

## **Kondycja krów czarno-białych przy wycieleniu a ich użytkowość**

**Zenon Nogalski**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Katedra Hodowli Bydła  
ul. Oczipowskiego 5, 10-957 Olsztyn

Badaniami objęto 1227 krów rasy czarno-białej, z wysokim udziałem genów bydła holsztyńsko-fryzyjskiego, użytkowanych w dwóch oborach uwięziowych i dwóch wolnostanowiskowych. Celem pracy było określenie wpływu kondycji przy wycieleniu na jakość porodu, płodność i produktywność krów, z uwzględnieniem systemu ich utrzymania. Krowy o kondycji przy wycieleniu mieszczącej się w przedziale ocen 3,25-3,75 pkt. charakteryzowały się najniższym udziałem ciężkich porodów oraz najwyższą produkcją mleka, tłuszczu i białka w laktacji 305-dniowej. Najwyższy udział ciężkich porodów, zatrzymania łożyska, martwych urodzeń, brakowań oraz najniższą produktywność stwierdzono u krów, które oceniono jako ekstremalnie wychudzone lub chude ( $\leq 2$  pkt.). Wolnostanowiskowy system utrzymania łagodził niektóre negatywne skutki związane ze skrajną kondycją krów.

**SŁOWA KLUCZOWE:** krowy mleczne / kondycja / łatwość porodu / system utrzymania

Selekcja skierowana na wzrost produktywności spowodowała występowanie różnicy pomiędzy zapotrzebowaniem krów na energię, konieczną do produkcji mleka, a możliwościami pobrania jej w paszy. Występujący zwykle we wczesnej fazie laktacji ujemny bilans energetyczny prowadzi do mobilizacji tkanki tłuszczowej, czego efektem jest spadek masy ciała krowy. Długotrwały stan niedoboru energii wywołuje stres metaboliczny, który może być przyczyną zaburzeń zdrowia, płodności i produktywności [6, 7].

Pomiar bilansu energetycznego krowy bezpośrednio w oborze jest nie możliwy do wykonania. Pośrednią cechą, która wskazuje na mobilizację lub odbudowywanie rezerw energetycznych organizmu, zwłaszcza tkanki tłuszczowej w okresie dodatniego bilansu energii, jest kondycja krowy. Ocena kondycji jest subiektywną miarą rezerw tłuszczu, służącą do oceny prawidłowości żywienia i stanu zdrowia krów [20]. Pryce i wsp. [14] stwierdzili, że ocena kondycji jest łatwa i powinna być wykorzystywana w zarządzaniu stadem, a także być przydatna, jako pośrednia cecha, w doskonaleniu płodności. Wartość kondycji na początku laktacji koreluje dodatnio z cechami płodności, natomiast

wielkość zmian kondycji w pierwszych 15. tygodniach po wycieleniu jest ujemnie skorelowana z cechami określającymi płodność krów [17]. Broster i Broster [3] stwierdzili, że wielkość zmian kondycji na początku laktacji zależy głównie od jej poziomu przed wycieleniem i w mniejszym stopniu od genetycznych predyspozycji krowy.

Celem pracy było określenie wpływu stanu kondycji przy wycieleniu na jakość porodu, płodność i produktywność krów, z uwzględnieniem systemu ich utrzymania.

## **Materiał i metody**

Badania przeprowadzono w latach 2001-2004, objęto nimi 1227 krów rasy czarno-białej z wysokim udziałem genów bydła holsztyńsko-fryzyjskiego, utrzymywanych w czterech oborach zlokalizowanych w regionie północno-wschodniej Polski. W dwóch oborach uwięziowych krowy były dojone dojarkami przewodowymi, natomiast w dwóch oborach wolnostanowiskowych dój przeprowadzano w halach udojowych typu rybia oś i tandem. Przeciętna roczna wydajność krów w analizowanych stadach była zbliżona i kształtowała się na poziomie 6000-7500 kg mleka. Krowy przez cały rok żywione były paszą pełnoporcjową (TMR), w miesiącach wiosenno-letnich dodatkowo przez kilka godzin dziennie korzystały z pastwiska. Na 1-2 tygodnie przed spodziewanym wycieleniem krowy przeprowadzano na stanowiska porodowe.

