

## Wpływ wybranych czynników na kondycję wysokowydajnych krów rasy montbeliarde

Ewa Januś

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk Rolniczych w Zamościu,  
ul. Szczebrzeska 102, 22-400 Zamość

W analizie wykorzystano 4863 oceny kondycji krów rasy montbeliarde utrzymywanych w gospodarstwie MONTAGRO Sp. z o.o. W 2011 roku stado liczyło 248 krów o przeciętnej wydajności jednostkowej 9782 kg mleka. Kondycję krów oceniano raz w miesiącu (od IX 2009 do XI 2011 roku) w 5-punktowej skali z dokładnością do 0,25 pkt. Stwierdzono, że na kondycję krów oraz frekwencję różnych ocen istotnie wpływała kolejna laktacja, sezon wycielenia i sezon badań, dobową wydajność FPCM, okres po wycieleniu oraz poziom mocznika w mleku. Najwyższe średnie oceny stwierdzono w II-III laktacji, u krów wycielonych jesienią oraz charakteryzujących się najniższą dobową wydajnością. Przy najwyższym poziomie mocznika (>300 mg/l) oraz w trzech pierwszych miesiącach po wycieleniu rezerwy energetyczne krów montbeliarde oceniono najniżej. Przeprowadzone badania wskazują, że pomimo stosowanego w stadzie systemu żywienia TMR, nie wszystkie krowy charakteryzowały się optymalną kondycją. Stwierdzono bowiem zwiększanie się frekwencji ocen wskazujących na zatuczenie krów w kolejnych laktacjach i okresach po wycieleniu oraz przy zmniejszającej się wydajności mleka i malejącym poziomie mocznika w mleku. Uzyskane wyniki mogą być wykorzystane w praktyce w zarządzaniu stadem, zwłaszcza optymalizacji żywienia w oborach wolnostanowiskowych, m.in. przy kierowaniu krów do poszczególnych grup technologicznych (żywieniowych).

**SŁOWA KLUCZOWE:** krowy / rasa montbeliarde / kondycja / wysoka wydajność

Punktowa ocena kondycji krów (BCS) pozwala w sposób nieinwazyjny ocenić poziom energii metabolicznej zgromadzonej w tkance tłuszczowej i mięśniowej. Pomimo subiektywizmu, metoda ta dobrze odzwierciedla ilość zgromadzonego przez organizm krowy tłuszczu podskórnego, stwierdzono bowiem [16] wysoko istotną korelację pomiędzy ultrasonograficznym pomiarem grubości podskórnej tkanki tłuszczowej a oceną punktową kondycji ( $r=0,83$ ).

W zarządzaniu stadem krów mlecznych dąży się do zapobiegania zarówno nadmieremu spadkowi kondycji na początku laktacji, jak i zatuczaniu zwierząt przed porodem [20]. Ujemny bilans energetyczny u krów mlecznych po wycieleniu jest zjawiskiem fizjologicznym. Poród i rozpoczynająca się laktacja to okres, w którym zmienia się metabolizm krowy, jej organizm przechodzi bowiem z procesów anabolicznych (ciąża i zasuszenie) na

przemiany z przewagą katabolizmu. Szczyt produkcji mleka krowa osiąga zwykle w 6.-8. tygodniu laktacji, natomiast maksymalne pobranie suchej masy paszy w 12.-14. tygodniu po wycieleniu. Prowadzi to do różnicy pomiędzy zapotrzebowaniem na energię a możliwością dostarczenia jej z paszą, czego wyrazem jest mobilizacja rezerw zgromadzonych w organizmie krowy i spadek masy ciała [3, 5, 13, 22]. Około 13.-14. tygodnia laktacji następuje zrównoważenie potrzeb produkcyjnych i możliwości pobrania energii w paszy [15]. Umożliwia to odbudowę utraconych zapasów, która powinna być powolna i zakończyć się wraz z laktacją krowy.

Wykazano, że stan rezerw tłuszczowych u krów i ich zmiany w poszczególnych okresach cyklu produkcyjnego i reprodukcyjnego związane są z wydajnością mleka [1, 2, 3, 4, 10, 12] oraz parametrami rozrodu [1, 10, 14]. Badania dotyczące kondycji krów i jej związku z wydajnością oraz innymi ekonomicznie istotnymi cechami produkcyjnymi i nieprodukcyjnymi prowadzono głównie w stadach bydła holsztyńsko-fryzyjskiego [1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 16, 20]. Wykazano również [4, 10, 14, 22] przydatność oceny kondycji w stadach bydła o dwukierunkowej użyteczności.

