

## **Tempo uruchamiania rezerw tłuszczowych ciała krów mlecznych w pierwszym okresie laktacji a ich produktywność**

**Kinga Łoniewska, Zenon Nogalski**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Katedra Hodowli Bydła i Oceny Mleka,  
ul. Oczapowskiego 5, 10-957 Olsztyn

Celem pracy było określenie zależności między kondycją przy wycieleniu i wielkością jej zmian w początkowym okresie laktacji, a produktywnością krów. Materiał doświadczalny stanowiły 73 krowy mleczne rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej. W badanej populacji oceniano kondycję w 5-punktowej skali Wildmana. Zwierzęta zostały podzielone na podgrupy ze względu na poziom kondycji przy wycieleniu oraz ze względu na spadek kondycji od momentu wycielenia do jej najniższej wartości. W badanej populacji najliczniejszą grupę stanowiły sztuki, których kondycja w momencie wycielenia mieściła się w granicach 3,25-3,75 pkt. BCS. Poziom produkcji mleka był najwyższy w pierwszych 100. dniach laktacji u krów charakteryzujących się przy wycieleniu kondycją nie przekraczającą 3,00 pkt. BCS, natomiast w standardowej laktacji u zwierząt ocenianych w zakresie 3,25-3,75 pkt. Biorąc pod uwagę wpływ wielkości spadku kondycji w początkowym okresie laktacji na produktywność krów, zaobserwowano najwyższą wydajność mleka w grupie o najwyższym spadku kondycji (powyżej 0,75 pkt. BCS).

**SŁOWA KLUCZOWE:** bydło mleczne / kondycja krów BCS / wydajność mleczna

W Polsce w latach siedemdziesiątych XX wieku rozpoczęto proces „holsztynizacji”, który miał na celu doskonalenie bydła czarno-białego w kierunku jednostronnej użytkowości mlecznej, poprzez krzyżowanie z bydlęciem holsztyńsko-fryzyjskim. W ostatnich latach obserwujemy systematyczny wzrost wydajności krów, w wielu stadach uzyskuje się ponad 9000 kg mleka od krowy rocznie.

Umiejętne zarządzanie stadem, przy uwzględnieniu najważniejszego aspektu, jakim jest żywienie, umożliwi maksymalne wykorzystanie potencjału genetycznego, przy jednoczesnym utrzymaniu dobrego stanu zdrowia [1]. Szczególnie istotne znaczenie ma żywienie krów w okresie okołoporodowym. Po porodzie występuje zmniejszone pobranie paszy, a zapotrzebowanie na składniki pokarmowe, niezbędne głównie do produkcji mleka, znacznie wzrasta [11]. W takiej sytuacji organizm krowy zużywa głównie

tłuszczowe rezerwy ciała na pokrycie występującego deficytu [8]. Długotrwały niedobór energii prowadzi do stresu metabolicznego, który w znacznym stopniu przyczynia się do zaburzeń zdrowia, produktywności i płodności [5, 7]. Ograniczenie występowania ujemnego bilansu energii, powinno być najważniejszym celem w okresie okołoporodowym [12].

Na podstawie oceny kondycji BCS (Body Condition Scoring) krów mlecznych, można szacować rezerwy energetyczne ciała oraz ocenić poprawność ich żywienia [3, 6]. Podstawą 5-punktowego systemu oceny kondycji jest stopień otluszczenia odcinka lędźwiowego kręgosłupa i nasady ogona. Najniższą ocenę (1 pkt.) otrzymuje krowa skrajnie wychudzona, a najwyższą (5 pkt.) krowa zatuczona [16]. Punktowa ocena kondycji stanowi odzwierciedlenie wydajności oraz poziomu odżywiania organizmu [1]. Idealna kondycja u krów to taka, która pozwoli na optymalną produkcję mleka oraz minimalizację zaburzeń zdrowotnych i reprodukcyjnych [9].

Celem podjętych badań było określenie zależności między kondycją krów mlecznych przy wycieleniu i jej spadkiem w początkowym okresie laktacji, a produktywnością.

