
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN-POLONIA

Vol. XV, 13

SECTIO EE

1997

Instytut Zootechniki w Balicach, Instytut Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej
Wydziału Zootechnicznego Akademii Rolniczej w Lublinie

JULIUSZ KRASZEWSKI, KAZIMIERZ KAMIENIECKI,
ANDRZEJ MANDECKI

*Wpływ intensywności żywienia na wartość rzeźną buhajków
rasy czarno-białej o różnych końcowych masach opasania*

Effect of Feeding Intensity on the Slaughter Value of Black-and-White Bulls
with Different Final Fattening Weights

W Polsce w dominującym stopniu mięso wołowe jest pozyskiwane z populacji bydła czarno-białego, uszlachetnianego w kierunku mlecznym drogą dolewu krwi rasy holsztyńsko-fryzyjskiej. Mimo wyraźnej poprawy cech użytkowości mlecznej w procesie doskonalenia pogorszeniu uległy walory rzeźne zwierząt i cechy jakościowe mięsa. Ogólnie ocenia się, że jakość krajowej wołowiny jest niska, a wzrost jej spożycia będzie zależał od stopnia poprawy zauważalnej przez konsumentów. Stąd też potrzebne są badania, których celem jest zwrócenie uwagi na poprawę walorów mięsności drogą prac genetycznych, jak również optymalizacja wpływu czynników środowiskowych. Do tych ostatnich można zaliczyć poziom intensywności żywienia (7), wiek zwierząt przy uboju (4) oraz masę ciała przy zakończeniu opasania (2).

Celem pracy była ocena wartości rzeźnej i jakości mięsa buhajków rasy cb przy uwzględnieniu poziomów intensywności żywienia oraz związanego z tym czasu trwania opasania i różnych mas przy uboju.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w Zakładzie Doświadczalnym IZ sp. z o.o. w Melnie na 72 buhajkach rasy cb. Zwierzęta do uzyskania masy ciała 350 kg żywiono kiszzonkami z kukurydzy lub lucerny z trawami zadawanymi do woli. Dawki pokarmowe bilansowano mieszankami treściwymi, które składały się ze śrut jęczmiennej i poekstrakcyjnej rzepakowej, zadawanych w ilości 1% masy ciała. Proporcje obu tych śrut w mieszankach uzależnione były od rodzaju skarmianych kiszzonek oraz od

mas ciała zwierząt, warunkujących określony poziom zapotrzebowania energetyczno-białkowego. Po uzyskaniu 350 kg masy ciała buhajki podzielono metodą analogów na dwie równoliczebne grupy, różniąc intensywność żywienia dla jednej z nich większą o 30% ilością pasz treściwych. W każdej z grup: intensywniej żywionej (I) i mniej intensywnie (E) wydzielono losowo po 2 podgrupy wagowe po 18 buhajków, opasanych do masy ciała 480 i 580 kg. Porównano wpływ różnych poziomów żywienia i mas przed ubojem na uzyskane przyrosty, wartość rzeźną i jakość mięsa.

Buhajki utrzymywane były na stanowiskach ściółkowych krótkich. Miały stały dostęp do poidel z wodą i lizawek solnych. Otrzymywały mieszankę mineralną MMBO. Wazenia zwierząt wykonywane były na początku doświadczenia, następnie w odstępach miesięcznych oraz po jego zakończeniu. Analizowano wskaźniki dotyczące uzyskiwanych przyrostów mas ciała, końcowych mas przed i po głodzeniu, mas tusz ciepłych i schłodzonych oraz wydajności rzeźne. Zgodnie z metodyką Janickiego i Chrzęszcza wykonano pomiary tusz. Rozbiór na poszczególne wyřeby prawych półtuszy dokonano według normy PN 91/A-82001, obowiązującej w zakładach mięsnych. Przeprowadzono szczegółową dysekcję udźców, określając ich skład tkankowy. Badania fizykochemiczne wykonano na próbkach mięśnia najdłuższego grzbietu, pobranych na wysokości 14 kręgu krzyżowego. Określono: barwę mięśni wg skali Soicarni, marmurkowatość wg Williamsa i Bergstroma (10), kwasowość przy pomocy pehametru z elektrodą szklaną, wolny wyciek ze stosunku masy zawieszonych w zlewkach próbek po 24 i 48 godz. przetrzymywania, wodochłonność metodą Grau-Hammana (3), wyciek termiczny metodą Walczaka (8) oraz zawartość tłuszczu, białka i suchej masy wg norm: PN 73/A-82110 i PN 75/A04018.