W ostatnich latach coraz częściej, obok doskonalenia cech produkcyjnych, dąży się w stadach do optymalizacji rozrodu oraz doskonalenia cech funkcjonalnych. Dlatego uwaga hodowców bydła mlecznego skierowana jest na rasy, które charakteryzują się nieco niższym, w porównaniu do rasy hf, potencjałem produkcyjnym, ale lepszym przystosowaniem do słabszych warunków środowiskowo-żywnościowych, z którymi mamy do czynienia w wielu gospodarstwach. Coraz większą popularnością w naszym kraju cieszy się francuska rasa montbeliarde. Świadczy o tym stały wzrost populacji aktywnej krów tej rasy w Polsce [17]. Celowe jest zatem podjęcie badań dotyczących różnych aspektów użyteczności zwierząt tej rasy.

Celem badań była ocena wpływu wybranych czynników pozagenetycznych na kształtowanie się kondycji krów rasy montbeliarde. Kondycja krów jest ważną cechą funkcjonalną, a wyniki jej oceny mogą być wykorzystane w optymalizacji żywienia.

### **Material i metody**

Badania przeprowadzono w gospodarstwie MONTAGRO Sp. z o.o., w którym w 2011 roku utrzymywano 248 krów rasy montbeliarde o przeciętnej wydajności jednostkowej 9782 kg mleka, zawierającego 3,36% tłuszczu i 3,49% białka [17]. Krowy utrzymywano w oborze wolnostanowiskowej na głębokiej ściółce i żywiono mieszankami pełnoporcjowymi TMR. Podstawą dawki pokarmowej była kiszonka z kukurydzy, sianokiszonka oraz siano. Jako pasze treściwe wykorzystywano młóto, jęczmień (śruta) oraz śrutę sojową i rzepakową. Uzupełnieniem mieszanki były dodatki paszowe, których rodzaj i ilość uzależniano od grupy żywieniowej. W zależności od okresu po wycieleniu, stanu fizjologicznego oraz dobowej wydajności mleka krowy podzielone były na 6 grup technologicznych, a dawki pokarmowe bilansowane były według norm DLG.

Kondycję krów oceniano w dniach próbnych udojów, w 5-punktowej skali (z dokładnością do 0,25 pkt.), od września 2009 do listopada 2011 roku. Obejmowała ona wizualną i palpacyjną ocenę otluszczenia wyrostków kolczystych i poprzecznych odcinka lędźwiowego kręgosłupa. Ocenie poddawany był także stopień otluszczenia okolicy guzów bio-

drowego i kulszowego oraz okolicy pośladowej nadkulszowej i nasady ogona. Kondycja oceniona na 1 pkt wskazywała na ekstremalne wychudzenie zwierzęcia, a 5 pkt. oznaczało zwierzę zatuczone. Ogółem dokonano 4863 ocen, z czego 741 dotyczyło krów zasuszonych. We wszystkich przypadkach kondycja oceniana była przez tę samą osobę.

Czynniki doświadczalne i ich poziomy wyznaczono na podstawie danych wynotowanych z dokumentacji hodowlanej (daty wycieleń krów i wyniki kolejnych próbnych udójów). Dobową wydajność mleka (w kg) przeliczono na wydajność FPCM (*fat and protein corrected milk*), według wzoru [21]:

$$FPCM (kg) = [0,337 + 0,116 \times \text{tłuszcz} (\%) + 0,06 \times \text{białko} (\%)] \times \text{mleko} (kg).$$

Obliczenia statystyczne wykonano w programie SAS [19]. Testem F sprawdzono istotność wpływu badanych czynników i interakcji pomiędzy nimi na kondycję krów. Istotność różnic pomiędzy średnimi oceniono testem Duncana. Zastosowano następujący model liniowy:

$$Y_{ijklmn} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + f_m + g_n + (af)_{im} + (df)_{lm} + e_{ijklmn}$$

gdzie:

$\mu$  – średnia ogólna;

$a_i$  – wpływ  $i$ -tej laktacji (I, II-III, >III);

$b_j$  – wpływ  $j$ -tego sezonu badań (letni – miesiące V-X, zimowy – XI-IV);

$c_k$  – wpływ  $k$ -tego sezonu wycielenia (wiosenny – III-V, letni – VI-VIII, jesienny – IX-XI, zimowy – XII-II);

$d_l$  – wpływ  $l$ -tego okresu po wycieleniu (do 3. miesiąca, 4.-6., 7.-10., >10. miesiąca po wycieleniu, zasuszenie);

$f_m$  – wpływ  $m$ -tej dobowej wydajności FPCM (do 20,0 kg; 20,1-30,0; 30,1-40,0; >40,0 kg);

$g_n$  – wpływ  $n$ -tego poziomu mocznika w mleku (do 150, 151-300, >300 mg/litr);

$(af)_{im}$  i  $(df)_{lm}$  – interakcje, dla których test F był istotny: kolejna laktacja  $\times$  dobową wydajność mleka FPCM i okres po wycieleniu  $\times$  dobową wydajność mleka FPCM;

$e_{ijklmn}$  – błąd losowy.