Zmienność cech związanych z jakością porodu oszacowano na podstawie bezpośrednich obserwacji łatwości wycieleń, czasu wydalenia łożyska i śmiertelności cieląt. Oceniano wycielenia jałówek (47%) i krów cielących się po raz drugi lub trzeci. Cięż bliźniaczych nie uwzględniano, gdyż z natury wiążą się one z wysokim udziałem trudnych porodów i martwych urodzeń [8]. Łatwość wycieleń oceniano stosując 2-stopniową klasyfikację: 1 – poród samodzielny lub wymagający niewielkiej pomocy (jednej osoby), 2 – poród ciężki, wymagający pomocy kilku osób lub interwencji lekarza weterynarii. Łatwość wydalenia łożyska po porodzie klasyfikowano następująco: 1 – łożysko wydalone do 12 godzin po porodzie, 2 – łożysko wydalone do 24 godzin po porodzie, 3 – łożysko odjęte przez lekarza weterynarii. Śmiertelność cieląt (martwe urodzenia) określano w skali 2-stopniowej: 1 – cielę żywo urodzone, które przeżyło pierwsze 24 godziny po porodzie, 2 – martwy płód lub padnięcie cielęcia w czasie do 24 godzin po porodzie.

W pierwszym tygodniu po porodzie oceniano kondycję krów w 5-stopniowej skali, wg Wildmana i wsp. [20]. Na podstawie zebranych ocen kondycji, krowy podzielono na klasy: 1 –  $\leq 2$  pkt., 2 – 2,25-3,0 pkt., 3 – 3,25-3,75 pkt., 4 –  $\geq 4$  pkt. Uwzględniając system utrzymania krowy podzielono na klasy: 1 – utrzymanie uwięziowe, 2 – utrzymanie wolnostanowiskowe.

Dane dotyczące produktywności i płodności krów w laktacji następującej po obserwowanym wycieleniu pochodziły z dokumentacji hodowlanej, dokumentacji wynikowej systemu SYMLEK i bezpośrednich obserwacji. Zebrano następujące dane:

♦ dla każdej krowy za 100 i 305 dni laktacji: wydajność kg mleka ECM (Energy Corrected Milk – mleko o standaryzowanej zawartości energii [15]), kg tłuszczu, kg białka, średnią zawartość tłuszczu i białka;

$$ECM = \text{mleko (kg)} \times [(0,383 \times \text{tłuszcz (\%)} + 0,242 \times \text{białko (\%)} + 0,7832)/3,140];$$

- ◆ indeks zacielen (suma wszystkich unasienień/liczbę cielnych krów), długość okresu międzyciążowego (liczba dni od wycielenia do ponownego zacielenia);
- ◆ brakowanie – w jakim czasie (dni) nastąpiło po porodzie.

Zebrane dane opracowano statystycznie przy użyciu pakietu STATISTICA 6.0. Wartości cech określających płodność i produktyjność krów oszacowano metodą najmniejszych kwadratów według modelu:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + e_{ij}$$

gdzie:

$\mu$  – średnia ogólna;

$A_i$  – wpływ i-tej kondycji (1, 2, 3, 4);

$B_j$  – wpływ j-tego systemu utrzymania (1, 2);

$(AB)_{ij}$  – interakcja: kondycja x system utrzymania;

$e_{ij}$  – błąd losowy.

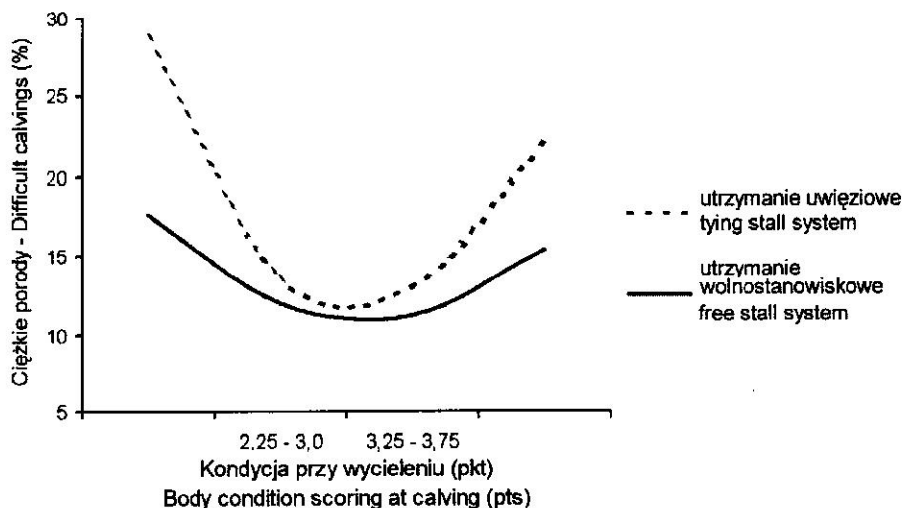
Różnice pomiędzy średnimi oszacowano testem Tukey'a (dla nierównych liczebności w podgrupach). Wpływ kondycji krów na jakość porodu i ich brakowanie oceniono z użyciem testu  $\chi^2$ .

