

Zmiany kondycji krów oraz dziennej wydajności i składu mleka w przebiegu laktacji

Ewa Januś, Danuta Borkowska

Akademia Rolnicza w Lublinie, Instytut Nauk Rolniczych w Zamościu,
ul. Szczepczeska 102, 22-400 Zamość

W pracy przeanalizowano wpływ wieku i sezonu ocielenia na kształtowanie się kondycji krów oraz dobowej wydajności i składu mleka w przebiegu laktacji. Badania przeprowadzono w trzech stadach utrzymujących od 60 do 100 krów (łącznie 240 sztuk), o przeciętnej wydajności jednostkowej powyżej 6000 kg mleka. Ogółem przeprowadzono 2700 ocen. Stwierdzono, że w kolejnych miesiącach po wycieleniu zmieniała się kondycja oraz dzienna wydajność mleka i zawartość w nim białka, a w mniejszym stopniu tłuszczu. W przebiegu laktacji kondycja krów zależała od wieku i sezonu wycielenia. U pierwiastek oraz krów wycielonych w sezonie jesienno-zimowym obserwowano mniejszą utratę kondycji na początku laktacji i wolniejsze jej odbudowywanie w dalszym okresie. Analiza zmian dobowej wydajności mleka wskazuje na mniejszą wytrzymałość laktacji krów starszych oraz cielących się w miesiącach jesienno-zimowych.

SŁOWA KLUCZOWE: kondycja krów / dzienna wydajność / przebieg laktacji / okres laktacji / sezon wycielenia

Zwierzęta o wysokich predyspozycjach produkcyjnych w coraz mniejszym stopniu są w stanie sprostać stawianym wymaganiom bez ryzyka stanów patologicznych, będących wyrazem przekroczenia wydolności organizmu oraz przeciążenia metabolicznego [2, 4, 7, 11]. Główną przyczyną takich sytuacji jest żywienie niedostosowane do potrzeb fizjologicznych i produkcyjnych.

Najwięcej trudności w żywieniu krów mlecznych stwarza pierwszy okres po wycieleniu, tj. do 100 dni [4, 11, 12]. Zmniejszone przyjmowanie pokarmu po porodzie, przy równocześnie zwiększonym zapotrzebowaniu na energię w związku ze wzrastającą krzywą laktacji, prowadzi do mobilizacji rezerw energetycznych [1, 2, 4, 14]. Wykazano [6], że u krów nie mających dostatecznych zapasów tłuszczowych w momencie wycielenia, produkcja mleka była mniejsza od oczekiwanej, a szczyt ich wydajności był niższy w porównaniu do zwierząt będących w dobrej kondycji. Stwierdzono rów-

niez [4] obniżenie sprawności rozrodu u krów gwałtownie tracących rezerwy w pierwszych tygodniach laktacji.

Celem pracy była ocena zmian dotyczących kondycji krów, dziennej wydajności oraz zawartości tłuszczu i białka w mleku w przebiegu laktacji. Przeanalizowano także związek między wiekiem i sezonem ocielenia krów a wartością tych cech.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w latach 2003-2004 w trzech oborach Ośrodka Hodowli Zarodowej. W każdej z obór utrzymywano od 60 do 100 krów o przeciętnej wydajności przekraczającej 6000 kg mleka od krowy rocznie. W analizowanych gospodarstwach podstawę żywienia zimowego stanowiły kiszonki z kukurydzy i wystodków, sianokiszonki z traw i lucerny, młóto oraz siano. Latem skarmiano kisonkę z traw podwieńniętych, kisonkę z kukurydzy oraz siano łąkowe. W dwóch gospodarstwach krowy latem korzystały z pastwiska, nie było ono jednak podstawą ich żywienia. We wszystkich stadach krowy o wydajności dziennej powyżej 10 kg otrzymywały paszę treściwą złożoną z otrąb pszennych, śruty rzepakowej lub jęczmiennej, koncentratu energetycznego i premiksu.

U krów utrzymywanych w tych gospodarstwach w dniu próbnego udoju przeprowadzano ocenę kondycji w 5-punktowej skali BCS [14], z dokładnością do 0,5 pkt. Ogółem przeprowadzono 2700 ocen. Z dokumentów RW-1 oceny użytkowości mlecznej krów wynotowano dane dotyczące dziennej wydajności mleka oraz zawartości w nim tłuszczu i białka. Sezon i kolejność wycieleń poszczególnych krów ustalono na podstawie dokumentacji hodowlanej.

