

ROMAN NIEDZIÓŁKA, KRYSZYNA PIENIAK-LENDZION, ELŻBIETA
HOROSZEWICZ, GRAŻYNA REMISZEWSKA

WPLYW NASION LNU NA WARTOŚĆ RZEŻNĄ I JAKOŚĆ MIĘSA KOZIOŁKÓW RASY BIAŁEJ USZLACHETNIONEJ

Streszczenie

Celem badań była analiza wartości rzeźnej i właściwości fizykochemicznych koźląt ubijanych w wieku 150 dni. Po odsadzeniu w wieku 60 dni, w tuczu zastosowano mieszankę pełnoporcjową z 10 % udziałem nasion lnu.

Stwierdzono statystycznie istotne ($p \leq 0,05$) zwiększenie wydajności rzeźnej (45,80 %) oraz wyrębów cennych (udziec, comber) uzyskanych w grupie doświadczalnej. W tej grupie stwierdzono statystycznie istotnie ($p \leq 0,05$) mniej tłuszczu w tuszy (o 1 %). Natomiast procentowa zawartość mięsa w udźcu (70,60 %) i w tuszy (60,71 %), choć nieco wyższa w grupie doświadczalnej, okazała się statystycznie nieistotna.

Mięso koziołków żywionych nasionami lnu było ciemniejsze ($L^* 42,60$) – $p \leq 0,0$. Ponadto zawierało więcej ($p \leq 0,01$) suchej masy (24,32 %) i białka (20,97 %) oraz mniej ($p \leq 0,05$) tłuszczu (1,92 %). Pod względem sensorycznym wykazano zbliżoną przydatność kulinarną mięsa koziołków karmionych paszą z dodatkiem nasion lnu i mięsa koziołków grupy kontrolnej, co zostało potwierdzone brakiem statystycznie istotnych różnic.

Słowa kluczowe: koziołki, len, wartość rzeźna, wyręby, jakość mięsa

Wprowadzenie

Mięso uzyskane z młodych koźląt charakteryzuje się bardzo dobrą wartością odżywczą. Zawiera bowiem mało tłuszczu śródmięśniowego, a dużo białka i składników mineralnych [5, 11, 12].

Badania nad wartością rzeźną koźląt ubijanych przy różnej masie ciała wykazywały zróżnicowane wyniki. Wskazują na większy udział wyrębów wartościowych oraz tkanki mięsnej w tuszy zwierząt ubijanych w wyższych standardach wagowych oraz korzystniejsze parametry fizykochemiczne mięsa. [4, 7, 8]. Udział w dawce nasion

roślin oleistych korzystnie wpływa na wartość rzeźną uzyskiwanego surowca oraz podstawowe parametry jakościowe mięsa ubijanych jagniąt i kozłat [1, 11, 17].

Celem podjętych badań było określenie wpływu stosowania w tuczu kozłat mieszanki pełnoporcjowej z udziałem 10 % nasion lnu na podstawowe parametry jakości mięsa.

Material i metody badań

Doświadczenie przeprowadzono na kozłatach (po 8 sztuk w grupie) rasy białej uszlachetnionej, które były tuczone alkierzowo do wieku 150 dni. Po okresie odsadzenia w wieku 60 dni w żywieniu zastosowano mieszankę pełnoporcjową oraz dodatek strukturalny siana łąkowego. W okresie tuczu koziołki żywione były *ad libitum*. Pasza grupy zwierząt doświadczalnych zawierała: 37 % jęczmienia, 17 % owsa, 25 % otrąb pszennych, 10 % śruty sojowej, 10 % nasion lnu, 1 % mieszanki mineralnej. Grupa kontrolna otrzymywała mieszankę o składzie: 37 % jęczmienia, 22 % owsa, 25 % otrąb pszennych, 15 % śruty sojowej, 1 % mieszanki mineralnej. Zwierzęta były kastrowane, a przez cały okres tuczu utrzymywane alkierzowo na głębokiej ściółce. Ubój i analizę rzeźną wykonywano zgodnie z metodyką dla małych przeżuwaczy opracowaną przez Instytut Zootechniki [9]. Po schłodzeniu w temp. 4 °C przez 24 h dokonywano podziału na wyreby, które następnie poddawano szczegółowej dysekcji na tkankę mięsną, tłuszczową i kostną.

