841	421,2	6,2	3,80	3,70	3,23	-	1,0290	1,0290
Marzec	5792	476,3	7,0	3,70	3,70	3,34	3,17	1,0293	1,0295
Kwiecień	5757	476,2	6,9	3,57	3,60	3,16	3,02	1,0291	-
Maj	6081	618,8	9,5	3,50	3,60	3,16	3,19	1,0297	1,0292
Czerwiec	6366	631,5	10,2	3,48	3,41	3,08	3,06	1,0301	1,0295
Lipiec	6516	618,8	10,2	3,45	3,46	3,08	3,01	1,0281	1,0289
Sierpień	6546	570,5	9,5	3,50	3,49	2,95	2,91	1,0290	1,0288
Wrzesień	6607	542,9	9,1	3,50	3,72	3,01	3,17	-	1,0292
Październik	6670	582,8	9,8	3,80	3,76	3,12	3,20	1,0298	1,0298
Listopad	6587	452,6	7,6	3,78	3,95	3,21	3,29	1,0296	1,0300
Grudzień	6196	451,9	7,1	4,00	3,98	3,42	3,36	1,0305	1,0299
Średnio od jednego dostawcy		8477	100,0	3,67		3,19		1,0297	

Tab. 2. Rozkład zawartości białka i tłuszczu w mleku zbiorczym dostarczonym z poszczególnych punktów skupu w kolejnych miesiącach roku (w % prób)
Protein and fat distribution in total milk supplied from particular purchase centers in successive months (% samples)

Miesiąc	Liczba prób	Zawartość białka (%)				Zawartość tłuszczu (%)				
		do 2,8	2,81-3,00	3,01-3,20	pow. 3,20	do 3,30	3,31-3,50	3,51-3,70	3,71-4,00	pow. 4,00
Styczeń	96			77,1	22,9		1,0	4,2	67,7	16,7
Luty	96			35,4	64,6		3,1	39,6	56,2	1,0
Marzec	96		4,2	77,1	18,7		6,2	62,5	30,2	1,0
Kwiecień	95	1,0	22,1	65,3	11,6		34,4	58,3	7,3	
Maj	96		2,1	65,6	32,3	5,2	44,8	46,9	3,1	
Czerwiec	95		9,5	89,5	1,0	8,3	69,8	18,8	3,1	
Lipiec	96		32,3	67,7		11,5	70,8	15,6	2,0	
Sierpień	96	1,0	91,7	7,3		17,7	62,5	18,8	1,0	
Wrzesień	96		31,2	52,1	16,7		28,1	52,1	19,8	
Październik	96			80,8	29,2			39,6	58,3	2,0
Listopad	96		1,0	32,3	66,7			20,8	79,2	8,3
Grudzień	96			1,0	99,0			1,0	75,0	24,0
Średnio w roku	1150	0,2	17,6	53,1	29,1	3,6	26,7	32,4	32,9	4,4

Tab. 3. Wyniki oceny jakości mleka w zakresie próby reduktazowej i testu Whiteside'a (w % dostawców) w poszczególnych miesiącach
Results of milk quality estimation regarding the reductase and Whiteside'a test (% suppliers) in particular months

Miesiąc	Próba reduktazowa						Próba Whiteside'a	
	I klasa		II klasa		III klasa		Wynik dodatni (+)	Wynik wątpliwy (+/-)
	I połowa miesiąca	II połowa miesiąca	I połowa miesiąca	II połowa miesiąca	I połowa miesiąca	II połowa miesiąca		
Styczeń	75,5	74,4	23,3	23,8	1,2	1,8	0,30	3,4
Luty	70,8	74,4	27,0	24,0	2,2	1,6	0,20	3,7
Marzec	76,8	82,5	21,8	16,8	1,4	0,7	0,30	3,7
Kwiecień	80,7	67,0	18,2	30,3	1,1	2,7	0,08	3,9
Maj	76,0	62,5	22,6	34,2	1,4	3,3	0,40	4,9
Czerwiec	54,0	51,3	41,6	41,3	4,5	4,4	0,30	6,9
Lipiec	49,2	53,6	45,3	41,6	5,5	4,8	0,30	8,3
Sierpień	57,9	51,6	38,2	43,2	3,9	5,2	0,30	8,6
Wrzesień	46,9	58,9	47,2	28,3	5,9	2,8	0,50	8,7
Październik	56,2	71,6	40,5	26,7	3,3	1,7	0,30	6,2
Listopad	84,4	81,4	15,1	17,0	0,5	0,6	0,20	3,9
Grudzień	81,0	76,9	18,3	22,2	0,7	0,9	0,03	3,7
Średnio w roku	67,45		29,93		2,64		0,27	5,5

(6), uznając za najważniejszą przyczynę różne żywienie krów w poszczególnych porach roku.

