

JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE, BIOLOGY AND BIOECONOMY

wcześniej – formerly
Annales UMCS sectio EE Zootechnica

VOL. XXXIX (1)

2023

CC BY

<http://dx.doi.org/10.24326/jasbb.2023.4820>

Katedra Hodowli i Ochrony Zasobów Genetycznych Bydła, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin, ewa.janus@up.lublin.pl

PIOTR STANEK , EWA JANUŚ , PAWEŁ ŻÓŁKIEWSKI 

Ocena wskaźników przydatności opasowej i jakości rzeźnej jałowic towarowych po buhajach rasy limousine

Evaluation of fattening suitability indices and slaughter quality of commercial
heifers by Limousine bulls

Streszczenie. Celem pracy była ocena wskaźników przydatności opasowej i wartości rzeźnej 53 jałówek mieszańców phf cb z rasą limousine żywionych półintensywnie. Uzyskane wyniki w zakresie przyrostów dobowych, wieku uboju, masy ubojowej, masy tuszy ciepłej i jej wydajności oraz uformowania i otluszczenia tusz analizowano w zależności od systemu utrzymania, udziału genów rasy limousine, masy urodzeniowej i masy ciała po zakończeniu opasu. Stwierdzono, że jałówki o 75% udziale genów limousine osiągnęły najwyższą masę ubojową i masę tuszy oraz najlepsze umięśnienie i największe otluszczenie. Większą masę tuszy ciepłej i lepszym umięśnieniem charakteryzowały się jałowice utrzymywane bez uwięzi. Z kolei tusze jałowic utrzymywanych luzem charakteryzowały się istotnie ($P \leq 0,05$) większym otluszczeniem (11,53 pkt, klasa 4–) w porównaniu ze zwierzętami utrzymywanymi na uwięzi (10,32 pkt, klasa 4), jak również uzyskiwały istotnie ($P \leq 0,05$) większą wydajność rzeźną (61,2% vs. 60,2%). Stwierdzono, że jałówki o większej masie urodzeniowej uzyskiwały istotnie ($P \leq 0,05$) większą masę ubojową.

Słowa kluczowe: jałówki, mieszańce, limousine, przydatność opasowa, wartość rzeźna

WSTĘP

Polska jest krajem, który nie posiada tradycji w chowie bydła mięsnego. Przez wiele lat w strukturze populacji dominowało bydło mleczne i rasy reprezentujące dwukierunkowy typ użytkowania. W latach 90. XX w. wraz z importem do Polski materiału hodowlanego różnych mięsnych ras rozpoczęła się hodowla bydła mięsnego, która najczęściej

Stanek P., Januś E., Żółkiewski P., 2023. Ocena wskaźników przydatności opasowej i jakości rzeźnej jałowic towarowych po buhajach rasy limousine. *J. Anim. Sci. Biol. Bioecon.* 39(1), 5–15.

opierała się na krzyżowaniu towarowym bydła czarno-białego z buhajami ras mięsnych oraz krzyżowaniu wypierającym. Aktualnie w Polsce utrzymuje się stada bydła różnych ras mięsnych, jednak populacja czystorasowego bydła mięsnego w Polsce pozostaje nadal niewielka [Wajda i in. 2006, Pilarczyk i Wójcik 2007, Pilarczyk i in. 2010, Sadowska i in. 2016]. W 2020 r. oceną użytkowości mięsnej objęto 19 416 czystorasowych krów reprezentujących 15 ras oraz 2730 krów mieszańców z buhajami ras mięsnych. Zarówno w populacji czystorasowej, jak i mieszańcowej najliczniejszą rasą było bydło mięsne limousine [PZHIPBM 2020].

