

Analiza zmian kąta ustawienia zadu na podstawie pomiarów zoometrycznych i ich wpływ na przebieg porodu u krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej

Piotr Wójcik, Marcin Kruk

Instytut Zootechniki – Państwowy Instytut Badawczy, Dział Genetyki i Hodowli Zwierząt,
ul. Krakowska 1, 32-083 Balice

Analizie poddano wyniki pomiarów zoometrycznych 1032 krów pod kątem budowy zadu oraz kalibru. Przeprowadzono także ocenę eksterieru zwierząt w skali 1-9 pkt. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że kąt ustawienia zadu wyrażony w stopniach jest uwarunkowany nie tylko wymiarami wysokościowymi położenia miednicy (w kulszach i biodrach), ale także wysokością w krzyżu. Jak wykazano w badaniach największe znaczenie ma jednak pomiar wysokości w kulszach, który to w zasadniczy sposób determinuje położenie miednicy. Ocenę punktową postawy nóg tylnych oraz budowy racic nie można jednoznacznie łączyć z wartością kąta ustawienia zadu. Wykazano także, że określanie ustawienia zadu na podstawie dokonanych pomiarów ma bezpośrednie przełożenie w ocenie punktowej, zwłaszcza jeśli chodzi o opis zadu spadzistego. Wraz z rosnącym nachyleniem (wyrażonym w stopniach) następuje wzrost ocen w kierunku 7 pkt. Uzyskanie przez krowę pełnej oceny budowy zadu przed pierwszym ocieleniem jest dokładnym opisem kąta ustawienia zadu na najbliższe trzy wycielenia. Dodatkowo, jak wykazała analiza uzyskanych wyników badań, cechy mieralne budowy zadu mają statystycznie istotny wpływ na przebieg porodu.

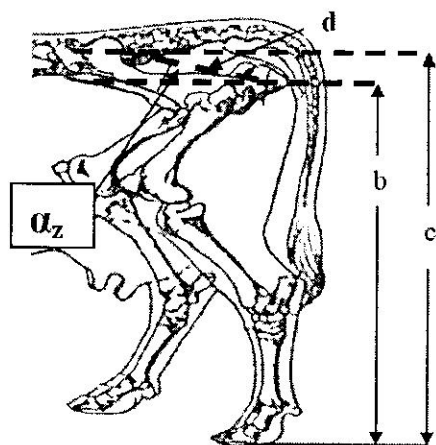
SŁOWA KLUCZOWE: bydlę mleczne / pomiary zoometryczne / budowa miednicy / przebieg porodu

Wraz ze wzrostem wydajności mlecznej coraz częściej w hodowli bydła mlecznego obserwuje się problemy zdrowotne u zwierząt oraz komplikacje przy porodach. Chcąc ograniczyć ilość trudnych porodów stale poszukuje się nie tylko nowoczesnych metod selekcyjnych, ale także próbuje się wskazać bezpośrednie czynniki, które mogą warunkować przebieg porodu. Na podstawie wielu badań [4, 8, 10, 13, 15, 16] bez wątpienia można stwierdzić, że cechy pokroju są takimi czynnikami, jednak ważne jest, aby wśród wielu cech opisujących zwierzę wybrać te, które zasadniczo determinują przebieg porodu i można je na drodze selekcji doskonalić.

Celem badań było prześledzenie zmian w budowie zwierząt w trzech kolejnych laktacjach oraz ustalenie cech budowy bezpośrednio wpływających na kąt ustawienia zadu oraz przebieg porodu.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na krowach rasy polskiej holsztyńsko-fryzyskiej odmiany czarno-białej (1032 sztuki), wycielonych w latach 2001-2004 w jednym z zakładów doświadczalnych Instytutu Zootechniki. Krowy o udziale genów rasy holsztyńsko-fryzyskiej nie niższym niż 75%, przy średniej wydajności 6200 litrów mleka oraz zawartości 4,29% tłuszczu i 3,46% białka, utrzymywane były w oborach wolnostanowiskowych. Pomiary zoometryczne krów wykonano w okresie 26-30 dni przed ocieleniem (średnio 28 dni). Mierzono: wysokość w krzyżu, kłębie, biodrach, krętarzach, kulszach; szerokość klatki piersiowej, w biodrach, krętarzach, kulszach oraz boczną długość miednicy. Dokonano także oceny budowy zadu oraz nóg w obowiązującym systemie oceny pokroju, w skali 1-9 pkt. Kąt ustawienia zadu względem podłoża obliczono na podstawie schematu i podanego wzoru, wyrażając go w stopniach (rys.).