## Wyniki i dyskusja

Porody ciężkie, wymagające pomocy kilku osób lub lekarza weterynarii, stanowiły 15,7% wszystkich 1227 obserwowanych porodów (rys. 1). Krowy z obór wolnostanowiskowych cielily się łatwiej ( $P \leq 0,05$ ) niż z obór uwięziowych. Podobnie Kraszewski i Wawrzyńczak [10] wykazali korzystny wpływ utrzymania wolnostanowiskowego na łatwość wycieleń. Philipsson [13] stwierdził istotnie korzystny wpływ ruchu krów na pastwisku na zmniejszenie występowania trudnych porodów. Łukaszewicz i wsp. [11] wykazali, że łatwość porodu zależy również od sposobu utrzymania krów przed porodem. Krowy utrzymywane na uwięzi cielily się trudniej niż krowy przeprowadzane, na co najmniej 7 dni przed spodziewanym wycieleniem, do boksów porodowych.

Czynniki wpływające na łatwość wycieleń można podzielić na mateczne i bezpośrednie – związane z płodem. Bezpośrednie należy łączyć z cielęciem i genetycznie uwarunkowanym wpływem buhaja na jego masę oraz wymiary ciała. Czynniki mateczne to głównie rozwój twardych dróg rodnych, przygotowanie hormonalne matki do porodu, zdolność do rozszerzania się miednicy podczas porodu oraz aktywność mięśniówki macicy (*myometrium*) [19]. Na przebieg porodu, szczególnie jałówek, niekorzystnie wpływa zarówno ich wychudzenie, jak i zbyt dobra kondycja [4, 18]. U zatuczonych sztuk tłuszcz, zgromadzony w obrębie miednicy, redukuje wielkość kanału rodowego, natomiast u sztuk wychudzonych wysilek niezbędny do samodzielnego porodu przekracza ich możliwości. Taylor i wsp. [16] twierdzą, że jałówki w słabej kondycji nie mają właściwej relaksacji miednicy podczas porodu.

W badaniach własnych zwierzęta o skrajnej kondycji charakteryzowały się większym udziałem ciężkich porodów, niezależnie od systemu utrzymania (rys. 1). Krowy utrzymywane w oborach umożliwiających im swobodne poruszanie się reagowały łat-



Rys. 1. Udział trudnych porodów w zależności od kondycji krów przy wycieleniu i systemu utrzymania  
 Fig. 1. Rate of difficult calving as dependent upon the body condition of cows at calving and husbandry system

godniej na wysoką lub niską wartość kondycji, co obrazuje pewne spłaszczenie krzywej udziału ciężkich porodów w systemie wolnostanowiskowym. Domecq i wsp. [6] donoszą o łagodzącym działaniu wolnostanowiskowego utrzymania na konsekwencje spadku kondycji u krów w pierwszym okresie laktacji.

Zatrzymanie łożyska jest schorzeniem o złożonej i nie do końca wyjaśnionej etiopatogenezie. Dużą rolę należy przypisać nieodpowiednim warunkom pielęgnacji, żywienia i utrzymania krów [9]. Małinowski i Kaczmarowski [12] zwracają uwagę na zbyt dobrą kondycję krowy w chwili wycielenia, jako przyczynę zatrzymania łożyska. Organizm krowy otluszczonej, aby uzyskać brakującą energię, uruchamia sterowany hormonalnie proces lipolizy zgromadzonych zapasów. Konsekwencją tego może być wzrost stężenia wolnych kwasów tłuszczowych i związków ketonowych, hipoglikemia (stres metaboliczny) i atonia macicy. W badaniach własnych nie udowodniono statystycznie wpływu systemu utrzymania i kondycji na łatwość wydalania łożyska (tab. 1). Najwyższy udział zatrzymania łożyska zanotowano u krów, których kondycja nie przekraczała wartości 2 pkt. Podobne rezultaty uzyskali Gearhart i Curtis [7]. Martwe urodzenia i upadki cieląt w pierwszej dobie życia, łącznie uznawane za tzw. śmiertelność okołoporodową, stanowiły 6,52% (tab. 2). Wycielenia zwierząt o najwyższej i najniższej kondycji wiązały się ze wzrostem śmiertelności cieląt. Chassagne i wsp. [4] najwyższy udział martwych porodów (powyżej 11%) zanotowali w grupie krów o ocenie kondycji powyżej 4 pkt. Zwiększoną śmiertelność okołoporodową cieląt, w badaniach własnych spowodować mógł wyższy udział ciężkich porodów w tych grupach matek. Chmielnik i Sawa [5] stwierdzili, że spośród potomstwa krów cielących się bardzo