### **Materiał i metody**

Badania przeprowadzono w latach 2006-2007, w indywidualnym gospodarstwie rolnym zlokalizowanym na terenie województwa warmińsko-mazurskiego. Analizą objęto 73 krowy rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej. Zwierzęta utrzymywano na stanowiskach uwięziowych. W gospodarstwie stosowano system żywienia TMR (Total Mixed Ration). W okresie letnim dodatkowo prowadzono wypas, który stanowił urozmaicenie dawki pokarmowej, ale nie miał większego wpływu na poziom podstawowych składników pokarmowych pobieranych z TMR.

U krów przeprowadzono co 30 dni pomiar kondycji w 5-stopniowej skali Wildmana [16]. Kondycję oszacowano wzrokowo i przez ucisk dłonią wybranych części ciała. Pomiar był prowadzony na stojącym zwierzęciu, przy dobrych warunkach świetlnych. Szczegółowo oceniano stopień umięśnienia i otluszczenia zwierzęcia w ośmiu miejscach. Krowy otrzymywały 1 pkt. wówczas, gdy były skrajnie wychudzone, 2 pkt. – przy wyraźnie zaznaczonych kościach, 3 pkt. – przy prawidłowym wypełnieniu kości tkanką tłuszczową, 4 pkt. – przy niewidocznych kościach spod tkanki tłuszczowej, 5 pkt. – przy skrajnym otluszczeniu zwierzęcia. W ocenie stosowano odstęp 0,25 pkt.

Zebrane informacje poszerzono o dane dotyczące produktywności krów, które zaczerpnięto z dokumentacji hodowlanej i wynikowej oceny użytkowości mlecznej krów. Dla każdej sztuki określono wydajność kg mleka ECM za 100 i 305 dni laktacji (Energy Corrected Milk – mleko o standaryzowanej zawartości energii) [14].

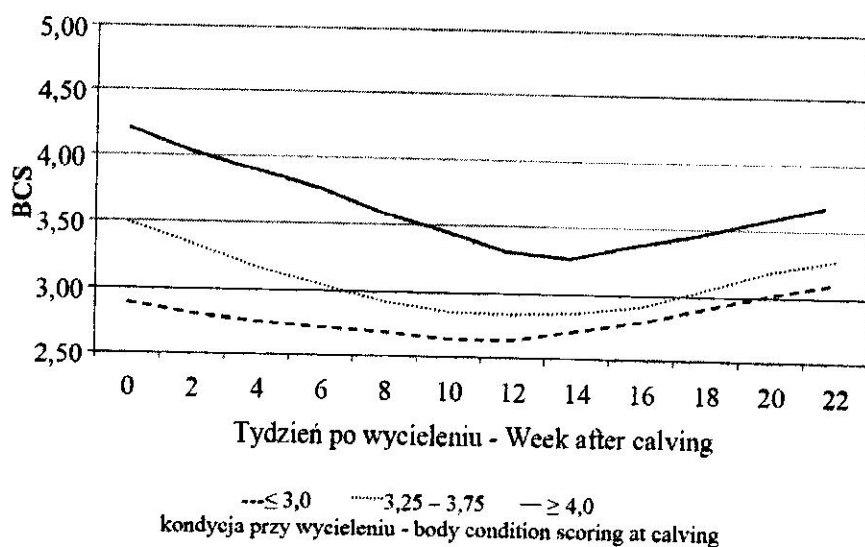
$$\text{ECM (kg)} = \text{mleko (kg)} \times \frac{(0,383 \times \text{tł. (\%)} + 0,242 \times \text{biał. (\%)} + 0,7832)}{3,140}$$

Zwierzęta zostały podzielone na podgrupy ze względu na poziom kondycji przy wycieleniu: 1)  $\leq 3,0$  pkt.; 2) 3,25-3,75 pkt.; 3)  $\geq 4,0$  pkt. oraz ze względu na spadek kondycji od momentu wycielenia do jej najniższej wartości: 1)  $< 0,5$  pkt.; 2) 0,5-0,75

pkt.; 3) >0,75 pkt. Zebrany materiał liczbowy poddano analizie statystycznej, w programie Statistica 8.0. Dane zestawiono w układzie jednoczynnikowym nieortogonalnym, a różnice pomiędzy średnimi oszacowano wykorzystując test Tukey'a.