$$\alpha_z = \arcsin [(c - b) / d]$$

Rys. Pomiary zoometryczne i wyliczenie kąta ustawienia zadu (α_z): b – wysokość w biodrach, c – wysokość w krętarzach, d – długość miednicy

Fig. Zoometric measurements and calculation of rump angle in degrees (α_z): a – height at hips, c – height at thurls, d – pelvic length

Na podstawie dokumentacji hodowlanej zgromadzono także dane odnośnie przebiegu porodu (1 – poród normalny odbywający się siłami natury, 2 – poród ciężki. Dane liczbowe poddano analizie wariancji 3-czynnikowej opartej na pakiecie statystycznym SAS, przy wykorzystaniu modelu:

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + B_j + C_k + e_{ijkl}$$

gdzie:

Y_{ijkl} – wartość cechy,

μ – średnia,

A_i – efekt stada, roku, sezon ocielenia,

B_j – efekt j -tej cechy ustawienia zadu (kąt nachylenia), w drugim modelu ocena punktowa,

C_k – efekt k -tego ojca,

e_{ijkl} – błąd losowy.

Wyniki i dyskusja

Wyniki pomiarów zoometrycznych krów w zależności od kąta ustawienia zadu przedstawiono w tabeli 1. Ze względu na małe liczebności skrajnych grup nie są one uwzględniane w omawianej analizie wyników. Jak wykazały badania, kąt ustawienia zadu (wyrażony w stopniach) jest uwarunkowany nie tylko wymiarami wysokościowymi położenia miednicy, ale także wysokością w krzyżu. Wartość tego pomiaru przed I wycieleniem wynosiła średnio 139,85 cm (wahania od 137,50 do 144,25 cm) i wzrastała w okresie dwóch kolejnych wycieleń (II i III) do średniej wartości 140,89 cm (wahania 136,87-143,27 cm). Jednocześnie stwierdzono, że zwierzęta o zadzie uniesionym, mierzone przed pierwszym wycieleniem charakteryzowały się niższymi parametrami wysokości w krzyżu, niż zwierzęta o zadzie spadzistym. Różnice te wynosiły ponad 5 cm. Wyraźne zmiany wymiarów obserwuje się przy ocenie zadu spadzistego. Tym samym kaliber (mierzony w krzyżu) przed wycieleniem miał bezpośrednie przełożenie na kąt ustawienia zadu. Przed kolejnym wycieleniem nie stwierdzono już tak wyraźnych związków z ustawieniem zadu, jednak tendencje zostały utrzymane i wzrost wysokości następował wraz ze zmianą położenia miednicy (pomiar przed III wycieleniem).

W przypadku pomiaru wysokości w kłębie, także zmieniał się on w okresie trzech kolejnych wycieleń, wzrastając ze średniej wartości 136,22 cm (wahania 134,09-139,25 cm) przed I wycieleniem do wartości 139,21 cm (wahania 136,67-140,03 cm) przed III wycieleniem. Pomiaru te były wyższe w każdym okresie, w porównaniu z wynikami badań Nogalskiego [11]. Nie stwierdzono jednak wyraźnych różnic pomiędzy grupami o różnym kącie ustawienia zadu, tym samym pomiar ten nie wpływał zasadniczo na badaną cechę. Należy jednak stwierdzić, że wysokość krów przed I wycieleniem była większa od wartości podanych w badaniach Kamienieckiego [6], Wójcika i wsp. [14] oraz Gulińskiego i wsp. [3, 4]. W badaniach Ali'ego i wsp. [1] krowy charakteryzowały się wysokością w krzyżu, wynoszącą 141,00 cm, w kłębie – 139,10 cm, natomiast w badaniach Wójcika i Czai [15], odpowiednio: 138,10 cm i 135,90 cm. W badaniach Chabuza i wsp. [2] wykazano, że średnia wysokość w krzyżu wynosiła 136,2 cm w przypadku krów o udziale genów rasy hf powyżej 90%.