**Tabela 1 – Table 1**

Łatwość wydalania łożyska w zależności od kondycji krów

Ease of placenta expulsion as dependent upon the body condition of cows

Ocena kondycji Body condition score (pkt – pts)	Łatwość wydalania łożyska – Placenta expulsion							
	do 12 godzin po porodzie within 12 hours after parturition		12-14 godzin po porodzie 12-14 hours after parturition		łożysko odklejane deachment of the placenta		Łącznie – Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
≤2	66	64,71	17	16,67	19	18,62	102	100,00
2,25-3,0	241	64,96	82	22,10	48	12,94	371	100,00
3,25-3,75	319	68,31	96	20,56	52	11,13	467	100,00
≥4	194	67,60	61	21,25	32	11,15	287	100,00
Razem – Total	820	66,83	256	20,86	151	12,31	1227	100,00
$\chi^2 = 5,9$								

ciężko 60% cieląt urodziło się martwych lub padło w pierwszej dobie życia. Bellows i Lammoglia [1] zwiększoną śmiertelność okołoporodową cieląt rodzących się trudno, tłumaczą ich gorszą wytrzymałością na stres zimna po porodzie, na co z kolei ma wpływ obniżona zawartość glukozy i podwyższona koncentracja kortyzolu w surowicy krwi tych cieląt.

Najwyższą wydajność mleka ECM w pierwszych 100-dniach laktacji uzyskały krowy, charakteryzujące się przy wycieleniu kondycją ocenioną na co najmniej 4 pkt. (tab. 3). Na uwagę zasługuje najwyższa zawartość białka i tłuszczu w mleku tych krów. Różnice pomiędzy grupami krów o kondycji ≥4 pkt. i ≤2 pkt., dla większości cech laktacji 100-dniowej, były istotne. Najwięcej mleka ECM w laktacji standardowej wyprodukowały krowy o kondycji mieszczącej się w przedziale od 3,25 do 3,75 pkt.,

**Tabela 2 – Table 2**

Śmiertelność cieląt w zależności od kondycji krów przy wycieleniu

Calf mortality rate as dependent upon the body condition of cows at calving

Ocena kondycji Body condition score (pkt – pts)	Cielęta – Calf					
	żywo urodzone born alive		martwo urodzone lub padłe do 24 godzin stillborn or died within 24 hours after parturition		Łącznie – Total	
	n	%	n	%	n	%
≤2	92	90,20	10	9,80	102	100,00
2,25-3,0	349	94,07	22	5,93	371	100,00
3,25-3,75	442	94,65	25	5,35	467	100,00
≥4	264	91,99	23	8,01	287	100,00
Razem – Total	1147	93,48	80	6,52	1227	100,00
$\chi^2 = 4,1$						

**Tabela 3 – Table 3**

Użytkowość mleczna krów w zależności od kondycji przy wycieleniu  
Lactation parameters as dependent upon the body condition of cows at calving

