

w gospodarstwach grupy III, wynosi on średnio około 14 minut na 1 krowę dziennie. W grupach I i II czas ten jest zbliżony i wynosi średnio około 29 minut.

**Literatura:** 1. Kozłowski A.: Przegląd Mleczarski 6, 173, 2000. 2. Rynek mleka, stan i perspektywy. Wyd. MRiGŻ, ARR, IEIOGŻ, listopad 2000. 3. Spychalski G., Kaczocho E., Sobczak T., Wilczyński A.: Mat. seminarium „Dostosowanie gospodarstw mlecznych i zakła-

dów przetwórczych do wymogów Unii Europejskiej”, s. 4. Barzkowice, 24.10.2000. 4. Stepulak S., Guba W., Babuchowski A.: Przegląd Mleczarski 11, 358, 2000. 5. Zalewski A.: Przegląd Mleczarski 9, 273, 2000. 6. Zalewski W.: Przegląd Hodowlany 12, 4, 2000. 7. Ziętara W., Olko-Bagieńska T.: Zadania z analizy działalności rolniczej i planowania w gospodarstwie rolniczym. Wyd. SGGW, Warszawa 1986.

Artykuł recenzowany

# Sezonowe zmiany jakości mleka towarowego dostarczanego do mleczarni o zróżnicowanej bazie surowcowej

Anna Litwińczuk

AR w Lublinie

Wartość odżywcza mleka znana i ceniona jest od dawna. Już Hipokrates ok. 400 lat p.n.e. stwierdził, że „mleko jest pokarmem najbliższym doskonałości”. Wysoką wartość biologiczną mleka ilustruje fakt, że codzienne spożycie 1 litra mleka pokrywa fizjologiczne zapotrzebowanie dorosłego człowieka na białko zwierzęce w ok. 80%, na wapń – w ponad 100%, na witaminę B<sub>2</sub> – w ok. 90%, a na energię i witaminę A – w ok. 20% [1].

Ze względu na bogaty skład chemiczny mleko jest bardzo ważnym produktem, stanowi doskonałą pożywkę dla zarówno pożytecznej, jak i niepożądanego mikroflory. Pełną, bezpieczną przydatność do spożycia i warunki dobrego surowca dla przetwórstwa mleczarskiego gwarantuje tylko mleko towarowe, które według Bielaka [2] spełnia podstawowe kryteria jakościowe pod względem:

- ♦ jakości fizycznej, w której kryterium stanowi stopień zmian struktury fizycznej mleka;
- ♦ jakości chemicznej, którą stanowi zawartość podstawowych składników;
- ♦ jakości higienicznej, którą warunkuje ogólna liczba i rodzaj drobnoustrojów oraz liczba komórek somatycznych, a także obecność antybiotyków i innych substancji hamujących.

Zapewnienie właściwej jakości surowca jest więc ważnym problemem z punktu widzenia producenta, przetwórcy i służb nadzoru sanitarnego, które zdaniem Listwoń i Szteyn [8] decydują o przydatności mleka do bezpośredniego spożycia lub do przetwórstwa. Najnowocześniejszy nawet przemysł mle-

czarski nie jest w stanie z surowca złej jakości wyprodukować wysokiej jakości artykułów mleczarskich.

Nierównomierny rozkład wycieleń krow w ciągu roku oraz sezonowe wahania w produkcji mleka to główne przyczyny zróżnicowanej w ciągu roku jego podaży [3]. Zjawisko sezonowości produkcji i podaży mleka występuje we wszystkich krajach, także i w tych wysoko rozwiniętych. W Polsce jest ono jednak wyjątkowo duże, według Busza [3] sezonowość w skupie mleka w niektórych mleczarniach wynosiła jak 1 : 1,8, co oznacza, że w okresie letnim skupowano o 80% mleka więcej niż zimą. Według Krzyżanowskiego i wsp. [7] zaznacza się wyraźna tendencja do obniżenia jakości higienicznej mleka w ciepłych porach roku, tzn. latem i jesienią. Zimą i wiosną natomiast zwiększał się odsetek producentów dostarczających mleko o wyższej jakości higienicznej.

