

Instytut Nauk Rolniczych w Zamościu, Akademia Rolnicza w Lublinie

EWA JANUŚ

*Kondycja krów czarno-białych i jej związek z produktywnością
oraz wybranymi cechami funkcjonalnymi. II. Zależność
pomiędzy kondycją a produktywnością i liczbą komórek
somatycznych w mleku **

Body Condition of Black-and-White Cows and Its Connection with Productivity
and Chosen Functional Traits. II. Relationship Between Body Condition of Cows
and Their Productivity and Somatic Cell Count in Milk

Odpowiednie rezerwy w organizmie zwierzęcia, będące wykładnikiem jakości żywienia, są konieczne dla zachowania zdrowia oraz zdolności reprodukcyjnych i produkcyjnych (4, 9, 7). Waltner i wsp. (8) podają, że krowy ze średnimi zapasami tłuszczu produkowały więcej mleka w porównaniu ze zwierzętami o kondycjach krańcowych. Adamski i Onyszek (1) wykazali istotne zależności pomiędzy punktowymi ocenami kondycji krów a parametrami rozrodu. Stwierdzono także (2), że wielkość rezerw energetycznych wpływała na częstotliwość występowania różnych wyników testu TOK.

Celem pracy była ocena współzależności pomiędzy kondycją krów czarno-białych a ich produktywnością oraz liczbą komórek somatycznych w mleku.

MATERIAŁ I METODY

Badania do pracy przeprowadzono w latach 1998-2001 w pięciu różniących się wielkością stadach oraz poziomem produkcji oborach. Średnioroczny stan krów w gospodarstwie 1 i 2 wynosił 60 szt., a roczna wydajność odpowiednio 6600 i 6100 kg mleka. W gospodarstwie 3 w trakcie prowadzenia badań liczba krów zwiększyła się z 90 do 205, a przeciętna wydajność pozostała na poziomie 4200 kg mleka. Średnia produktywność 40 krów z gospodarstwa 4 wynosiła 5500 kg, a 120 krów utrzymywanych w 5-5300 kg mleka.

* Skróty pracy doktorskiej. Cz. II.

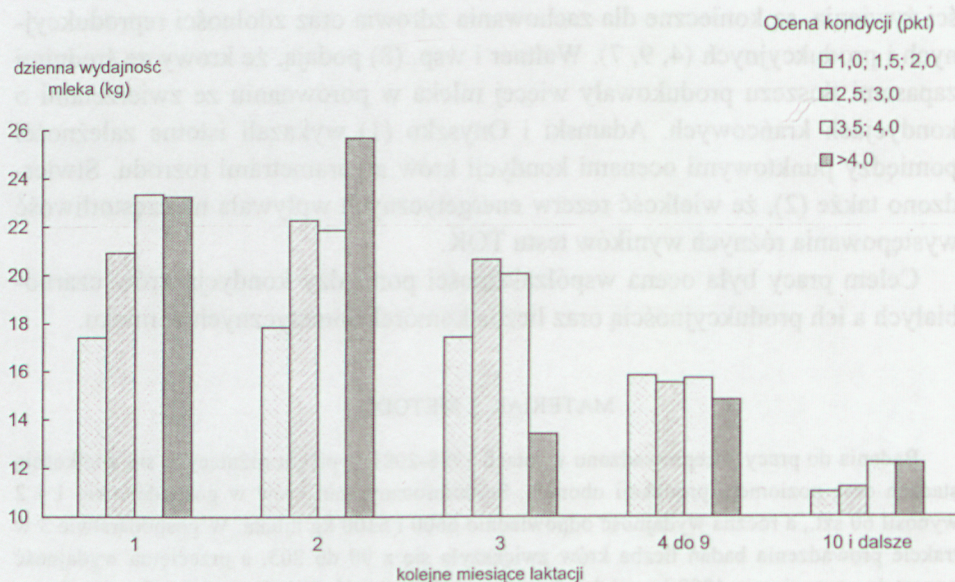
U krów utrzymywanych w tych gospodarstwach cztery razy w roku, z zachowaniem sezonowości (styczeń-luty, maj-czerwiec, sierpień-wrzesień, listopad-grudzień), przeprowadzono ocenę kondycji w 5-punktowej skali Wildmana i wsp. (9). Ogółem przeprowadzono 3631 ocen.

Na podstawie danych zawartych w tabulogramach okresowej oceny mlecznej wydajności krów (T-1) określono dzienną produkcję mleka oraz procentowy udział w nim tłuszczu i białka. Wynotowano także dane dotyczące liczby komórek somatycznych w 1 ml mleka (od r. 1999). Ze względu na fakt, że rozkład empiryczny liczby komórek somatycznych nie spełnia warunków rozkładu normalnego, celem przeprowadzenia poprawnej analizy wariancji dokonano transformacji logarytmicznej LKS w programie Excel. Transformacji na $\lg_5$ dokonano także w odniesieniu do ocen kondycji. Przetransformowane wartości posłużyły do wyliczania współczynników korelacji.

