

PRZEWIDYWANIE WYDAJNOŚCI RZEŻNEJ SKUPOWANEGO BYDŁA NA PODSTAWIE WYBRANYCH CECH OCENY PRZYŻYCIOWEJ

Zygmunt Gil¹, Krzysztof Adamczyk¹, Małgorzata Golonka¹, Piotr Zapletal¹,
Zenon Choroszy²

¹ Akademia Rolnicza, Katedra Hodowli Bydła, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

² Instytut Zootechniki — Państwowy Instytut Badawczy, Dział Genetyki i Hodowli Zwierząt,
32-083 Balice k. Krakowa

Celem badań była próba przewidywania wydajności rzeźnej bydła z wykorzystaniem wybranych cech przyżyciowych, takich jak: rasa zwierząt, płeć, wiek i umięśnienie. Materiał doświadczalny stanowiło 169 buhajków i 131 jałówek różnych ras ubijanych przy średniej masie ciała 553 kg. Zwierzęta były skupowane przez zakład przetwórstwa mięsnego na terenie województwa małopolskiego. Lepszą wydajnością rzeźną charakteryzowały się buhajki (54,5%) w porównaniu z jałówkami (51,0%). Nie stwierdzono wprawdzie istotnego wpływu pozostałych cech na wydajność rzeźną, jednakże zaobserwowano, że wraz z lepszym umięśnieniem zwierząt wzrastała ich wydajność rzeźna. Zwierzęta charakteryzujące się lepszym umięśnieniem cechowały się wyższą wydajnością rzeźną (54,1%) niż zwierzęta umięśnione przeciętnie (51,0%) lub słabo (49,4%). Wyższą wydajnością rzeźną cechowały się zwierzęta w wieku od 13 do 18 miesięcy w porównaniu ze zwierzętami młodszymi (w wieku 10–12 miesięcy) i starszymi (w wieku powyżej 18 miesięcy). Stwierdzono także zróżnicowanie, choć nie potwierdzone statystycznie, w wydajności rzeźnej zwierząt poszczególnych ras. Najwyższą wydajnością charakteryzowały się zwierzęta rasy simentalskiej (54,2%), a najniższą rasy czarno-białej (52,3%). Płeć i wiek zwierząt oraz przyżyciowa ocena ich umięśnienia mogą być pomocne w przewidywaniu wydajności rzeźnej bydła.

Wydajność rzeźna jest jednym z zasadniczych wskaźników określających wartość rzeźną opasanego bydła. Cechą tą zainteresowane są zarówno zakłady mięsne, jak i hodowcy, gdyż wpływa ona między innymi na opłacalność produkcji wołowiny i jest brana pod uwagę przy rozliczeniach finansowych. W naszym kraju coraz częściej stosuje się poubojową ocenę wartości rzeźnej bydła, wykorzystując przy tym system EUROP (Wichłacz, 1996; Oprządek i in., 2000; Zięba, 2005). Jednakże w dużej mierze przy skupie bydła rzeźnego, zwłaszcza w małych ubojniach, albo w ogóle nie stosuje się oceny wartości rzeźnej, albo sprowadza się ona jedynie do tzw. chwytów rzeźnickich. W wielu krajach stosowane są nowoczes-

ne metody oceny wartości rzeźnej z wykorzystaniem na przykład promieni X do mapowania gęstości poszczególnych tkanek, a także sond optycznych, jądrowego rezonansu magnetycznego, czy też elastografii (Cross i Whittaker, 1992; Cross i Belk, 1992). Sakowski i in. (1993) postulowali zastosowanie w tym celu komputerowej analizy obrazu sylwetki zwierząt. Do przewidywania wartości rzeźnej bydła wykorzystywano również niektóre metody informatyczne (Adamczyk i in., 2005). Wymienione metody są jednak drogie, przydatne raczej w badaniach naukowych niż w praktyce produkcyjnej. W związku z powyższym konieczne wydaje się opracowanie przyżyciowej metody szacowania wartości rzeźnej bydła, przystosowanej do realiów naszego kraju.

Celem badań była próba przewidywania wydajności rzeźnej bydła z wykorzystaniem wybranych cech oceny przyżyciowej.