Warto zaznaczyć, że dotychczasowe badania nie dostarczają wyczerpujących informacji na temat zależności pomiędzy wymiarami wysokości krów a kątem ustawienia zadu względem podłoża. Ali i wsp. [1] stwierdzili statystycznie nieistotną dodatnią

Tabela 1 – Table 1
Pomiary wysokościowe wykonane przed I, II i III wycieleniem w zależności od kąta ustawienia zadu
Height measurement taken before 1st, 2nd and 3rd calving according to rump angle

Budowa zadu Rump angle	Mierzony kąt ustawienia zadu (α_r) Rump angle in degrees (α_r)	Wysokość w krzyżu (cm) Height at sacrum (cm)		Wysokość w kłębie (cm) Height at withers (cm)		Wysokość w kulszach (cm) Height at pins (cm)		Wysokość w kietarzach (cm) Height at thurts (cm)		Wysokość w biodrach (cm) Height at hips (cm)						
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III			
		wycielenie – calving		wycielenie – calving		wycielenie – calving		wycielenie – calving		wycielenie – calving		wycielenie – calving				
Zad uniesiony Raised rump	\bar{x} 5.1 – 7.0° (n=6)	137.33	139.33	140.85	134.00	135.66	136.44	139.66	140.00	139.94	127.33	131.66	125.54	134.66	134.66	135.29
	Sd	2.51	2.08	2.39	6.92	3.21	2.85	3.51	2.64	3.42	4.04	8.08	4.06	3.51	3.21	3.08
Zad równe Straight rump	\bar{x} 3.1 – 5.0° (n=18)	138.87	136.87	137.71	135.50	136.87	136.67	138.87	135.85	135.02	127.37	123.00	122.80	135.62	132.85	134.95
	Sd	2.74	4.67	2.46	2.97	3.02	2.08	3.56	2.79	2.65	4.27	3.46	3.58	3.24	2.79	3.15
Zad lekko spadzisty Middle sloping rump	\bar{x} 1.1 – 3.0° (n=60)	138.81	139.92	140.85	134.09	138.42	139.42	137.09	138.28	138.95	127.45	126.28	126.47	135.81	136.64	137.57
	Sd	3.86	3.83	3.83	4.56	3.17	3.76	4.36	3.87	3.16	4.69	5.07	6.00	4.29	3.75	3.77
Zad równy Straight rump	\bar{x} 0.0 ± 1.0° (n=52)	137.50	140.26	138.14	134.80	138.26	137.78	135.40	137.93	134.92	125.75	127.33	121.92	135.40	137.93	134.92
	Sd	4.48	3.78	2.85	4.50	3.26	3.96	4.64	3.17	3.54	5.53	4.38	4.95	4.64	3.17	3.54
Zad lekko spadzisty Middle sloping rump	\bar{x} 1.1 – 3.0° (n=157)	138.54	140.38	140.65	135.64	137.98	139.71	134.55	136.63	135.68	122.76	124.76	122.48	136.16	138.22	137.37
	Sd	3.73	3.94	4.58	4.36	3.63	4.42	3.78	4.12	4.28	5.49	6.12	4.08	3.72	4.15	4.39
Zad lekko spadzisty Middle sloping rump	\bar{x} 3.1 – 5.0° (n=190)	138.85	139.94	141.00	136.57	137.58	139.46	132.64	133.37	134.71	121.00	120.87	122.03	136.23	136.94	138.42
	Sd	3.55	3.54	3.68	3.82	3.98	3.81	3.81	3.51	3.51	4.42	3.96	4.45	3.83	3.67	3.85

