

горячей, температура тела 42°C. Газометрически показали ацидемию (рН 6,97), вытекающую из присутствия метаболического и дыхательного ацидоза, электрокардиографически отметили понижение зубца R, тахикардию и веремную аритмию, признавая эти изменения последствиями гипертермии, вытекающей из генетически обусловленных, бессимптомных нарушений метаболизма, проявляющихся под влиянием анестезии. Проводимая 10 мин. после задержания кровообращения реанивация не дала положительных результатов. Авторы делают вывод, что СВГ угрожает не только особям стрессоподатливых пород, но также появляется в популяции гибридов, а основным средством превенции остается непрерывный контроль температуры тела и напряжения мышцы у ингаляционно анестезируемых свиней.

Ratajczak K., Dzisiów M. — **Syndrom of rapid hyperthermy (ZNH) in halothane anaesthesia of pigs**

A case of hyperthermy was observed in a herd of 26 pigs, six months old, cross-breeds, anaesthetized intratracheally with halothane to laparotomy. At first excessive warmth of the absorber, trismus, and endophthalmia were observed. At 105 min after anaesthesia extremal tension of muscles was noted. The skin was red and hot; and the temperature of body was 42°C. Acidosis (pH 6.97) due to metabolic and respiratory disturbances and a drop of R deflection, tachycardia, and temporary arrhythmia as a result of hyperthermy were found. Asymptomatic metabolic disturbances of muscles tissue from anaesthesia might be of genetic nature. No positive results were obtained although resuscitation (for 10 min) was performed. The authors concluded that hyperthermy is imminent not only for breeds prone to stress but also for cross-breeds. A basic measure of prevention is a permanent control of body temperature and muscle tension in anaesthetized pigs by inhalation.

## PROFILAKTYKA I HIGIENA PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ

ZYGMUNT LITWIŃCZUK, ANNA LITWIŃCZUK, ANNA ASARABOWSKA

### Zmiany składu chemicznego mleka krów w okresie żywienia letniego i zimowego

Institut Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej Wydziału Zootechnicznego AR,  
ul. Akademicka 13, 20-034 Lublin

Racjonalne żywienie krów mlecznych i jego wpływ na ich produkcyjność były przedmiotem wielu badań naukowych (1—8, 11—14). W pracach tych analizowano głównie zagadnienia odpowiedniej ilości i proporcji poszczególnych pasz w dawce, formy ich skarmiania oraz stosowanie dodatków wzbogacających.

Żywienie bydła w Polsce, w tym również krów mlecznych opiera się w głównej mierze na paszach objętościowych, spośród których największe zastosowanie w żywieniu letnim znajdują zielonki, a w zimowym kiszonki, sianokiszonki i siano. W badaniach Belye'a (2), Chandlera i wsp. (5), Stenzla (12) i wielu innych stwierdzono, że skarmianie kiszonek z kukurydzy korzystnie wpływa na mleczność, lecz nie powoduje zmian w składzie mleka. Stosowanie w żywieniu krów zielonek skarmianych w oborze lub jako pastwisko wpływa dodatnio zdaniem Barabansikova, Leonhard-Kluz i wsp. (7), Stilesa (13) oraz Seidenglanza i Kolara (11) na mleczność, zawartość białka, kwasowość i krzepliwość mleka przy nieistotnej obniżce zawartości tłuszczu i suchej masy w mleku.

W większości cytowanych badań dotyczących żywienia krów zielonkami, sianokiszonkami lub kiszonkami z dodatkiem siana analizowano głównie jego wpływ na wydajność

mleczną i zawartość tłuszczu w mleku (1—8, 11—14) oraz ewentualnie białka. W niewielu z nich uwzględniano również zmiany zawartości suchej masy (7, 8, 12), a w sporadycznych przypadkach także i inne składniki mleka, w tym głównie poziom kazeiny (14), nie zwracając natomiast z reguły uwagi na zmiany zawartości białek serwatkowych.

Poważny wpływ na zmiany składu chemicznego mleka — może nawet większy niż rodzaj skarmianej paszy — ma sam przebieg laktacji, który jednak dość często nie jest dokładnie uwzględniany w większości badań. W związku z tym celowe wydaje się poznanie składu chemicznego mleka krów w kolejnych miesiącach laktacji przebiegających w okresie letnim lub zimowym, a więc przy zróżnicowanym żywieniu tj. zielonką lub kiszonką i sianem.