Obliczenia wykonano w programie SPSS. W analizie statystycznej uwzględniono podział na pierwiastki i krowy w dalszych laktacjach. Wyodrębniono dwa sezony wycieleń, tj. jesienno-zimowy (IX-II) i wiosenno-letni (III-VIII). Istotność różnic pomiędzy średnimi oszacowano testem Duncana.

Wyniki i dyskusja

W kolejnych miesiącach po wycieleniu istotnie zmieniała się kondycja krów, dzienna wydajność mleka i zawartość w nim białka, a w mniejszym stopniu tłuszczu. Średnia ocena zapasów energetycznych krów, tj. kondycja w pierwszym miesiącu laktacji została oceniona na 2,61 pkt. i była zbliżona do zalecanej w tym okresie. W innych badaniach [3, 5, 7] stwierdzono bowiem, że ocena kondycji krów we wczesnej laktacji, ze względu na produkcję mleka, sprawność rozrodu oraz stan zdrowia, powinna zamykać się w granicach 2,5-3,0 pkt.

Dzienna wydajność w pierwszym miesiącu po wycieleniu, wynosząca 26,4 kg mleka, w następnym osiągnęła najwyższą wartość (26,9 kg) w przebiegu całej laktacji. W drugim miesiącu laktacji mleko charakteryzowało się najniższą zawartością tłuszczu i białka, odpowiednio: 4,24 i 3,12%.

Tabela 1 – Table 1
Kondycja oraz wydajność i skład mleka krów w kolejnych miesiącach laktacji
Body condition score and milk yield and comparison in successive months of lactation

Wyszczególnienie Specification	Liczba ocen Number of evaluation	Ocena kondycji Body condition score (pkt – pts)	Dzienna wydajność Daily milk yield (kg)	Zawartość w mleku – Content in milk	
				tłuszczu – fat (%)	białka – protein (%)
Miesiąc laktacji Month of lactation					
1	203	2,61	26,4	4,71	3,34
2	211	2,50	26,9	4,24	3,12
3	207	2,49	24,5	4,32	3,24
4	218	2,67	22,3	4,30	3,36
5	212	2,77	21,6	4,32	3,44
6	214	2,87	20,0	4,42	3,52
7	221	3,02	18,8	4,44	3,55
8	213	3,12	17,7	4,58	3,69
9	210	3,26	16,2	4,66	3,72
10	167	3,48	14,9	4,73	3,82
11-18	524	3,75	13,5	4,84	3,96
19 i dalsze – 19 and next	100	4,32	10,4	4,89	3,94
Razem/średnio – Total/average	2700	3,09	19,2	4,55	3,59
Istotność różnic Significance of differences					
przy P<0,01		1-6,7,8,9,10,11*,12**;	1,2-3-4,5,6,7,8,9,10,11,12;	2,3,4,5-1,8,9,10,11,12;	1,4-6,7,8,9,10,11,12;
at P<0,01		2,3-5,6,7,8,9,10,11,12;	3-4,5,6,7,8,9,10,11,12;	6,7-1,10,11,12;	2-1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12;
		4-6,7,8,9,10,11,12;	4,5-6,7,8,9,10,11,12;	8-11	3-4,5,6,7,8,9,10,11,12;
		5-7,8,9,10,11,12;	6-7,8,9,10,11,12;		5-7,8,9,10,11,12;
		6-8,9,10,11,12;	7,8-9,10,11,12;		6,7-8,9,10,11,12;
		7-9,10,11,12;	9-10,11,12;		8-10,11,12
		8-9,10,11,12;	10-11,12;		9-11,12;
		10-11,12;	11-12		10-11
		11-12			
przy P<0,05		1-5; 2,3,4; 6-7	7-8	2-7; 6,7-9; 8-12,9-11	1-3; 1,4-5; 5-6; 9-10; 10-12
at P<0,05					

11* – 11-18 miesiąc laktacji – 11-18 month of lactation
 12** – 19 i dalsze miesiące laktacji – 19 and next month of lactation

Wzrastającej produktywności towarzyszył spadek kondycji, w drugim miesiącu po wycieleniu oceniono ją na 2,50 pkt., a w trzecim na 2,49 pkt. W badaniach [2, 5, 12] wykazano, że wytwarzanie mleka przez krowę tuż po wycieleniu powoduje gwałtowny wzrost zapotrzebowania na składniki pokarmowe. W tym czasie zarówno przewód pokarmowy, jak i cały organizm krowy, nie jest przygotowany do pobierania takiej ilości paszy, która pokryłaby te potrzeby. W konsekwencji dochodzi do mobilizacji tkanki tłuszczowej, czego efektem jest utrata kondycji.