Badania Majchrzak i Pełczyńskiej [10] potwierdziły, że jakość mleka jest wykładnikiem warunków panujących w gospodarstwie. Największe liczbowo zanieczyszczenia bakteryjne mleka powodowane są przez: podłoże, na którym przebywa krowa, powierzchnię wymienia i pozostałości na nim kału oraz przewody dojarki.

Polska stoi u progu integracji z Unią Europejską. Ważną pozycję w negocjacjach stanowi rolnictwo, z mleczarstwem na czele. Aby przystąpić do Unii i być konkurencyjnym na rynkach europejskich, musimy zmieniać i dostosowywać bazę surowcową do produkcji mleka wysokiej jakości, spełniającego wysokie normy obowiązujące w krajach piętnastki.

Celem pracy była analiza sezonowości skupu i jakości dostarczanego mleka towarowego do spółdzielni mleczarskich o zróżnicowanej bazie surowcowej. Badaniem objęto dwie spółdzielnie z regionu środkowo-wschodniej Polski.

**Tabela 1**  
Wielkość i sezonowość skupu mleka w analizowanych spółdzielniach mleczarskich

Wyszczególnienie	Mleczarnie	
	A	B
Skup roczny mleka, mln l	103,82	83,36
Liczba dostawców	9040	14 227
Skup mleka od 1 dostawcy, l	11 484,5	5859,6
Sezonowość skupu, %		
styczeń	8,00	6,51
luty	7,25	5,79
marzec	8,30	6,80
kwiecień	8,40	7,27
maj	10,44	9,96
czerwiec	10,02	10,10
lipiec	9,37	10,65
sierpień	9,12	10,41
wrzesień	8,62	10,16
październik	7,87	9,25
listopad	6,38	7,32
grudzień	6,26	5,78
Współczynnik sezonowości	1,24	1,54

Pierwsza spółdzielnia (A) od początku lat dziewięćdziesiątych konsekwentnie podejmuje działania w kierunku restrukturyzacji swojej bazy surowcowej, aby dostosować się do wymagań normy ISO 9002, której certyfikat otrzymała w 1998 roku. Natomiast baza surowcowa w przypadku drugiej spółdzielni (B) jest rozdrobniona, typowa dla minionego okresu produkcji mleka w kraju.

Analizowano wielkość skupu mleka w poszczególnych miesiącach 1999 roku, obliczając również wskaźnik sezonowości, tzn. stosunek mleka skupionego w okresie letnim (V-X) do skupionego w miesiącach zimowych (XI-IV). Jakość dostarczanego mleka towarowego do obu spółdzielni oceniano na podstawie udziału poszczególnych klas jakościowych według normy PN-A-86002: 1995 Mleko surowe do skupu. Ponadto w przypadku mleka dostarczanego do spółdzielni A (posiadającej certyfikat UE) przeanalizowano udział dostaw spełniających wymagania poszczególnych klas jakościowych odrębnie dla liczby bakterii i komórek somatycznych, aby określić, który z tych dwóch wskaźników miał decydujące znaczenie przy zaliczeniu mleka do odpowiedniej klasy jakościowej. Przeanalizowano również zawartość w mleku tłuszczu i białka, uwzględniając wyodrębnione przedziały poziomu tych składników. Obliczono także stosunek zawartości białka do tłuszczu.

Przedstawione w tabeli 1 wyniki wskazują, że analizowane spółdzielnie mleczarskie należą do większych zakładów tej branży w kraju, przerabiały bowiem ok. 83-104 mln litrów mleka rocznie. Odnotowano duże różnice w liczbie dostawców mleka między tymi spółdzielni. W spółdzielni A, pomimo wyższego poziomu skupu mleka (103,3 mln l), liczba dostawców wynosiła niewiele ponad 9 tysięcy (9040), natomiast w spółdzielni B, przerabiającej 83,4 mln l mleka, liczba dostawców była o prawie 60% większa (14 227). W konsekwencji roczny skup mleka od jednego dostawcy w spółdzielni A był prawie dwukrotnie wyższy (11 484,5 l) w porównaniu do spółdzielni B (5859,6 l).