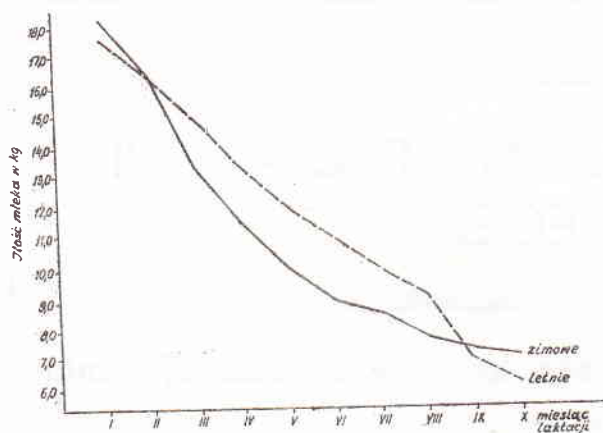
#### Material i metody

Badania przeprowadzono w jednym z państwowych gospodarstw rolnych woj. białsko-podlaskiego na 78 krowach, z których 30 stanowiły pierwiastki, 26 zwierzęta po II wycieleniu i 22 po III.

Żywienie letnie krów trwało od maja do października, a zimowe od listopada do kwietnia. Żywienie krów w okresie letnim opierało się w głównej mierze na zielonce z traw, przy czym we wrześniu i październiku skarmiano także zielonkę z kukurydzy. Podstawę żywienia analizowanych krów w okresie zi-

mowym stanowiła kiszonka z traw lub kukurydzy z dodatkiem siana. W całym okresie badań dawki pasz objętościowych (skarmianych w zasadzie *ad libitum*) uzupełniano w zależności od indywidualnych potrzeb poszczególnych sztuk paszami treściwymi. Wielkość uzupełnienia ustalana była każdorazowo na okres 1 miesiąca, a zależała ona od dziennej wydajności mleka w dniu doju próbnego.

Kontrolę dziennej wydajności poszczególnych krów przeprowadzano co 30 dni, ważąc mleko z dokładnością do 0,1 kg. Próbkę mleka do oznaczeń zawartości analizowanych składników pobierano indywidualnie od każdej krowy z całego dnia proporcjonalnie do poszczególnych udojów. Nie pobierano próbek od krów chorych, będących w danym dniu w rui lub wykazujących stany zapalne wymienia. Stan zdrowotny wymion określano na podstawie badań TOK.



Ryc. 1. Wydajność mleka w kolejnych miesiącach laktacji krów w okresie żywienia letniego i zimowego

Zawartość suchej masy w mleku oznaczano metodą suszenia odważonej próbki mleka w temp. 105°C, zawartość tłuszczu — aparatem Milko-Tester, natomiast białka aparatem Pro-Milk. Poziom kazeiny, albuminy z globuliną i popiołu oznaczano za pomocą metod opisanych przez Budzławskiego (4). Do oznaczeń kazeiny oraz albuminy z globuliną zastosowano spalanie metodą Kjeldahla — po wytrąceniu kazeiny wg Schlosmanna, a następnie albuminy i globuliny kwasem garbnikowym. Zawartość popiołu oznaczano metodą spalania w piecu elektrycznym.

Całość wyników opracowano statystycznie wg zasad podanych przez Ruszczyca (10).

## Wyniki i omówienie

Przedstawione na ryc. 1 zmiany wydajności dziennej mleka w kolejnych miesiącach laktacji wskazują, że w pierwszych dwóch miesiącach po wycieleniu produktywność krów w okresie zywienia letniego i zimowego była bardzo zbliżona. Począwszy jednak od trzeciego miesiąca laktacji i aż do ósmego dzienna wydajność mleka w okresie zywienia zimowego była zawsze niższa (1,3—2,2 kg). Dopiero w dwóch ostatnich miesiącach laktacji tj. IX i X wydajności te zrównały się. Wskazuje to na słabsze pokrycie potrzeb pokarmowych krów w okresie zimowym w stosunku do letniego, co może wynikać także z jakości skarmianych pasz (zawierają mniej białka).

Analizując przedstawione w tab. 1 i 2 oraz na ryc. 2 i 3 zmiany badanych składników mleka w kolejnych miesiącach laktacji należy stwierdzić, że większość z nich, a więc: sucha masa, tłuszcz, białko i kazeina wykazuje wyraźną zależność od okresu zywienia zwierząt. Inne natomiast tj. albumina i globulina oraz popiół nie wykazują tych zależności.