Przydatność opasowa i wartość poubojowa są wskaźnikami uwarunkowanymi przez wiele czynników, wśród których główną rolę odgrywa rasa, genotyp, system utrzymania, żywienie oraz indywidualne predyspozycje zwierząt [Toro i in. 2009, Morales i in. 2012]. Polscy producenci wołowiny powinni rozwijać produkcję w oparciu o czystorasowe bydło mięsne lub mieszańce z tymi rasami charakteryzujące się korzystniejszymi wynikami przydatności opasowej, większą wartością rzezną oraz lepszym składem tkankowym tuszy w porównaniu z bydlęciem mlecznym [Kossakowska i Lewandowski 2007, Grodzki 2011]. Czynnikiem istotnie wpływającym zarówno na wyniki opasu, jak i na wartość rzezną bydła jest płeć, która determinuje tempo wzrostu, wykorzystanie paszy, ale również predyspozycje do otluszczenia i odkładania tłuszczu śródmięśniowego [Domaradzki i Florek 2012, Irshad i in. 2012]. Najlepsze wyniki opasu uzyskują buhajki charakteryzujące się najszybszym tempem wzrostu, których tusze są dobrze umięśnione i optymalnie otluszczone. Z kolei tusze jałowic są słabiej umięśnione i bardziej otluszczone. Trzecią kategorią są tusze pozyskiwane od wołców, które są mniej otluszczone niż jałowki, lecz jednocześnie słabiej umięśnione niż buhajki [Makulska i Węglarz 2006, Choroszy i in. 2008, Węglarz 2010]. W Polsce do krzyżowania towarowego najczęściej wykorzystuje się buhaje rasy limousine i charolaise.

Celem pracy była ocena wybranych cech przydatności opasowej i wartości rzeźnej jałówek mieszańców phf cb z rasą limousine żywionych półintensywnie.

MATERIAŁ I METODY

Materiał doświadczalny stanowiły 53 jałowki mieszańce rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej (phf cb) z rasą limousine (lim). W systemie uwięziowym utrzymywano 17 zwierząt, natomiast luzem utrzymywano 36 jałowic (w 3 kojcach po 12 sztuk). Do wieku ok. 8 miesięcy i masy ciała od 200 kg do 230 kg wszystkie jałowice przebywały z matkami na pastwisku, a podstawę żywienia stanowiła trawa pastwiskowa i mleko matki. Po odłączeniu od krów jałowice do uzyskania wieku 15 mies. otrzymywały 12 kg kiszonki z kukurydzy i siano do woli oraz 3 kg paszy treściwej (gniecione ziarno zbóż – w równej proporcji pszenica, jęczmień i owies), z dodatkiem 1,5% mocznika paszowego jako uzupełnienie białka oraz dodatki mineralno-witaminowe dla opasów. Od 15. miesiąca życia do uboju dawkę pokarmową stanowiła kiszonka z kukurydzy i siano do woli (łącznie 15 kg), pasza treściwa (4,2 kg, w tym gniecione ziarno zbóż – w równej proporcji pszenica, jęczmień i owies) z dodatkiem mocznika paszowego (1,5%) oraz dodatki mineralno-witaminowe dla opasów. W trakcie opasu jałowice miały stały dostęp do wody i lizawek NaCl. Dawka pokarmowa wyliczana była z wykorzysta-

niem systemu żywienia INRA dla opasów, z korektą co 100 kg masy ciała. W celu wyliczenia średnich dobowych przyrostów jałowice ważono w dniu urodzenia i w dniu uboju.

Po transporcie do ubojni zwierzęta umieszczano w magazynie żywca z dostępem do wody, a po dobowej głodówce i ważeniu, jałówki ubijano zgodnie z Rozporządzeniem Rady (WE) nr 1099/2009 z dnia 24 września 2009 r. w sprawie ochrony zwierząt podczas ich uśmiercania [European Commission 2009].

Po uboju określono masę tusz, wydajność poubojową oraz ich klasę handlową EUROP (tab. 1). Do analizy statystycznej dokonano przerangowania wyników klasyfikacji uformowania (P–÷ E+) na skalę liczbową w zakresie od 1 do 15 pkt i otluszczenia (1–÷ 5+) w zakresie od 1 do 15 pkt [Klont et al. 1999].