W obrębie analizowanych czynników określono częstotliwość występowania różnych ocen kondycji (do 2,25 pkt.; 2,50-3,00; 3,25-3,75 i >3,75 pkt.). Istotność wpływu tych czynników oszacowano testem  $\chi^2$  (próba niezależności).

## Wyniki i dyskusja

Średnia ocena kondycji krów rasy montbeliarde w trakcie laktacji wynosiła 3,40 pkt. (tab. 1). Dla ogółu ocen wartość ta była o 0,06 pkt. wyższa. W badaniach Walsh i wsp. [22] zapasy tłuszczowe krów tej rasy były znacznie mniejsze, w trakcie laktacji oceniono je bowiem na 3,15 pkt. BCS.

Kondycja pierwiastek była istotnie ( $P \leq 0,01$ ) niższa w porównaniu z krowami w następnych laktacjach, co mogło być związane ze zużywaniem przez nie składników paszy na wzrost i rozwój. Oceniono ją na 3,39 pkt. Średnie wartości tej cechy w II-III oraz >III laktacji były zbliżone i nie różniły się istotnie (odpowiednio 3,49 i 3,47 pkt.). Podobne zależności stwierdzono w innych badaniach [9]. Wynika z nich, że wieloródki, w porównaniu z pierwiastkami, rozpoczynały laktację z większymi zapasami tłuszczu i w przebiegu

**Tabela 1 – Table 1**

Kondycja krów montbeliarde w obrębie analizowanych czynników  
 Body condition of Montbéliarde cows taking into account the effect of the factors analysed

Czynniki Factors	Liczba ocen Number of scores	Ocena kondycji (pkt) Body condition scores (pts)	
		$\bar{x}$	SD
Kolejna laktacja – Successive lactation			
I	971	3,39 <sup>A</sup>	0,42
II-III	1945	3,49 <sup>B</sup>	0,60
>III	1947	3,47 <sup>B</sup>	0,66
Sezon badań – Scoring season			
letni – summer	2893	3,44 <sup>A</sup>	0,59
zimowy – winter	1970	3,50 <sup>B</sup>	0,60
Sezon wycielenia – Calving season			
wiosenny – spring	964	3,39 <sup>A</sup>	0,61
letni – summer	1006	3,47 <sup>B</sup>	0,56
jesienny – autumn	1673	3,49 <sup>B</sup>	0,60
zimowy – winter	1220	3,48 <sup>B</sup>	0,60
Kolejne okresy po wycieleniu Successive periods after lactation			
do 3. miesiąca – up to the 3 <sup>th</sup> month	1118	3,14 <sup>A</sup>	0,52
4.-6.	1064	3,31 <sup>B</sup>	0,57
7.-10.	1327	3,53 <sup>B</sup>	0,53
11. i dalsze miesiące laktacji 11 <sup>th</sup> and next months	613	3,71 <sup>D</sup>	0,53
zasuszenie – dry period	741	3,84 <sup>E</sup>	0,58
Ogółem i średnio Total and average	4863	3,46	0,59
Dobowa wydajność mleka (kg FPCM) Daily milk yield (kg FPCM)			
≤20,0	632	3,78 <sup>A</sup>	0,56
20,1-30,0	1345	3,45 <sup>B</sup>	0,54
30,1-40,0	1379	3,29 <sup>C</sup>	0,53
>40,0	766	3,18 <sup>D</sup>	0,54
Poziom mocznika w mleku (mg/litr) Milk urea level (mg/l)			
do 150	628	3,51 <sup>A</sup>	0,58
151-300	2693	3,41 <sup>B</sup>	0,57
>300	801	3,27 <sup>C</sup>	0,53
Ogółem i średnio Total and average	4122	3,40	0,57

Średnie w obrębie czynnika oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy  $P \leq 0,01$   
 Mean values within a factor designated with different letters differ significantly at  $P \leq 0,01$

całej laktacji oraz w okresie zasuszenia charakteryzowały się wyższymi ocenami kondycji. Badania Jankowskiej i wsp. [8] wykazały, że kondycja krów w kolejnych laktacjach była uzależniona od pory roku. Pierwiastki oraz krowy w II-III laktacji uzyskały najwyższą ocenę kondycji latem, krowy w IV-V laktacji – wiosną, natomiast krowy >V laktacji – jesienią. Kertz i wsp. [11] najniższą kondycję stwierdzili u krów po drugim wycieleniu.