Zawartość suchej masy w mleku krów w poszczególnych miesiącach laktacji przypadających na okres zywienia letniego była od 0,06 do 0,47% niższa niż obliczona dla tego samego stadium laktacji przypadającego na okres zywienia zimowego. W badaniach Leonhard-Kluz i wsp. (8) wykazano, że zwiększenie w dawce pokarmowej ilości suchej masy z 16,3 do 17,8 kg na dzień i sztukę, przy nie zmienionym poziomie włókna i wartości energetycznej spowodowało w początkowym okresie doświadczenia wzrost zawartości suchej masy w mleku o 0,35—0,54% w porównaniu z grupą kontrolną. W końcowym okresie doświadczenia przypadającym na V—VI miesiąc laktacji różnice między grupą kontrolną i doświadczalną zmalały do 0,21—0,22%. W badaniach własnych wykazano także nierównomierny wpływ okresu zywieniowego na zawartość suchej masy w mleku. Największe różnice w zawartości suchej

Tab. 1. Zmiany zawartości suchej masy, tłuszczu i popiołu (%) w mleku krów w kolejnych miesiącach laktacji w okresie żywienia letniego i zimowego ( $\bar{x}$ ,  $\pm s$ )

Miesiąc laktacji	Liczba analiz		Sucha masa		Tłuszcz		Popiół	
	lato	zima	lato	zima	lato	zima	lato	zima
I	45	25	12,45 ± 0,95	12,91 ± 1,18	3,96 ± 0,52	4,49 ± 0,58	0,86 ± 0,13	0,87 ± 0,16
II	57	17	12,03 ± 0,78	12,33 ± 0,68	3,64 ± 0,59	3,84 ± 0,53	0,87 ± 0,16	0,84 ± 0,16
III	44	28	11,95 ± 1,11	12,23 ± 0,69	3,58 ± 0,53	3,84 ± 0,50	0,88 ± 0,20	0,86 ± 0,12
IV	39	31	12,07 ± 0,92	12,43 ± 1,01	3,71 ± 0,41	3,80 ± 0,55	0,93 ± 0,17	0,91 ± 0,17
V	33	39	12,41 ± 0,69	12,56 ± 0,64	3,77 ± 0,51	3,97 ± 0,53	0,90 ± 0,23	0,86 ± 0,12
VI	28	43	12,71 ± 0,78	12,77 ± 0,72	4,06 ± 0,69	4,10 ± 0,50	0,88 ± 0,14	0,88 ± 0,16
VII	25	45	12,76 ± 0,86	13,23 ± 0,94	4,07 ± 0,53	4,39 ± 0,65	0,90 ± 0,17	0,87 ± 0,16
VIII	17	51	12,93 ± 0,89	13,32 ± 1,10	4,06 ± 0,39	4,40 ± 0,71	0,92 ± 0,22	0,91 ± 0,15
IX	22	42	13,10 ± 1,08	13,45 ± 1,02	4,35 ± 0,70	4,43 ± 0,62	0,93 ± 0,19	0,89 ± 0,12
X	19	26	13,55 ± 1,02	13,66 ± 1,03	4,44 ± 0,51	4,57 ± 0,63	0,91 ± 0,21	0,84 ± 0,15
<b>Średnio</b>	<b>327</b>	<b>347</b>	<b>12,60</b>	<b>12,89</b>	<b>3,97*</b>	<b>4,18*</b>	<b>0,90</b>	<b>0,87</b>

Objaśnienia: \* — różnice statystycznie istotne przy  $P \leq 0,01$ , L — lato, Z — zima.