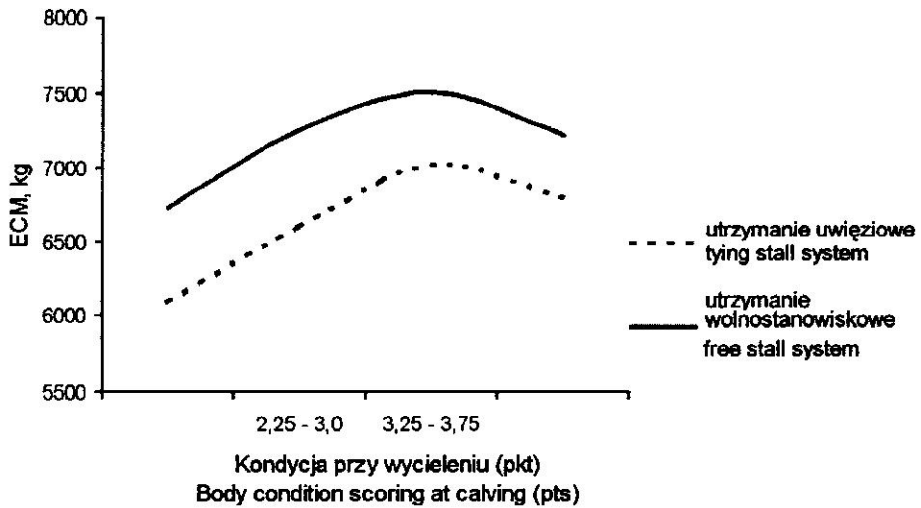
Wyszczególnienie Specification	Ocena kondycji (pkt) – Body condition score (pts)							
	≤2		2,25-3,0		3,25-3,75		≥4	
	$\bar{x}$	Sd	$\bar{x}$	Sd	$\bar{x}$	Sd	$\bar{x}$	Sd
<b>100-dniowa laktacja</b>								
<b>100-day lactation</b>								
Liczba krów Number of cows	91		364		454		276	
Mleko ECM (kg) ECM (kg)	2356 <sup>Aa</sup>	623.5	2605	688.9	2781 <sup>a</sup>	696.2	2807 <sup>A</sup>	679
Tłuszcz – Fat								
%	4,01	0,63	4,07	0,58	4,11	0,65	4,23	0,64
kg	96,4 <sup>ah</sup>	29,2	107,4	31,5	115,2 <sup>a</sup>	35,2	117,3 <sup>b</sup>	36,2
Białko – Protein								
%	3,14 <sup>a</sup>	0,31	3,12 <sup>A</sup>	0,28	3,15 <sup>b</sup>	0,27	3,26 <sup>Aah</sup>	0,30
kg	75,1 <sup>Aa</sup>	19,4	82,4	22,3	88,2 <sup>a</sup>	23,0	89,6 <sup>A</sup>	21,8
<b>305-dniowa laktacja</b>								
<b>305-day lactation</b>								
Liczba krów Number of cows	74		317		387		251	
Mleko ECM (kg) ECM (kg)	6244 <sup>A</sup>	1698	6727	1600	7228 <sup>A</sup>	1653	6964	1595
Tłuszcz – Fat								
%	4,22	0,53	4,09 <sup>a</sup>	0,43	4,14	0,55	4,24 <sup>a</sup>	0,54
kg	256,4 <sup>AB</sup>	55,9	273,8 <sup>ah</sup>	58,4	294,3 <sup>Aa</sup>	61,5	285,2 <sup>Bh</sup>	66,3
Białko – Protein								
%	3,4	0,29	3,35 <sup>a</sup>	0,25	3,38	0,25	3,42 <sup>a</sup>	0,27
kg	206,4 <sup>A</sup>	58,8	223,8	55,9	240,4 <sup>A</sup>	57,8	230,3	52,6
Maksymalna dobową wydajność mleka (kg) Maximum daily milk yield (kg)	26,2 <sup>ABC</sup>	6,49	29,4 <sup>A</sup>	7,27	31,1 <sup>B</sup>	7,54	30,3 <sup>C</sup>	7,51

Średnie w wierszach oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie: duże litery –  $P \leq 0,01$ ; małe litery –  $P \leq 0,05$