Rezerwy energetyczne montbeliardów od maja do października oceniono średnio na 3,44 pkt., a od listopada do kwietnia na 3,50 pkt. Różnica pomiędzy tymi wartościami była istotna przy  $P \leq 0,01$  i mogła wynikać z różnej intensywności odkładania przez krowy rezerw tłuszczowych, związanej z jakością pasz wchodzących w skład mieszanki skarmia-

nej w poszczególnych miesiącach roku. Sezonowe zmiany kondycji krów obserwowali również Borkowska [2] oraz Jankowska i wsp. [8].

Najniższą kondycją charakteryzowały się krowy, których porody odbywały się od marca do maja. Oceniono ją na 3,39 pkt. Przy wycieleniach letnich, jesiennych i zimowych średnie oceny kondycji były zbliżone i mieściły się w granicach 3,47-3,49 pkt. Były to wartości różniące się przy  $P \leq 0,01$  z wyliczonymi dla wycieleń w sezonie wiosennym. Związek pomiędzy sezonem wycielenia a kształtowaniem się kondycji krów analizowano też w innych badaniach [9]. Stwierdzono w nich, że krowy cielące się w sezonie jesienno-zimowym w mniejszym stopniu, w porównaniu z wycielonymi wiosną i latem, traciły kondycję na początku laktacji i wolniej odbudowywały rezerwy w dalszym jej przebiegu.

Wielu autorów wskazuje na istotne zmiany kondycji krów w poszczególnych okresach cyklu produkcyjnego i reprodukcyjnego [2, 3, 6, 10, 13, 16]. Nogalski i wsp. [16] stwierdzili, że rozpoczynające laktację krowy hf korzystały z zapasów tłuszczowych ciała zwykle do 9.-12. tygodnia po wycieleniu, a średnia różnica w poziomie rezerw tłuszczowych pomiędzy wycieleniem a najniższą oceną w laktacji wynosiła 0,5 pkt. Walsh i wsp. [22] podają, że zwiększanie punktowej oceny kondycji krów rozpoczynało się, w zależności od systemu żywienia, od 25.-28. lub od 29.-32. tygodnia po wycieleniu. Z badań prowadzonych nad kształtowaniem się tej cechy w przebiegu laktacji krów różnych ras [13] wynika, że od 2. do 8. tygodnia po wycieleniu najwyższym spadkiem kondycji charakteryzowały się krowy norweskie czerwone i holsztyńsko-fryzyjskie (odpowiednio o 0,19 i 0,15 BCS), a najmniejszym montbeliarde i mieszańce holsztyńsko-fryzów z bydłem normandzkim (o 0,09 BCS). Dillon i wsp. [6] stwierdzili, że do 8. tygodnia po wycieleniu krowy montbeliarde w mniejszym stopniu, w porównaniu z holsztyńsko-fryzyjskimi, mobilizowały rezerwy tłuszczowe, a w okresie pomiędzy 12. a 40. tygodniem laktacji intensywniej je odbudowywały. Badania własne wskazują na wysoko istotne zróżnicowanie kondycji krów montbeliarde w kolejnych okresach po wycieleniu. Najniżej oceniono ją (3,14 pkt) w trzech pierwszych miesiącach po wycieleniu. W 4.-6. miesiącu punktowa ocena zapasów tłuszczowych wskazywała na poprawę kondycji, była bowiem o 0,17 pkt. wyższa w porównaniu z poprzednim okresem. W kolejnych miesiącach tendencja ta się utrzymywała, a oceny zwiększały się poprzez 3,53 pkt. w 7.-10. miesiącu laktacji do 3,71 pkt. w okresie jej przedłużenia ponad 305-dniowy standard (11. miesiąc i dalsze). Średnia wyliczona dla okresu zasuszenia wynosiła 3,84 pkt. W innych badaniach [14] kondycję montbeliardów w ostatnim miesiącu przed wycieleniem oceniono na 3,46 pkt. Zdaniem wielu autorów [4, 7, 10, 14] wielkość rezerw energetycznych zgromadzonych w okresie zasuszenia decyduje o późniejszej produktywności krów oraz wpływa na sprawność rozrodu i zdrowotność zwierząt. Bouška i wsp. [4] oraz Jílek i wsp. [10] wykazali także istotną zależność pomiędzy kondycją w okresie zasuszenia a jej kształtowaniem się w przebiegu laktacji.