Tabela 1. Przerangowanie klas uformowania i otluszczenia tusz wg EUROP na 15-punktową skalę wg Klont i in. [1999]

Table 1. Transformation of conformation and fatness classes of carcasses according to EUROP to the 15-point scale according to Klont i in. [1999]

Klasy uformowania tuszy EUROP/ The conformation classes of the carcass of EUROP														
E+	E	E–	U+	U	U–	R+	R	R–	O+	O	O–	P+	P	P–
Uformowanie tuszy (pkt)/ Carcass conformation (pts)														
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Klasy otluszczenia tuszy EUROP / The classes of fat cover EUROP														
1–	1	1+	2–	2	2+	3–	3	3+	4–	4	4+	5–	5	5+
Otluszczenie tuszy (pkt)/ Fat cover (pts)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Wyniki opracowano przy użyciu arkusza kalkulacyjnego MS Excel oraz pakietu statystycznego Statistica 13.0. z wykorzystaniem jednoczynnikowej analizy wariancji. W analizie statystycznej czynnikami zmienności były: system utrzymania (system uwięziowy vs. utrzymanie luzem); udział genów rasy limousine (50% vs. 75% vs. 87,5%); masa urodzeniowa (≤ 30 kg vs. > 30 kg); masa ubojowa (≤ 500 kg vs. > 500 kg). Wyniki w tabelach podano jako średnie (\bar{x}) i odchylenie standardowe (SD), a istotność różnic pomiędzy średnimi oceniono za pomocą testu Duncana przy poziomach istotności $P \leq 0,01$ i $P \leq 0,05$.

WYNIKI I DYSKUSJA

Przedstawione w tabeli 2 wyniki oceny opasowej i poubojowej wskazują, że średnia masa urodzeniowa jałówek phf cb \times lim utrzymywanych w systemie bezuwięziowym wynosiła 32,25 kg i była średnio o ponad 2 kg niższa w porównaniu z masą urodzeniową zwierząt utrzymywanych na uwięzi, przy czym różnice okazały się nieistotne. Uzyskane

w prezentowanych badaniach średnie dla obu grup były wyższe niż podawane przez Pilarczyk i Wójcika [2007] dla czystorasowych cieliczek limousine (31,2 kg). Znacznie większą masę urodzeniową (42,3 kg) uzyskiwały cielęta rasy limousine w Norwegii [Nelson i in. 2016]. Z kolei Przysucha i in. [2018] wskazują na zwiększenie w latach 2000–2015 masy urodzeniowej czystorasowych jałówek limousine w Polsce od 33 kg do 35 kg, natomiast w przypadku mieszańców z rasą limousine w analogicznym okresie autorzy podają zwiększenie masy z poziomu 32 kg do 36,5 kg.

W systemie uwięziowym jałówki uzyskały średnią końcową masę ciała 505,9 kg w wieku 21 miesięcy, a utrzymywane luzem w kojcach ważyły średnio 462,9 kg ($P \leq 0,01$) w wieku 19,3 mies. Nogalski i in. [2016] podaje dla jałowic mieszańców rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej (25%) z buhajami rasy limousine (75%) żywionych półintensywnie końcową masę ciała na poziomie 482,4 kg w wieku 19,6 miesięcy (558,9 dni) przy średnim przyroście dobowym wynoszącym 865 g. Zahradkova i in. [2010] wykazali, że jałówki rasy limousine utrzymywane luzem przez 562 dni (18,7 mies.) uzyskiwały przeciętną końcową masę ciała wynoszącą 505 kg oraz charakteryzowały się średnim przyrostem dobowym na poziomie 911 g. Toro i in. [2009] oraz Morales i in. [2012] zwracają uwagę, że oprócz czynników genetycznych, takich jak rasa czy udział genów rasy mięsnej, na jakość tuszy decydujący wpływ ma wiek zwierzęcia w momencie uboju oraz jego końcowa masa ciała, ponieważ wraz z wiekiem i wysoką masą ciała obniżeniu ulegają wskaźniki wartości rzeźnej.