Wszystkie obliczenia wykonano z wykorzystaniem pakietu statystycznego SAS. Istotność wpływu wybranych czynników oszacowano testem Duncana przy poziomach $P \leq 0,05$ i $P \leq 0,01$. Współzależności pomiędzy kondycją a analizowanymi cechami mleka określono przy pomocy współczynników korelacji.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Dzienna wydajność mleka krów o różnym stanie rezerw energetycznych w pierwszym miesiącu po wycieleniu wahała się od 17,4 kg (przy ocenach do 2 pkt.), przez 20,9 (2,5 i 3 pkt.) do przeszło 23 kg mleka (3,5 pkt. i powyżej) – ryc. 1 i tab. 1.



Ryc. 1. Dzienna wydajność mleka krów charakteryzujących się różnym poziomem rezerw tłuszczowych w kolejnych miesiącach laktacji
Daily milk yield of cows with different body fat reserves in successive months of lactation

Tab. 1. Wydajność, skład mleka i liczba komórek somatycznych w kolejnych miesiącach laktacji przy różnych ocenach kondycji
Milk yield, composition and somatic cell count in milk in successive months of lactation at different body condition scores

Wyszczególnienie	Ocena kondycji (pkt)	Stadium po wycieleniu (miesiące laktacji)									
		1		2		3		4-9		10 i dalsze	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Mleko (kg)	1,0; 1,5; 2,0	17,4 ^{Aa}	7,4	17,8	5,8	17,4	6,2	15,8	6,2	11,0	3,1
	2,5; 3,0	20,9 ^b	6,1	22,2	6,3	20,6 ^a	6,3	15,5	5,5	11,2	4,7
	3,5; 4,0	23,3 ^B	6,1	21,8	5,8	20,0	6,4	15,7	5,6	12,2	4,8
	>4,0	23,2 ^B	3,7	25,6	-	13,4 ^b	4,0	14,8	4,5	12,2	4,3
Ogółem i średnio		21,1	6,6	21,3	6,3	19,9	6,4	15,6	5,6	12,0	4,6
Tłuszcz (%)	1,0; 1,5; 2,0	4,28	1,13	3,99	0,86	3,83 ^A	0,66	4,13	0,73	4,29	0,65
	2,5; 3,0	4,30	0,85	3,96	0,76	3,98 ^A	0,83	4,19	0,76	4,59	0,82
	3,5; 4,0	4,26	0,85	4,09	0,81	3,94 ^A	0,75	4,25	0,82	4,57	0,79
	>4,0	4,45	0,72	3,97	-	5,07 ^B	1,65	4,22	0,76	4,47	0,77
Ogółem i średnio		4,29	0,91	4,00	0,79	3,96	0,79	4,22	0,78	4,55	0,79
Białko (%)	1,0; 1,5; 2,0	3,19	0,36	3,09	0,27	3,05 ^A	0,32	3,28 ^A	0,31	3,43 ^{Aa}	0,38
	2,5; 3,0	3,28	0,52	3,07	0,29	3,14 ^A	0,32	3,38 ^B	0,33	3,61	0,38
	3,5; 4,0	3,31	0,38	3,11	0,26	3,20 ^A	0,38	3,44 ^B	0,36	3,59 ^b	0,33
	>4,0	3,38	0,33	3,06	-	3,93 ^B	0,21	3,57 ^C	0,30	3,72 ^B	0,43
Ogółem i średnio		3,28	0,44	3,09	0,28	3,16	0,35	3,41	0,35	3,61	0,37
LKS (tys./ml)	1,0; 1,5; 2,0	389	493	594	961	407 ^A	613	778	1578	492	1234
	2,5; 3,0	552	1026	568	1036	637	1467	752	1417	678	1378
	3,5; 4,0	455	5558	865	1638	574	783	656 ^a	986	641	986
	>4,0	267	255	138	-	1773 ^B	1805	966 ^b	1491	649	842
Ogółem i średnio		476	780	649	1212	592	1186	722	1256	643	1051

Różnice statystycznie istotne: przy $P \leq 0,01$ – wielkie litery, przy $P \leq 0,05$ – małe litery

Różnice pomiędzy średnimi były statystycznie istotne. W następnych miesiącach po wycieleniu różnice w wydajności mleka pomiędzy zwierzętami zaliczonymi do czterech kategorii kondycji były znaczne, lecz tylko w jednym przypadku (dzienna produkcja mleka w trzecim miesiącu po wycieleniu) statystycznie istotne przy $P \leq 0,05$. Na związek kondycji krów z wydajnością mleka wskazują także badania innych autorów (1, 5, 6, 8).

