

OKREŚLENIE ZALEŻNOŚCI POMIĘDZY POKROJEM BUHAJÓW RAS MIĘSNYCH A OCENĄ ICH WARTOŚCI UŻYTKOWEJ*

Zenon Choroszy¹, Bogumiła Choroszy¹, Magdalena Łopieńska²,
Andrzej Szewczyk¹, Grzegorz Grodzki³

¹Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Dział Genetyki i Hodowli Zwierząt,
32-083 Balice k. Krakowa

²Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt,
ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa

³Polski Związek Hodowców i Producentów Bydła Mięsnego, ul. Rakowiecka 32, 02-532 Warszawa

Celem badań była analiza powiązań pomiędzy oceną pokroju buhajów ras mięsnych Red Angus, Charolaise, Hereford i Limousine a ich oceną wartości użytkowej wyrażoną Wskaźnikiem Oceny Zbiorczej (WOZ). Pod względem oceny umięśnienia, kośćca i cech funkcjonalnych, a w konsekwencji łącznej oceny za pokrój najwyższe wartości uzyskała grupa buhajów Red Angus, nieco niższe buhaje rasy Limousine. Uzyskane zależności pomiędzy oceną za umięśnienie i kośćcem a Wskaźnikiem Oceny Zbiorczej (WOZ) były na zbliżonym poziomie. Współczynniki korelacji $r_{WOZ, X1}$ oraz $r_{WOZ, X2}$ wynosiły odpowiednio 0,62 i 0,59. Dużo niższą korelację (0,35) uzyskano dla związku oceny za cechy funkcjonalne ze Wskaźnikiem Oceny Zbiorczej ($r_{WOZ, X3}$).

Prawidłowo prowadzona praca hodowlana w stadzie bydła mięsnego wymaga wyboru do rozrodu najlepszych zwierząt, co związane jest z objęciem ich oceną wartości użytkowej i hodowlanej. W stadzie mięsnym szczególnie nacisk kładzie się na ocenę buhajów (Choroszy i in., 2010 a). Poprzez genotyp ojcowski na potomstwo przekazywane są głównie cechy determinujące eksterier, tempo wzrostu, wykorzystanie paszy i jakość tuszy (Reklewski i Goszczyński, 1996).

Jednym z elementów składowych oceny wartości użytkowej zwierząt jest ocena pokroju, którą określa się jako usystematyzowany opis zwierzęcia. W oparciu o nią można prowadzić wstępną selekcję zwierząt, a także dokonywać doboru buhajów w stadzie bydła mięsnego. Tego typu selekcja jest ważnym narzędziem w pracy hodowlanej, gdyż dostarcza dodatkowych informacji o budowie zwierzęcia i jego predyspozycjach produkcyjnych, pozwala więc na ukierunkowanie produkcji w stadzie bydła mięsnego (Barham i in., 2009; Choroszy i in., 2010 b). Ocena pokroju określa w części wartość ekonomiczną zwierzęcia obejmującą cechy produkcyjne, łatwość wycieleń, długość użytkowania w stadzie, jak również wartość genetyczną (Jagusiak, 2005).

*Praca finansowana z tematu nr 01-1.09.1.

Od 1 czerwca 2011 roku wprowadzono nowe zasady oceny pokroju bydła mięsnego w Polsce. Według nowych zasad pokrój zwierzęcia określa się za pomocą szeregu cech, które można podzielić na trzy grupy: cechy charakteryzujące umięśnienie, kośćciec oraz cechy funkcjonalne.