**Tabela 2**  
Jakość skupowanego mleka towarowego

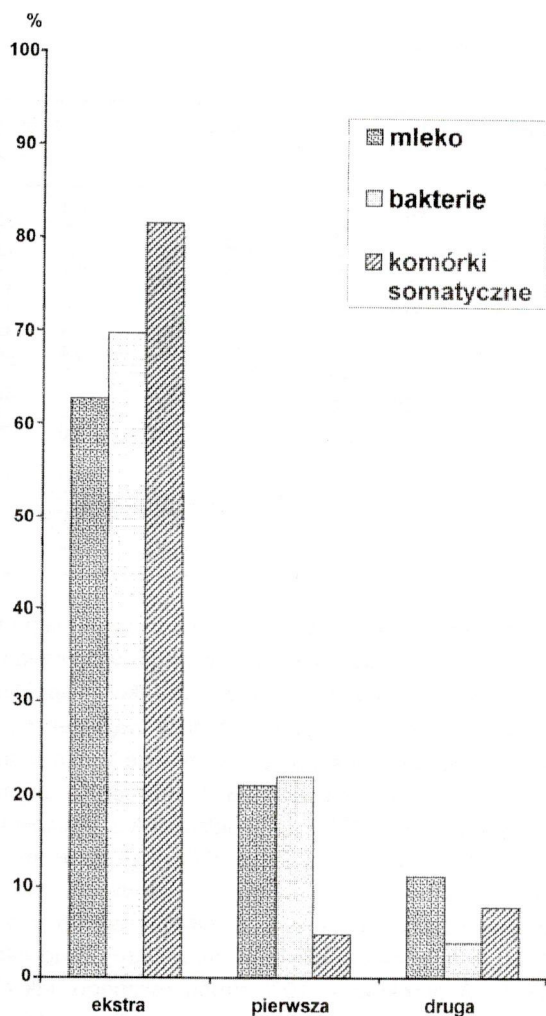
Miesiąc	Klasa ekstra, %		Klasa I, %		Klasa II, %		Klasa III, %	
			mleczarnie					
	A	B	A	B	A	B	A	B
Styczeń	54,2	23,7	26,3	37,5	12,6	27,2	6,9	11,6
Luty	62,2	24,2	22,8	38,7	10,5	25,3	4,5	11,8
Marzec	65,9	23,5	19,9	37,2	9,2	26,1	5,0	13,2
Kwiecień	60,1	20,2	22,6	26,5	11,2	29,7	6,1	23,6
Maj	64,4	18,1	20,0	22,9	10,7	31,4	5,0	27,6
Czerwiec	53,8	17,4	23,3	20,2	14,3	31,5	8,6	30,9
Lipiec	53,2	17,6	23,2	19,5	15,7	30,0	7,9	32,9
Sierpień	60,0	20,2	21,2	20,1	12,5	30,2	6,4	29,5
Wrzesień	61,5	22,0	22,1	23,5	10,9	31,5	5,6	23,0
Październik	68,5	20,8	19,3	25,3	8,1	31,7	4,1	22,2
Listopad	74,0	23,5	16,9	36,2	6,4	24,6	2,7	15,7
Grudzień	74,9	24,2	16,2	38,4	6,5	30,0	2,5	7,4
Średnio	62,7	21,3	21,1	28,8	11,3	29,1	4,3	20,8
Średnio w okresie letnim (IV-IX)	58,8	19,2	20,2	22,1	12,6	30,7	6,6	27,9
Średnio w okresie zimowym (X-III)	66,7	23,3	22,1	35,5	8,9	27,5	4,3	13,7