Uzyskane w badaniach wyniki opracowano statystycznie, wykorzystując analizę wariancji i test Duncana.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Stosowany w grupie I wyższy niż w grupie E poziom intensywności żywienia spowodował uzyskanie masy ciała 480 kg w istotnie krótszym o 24 dni okresie

Tab. 1. Wartość opasowa i rzeźna buhajków
Fattening values and slaughter values of bulls

Wyszczególnienie	Masa przy uboju 480 (kg)			Masa przy uboju 580 (kg)		
	I	E	SE	I	E	SE
Liczebność zwierząt	18	18		18	18	
Masa ciała początkowa (kg)	167,6	139,2	2,2	169,3	170,0	3,0
Okres żywienia (dni)	3215A	345,6B	3,9	456,0	468,3	7,5
Przyrost dobowy (g)	959A	893,B	9,0	899	868	13,0
Masa c. przed głodzeniem (kg)	478,9	481,6	1,0	582,2	582,7	0,8
– po głodzeniu (kg)	460,2	464,5	0,9	557,5	556,9	1,0
Tłuszcz sieciowy (kg)	5,12A	4,15B	0,18	6,92A	5,39B	0,31
– okołonerkowy (kg)	6,09A	5,16B	0,18	7,72A	6,26B	0,28
Masa tuszy ciepłej (kg)	250,3	250,4	0,8	306,9	304,7	0,9
– schłodzonej (kg)	245,9	246,0	0,8	297,0	295,8	1,0
Wydajność rzeźna (%)	56,0	55,2	0,3	55,7	55,3	0,3

I – podgrupa żywiona intensywnie, E – mniej intensywnie; SE – średni błąd międzygrupowy; AB – istotności różnic przy $P \leq 0,01$.

opasania, przy wyższym o 66 g średnim dobowym przyroście (tab. 1). U pozostałych 36 zwierząt opasanych do 580 kg różnice pomiędzy badanymi podgrupami były niższe i wyniosły w przyrostach dobowych 31 g, a w długości okresów żywienia 12 dni.

Pomiędzy grupami I oraz E nie stwierdzono różnic statystycznych w odniesieniu do średnich mas ciała po 24-godzinym głodzeniu, mas tusz ciepłych i schłodzonych, jak również wydajności rzeźnej ciepłej. U zwierząt intensywniej opasanych po uzyskaniu masy ciała 480 kg wykazano jednak istotnie wyższe ilości tłuszczu sieciowego i okołonerkowego (0,97 i 1,44 kg). Różnice te okazały się jeszcze wyższe (1,53 i 1,44 kg) u buhajków ubitych przy wyższej masie ciała, podobnie jak wykazały to badania B o g n e r a (1) oraz P o g o r z e l s k i e j i wsp. (7).

Poziom intensywności żywienia wywarł również wpływ na zróżnicowanie budowy zwierząt. Buhajki z grupy I ubijane przy masie 480 kg wykazały się istotnie większymi wynikami pomiarów przedniej i tylnej szerokości tusz. W przypadku zwierząt ubijanych przy cięższej masie ciała liczba różniących się istotnie pomiarów zoometrycznych tusz okazała się większa. Z przedstawionych w tab. 2 siedmiu pomiarów jedynie w przypadku długości udźca nie wykazano istotnej przewagi grupy I. Dowodzi to, że wzrost intensywności żywienia przyspieszył procesy rozwoju zwierząt w stosunku do grupy analogów, uzyskujących tę samą masę ciała w wieku późniejszym.

Tab. 2. Wymiary tusz buhajków
Measurements of carcass of bulls

Wyszczególnienie	Masa przy uboju 480 kg			Masa przy uboju 580 kg		
	I	E	SE	I	E	SE
Liczebność zwierząt	18	18		18		
Długość tuszy (cm)	128,1	128,2	0,4	135,6a	133,7b	0,8
Szerokość przednia (cm)	66,4A	64,7B	0,4	73,5A	70,8B	0,5
Szerokość tylna (cm)	49,3A	47,7B	0,3	51,3a	49,9b	0,3
Grubość szpondra (cm)	3,11	3,16	0,1	3,91A	3,79B	0,02
Długość partii lędźwiowej (cm)	59,5	59,1	0,3	64,3A	62,5B	0,4
Długość udźca (cm)	72,2	72,0	0,3	74,5	74,1	0,4
Obwód udźca (cm)	104,8	103,2	0,4	111,5a	110,2b	0,4

I – podgrupa żywiona intensywnie, E – mniej intensywnie; SE – średni błąd międzygrupowy; AB – istotności różnic przy $P \leq 0,01$; ab – istotności różnic przy $P \leq 0,05$.

Nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy podgrupami wagowymi w masach 5 najcenniejszych wyrębów półtuszy (rozbratel, antrykot, rostbef, łopatka i udziec), jak również w sumie ich masy.

Badania O r m e i wsp. (6) wykazały wysoką korelację pomiędzy składem tkankowym udźców i masą cenniejszych w nich mięśni a składem tkankowym całych tusz. Dlatego też dokonano szczegółowej dysekcji udźców na poszczególne tkanki, co może obrazować różnice w składzie morfotycznym całych tusz.

Wyższy poziom żywienia w okresie opasania od 350 do 480 kg masy ciała, w którego wyniku uzyskano przyrosty dobowe wyższe o 66 g, spowodował między grupami buhajków istotne zróżnicowanie w ilości tłuszczu sieciowego i okołonerkowego, nie wywołując jednak zmian w zawartości tłuszczu około- i międzymięśniowego oraz pozostałych tkanek udźca (tab. 3). Zróżnicowanie takie stwierdzono natomiast u zwierząt ubijanych przy masie 580 kg. Buhajki grupy I charakteryzowała wówczas wyższa masa obu wymienionych rodzajów tłuszczów oraz niższa

Tab. 3. Wyniki szczegółowej dyssekcji udźców oraz ocena fizykochemiczna mięśnia najdłuższego grzbietu

Results of dissection of a round of beef and physico-chemical composition of *longissimus dorsi* muscles

Wyszczególnienie	Masa przy uboju 480 kg			Masa przy uboju 580 kg		
	I	E	SE	I	E	SE
Liczebność zwierząt	18	18		18	18	
Tłuszcz okołomięśniowy (kg)	1,03e	2,02	0,05	1,38a	1,21b	0,05
Tłuszcz międzymięśniowy (kg)	2,16	2,15	0,07	2,45a	2,29b	0,07
Kości (kg)	4,91	4,92	0,07	5,56a	5,80b	0,07
Mięso (kg)	26,1	27,0	0,22	30,5	30,9	0,22
Ściegna (kg)	0,67	0,72	0,03	0,92	0,89	0,03
Barwa mięsa (pkt)	6,04	5,72	0,14	6,30	6,17	0,11
Marmurkowatość (pkt)	2,07	1,89	0,10	2,48a	2,16b	0,09
Kwasowość (pH)	5,53	5,48	0,02	5,56	5,56	0,02
Sucha masa (%)	23,94	23,95	0,12	14,22	23,92	0,14
Białko ogólne (%)	21,66	61,64	0,10	21,40	21,39	0,08
Tłuszcz surowy	1,71	1,48	0,07	2,52a	2,15b	0,11
Wodochłonność (%)	39,62	40,63	0,43	39,28	39,42	0,51
Wolny wyciek: po 24 godz. (%)	1,11	1,04	0,09	0,68a	0,98b	0,06
Wolny wyciek: po 48 godz. (%)	1,81	2,31	0,15	1,27a	1,64b	0,10
Ubytek termiczny (%)	32,81	32,60	0,32	35,57	35,31	0,50

I – podgrupa żywiona intensywnie, E – mniej intensywnie; SE – średni błąd międzygrupowy; ab – istotności różnic przy $P \leq 0,05$.

masa kości. Zdaniem Bognera (1) tempo odkładania się poszczególnych rodzajów tłuszczów w ciele zwierząt nie jest jednakowe. U buhajków rasy cb najwcześniej odkładany jest tłuszcz jamy ciała, a następnie w tuszach tłuszcz około- i międzymięśniowy. W miarę wzrostu i rozwoju do czasu osiągnięcia optymalnej dojrzałości rzeźnej odkłada się tłuszcz śródmięśniowy, który warunkuje w decydującej mierze barwę, smak, soczystość i aromat mięsa (K r z y w i c k i, W i c h ł a c z 5). W badaniach własnych wzrost intensywności żywienia w końcowym okresie opasania do masy 480 kg nie spowodował istotnego przyspieszenia zmian składu morfotycznego tusz. Wystąpiły one u zwierząt o masie 580 kg, co również potwierdza się w badaniach innych autorów (2, 7).

Istotnych różnic między grupami buhajków opasanych do 480 kg nie wykazano w badaniach fizykochemicznych próbek mięsa, pobranych z mięśnia najdłuższego grzbietu. Na uwagę zasługują proporcje białka i tłuszczu śródmięśniowego, szczególnie niekorzystne u buhajków opasanych mniej intensywnie. Zawartości tłuszczu śródmięśniowego (1,48 i 1,71%) były znacznie niższe od wyników średniej krajowej (1,94%), jaką dla tej grupy zwierząt stwierdzili Krzywicki i Wichłacz (5). Z tym związana jest niska ocena marmurkowatości mięsa, stanowiącej oprócz barwy i wysklepienia mięśni podstawowe kryterium wizualnej oceny mięsa przez klienta decydującego się na jego zakup. Jednym z podstawowych warunków uzyskania wysokiej jakości kulinarnej mięsa opasanych zwierząt jest długość okresu opasania i związany z tym czas, w którym proporcje odkładania się białka i tłuszczu staną się optymalne. Zwiększenie intensywności żywienia skraca ten okres, umożliwiając wcześniejszy ubój zwierząt.