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Zad	5,1 – 7,0°	\bar{x}	139,98	141,10	141,09	137,31	138,85	139,74	132,23	133,05	133,34	121,01	120,76	120,85	137,64	138,55	138,95
spadziasty	(n=176)	Sd	3,63	2,72	3,37	3,73	2,89	3,74	3,50	2,56	3,77	4,10	3,37	3,35	3,50	2,58	3,82
Stopping			ADE	Ba	A	ABac	bc		FGHIK	Efede	DEFad	a	d		ADEFGc	ADEcd	Ca
rump	7,1 – 9,0°	\bar{x}	139,97	141,76	142,02	136,17	138,13	139,41	130,29	132,86	132,51	120,29	119,80	120,76	137,56	138,52	140,00
	(n=160)	Sd	3,16	3,42	3,19	3,41	3,36	3,44	3,00	3,47	3,37	3,15	3,19	3,09	3,06	3,50	3,50
			FGab	C	Bc	Ad	d		AFMN	AEGH	AGHI	a	ef	b	HIKadef	CFGefg	DE
	9,1 – 11,0°	\bar{x}	141,35	142,31	143,27	137,49	139,50	140,03	130,16	131,28	131,58	120,25	120,65	120,86	139,23	140,71	141,34
	(n=120)	Sd	3,09	3,07	2,80	3,13	3,54	3,33	3,46	2,81	2,63	3,11	2,28	2,51	3,64	3,09	2,62
			BHlacd	Acde	ABCDa	C	ae	bc	BGL	BIKLc	KLMbe	A	A	bcd	BLMNodg	AHIKe	ACDFGHI
	11,1 – 13,0°	\bar{x}	141,76	141,29	139,61	137,26	138,17	137,76	129,30	128,47	127,46	120,40	119,05	119,76	140,23	139,52	138,23
	(n=60)	Sd	3,37	2,73	5,72	2,72	3,67	5,03	3,00	2,64	4,52	2,76	3,76	4,95	3,18	3,02	5,43
			CKLbe	D	Cd	D	f	abde	CHOP	ABEMN	BDGK		Bg	acef	CHPRSc	LMahi	Fb
	13,1 – 15,0°	\bar{x}	144,25	141,57	141,42	139,25	137,85	139,57	129,25	127,00	127,85	121,25	118,14	119,71	142,37	139,71	141,00
	(n=22)	Sd	2,43	4,96	4,61	3,91	5,11	3,25	2,76	4,96	4,14	2,43	5,20	2,36	2,50	5,61	4,47
			AFGMNcf	E	de	Ebdef	g	df	DIRS	CFGIO	CRStde		Ch		AITUVVg	NOPb	KLabcd
	15,1 – 17,0°	\bar{x}	141,00	144,50	-	136,50	143,50	-	125,50	127,50	-	119,50	121,50	-	139,50	143,50	-
	(n=5)	Sd	1,41	0,70	0,70	2,12	0,70	-	2,12	0,70	-	0,70	0,70	-	2,12	0,70	-
			Fbigh			ABCdfghik			EKLP	PRSTad					BRSTefh		

W obrębie kolumn: AA – przy $P \leq 0,01$; aa – przy $P \leq 0,05$

In columns: AA – at $P \leq 0,01$; aa – at $P \leq 0,05$

korelację pomiędzy wysokością w krzyżu (r_1), kłębie (r_2), kulszach (r_3), biodrach (r_4) a kątem ustawienia zadu, odpowiednio: $r_1=0,16$; $r_2=0,31$; $r_3=0,08$; $r_4=0,16$). Z kolei Nogalski [9] stwierdził istotną ujemną korelację ($r=-0,18$) pomiędzy wysokością w kłębie a kątem ustawienia zadu względem podłoża.