Materiał i metody

Charakterystykę rasową i liczebność zwierząt objętych badaniami przedstawiono w tabeli 1. Materiał doświadczalny stanowiło 169 buhajków i 131 jałówek rodzimych ras: cb, czb, sim, pc o średniej masie ciała przy uboju 553 kg. Zwierzęta

Tabela 1. Rasa, płeć oraz wiek (miesiące) i masa ciała (kg) zwierząt przy uboju
Table 1. Breed, sex, age (months) and body weight (kg) of animals at slaughter

Rasa Breed	Buhajki — Bulls			Jałówki — Heifers			Ogółem — Total		
	N	średni wiek average age	masa ciała przy uboju body weight at slaughter	N	średni wiek average age	masa ciała przy uboju body weight at slaughter	N	średni wiek average age	masa ciała przy uboju body weight at slaughter
Czerwono-biała Red-and-White	78	19	581	73	23	530	151	21	557
Czarno-biała Black-and-White	39	19	573	25	25	542	64	21	561
Simentalaska Simmental	25	17	571	20	22	518	45	17	547
Polska czerwona Polish Red	27	20	539	13	25	519	40	22	532
Ogółem Total	169	19	571	131	24	530	300	21	553

były skupowane przez zakład przetwórstwa mięsnego na terenie województwa małopolskiego. W większości przypadków pochodziły one z gospodarstw chłopskich. Były opasane półintensywnie z wykorzystaniem pasz gospodarskich (w okresie letnim zielonki i śrut zbożowych, a w zimowym kiszonki z kukurydzy

i traw, siana oraz śrut zbożowych). Do obliczeń statystycznych wykorzystano dane dotyczące: płci, rasy, wieku, umięśnienia i masy ciała zwierząt przy uboju, masy tuszy ciepłej i wydajności rzeźnej ciepłej. Wiek zwierząt dodatkowo skategoryzowano na 4 grupy: 10–12 miesięcy, 13–18 miesięcy, 19–24 miesiące, powyżej 24. miesiąca życia. Przyżyciowej oceny umięśnienia zwierząt dokonywała jedna przeszkolona osoba na podstawie kryteriów zamieszczonych w tabeli 2 i na rycinie 1. W celu zbadania wpływu poszczególnych parametrów na wydajność rzeźną posłużono się analizą wariancji według następującego modelu:

$$Y_{ijklm} = \mu + P_i + G_j + K_k + W_l + E_{ijklm}$$

gdzie:

Y_{ijklm} — obserwowana wartość cechy;

μ — średnia próby;

P_i — stały efekt i-tej płci (i = buhajki, jałówki);

G_j — stały efekt j-tej grupy genetycznej (j = czb, cb, pc, simental);

K_k — stały efekt k-tego stopnia umięśnienia (k = 1, 2, 3);

W_l — stały efekt l-tej kategorii wieku (l = 10–12 miesięcy, 13–18 miesięcy, 19–24 miesięcy, powyżej 24 miesięcy);

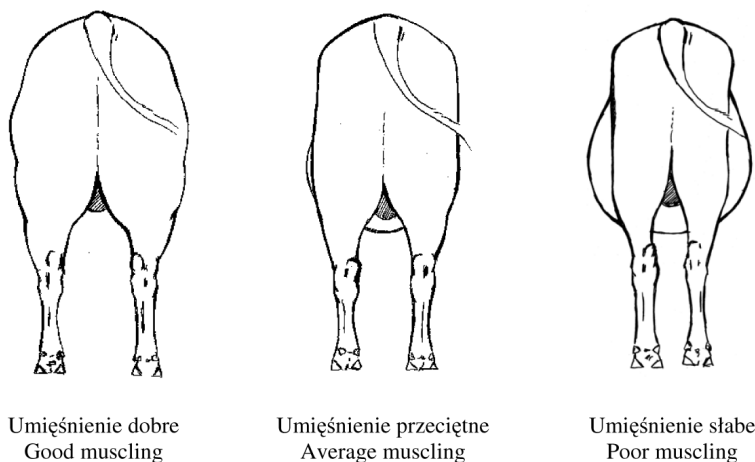
E_{ijklm} — błąd losowy.

W pracy wykorzystano program Statistica w wersji 6.1.