Jedną z najważniejszych grup cech u bydła mięsnego są cechy dotyczące umięśnienia, które określają mięsną produktywność zwierzęcia, a więc jakość tuszy, udział wartościowych wyrębów, zawartość mięsa w tuszy, co w efekcie końcowym przekłada się na ekonomikę produkcji. Druga grupa cech określa kośćciec zwierzęcia, inaczej fundament. Zwierzęta o mocnym kośćcu charakteryzują się wyższym potencjałem wzrostowym, dają gwarancję lepszego umięśnienia i są równocześnie mniej otluszczone (Trela i in., 1996; Grodzki i in., 1996; Alderson, 1999). Ważnym elementem oceny kośćca jest również budowa nóg. Prawidłowe ich ustawienie ma istotny wpływ na długość użytkowania w stadzie. Krowy mięsne powinny odznaczać się dobrymi cechami macierzyńskimi, plennością i łatwością porodów (Reklewski i Goszczyński, 1996). Do grupy cech zwanych funkcjonalnymi należy m.in. szerokość miednicy u krów. Krowy o szerokiej miednicy charakteryzują się łatwiejszymi porodami, nawet przy dużych cielętach (co niekiedy jest cechą rasową). Jak wykazały badania, przebieg porodu pośrednio wpływa na ekonomikę produkcji. Dotyczy to zwłaszcza bydła mięsnego (Nogalski, 2004; Wójcik, 2006).

Celem przedstawionej pracy była analiza powiązań pomiędzy oceną pokroju buhajów ras mięsnych Red Angus, Charolaise, Hereford i Limousine, a oceną ich wartości użytkowej, wyrażoną Wskaźnikiem Oceny Zbiiorczej (WOZ).

Material i metody

Do analizy wykorzystano bazę danych utworzoną na zlecenie Polskiego Związku Hodowców i Producentów Bydła Mięsnego w Instytucie Zootechniki PIB zawierającą dane o ocenie wartości użytkowej bydła ras mięsnych oraz o ocenie pokroju.

Do badań wybrano 74 buhaje następujących ras: Red Angus (AR) – 12 szt., Charolaise (CH) – 12 szt., Hereford (HH) – 9 szt. i Limousine (LM) – 41 szt. Buhaje te zostały poddane równocześnie ocenie wartości użytkowej i ocenie pokroju według nowych zasad wdrożonych od 1 lipca 2011 roku (Choroszy i in., 2010). Zgodnie z metodyką, ocena pokroju buhaja mięsnego zawiera ocenę za umięśnienie (x1), kośćciec (x2) oraz za cechy funkcjonalne (x3). Określono Wskaźnik Oceny Zbiiorczej (WOZ), będący podstawą oceny wartości użytkowej składający się ze Wskaźnika Mięsności (WM) oraz Wskaźnika Rozwoju (WR) (Choroszy i in., 2010), według wzorów:

$$WOZ = 0,6 \times WM + 0,4 \times WR$$

$$WR = 24,99 \times M210 + 0,51 \times M420 - 1,73 \times WKL + 4,89 \times OKLP$$

$$WM = 50,742 + 0,168 \times WKL - 0,075 \times M210 + 0,012 \times M420 + 2,942 \times USG$$

gdzie:

M210 – masa ciała standaryzowana na wiek 210 dni życia (kg),

M420 – masa ciała standaryzowana na wiek 420 dni życia (kg),
OKLP – pomiar obwodu klatki piersiowej (cm),
WKL – pomiar wysokości w kłębie (cm),
USG – ultrasonograficzny pomiar grubości mięśnia mld (cm).

Na wybranym materiale badawczym wyliczono charakterystyki podstawowe badanych cech z uwzględnieniem ras, do których należały buhaje. W celu określenia zależności pomiędzy oceną wartości użytkowanej a ich pokrojem oszacowano korelacje liniowe oraz korelacje rangowe pomiędzy składowymi oceny pokroju (grupami cech za umięśnienie, kościec oraz za cechy funkcjonalne) a Wskaźnikami Oceny Zbiorczej (WOZ). Dodatkowo wyznaczono równanie regresji wielokrotnej pozwalające na predykcję Wskaźnika Oceny Zbiorczej (WOZ) na podstawie trzech grup cech składających się na ocenę pokroju. W obliczeniach statystycznych posłużono się pakietem SAS (procedury MEAN, CORR oraz REG).