Po upływie trzeciego miesiąca rozpoczynało się uzupełnianie utraconych na początku laktacji rezerw. Najintensywniej proces ten przebiegał u krów będących w 10. i dalszych miesiącach laktacji (o 0,22 do 0,57 pkt. na miesiąc). Ocena kondycji wynosiła wówczas od 3,48 do 4,32 pkt. i różniła się istotnie w porównaniu z pozostałymi średnimi. Wzrastającej ocenie kondycji towarzyszyło obniżanie się dziennej wydajności. Proporcjonalnie do spadku dobowej produktywności mleka wzrastała w nim zawartość tłuszczu i białka.

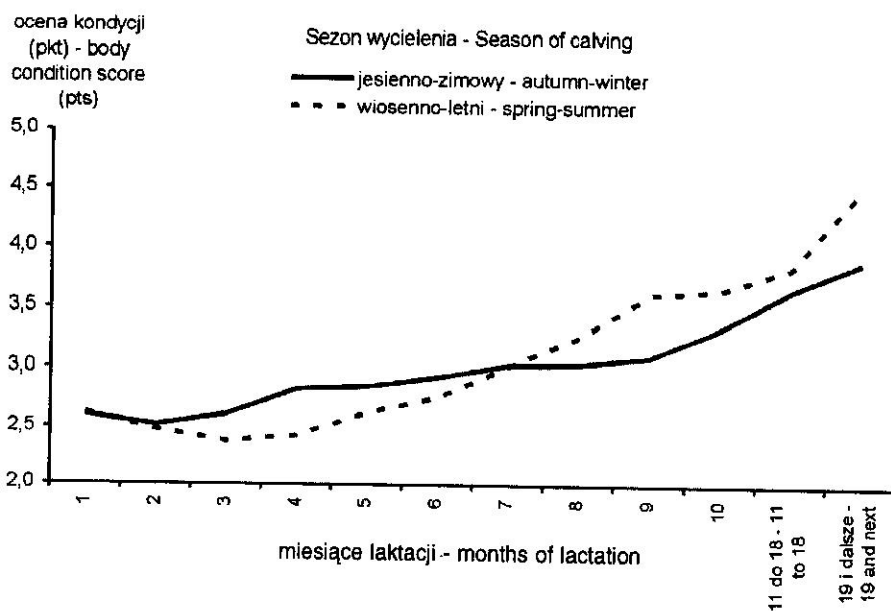
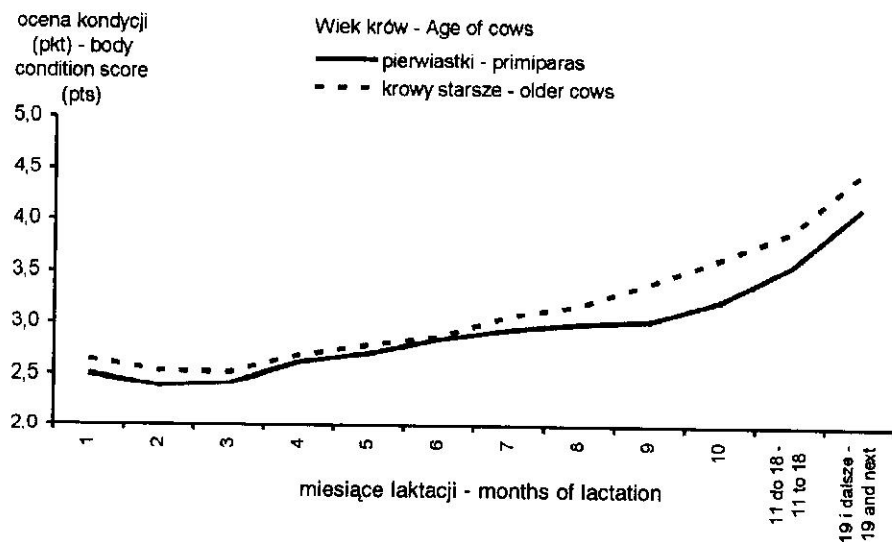
Za niekorzystny należy uznać fakt zbyt dużego otłuszczenia krów o przedłużonej laktacji, tj. trwającej ponad 10 miesięcy. Średnia ocena kondycji tych zwierząt wynosiła od 3,75 do 4,32 pkt. Jednocześnie produkowały one jeszcze 10,4-13,5 kg mleka dziennie. W badaniach [2, 6, 8] stwierdzono, że znaczne zapasy tłuszczu, zgromadzone przed wycieleniem, mogą wywierać niekorzystny wpływ na prawidłowość funkcji rozrodczych oraz być powodem poważnych problemów zdrowotnych i produkcyjnych.