Tabela 2. Kryteria oceny umięśnienia zwierząt doświadczalnych (McKiernan, 2000)

Table 2. Muscle scoring of experimental animals (acc. to McKiernan, 2000)

Klasa umięśnienia Muscling categories	Opis (patrzac od zadu) Characteristic (seeing from rump)
1 — Umięśnienie słabe 1 — Poor muscling	Bardzo wąska górna partia zadu, równoległe do siebie boki zadu, bardzo wąska postawa tylnych kończyn, bardzo wystające guzy biodrowe i kulszowe, brzuch bardzo widoczny. Narrower over topline, tapering through stifle; narrower stance; more prominent hip bones; stomach is more clearly visible.
2 — Umięśnienie przeciętne 2 — Average muscling	Niezbyt szerokie i dobrze zaokrąglone górne partie zadu, słabo widoczne guzy biodrowe i kulszowe, wąska postawa kończyn tylnych, brzuch widoczny. Not as wide or well-rounded over the topline; hip bones can be seen; has a narrow stance and the stomach is clearly visible.
3 — Umięśnienie dobre 3 — Good muscling	Szerokie i dobrze zaokrąglone górne partie zadu, bardzo szeroki rozstaw kończyn tylnych, brzuch niewidoczny. Wide, well-rounded topline; maximum width through stifle; has a wide stance and the stomach cannot be seen.



Rys. 1. Kryteria wzrokowej oceny umięśnienia zwierząt doświadczalnych (McKiernan, 2000)
Fig. 1. Visual muscle scoring of experimental animals (acc. to McKiernan, 2000)

Wyniki

Badania wykazały istotną różnicę w wydajności rzeźnej ciepłej pomiędzy buhajkami (54,5%) i jałówkami (51,0%) (tab. 3). Buhajki z reguły charakteryzują się lepszym umięśnieniem i mniejszym otłuszczeniem niż jałówki. Wykazano zróżnicowanie, choć nie potwierdzone statystycznie, w wydajności rzeźnej zwierząt poszczególnych ras. Najwyższą wydajnością odznaczały się zwierzęta rasy simentalskiej (54,2%), a najniższą rasy czarno-białej (52,3%). Zwierzęta rasy polskiej czerwonej przewyższały nieco pod względem wydajności rzeźnej zwierzęta rasy czerwono-białej (odpowiednio: 53,3% i 52,9%) (tab. 3). Jeżeli chodzi o wpływ wieku na wydajność rzeźną badanych zwierząt, nie stwierdzono prostoliniżnej zależności pomiędzy wiekiem a wydajnością rzeźną. Najwyższą wydajnością charakteryzowały się zwierzęta w wieku od 13 do 18 miesięcy w porównaniu z młodszymi (10–12 miesięcy) i starszymi (19–24 miesiące i więcej). Różnice te nie zostały jednak potwierdzone statystycznie (tab. 3). Odnośnie umięśnienia zwierząt, ocenianego przyżyciowo, to nie stwierdzono istotnego wpływu umięśnienia zwierząt na wydajność rzeźną (tab. 3), ale zaobserwowano wyraźne tendencje. Wraz z lepszym umięśnieniem wzrastała wydajność rzeźna. Najwyższą wydajnością (54,1%) wyróżniały się zwierzęta o umięśnieniu dobrym, a najniższą (49,4%) o umięśnieniu słabym.

Tabela 3. Wpływ płci, rasy, wieku i umięśnienia zwierząt na wydajność rzeźną ciepłą (%)
 Table 3. Effect of sex, breed, age and muscling of animals on hot dressing percentage

Wyszczególnienie Item	N	\bar{x}	SD	V (%)	F
Ogółem Total	300	53,0	4,3	8,1	
Buhajki Bulls	169	54,5	4,1	7,5	21,07 xx
Jałówki Heifers	131	51,0	3,7	7,3	
Rasa czb Red-and-White	151	52,9	4,3	8,0	
Rasa cb Black-and-White	64	52,3	4,2	8,0	2,00
Rasa simentalska Simmental	45	54,2	4,8	8,9	
Rasa pc Polish Red	40	53,3	3,8	7,2	
Wiek 10–12 miesięcy 10–12 months of age	14	53,7	4,1	7,7	
Wiek 13–18 miesięcy 13–18 months of age	114	54,1	4,3	8,0	0,68
Wiek 19–24 miesięcy 19–24 months of age	80	53,1	4,3	8,1	
Wiek powyżej 24 miesięcy Above 24 months of age	92	51,4	3,9	7,5	
Umięśnienie słabe Poor muscling	3	49,4	1,7	3,5	
Umięśnienie przeciętne Average muscling	101	51,0	3,5	6,9	1,92
Umięśnienie dobre Good muscling	196	54,1	4,3	7,9	

Istotność F: xx — $P \leq 0,01$.