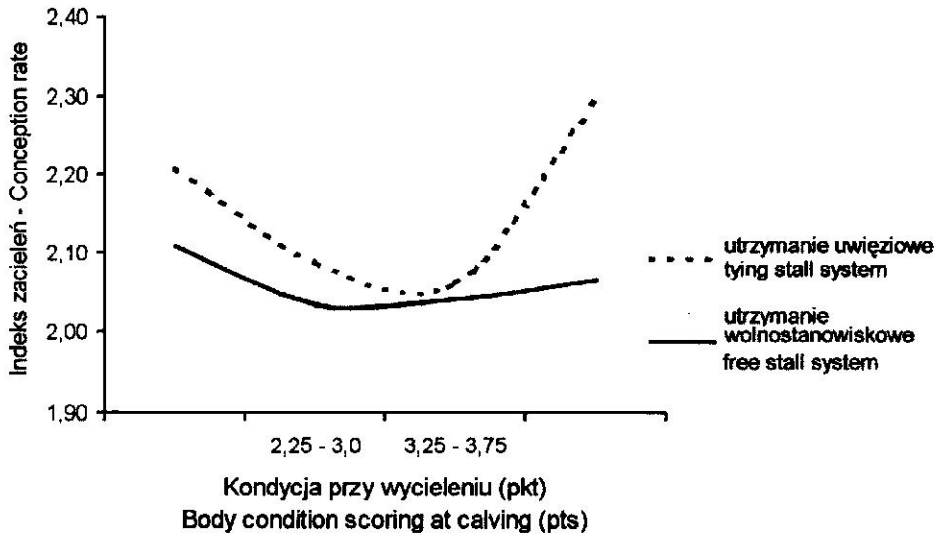
Values followed by the same letters differ significantly: capital letters –  $P \leq 0.01$ ; small letters –  $P \leq 0.05$

różnica w porównaniu z krowami wychudzonymi była istotna ( $P \leq 0,01$ ). Waltner i wsp. [18] odnotowali najwyższą produkcję w przypadku krów posiadających średni zapas tkanki tłuszczowej w czasie wycielenia, a najniższą – od sztuk o kondycji skrajnej. Wpływ kondycji na produkcję tłuszczu i białka oraz maksymalną wydajność dobową w badaniach własnych był analogiczny do wpływu kondycji na produkcję mleka. Krowy utrzymywane w systemie wolnostanowiskowym produkowały istotnie więcej mleka (rys. 2), tłuszczu i białka, niż krowy z obór uwięziowych. Nie wykazano dla analizowanych cech laktacji współdziałania pomiędzy kondycją a systemem utrzymania; reakcja krów na różną kondycję nie zależała od systemu utrzymania.

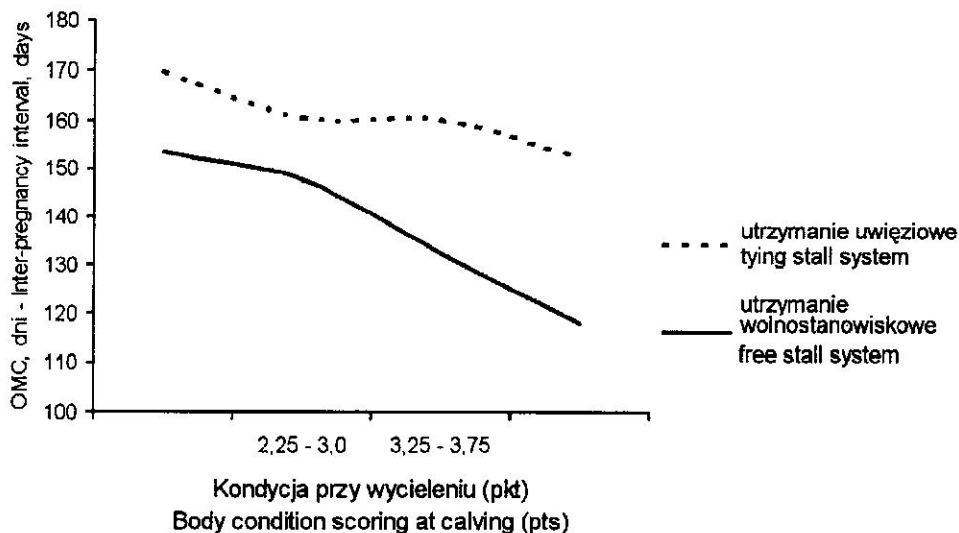
Indeks zacieleń – określający średnią ilość zabiegów przypadających na zacielenie – był wyższy u krów utrzymywanych na uwięzi (rys. 3). Uwzględniając kondycję, niższe



Rys. 2. Wydajność mleka w 305-dniowej laktacji w zależności od kondycji krów przy wycieleniu i systemu utrzymania, kg ECM  
 Fig. 2. Milk yield during a 305-day lactation as dependent upon the body condition of cows at calving and husbandry system, kg ECM



Rys. 3. Indeks zacielen krów w zależności od kondycji przy wycieleniu i systemu utrzymania  
 Fig. 3. Conception rate as dependent upon the body condition of cows at calving and husbandry system