Średnia ocena kondycji pierwiastek była o 0,02 pkt. niższa (różnica nieistotna statystycznie) w porównaniu z pozostałymi zwierzętami (tab. 2, rys. 1). Charakteryzowały się one także niższymi ocenami kondycji w przebiegu całej laktacji. W kolejnych miesiącach po wycieleniu różnice pomiędzy pierwiastkami a krowami starszymi wynosiły od 0,03 pkt. (w 4. miesiącu) do 0,41 pkt. (w 10. miesiącu laktacji).

Najniższa ocena kondycji pierwiastek miała miejsce w drugim miesiącu po wycieleniu, po czym jej poziom zwiększał się od 1,2 do 8,3% miesięcznie. W szczycie laktacji, który miał miejsce również w drugim miesiącu, pierwiastki produkowały 23,2 kg mleka (tab. 2, rys. 2). Było to o 3,9% więcej w porównaniu z drugim i trzecim miesiącem. Zawartość tłuszczu i białka była wówczas najniższa i wynosiła odpowiednio: 4,17 i 3,12%.

Spadkowi dobowej produktywności z reguły towarzyszył wzrost zawartości białka w mleku. Natomiast zawartość tłuszczu w mleku wzrastała dopiero od 8. miesiąca po wycieleniu. W badaniach Gulińskiego i wsp. [9] wykazano, że najwięcej tłuszczu zawierało mleko pozyskiwane od pierwiastek oraz krów będących w 12. miesiącu laktacji, natomiast zawartość białka w mleku rosła już od 1. miesiąca laktacji.

Krowy starsze rozpoczynały laktację z większymi zapasami tłuszczu (ocena kondycji wyższa o 0,14 pkt). U zwierząt tych stan ujemnego bilansu energetycznego trwał do 3. miesiąca. W następnych kondycja poprawiała się i w 7. miesiącu przekraczała 3 pkt. Do zakończenia laktacji średnie oceny kondycji, podobnie jak u pierwiastek, zwiększały się zasadniczo. Wydajność tych zwierząt w przebiegu laktacji różniła się w porównaniu z pierwiastkami. Najwyższą produktywność (28,3 kg mleka) stwierdzono u krów starszych już w 1. miesiącu, w porównaniu z 2. miesiącem była ona wyższa o



Rys. 1. Zmiany kondycji krów w zależności od wieku i sezonu wycielenia w kolejnych miesiącach laktacji

Fig. 1. Changes in body condition of cows depending on the age and calving season in successive months of lactation