Significance F: xx — $P \leq 0,01$.

Omówienie wyników

Przedmiotem badań było młode bydło rzeźne, gdyż stanowi ono największy odsetek skupowanego bydła w Polsce. W badaniach Polańskiego i Kraszewskiego (2000) stwierdzono, że wśród skupowanego bydła rzeźnego młode bydło stanowiło 69%. Analizując wyniki badań prezentowane w niniejszej pracy, należy zauważyć, że niektóre z nich są potwierdzeniem wyników uzyskanych przez innych autorów. Odnosi się to zwłaszcza do wpływu płci zwierząt na wydajność rzeźną. W badaniach własnych wydajność rzeźna buhajków była istotnie wyższa od wydajności rzeźnej jałówek. Wyniki badań innych autorów (Lis i in., 2000; Młynek i Litwiń-

czuk, 2003; Trela i in., 2004) również wskazują na przewagę buhajków nad jałówkami w wydajności rzeźnej.

Jeżeli chodzi o czynnik rasowy, to najlepsze pod względem wydajności rzeźnej okazały się w badaniach własnych zwierzęta rasy simentalskiej, a najgorsze zwierzęta rasy czarno-białej. Zwierzęta rasy polskiej czerwonej i czerwono-białej plasowały się pośrodku, jednak te pierwsze przeważały nieco (różnica 0,4%) nad drugimi. Uszeregowanie zwierząt poszczególnych ras w zakresie wydajności rzeźnej odbiegało od wyników uzyskanych przez innych autorów. W badaniach np. Szarka i in. (1991 a) oraz Szarka i in. (1991 b) zwierzęta rasy czerwono-białej charakteryzowały się największą wydajnością rzeźną w porównaniu ze zwierzętami rasy simentalskiej i czarno-białej.

Wiek zwierząt objętych badaniami prezentowanymi w niniejszej pracy nie miał istotnego wpływu na wydajność rzeźną. Należy jednak podkreślić, że najlepszą wydajnością rzeźną charakteryzowały się zwierzęta w wieku od 13 do 18 miesięcy. Wyniki te korespondują z badaniami innych autorów. Trela i in. (2004) podają, że wydajność rzeźna buhajków i jałówek w wieku 15 miesięcy była wyższa w porównaniu ze zwierzętami w wieku 12 miesięcy.

Cechą, na którą zwrócono szczególną uwagę w niniejszych badaniach, było umięśnienie zwierząt oceniane przed ubojem. Wyniki badań wykazały, że nie miało ono istotnego wpływu na wydajność rzeźną, niemniej jednak zależność pomiędzy umięśnieniem a wydajnością rzeźną zwierząt była zauważalna. Zwierzęta odznaczające się lepszym umięśnieniem cechowały się wyższą wydajnością rzeźną niż zwierzęta umięśnione przeciętnie lub słabo. W badaniach Litwińczuka i Florka (2000) wykazano istotną zależność ($r = 0,618^{**}$) pomiędzy umięśnieniem a wydajnością rzeźną ciepłą.

Podsumowując wyniki niniejszych badań, można stwierdzić, że ich jednoznaczna interpretacja jest trudna. Objęte badaniami zwierzęta pochodziły ze skupu i były bardzo zróżnicowane pod względem analizowanych cech. Wyniki te sugerują potrzebę dalszych badań na większej liczbie zwierząt, dotyczących aktualnej wartości rzeźnej zwierząt krajowych ras bydła. Jednocześnie wskazują, że płeć, umięśnienie oraz wiek zwierząt przy uboju mogą być pomocne w przewidywaniu wydajności rzeźnej bydła.