Stwierdzono, że jałówki utrzymywane luzem, pomimo mniejszej ubojowej masy ciała, uzyskały większą masę tuszy cieplej (304,5 kg), która była większa o 12,7 kg (4,2%) w porównaniu do jałówek utrzymywanych na uwięzi, przy czym stwierdzone różnice okazały się nieistotne. Wykazano jednocześnie, że tusze jałówek utrzymywanych luzem były lepiej umięśnione (10,47 pkt, klasa U), natomiast uformowanie tusz zwierząt utrzymywanych na uwięzi okazało się słabsze (9,87 pkt, klasa R+). Stwierdzono również, że jałowice z chowu luzem były istotnie ($P \leq 0,05$) bardziej otłuszczone (11,53 pkt, klasa 4+) w porównaniu z utrzymywanymi na uwięzi (10,32 pkt, klasa 4). Wyniki korespondują z wynikami uzyskanymi przez Kamienieckiego i in. [2005], które wskazują, że tusze jałówek mieszańców z rasą limousine były lepiej umięśnione oraz bardziej otłuszczone. Według Pesonena i Huuskonena [2015] stopień otłuszczenia tusz jałowic rasy limousine według klasyfikacji EUROP najczęściej wynosił 3, co uzyskało 41% tusz jałowic tej rasy w Finlandii. W przypadku wydajności rzeźnej w analizowanych grupach stwierdzono, że uzyskane średnie wartości tej cechy były istotnie ($P \leq 0,05$) zróżnicowane (61,2% vs. 60,2%). Wyniki badań własnych były o kilka punktów procentowych wyższe niż te podawane przez Nogalskiego i in. [2016] dla jałowic mieszańców z buhajami limousine żywionych półintensywnie (57,06%).

Wartości analizowanych w prezentowanych badaniach cech opasowych i rzeźnych pomiędzy grupami o różnym udziale genów bydła limousine nie różniły się istotnie (tab. 3). Najmniejszą masę urodzeniową uzyskały mieszańce o największym udziale (87,5%) genów rasy limousine (30,2 kg), a największą posiadające 50% genów limousine (34,58 kg). Analizując wiek w dniu uboju, stwierdzono, że najwyższą wartością tej cechy charakteryzowały się mieszańce z 75% udziałem genów limousine (20,1 mies.), które uzyskały jednocześnie najwyższą średnią końcową masę ciała (484 kg). Nieznacznie niższy średni wiek w dniu uboju (19,9 mies.) osiągnęły jałowice z 87,5-proc. udziałem genów limousine, a najniższą średnią (19,2 mies.) charakteryzowały się jałówki będące 50-proc. mieszańcami z tą rasą. W grupie tej stwierdzono także najniższą średnią masę ciała przy uboju (462,92 kg).

Tabela 2. Wyniki oceny wartości opasowej i poubojowej jałówek w zależności od systemu utrzymania
 Table 2. The results of the fattening and post-slaughter values of heifers in relation to the maintenance system

System utrzymania Maintenance system	Miary statystyczne Statistical measures	Wiek uboju Age at slaughter		Masa urodzeniowa Birth weight (kg)	Masa ciała w dniu uboju Body weight at slaughter (kg)	Przyrosty dobowe Daily gain (kg)	Masa tuszy ciepłej Warm carcass weight (kg)	Umięśnienie tuszy EUROP (pkt) Carcass conformation EUROP (pts)	Otłuszczenie tuszy EUROP (pkt) Fat cover EUROP (pts)	Wydajność rzeźna Dressing percentage (%)
		miesiące months	dni days							
Uwięziowy Tie-up housing (n = 17)	\bar{x}	21,00 ^A	638,35 ^A	34,24	505,94 ^A	0,74	291,76 ^a	9,87 (R+)	10,32 ^a (4-)	61,2 ^a
	SD	1,24	37,61	5,37	40,15	0,05	30,04	2,22	2,98	2,43
Luzem Loose housing (n = 36)	\bar{x}	19,36 ^B	588,53 ^B	32,25	462,97 ^B	0,73	304,53 ^b	10,47 (U-)	11,53 ^b (4+)	60,2 ^b
	SD	0,91	27,67	6,46	41,07	0,07	27,60	2,43	3,22	2,75

Średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie: wielkie litery – przy $P \leq 0,01$; małe litery – przy $P \leq 0,05$
 Means with different superscript letters differ significantly: capital letters – at $P \leq 0.01$; lower case letters – at $P \leq 0.05$

