

VLIV PORÁŽKOVÉ HMOTNOSTI PLEMENE ROMNEY NA KVALITU MASA EFFECT OF SLAUGHTER WEIGHT ON MEAT QUALITY IN ROMNEY LAMBS

Eliška Dračková¹ – Tomáš Janoš¹ – Radek Filipčík¹

¹Ústav chovu a šlechtění zvířat, Agronomická fakulta, MENDELU, Zemědělská 1, 613 00 Brno

<https://doi.org/10.11118/978-80-7509-996-9-0089>



ABSTRAKT

Cílem této studie bylo zhodnotit vliv porážkové hmotnosti na kvalitu masa jehňat (sušina, obsah bílkovin, obsah tuku, obsah popela, hodnota pH, diametr svalového vlákna a vaznost vody). Sledovány byly také hodnoty v systému CIELab. Do experimentu bylo zahrnuto celkem 35 jehňat Romney. Jehňata s nejnižší porážkovou hmotností měla signifikantně ($p < 0,05$) nejnižší úroveň skóre zmasilosti a protučnění bylo také významně ($p < 0,01$) nejnižší. Porážková hmotnost neměla významný ($p > 0,05$) vliv na nutriční parametry jehňat. Skupina jehňat s nejvyšší porážkovou hmotností měla největší ($p < 0,01$) tloušťku svalového vlákna. Porážková hmotnost měla významný ($p < 0,01$) vliv na světlost masa L^* a žlutost b^* . Oba tyto ukazatele klesaly s rostoucí porážkovou hmotností.

Klíčová slova: jehněčí maso, intramuskulární tuk, mastné kyseliny

ABSTRACT

The objective of this study was to assess the impact of slaughter weight on the meat quality of lambs, including parameters such as dry matter, protein content, fat content, ash content, pH value, diameter of muscle fibres, water holding capacity, and values in the CIELab system. A total of 35 Romney lambs were included in the experiment. Lambs with the lowest slaughter weight exhibited significantly lower conformation scores ($p < 0.05$) and fatness ($p < 0.01$). However, slaughter weight did not significantly affect the nutritional parameters of the lamb ($p > 0.05$). The group of lambs with the highest slaughter weight demonstrated the highest muscle fibres thickness ($p < 0.01$). Additionally, slaughter weight had a significant impact on meat lightness (L^*) and yellowness (b^*), with both indicators decreasing as slaughter weight increased ($p < 0.01$).

Keywords: lamb, slaughter weight, meat quality

ÚVOD / INTRODUCTION

Chov ovcí představuje neodmyslitelnou součást českého zemědělství. V dnešní době převažuje produkce těžkých jehňat, tzn., že živá hmotnost při porážce se pohybuje v rozmezí 35–45 kg. Plemeno Romney (Kent) bylo vyšlechtěno v hrabství Kent a Sussex. Jedná se o anglické polojemnovlnné plemeno s kombinovanou užitkovostí (vlna, maso). Plemeno je středního až většího tělesného rámce a vyznačuje se pevnou kostrou, širokou hrudí, krátkou a širokou hlavou bez rohů. Mulec a paznehty jsou černého zbarvení. Romney je odolné vůči hnilobě paznehtů a je tedy vhodné i do vlhkých oblastí. Charakteristické pro toto plemeno je vynikající adaptabilita na podmínky chovu, a to jak z pohledu klimatických, tak i výživových. U jehňat vybraných na

maso je důležité ukončit výkrm do 35 kg živé hmotnosti, jelikož se zvyšující se hmotností dochází k nadměrnému ukládání podkožního loje (Horák et al., 2012). V roce 2022 bylo plemeno Romney chováno na 38 farmách s celkovým počtem 2291 bahnic. Během posledních 5 let došlo k výraznému poklesu bahnic v kontrole užitkovosti o bezmála 1100 ks. V roce 2022 byla průměrná hmotnost jehňat ve 100 dnech věku 30,6 kg s průměrným denním přírůstkem 274 g.den⁻¹ (www.schok.cz). Jehněčího masa si především ceníme pro jeho vysokou dietetickou hodnotu. Vyznačuje se zejména specifickou vůní a chutí, lehkou stravitelností, vysokým obsahem esenciálních aminokyselin a příznivou skladbou nenasycených mastných kyselin, která omezuje výskyt arteriosklerózy a má pozitivní vliv na metabolismus cholesterolu (Horák et al., 1999).