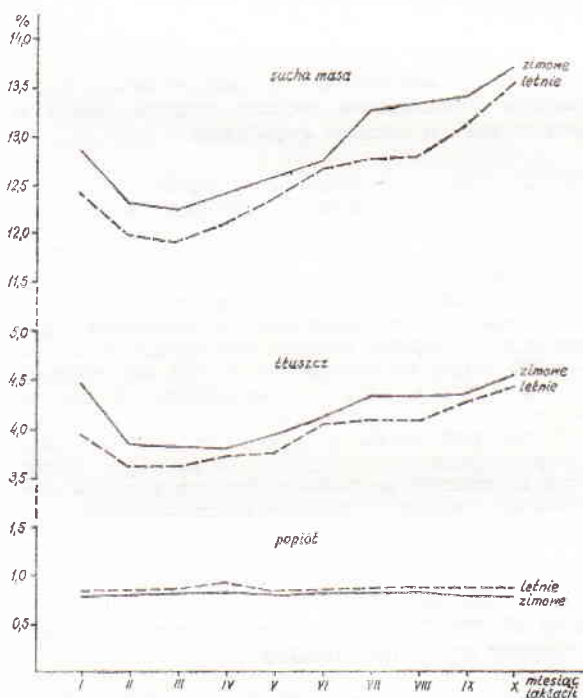


Tab. 2. Zmiany zawartości białka ogólnego i poszczególnych jego frakcji (%) w mleku krów w kolejnych miesiącach laktacji w okresie żywienia letniego i zimowego ( $\bar{x}$ ,  $\pm s$ )

Miesiąc laktacji	Białko ogólne		Kazeina		Albumina z globulina		Udział kazeiny w białku ogólnym (%)	
	lato	zima	lato	zima	lato	zima	lato	zima
I	3,26 ± 0,46	3,32 ± 0,47	2,31 ± 0,37	2,59 ± 0,32	0,53 ± 0,12	0,50 ± 0,16	77,0	78,0
II	3,01 ± 0,25	3,12 ± 0,41	2,37 ± 0,22	2,47 ± 0,29	0,50 ± 0,12	0,46 ± 0,11	78,7	79,2
III	3,21 ± 0,34	3,34 ± 0,26	2,52 ± 0,32	2,65 ± 0,23	0,48 ± 0,12	0,50 ± 0,10	81,6	79,3
IV	3,32 ± 0,33	3,38 ± 0,31	2,69 ± 0,26	2,74 ± 0,16	0,53 ± 0,12	0,49 ± 0,12	81,0	81,1
V	3,39 ± 0,36	3,51 ± 0,28	2,66 ± 0,32	2,83 ± 0,25	0,58 ± 0,13	0,55 ± 0,14	78,5	80,6
VI	3,50 ± 0,34	3,67 ± 0,33	2,76 ± 0,33	2,98 ± 0,33	0,58 ± 0,13	0,54 ± 0,13	78,8	81,2
VII	3,59 ± 0,36	3,73 ± 0,37	2,75 ± 0,33	2,97 ± 0,26	0,57 ± 0,11	0,54 ± 0,11	76,6	79,6
VIII	3,47 ± 0,32	3,91 ± 0,39	2,70 ± 0,27	3,08 ± 0,31	0,55 ± 0,14	0,61 ± 0,14	77,8	78,8
IX	3,66 ± 0,36	3,94 ± 0,41	2,81 ± 0,32	3,13 ± 0,37	0,65 ± 0,17	0,62 ± 0,14	75,3	79,4
X	3,27 ± 0,54	3,97 ± 0,44	2,93 ± 0,28	3,08 ± 0,35	0,66 ± 0,22	0,58 ± 0,11	75,7	77,6
Srednio	3,43 *	3,59 *	2,68 *	2,85 *	0,56	0,54	78,1	79,4

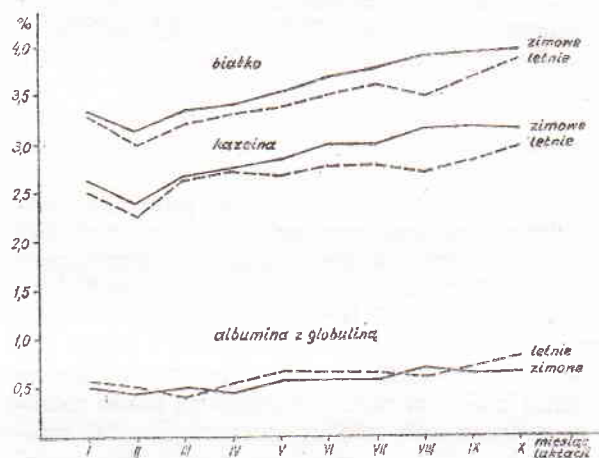
Objaśnienia: \* — różnice statystycznie istotne przy  $P \leq 0,01$ , L — lato, Z — zima.

masy między okresem żywienia letniego i zimowego stwierdzono w pierwszych czterech miesiącach laktacji (0,28%—0,46%). W środkowym okresie laktacji tj. w miesiącach piątym i szóstym różnice te były bardzo małe (0,06—0,15%), wzrastając powtórnie w końcowym jej odcinku tj. w miesiącach od VII do IX (0,35—0,47%), jednak w ostatnim miesiącu zmalały one znowu znacznie (do 0,11%).