Biorąc pod uwagę wyniki klasyfikacji tusz w systemie EUROP najniżej oceniano umięśnienie jałówek z 50-proc. udziałem genów limousine, bowiem uformowanie ich tusz uzyskało średnio 9 pkt (klasa R+), z kolei najwyższą ocenę (średnio 10,22 pkt.) uzyskały mieszańce z 75-proc. udziałem genów tej rasy (klasa U-). Wyniki badań własnych oraz podawane przez Nogalskiego i in. [2016] potwierdzają, że większy udział genów rasy mięsnej zwiększa wydajność rzeźną. Jednocześnie ten sam czynnik wpływa na odkładanie tłuszczu, na co wskazują wyniki badań własnych, bowiem najmniejsze otluszczenie (9,83 pkt.) stwierdzono dla tusz jałówek z największym udziałem (87,5%) genów limousine. W przypadku tusz pozyskanych od mieszańców z 50-proc. i 75-proc. udziałem genów tej rasy średnie oceny otluszczenia wynosiły odpowiednio 10,50 pkt (klasa 3+) i 10,61 pkt (klasa 4). Wykazano, że jałowki mieszańce ras późno dojrzewających (charolaise i simental) wraz z wiekiem oraz długością opasu były bardziej otluszczone [Bureš i Bartoň 2012]. W prezentowanych badaniach każda z analizowanych grup charakteryzowała się zbliżoną i dość wysoką (60%–61%) wydajnością rzeźną. Nogalski i in. [2016] podają, że średnia wydajność rzeźna jałówek mieszańców phf (25%) × lim (75%) nie była wyższa niż 55%. Z kolei Kamieniecki i in. [2006] dla jałowic po matkach mieszańcach (50% rasy czarno-białej i 50% rasy red angus) oraz po ojcach trzech ras mięsnych (limousine, red angus i salers) stwierdzili zbliżoną wydajność rzeźną ciepłą (55,7%–56,2%) i zimną (53,9%–54,5%).

W tabeli 4 zamieszczono wyniki przydatności do opasu i wartości rzeźnej jałowic w zależności od końcowej masy ciała. Zgodnie z oczekiwaniami większą średnią masę ubojową uzyskały jałowice o masie >500 kg (przeciętnie 526 kg), natomiast zwierzęta o masie <500 kg uzyskały średnio 451 kg ($P \leq 0,01$) odpowiednio w ciągu 20,68 i 19,48 miesięcy opasu. Różnica pomiędzy grupami była dość wysoka i wynosiła 75 kg (14,3%). Otluszczenie tusz dla porównywanych grup wyniosło odpowiednio 11,5 pkt (klasa 4) i 9,7 pkt. (klasa 3) ($P \leq 0,05$). Tym samym tusze o lepszym uformowaniu były również bardziej otluszczone. Nogalski i in. [2016] oszacowali średnią masę ciała jałówek mieszańców z rasą limousine na poziomie 467,9 kg, jednak zwierzęta były krócej opasane tzn. przez 18 miesięcy. Litwińczuk i in. [2012] stwierdzili, że tusze jałówek są z reguły bardziej otluszczone, a dobre umięśnienie wpływa na wysoką wydajność rzeźną, wynoszącą średnio 61%.

Ostatnim czynnikiem, który uwzględniono w analizie statystycznej była masa urodzeniowa jałówek (tab. 5). Zgodnie z oczekiwaniami w grupie I średnia masa urodzeniowa wynosiła 28 kg i była o prawie 10 kg (35%) niższa niż w grupie II ($P \leq 0,01$). Stwierdzono również, że długość opasu w grupie I wynosiła średnio 19,6 mies., natomiast dla II grupy 20,1 mies. Analizując wskaźniki poubojowe, stwierdzono wyższe ich wartości u jałowic z grupy II, które uzyskały istotnie ($P \leq 0,05$) większą (o blisko 30 kg) masę ubojową i masę tuszy ciepłej (299 kg) w porównaniu ze zwierzętami z grupy I (285 kg). Tusze jałowic z grupy II były ponadto lepiej umięśnione (10,13 pkt, klasa U-). Pod względem otluszczenia tusze jałowic z obu ocenianych grup nie różniły się istotnie, uzyskując klasę 4- (9,62–9,96 pkt).

Tabela 3. Wyniki oceny wartości opasowej i poubojowej jałówek w zależności od udziału genów rasy limousine
 Table 3. The results of the fattening and post-slaughter values of heifers in relation to the share of Limousine genes