Bezpośrednio z oceną położenia miednicy mają związek trzy pomiary, a mianowicie wysokość w kulszach, krzyżu i biodrach. Jak wykazano w badaniach własnych największe znaczenie ma jednak pomiar wysokości w kulszach, który to w zasadniczy sposób warunkuje położenie miednicy. Zaobserwowano ujemny wpływ wysokości w kulszach na kąt ustawienia zadu, odmiennie niż w badaniach Ali'ego i wsp. [1]. Przy zadzie uniesionym badane krowy uzyskały największe wymiary wysokości w kulszach (138,8 cm) i stopniowe ich zmniejszanie się pociągało za sobą zmianę położenia miednicy do określanego jako zad spadzisty (129,25 cm, 127,0 i 127,85 cm). W kolejnym pomiarach przed II i III wycieleniem kąt nachylenia zadu był uwarunkowany uzyskanym wymiarem przez badane krowy.

Ponieważ ustawienie zadu określa się na podstawie różnicy położenia względem siebie guzów kulszowych i biodrowych, w badaniach wykazano związek między guzami biodrowymi a położeniem zadu. Wykazano, że wzrost wysokości w biodrach przekłada się bezpośrednio na zmianę położenia miednicy. W badaniach różnica pomiędzy zadem uniesionym (135,62 cm) i spadzistym (142,37 cm) wynosiła: 6,7 cm przed I wycieleniem i odpowiednio 6,7 cm przed II i 6,1 cm przed III wycieleniem. Jak podaje Ali i wsp. [1] zarówno wysokość w biodrach, jak i w krzyżu była skorelowana z kątem ustawienia zadu ($r=0,16$), jednak statystycznie w nieistotnym stopniu.

Ocena punktowa postawy nóg tylnych (widok z boku) wskazuje, że nie można jej jednoznacznie łączyć z wartością kąta ustawienia zadu (tab. 2). Jak wykazały badania, średnie ocen skrajnych, tj. 5,1 i 5,8 pkt., odpowiadały temu samemu rodzajowi zadu (zad uniesiony) i przekładały się na zbliżoną wartość kąta ustawienia zadu od 1° do 5° . Podobnie w przypadku zadu spadzistego, gdzie oceny budowy nieznacznie różniły się między sobą, pomimo znacznej różnicy wyrażonej w stopniach. Tylko w kilku przypadkach różnice pomiędzy notami zostały statystycznie potwierdzone. Nie stwierdzono natomiast, aby budowa rąbic miała bezpośrednie przełożenie na kąt ustawienia zadu. Badania wykazały, że określanie ustawienia zadu w oparciu na dokonanych pomiarach ma swoje przełożenie w ocenie punktowej, zwłaszcza jeśli chodzi o opis zadu spadzistego (tab. 2). Wraz z rosnącym nachyleniem (wyrażonym w stopniach) następuje wzrost ocen w kierunku 7 punktów. Różnice pomiędzy notami zostały statystycznie potwierdzone. Dokonywane pomiary w dalszych laktacjach także odzwierciedlają słusność prowadzenia oceny punktowej zadu, gdyż ma ona swoje przełożenie na mierzony kąt ustawienia zadu (tab. 3). Tak więc uzyskanie przez krowę pełnej oceny budowy zadu przed pierwszym ocieleniem jest dokładnym opisem kąta ustawienia zadu na najbliższe trzy wycielenia.

Jak wykazała analiza uzyskanych wyników badań, cechy mierzalne budowy zadu mają statystycznie istotny wpływ na przebieg porodu (wysokość w biodrach, krętarzach, kulszach – wysoko istotny, natomiast długość miednicy – istotny). Wyniki te odbiegają nieco od wyników, jakie uzyskał Nogalski [10], który stwierdził istotny

Tabela 2 – Table 2

Ocena budowy zadu i nóg (pkt.) w zależności od kąta ustawienia zadu

Evaluation of rump and leg conformation (points) according to rump angle in degrees