Wraz ze wzrostem dobowej wydajności poziom rezerw tłuszczowych krów montbeliarde istotnie (przy  $P \leq 0,01$ ) się zmniejszał. Przy wydajności do 20,0 kg FPCM kondycję oceniano przeciętnie na 3,78 pkt. Z wydajnością dobową w granicach 20,1-30,0 kg mleka związana była wartość 3,45 pkt., a średnia ocen dla krów o wydajności 30,1-40,0 kg FPCM wynosiła 3,29 pkt. i była o 0,11 pkt. wyższa od wyliczonej dla grupy o najwyższej dobowej wydajności FPCM (>40 kg). Na ujemne zależności pomiędzy produkcją mleka a kondycją krów wskazują także Borkowska [2], Loker i wsp. [12] oraz Pryce i wsp. [18].

Berry i wsp. [1] podają, że wartości współczynników korelacji genetycznej wyliczone dla tych cech kształtowały się w granicach od  $-0,51$  do  $-0,14$ .

Średnie punktowe oceny rezerw energetycznych krów montbeliarde wyliczone przy różnych poziomach mocznika w mleku różniły się wysoko istotnie. Przy poziomie mocznika mieszczącym się w przedziale 151-300 mg/l kondycję krów oceniono na 3,41 pkt. Wyższą o 0,1 pkt. wartością tej cechy charakteryzowały się krowy, u których koncentracja mocznika w mleku nie przekraczała 150 mg/l. Najniższą średnią (3,27 pkt.) wyliczono dla tych krów, od których pozyskiwano mleko zawierające najwięcej ( $>250$  mg/l) mocznika.

Kondycję krów montbeliarde najczęściej (50,4% ogółu oraz 52,3% ocen krów przeprowadzonych w trakcie laktacji) oceniano na 3,25-3,75 pkt. (tab. 2). Z najmniejszą częstotliwością (odpowiednio 5,1% i 5,7%) występowały oceny wskazujące na wychudzenie ( $\leq 2,25$  pkt.). W trakcie laktacji noty przekraczające 3,75 pkt. stanowiły 20,8%, a w przypadku ogółu ich udział wynosił 25,5%. Na częstotliwość występowania różnych ocen rezerw tłuszczowych krów wpływały (przy  $P \leq 0,01$ ) wszystkie analizowane w pracy czynniki.

W kolejnych laktacjach kondycję krów oceniano najczęściej na 3,25-3,75 pkt. Udział takich ocen najwyższy był u pierwiastek (65,1%) – tabela 2. Najniższymi ocenami (do 2,25 pkt.) charakteryzowało się 1,5% pierwiastek, a w 13,6% przypadków przyznano im noty najwyższe (powyżej 3,75 pkt.). W kolejnych laktacjach wzrastał zarówno odsetek ocen wskazujących na wychudzenie zwierząt (4,2% w II-III laktacji do 7,7% w następnych), jak i tych, które były zbyt wysokie (odpowiednio 27,1% i 29,9%).

Sezon badań istotnie ( $P \leq 0,01$ ) wpływał na frekwencję różnych ocen kondycji. W sezonie letnim (maj-październik) częściej stwierdzano występowanie ocen od 2,50 do 3,00 pkt. oraz mieszczących się w przedziale 3,25-3,75 pkt., a rzadziej ocen najwyższych (tab. 2). Noty nie przekraczające 2,25 pkt. przyznawano krowom w obydwu sezonach z jednakową częstotliwością (5,1%).

Częstotliwość występowania różnych ocen kondycji zróżnicowana była w zależności od sezonu wycielenia krów. Noty przekraczające 3,75 pkt. stwierdzano najczęściej (27,4%) przy porodach w miesiącach zimowych. Z podobną częstotliwością (27,1%) najwyższe oceny przyznawano krowom, które cielili się jesienią. Udział ocen nie przekraczających 2,25 pkt. i mieszczących się pomiędzy 2,50 a 3,00 pkt. najwyższy był (7,1 i 21,3%) w przypadku wycieleń wiosennych. Wpływ sezonu wycielenia na kształtowanie się kondycji krów został potwierdzony testem  $\chi^2$ , którego wartość wynosiła 33,9 ( $P \leq 0,01$ ).

W pierwszych trzech miesiącach laktacji w 43,2% przypadków kondycję montbeliardów oceniono na nie więcej niż 3,00 pkt., a udział not najwyższych wynosił 7,4%. W kolejnych okresach po wycieleniu obserwowano sukcesywne zmniejszanie się odsetka ocen wskazujących na wychudzenie ( $\leq 2,25$  pkt.) i mieszczących się w przedziale 2,50-3,00 pkt., zwiększała się natomiast częstotliwość tych, które przekraczały 3,75 pkt. W trakcie laktacji przedłużonych ponad 305-dniowy standard (tj. w 11. i dalszych miesiącach) stanowiły one 41,0% ogółu. Dla okresu zasuszenia tak wysokie oceny stwierdzono aż w 52,1% przypadków. Mouffok i wsp. [14] wykazali, że u zasuszonych krów montbeliarde najwięcej ocen (46%) mieściło się w granicach 2,75-3,50 pkt., a w 38% przypadków przyznano noty przekraczające 3,50 pkt. Oceny najniższe ( $< 2,75$  pkt.) stanowiły zaledwie 16%. Autorzy ci stwierdzili, że u krów, których kondycję w ostatnim miesiącu przed wycieleniem oceniono na 2,75-3,50 pkt. okres od wycielenia do I inseminacji i okres międzyciążowy były