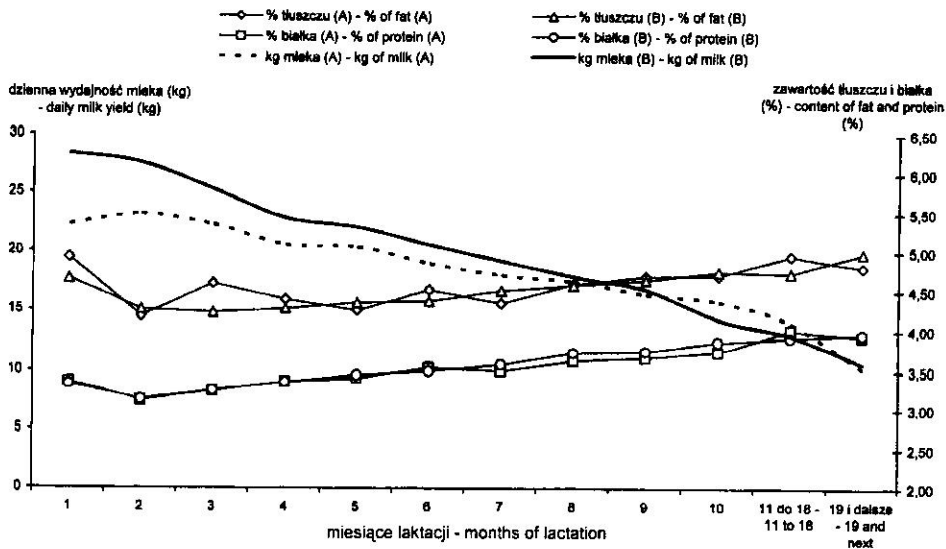
Tabela 2 – Table 2

Procentowe zmiany w ocenach kondycji i wydajności mleka w poszczególnych miesiącach laktacji w obrębie analizowanych czynników (kondycja w 3. oraz produkcja w 2. miesiącu = 100%)
 Percentage changes in body condition scores and milk yield in successive months of lactation within analysed factors (body condition in 3rd and milk production in 2nd month = 100%)

Miesiąc laktacji Month of lactation	Ocena kondycji (pkt) – Body condition score (pts)						Dzienna wydajność – Daily milk yield (kg)						
	kolejna laktacja successive lactation			sezon wycielenia calving season			kolejna laktacja successive lactation			sezon wycielenia calving season			Średnio Average
	I	następne next	I	jesiennie- autumn- -zimowy -winter	wiosseno- -letni spring- -summer	I	następne next	I	jesiennie- autumn- -zimowy -winter	wiosseno- -letni spring- -summer			
1	3,3	4,8	-0,4	10,1	4,8	-3,9	2,9	3,7	100,0	100,0	100,0	-0,8	-1,9
2	-1,2	0,4	-3,4	4,2	0,4	100,0	100,0	100,0	-8,0	-6,6	-7,8	-7,8	100,0
3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-3,9	-8,0	-6,6	-11,2	-16,2	-16,4	-16,4	-8,9
4	8,3	6,7	8,4	2,1	7,2	-11,2	-16,7	-16,2	-12,1	-19,6	-19,1	-18,4	-17,1
5	12,0	10,7	9,2	10,5	11,2	-12,1	-19,6	-19,1	-18,1	-25,1	-22,7	-22,7	-19,7
6	17,8	14,3	12,3	16,0	15,3	-18,1	-25,1	-22,7	-22,4	-30,2	-31,2	-25,8	-25,7
7	21,9	22,2	16,1	26,9	21,3	-22,4	-30,2	-31,2	-24,6	-34,9	-34,9	-30,5	-30,1
8	24,4	26,6	16,5	37,4	25,3	-24,6	-34,9	-34,9	-29,4	-38,9	-40,8	-35,5	-34,2
9	25,6	35,3	18,8	52,1	30,9	-29,4	-38,9	-40,8	-31,9	-48,0	-46,3	-39,8	-39,8
10	33,9	44,8	28,4	53,8	39,8	-31,9	-48,0	-46,3	-39,7	-52,7	-49,6	-48,4	-44,6
11-18	47,9	55,2	40,2	61,3	50,6	-39,7	-52,7	-49,6	-56,0	-61,5	-60,7	-60,2	-49,8
19 i dalsze 19 and next	71,1	78,2	49,0	89,9	73,5	-56,0	-61,5	-60,7					-61,3
Średnio Average	3,08	3,10	3,05 ^a	3,15 ^b	3,09	17,4 ^A	20,2 ^B	19,5 ^A				18,7 ^B	19,2

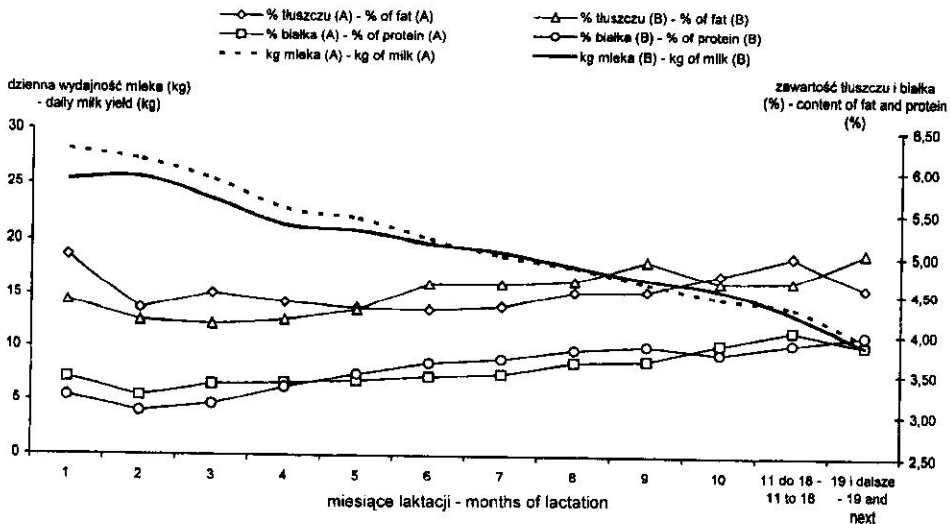
Istotność różnic: A, B – przy P<0,01; a, b – przy P<0,05