Wyniki

W tabeli 1 zamieszczono charakterystyki podstawowe badanych cech buhajów 4 ras. W badanej próbie najliczniej reprezentowana była rasa Limousine (41 szt.). Ze względu na małe liczebności buhajów w niektórych grupach rasowych (ocenę pokroju wprowadzono od 1 czerwca 2011 r.) zrezygnowano z porównania ras metodą analizy wariancji, przestając jedynie na opisowej analizie uzyskanego materiału.

Tabela 1. Charakterystyka wybranych ras
 Table 1. Characteristics of selected breeds

Cecha Trait	Rasa Breed								Razem Total	
	AR		CH		HH		LM			
	12		12		9		41		74	
N	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Ocena za umięśnienie Muscular score	39,3	2,38	34,6	7,28	31,0	2,65	37,1	7,18	36,8	6,67
Ocena za kościec Skeletal score	22,9	1,08	20,3	4,33	20,7	1,15	21,2	2,93	21,3	3,02
Ocena za cechy funkcjonalne Score for functional traits	15,3	0,78	12,8	2,90	14,3	0,58	15,1	1,85	14,7	2,09
Łączna ocena za pokrój (OPZ) Total conformation score	77,6	3,68	67,3	13,90	66,0	3,46	73,4	11,71	72,9	11,30
Wskaźnik mięsności (WM) Meatiness index	103,0	2,96	109,6	10,10	93,1	6,62	101,3	7,63	102,9	8,35
Wskaźnik rozwoju (WR) Growth index	107,7	0,36	108,3	0,49	106,9	0,79	107,5	0,36	107,7	0,54
Wskaźnik Oceny Zbiorczej (WOZ) Total Performance Index	104,9	1,88	109,1	6,21	98,6	4,24	103,8	4,67	104,8	5,17

Z danych zawartych w tabeli 1 wynika, że pod względem oceny umięśnienia, kośćca i cech funkcjonalnych, a w konsekwencji łącznej oceny za pokrój najwyższe wartości uzyskała grupa buhajów Red Angus. Nieco niższe średnie parametry za grupy cech pokrojowych oraz za łączną ocenę pokroju uzyskały buhaje rasy Limousine.

Pod względem oceny wartości użytkowej, a więc uzyskanych wartości Wskaźnika Oceny Zbiorczej oraz Wskaźnika Mięśności i Wskaźnika Rozwoju, najlepszą grupą były buhaje rasy Charolaise. Wartości tych wskaźników wynosiły odpowiednio: 109,6; 108,3; 109,1. Najniższe parametry dla tych wskaźników uzyskały buhaje rasy Hereford (odpowiednio: 93,1; 106,9; 98,6).

Tabela 2. Korelacje liniowe i rangowe pomiędzy ocenami za cechy pokroju, wskaźnikami oceny wartości użytkowej

Table 2. Linear and rank correlations between conformation scores and performance scores

	Ocena za umięśnienie Muscular score (x_1)	Ocena za kośćciec Skeletal score (x_2)	Ocena za cechy funkcjonalne Score for functional traits (x_3)	Łączna ocena za pokrój Total conformation score (OPZ)	Wskaźnik mięsności Meatiness score (WM)	Wskaźnik rozwoju Growth score (WR)	Wskaźnik Oceny Zbiorczej Total Performance Index (WOZ)
Ocena za umięśnienie (x_1) Muscular score	1	0,91	0,82	0,99	0,63	0,26	0,62
Ocena za kośćciec (x_2) Skeletal score	0,75	1	0,81	0,95	0,60	0,24	0,59
Ocena za cechy funkcjonalne (x_3) Score for functional traits	0,77	0,65	1	0,88	0,36	0,05	0,35
Łączna ocena za pokrój (OPZ) Total conformation score	0,96	0,86	0,84	1	0,60	0,23	0,59
Wskaźnik mięsności (WM) Meatiness index	0,51	0,55	0,37	0,51	1	0,75	0,99
Wskaźnik rozwoju (WR) Growth index	0,23	0,27	0,06	0,22	0,73	1	0,77
Wskaźnik Oceny Zbiorczej (WOZ) Total Performance Index	0,50	0,53	0,37	0,50	0,99	0,74	1

*Nad przekątną umieszczono współczynniki korelacji liniowej.