Analizując wielkość dostaw mleka w poszczególnych miesiącach stwierdzono dużo większą wartość współczynnika sezonowości w spółdzielni B – 1,54 w stosunku do spółdzielni A – 1,24. Wynikało to oczywiście z dużo większej rozpiętości wielkości dostaw miesięcznych w okresie letnim w spółdzielni B, tzn. w granicach 9,25-10,65% w stosunku do miesięcy zimowych (5,78-7,32%). W spółdzielni A różnicowanie to było zdecydowanie mniejsze, tzn. 8,62-10,44% w miesiącach letnich i 6,26-8,40% w miesiącach zimowych (tab. 1). Jednocześnie należy zaznaczyć, że tylko w dwóch miesiącach letnich, tzn. w maju i czerwcu, miesięczny skup mleka w spółdzielni A przekraczał 10% skupu rocznego, jak również tylko w dwóch miesiącach zimowych (listopad i grudzień) był niższy niż 7%. Dla porównania w spółdzielni B aż w 4 miesiącach letnich (od czerwca do września) przekraczał on 10% skupu rocznego, a także w 4 miesiącach zimowych (od grudnia do marca) wynosił poniżej 7%. Uzyskane wyniki wskazują jednoznacznie, że rozdrobnienie bazy surowcowej jest jednym z głównych czynników występowania niekorzystnych wahań sezonowych w skupie mleka.

Wyniki dotyczące jakości skupowanego mleka (tab. 2) wskazują na duże różnice występujące pomiędzy dwiema

Miesiąc	Jakość mleka według klas (%)					
	klasa ekstra		klasa I		klasa II	
	bakterii (do 100 tys.)	komórek somatycznych (do 400 tys.)	bakterii (100-400 tys.)	komórek somatycznych (400-500 tys.)	bakterii (400 tys.-1 mln)	komórek somatycznych (500 tys.-1 mln)
Styczeń	63,4	80,4	28,1	5,7	4,3	9,6
Luty	69,5	81,7	23,2	5,0	3,1	8,0
Marzec	74,6	84,6	20,0	4,5	2,8	7,2
Kwiecień	67,7	82,2	23,2	4,9	4,3	8,0
Maj	73,1	79,0	20,3	4,9	3,5	8,1
Czerwiec	62,7	79,6	24,5	5,7	6,8	9,5
Lipiec	65,6	76,0	25,2	6,6	5,5	12,0
Sierpień	69,1	79,7	21,4	5,8	4,8	9,1
Wrzesień	69,6	83,2	22,7	5,0	4,4	7,6
Październik	69,1	80,4	20,4	4,3	2,9	5,8
Listopad	70,4	82,2	16,8	2,6	2,3	4,4
Grudzień	81,2	88,0	15,4	3,8	1,5	5,3
Średnio	69,7	81,5	21,9	4,9	3,9	7,9
Średnio w okresie letnim (IV-IX)	67,9	79,9	22,8	5,5	4,9	9,1
Średnio w okresie zimowym (X-III)	71,4	83,0	20,7	4,3	2,8	6,7

**Tabela 3**  
Jakość skupowanego mleka w poszczególnych miesiącach z uwzględnieniem liczby bakterii i komórek somatycznych



**Rys. Związek faktycznej klasy mleka z zawartością bakterii i komórek somatycznych**

spółdzielni. Mleko towarowe dostarczane do spółdzielni A było zdecydowanie lepszej jakości, o czym świadczy wysoki udział klasy ekstra – 62,7%. Dla porównania w spółdzielni B tylko 21,3% dostarczanego mleka zaliczono do tej klasy, a zdecydowanie więcej do klas niższych, tzn. 29,1% do klasy II, natomiast mleko pozaklasowe stanowiło aż 20,8%. W spółdzielni A udział mleka pozaklasowego był niewielki (4,3%), jak również zdecydowanie mniejszy był udział mleka klasy II (11,3%).

Różańska i Wojtoń [13] podają, że ponad 57% z 2849 ocenianych prób mleka, pobranego w okresie między 1 stycznia a 9 października 1998 roku z regionu Polski północno-wschodniej, centralnej i południowej, zostało zakwalifikowanych do najniższej, tzn. do II klasy jakościowej. Jednocześnie tylko nieco ponad 12% badanych prób spełniało pod względem zanieczyszczenia mikrobiologicznego wymagania klasy ekstra, a 18% – klasy I. Nieco wyższe wyniki dla klasy ekstra (23,2%) i klasy I (25,0%) podaje Nowakowski [11] dla 141 ankietowanych spółdzielni mleczarskich w Polsce w pierwszym półroczu 1998 roku. Autor zwrócił szczególną uwagę na dość znaczny rozrzut klas jakościowych w poszczególnych spółdzielniach. Na problem dużego zróżnicowania jakości mleka dostarczanego do poszczególnych zakładów,

zlokalizowanych nawet w tym samym regionie Polski, zwrócił uwagę również Kozłowski [5].