Budowa zadu Rump angle	Mierzony kąt ustawienia zadu (α_z°) Rump angle in degrees (α_z°)		Ustawienie zadu (pkt.) Rump angle (pts)	Postawa nogi tylnej, z boku (pkt.) Rear leg position (pts)	Racica (pkt.) Claw (pts)
Zad uniesiony Raised rump	5,1 – 7,0° (n=6)	\bar{x} Sd	5,0 0,81 mr	5,7 0,95	5,7 0,50
	3,1 – 5,0° (n=18)	\bar{x} Sd	5,2 1,00 lt	5,1 1,07 f	5,9 1,30 a
	1,0 – 3,0° (n=60)	\bar{x} Sd	4,8 1,10 FIMONcfrkst	5,8 1,29 def	5,3 1,52
Zad równy Straight rump	0,0 \pm 1,0° (n=52)	\bar{x} Sd	5,2 1,18 HLnp	5,3 1,03	5,3 1,20
Zad spadzisty Sloping rump	1,1 – 3,0° (n=157)	\bar{x} Sd	5,3 1,08 GKos	5,4 0,94 c	5,3 1,23
	3,1 – 5,0° (n=190)	\bar{x} Sd	5,1 1,26 ABabc	5,5 1,05 Aa	5,1 1,29
	5,1 – 7,0° (n=176)	\bar{x} Sd	5,1 1,40 CDdef	5,4 1,09 b	5,2 1,21
	7,1 – 9,0° (n=166)	\bar{x} Sd	5,4 1,32 EFgh	5,2 1,10	5,0 1,18
	9,1 – 11,0° (n=120)	\bar{x} Sd	5,7 1,24 ACGHlgi	4,9 1,11 Abcd	5,1 1,34
	11,1 – 13,0° (n=60)	\bar{x} Sd	6,0 1,10 BDEKLMiklm	5,2 1,07	4,9 1,25
	13,1 – 15,0° (n=22)	\bar{x} Sd	6,0 1,44 Oadn	5,0 0,94 ae	5,1 1,19
	15,1 – 17,0° (n=5)	\bar{x} Sd	6,6 0,57 behopr	5,5 1,91	4,7 1,25

W obrębie kolumn: AA – przy $P \leq 0,01$; aa – przy $P \leq 0,05$

In columns: AA – at $P \leq 0.01$; aa – at $P \leq 0.05$

wpływ wysokości w biodrach oraz wysoko istotny długości miednicy na przebieg porodu, natomiast brak istotnego wpływu ze strony wysokości w kulszach. Z kolei Naazie i wsp. [7] wykazali niskie ($r = -0,22$), ale statystycznie istotne współzależności pomiędzy wysokością w biodrach a rodzajem porodu. Wyniki te sugerują, że skoro każdy parametr z osobna, decydujący o wartości kąta ustawienia zadu, wpłynął na przebieg po-

Tabela 3 – Table 3

Kąty ustawienia zadu mierzone w kolejnych wycieleniach w zależności od oceny punktowej zadu
Rump angles measured at consecutive calvings according to rump score

Ocena punktowa zadu ¹⁾ Rump score ¹⁾		Kąt ustawienia zadu (α_z°) – Rump angle in degrees (α_z°) wycielenie – calving			
		I	II	III	razem total
1 pkt. – 1 pts (n=2)	\bar{x} Sd	4,9 0,00	4,2 0,00	–	4,6 0,52
2 pkt. – 2 pts (n=17)	\bar{x} Sd	5,1 3,35	–	5,0 1,58	5,8 3,00
3 pkt. – 3 pts (n=48)	\bar{x} Sd	5,4 2,27	3,7 4,61	4,7 3,51	4,7 3,46
4 pkt. – 4 pts (n=63)	\bar{x} Sd	4,2 4,15	3,7 5,72	5,1 3,50	4,3 4,37
5 pkt. – 5 pts (n=412)	\bar{x} Sd	4,8 4,40	4,4 5,21	6,0 3,57	4,9 4,50
6 pkt. – 6 pts (n=173)	\bar{x} Sd	6,1 4,54	5,9 4,38	5,8 3,37	6,0 4,31
7 pkt. – 7 pts (n=138)	\bar{x} Sd	7,3 4,32	6,7 4,05	8,3 3,73	7,2 4,14
8 pkt. – 8 pts (n=47)	\bar{x} Sd	7,6 2,99	7,1 4,11	6,3 5,77	7,2 3,16
9 pkt. – 9 pts (n=2)	\bar{x} Sd	11,5 6,44	–	–	11,5 6,44
		d			bcd