*Pod przekątną umieszczono współczynniki korelacji rangowej.

*Coefficients of linear correlation above diagonal.

*Coefficients of rank correlation below diagonal.

W tabeli 2 zamieszczono wyniki dotyczące korelacji liniowej i rangowej pomiędzy ocenami za cechy pokroju, a wskaźnikami oceny wartości użytkowej. Przy szacowaniu korelacji prostych oraz korelacji rangowych pomiędzy badanymi cechami zrezygnowano z podziału na rasy wychodząc z założenia, że badany materiał pozwala jedynie na wstępne zbadanie charakteru związków pomiędzy oceną pokroju a oceną wartości użytkowej.

Szczególną uwagę zwrócono na zbadanie zależności pomiędzy oceną za umięśnienie (x_1), oceną za kośćiec (x_2) i oceną za cechy funkcjonalne (x_3) a Wskaźnikiem Oceny Zbiorczej (WOZ). Uzyskane współczynniki korelacji r_{woz, x_1} oraz r_{woz, x_2} były na zbliżonym poziomie i wynosiły odpowiednio 0,62 i 0,59. Dużo niższą korelację (0,35) uzyskano pomiędzy oceną za cechy funkcjonalne a Wskaźnikiem Oceny Zbiorczej (r_{woz, x_3}).

Analizując korelacje rangowe pomiędzy tymi samymi cechami stwierdzono, że są one zbliżone lub nieco niższe niż odpowiadające im korelacje proste (odpowiednio 0,50; 0,53 i 0,37).

Aby odpowiedzieć na pytanie, w jaki sposób ocena wartości użytkowej wyrażona Wskaźnikiem Oceny Zbiorczej może być wyrażona za pomocą kombinacji liniowej ocen składowych pokroju oszacowano równanie regresji wielokrotnej:

$$WOZ = 90,78 + 0,60 x_1 + 0,57 x_2 - 1,36 x_3$$

gdzie

- x_1 – ocena za umięśnienie,
- x_2 – ocena za kośćiec,
- x_3 – ocena za cechy funkcjonalne.

Wyliczone współczynniki regresji oceny za umięśnienie (0,60) oraz oceny za kośćiec (0,57) są dodatnie, co oznacza że wyższa punktacja z tytułu tych składowych przekłada się na wzrost wartości użytkowej buhajów. Uzyskany współczynnik regresji dla cech funkcjonalnych okazał się ujemny i wyniósł (-1,36). Współczynnik determinacji dla uzyskanego równania regresji wyniósł 48,1, co oznacza że blisko 50 procent zależności pomiędzy oceną wartości użytkowej a cechami pokroju wyrażona jest za pomocą równania regresji wielokrotnej.

Omówienie wyników

Programy hodowlane opracowane dla ras mięsnych zakładają wybór najbardziej wartościowych zwierząt do rozrodu. Zwierzęta te powinny charakteryzować się dobrymi cechami charakteryzującymi ich rozwój, tj. odpowiednią masą ciała, dobrze rozwiniętym kośćcem, pojemną klatką piersiową, odpowiednią dla danej rasy wysokością w kłębie, jak również bardzo ważną cechą określaną ogólnie jako mięsność. Ważność tych cech w hodowli bydła mięsnego wykazali w swoich badaniach Adamczyk i in. (2004), Młynek i Litwińczuk (1999). Do określenia mięsności na żywych zwierzętach hodowlanych przeznaczonych do rozrodu niezwykle przydatne

okazały się pomiary ultrasonograficzne grubości i powierzchni mięśnia najdłuższego grzbietu, które, jak wykazały badania Hamlina i in. (1995) i Greinera i in. (2003), wysoko korelują z poubojowymi wskaźnikami umięśnienia tuszy.