### Wyniki i dyskusja

Na rysunku 1 przedstawiono zmiany kondycji krów mlecznych w pierwszych 22 tygodniach laktacji. Krowy charakteryzujące się przy wycieleniu kondycją 3,5 pkt. BCS i wyższą uruchomiły rezerwy tłuszczowe ciała intensywniej, w porównaniu do sztuk o kondycji ocenianej poniżej 3 pkt. Odbudowę utraconych zapasów energetycznych najwcześniej (12 tydzień) rozpoczęły zwierzęta o najniższej kondycji przy wycieleniu ( $\leq 3,0$  pkt.), a najpóźniej (16 tydzień) sztuki o kondycji powyżej 4,0 pkt.



Rys. 1. Kształtowanie się kondycji w pierwszym okresie laktacji, w zależności od jej poziomu przy wycieleniu

Fig. 1. BCS in early lactation as dependent on BCS at calving

W badanej populacji najliczniejszą grupę stanowiły krowy, których kondycja w pierwszym tygodniu laktacji mieściła się w przedziale 3,25-3,75 pkt. (tab. 1). Należy jednak podkreślić, że stanowiły one zaledwie 38%, a według Adamskiego i Kupczyńskiego [1] w okresie wczesnej laktacji optymalna kondycja powinna mieścić się w przedziale 3,25-3,75 BCS. Znaczna część stada (26%) odznaczała się przy wycieleniu kondycją powyżej 4 pkt. Według wielu autorów [8, 9] zbyt wysoka kondycja przy wycieleniu wpływa na: częstsze występowanie trudnych porodów, mastitis, zatrzymanie łożyska, porażenia poporodowe czy ketozy. Dodatkowo u takich krów występuje

większe prawdopodobieństwo pojawienia się kulawizn, w porównaniu z krowami będącymi w optymalnej kondycji [7]. W analizowanej populacji krów znajdowały się sztuki charakteryzujące się w momencie wycielenia kondycją poniżej 3 pkt. Świadczy to o braku dostatecznej ilości zapasowej tkanki tłuszczowej, którą krowa może wykorzystać na wsparcie wysokiej produkcji mleka w krytycznym okresie utrzymywania się ujemnego bilansu energii [8].

Nie odnotowano statystycznego wpływu kondycji przy wycieleniu na cechy produkcyjne krów mlecznych w początkowym okresie laktacji. Najwyższą wydajność mleka, o standaryzowanej zawartości energii w 100-dniowej laktacji, uzyskały krowy charakteryzujące się przy wycieleniu kondycją nie przekraczającą 3,00 pkt., jednocześnie produkowały one mleko o najwyższej procentowej zawartości tłuszczu (4,62%). W 305-dniowej laktacji grupa zwierząt, oceniana w zakresie 3,25-3,75 pkt. BCS wyprodukowała najwięcej mleka o najwyższej koncentracji tłuszczu. Podobne wyniki uzyskali w swoim doświadczeniu Waltner i wsp. [15]. Poziom białka we wszystkich grupach był na zbliżonym poziomie, w 100-dniowej laktacji mieścił się w przedziale od 3,02% do 3,09%, w laktacji standardowej – na poziomie 3,32%-3,38% (tab. 1). Według Contreras i wsp. [4], krowy o kondycji poniżej 3,0 pkt. w momencie wycielenia mają tendencję do wyższej produktywności we wczesnej laktacji. Olechnowicz i wsp. [13] twierdzą, że krowy charakteryzujące się po wycieleniu większym zapasem tłuszczu,