Analizując wpływ pory roku na jakość produkowanego mleka stwierdzono, że generalnie było ono lepsze w obydwu spółdzielniach w miesiącach zimowych (od października do marca). Różnica między analizowanymi spółdzielniami polegała jednak na tym, że w spółdzielni A dotyczyło to istotnego zwiększenia udziału mleka zakupionego w klasie ekstra – 66,7% w porównaniu do 58,8% w okresie letnim. Natomiast w spółdzielni B wyraźnego zwiększenia udziału mleka w klasie I – 35,5% (w stosunku do 22,1% w miesiącach letnich) oraz dwukrotnie mniejszego udziału mleka pozaklasowego, tzn. 13,7% w porównaniu z 27,9% w okresie letnim. Wyniki te są zbliżone z wynikami badań Krzyżanowskiego i Szczubiak [6], Litwińczuk i wsp. [9], Pełczyńskiej [12], w których wykazano gorszą jakość mleka towarowego w okresie wiosenno-letnim. Najgorszą jakość mleka towarowego w obu analizowanych zakładach, objawiającą się najniższym udziałem mleka w klasie ekstra (53,2-53,8%) w spółdzielni A, a najwyższym udziałem mleka pozaklasowego w spółdzielni B (30,9-32,9%), stwierdzono w pełni lata, tzn. w miesiącach czerwiec-lipiec.

Zawarte w tabeli 2 wyniki wskazują jednoznacznie, że generalna poprawa jakości mleka towarowego w Polsce zależy w głównej mierze od zasadniczych przewartościowań w organizacji bazy surowcowej poszczególnych spółdzielni mleczarskich. Przykład spółdzielni B wskazuje, że nawet niskie temperatury otoczenia w okresie jesienno-zimowym nie są w stanie zwiększyć znacząco ilości dostaw mleka odpowiadających normom europejskim (klasie ekstra). Natomiast w przypadku spółdzielni A dalszy wzrost udziału mleka w klasach najwyższych, tzn. ekstra i I, uwarunkowany jest przede wszystkim poprawą jego jakości higienicznej w wielu gospodarstwach, w tym głównie zmniejszeniem liczby bakterii.

Przedstawione dane w tabeli 4 i na rysunku wskazują jednoznacznie, że głównym czynnikiem limitującym zaliczenie ocenianej dostawy mleka do klasy ekstra lub I była zawartość bakterii. Wykazana natomiast liczba komórek somatycznych w dostarczonym mleku pozwalała w znacznie większej mierze na zaliczenie do klasy ekstra. Zdrowotność wymion (określana liczbą komórek somatycznych) była natomiast głównym czynnikiem limitującym zaliczenie dostaw mleka do niższych klas jakościowych, tzn. do klasy II (rys.). Podobną opinię przedstawia Nowakowski [11], który podaje, że główną przyczyną niskiej jakości mleka w Polsce jest wzrost ogólnej liczby drobnoustrojów, choć w niemałym stopniu na jakość mleka rzutuje zdrowotność wymienia, objawiająca się przy mastitis nadmierną ilością komórek somatycznych.

Dane przedstawione w tabeli 4 wskazują, że dostarczane mleko do spółdzielni A zawierało średnio (w okresie całego roku) 4,03% tłuszczu i 3,20% białka. W okresie zimowym zawartość tych składników była istotnie wyższa, tzn. 4,23% tłuszczu i 3,31% białka w porównaniu z okresem letnim (3,88 i 3,12%). Nowakowski [11] podaje średnią zawartość białka dla mleka towarowego, dostarczanego do 44 spółdzielni mleczarskich w pierwszym półroczu 1998 roku, na poziomie 3,13%. Znacznie wyższa średnia zawartość białka w mleku w okresie zimowym, wykazana w badaniach własnych, wynikała z faktu, że ponad 95% dostaw mleka z tego okresu miało ponad 3% białka (tab. 4). Natomiast mleko o zawartości po-