Uzyskane wyniki badań własnych wykazały, że buhaje rasy Charolaise charakteryzowały się najwyższymi wartościami Wskaźnika Oceny Zbiorczej oraz Wskaźnika Mięsnoci i Wskaźnika Rozwoju spośród badanych ras. Rasa Charolaise charakteryzuje się dużym kalibrem, wyrostowością, wysoką końcową masą ciała i małym otluszczeniem tuszy (Litwińczuk i Szulc, 2005; Trela i in., 1996; Mc Kieran, 2007). Oszacowane zależności pomiędzy oceną za umięśnienie i kośćciec a Wskaźnikiem Oceny Zbiorczej (WOZ) wskazują na istnienie wysokich korelacji pomiędzy tymi ocenami (0,62 i 0,59).

Opracowany dla polskiej populacji bydła mięsnego Wskaźnik Oceny Zbiorczej (WOZ) będący podstawą oceny wartości użytkowej jest wyliczany za pomocą odpowiednio skonstruowanego wzoru uwzględniającego: masę ciała w wieku 210 dni i 420 dni życia, pomiar wysokości w kłębie, grubość mięśnia najdłuższego mierzoną aparaturą USG. Istotną cechą wpływającą na wartość Wskaźnika Oceny Zbiorczej buhaja hodowlanego, głównie Wskaźnika Rozwoju, jest uzyskana masa ciała na zakończenie okresu odchowu (Choroszy i in., 2010 b). Dobra mleczność matki i dobre warunki środowiskowe mają wpływ na późniejszy wynik oceny wartości użytkowej buhaja. W dalszym okresie wychowu buhaja do 420 dni decydują głównie warunki żywieniowe i dobrostan.

W przedstawionej analizie uzyskane współczynniki regresji: 0,60 – za umięśnienie oraz 0,57 – za kośćciec potwierdziły duży wpływ tych grup cech na wzrost wartości użytkowej buhajów. W badaniach Drennana (2008) potwierdzono zależności pomiędzy liniową oceną umięśnienia a wydajnością rzezną ($r = 0,65$), procentowym udziałem mięsa w tuszy ($r = 0,60$) oraz ogólnym pokrojem zwierzęcia ($r = 0,70$).

Prawidłowe prowadzenie oceny wartości użytkowej buhajów ras mięsnych wymaga wyboru odpowiednich cech użytkowych będących podstawą do wyliczenia Wskaźnika Oceny Zbiorczej (WOZ). Tworzony na podstawie tego wskaźnika ranking buhajów powinien odzwierciedlać rzeczywistą wartość buhajów używanych do rozrodu w stadach bydła mięsnego. W podsumowaniu należy stwierdzić, że buhaje rasy Charolaise charakteryzowały się najwyższymi wartościami Wskaźnika Oceny Zbiorczej. Oszacowane zależności pomiędzy oceną za umięśnienie i kośćciec, a Wskaźnikiem Oceny Zbiorczej (WOZ) wskazują na istnienie wysokich korelacji pomiędzy tymi ocenami. Powyższe badania potwierdziły konieczność uzupełnienia dotychczas prowadzonej oceny wartości użytkowej buhajów o ocenę cech pokroju. W miarę zwiększania się populacji ocenionych buhajów w poszczególnych rasach będzie również możliwość uzyskania odpowiedzi, czy zależności między badanymi cechami są dla każdej rasy zbliżone.

Piśmiennictwo

- Adamczyk K., Szarek J., Skrzyński G. (2004). Zależności wartości rzeźnej buhajów mieszańców od ich tempa wzrostu. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 19: 81–84.