Significance of differences: A, B – at P<0,01; a, b – at P<0,05



Rys. 2. Dzienna wydajność i skład chemiczny mleka pierwiastek (A) i krów starszych (B) w kolejnych miesiącach laktacji

Fig. 2. Daily milk yield and milk composition of primiparas (A) and the older cows (B) in successive months of lactation



Rys. 3. Dzienna wydajność i skład chemiczny mleka krów wycielonych w sezonie jesienno-zimowym (A) i wiosenno-letnim (B) w kolejnych miesiącach laktacji

Fig. 3. Daily milk yield and milk composition of cows calving in autumn-winter season (A) and spring-summer season (B) in successive months of lactation

2,9%. Od 3. do 8. miesiąca po wycieleniu spadek wydajności mleka u krów w drugiej i dalszych laktacjach był większy niż u pierwiastek, co świadczy o mniejszej wytrzymałości ich laktacji. W efekcie od 10. do 18. miesiąca w ciągu doby produkowały one o 1-1,5 kg mleka mniej niż pierwiastki. Na podobne zależności pomiędzy wiekiem krów a wytrzymałością laktacji wskazują inni autorzy [1, 13].

U krów starszych, podobnie jak u pierwiastek, najniższą zawartość białka zanotowano w drugim miesiącu po wycieleniu. W miarę upływu laktacji obserwowano większą koncentrację tego składnika w mleku. Zawartość tłuszczu obniżała do trzeciego miesiąca, po czym w miarę spadku dobowej wydajności rostała.

Sezon wycielenia istotnie różnicował kondycję (przy $P \leq 0,05$) i dzienną wydajność krów (przy $P \leq 0,01$). W przebiegu laktacji kondycja krów cielących się w miesiącach jesienno-zimowych kształtowała się nieco inaczej niż wycielonych w sezonie wiosenno-letnim. W przypadku wycieleń jesiennych i zimowych najniższą kondycję odnotowano w drugim miesiącu, a już w trzecim jej oceny były o 0,4% wyższe niż w pierwszym. Analizując dzienną wydajność tych zwierząt stwierdzono, że krzywa ich laktacji w całym jej przebiegu obniżała się. Spadkowi wydajności towarzyszył wzrost zawartości białka w mleku (rys. 3).

Krowy, których porody przypadły w okresie wiosenno-letnim w większym stopniu traciły rezerwy na początku laktacji. Różnica pomiędzy pierwszym i trzecim miesiącem po wycieleniu wynosiła 0,24 pkt., co stanowiło 10,1%. Zwierzęta te od piątego miesiąca intensywniej odbudowywały kondycję w porównaniu z wycielonymi jesienią lub zimą. W szczycie laktacji, który miał miejsce w drugim miesiącu po wycieleniu produkowały 25,6 kg mleka, a więc o 0,8 i 7,8% więcej w porównaniu z pierwszym i trzecim miesiącem. Zdaniem Piwczynskiego i wsp. [10] najlepszym okresem wycielenia, z uwagi na wydajność mleka, były miesiące jesienno-zimowe, a najmniej korzystne wiosenne. Krowy wycielone w okresie jesieni charakteryzowały się najwyższą zawartością tłuszczu w mleku, a wycielone w okresie lata – najwyższą zawartością białka.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że kolejny miesiąc po wycieleniu różnicował poziom rezerw tłuszczowych, dzienną wydajność mleka i zawartość w nim białka, a w mniejszym stopniu zawartość tłuszczu. W przebiegu laktacji kondycja krów zależała od wieku i sezonu wycielenia. Pierwiastki oraz krowy wycielone w sezonie jesienno-zimowym w mniejszym stopniu traciły kondycję na początku laktacji i wolniej odbudowywały rezerwy w dalszym jej przebiegu. Analiza zmian dziennej wydajności mleka wykazała, że krzywa laktacji krów, wycielonych w miesiącach jesienno-zimowych i będących w drugiej i dalszych laktacjach, w całym jej przebiegu miała tendencję spadkową. Procentowe zmiany dobowej wydajności wskazują na lepszą wytrzymałość laktacji pierwiastek oraz krów cielących się w okresie wiosenno-letnim.