Próbki mięśnia najdłuższego grzbietu (*m. longissimus dorsi*) analizowano pod względem zawartości: suchej masy (metodą suszarkową, 105 °C), białka ogółem (metodą Kjeldahla), tłuszczu (metodą Soxhleta) i związków mineralnych w postaci popiołu (metodą spopielenia). Na mięśniu przywodziciela uda (*m. adduktor femoris*) oznaczano wodochłonność metodą Grau-Hamma, pH 45 min i 24 h (pehametr CP-315 z elektrodą zespoloną) oraz jasność tkanki mięśniowej (*m. semimembranosus*) przy użyciu kolorymetru odbiciowego Minolta CR-300.

Analizę statystyczną przeprowadzono przy użyciu procedury ANOVA, wykorzystując pakiet Stat. 6.0PL [15].

Wyniki i dyskusja

Kozłata żywione mieszanką z 10 % udziałem nasion lnu uzyskały większą o 1,34 kg masę ciała przed ubojem w porównaniu z grupą kontrolną (31,66 kg) (tab. 1). Również masa tuszy schłodzonej w grupie doświadczalnej była większa średnio o około 1 kg i wyniosła 15,01 kg. Wyższym wskaźnikiem wydajności rzeźnej (45,80 %) charakteryzowała się grupa kozłat żywionych mieszanką z udziałem nasion lnu. Różnice okazały się statystycznie istotne. Kasprzak i Krupa [4] uzyskali wyższy wskaźnik wydajności rzeźnej zimnej, który wyniósł 47,39 %. Natomiast Szymanowska i wsp. [17] oraz Korniewicz i wsp. [6] w badaniach na koziołkach i jagniętach określili wy-

dajność rzeźną na poziomie 45 %. Ubytki masy tuszy w czasie chłodzenia były zbliżone w obydwu grupach i zawierały się w granicach 3,66–3,85 %.

Tabela 1

Masa ciała i wskaźniki wartości rzeźnej koźląt.
Body weight and slaughter value.

Cecha Trait	Grupa doświadczalna Experimental Group		Grupa kontrolna Control Group	
	\bar{x}	V	\bar{x}	V
Masa ciała przed ubojem Body weight prior to slaughter [kg]	33,00	6,63	31,66	10,52
Masa tuszy schłodzonej Chilled carcass weight [kg]	15,01	6,20	14,00	10,36
Ubytki masy tuszy przy chłodzeniu Losses of carcass weight during cooling [%]	3,66	4,76	3,85	6,03
Wydajność rzeźna tuszy zimnej Slaughter efficiency of cold carcass [%]	45,80 ^a	2,16	44,25 ^b	2,44

a,b - istotne przy $P \leq 0,05$; a,b – significant at $P \leq 0,05$

W grupie doświadczalnej stwierdzono większą masę półtuszy prawej, w tym przodu, środka i zadu w porównaniu z grupą kontrolną. Większe wartości masy półtuszy prawej (7,74 kg), oraz partii przodu (3,10 kg) i zadu (2,34 kg) półtuszy uzyskano we wcześniejszych badaniach [10]. Natomiast mniejszą masę przodu, środka i zadu w tuszy jagniąt ubijanych przy masie ciała 30–35 kg uzyskała Grześkowiak i wsp. [2]. Stwierdzono statystycznie istotne różnice ($p \leq 0,05$) między średnimi wartościami masy takich wyrębów podstawowych, jak: karkówka, łopatka, udziec i comber na korzyść koźląt żywionych mieszanką zawierającą nasiona lnu (tab. 2). Ta sama grupa koźląt charakteryzowała się większą masą: wyrębów cennych o 0,30 kg, udźca o 0,14 kg, combra o 0,10 kg i antrykotu o 0,06 kg. W sumie masa wyrębów cennych była mniejsza o 1,46 % w grupie kontrolnej i wyniosła 2,51 kg w porównaniu z grupą doświadczalną (2,81 kg). Udział udźca w półtuszy kształtował się nieznacznie powyżej 24 % bez względu na grupę i był mniejszy o około 4 % od tego, jaki uzyskał Sen i wsp. [12].