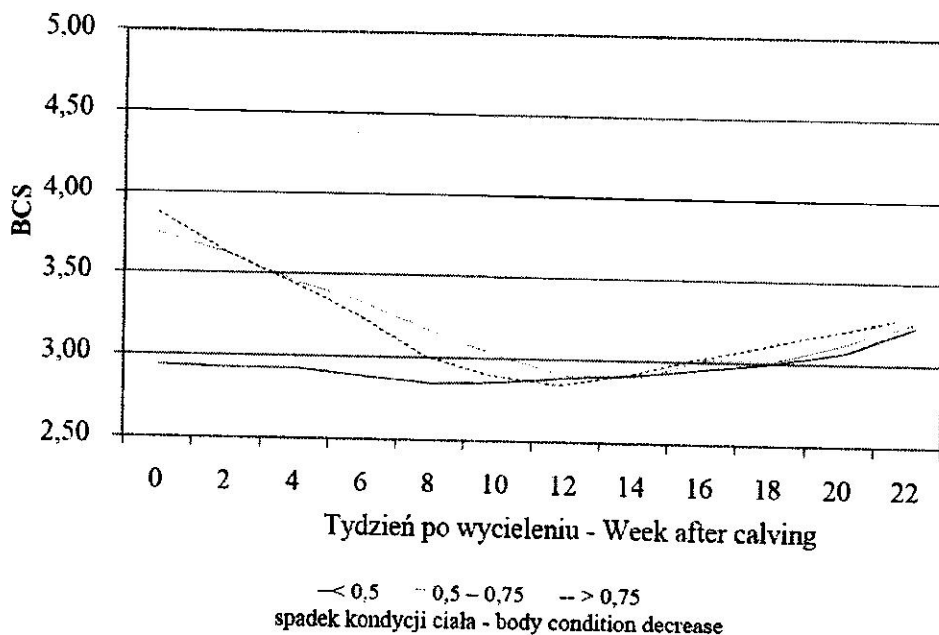
**Tabela 1 – Table 1**  
Kondycja krów w momencie wycielenia a ich produktywność  
Effect of BCS at calving on cow productivity

Wyszczególnienie Specification	Kondycja przy wycieleniu (pkt.) Body condition scoring at calving (pts)					
	≤3,0		3,25-3,75		≥ 4,0	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
Liczba krów, szt. Number of cows, heads	24		28		19	
Wydajność w pierwszych 100 dniach laktacji: Milk yield during the first 100 days of lactation:						
mleko – milk, kg	3093	394	3089	657	3145	714
ECM <sup>1)</sup> , kg	3237	471	3221	775	3151	714
tłuszcz – fat, %	4,62	0,55	4,53	0,61	4,23	0,61
białko – protein, %	3,02	0,30	3,08	0,18	3,09	0,15
Wydajność w laktacji 305-dniowej: Milk yield over 305-day lactation:						
mleko – milk, kg	7603	1386	7706	1480	7857	1320
ECM <sup>1)</sup> , kg	7931	1359	8102	1525	8054	1327
tłuszcz – fat, %	4,40	0,49	4,50	0,55	4,23	0,31
białko – protein, %	3,38	0,21	3,32	0,18	3,38	0,18

ECM<sup>1)</sup> – mleko o standaryzowanej zawartości energii – energy corrected milk  
Brak istotności różnic – Lack of significance of differences

posiadają większą zdolność tolerancji następstw wysokiej produkcji mleka, w porównaniu do krów chudszych.

Krzywe zmian kondycji charakteryzują głębokość i długotrwałość ujemnego bilansu energetycznego. Według Gulińskiego [8], ważnym wskaźnikiem obok stanu kondycji w pierwszych tygodniach laktacji jest jej zmiana, czyli obniżenie noty BCS po wycieleniu. W badaniach własnych (rys. 2) dynamika spadku rezerw tłuszczowych ciała w okresie wczesnej laktacji różniła się w zależności od kondycji przy wycieleniu. Zaobserwowano, że krowy z oceną około 3,75 pkt. BCS utraciły najwięcej rezerw tłuszczowych ciała (>0,75 pkt.) w ciągu 12. pierwszych tygodni laktacji. Pozostałe zwierzęta uruchomiły rezerwy energetyczne w mniejszym stopniu (spadek w zakresie 0,25-0,75 pkt.). Według Olechnowicza i Jaśkowskiego [13] oraz Borkowskiej [2], kondycja we wczesnej laktacji może ulec obniżeniu od 0,50 do maksymalnie 1,0 pkt., bez negatywnych następstw. Odstępstwa od tej normy wpływają ujemnie zarówno na zdrowotność krów, jak i produktywność.