PIŚMIENNICTWO

1. BORKOWSKA D., POLSKI R., JANUŚ E., 2004 – Kształtowanie się kondycji i dziennej wydajności mleka w przebiegu laktacji krów z gospodarstw farmerskich Zamojszczyzny. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 74, 33-40.

2. BRONICKI M., DEMBIŃSKI Z., 1995 – Kontrola stanu odżywienia krów w profilaktyce zespołu stłuszczenia wątroby. *Medycyna Weterynaryjna* 51 (6), 330-332.
3. DOMEQ J.J., SKIDMORE A.L., LLOYD J.W., KANEENE J.B., 1997 – Relationship between body condition scores and conception at first artificial insemination in a large dairy herd of high yielding Holstein cows. *Journal of Dairy Science* 80, 113-120.
4. FERGUSON J.D., 1996 – Diet, production and reproduction in dairy cows. *Animal Feed Science and Technology* 59, 173-184.
5. FERGUSON J.D., GALLIGAN D.T., THOMSEN N., 1994 – Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. *Journal of Dairy Science* 77, 2695-2703.
6. FROOD M.J., CROXTON D., 1978 – The use of condition-scoring in dairy cows and its relationship with milk yield and live weight. *Animal Production* 27, 285-291.
7. GEARHART M.A., CURTIS C.R., 1990 – Relationship of changes in condition score to cow health in Holsteins. *Journal of Dairy Science* 73, 3132-3140.
8. GILLUND P., REKSEN O., GRÖHN Y.T., KARLBERG K., 2001 – Body condition related to ketosis and reproductive performance in Norwegian dairy cows. *Journal of Dairy Science* 84, 1390-1396.
9. GULIŃSKI P., DOBROGOWSKA E., NIEDZIAŁEK G., MRÓZ B., 2003 – Próba określenia związków pomiędzy liczbą komórek somatycznych a wybranymi cechami użyteczności mlecznej krów. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 69, 101-110.
10. PIWCZYŃSKI D., MROCZKOWSKI S., SKARWECKA M., 2001 – Wpływ kolejności i miesiąca laktacji oraz sezonu wycielenia na cechy mleczności krów. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 59, 197-205.
11. PODKÓWKA W., PODKÓWKA Z., 2004 – Żywienie wysoko wydajnych krów w systemie TMR. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 74, 9-25.
12. SURIYASATHAPORN W., 2000 – Negative energy balance in postpartum dairy cows. Its effect on clinical mastitis and reproductive performance. Rozprawa doktorska, Utrecht.
13. SZAREK J., 1998 – Perspektywiczny cykl produkcji u krów mlecznych. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 38, 45-55.
14. WILDMAN E.E., JONES G.M., WAGNER P.E., BOMAN R.L., TROUTT H.F., LESCH T.N., 1982 – A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. *Journal of Dairy Science* 65, 495-502.

Ewa Januś, Danuta Borkowska

Changes of body condition of cows, daily milk yield and its composition during the course of lactation

S u m m a r y

The influence of successive month of lactation, number and season of calving of cows on the changes of body condition, daily milk yield and its composition during the course of lactation were analyzed. The evaluation covered 240 of cows maintained in 3 farms. Body condition on a 5-point scale once a month was scored. The data concerning daily milk yield and its composition were determined from breeding record-books. It was found that the successive month after calving influenced the level of fat reserves, daily milk yield and content of protein. Body condition of cows during the course of lactation differed by the age of cows and calving season. Primiparas and cows

calved in autumn-winter season decreased body condition at the beginning of lactation to a less degree and regained slower the reserves in further period. The analysis of daily milk yield changes in successive months of lactation shows better persistency of lactation of primiparas and cows calved in spring-summer months.