Natomiast Stanisław i Gut [14], w badaniach dotyczących 5-miesięcznych koźląt mieszańców z rasą burską, uzyskali udział wyrębów cennych na poziomie 38,65 %, a udźca 23,14 %. Ilość tłuszczu okołonerkowego może wskazywać na stopień otluszczenia tuszy. Rodzaj podawanej paszy i udział lnu w dawce mógł pośrednio wpłynąć

na stopień otluszczenia, czego efektem była wyższa jego masa (0,192 kg) w grupie koźląt doświadczalnych. Różnice okazały się statystycznie istotne ($p \leq 0,01$). Udział tłuszczu okołonerkowego w półtuszy wyniósł 2,56 % i był zbliżony (2,49 %) do tego, jaki otrzymała w badaniach Kuźnicka i wsp. [7].

Tabela 2

Masa podstawowych elementów półtuszy koziołków [kg].

Weight of main elements of the half-carass of buck kids [kg].

Cecha Trait	Grupa doświadczalna Experimental Group		Grupa kontrolna Control Group	
	\bar{x}	V	\bar{x}	V
Półtusza prawa Right half-carass	7,50	6,00	6,90	9,42
Przód / Front	3,00	7,00	2,80	11,07
Środek / Middle	2,07 ^a	5,80	1,92 ^b	5,21
Zad / Rump	2,18	6,88	2,01	9,95
Masa nerki Weight of kidney	0,058	4,22	0,056	6,42
Tłuszcz okołonerkowy Kidney fat	0,192 ^A	6,28	0,114 ^B	7,60
Masa wyrobów w półtuszy - Weight of cuts in half-carass				
Szyja / Neck	0,40	11,69	0,48	15,70
Karkówka / Middle neck	0,83 ^a	6,80	0,67 ^b	35,63
Łopatka / Shoulder	1,02 ^a	6,72	0,86 ^b	9,25
Łata z żebrami / Flank with ribs	0,94	12,31	0,95	9,50
Antrykot / Cutlet	0,53	10,51	0,47	10,16
Udziec / Leg	1,76 ^a	7,27	1,62 ^b	10,91
Comber / Loin	0,52 ^a	6,67	0,42 ^b	11,34
Mostek / Sternum	0,38	8,06	0,39	15,53
Goleń przednia / Fore shank	0,37	14,88	0,40	17,44
Goleń tylna / Hind shank	0,42	14,42	0,39	15,91
Polędwiczka / Filet	0,08	4,99	0,08	14,09
Udział wyrobów cennych cuts in half-carass [%]	38,76	8,21	37,30	9,53

a,b – istotne przy $P \leq 0,05$; a,b – significant at $P \leq 0,05$

A,B – istotne przy $P \leq 0,01$; A,B – significant at $P \leq 0,01$

W tuszy koźląt tuczonych mieszanką z udziałem nasion lnu stwierdzono statystycznie istotnie ($p \leq 0,05$) mniejszą zawartość tkanki tłuszczowej – średnio o 1 %. Pod względem zawartości tkanki mięsnej i tłuszczowej grupa doświadczalna charakteryzo-

wała się nieznacznie wyższymi wartościami w porównaniu z grupą kontrolną. Podobne wartości udziału tkanki mięsnej (60,22 %) uzyskano w półtuszy jagniąt [16].

Tabela 3

Skład tkankowy udźca i półtuszy [%].

Composition of the leg and half-carass tissues [%].

Cecha Trait	Grupa doświadczalna Experimental Group		Grupa kontrolna Control Group	
	\bar{x}	V	\bar{x}	V
Struktura tkankowa udźca / Tissue structure of leg				
Tkanka mięśniowa Muscle tissue	70,60	6,53	70,26	11,03
Tkanka tłuszczowa Fat tissue	9,29	15,51	9,48	18,38
Tkanka kostna Bone tissue	20,11	13,33	20,26	12,25
Oszacowana zawartość w tuszy / Estimated contents in carcass				
Tkanka mięśniowa Muscle tissue	60,71	11,69	59,84	12,17
Tkanka tłuszczowa Fat tissue	12,33 ^a	4,98	13,33 ^b	8,91
Tkanka kostna Bone tissue	26,96	4,98	26,83	8,81