Ryc. 2. Zawartość suchej masy, tłuszczu i popiołu w mleku krów w kolejnych miesiącach laktacji w okresie żywienia letniego i zimowego

Prawie identycznie jak zawartość suchej masy w mleku krów w poszczególnych miesiącach laktacji w okresie żywienia letniego i zimowego przebiegały także zmiany zawartości tłuszczu. A więc w początkowym okresie laktacji tj. w pierwszych trzech miesiącach różnice w średniej zawartości tłuszczu między



Ryc. 3. Poziom białka i jego frakcji w mleku krów w kolejnych miesiącach laktacji w okresie żywienia letniego i zimowego

okresem żywienia letniego i zimowego były stosunkowo duże (0,20—0,51%). W środkowym okresie laktacji tj. obejmującej miesiące od IV do VI rozpiętość w zawartości tłuszczu między okresem letnim i zimowym znacznie zmalała (0,04—0,20%). W następnych dwóch miesiącach tj. VII i VIII znowu znacznie wzrosła (0,32—0,34%), by jednak w końcowym okresie laktacji (obejmującej miesiące IX i X) prawie się wyrównać (0,08—0,13). W badaniach Leonhard-Kluz i wsp. (7) wykazano, że przejście z żywienia zimowego na letnie obniżyło zawartość tłuszczu w mleku z 3,46 do 3,13%.

Rozpatrując zmiany zawartości białka i jego frakcji w przebiegu laktacji krów w okresie żywienia letniego i zimowego (tab. 2 i ryc. 3) stwierdzono, że przebiegają one nieco inaczej niż zmiany zawartości suchej masy i tłuszczu. Z danych ryc. 3 wynika wyraźnie, że poziom białka w mleku krów i to zarówno w okresie żywienia letniego, jak i zimowego zależał wyłącznie od zmian zawartości kazeiny. Na ryc. 3 bardzo słabo widoczny jest natomiast wpływ frakcji serwatkowych białek tj. albuminy z globulina na jego ogólny poziom w mleku. Po-

twierdzą to także inne badania (9) przeprowadzone na krowach pierwiastkach, w których wykazano, że zależność między zawartością białka ogólnego i kazeiny była stosunkowo wysoka  $r=0,78$ , w przypadku natomiast albuminy z globuliną współzależność ta wynosiła tylko  $r=0,58$ .

Analizując różnice w zawartości białka ogólnego, jak i poszczególnych jego frakcji w kolejnych miesiącach laktacji stwierdzono, że w miarę jej upływu wzrastała różnica między poziomem kazeiny (a tym samym i białka ogólnego) w mleku krów w okresie żywienia zimowego w stosunku do letniego. W wartościach bezwzględnych różnica ta w odniesieniu do kazeiny wynosiła od 0,05—0,10% w pierwszych trzech miesiącach laktacji poprzez 0,17—0,22% w środkowym jej okresie (tj. w miesiącach od V do VII) do 0,32—0,38% w końcowym jej odcinku. Podobnie układały się zmiany zawartości białka ogólnego tj. od 0,06—0,13% w początkowym okresie laktacji poprzez 0,12—0,17 w jej odcinku środkowym do 0,26—0,44% w końcowym.

Niezależnie od wykazanego powyżej bezwzględnie wyższego poziomu kazeiny w mleku w okresie żywienia zimowego, jej procentowy udział w białku ogólnym w poszczególnych miesiącach laktacji był w tym okresie także przeciętnie o 1,3% wyższy. Szijarto i Biggs (14) podają, że niezależnie od sezonowych zmian poziomu białka w mleku występują także różnice w proporcjach między poszczególnymi białkami mleka. W badaniach tych autorów udział kazeiny w białku ogólnym był najwyższy zimą i wynosił 77%, natomiast pod koniec lata i jesienią kazeina stanowiła jedynie 73% białka ogólnego.