¹⁾Ocena punktowa zadu w skali od 1 do 9 punktów – Score evaluation of rump on a scale of 1-9 points

W obrębie kolumn: AA – przy $P \leq 0,01$; aa – przy $P \leq 0,05$

In columns: AA – at $P \leq 0.01$; aa – at $P \leq 0.05$

rodu, to z dużym prawdopodobieństwem można przypuszczać, że sam kąt ustawienia zadu w sposób statystycznie istotny wpływa na przebieg porodu. Potwierdzają to obserwacje Strandberg i wsp. [12], Wójcika [16] oraz Nogalskiego [10], którzy stwierdzili wysokie istotny ujemny wpływ kąta ustawienia zadu na łatwość wycieleń i odklejania łożyska. Spośród parametrów opisujących powierzchnię miednicy jedynie szerokość w kulszach miała wysoko istotny wpływ na przebieg porodu. Obserwacji tych nie potwierdzają wcześniejsze badania Johnsona i wsp. [5], którzy zaobserwowali wysoko istotny wpływ szerokości w biodrach, przy braku wpływu szerokości w kulszach, na przebieg porodu. Jest to o tyle sporne, że zarówno szerokość w biodrach, jak i w kulszach są skorelowane dodatnio z wymiarami wewnętrznymi kanału miednicy, tj. jego powierzchnią, wysokością i szerokością, czyli cechami budowy decydującymi o łatwości przebiegu porodu [5, 10]. Johnson i wsp. [5] stwierdzili wysoko istotną dodatnią korelację pomiędzy szerokością w biodrach a wyżej wymienionymi wymiarami wew-

Tabela 4 – Table 4

Związek pomiędzy cechami budowy a przebiegiem porodu
 Relationship between conformation traits and course of calving

Wyszczególnienie Specification	Przebieg porodu Calving easy
Wysokość w krzyżu Height at sacrum	*
Wysokość w kłębie Height at withers	*
Wysokość w biodrach Height at hips	**
Wysokość w krętarzach Height at thurls	**
Wysokość w kulszach Height at pins	**
Szerokość klatki piersiowej Width of chest	-
Szerokość w biodrach Width of hips	-
Szerokość w krętarzach Width of thurls	-
Szerokość w kulszach Width of pins	**
Długość miednicy Pelvic length	*
Skośna długość miednicy Oblique pelvic length	-

** – przy $P \leq 0,01$ – at $P \leq 0,01$

* – przy $P \leq 0,05$ – at $P \leq 0,05$

nętrznymi kanału miednicy. Analizując natomiast szerokość w kulszach wykazali istotną dodatnią korelację z wysokością i szerokością miednicy oraz wysoko istotną dodatnią korelację z powierzchnią miednicy. Z kolei Nogalski [11] wykazał, że zarówno szerokość w biodrach, jak i w kulszach są wysoko istotnie dodatnio skorelowane (z przewagą dla szerokości w biodrach – wyższe wartości współczynników korelacji) z wymiarami wewnętrznymi kanału miednicy.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że kąt ustawienia zadu zależy nie tylko od położenia miednicy (w kulszach i biodrach), ale także od wysokości w krzyżu. Określanie ustawienia zadu na podstawie pomiarów ma bezpośrednie przełożenie na ocenę punktową. Dodatkowo, jak wykazała analiza uzyskanych wyników badań, cechy mierzalne budowy zadu mają statystycznie istotny wpływ na przebieg porodu.

PIŚMIENICTWO

- ALI T.E., BURNSIDE E.B., SCHAEFFER L.R., 1984 – Relationship between external body measurements and calving difficulties in Canadian Holstein-Friesian Cattle. *Journal of Dairy Science* 67, 12, 3034-3044.