Tabela 4

## Zawartość tłuszczu i białka w mleku towarowym

Miesiąc	Zawartość		Stosunek białka do tłuszczu	Udział dostaw o zawartości tłuszczu powyżej 4,5%	Udział dostaw o zawartości białka		
	tłuszczu %	białka %			poniżej 2,9%	2,9-3,0%	powyżej 3,0%
Styczeń	4,25	3,25	0,76	26,4	2,2	3,8	94,0
Luty	4,17	3,22	0,77	21,1	3,8	5,4	90,8
Marzec	4,02	3,20	0,80	13,3	3,9	5,3	90,8
Kwiecień	3,96	3,11	0,78	10,4	7,7	9,5	82,8
Maj	3,92	3,24	0,83	7,9	0,8	2,2	97,0
Czerwiec	3,75	3,09	0,82	3,3	4,5	9,2	86,3
Lipiec	3,84	2,98	0,78	3,3	11,6	9,4	79,0
Sierpień	3,82	3,07	0,80	3,8	4,3	10,4	85,3
Wrzesień	3,99	3,20	0,80	7,9	0,6	2,3	97,1
Październik	4,24	3,37	0,79	21,9	0,2	0,5	99,4
Listopad	4,36	3,41	0,78	35,2	0,2	0,7	99,1
Grudzień	4,35	3,39	0,78	34,6	0,4	0,4	98,5
Średnio	4,03	3,20	0,79	15,8	3,4	5,0	91,6
Średnio w okresie letnim (IV-IX)	3,88	3,12	0,80	6,1	4,9	7,2	87,9
Średnio w okresie zimowym (X-III)	4,23	3,31	0,78	25,4	1,8	2,8	95,4

niżej 2,9% białka stanowiło tylko 1,8% ogółu dostaw w okresie zimowym; dla porównania w okresie letnim mleko takie stanowiło prawie 5%, a w lipcu aż 11,6%.

Obecnie istotnym celem hodowlanym w wielu krajach jest dążenie do uzyskania zwierząt produkujących znacznie więcej białka, a mniej tłuszczu. Wiąże się to ze zmianą upodobań konsumentów, którzy chcą w mniejszym stopniu spożywać tłuszcze, dotyczy to również tłuszczu mlecznego. Problem ten dobrze rozwiązano w Holandii, wprowadzając w 1987 roku limit na zawartość tłuszczu w mleku. Nie skupowano bowiem mleka o zawartości tłuszczu powyżej określonego poziomu [4]. Hodowcy w odpowiedzi na to ograniczenie zaczęli zwracać uwagę na wzrost zawartości białka w mleku oraz na wysokość wskaźnika wyrażającego stosunek ilości białka do tłuszczu. Realizowana w Holandii strategia hodowlana spowodowała, że kraj ten wysunął się na pierwsze miejsce w Europie pod względem wydajności mleka od krowy i zawartości w nim białka.

W mleku towarowym dostarczonym do spółdzielni A stosunek zawartości białka do tłuszczu wynosił przeciętnie w roku 0,79 (z wahaniami od 0,76 – w styczniu do 0,83 – w maju). Badania holenderskie i niemieckie [4] dotyczące skuteczności selekcji na poprawę stosunku białka do tłuszczu w mleku wskazują, że selekcja taka powoduje z reguły obniżenie zawartości tłuszczu, pozostawiając zawartość białka na niezmiennym poziomie. Stwierdzono, że już w pierwszym pokoleniu pierwiastki pochodzące od matek i ojców o wysokim stosunku białka do tłuszczu, w porównaniu z ich rówieśnikami charakteryzującymi się niskim stosunkiem tych składników, produkowały mleko o niższej zawartości tłuszczu o 0,26%, przy wyższej zawartości białka o 0,02%, co podnosiło wskaźnik białka do tłuszczu o 0,05.

W Danii powstał projekt zwiększenia stosunku białka do tłuszczu w mleku z obecnego poziomu 0,80 do 0,99 [4]. Po kilku latach realizacji tego projektu stwierdzono, że będzie to bardzo trudne. Możliwe jest natomiast zwiększenie tego stosunku w niedługim czasie do 0,90. W normalnym produkcyjnym żywieniu udało się bowiem podwyższyć ten stosunek do 0,87, przy czym głównym kierunkiem tych działań jest takie ustawienie żywienia krow, aby zawartość tłuszczu w mleku nie przekraczała 4,5%.