Zawartość białek serwatkowych w poszczególnych miesiącach laktacji była z reguły wyższa (poza trzecim i ósmym miesiącem) w okresie żywienia letniego. Wykazane jednak różnice były stosunkowo — małe (rzędu 0,02—0,4%) i statystycznie nieistotne, jedynie w ostatnim miesiącu laktacji, różnica ta wzrosła do 0,08%. W okresie letnim nieznacznie wyższa była także w mleku zawartość popiołu, tj. w poszczególnych miesiącach laktacji wahała się ona od 0,01 do 0,7%, średnio o 0,03%.

### Wnioski

1. Większość składników mleka tj. sucha masa, tłuszcz, białko ogólne, a w nim głównie kazeina wykazują wyraźną zależność od okresu żywienia krów. Zróżnicowane okresy żywieniowe (letni i zimowy) nie wpływają natomiast na poziom białek serwatkowych i składników mineralnych.

2. Największe różnice w zawartości w mleku suchej masy i tłuszczu między żywieniem zimowym i letnim występują u krów w począt-

kowym okresie laktacji tj. w jej pierwszych trzech-czterech miesiącach. W przypadku natomiast białka ogólnego i kazeiny największe różnice stwierdza się u zwierząt będących w końcowym odcinku laktacji tj. w miesiącach od ósmego do dziewiątego.

### Piśmiennictwo

1. Barabansikow N., Kulebiakin J.: West. Sel. choz. Nauki Misk., 16, 82, 1971.
2. Belyea R., Coppock C., Merrill W., Sclak S.: J. Dairy Sci. 58, 9, 1975.
3. Brzozowski A., Brzezińska M.: Zesz. nauk. AR Szczecin, 44, 97, 1974.
4. Budzlawski J.: Badanie mleka i jego przetworów. PWRiL, Warszawa, 1973.
5. Chandler P., Miller C., Jahn E.: J. Dairy Sci. 58, 5, 1975.
6. Kijak Z.: Zesz. nauk. WSR Olsztyn E-5, 3, 1972.
7. Leonhard-Kluz I., Fendrejewska M., Stępek L.: Prz. hod. 3, 10, 1971.
8. Leonhard-Kluz I., Pilecki C., Wierna W.: Roczn. nauk. Zoot. 5, 189, 1978.
9. Litwińczuk Z., Zalewski W., Asarabowska A., Litwińczuk A.: Annales Universitatis UMCS, E, 35/36, 375, 1980/81.
10. Ruszczyk Z.: Metodyka doświadczeń zootechnicznych, PWRiL, Warszawa 1979.
11. Seidenglanz J., Kolar I.: Živočiš. Wyr. 9, 619, 1970.
12. Stenzel R.: Wpływ żywienia krów różnymi zestawami pasz na wydajność i skład chemiczny mleka. Prac. hab. Wyd. Inst. Zoot. Kraków, 1978.
13. Stiles D. A.: Dairy Sci. 1, 65, 1971.
14. Szijarto L., Biggs D.: J. Dairy Sci. 56, 45, 1973.

Adres autora: doc. dr habil. Zygmunt Litwińczuk, Marynin 30, 21-030 Motycz

Литвинчук З., Литвинчук А., Асаробовская А. — Изменения химического состава молока коров в период летнего и зимнего кормления

Проведенные на 78 коровах в период всей лактации исследования показали, что большинство анализируемых компонентов молока, т.е. сухая масса, жир, сырой белок, а в нем главным образом казеин, показывали отчетливую зависимость от периода кормления животных. Содержание сухой массы в молоке коров в отдельные месяцы лактации, приходящиеся на период летнего кормления, было на 0,06—0,47% ниже по сравнению с той же стадией лактации в период зимнего кормления. В случае жира эта разница составляла 0,04—0,51%, для сырого белка 0,06—0,44%, а для казеина 0,03—0,38%. Дифференцированные периоды кормления коров (летний и зимний) не влияли зато на уровень сывороточных белков и минеральных веществ.

Litwińczuk Z., Litwińczuk A., Asarabowska A. — Changes of chemical composition of cows milk during summer and winter feeding

The studies performed on 78 cows during a whole period of lactation revealed that the content of a majority of analyzed milk components: dry mass, fat, total protein and casein, is clearly related to the period of nutrition. The content of dry mass in individual months of lactation in summer nutrition was lower by 0.06—0.47% than that in the same period of lactation but in winter nutrition. The differences for fat, a total protein and casein were 0.04—0.51%, 0.06—0.44% and 0.03—0.38%, respectively. Differentiated periods of nutrition (summer and winter nutrition) did not influence the content of whey proteins and mineral components.