2. CHABUZ W., STENZEL R., CIASTEK K., 2002 – Ocena cech pokrojowych buhajów o różnym udziale genów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 62, 287-294.
3. GULIŃSKI P., 1998 – Wykorzystanie systemu liniowego w ocenie typu i budowy krajowego czarno-białego bydła mlecznego. *Rozprawy Naukowe* nr 55, WSR-P Siedlce.
4. GULIŃSKI P., LITWIŃCZUK Z., MLYNEK K., GIERSZ B., 1997 – Próba określenia zależności między wymiarami krów a wynikami liniowej oceny ich pokroju. *Prace i Materiały Zootechniczne* 50, 139-145.
5. JOHNSON S.K., DEUTSCHER G.H., PARKHURST A., 1988 – Relationships of pelvic structure, body measurements, pelvic area and calving difficulty. *Journal of Animal Science* 66, 1081-1088.
6. KAMIENIECKI K., 1986 – Porównanie pokroju oraz użyteczności mlecznej w trzech kolejnych laktacjach krajowych krów cb i mieszańców cb x hf. *Prace i Materiały Zootechniczne* 37, 35-44.
7. NAAZIE A., MAKARECHIAN M., BERG R.T., 1991 – Genetic, phenotypic, and environmental parameter estimates of calving difficulty, weight, and measures of pelvic size in beef heifers. *Journal of Animal Science* 69, 4793-4800.
8. NOGALSKI Z., KLUPCZYŃSKI J., MICIŃSKI J., 2001 – Próba określenia zależności między przebiegiem pierwszego porodu a wymiarami miednic u krów. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 59, 173-180.
9. NOGALSKI Z., 2003 – Wpływ udziału genów bydła holsztyńsko-fryzyjskiego na wybrane cechy budowy pierwiastek czarno-białych. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 68 (1), 327-335.
10. NOGALSKI Z., 2004 – Zootechniczne uwarunkowania jakości porodu jałówek i krów czarno-białych. *Rozprawy i Monografie*, UWM Olsztyn, 101, 5-76.
11. NOGALSKI Z., 2005 – Łatwość porodu a budowa miednic jałówek holsztyńsko-fryzyjskich i jersey. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, Supl. z. 22, 579-582.
12. STRANDBERG E., GROEN A.F., SOELKNER J., 1996 – General Introduct to International Worshop on Genetic Improvement of Functional Traits in Cattle. Gembloux, Belgium. *Interbull Bulletin* 12, 5-10.
13. TYCZKA J., HIBNER A., TOMASZEWSKI A., 1996 – Zależność pomiędzy niektórymi cechami budowy a charakterem porodu u krów pierwiastek rasy czerwono-białej. *Przegląd Hodowlany* 5, 4-8.
14. WÓJCIK P., TRELA J., ADAMIK P., 1995 – Tworzenie wysoko produkcyjnych stad bydła czarno-białego przy użyciu buhajów holsztyńsko-fryzyjskich odmiany niemieckiej. Mat. Międz. Konf. „Perspektywy hodowli zwierząt w Polsce”. AR we Wrocławiu, 351-355.
15. WÓJCIK P., CZAJA H., 2003 – Selekcja bydła mlecznego pod kątem budowy zadu i łatwości wycieleń. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 67, 57-65.
16. WÓJCIK P., 2006 – Przydatność wyników punktowej oceny budowy ciała i pomiarów zoometrycznych miednicy w selekcji krów na łatwe porody. *Roczniki Naukowe Zootechniki*. Monografie i Rozprawy, 69.

Analysis of changes in rump angle on zoometric measurements and their effect on the course of parturition in Polish Holstein-Friesian cows of Black-and-White variety

S u m m a r y

Body measurements of 1032 cows concerning rump conformation and frame size were analyzed and conformation of the animals was evaluated on a scale of 1 to 9. It was found that rump angle expressed in degrees was determined not only by pelvic height (at pins and hips) but also by height at sacrum. The measurement of height at hips is of greatest importance as it determines pelvic position. The score for rear leg set and claw conformation must not be directly associated with rump angle. It was also found that determining rump position based on the measurements taken is directly correlated with rump score. The complete rump conformation score obtained by the cow before the first calving provides a detailed description of her rump angle for the next three calvings. Analysis of the results obtained also demonstrated that measurable traits of rump conformation had a significant effect on the course of calving.