Nie udowodniono statystycznej zależności (z jednym wyjątkiem) pomiędzy kondycją krów w poszczególnych okresach laktacji a procentową zawartością tłuszczu w mleku (tab. 1). Jedynie w trzecim miesiącu po wycieleniu różnice były wysokoistotne.

Zawartość białka w mleku w pierwszym miesiącu po wycieleniu wzrastała od 3,19 przy kondycji ocenionej na maksimum do 3,38% w przypadku ocen wskazujących na zatuczenie. W drugim miesiącu laktacji różnice pomiędzy średnimi wartościami tej cechy były minimalne i także statystycznie nieistotne. Od trzeciego miesiąca laktacji większym ocenom kondycji towarzyszyła istotnie wyższa zawartość białka w mleku. Wzrost procentowego udziału białka w mleku krów o wyższych ocenach kondycji mógł być związany z wyższym poziomem liczby komórek somatycznych u tych zwierząt.

We wszystkich stadiach po wycieleniu liczba komórek somatycznych była wysoka i mogła wskazywać na problemy ze stanem zdrowotnym gruczołów mlecznych u znacznej części krów. Najniższą liczbę komórek somatycznych (476 tys.) stwierdzono w mleku krów rozpoczynających laktację. W drugim miesiącu wartość ta wzrosła do 649 tys. Podobnie jak w poprzednim nie stwierdzono istotnego wpływu oceny kondycji na LKS. Najwięcej komórek zawierało mleko krów będących w 4–9 miesiącu (722 tys.) laktacji oraz w końcowym jej stadium (mies. 10 i dalsze – 643 tys.).

Od trzeciego miesiąca laktacji wartość tej cechy ulegała znacznym wahaniom, przy czym wyższym ocenom kondycji towarzyszyła większa liczba komórek somatycznych. W przypadku ocen kondycji wskazujących na wychudzenie w 3 oraz 10 i dalszych miesiącach laktacji stwierdzano najmniejsze wartości LKS (odpowiednio 407 i 492 tys.). Mogło to pośrednio wynikać z faktu niższej wydajności tych zwierząt, na co wskazują dane ryciny 1. Najwyższą wartość LKS w 3 (1173 tys.) oraz od 4 do 9 miesiąca laktacji (966 tys.) wyliczono dla ocen wskazujących na zatuczenie. W miesiącu 10 i dalszych ocenom 3,5 i 4,0 oraz wyższym od 4,0 pkt. towarzyszyła zbliżona liczba komórek somatycznych (odpowiednio 641 i 649 tys.).

W tabeli 2 zamieszczono współczynniki korelacji pomiędzy punktową oceną kondycji krów a dobową wydajnością mleka, zawartością w nim tłuszczu i białka oraz liczbą komórek somatycznych. Badania wykazały, że w przebiegu całej laktacji stan rezerw energetycznych istotnie (przy $t \leq 0,01$) związany był z dzienną

wydajnością mleka ($r = -0,081$). Na ujemny związek pomiędzy tymi cechami wskazują także badania innych autorów (4, 5, 6, 8), natomiast Borkowska (3), analizując kondycję krów z gospodarstw indywidualnych, wyliczyła współczynniki korelacji dodatnie, jednak statystycznie nieistotne.

Tab. 2. Współczynniki korelacji pomiędzy kondycją krów (Ig_s) w różnych okresach laktacji a dzienną wydajnością mleka, zawartością w nim tłuszczu i białka oraz liczbą komórek somatycznych (LnLKS)

Coefficients of correlation between body condition of cows (Ig_s) in different lactation periods and daily milk yield, fat and protein content and somatic cell count in milk (LSCC)

Okres laktacji	kg mleka	% tłuszczu	% białka	LnLKS
I (1-3)	0,241*	0,031	0,117*	0,061
II (4-9)	-0,012	0,051	0,174*	0,041
III (10 i dalsze)	0,071	0,026	0,122*	0,131*
Ogółem	-0,081*	0,100*	0,257*	0,096*

* Współczynniki korelacji istotne przy $t \leq 0,01$

Analiza związku pomiędzy dzienną wydajnością mleka a oceną kondycji w kolejnych stadiach laktacji wykazała, że współczynniki korelacji pomiędzy tymi cechami były dla początkowego i końcowego okresu dodatnie. W przypadku pierwszych trzech miesięcy po wycieleniu współczynnik r wynosił 0,241 i był wysokoistotny. W kolejnych dwóch okresach laktacji współczynniki były bliskie zera (-0,012 i 0,071) i statystycznie nieistotne.