Rys. 4. Długość okresu międzyciążowego (OMC) w zależności od kondycji przy wycieleniu i systemu utrzymania

Fig. 4. Inter-pregnancy interval as dependent upon the body condition of cows at calving and husbandry system

wartości analizowanego indeksu uzyskały krowy w środkowych klasach kondycji. Podobnie, jak w odniesieniu do udziału ciężkich porodów, w systemie wolnostanowiskowym krzywa indeksu zacień jest spłaszczona, co świadczyć może o pewnym niwelowaniu, u krów swobodnie korzystających z ruchu, negatywnych skutków występowania kondycji skrajnej.

Okres międzyciążowy był istotnie dłuższy u krów utrzymywanych na uwięzi (rys. 4). Wyższa wartość kondycji wiązała się ze skróceniem długości tego okresu. Podobnie Berry i wsp. [2] uzyskali ujemną zależność pomiędzy kondycją ocenianą w 5. dniu po wycieleniu a długością okresu międzyciążowego.

Analizując zależność pomiędzy kondycją krów przy wycieleniu a późniejszym brakowaniem, wykazano współdziałanie pomiędzy kondycją krów a sposobem ich utrzymania (tab. 4). Łączny udział sztuk wybrakowanych w systemie uwięziowym wynosił 18,30%, a wolnostanowiskowym – 12,81%. Ubytki dotyczyły głównie krów o najniższej klasie kondycji. Gearhart i Curtis [7] stwierdzili 27,3% brakowań wśród krów o kondycji  $\leq 2$  pkt. oraz 15,7% u krów o kondycji od 3,0 do 3,5 pkt.

Na niski udział brakowanych krów w badaniach własnych wpłynął fakt uwzględnienia wyłącznie krów cielących się po raz pierwszy, drugi i trzeci. Przyczynami ubywania krów ze stad były głównie jałowość, choroby przewodu pokarmowego i metaboliczne, mastitis oraz niska wydajność.



**Tabela 4 – Table 4**

Zależność pomiędzy kondycją krów przy wycieleniu a późniejszym brakowaniem  
 Correlation between the body condition of cows at calving and culling

Ocena kondycji Body condition score (pkt – pts)	Liczba krów – Number of cows							
	wycielonych po raz kolejny delivered another calf		wybrakowanych po ukończeniu 100 dni laktacji cullled after a 100 day lactation		wybrakowanych do 100 dni laktacji cullled during a 100 day lactation		razem – total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Uwięzłowy system utrzymania – Tying stall system</b>								
≤2	59	73,75	12	15,00	9	11,25	80	100,00
2,25-3,0	193	84,28	34	14,85	2	0,87	229	100,00
3,25-3,75	211	79,03	48	17,98	8	3,00	267	100,00
≥4	144	86,23	19	11,38	4	2,40	167	100,00
Razem – Total	607	81,70	113	15,21	23	3,10	743	100,00
$\chi^2 = 25,5$								
<b>Wolnostanowiskowy system utrzymania – Free stall system</b>								
≤2	15	68,18	5	22,73	2	9,09	22	100,00
2,25-3,0	124	87,32	13	9,15	5	3,52	142	100,00
3,25-3,75	176	88,00	19	9,50	5	2,50	200	100,00
≥4	107	89,17	6	5,00	7	5,83	120	100,00
Razem – Total	422	87,19	43	8,88	19	3,93	484	100,00
$\chi^2 = 11,5$								

Podsumowując należy stwierdzić, że krowy o kondycji przy wycieleniu mieszczące się w przedziale 3,25-3,75 pkt. charakteryzowały się najniższym udziałem ciężkich porodów oraz najwyższą produkcją mleka, tłuszczu i białka. Najwyższy udział ciężkich porodów, zatrzymania łożyska, martwych urodzeń, brakowań oraz najniższą produktywność stwierdzono u zwierząt, które ze względu na kondycję przy wycieleniu określono jako ekstremalnie wychudzone lub chude (≤2 pkt.). Wolnostanowiskowy system utrzymania łagodził niektóre negatywne skutki związane ze skrajną kondycją krów.