Rys. 2. Zmiany kondycji krów mlecznych w początkowym okresie laktacji, w zależności od jej spadku  
 Fig. 2. Changes in the BCS of dairy cows in early lactation related to BCS decrease

Kozdrowski i wsp. [10] przyjmują, że w 12. tygodniu po porodzie krowy powinny rozpocząć stopniową odbudowę utraconych rezerw tłuszczowych ciała. W badaniach własnych zwierzęta, które utraciły najwięcej tłuszczu zapasowego (spadek >0,75 pkt. BCS), rozpoczęły odbudowę rezerw średnio w 12.-14. tygodniu laktacji. W grupie krów ze spadkiem kondycji 0,5-0,75 pkt. fakt ten miał miejsce w 14.-16. tygodniu.

W tabeli 2 zestawiono dane dotyczące wpływu wielkości spadku kondycji w początkowym okresie laktacji na produktywność krów mlecznych. Nie potwierdzono statystycznego wpływu tempa uruchamiania rezerw energetycznych ciała w pierwszych tygodniach laktacji na wartości cech produkcyjnych. Mogły mieć na to wpływ stosunkowo mała liczebność w podgrupach i duża zmienność cech. Zaobserwowano najwyższą wydajność mleka, o standardowej zawartości energii w 100-dniowej laktacji, w grupie zwierząt o spadku kondycji nieprzekraczającym 0,50 pkt. oraz w grupie o spadku powyżej 0,75 pkt. Mleko tych zwierząt charakteryzowało się wyższą zawartością tłuszczu w porównaniu do sztuk o spadku BCS w zakresie 0,5-0,75 pkt. Poziom białka w pierwszych 100 dniach laktacji mieścił się w granicach 3,03-3,06%. Krowy o największym spadku kondycji (>0,75 pkt.) produkowały w standardowej laktacji najwięcej mleka. Przy czym procentowa zawartość tłuszczu i białka kształtowała się na najwyższym poziomie w grupie zwierząt, które utraciły najmniej tłuszczu zapasowego (<0,50 pkt.) w początkowym okresie laktacji.

**Tabela 2 – Table 2**

Wpływ spadku kondycji krów mlecznych na poziom cech produkcyjnych  
Effect of BCS decrease on milk production traits in dairy cows

Wyszczególnienie Specification	Spadek kondycji od momentu wycielenia do najniższego poziomu (pkt. BCS) BCS decrease from the level noted at calving to the lowest value (pts BCS)					
	<0,5		0,5-0,75		>0,75	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
Liczba krów, szt. Number of cows, heads	20		29		24	
Różnica kondycji, pkt. BCS Differences in BCS, pts BCS	0,12	0,12	0,64	0,13	1,15	0,22
Wydajność w pierwszych 100 dniach laktacji: Milk yield during the first 100 days of lactation:						
mleko – milk, kg	3161	418	3034	812	3099	583
ECM <sup>1)</sup> , kg	3274	477	3046	904	3270	826
tłuszcz – fat, %	4,53	0,57	4,24	0,64	4,62	1,12
białko – protein, %	3,03	0,25	3,06	0,18	3,06	0,22
Wydajność w laktacji 305-dniowej: Milk yield over 305-day lactation:						
mleko – milk, kg	7559	1276	7809	1679	7936	1470
ECM <sup>1)</sup> , kg	7954	1157	8063	1599	8303	1890
tłuszcz – fat, %	4,47	0,45	4,37	0,64	4,44	0,43
białko – protein, %	3,42	0,21	3,29	0,18	3,29	0,21

ECM<sup>1)</sup> – mleko o standaryzowanej zawartości energii – energy corrected milk  
Brak istotności różnic – Lack of significance of differences

Podsumowując należy stwierdzić, że krowy odznaczające się kondycją przy wycieleniu w zakresie 3,25-3,75 pkt. BCS oraz te, które w pierwszym okresie laktacji utraciły najwięcej tłuszczu zapasowego (>0,75 pkt.), wyprodukowały w laktacji standardowej najwięcej mleka. Optymalny poziom rezerw energetycznych przy wycieleniu posiadało 38% krów w stadzie, natomiast u pozostałych sztuk wykazano zbyt niską lub zbyt wysoką kondycję, co wskazuje na przydatność kilkukrotnego w ciągu cyklu produkcyjnego monitorowania stanu otłuszczenia krów mlecznych.