a,b - istotne przy $P \leq 0,05$; a,b - significant at $P \leq 0.05$

Analiza składu tkankowego udźca dowiodła, że udział mięsa kulinarnego kształtował się powyżej 70 % (tab. 3) i był podobny do wyników innych autorów [5] oraz do wcześniejszych badań własnych [10]. Również w badaniach Szymanowskiej i wsp. [17], przeprowadzonych na koźlętach żywionych paszą z dodatkiem lnu, wykazano zawartość tkanki mięsnej w udźcu na podobnym poziomie tj. 70,4 %. Natomiast wyniki Borysa i Pająka [1] wskazują na większy udział mięsa (73,08 %) i tłuszczu (9,60 %), a mniejszy kości (17,33 %) w tuszy jagniąt żywionych paszą z dodatkiem lnu. Jeszcze większą zawartość tkanki mięsnej w udźcu, która wyniosła 76,77 %, stwierdził Sen i wsp. [12].

Pod względem składu chemicznego (tab. 4) wystąpiły statystycznie istotne różnice między grupami zwierząt. Istotnie większą ($p \leq 0,01$) zawartość suchej masy, o 0,57 %, i białka, o 0,85 %, oraz mniejszą ($p \leq 0,05$) zawartość tłuszczu, o 0,20 % stwierdzono w grupie koźląt doświadczalnych. Stanisław i wsp. [13] oznaczyli większą zawartość suchej masy, o 0,99 %, i mniejszą zawartość białka, o 2,42 %, w stosunku do niniejszych badań. Uzyskane wyniki w zakresie suchej masy i białka były zbliżone

do badań dotyczących rasy polskiej białej uszlachetnionej (23,53 i 20,21 %), alpejskiej (23,74 i 19,64 %) i saaneńskiej (21,96 i 20,65 %) [8, 10]. W przypadku analizowanych cech fizycznych mięsa statystycznie istotne ($p \leq 0,01$) różnice dotyczyły jasności barwy mięsa. Wartość odczytu L^* wskazuje na ciemniejszą barwę mięsa pochodzącego od koziołków żywionych mieszanką z udziałem lnu. Ciemniejsza barwa mięsa mogła być spowodowana mniejszą zawartością tłuszczu śródmięśniowego, na co wskazują również inne badania [3]. Natomiast Stanisiz i wsp. [13] uzyskali ciemniejszą barwę mięsa koziołków mieszańców z różnym udziałem rasy burskiej, w którym stwierdzono jednocześnie większą zawartość tłuszczu śródmięśniowego. Wartości te były zbliżone do wyników badań własnych i kształtowały się na poziomie 45,7–46,3. Wyniki pomiaru pH_1 i pH_2 były nieznacznie wyższe w mięsie zwierząt grupy kontrolnej i wyniosły odpowiednio 6,39 i 5,67. Podobne wartości pH_1 i pH_{24} mięsa koźląt ubijanych w różnym wieku uzyskano w przypadku innych badań [3, 12, 13].

Tabela 4

Skład fizykochemiczny mięsa.
Physical and chemical composition of meat.

Cecha Trait	Grupa doświadczalna Experimental Group		Grupa kontrolna Control Group	
	\bar{x}	V	\bar{x}	V
pH_1 pH_1	6,32	11,67	6,39	1,88
pH_2 pH_2	5,55	2,16	5,67	2,65
Jasność barwy L^* Colour brightness L^*	42,60 ^A	3,31	45,65 ^B	3,61
Wodochłonność [%] Water holding capacity [%]	26,28	3,96	25,18	3,18
Sucha masa [%] Dry matter [%]	24,32 ^A	2,90	23,75 ^B	7,20
Białko [%] Crude protein [%]	20,97 ^A	5,71	20,12 ^B	2,44
Tłuszcz [%] Fat [%]	1,92 ^a	5,73	2,12 ^b	5,19
Popiół [%] Ash [%]	1,11	8,10	1,09	7,30

a,b - istotne przy $P \leq 0,05$; a,b - significant at $P \leq 0.05$;

A,B - istotne przy $P \leq 0,01$; A,B - significant at $P \leq 0.01$.