Cílem práce bylo zhodnotit vliv porážkové hmotnosti na kvalitu masa u jatečných jehňat plemene Romney.

MATERIÁL A METODIKA / MATERIAL AND METHODS

Do pokusu bylo vybráno 35 beránek kombinovaného typu plemene Romney (K) s užitkovostí vlnářsko-masnou. Z pohledu porážkové hmotnosti bylo provedeno rozdělení do 3 hmotnostních kategorií (1. = do 35 kg (n = 9), 2. = 35,1–40 kg (n = 15) a 3. = 40,1–45 kg (n = 12)). Pokus probíhal v letech 2017, 2018 a 2019 na farmě hospodařící v režimu ekologického zemědělství v podhůří Bílých Karpat. Jehňata byla odchována s matkami na pastvě. KD byla tvořena pouze mateřským mlékem, pastevním porostem, popřípadě senem a příjmem pitné vody a minerálního lizu *ad libitum*. 24 h po porážce na certifikovaných jatkách byla zjištěna hmotnost jatečně upraveného těla (JUT) a vypočtena jatečná výtěžnost, dále pak klasifikátor provedl rozdělení JUT dle metodiky SEUROP. Následně byl z kýty odebrán vzorek svaloviny (*Musculus quadriceps femoris*) pro laboratorní analýzy k určení kvality masa.

V jehněčím mase byly stanoveny vybrané nutriční ukazatele (obsah sušiny, obsah bílkovin Kjeldahlovou metodou, obsah popelovin, obsah intramuskulárního tuku podle Soxhleta – ČSN 57 0185, 1963 - rozhodčí metody). Dále byly stanoveny vybrané technologické ukazatele (hodnota pH₂₄ zjištěná pH-metrem 340/SET-1 s vpichovou elektrodou (WTW, Germany), diametr svalového vlákna vyhodnocen mikroskopickým zařízením a softwarem firmy Leica (Leica Microsystems, Germany) a vaznost masa modifikovanou metodou GRAU a HAMM (1952)).

V mase byl sledován obsah svalových pigmentů metodou dle HORNSEYE (1956) a dále byly zjišťovány parametry v barevném systému CIELab, kde sledujeme světlost (L*), podíl červeného (a*) a žlutého (b*) spektra stanovené spektrofotometrem Konica Minolta CM – 2600d (Konica Minolta, Japonsko). Pro zabezpečení standardních podmínek při měření byla nastavena měřicí šterbina 8 mm, zdroj osvětlení denní světlo – D65, 10° standardní úhel pozorovatele a režim SCI. Sledované ukazatele byly vyhodnocovány v závislosti na porážkové hmotnosti jehňat.

Statistické vyhodnocení bylo provedeno prostřednictvím programu STATISTICA 14.0. (StatSoft, Inc., Tulsa, Oklahoma, USA) s využitím jednofaktorové ANOVY.

$$Y_{ij} = \mu + HM_i + e_{ij}$$

kde: Y – výsledná korigovaná hodnota

μ – průměrná hodnota závisle proměnné

HM_i – porážková hmotnost (do 35 kg, 35,1–40 kg a 40,1–45 kg)

e_{ij} – reziduum.

Statistická průkaznost rozdílů byla stanovena za použití HSD testu.