- Alderson G. (1999). The development of system of linear measurements to provide an assessment of type and function of beef cattle. *AGRI*, pp. 45–55.
- Barham B., Jones S., Troxel T. (2009). An analysis of beef cattle conformation. University of Arkansas, USA Dep. of Agriculture, 15 pp.
- Choroszy B., Choroszy Z., Grodzki G., Stachyra M., Szewczyk A. (2010 a). Metoda oceny pokroju bydła mięsnego w Polsce. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 37, 1: 3–12.
- Choroszy Z., Szewczyk A., Choroszy B. (2010 b). Konstrukcja wskaźników wykorzystanych w metodzie oceny wartości użytkowej buhajów ras mięsnych w Polsce. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 37, 2: 123–129.
- Drennan M. (2008). The value of muscular and skeletal scores in the live animal and carcass classification scores as indicators of carcass composition in cattle. Cambridge University Press, 2: 752–760.
- Greiner S.P., Rouse G.H., Wilson D.E., Cundiff L.V., Wheeler T.L. (2003). The relationship between ultrasound measurements and carcass fat thickness and *longissimus* muscle area in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 81: 676–682.
- Grodzki H., Grabowski R., Jasiorowski H. (1996). Ocena przydatności włoskich ras mięsnych do realizacji programu rozwoju hodowli bydła mięsnego w Polsce. *Mat. ogólnopolskiej konferencji naukowej*, Popielno, 3–4.06.1996, ss. 83–87.
- Hamlin K.E., Green R.D., Cudiff L.V., Wheeler T.L., Di Keman H.E. (1995). Real-time ultrasonic measurement of fat thickness and *longissimus* muscle area. Relationship between real time ultrasonic measures and carcass retail yield. *J. Anim. Sci.*, 73: 1725–1734.
- Jagusiak W. (2005). Korelacje genetyczne między cechami wydajności mlecznej a cechami opisowymi typu i budowy u krów czarno-białych. *Rocz. Nauk. Zoot. Supl.*, 22: 525–528.
- Litwińczuk Z., Szulc T. (2005). Redakcja. Hodowla i użytkowanie bydła. PWRiL, Warszawa, 424 ss.
- McKiernan B. (2007). Muscle scoring beef cattle. Primefacts 328, NSW, Australia, pp. 1–5.
- Młynek K., Litwińczuk Z. (1999). Przydatność pomiarów zootechnicznych i indeksów budowy do oceny wartości rzeźnej bydła ubijanego przy masie ciała około 500 kg. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.*, 44: 343–351.
- Nogalski Z. (2004). Zootechniczne uwarunkowania jakości porodu jałówek i krów czarno-białych. *Rozpr. Monogr.*, UWM Olsztyn, 101: 5–76.
- Reklewski Z., Goszczyński J. (1996). Aktualne problemu chowu bydła mięsnego. *Mat. ogólnopolskiej konferencji naukowej*, Popielno, 3–4.06.1996, ss. 5–15.
- Trela J., Czaja H., Wójcik P., Bobik K., Herman J., Czekał M., Fijał W., Wojciechowski I. (1996). Udział różnych ras mięsnych w tworzeniu populacji bydła mięsnego. Osiągnięcia i perspektywy badań nad bydłem mięsnym. *Mat. ogólnopolskiej konferencji naukowej*, Popielno, 3–4.06.1996.
- Wójcik P. (2006). Przydatność wyników punktowej oceny budowy ciała i pomiarów zoometrycznych miednicy w selekcji krów na łatwe porody. *Rocz. Nauk. Zoot. Monogr. Rozpr.*, 69 ss.

Zatwierdzono do druku 11 I 2012

ZENON CHOROSZY, BOGUMIŁA CHOROSZY, MAGDALENA ŁOPIEŃSKA,
ANDRZEJ SZEWCZYK, GRZEGORZ GRODZKI

Determining the relationship between conformation of beef bulls and evaluation of their performance

SUMMARY

The aim of the study was to analyse relationships between the conformation assessment of Red Angus, Charolais, Hereford and Limousin beef bulls and the evaluation of their performance, expressed as Total

Performance Index (TPI). In terms of evaluation of muscles, the skeleton and functional traits, and thus the total conformation score, Red Angus bulls achieved the highest values and Limousin bulls slightly lower values. The relationships obtained between muscular and skeletal scores and TPI were similar, with the correlation coefficients r_{woz, x_1} and r_{woz, x_2} being 0.62 and 0.59, respectively. A much lower correlation (0.35) was obtained for the relationship between the score for functional traits and TPI (r_{woz, x_3}).

Key words: beef cattle, assessment of conformation, evaluation of performance, correlations