T a b e l a 5

Ocena sensoryczna mięsa kozłat (1-5 pkt).
Sensory evaluation of meat of buck kids.

Cecha Trait	Grupa doświadczalna Experimental group		Grupa kontrolna Control group	
	\bar{x}	V	\bar{x}	V
Zapach Flavour	4,25	4,7	4,27	4,68
Soczystość Juiciness	4,20	2,38	4,19	2,39
Kruchość Tenderness	4,25	2,35	4,20	4,76
Smakowitość Palatability	4,28	2,34	4,22	2,37

Wyniki oceny sensorycznej wskazują na dobrą przydatność kulinarną mięsa obydwu badanych grup kozłat, o czym świadczą oceny powyżej 4 pkt każdej z cech (tab. 5). Udział tłuszczu śródmięśniowego ma wpływ szczególnie na kruchość i soczystość mięsa [1, 3, 13]. W przypadku badanego mięsa stwierdzono brak istotnego wpływu karmienia kozłat paszą z dodatkiem nasion lnu na soczystość i kruchość. Natomiast w zakresie zapachu mięso kozłat żywionych mieszanką z udziałem nasion lnu zostało ocenione nieznacznie niżej (4,25 pkt). W innych badaniach wykazano, że zawartość kwasów nienasyconych, których z reguły jest więcej w mięsie zwierząt żywionych nasionami roślin oleistych, może wpływać ujemnie na zapach mięsa [1, 11].

Wnioski

1. Zastosowanie w mieszance paszowej dodatku nasion lnu pozwoliło uzyskać wyższe parametry większości analizowanych cech wartości rzeźnej. Stwierdzono istotne zwiększenie wydajności rzeźnej oraz masy wyrębów cennych szczególnie udźca i combra.
2. Żywienie nie wpłynęło istotnie na zawartość tkanki mięsnej i kostnej w udźcu i tuszy. Natomiast tusze kozłat doświadczalnych zawierały istotnie ($p \leq 0,05$) mniej tkanki tłuszczowej (12,33 % wobec 13,33 %).
3. Uzyskany właściwy skład fizykochemiczny mięsa koziołków podkreśla jego wartość dietetyczną i kulinarną. Stwierdzono istotny wpływ żywienia koziołków na zawartość suchej masy, białka i tłuszczu oraz na barwę mięsa.