**Tabela 2 – Table 2**

Frekwencja różnych ocen kondycji krów w obrębie analizowanych czynników  
Frequency of different body condition scores of cows, taking into account the effect of the factors analysed

Czynniki Factors	Liczba (%) ocen kondycji krów (pkt) Number (%) of body condition scores of cows (pts)				$\chi^2$
	$\leq 2,25$	2,50-3,00	3,25-3,75	$> 3,75$	
<b>Kolejna laktacja</b> Successive lactation					
I	15 (1,5)	192 (19,8)	632 (65,1)	132 (13,6)	181,7*
II-III	82 (4,2)	391 (20,1)	945 (48,6)	527 (27,1)	
>III	149 (7,7)	342 (17,6)	873 (44,8)	583 (29,9)	
<b>Sezon badań</b> Scoring season					
letni – summer	146 (5,1)	570 (19,7)	1491 (51,5)	686 (23,7)	13,0*
zimowy – winter	100 (5,1)	355 (18,0)	959 (48,7)	556 (28,2)	
<b>Sezon wycielenia</b> Calving season					
wiosenny – spring	69 (7,1)	205 (21,3)	782 (50,0)	208 (21,6)	33,9*
letni – summer	32 (3,2)	200 (19,9)	529 (52,6)	245 (24,3)	
jesienny – autumn	89 (5,3)	286 (17,1)	844 (50,5)	454 (27,1)	
zimowy – winter	56 (4,6)	234 (19,2)	595 (48,8)	335 (27,4)	
<b>Kolejne okresy po wycieleniu</b> Successive periods after lactation					
do 3. miesiąca up to the 3 <sup>th</sup> month	106 (9,5)	377 (33,7)	552 (49,4)	83 (7,4)	816,3*
4.-6.	78 (7,3)	250 (23,5)	573 (53,9)	163 (15,3)	
7.-10.	37 (2,8)	191 (14,4)	740 (55,8)	359 (27,0)	
11. i dalsze mies. laktacji 11 <sup>th</sup> and next months	13 (2,1)	56 (9,1)	293 (47,8)	251 (41,0)	
zasuszenie – dry period	12 (1,6)	51 (6,9)	292 (39,4)	386 (52,1)	
Ogółem – Total	246 (5,1)	925 (19,0)	2450 (50,4)	1242 (25,5)	×
<b>Dobowa wydajność mleka (kg FPCM)</b> Daily milk yield (kg FPCM)					
$\leq 20,0$	14 (2,2)	52 (8,2)	263 (41,6)	303 (48,0)	470,0*
20,1-30,0	59 (4,4)	242 (18,0)	746 (55,5)	298 (22,1)	
30,1-40,0	84 (6,1)	349 (25,3)	767 (55,6)	179 (13,0)	
$> 40,0$	77 (10,0)	231 (30,2)	382 (49,9)	76 (9,9)	
<b>Poziom mocznika w mleku (mg/litr)</b> Milk urea level (mg/l)					
$\leq 150$	31 (4,9)	101 (16,1)	317 (50,5)	179 (28,5)	71,1*
151-300	143 (5,3)	556 (20,7)	1419 (52,7)	575 (21,3)	
$> 300$	60 (7,5)	217 (27,1)	422 (52,7)	102 (12,7)	
Ogółem – Total	234 (5,7)	874 (21,2)	2158 (52,3)	856 (20,8)	×

\*Wartości testu  $\chi^2$  istotne przy  $P \leq 0,01$  – Values for the  $\chi^2$  test significant at  $P \leq 0.01$

najkrótsze (odpowiednio 54 i 81 dni), a najgorszą wartość tych wskaźników (odpowiednio 131 i 150 dni) stwierdzono u krów posiadających najmniejsze zapasy. Według Brostera [5] zmiany kondycji krów w przebiegu laktacji, a zwłaszcza głębokość spadku obserwowanego w początkowym jej okresie, uzależnione są bardziej od poziomu tej cechy przed ocieleniem niż od genetycznych predyspozycji zwierząt.