VÝSLEDKY A DISKUZE / RESULTS AND DISCUSSION

Porážková hmotnost ovlivnila JUT (tab. 1). Mezi jednotlivými skupinami byly prokázány velmi vysoce průkazné rozdíly ($p < 0,001$), kde se zvyšující se porážkovou hmotností stoupala hmotnost JUT (1. = 13,44 kg, 2. = 17,36 kg, 3. = 18,96 kg). Skupina 1 (39,76 %) měla signifikantně ($p < 0,001$) nejnížší jatečnou výtěžnost v porovnání se skupinami 2 (44,81 %) a 3 (43,88 %). Pérez et al. (2007) také zjistili vyšší hmotnost JUT a jatečnou výtěžnost u beránek s vyšší porážkovou hmotností. Güngör et al. (2022) zaznamenali zvyšující se jatečnou výtěžnost, avšak bez statistické ($p > 0,05$) významnosti. Beránci s nejnížší porážkovou hmotností měli výrazně ($p < 0,05$) nejnížší stupeň zmasilosti (2,89 bodu). Jatečná těla zařazená ve 2. a 3. skupině měla zmasilost 3,57 bodu, respektive 3,59 bodu. Také protučnění JUT bylo signifikantně ($p < 0,01$) nejnížší u skupiny s nejnížší porážkovou hmotností (3,22 bodu). Naopak nejvyšší protučnění JUT bylo zaznamenáno u skupiny s porážkovou hmotností 35,1 až 40 kg (3,80 bodu). Studie Žgur et al. (2003) nepotvrdila vliv porážkové hmotnosti na zmasilost a protučnění.

Tabulka 1: Charakteristika jatečně upraveného těla jehňat podle hmotnosti při porážce

Faktor	Hmotnost při porážce					
	do 35 kg		35,1–40 kg		40,1–45 kg	
n	9		15		11	
	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE
Hmotnost JUT (kg) /*	13,44 ^A	1,38	17,36 ^B	1,46	18,96 ^C	1,45
Jatečná výtěžnost (%)	39,76 ^A	3,48	44,81 ^B	3,12	43,88 ^B	2,67
SEUROP Zmasilost (body) /**	2,89 ^a	0,55	3,57 ^b	0,62	3,59 ^b	0,44
SEUROP Protučnění (body) /***	3,22 ^{Aa}	0,44	3,80 ^B	0,37	3,68 ^b	0,34

Statistická významnost mezi hodnocenými skupinami jehňat podle hmotnosti při porážce: **A B** = $p < 0,001$; **A, B** = $p < 0,01$; **a, b** = $p < 0,05$

LMS – Least Squares Means (průměr nejmenších čtverců)

SE – Standard Error (směrodatná střední chyba průměru); n – počet zvířat

*JUT = jatečně upravené tělo, **Zmasilost: S = 6 až P = 1 bodů, ***Protučnění: 1 = 1 až 5 = 5 bodů

Mezi sledovanými skupinami neměla porážková hmotnost vliv ($p > 0,05$) na vybrané nutriční hodnoty (tab. 2). Obsah sušiny se pohyboval od 22,57 % (2. skupina) do 22,99 % (1. skupina). U skupiny s nejvyšší porážkovou hmotností byl obsah sušiny 22,96 %. Miguel et al. (2021) neprokázali vliv porážkové hmotnosti na obsah sušiny. Také obsah intramuskulárního tuku nebyl ovlivněn odlišnou porážkovou hmotností, kde neprůkazně ($p > 0,05$) nejvyšší obsah IMT měla skupina 1 (1,87 %). Skupina 2 měla podíl IMT na úrovni 1,75 % a skupina 3 zaznamenala o 0,01 % nižší podíl IMT oproti skupině 2. Výsledky obsahu IMT jsou v rozporu se závěry autorů Okeudo a Moss (2008) a Martinez-Cerezo (2005), kde autoři uvádějí rostoucí

obsah IMT se zvyšující se porážkovou hmotností. Obsah bílkovin byl u beránek s největší porážkovou hmotností (40,1–45 kg) neprůkazně ($p > 0,05$) nejvyšší (19,79 %). Beranci s nejnižší porážkovou hmotností měli obsah bílkovin 19,72 % a u beránek s porážkovou hmotností 35,1–40 kg byl zjištěn nejnižší podíl bílkovin (19,50 %). Obsah bílkovin na podobné úrovni publikují Juárez et al. (2009) a Yousefi (2019). Studie Rajkumar et al. (2014) naznačila klesající obsah bílkovin se zvyšující se hmotností, avšak bez signifikantní ($p > 0,05$) difference. Obsah popelovin byl ve velmi úzkém rozpětí 1,11 % až 1,14 %. Yousefi et al. (2019) zjistili nižší obsah popelovin bez průkazného ($p > 0,05$) vlivu porážkové hmotnosti.