Literatura

- [1] Borys B., Pająk J.: Możliwości modyfikacji jakości mięsa jagniąt ssących poprzez stosowanie w żywieniu matek nasion rzepaku i lnu. *Przegl. Hod.*, 2005, **10**, 11-15.
- [2] Grześkowiak E., Strzelecki J., Borys B., Borys A., Borzuta K., Lisiak D.: Wpływ stosowania nasion rzepaku i lnu w tuczu jagniąt na uzysk wyrobów i mięsa kulinarnego oraz wybrane parametry jakości mięsa. *Zesz. Nauk., Przegl. Hod.*, 2004, **72 (3)**, 69-76.
- [3] Kalinowska B., Cecugiewicz S., Kędzior W., Kosiak A.: Wpływ krzyżowania z rasą burską i nubijską na jakość mięsa kozłat tuczonych do masy 30 kg. *Zesz. Nauk. SGGW*, 1997, **1**, 175-183.
- [4] Kasprzyk A., Krupa J.: Wpływ płci na wartość rzeźną kozłat. *Rocz. Nauk. IZ*, 2000, **5 Supl.**, 156-160.
- [5] Kędzior W., Kalinowska B., Cecugiewicz S.: Jakość mięsa kozłat z krzyżowania kóz polskich białych uszlachetnionych rasą burską. *Rocz. Inst. Przem. Mięs.*, 1997, **34**, 39-46.
- [6] Korniewicz A., Poleczek B., Czarnik-Matusiewicz H., Sieradzka A.: Pasze tradycyjne i mieszanki pełnoporcjowe wzbogacone w tłuszcz roślinny w tuczu jagniąt. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 1999, **26 (3)**, 215-230.
- [7] Kuźnicka E., Rant W., Niżnikowski R.: Przydatność rasy białej uszlachetnionej do krzyżowania z kozami burskimi w celu poprawy użyteczności mięsnej potomstwa. *Zesz. Nauk. Przegl. Hod.*, 2004, **72 (3)**, 165-169.
- [8] Mioč B., Pavič V., Ivankovič A.: Some carcass traits and chemical composition of different muscle groups in Alpine and Saanen breed kids. *Czech J. Anim. Sci.*, 2001, **46 (2)**, 83-87.
- [9] Nawara W., Osikowski M., Kluz J., Modelska M.: Wycena tryków na podstawie badania wartości potomstwa w Stacjach Oceny Tryków Instytutu Zootechniki za rok 1962. *Wyd. Wł. Inst. Zoot. Kraków*, 1963, s. 45-58.
- [10] Pieniak-Lendzion K., Horoszewicz E., Niedziółka R.: Wpływ wieku uboju na jakość tuszy koziołków rasy białej uszlachetnionej. *Pr. Komis. Nauk Rol. i Biol., BTN*, 2005, **55**, B, 115-121.
- [11] Pieniak-Lendzion K., Niedziółka R., Borkowska T., Horoszewicz E.: Effect of lin supplement in mixtures on chemical composition and fatty acids profile in male kids. *Arch. Tierz., Dummerstorf* 2006, **49**, Special Issue, 244-248.
- [12] Sen A.R., Santra A., Karim S.A.: Carcass yield, composition and meat quality attributes of sheep and goat under semiarid conditions. *Meat Sci.*, 2004, **66**, 757-763.
- [13] Stanisław M., Pietrzak M., Gut A.: Jakość mięsa koziołków mieszańców z udziałem 50 % i 75 % genów rasy burskiej. *Zesz. Nauk. Przegl. Hod.*, 2004, **72 (3)**, 173-178.
- [14] Stanisław M., Gut A.: A comparison of slaughter value of intensively fattened ram lambs and meat-type male kids. *Animal Sci. Pap. Rep.*, 2005, **23 (2)**, 142-153.
- [15] Statistica – Przewodnik, 2002 – StatSoft z.o.o. Kraków.
- [16] Strzelecki J., Borzuta K., Grześkowiak E., Borys B., Borys A., Lisiak D.: Wpływ genotypu owiec na wielkość uzysku podstawowych wyrobów oraz ilość mięsa kulinarnego z jagniąt. *Rocz. Nauk. IZ, Supl.*, 2001, **11**, 209-214.
- [17] Szymanowska A., Gruszczyńska T., Lipiec A., Patkowski K.: Wartość rzeźna kozłat żywionych paszą z dodatkiem lnu. *Mat. Konf. LXXI Zjazdu PTZ*, 2006, **4**, p.35.

IMPACT OF LINSEEDS ON THE SLAUGHTER VALUE AND MEAT QUALITY OF THE IMPROVED WHITE RACE BUCK KIDS

S u m m a r y

The objective of the research was to analyze the slaughter value and physicochemical parameters of buck kids slaughtered at the age of 150 days. At the age of 60 days, the buck kids studied were weaned on a balanced mixture containing 10 % linseeds as their fattening feed.

It was found the their slaughter efficiency increased (by 45.80 %) statistically significantly ($p \leq 0.05$) as did the quantity of valuable cuts (leg, loin) from the experimental group. Moreover, an the latter group a statistically significantly ($p \leq 0.05$) lower amount of fat was found in the carcass (by approximately 1 %). However, the meat content in the leg (70.60 %) and in the carcass (60.71 %), although somewhat higher in the experimental group, appeared to be statistically insignificant.

The meat of buck kids fed with linseeds was darker ($L^* 42.60$) – $p \leq 0.01$. What is more, it contained more ($p \leq 0.01$) dry matter (24.32 %) and proteins (20.97 %), but less ($p \leq 0.05$) fat (1.92 %). From the sensory point of view, both the meat of buck kids fed with linseeds added and the meat of buck kids in the control group showed a similar culinary usefulness confirmed by the fact that no statistically significant differences were found.

Key words: buck kids, linum (flax), slaughter value, cuts, quality of meat ☒