Udział genów limousine Share of Limousine genes (%)	Miary statystyczne Statistical measures	Wiek uboju Age at slaughter		Masa urodzeniowa Birth weight (kg)	Masa ciała w dniu uboju Body weight at slaughter (kg)	Przyrosty dobowe Daily gain (kg)	Masa tuszy ciepłej Warm carcass weight (kg)	Umieśnienie tuszy EUROP (pkt) Carcass conformation EUROP (pts)	Otluszczenie tuszy EUROP (pkt) Fat cover EUROP (pts)	Wydajność rzeźna Dressing percentage (%)
		miesiące months	dni days							
50,0 (n = 12)	\bar{x} SD	19,29 0,89	586,50 27,20	34,58 7,19	462,92 38,17	0,73 0,04	280,55 25,77	9,00 (R+) 1,95	10,50 (4-) 3,34	60,60 2,29
75,0 (n = 23)	\bar{x} SD	20,15 1,51	612,61 45,81	34,04 7,18	484,04 50,66	0,74 0,07	295,30 32,73	10,22 (U-) 2,26	10,61 (4) 3,04	61,01 2,65
87,5 (n = 18)	\bar{x} SD	19,94 1,08	606,17 32,83	30,28 2,16	476,67 42,09	0,74 0,08	294,72 28,80	10,00 (U-) 2,30	9,83 (4-) 2,75	61,81 2,21

Tabela 4. Wyniki oceny wartości opasowej i poubojowej jałówek w zależności od masy ubojowej
 Table 4. The results of the fattening and post-slaughter values of heifers in relation to the slaughter weight

Masa ubojowa Body weight at slaughter (kg)	Miary statystyczne Statistical measures	Wiek uboju Age at slaughter		Masa urodzeniowa Birth weight (kg)	Masa ciała w dniu uboju Body weight at slaughter (kg)	Przyrosty dobowe Daily gain (kg)	Masa tuszy ciepłej Warm carcass weight (kg)	Umieśnienie tuszy EUROP (pkt) Carcass conformation EUROP (pts)	Otluszczenie tuszy EUROP (pkt) Fat cover EUROP (pts)	Wydajność rzeźna Dressing percentage (%)
		miesiące months	dni days							
≤500 (n = 35)	\bar{x} SD	19,48 B 0,94	592,14 B 28,59	31,34 A 5,73	451,31 B 30,06	0,71 0,05	277,14 B 24,17	9,54 2,11	9,71 b (4-) 2,75	61,37 2,66
>500 (n = 18)	\bar{x} SD	20,68 A 1,48	628,56 A 45,07	35,89 B 5,97	526,22 A 22,64	0,78 0,06	320,19 A 17,23	10,5 2,36	11,5 a (4) 3,13	60,85 1,95

Średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie: wielkie litery – przy $P \leq 0,01$; małe litery – przy $P \leq 0,05$
 Means with different superscript letters differ significantly: capital letters – at $P \leq 0.01$; lower case letters – at $P \leq 0.05$

Tabela 5. Wyniki oceny wartości opasowej i poubojowej jałówek w zależności od masy przy urodzeniu
 Table 5. The results of the fattening and post-slaughter values of heifers in relation to the birth weight

Masa urodzeniowa Birth weight (kg)	Miary statystyczne Statistical measures	Wiek uboju Age at slaughter		Masa urodzeniowa Birth weight (kg)	Masa ciała w dniu uboju Body weight at slaughter (kg)	Przyrosty dobowe Daily gain (kg)	Masa tuszy cieplej Warm carcass weight (kg)	Umięśnienie tuszy EU-ROP Carcass conformation EUROP (pts)	Otluszczenie tuszy EUROP Fat cover EUROP (pts)	Wydajność rzeźna Dressing percentage (%)
		miesiące months	dni days							
≤30 (n = 29)	\bar{x} SD	19,64 1,08	597,07 32,74	28,55 ^A 2,80	464,66 ^a 37,46	0,73 0,07	285,49 26,48	9,66 2,06	9,62 (4-) 0,98	61,42 2,52
>30 (n = 24)	\bar{x} SD	20,18 1,45	613,50 44,00	38,13 ^B 4,88	491,38 ^b 49,99	0,74 0,06	299,34 32,82	10,13 2,42	9,96 (4-) 1,00	60,91 2,35

Średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie: wielkie litery – przy $P \leq 0,01$; małe litery – przy $P \leq 0,05$
 Means with different superscript letters differ significantly: capital letters – at $P \leq 0.01$; lower case letters – at $P \leq 0.05$