Tabulka 2: Ukazatele nutriční a technologické hodnoty svaloviny jehňat podle hmotnosti při porážce

Faktor	Hmotnost při porážce					
	do 35 kg		35,1–40 kg		40,1–45 kg	
	9		15		11	
n						
	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE
Výsledky nutričních hodnot masa						
Sušina (%)	22,99	0,71	22,57	0,77	22,96	0,94
Intramuskulární tuk (%)	1,87	0,42	1,75	0,39	1,74	0,42
Celkové bílkoviny (%)	19,72	0,76	19,50	0,55	19,79	0,60
Popeloviny (%)	1,14	0,02	1,12	0,03	1,11	0,02
Výsledky technologických hodnot masa						
pH₂₄	5,52	0,05	5,53	0,05	5,57	0,03
Diametr svalových vláken (μm)	23,54 ^A	1,85	26,25 ^a	4,50	28,14 ^{Bb}	3,29
Vaznost vody (%)	24,79	3,62	26,91	2,85	25,47	2,77

Statistická významnost mezi hodnocenými skupinami jehňat podle hmotnosti při porážce: A, B = $p < 0,01$; a, b = $p < 0,05$

LMS – Least Squares Means (průměr nejmenších čtverců)

SE – Standard Error (směrodatná střední chyba průměru); n – počet zvířat

U hodnoty pH₂₄ nebyl prokázán signifikantní rozdíl ($p > 0,05$) mezi skupinami, hodnota pH₂₄ se pohybovala v rozpětí 5,52 až 5,57. Hirata et al. (2018) uvádějí vyšší hodnotu pH₂₄ u jehňat o vyšší porážkové hmotnosti, avšak bez statistické ($p > 0,05$) významnosti. Diametr svalových vláken byl výrazně ovlivněn různou porážkovou hmotností. Skupina s nejnižší porážkovou hmotností (23,54 μm) měla vysoce signifikantně ($p < 0,01$) tenčí svalová vlákna než skupina s nejvyšší porážkovou hmotností (28,14 μm). Svalovina jehňat o porážkové hmotnosti 35,1–40 kg (26,25 μm) měla významně ($p < 0,05$) menší průměr svalových vláken v porovnání se skupinou s nejvyšší porážkovou hmotností. Nejvyšší vaznost byla zjištěna u skupiny s porážkovou hmotností 35,1–40 kg (26,91 %) a nejnižší u skupiny s porážkovou hmotností do 35 kg (24,79 %), avšak průkazný rozdíl ($p > 0,05$) nebyl prokázán. Vaznost u jehňat s nejvyšší porážkovou hmotností byla 25,47 %. Cañeque et al. (2001) neuvádějí výrazně odlišnou vaznost masa u jimi sledovaných hmotnostních skupin. Avšak Abdullah a Qudsieh (2008) ve své studii zjistili klesající vaznost masa se zvyšující se porážkovou hmotností.

U vyhodnocení obsahu myoglobinu (tab. 3) bylo možné pozorovat trend vzrůstající koncentrace myoglobinu s rostoucí porážkovou hmotností (1. = 2,87 mg.g⁻¹, 2. = 2,98 mg.g⁻¹, 3. = 3,07 mg.g⁻¹), avšak rozdíly napříč hodnocenými skupinami nebyly průkazné ($p > 0,05$). Juárez et al. (2009) potvrzují vyšší obsah myoglobinu