## PIŚMIENNICTWO

1. BELLOWS R.A., LAMMOGLIA M.A., 2000 – Effect of severity of dystocia on cold tolerance and absorption in newborn calves. *Br. Vet. J.* 145, 249-256.
2. 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. *J. Dairy Sci.* 86, 2193-2204.
3. BROSTER W.H., BROSTER V.J., 1998 – Body score of dairy cows. *J. Dairy Research* 65, 155-173.

4. CHASSAGNE M., BARNOUIN J., CHACORNAC J.P., 1999 – Risk factors for stillbirth in Holstein heifers under field conditions in France: a prospective survey. *Theriogenology* 51, 1477-1488.
5. CHMIELNIK H., SAWA A., 1988 – Przyczyny śmiertelności okołoporodowej cieląt. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 33, 135-139.
6. 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. *J. Dairy Sci.* 80, 113-120.
7. GEARHART M.A., CURTIS C.R., 1990 – Relationship of Changes in Condition Score to Cow Health in Holsteins. *J. Dairy Sci.* 73, 3132-3140.
8. JOHANSON J.M., BERGER P.J., KIRKPATRICK B.W., DENTINE M.R., 2001 – Twinning rates of North American Holstein sires. *J. Dairy Sci.* 84, 2081-2088.
9. KOZDROWSKI R., TWARDOŃ J., 2003 – Zapobieganie i leczenie zatrzymania łożyska u krów. *Medycyna Weterynaryjna* 59, 12, 1073-1076.
10. KRASZEWSKI J., WAWRZYŃCZAK S., 2001 – Wpływ systemu utrzymania uwięziowego i boksowo-legowiskowego na wzrost, komfort bytowania i późniejszą użytkowość mleczną jałowic. Proc. Int. Sci. Conf. „Status and Perspectives of Jersey Cattle Breeding in Poland and Europe”, Poznań, 201-209.
11. ŁUKASZEWICZ M., REKLEWSKI Z., GAŁKA E., 1987 – Wpływ niektórych czynników środowiskowych na łatwość ocieleń, okres międzyciążowy oraz produkcję mleka krów fryzjskich. *Prace i Materiały Zootechniczne* 38, 7-11.
12. MALINOWSKI E., KACZMAROWSKI M., 2003 – Zatrzymanie łożyska u krów. *Medycyna Weterynaryjna* 59, 5, 376-381.
13. PHILIPSSON J., 1976 – Studies on calving difficulty, stillbirth and associated factors in Swedish cattle breeds. II. Effects of non-genetic factors. *Acta Agric. Scand.* 26, 165-174.
14. PRYCE J.E., COFFEY M.P., SIMM G., 2001 – The Relationship Between Body Condition Score and Reproductive Performance. *J. Dairy Sci.* 84, 1508-1515.
15. 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 27th Session of the ICRPMA, July 2-6, Paris, France.
16. TAYLOR C.S., MONTEIRO L.S., PERREAU B., 1975 – Possibility of reducing calving difficulties by selection. III. A note on pelvic size in relation to body weight of cattle. *Ann. Genet. Sel. Anim.* 7, 49-57.
17. VEERKAMP R.F., KOENEN E.P.C., De JONG G., 2001 – Genetic correlations among body condition score, yield, and fertility in first-parity coes estimated by random regression models. *J. Dairy Sci.* 84, 2327-2335.
18. WALTNER S.S., McNAMARA J.P., HILLERS J.K., 1993 – Relationships of Body Condition Score to Production Variables In High Producing Holstein Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 76, 3410-3419.
19. WEIHER O., HOFFMANN G., SASS D., 1992 – Untersuchungen über Beziehungen zwischen Beckeninnen- und Beckenaußenmaßen bei Schwarzbuntkühen. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 99, 11, 433-472.
20. 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. *J. Dairy Sci.* 65, 495-501.

## Body condition of Black-and-White cows at calving versus their performance

### S u m m a r y

The study was performed on 1227 Black-and-White cows with a high proportion of Holstein-Friesian genes, kept in two cowsheds with tying stalls and two cowsheds with free stalls. The objective of the study was to determine the effects of body condition of cows at calving on the course of labor, and fertility and productivity of cows, taking into account maintenance system. The cows whose body condition score varied from 3.25 to 3.75 were characterized by the lowest rate of difficult calving, and the highest milk, fat and protein production. The highest rates of difficult calvings, retention of placenta, stillbirths and culling, and the lowest productivity were recorded in animals described as extremely emaciated or thin ( $\leq 2$ ). The free stall system contributed to reducing some negative effects of poor body condition of cows.