W przypadku obu grup buhajków kończących opas po uzyskaniu masy ciała 580 kg mięso spełniało kryteria kwalifikujące do uznania go za produkt wysokiej jakości (5, 9). Intensywny poziom żywienia wpłynął jednak na wzrost oceny marmurkowatości o 0,32 pkt, zawartości tłuszczu śródmięśniowego o 0,37% oraz obniżenie wycieku po 24 i 48 godz. o 0,30 i 0,37%, co spowodowało jeszcze lepszą jakość mięsa w porównaniu ze zwierzętami mniej intensywnie żywionymi.

WNIOSKI

1. Zwiększenie intensywności żywienia w końcowym okresie opasania powoduje przyspieszenie zmian w budowie zwierząt, ilości odkładanego tłuszczu jamy ciała i składzie morfotycznym tusz. Szybkość tych zmian uzależniona jest od stopnia intensywności żywienia i związanego z tym czasu opasania oraz końcowej masy ciała.

2. Podniesienie drogą intensyfikacji żywienia przyrostów dobowych z 893 do 959 g (w okresie opasania od 350 do uzyskania masy ciała 480 kg) powodowało u buhajków rasy cb zwiększenie odkładania się tłuszczu jamy ciała, powiększenie szerokości tusz, nie wpływając na istotne przyspieszenie zmian składu morfotycznego tusz.

3. Przy stosowaniu półintensywnego systemu żywienia najlepsze efekty osiągnano opasując buhajki do wyższej (580 kg) masy ciała, co poprawiło jakość tusz i wartość kulinarną mięsa. Intensyfikacja poziomu żywienia poprawiła dodatkowo jakość rzeźną i walory smakowe mięsa.

PIŚMIENNICTWO

1. B o g n e r H.: Produkcja bydła mięsnego. PWRiL, Warszawa 1985.
2. F i c e r S.: Efektywność opasu buhajków czarno-białych z różnym udziałem krwi rasy hf z uwzględnieniem masy ciała przed ubojem. Roczn. Nauk Rol., B, 107, 3, 119-133, 1991.
3. G r a u R., H a m m R.: Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasserbindung im Muskel. naturwissenschaften, 40, 29, 1953.

4. Jarmuż W.: Rozwój cech pokrojowych buhajków rasy ncb. Roczn. Nauk Rol., B, 107, 3, 143-147, 1991.
5. Krzywicki K., Wichłacz H.: Charakterystyka ważniejszych wyróżników wołowiny. Przem. Spoż., 28, 344-349, 1974.
6. Orme L.E., Cole J.W., Kincard C.M., Cooper R.J.: Predicting Total Carcass Lean in Mature Beef from Weights of Certain Entire Muscles. J. Anim. Sci., 19, 3, 726-732, 1960.
7. Pogorzelska J., Kijak Z., Meller Z., Nogalski Z.: Wartość rzeźna buhajków mieszańców opasanych półintensywnie i intensywnie. Roczn. Nauk Rol., B, 107, 3, 135-148, 1991.
8. Walczak Z.: Laboratoryjna metoda oznaczania zawartości galarety w konserwach mięsnych. Roczn. Nauk Rol., B, 74, 4, 619, 1959.
9. Wichłacz H., Krzywicki H.: Barwa mięsa wołowego. Gosp. Mięsna, 2, 22-24, 1986.
10. Williams D.A., Bergstrom P.L.: Anatomical Jointing, Tissue Separation and Weight Recording Proposed as the EEC Standard Method for Beef. EUR 5720, 27, 1976.

SUMMARY

The studies involved 72 Black-and-White bulls. At 350 kg of body weight the animals were divided by the method of analogues into two equal groups whose feeding intensity varied. Each group was fattened until 480 and 580 kg of body weight. The slaughter value and quality of meat were analysed. The higher level of feeding intensity accelerated changes in the structure and improved morphological composition of carcasses. This was especially evident in bulls which were fattened until 580 kg of body weight. The meat of these animals was characterized by high eating quality compared to meat from less intensively fattened animals and to meat from bulls fattened until 450 kg of body weight.