WNIOSKI

Przeprowadzone badania pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

1. Jałówki utrzymywane w systemie więziowym uzyskały istotnie większą masę ubojową w porównaniu z jałówkami utrzymywanymi luzem, co wynikało z dłuższego (o 8%) okresu opasu. Przyrosty masy ciała w obu grupach bez względu na sposób utrzymania były zbliżone.
2. Najlepsze wyniki w zakresie wskaźników przydatności opasowej i wartości rzeźnej uzyskały jałówki z 75-proc. udziałem genów limousine.
3. Większa masa ubojowa wpłynęła na istotnie większe (o jedną klasę) otłuszczenie tusz jałowic.
4. Jałówki o masie urodzeniowej >30 kg osiągały istotnie większą masę ubojową przy przyrostach dobowych zbliżonych do przyrostów jałówek o masie urodzeniowej poniżej 30 kg.

PIŚMIENNICTWO

- Bureš D., Bartoň L., 2012. Growth performance, carcass traits and meat quality of bulls and heifers slaughtered at different ages. *Czech J. Anim. Sci.* 57, 34–43.
- Choroszy Z., Choroszy B., Grodzki H., Szewczyk A., 2008. Wyniki oceny wartości użytkowej bydła ras mięsnych z uwzględnieniem oceny osobniczej buhajów. *Przeł. Hod.* 12, 6–10.
- Domaradzki P., Florek M., 2012. Mięso i przetwory mięsne. W: *Towaroznawstwo surowców i produktów zwierzęcych z podstawami przetwórstwa*, Litwińczuk Z. (red.). PWRiL, Warszawa, 287–392 ss.
- European Commission, 2009. Council regulation (EC) No 1099/2009 of 24 September 2009 on the protection of animals at the time of killing. *Official J. Eur. Union.* L 303/1–30. <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32009R1099&from=EN>
- Grodzki H., 2011. Hodowla i użytkowanie bydła. Wyd. SGGW, Warszawa, 175–180.
- Irshad A., Kandeepan G., Kumar S., Ashish Kumar A., Vishnuraj M.R., Shukla V., 2012. Factors influencing carcass composition of livestock: a review. *J. Anim. Prod. Adv.*, 3(5), 177–186. <https://doi.org/10.5455/japa.20130531093231>
- Kamieniecki H., Wójcik J., Pilarczyk R., Grzesiak W., Sobczak M., 2006. Porównanie wyników dysekcji tusz jałówek mieszańców pochodzących z opasu intensywnego. *Acta Sci. Pol., Zoot.* 5(2), 39–46.
- Kamieniecki H., Wójcik J., Pilarczyk R., Rzewucka E., Czerniawska-Piątkowska E., Durnaś B., 2005. Porównanie wymiarów tuszy oraz masy wyrębów jałówek mieszańców opasanych intensywnie. *Rocz. Nauk. Zoot., supl.*, 22, 541–545.
- Klont R.E., Barnier V.M.H., Smulders F.J.M., van Dijk A., Hoving-Bolink A.H., Eikelenboom G., 1999. Post-mortem variation in pH, temperature, and colour profiles of veal carcasses in relation to breed, blood hemoglobin content, and carcass characteristics. *Meat Sci.*, 53, 195–202.
- Kossakowska J., Lewandowski R., 2007. Szanse rozwoju krajowego rynku wołowiny. *Biul. Inf. ARR*, 1(187), 4–9.
- Litwińczuk Z., Chabuz W., Domaradzki P., Jankowski P., 2012. Slaughter value of young Polish Black-and-White, White-Backed, Polish Holstein-Friesian and Limousin bulls under semi-intensive fattening. *Ann. Anim. Sci.*, 12(2), 159–168. <https://doi.org/10.2478/v10220-012-0013-7>
- Makulska J., Węglarz A., 2006. Odchów cieląt ras mięsnych na pastwisku. *Bydło* 8, 34–35.