W grupie krów o wydajności dobowej do 20,0 kg FPCM blisko połowę (48,0%) stanowiły noty przekraczające 3,75 pkt., a tylko w 2,2% przypadków kondycję oceniono na

maksymalnie 2,25 pkt. Przy wydajności w przedziale 20,1-30,0 kg mleka odsetek ocen najwyższych wynosił już tylko 22,1%, a częstotliwość przyznawania ocen najniższych wzrosła dwukrotnie. Zwiększającej się wydajności (30,1-40,0 kg do >40,0 kg) towarzyszył sukcesywny spadek udziału ocen najwyższych (odpowiednio do 13,0 i 9,9%). W grupie o wydajności przekraczającej 40,0 kg FPCM frekwencja ocen najwyższych i najniższych była podobna (odpowiednio 9,9 i 10,0%) – tabela 2.

Częstotliwość występowania poszczególnych ocen kondycji różnicował także poziom mocznika w mleku. Wartość testu  $\chi^2$  wyliczona dla tego czynnika, wynosząca 71,1, była istotna przy  $P \leq 0,01$ . Oceny do 3,00 pkt. przyznawano krowom tym częściej, im wyższa była zawartość mocznika w mleku. Wraz ze wzrostem koncentracji tego związku zmniejszał się udział ocen najwyższych. Zależności pomiędzy poziomem mocznika w mleku a kondycją krów nie potwierdzają badania Lokera i wsp. [12]. Wyliczone przez tych autorów korelacje genetyczne wskazują, że oceny BCS nie były skorelowane z zawartością mocznika w mleku.

Reasumując należy podkreślić, że na kondycję krów montbeliarde oraz frekwencję różnych ocen istotnie wpływała kolejna laktacja, sezon wycielenia, dobową wydajność FPCM, okres po wycieleniu oraz poziom mocznika w mleku. Zanotowano także istotne różnice pomiędzy średnimi wyliczonymi dla letniego (maj-październik) i zimowego (listopad-kwiecień) sezonu badań. Najwyższe średnie oceny stwierdzono w II-III laktacji u krów wycielonych jesienią oraz charakteryzujących się najniższą dobową wydajnością. Przy poziomie mocznika w mleku przekraczającym 300 mg/l oraz w trzech pierwszych miesiącach po wycieleniu rezerwy energetyczne krów oceniono najniżej. Przeprowadzone badania wskazują, że pomimo stosowanego w stadzie systemu żywienia TMR, nie wszystkie krowy charakteryzowały się optymalną kondycją. Stwierdzono bowiem zwiększanie się frekwencji ocen wskazujących na zatuczenie krów w kolejnych laktacjach i okresach po wycieleniu oraz przy zmniejszającej się wydajności mleka i malejącym poziomie mocznika w mleku. Uzyskane wyniki mogą być w znacznym stopniu wykorzystane w praktyce w zarządzaniu stadem, zwłaszcza optymalizacji żywienia w oborach wolnostanowiskowych, m.in. przy kierowaniu krów do poszczególnych grup technologicznych (żywieniowych).

## PIŚMIENNICTWO

1. BERRY D.P., BUCKLEY F., DILLON P., EVANS R.D., RATH M., VEERKAMP R.F., 2003 – Genetic relationships among body condition score, body weight, milk yield, and fertility in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 86(6), 2193-2204.
2. BORKOWSKA D., 2000 – Kondycja krów mlecznych i jej związek z wydajnością mleka oraz zdrowotnością wymion. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, sec. EE*, XVIII, 3, 15-20.
3. BORKOWSKA D., POLSKI R., JANUŚ E., 2004 – Kształtowanie się kondycji i dziennej wydajności mleka w przebiegu laktacji krów w gospodarstwach farmerskich Zamojszczyzny. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 74, 33-40.
4. BOUŠKA J., ŠTIPKOVA M., PYTLOUN P., PYTLOUN J., KUBEŠOVA M., 2008 – Relationships among body condition score, milk yield and sires' breeding value for beef production efficiency in Czech Fleckvieh cattle. *Czech Journal of Animal Science* 53(11), 453-461.