Piśmiennictwo

- Adamczyk K., Molenda K., Szarek J., Skrzyński G. (2005). Prediction of bulls' slaughter value from growth data using artificial neural network. *J. Cent. Eur. Agric.*, 6 (2): 133–142.
- Cross H.R., Belk K.E. (1992). Objective measurements of carcass and meat quality. *Proceed. of 38th ICoMST Clermont-Ferrand, France*, pp. 127–134.
- Cross H.R., Whittaker A.D. (1992). The role of instrument grading in a beef value-based marketing system. *J. Anim. Sci.*, 70: 984–989.
- Lis O., Grodzki H., Słószarz J. (2000). Wpływ krzyżowania towarowego na wybrane cechy użytkowości mięsnej opasów. *Ann. Warsaw Agricult. Univ., Anim. Sci., Supl.*, 35: 91–96.
- Litwińczuk Z., Flórek M. (2000). Wstępne wyniki dotyczące porównania systemu EUROP i USDA w ocenie wartości tusz wołowych. *Ann. Warsaw Agricult. Univ. Anim. Sci., Supl.*, 35: 112–119.

- McKiernan B. (2000). Muscle Scoring Beef Cattle. NSW Department of Primary Industries, New South Wales, Australia, <http://www.dpi.nsw.gov.au/>.
- Młynek K., Litwińczuk Z. (2003). Kształtowanie się przemian nukleotydów oraz cech jakości rzeźnej i histologicznej mięsa mieszańców z buhajami ras mięsnych ubijanych przy różnej masie ciała. *Acta Sci. Pol., Zoot.*, 2: 29–33.
- Oprządek J., Reklewski Z., Oprządek A. (2000). Jakość mięsa wołowego. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 52: 67–79.
- Polański S., Kraszewski J. (2000). Tendencje w skupie żywca wołowego w „Beef San” Zakładach Mięsnych w Sanoku w latach 1992–1998. *Ann. Warsaw Agricult. Univ., Anim. Sci., Supl.*, 35: 121–125.
- Sakowski T., de Laurans A., Cytowski J. (1993). Świat stawia na obiektywną ocenę wartości rzeźnej zwierząt. *Prz. Hod.*, 12: 14–15.
- Szarek J., Gil Z., Brzuski P., Zapletal P. (1991 a). Zdolność opasowa i wartość rzeźna buhajków krajowych ras bydła. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 18: 51–58.
- Szarek J., Gil Z., Brzuski P., Zapletal P., Węglarz A. (1991 b). Zdolność opasowa i wartość rzeźna buhajków ras nizinnej czarno-białej i czerwono-białej. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 18: 59–67.
- Trela J., Choroszy Z., Choroszy B. (2004). Podsumowanie prac Instytutu Zootechniki prowadzonych nad bydlęciem mięsnym w aspekcie wykorzystania użytków zielonych. *Materiały z XII Szkoły Zimowej Hodowców Bydła: Trendy we współczesnej hodowli bydła*, Biul. Inf. IZ, ss. 85–102.
- Wi ch ł a c z H. (1996). Skup i ocena bydła rzeźnego. *Wyd. Centrum Doradztwa i Edukacji w Rolnictwie, Poznań*, 71 ss.
- Zięba S. (2005). Szanse na koniunkturę polskiego rynku wołowiny. *Materiały z XIII Szkoły Zimowej Hodowców Bydła: Nowoczesna technologia produkcji mleka i wołowiny*, Biul. Inf. IZ, ss. 129–133.

Zatwierdzono do druku 21 III 2007

ZYGMUNT GIL, KRZYSZTOF ADAMCZYK, MAŁGORZATA GOLONKA, PIOTR ZAPLETAL,
ZENON CHOROSZY

Prediction of dressing percentage in young cattle based on pre-slaughter evaluation of selected traits

SUMMARY

The aim of the study was to predict dressing percentage in cattle using some live animal traits such as breed, sex, age and muscling. A total of 300 bulls and heifers with a slaughter weight of 330–790 kg were investigated. Animals were purchased by a meat processing plant in the Małopolskie province. Bulls were characterized by better dressing percentage (54.5%) than heifers (51.0%). The other parameters had no significant effect on dressing percentage although some tendencies were noticeable. Dressing percentage increased together with better muscling. Well-muscled animals were characterized by the highest dressing percentage (54.1%) compared to averagely muscled (51.0%) and poorly muscled animals (49.4%). The highest dressing percentage was characteristic of animals aged 13-18 months compared to younger and older animals. Non-significant differences were found in dressing percentage according to breed. The highest dressing percentage was found in Simmentals (54.2%) and the lowest in Black-and-White animals (52.3%). Sex and age and live evaluation of muscling can be used for predicting dressing percentage in cattle.

Key words: cattle, dressing percentage, prediction