W mleku dostarczonym do spółdzielni A w okresie zimowym, aż ponad 25% dostaw miało zawartość tłuszczu powyżej 4,5%. Natomiast w okresie letnim takich dostaw było już tylko 6,1%. W konsekwencji tego, pomimo nawet relatywnie niższej średniej zawartości białka w mleku w okresie letnim (3,12%), stosunek białka do tłuszczu był wyższy w tym okresie o 0,02 (0,80) w porównaniu do okresu zimowego (0,78), chociaż bezwzględna zawartość białka w zimie była znacząco wyższa (3,31%).

## PODSUMOWANIE

1. Przeprowadzone badania wykazały, że znaczne rozdrobnienie bazy surowcowej w spółdzielni B było jednym z głównych czynników niekorzystnego zwiększenia sezonowości w skupie mleka w tym zakładzie.

2. Analizując wpływ sezonu na jakość produkowanego mleka stwierdzono, że generalnie było ono lepsze w obydwu spółdzielniach w miesiącach zimowych. Różnica między ocenianymi spółdzielniami polegała jednak na tym, że w spółdzielni A dotyczyło to istotnego zwiększenia udziału mleka zakupionego w klasie ekstra, natomiast w spółdzielni B wyraźnego zwiększenia udziału mleka w klasie I oraz dwukrotnie mniejszego udziału mleka pozaklasowego.

3. Przykład spółdzielni A wskazuje jednoznacznie, że przeprowadzenie zasadniczych zmian w organizacji bazy surowcowej daje możliwość pozyskiwania w Polsce mleka towarowego, odpowiadającego normom europejskim. Dalszy wzrost udziału mleka skupowanego w klasie ekstra w spółdzielni A uwarunkowany jest w głównej mierze poprawą jego jakości higienicznej, w tym głównie zmniejszeniem liczby bakterii. Zdrowotność wymion, określana liczbą komórek somatycznych, była natomiast głównym czynnikiem limitującym zaliczenie mleka do niższych klas jakościowych, tzn. do II i III.

4. Ponad 25% dostaw mleka w okresie zimowym miało zawartość tłuszczu powyżej 4,5%. W świetle aktualnych tendencji światowych tak duży udział dostaw mleka o bardzo wysokiej zawartości tłuszczu należy uznać za zjawisko niekorzystne. Należy podjąć odpowiednie działania hodowlane, a także żywieniowe w kierunku istotnych zmian relacji stosunku białka do tłuszczu w produkowanym mleku.

**Literatura:** 1. Bielak F.: Produkcja mleka wysokiej jakości w świetle aktualnych wymogów rynku oraz norm krajowych i zagranicznych. Wyd. wł. IZ Kraków, 1993. 2. Bielak F.: Przeg. Hod. 10, 8-9, 1993. 3. Busz J.: Przeg. Hod. 8, 7-8, 1991. 4. Groen H.: Selection in protein/fat ratio; 14, 8-9. Veeopro (Holland), 1992. 5. Kozłowski A.: Przeg. Mlecz. 6, 171-174, 2000. 6. Krzyżanowski J., Szczubiał M.: Med. Wet. 50, 3, 131-133, 1994. 7. Krzyżanowski J., Wrona Z., Wierzbą J.: Med. Wet. 52, 9, 580-581, 1996. 8. Listwoń H., Sztejn J.: Med. Wet. 8, 458-459, 1997. 9. Litwińczuk A., Litwińczuk Z., Gnyp J., Białas E.: Annales UMCS, sec. EE, vol. XV, 9, 59-65, 1997. 10. Majchrzak E., Pełczyńska E.: Med. Wet. 12, 716-717, 1997. 11. Nowakowski S.: Przeg. Mlecz. 12, 407-410, 1998. 12. Pełczyńska E.: Med. Wet. 49, 10, 447-451, 1993. 13. Różańska H., Wojtoń B.: Przeg. Mlecz. 12, 405-406, 1998.

Artykuł recenzowany