Wyższym ocenom kondycji krów mógł towarzyszyć wzrost liczby komórek somatycznych w mleku. Współczynnik korelacji wyliczony dla tych cech wynosił bowiem 0,096 i był statystycznie istotny przy $t \leq 0,01$. Dodatni związek pomiędzy poziomem rezerw tłuszczowych a logarytmem liczby komórek somatycznych wyliczono w odniesieniu do wszystkich okresów laktacji. Współczynniki korelacji pomiędzy tymi cechami wynosiły 0,061 w pierwszych trzech miesiącach po wycieleniu, 0,041 w okresie od czwartego do dziewiątego i 0,131 w ostatniej fazie laktacji. Statystycznie istotna (przy $t \leq 0,01$) była tylko jednak wartość odnosząca się do końcowego stadium po wycieleniu.

WNIOSKI

1. Wielkość rezerw energetycznych wpływała na dzienną wydajność mleka (różnice statystycznie istotne stwierdzono dla 1 i 3 miesiąca po wycieleniu) oraz zawartość w nim białka.

2. Nie stwierdzono istotnego związku (z wyjątkiem trzeciego miesiąca laktacji) pomiędzy punktową oceną kondycji krów a procentowym udziałem tłuszczu w mleku.

3. Wyższym ocenom kondycji w przebiegu całej laktacji towarzyszyła większa liczba komórek somatycznych. Współczynnik korelacji pomiędzy tymi cechami, wynoszący 0,096, był istotny przy $t \leq 0,01$. Związek ten był najbardziej wyraźny u krów kończących laktację ($r = 0,131$).

PIŚMIENNICTWO

1. A d a m s k i M., O n y s z k o P.: Analiza współzależności kondycji ciała krów czerwono-białych z niektórymi parametrami mleczności i rozrodu. Zesz. Nauk. Przgl. Hod., 51, 85-92, 2000.
2. B o r k o w s k a D.: Kondycja krów mlecznych i jej związek z wydajnością mleka oraz zdrowotnością wymion. Annales. UMCS, sectio EE, vol. 18, 3, 15-20, 2000.
3. B o r k o w s k a D.: Analiza wpływu wybranych czynników na kondycję krów z gospodarstw indywidualnych. Med. Wet., 56 (11), 743-745, 2000.
4. G a r n s w o r t h y P. C., J o n e s G. P.: The Influence of Body Condition at Calving and Dietary Protein Supply on Voluntary Food Intake and Performance of Dairy Cows. Anim. Prod., 44, 347-353, 1987.
5. G u l i Ń s k i P., L i t w i Ń c z u k Z., M ł y n e k K., N i e d z i a ł e k G.: Ocena kondycji krów utrzymywanych w indywidualnych gospodarstwach województwa siedleckiego. Zesz. Nauk. Przgl. Hod., 14, 289-299, 1994.
6. J a n u ś E., B o r k o w s k a D.: Zależność pomiędzy kondycją a wydajnością mleczną krów utrzymywanych w gospodarstwach różniących się poziomem produkcji. Zesz. Nauk. Przgl. Hod., 62, 175-182, 2002.
7. T r e a c h e r R. J., R e i d I. M., R o b e r t s C. J.: Effect of Body Condition at Calving on the Health and Performance of Dairy Cows. Anim. Prod., 43, 1-8, 1986.
8. W a l t n e r S. S., M c N a m a r a J. P., H i l l e r s J. K.: Relationships of Body Condition Score to Production Variables in High Producing Holstein Dairy Cattle. J. Dairy Sci., 76, 3410-3419, 1993.
9. W i l d m a n E. E., J o n e s G. M., W a g n e r P. E., B o m a n R. L., T r o u t t H. F., L e s c h T. N.: A Dairy Cow Body Condition Scoring System and Its Relationship to Selected Production Characteristics. J. Dairy Sci., 65, 495-502, 1982.

SUMMARY

The studies analyzed the relationship between body condition of Black-and-White cows and their productivity and somatic cell count in milk. The studies were carried out in 1998-2001 in 5 public sector farms. On the 5-point scale by Wildman et al. 3,631 condition scores were made. Daily milk yield and somatic cell count were determined from breeding record-books.

Important (and highly significant in 1 and 3 months of lactation) differences between milk yield of cows at different condition scores were found. The relations between body condition and fat and protein content were positive at all lactation periods, but in the case of protein percentage only these relations were highly significant. A higher body condition score could be associated with higher somatic cell count in milk (coefficient $r = 0.096$ significant at $t \leq 0.01$).