u jehňat s vyšší porážkovou hmotností. Parametr světlosti (L^*) vykazoval nejvyšší hodnotu u skupiny s nejnižší porážkovou hmotností ($43,09 \pm 2,14$), maso této skupiny bylo nejsvětlejší. U parametru světlosti L^* byl nalezen vysoce průkazný rozdíl ($p < 0,01$) mezi beránky s nejnižší a nejvyšší ($40,14 \pm 1,65$) porážkovou hmotností. Také mezi 1. a 2. skupinou ($41,37 \pm 1,50$) byl zjištěn průkazný rozdíl, avšak na úrovni 95 %. Güngör et al. (2023) porovnávali stejné hmotnostní skupiny jehňat a neuvádějí dopad porážkové hmotnosti na světlost masa L^* . Také Hirata et al. (2018) zjistili poměrně vyrovnané hodnoty světlosti masa L^* . U podílu červeného spektra (a^*), kde na základě mnoha studií (Díaz et al. (2003), Abdullah a Quedsieh (2008) a Juárez et al. (2009)), byl očekáván trend zvyšující se hodnoty s porážkovou hmotností. Z výsledků vyplývá, že podíl červeného spektra (a^*) s rostoucí porážkovou hmotností neprůkazně ($p > 0,05$) klesal (1. = 11,33, 2. = 10,92, 3. = 10,57). U vyhodnocení podílu žlutého spektra (b^*) byl signifikantní ($p < 0,01$) rozdíl pouze mezi skupinami s nejnižší ($11,38 \pm 1,18$) a nejvyšší ($10,04 \pm 0,68$) porážkovou hmotností. U beránků s porážkovou hmotností 35,1–40 kg byl podíl žlutého spektra b^* na úrovni $10,92 \pm 1,16$. Ekiz et al. (2019) publikují spektrum žluté barvy na úrovni 6,47–6,65 bez výrazného vlivu porážkové hmotnosti.

Tabulka 3: Ukazatele barvy svaloviny jehňat podle hmotnosti při porážce

Faktor	Hmotnost při porážce					
	do 35 kg		35,1–40 kg		40,1–45 kg	
	n		n		n	
	9		15		11	
	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE
Výsledky parametrů barvy masa						
Myoglobin ($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)	2,87	0,46	2,98	0,32	3,07	0,41
L^*	43,09 ^{Aa}	2,14	41,37 ^b	1,50	40,14 ^B	1,65
a^*	11,33	0,85	10,92	1,16	10,58	1,17
b^*	11,38 ^A	1,18	10,64	1,21	10,04 ^B	0,68

Statistická významnost mezi hodnocenými skupinami jehňat podle hmotnosti při porážce: A, B = $p < 0,01$; a, b = $p < 0,05$

LMS – Least Squares Means (průměr nejmenších čtverců)

SE – Standard Error (směrodatná střední chyba průměru); n – počet zvířat

ZÁVĚR / CONCLUSIONS

Vyšší porážková hmotnost vedla k vyšší hmotnosti JUT a vyšší jatečné výtěžnosti a příznivému hodnocení zmasilosti. Protučnění bylo nejnižší u beránků s nejnižší porážkovou hmotností.

Neprokázali jsme vliv rozdílné porážkové hmotnosti na nutriční parametry jehněčího masa. Se zvyšující se porážkovou hmotností jehňat docházelo k nárůstu síly svalových vláken a ztmavnutí masa.

Na základě našich výsledků lze konstatovat, že toto plemeno je vhodné pro produkci tzv. těžkých jehňat.