5. BROSTER W.H., BROSTER V.J., 1998 – Body score of dairy cows: review. *Journal of Dairy Research* 65, 155-173.
6. DILLON P., BUCKLEY F., O'CONNOR P., HEGARTY D., RATH M., 2003 – A comparison of different dairy cow breeds on a seasonal grass-based system of milk production. 1. Milk production, live weight, body condition score and DM intake. *Livestock Production Science* 83(1), 21-33.
7. 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.
8. JANKOWSKA M., SAWA A., GIERSZEWSKI R., 2012 – Wpływ wybranych czynników na kondycję krów i jej związek ze wskaźnikami płodności. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 8(2), 9-16.
9. JANUŚ E., BORKOWSKA D., 2005 – Zmiany kondycji krów oraz dziennej wydajności i składu mleka w przebiegu laktacji. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 1(1), 75-84.
10. JÍLEK F., PYTLOUN P., KUBEŠOVA M., ŠTIPKOVA M., BOUŠKA J., VOLEK J., FRELICH J., RAJMON R., 2008 – Relationships among body condition score, milk yield and reproduction in Czech Fleckvieh cows. *Czech Journal of Animal Science* 53(9), 357-367.
11. KERTZ A.F., REUTZEL L.F., BARTON B.A., ELY R.L., 1997 – Body weight, body condition score, and wither height of prepartum Holstein cows and birth weight and sex of calves by parity: A database and summary. *Journal of Dairy Science* 80, 525-529.
12. LOKER S., BASTIN C., MIGLIOR F., SEWALEM A., SCHAEFFER L.R., JAMROZIK J., ALIA A., OSBORNE V., 2012 – Genetic and environmental relationships between body condition score and milk production traits in Canadian Holsteins. *Journal of Dairy Science* 95(1), 410-419.
13. MAO I.L., SŁONIEWSKI K., MADSEN P., JENSEN J., 2004 – Changes in body condition score and its genetic variation during lactation. *Livestock Production Science* 89(1), 55-65.
14. MOUFFOK C., MADANI T., SMARA L., BAITICHE M., ALLOUCHE L., BELKASMI F., 2011 – Relationship between body condition score, body weight, some nutritional metabolites changes in blood and reproduction in Algerian Montbeliard cows. *Veterinary World* 4(10), 461-466.
15. NOGALSKI Z., GÓRAK E., 2008 – Kondycja jałówek przy wycieleniu i jej zmiany w początkowym okresie laktacji a użytkowość pierwiastek. *Medycyna Weterynaryjna* 64(3), 322-326.
16. NOGALSKI Z., ŁONIEWSKA K., AMBROZIAK K., JAGŁOWSKA B., 2009 – Szacowanie poziomu zapasów energetycznych u krów mlecznych na podstawie grubości tłuszczu podskórnego. *Acta Scientiarum Polonorum, ser. Zootechnica* 8(1-2), 31-40.
17. Polska Federacja Hodowców Bydła i Producentów Mleka, 2012 – Wyniki oceny wartości użytkowej krów mlecznych za 2011 rok. Wyd. PFHBiPM, Warszawa.
18. PRYCE J.E., COFFEY M.P., BROTHERSTONE S.H., WOOLLIAMS J.A., 2002 – Genetic relationship between calving interval and body condition score conditional on milk yield. *Journal of Dairy Science* 85, 1590-1595.
19. SAS® User's Guide, 2006. Statistic version 9.13 editions SAS Inst. Cary NC.

20. SŁONIEWSKI K., 2003 – Zmienność fenotypowa i genetyczna cech opisujących kaliber i kondycję krowy w czasie laktacji. *Prace i Materiały Zootechniczne, Monografie i Rozprawy* 8.
21. SUBNEL A.P.J., MEIJER R.G.M., STRAALLEN W.M. VAN, TAMMINGA S., 1994 – Efficiency of milk protein in the DVE protein evaluation system. *Livestock Production Science* 40, 215-224.
22. WALSH S., BUCKLEY F., PIERCE K., BYRNE N., PATTON J., DILLON P., 2008 – Effects of breed and feeding system on milk production, body weight, body condition score, reproductive performance, and postpartum ovarian function. *Journal of Dairy Science* 91(11), 4401-4413.

Ewa Januś

### The influence of some factors on body condition of high-yield Montbéliarde cows

#### Summary

The study employed 4863 body condition scores, determined in the Montbéliarde cows from MONTAGRO farm. In 2011 an average cows' population of the herd was equal to 248 heads and their annual milk yield amounted to 9782 kg of milk. Body condition of the cows was determined once a month (from September 2009 to November 2011), according to the 5-point scale, with increments of 0.25 points. It was found that changes of cows' body condition as well as the frequency of various scores were significantly influenced by subsequent lactation, calving and scoring season, daily FPCM yield, period after calving and urea level in milk. The highest average scores were found in II-III lactation, in the cows calved in the autumn and in the cows characterized by the lowest daily milk yield. The lowest scores were found at the highest level of urea in milk (300 mg/l) and between the 5<sup>th</sup> to 7<sup>th</sup> month after calving. The study showed that not all cows were characterized by a proper condition, despite TMR feeding has been used. There was found an increase of the frequency of excessively high scores in successive lactations and periods after calving and in the case of the declining milk yield and in decreasing of milk urea level. The results obtained can serve as guidelines in dairy cattle management, especially in the nutrition optimizing in loose housing, including the managing of cows in each technological-nutrition group.

**KEY WORDS:** cows / Montbéliarde breed / body condition / high yield