## PIŚMIENNICTWO

1. ADAMSKI M., KUPCZYŃSKI R., 2005 – Problemy zdrowotne krów mlecznych a ich kondycja. *Przegląd Hodowlany* 1, 14-16.
2. BORKOWSKA D., 2000 – Analiza wpływu wybranych czynników na kondycję krów z gospodarstw indywidualnych. *Medycyna Weterynaryjna* 56 (11), 743-745.
3. BRONICKI M., DEMBIŃSKI Z., 1995 – Wpływ zaburzenia przemiany tłuszczowej u krów w okresie okołoporodowym na czynność jajników, określoną poziomem progesteronu we krwi. *Medycyna Weterynaryjna* 51 (10), 604-606.
4. CONTRERAS L.L., RYAN C.M., OVERTON T.R., 2004 – Effects of Dry Cow Grouping Strategy and Prepartum Body Condition Score on Performance and Health of Transition Dairy Cows. *Journal of Dairy Science* 87, 517-523.
5. DOMEQC 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.
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. GULIŃSKI P., 1996 – Praktyczna ocena kondycji krów mlecznych. *Przegląd Hodowlany* 11, 4-8.
9. JANUŚ E., GRZESIK K., BORKOWSKA D., 2005 – Kondycja krów mlecznych i jej zmiany w przebiegu laktacji. *Przegląd Hodowlany* 8, 4-6.
10. KOZDROWSKI R., TWARDOŃ J., DEJNEKA G.J., DZIĘCIOŁ M., 2006 – Wpływ nasilenia objawów rujowych oraz kondycji na wyniki unasieniania bydła. *Medycyna Weterynaryjna* 62 (9), 1038-1040.
11. LIPIEC A., PISARSKI R.K., GRELA E.R., 1998 – Żywienie okołoporodowe krów. *Medycyna Weterynaryjna* 54 (5), 296-300.
12. NOWAK W., JAŚKOWSKI J., WYLĘGAŁA S., 2006 – Wpływ żywienia w okresie przejściowym na rozród krów mlecznych. *Medycyna Weterynaryjna* 62 (6), 632-636.
13. OLECHNOWICZ J., JAŚKOWSKI J.M., 2005 – Kondycja, zaburzenia rozrodu i produkcja mleka u krów. *Medycyna Weterynaryjna* 61 (9), 972-975.
14. SJAUNJA L.O., BAEVRE B., JUNKKARINEN L., PEDERSEN J., SETALA J., 1990 – A Nordic proposal for an energy corrected milk (ECM) formula. In: Paper presented at the 27<sup>th</sup> Session of the ICRPMA, July 2-6, Paris, France.
15. WALTNER S.S., McNAMARA J.P., HILLERS J.K., 1993 – Relationships of Body Condition Score to Production Variables In High Producing Holstein Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science* 76, 3410-3419.

16. WILDMAN E.E., JONES G.M., WAGNER P.E., BOMAN L.R., TROUT 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, 495-501.

Kinga Łoniewska, Zenon Nogalski

## Utilization of body fat reserves during early lactation versus productivity in dairy cows

### S u m m a r y

The aim of this study was to determine the relationships between the body condition of Polish Holstein-Friesian cows evaluated at calving and changes in body condition score (BCS) during early lactation, and productivity levels. BCS was estimated using a five-point scale proposed by Wildman. The animals were divided into subgroups based on BCS at calving and a decrease in BCS from the level noted at calving to the lowest value. Within the examined population, the largest group was formed by cows, whose BCS at calving ranged from 3.25 to 3.75 points. During the first 100 days of lactation, the highest milk yield was reported in cows whose BCS at calving did not exceed 3.00, and over 305-day lactation – in cows whose BCS at calving ranged from 3.25 to 3.75. As regards the effect of the extent of body condition loss in early lactation on cow productivity, the highest milk yield was observed in the group of cows whose BCS decreased to the greatest extent ( $>0.75$ ).