LITERATURA / REFERENCES

- Abdullah, A. Y., Qudsieh, R. I. (2008): Carcass characteristics of Awassi ram lambs slaughtered at different weights. *Livestock Science*, 117: 165–175.
- Cañeque, V., Velasco, S., Díaz, M. T., Pérez, C., Huidobro, F., Lauzurica, S., Manzanares, C., Gonzáles, J. (2001): Effect of weaning age and slaughter weight on carcass and meat quality of Talaverane breed lambs raised at pasture. *Animal Science*, 73: 85–95.
- ČSN 57 0185 (1963): Zkoušení masa, masných výrobků a masných konzerv, Praha, 1-20.
- Díaz, M. T., Velasco, S., Pérez, C., Lauzurica, S., Huidobro, F., Cañeque, V. (2003): Physico-chemical characteristics of carcass and meat Manchego-breed suckling lambs slaughtered at different weights. *Meat Science*, 65: 1247–1255.
- Ekiz, B., Yilmaz, A., Yalcintan, H., Yakan, A., Omur, K., Mustafa, O. (2019): The effect of production system and finish weight on carcass and meat quality of Kivircik lambs. *Annals of Animal Science*, 19(2): 517–538.
- Grau, R., Hamm, R. (1952): Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasserbindung im Fleisch. *Die Fleischwirtschaft*, 4: 295–297.
- Güngör, Ö. F., Özbeyaz, C., Ünal, N., Akyüz, H. C., Arslan, R., Akçapinar, H. (2022): Evaluation of the genotype and slaughter weight effect on the meat production traits: Comparison of fattening, slaughter, and carcass characteristics between two native sheep. *Small Ruminant Research*, 217(1–4): 106864.
- Güngör, Ö. F., Özbeyaz, C., Ünal, N., Akçapinar, H. (2023): The evaluation of the genotype and slaughter weight effect on meat quality and fatty acid profile from two native sheep. *Tropical Animal Health and Production*, 55(2): 116.
- Hirata, A. S. O., Fernandes, A. R. M., Fuzikawa, I. H. S., Junior, F. M. V., Ricardo, H. A., Cardoso, C. A. L., Alves, L. G. C., Zagonel, N. G. T. (2018): Meat quality of Pantaneiro lambs at different body weights. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*, 40(1): 427–442.
- Horák, F. a kolektiv. (2012): Chováme ovce. Praha: Nakladatelství Brázda. ISBN 978-80-209-0390-7.
- Horák, F. a kolektiv. (1999): Chov ovcí. Praha: Nakladatelství Brázda. ISBN 80-209-0284-8.
- Hornsey, H. C. (1956): The colour of cooked cured pork. I. Estimation of the nitric oxidehaem pigments. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 7(8): 534–540.
- Juárez, M., Horcada, A., Alcalde, M. J., Valera, M., Polvillo, M., Molina, A. (2009): Meat and fat quality of unweaned lambs as affected by slaughter weight and breed. *Meat Science*, 83: 308–313.
- Martínez-Cerezo, S., Sañudo, C., Medel, I., Olleta, J. L. (2005): Breed, slaughter weight and ageing time effects on sensory characteristics of lamb. *Meat Science*, 69: 571–578.

Miguel, E., Blázquez, B., Ruiz de Huidobro, F. (2021): Live weight and sex effects on instrumental meat quality of Rubia de El Molar autochthonous ovine breed. *Animals*, 11: 1323.

Okeudo, N. J., Moss, B. W. (2008): Production performance and meat quality characteristics of sheep comprising four sex-types over a range of slaughter weights produced following commercial practice. *Meat Science*, 80: 522–528.

Pérez, P., Maino, M., Morales, M. S., Kobrich, C., Bardon, C., Pokniak, J. (2007): Gender and slaughter weight effects on carcass quality traits of suckling lambs from four different genotypes. *Small Ruminant Research*, 70: 124–130.

Rajkumar, V., Dass, G., Verma, A. K., Dass, A. K. (2014): Slaughter weight effect on carcass and meat quality of Muzaffarnagari lambs in intensive production system. *Indian Journal of Animal Sciences*, 84(5): 569–574.

Yousefi, A. R., Sadeghipanah, A., Kohram, H., Zare, S. A., Dadashpour, D. N., Aghashahi, A., Ponnampalam, E. N. (2019): Determination of optimum carcass weight for meat quality and fatty acid composition in fat-tailed male and female Chall lambs. *Tropical Animal Health Production*, 51: 545–553.

Žgur, S., Cividni, A., Kompan, D., Birtič, D. (2003): The effect of live weight at slaughter and sex on lambs carcass traits and meat characteristics. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 68(3): 155–159.

Kontaktní adresa / Contact Information: Ing. Eliška Dračková, Ph.D., Ústav chovu a šlechtění zvířat, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: drackova@mendelu.cz