Przedstawione w tab. 3 dane wskazują na stosunkowo niską jakość higieniczną skupowanego mleka. Przeprowadzana dwa razy w miesiącu dla każdego dostawcy ocena mleka na podstawie próby reduktazowej z resazuryną wykazała, że w ujęciu rocznym ponad 30% dostaw mleka nie odpowiadało w tym zakresie normom jakościowym dla klasy I. W ocenie jakości higienicznej stwierdzono wyraźną sezonowość. W miesiącach czerwiec-wrzesień liczba dostawców odstawiających mleko nie odpowiadające w tym zakresie normom klasy I przekroczyła 40%, a w pierwszej połowie lipca i września – nawet 50%.

O niskiej jakości higienicznej mleka skupowanego w okresie letnim świadczy również stosunkowo wysoki (około 5%) udział dostawców oddających mleko nie odpowiadające nawet normom klasy II. Na pogorszenie się jakości mleka w okresie letnim, czego efektem było wyraźne zmniejszenie liczby dostawców uzyskujących I klasę reduktazową, zwracają również uwagę S a j k o i wsp. (7). Za główną przyczynę tego stanu uważają oni brak wyposażenia gospodarstw w urządzenia chłodnicze oraz wyższe temperatury otoczenia w okresie letnim, w jakich przybywa mleko w drodze z gospodarstwa do punktu skupu, gdzie pobiera się próby do badań.

Zamieszczone w tab. 3 wyniki testu Whiteside'a wskazują na stosunkowo niewielki odsetek dostawców dostarczających mleko od krów ze stanami zapalnymi (3,7-9,2%). K u r e k (3) oraz M a j e w s k i i T i e t z e (5) podają wyższy odsetek krów ze stanami zapalnymi wymienia. W badaniach własnych stwierdzono pewną sezonowość. Największy odsetek dostaw mleka uzyskujących dodatni (+) lub wątpliwy (+/-) wynik próby Whiteside'a zanotowano w miesiącach letnio-jesiennych, tzn. od czerwca do października.

WNIOSKI

1. Stwierdzono dużą sezonowość skupu mleka. Przeciętna miesięczna dostawa surowca od jednego producenta wahała się od 421,2 kg w lutym do 631,5 kg w czerwcu.
2. Analizując gęstość mleka dostarczanego do Zakładu pod kątem wymagań dla klasy I, stwierdzono, że jedynie 0,75% dostaw charakteryzował wskaźnik poniżej $1,028 \text{ g/cm}^3$.
3. Prawie 18% dostaw mleka zawierało poniżej 3,0% białka. Stwierdzono wyraźną sezonowość zmian zawartości tłuszczu i białka oraz jakości higienicznej mleka.

PIŚMIENNICTWO

1. Kisza J., Staniewski B., Rosiński P.: Jakość mleka w świetle norm krajowych i europejskich. *Przegl. Hod.*, 4, 5, 1996.
2. Krzyżewski J., Ryniewicz Z., Grądziel N.: Ocena możliwości zwiększenia wydajności i poprawy składu chemicznego mleka krajowego pogłowia krów. *Przegl. Hod.*, 8, 7, 1996.
3. Kurek C.: Ekologiczne zwalczanie *mastitis* u bydła oraz biologiczna metoda poprawy jakości surowca mleczarskiego. *Przegl. Mlecz.*, 2, 38, 1995.
4. Litwińczuk Z., Litwińczuk A., Asarowska A.: Zmiany składu chemicznego mleka krów w okresie żywienia letniego i zimowego. *Med. Wet.*, 7, 419, 1985.
5. Majewski T., Tietze M.: Wpływ warunków zoohigienicznych na zdrowotność wymion krów i jakość higieniczną mleka. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. 8, Lublin 1990.
6. Minakowski D.: Żywienie krów a skład i jakość mleka. *Przegl. Hod.*, 4, 78, 1993.
7. Sajko W., Kisza J., Przybyłowski P., Janicka B., Urbańska J.: Jakość higieniczna mleka surowego w różnych warunkach skupu. *Rocz. Inst. Mleczarstwa*, 1, 105, 1988.

SUMMARY

The analysis of quality estimation of milk supplied from the Lublin region to a big dairy station that operates with 55 mln l of milk per year pointed to great seasonal variations in the level of purchase and the quality of milk. Regarding the density and chemical composition of milk supplied in accordance to PN 81/A-86002 normative, it was found that only 0.75% supplies had the density below 1.028 g/cm^3 . Much worse results were obtained for protein content. Almost 18% milk supplies contained less than 3.0% protein. Significant seasonal variation was stated in changes of fat and protein contents in milk as well as its hygienic quality.