- Morales M., Folch C., Iraira S., Teuber N., Realini C.E., 2012. Nutritional quality of beef produced in Chile from different production systems. *Chilean J. Agric. Res.*, 72, 80–86.
- Nelson S.T., Martin A.D., Holmøy I.H., Karlberg K., Nødtvedt A., 2016. A cross-sectional study of factors associated with birth weights of Norwegian beef calves. *Prev. Vet. Med.* 125 (1), 59–65. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2016.01.011>
- Nogalski Z., Sobczuk-Szul M., Pogorzelska-Przybyłek P., Wielgosz-Groth Z., Purwin C., Modzelewska-Kapituła M., 2016. Comparison of slaughter value for once-calved heifers and heifers of Polish Holstein-Friesian × Limousine crossbreds. *Meat Sci.* 117, 1–6.
- Pesonen M., Huuskonen A., 2015. Production, carcass characteristics and valuable cuts of beef breed bulls and heifers in Finnish beef cattle production. *Agric. Food Sci.*, 24, 164–172. <https://doi.org/10.23986/afsci.50930>
- Pilarczyk R., Wójcik J., 2007. Comparison of calf results and nursing cow performance in various beef breeds managed under the same conditions in north-western Poland. *Czech J. Anim. Sci.*, 52, 325–332.
- Pilarczyk R., Wójcik J., Rzewucka-Wójcik E., Błaszczuk P., Czerniak P., Szcześniak P., 2010. Ocena wyników odchowu cieląt czystorasowych oraz mieszańców z różnym udziałem genów rasy charolaise. *Acta Sci. Pol., Zootechnica*, 9(4), 191–198.
- Przysucha T., Gołębiowski M., Wnęk K., Słószarz J., Kunowska-Słószarz M., Balcerak M., 2018. Comparison of recording results of purebred and crossbred Limousine cattle in Poland. *Ann. Warsaw Univ. Life Sci. – SGGW, Anim. Sci.*, 57(1), 67–75. <https://doi.org/10.22630/AAS.2018.57.1.6>
- PZHiPBM (Polski Związek Hodowców i Producentów Bydła Mięsnego), 2021. Ocena wartości użytkowej bydła ras mięsnych. Wyniki za rok 2020. Warszawa.
- Sadowska A., Rakowska R., Dybkowska E., Świąder K., 2016. Czynniki przedubojowe warunkujące wartość odżywczą i jakość sensoryczną mięsa wołowego. *Post. Tech. Przetw. Spoż.* 2, 122–128.
- Toro P., Catrileo A., Aguilar C., Vera R., 2009. Modelling supplementation strategies for beef steer rearing and fattening system in Southern Chile. *Chilean J. Agric. Res.* 69, 207–213.
- Wajda S., Daszkiewicz T., Januškevičienė G., Ailidavičienė J., 2006. Fattening results and carcass quality of young bulls produced by mating Polish Black-and-White cows to Charolaise and Simmental sires. *Vet. Med. Zoot.*, 33(55), 84–89.
- Węglarz A., 2010. Quality of beef from semi-intensively fattened heifers and bulls. *Anim. Sci. Pap. Rep.* 28(3), 207–218.
- Zahradkova R., Bartoň L., Bureš D., Teslík V., Kudrna V., 2010. Comparison of growth performance and slaughter characteristics of Limousin and Charolais heifers. *Archiv Tierzucht* 53(5), 520–528.

Źródło finansowania/ Source of funding: Subwencja Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego ZKB/S/22/23/ZiR/ Subsidy from the Ministry of Science and Higher Education ZKB/S/22/23/ZiR

Summary: The aim of the study was to evaluate the fattening suitability indices and slaughter value of 53 commercial heifers (PHB B-W × Limousine) fed semi-intensively. The results obtained in regard to daily gain, slaughter age, slaughter weight, hot carcass weight and dressing percentage, and carcass conformation and fatness according to EUROP scale were analysed in relation to housing system, limousine breed gene share, birth weight and post-fattening weight. It was found that heifers with 75% Limousine gene percentage achieved the highest slaughter weight and carcass weight, as well as the best conformation and highest fatness. Higher warm carcass

weights and better conformation were characteristic of heifers kept untethered. On the other hand, the carcasses of heifers kept loose were significantly ($P \leq 0.05$) more fatty (11.53 points, class 4–) compared to animals kept tethered (10.32 points, class 4), as well as obtaining a significantly ($P \leq 0.05$) higher dressing percentage (61.2% vs. 60.2%). Heifers with higher birth weights were found to obtain significantly ($P \leq 0.05$) higher slaughter weights.

Key words: crossbred heifers, limousine breed, fattening performance, slaughter value

Otrzymano/ Received: 29.06.2022
Zaakceptowano/ Accepted: 4.04.2023