

Milan Margetín, Marta Oravcová, Ondřej Bučko

**Kvalita intramuskulárneho a subkutánneho
tuku ľahkých jatočných jahniat posudzovaná
na základe spektra mastných kyselín**

Nitra 2017

Názov: Kvalita intramuskulárneho a subkutánneho tuku ľahkých jatočných jahniat posudzovaná na základe spektra mastných kyselín

Autori: **doc. RNDr. Milan Margetín, PhD.**
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum VÚŽV Lužianky

Ing. Marta Oravcová, PhD.
Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum VÚŽV Lužianky

Ing. Ondřej Bučko, PhD.
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Recenzenti: **prof. Ing. Juraj Čuboň, CSc.**
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Ing. Michal Milerski, Ph.D.
Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Praha – Uhřetěves, Česká republika

Vedecká monografia bola vydaná s finančnou podporou projektu APVV 0458-10 s názvom „Kvalita jahniat rôznych hmotnostných kategórií posudzovaná na základe spektra mastných kyselín a fyzikálno-chemických vlastností mäsa a tuku a VEGA 1/0364/15 Biologicko-etologické vplyvy pôsobiace na výrobu mäsa s požadovanými vlastnosťami.

Schválil rektor Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre dňa 14. 9. 2017 ako vedeckú monografiu.

ISBN 978-80-552-1709-3

Obsah

ZOZNAM SKRATIEK A ZNAČIEK	4
ÚVOD.....	7
1 LITERÁRNY PREHĽAD	10
1.1 Systémy chovu dojných oviec s produkciou ľahkých jatočných jahniat	10
<i>1.1.1 Veľmi skorý odstav a umelý odchov jahniat</i>	<i>10</i>
<i>1.1.2 Skorý odstav jahniat a odchov jahniat pod matkami</i>	<i>11</i>
1.2 Základná charakteristika jahňacieho mäsa ľahkých jatočných jahniat	12
1.3 Tuky, ich význam a metabolizmus mastných kyselín.....	15
1.4 Vplyv výživy na spektrum mastných kyselín ľahkých jatočných jahniat	17
1.5 Mastné kyseliny jahňacieho mäsa a ich vplyv na ľudské zdravie	19
<i>1.5.1 Nasýtené mastné kyseliny</i>	<i>22</i>
<i>1.5.2 Polynenasýtené mastné kyseliny</i>	<i>22</i>
2 MATERIÁL A METODIKA	25
2.1 Popis analyzovaného biologického materiálu a systémov odchovu jahniat	25
2.2 Popis jatočnej rozrábky a odber vzoriek mäsa a tuku	29
2.3 Analýza spektra mastných kyselín intramuskulárneho a subkutánneho tuku	29
2.4 Štatistické hodnotenie.....	32
3 VÝSLEDKY A DISKUSIA	34
3.1 Vybrané nasýtené, mononenasýtené a polynenasýtené MK intramuskulárneho tuku	34
3.2 Významné skupiny MK intramuskulárneho tuku a ich charakteristické pomery.....	41
3.3 Vybrané nasýtené, mononenasýtené a polynenasýtené MK subkutánneho tuku	47
3.4 Významné skupiny MK subkutánneho tuku a ich charakteristické pomery.....	53
3.5 Porovnanie spektra MK intramuskulárneho a subkutánneho tuku.....	58
4 ZÁVER.....	65
5 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	67
ABSTRAKT.....	79
ABSTRACT.....	81

ZOZNAM SKRATIEK A ZNAČIEK

- ALA- kyselina α – linolénová (esenciálna, $n - 3$ mastná kyselina)
- ARA – kyselina arachidonová
- AI – aterogénny index
- BCFA – mononenасыtené mastné kyseliny s rozvetveným reťazcom (*iso, anteiso*)
- CLA – kyselina oktadekadiénová, (konjugovaná kyselina linolová)
- CVD – kardiovaskulárne ochorenia
- DFA – žiaduce mastné kyseliny (desirable fatty acids)
- DHA – kyselina dokozahexaénová
- DPA- kyselina dokozapentaénová
- EMK – esenciálna mastná kyselina
- EPA – kyselina eikozapentaénová
- FAME - metylestery mastných kyselín (fatty acid methyl ester)
- GC – plynová chromatografia (gas chromatography)
- GLA – kyselina γ - linolénová
- h/H index – pomer medzi MK s hypocholesterolemickými a hypercholesterolemickými účinkami
- HHS – Human Health Services
- IMT – intramuskulárny tuk
- JOT – jatočne opracované telo
- LA - kyselina linolová (esenciálna, $n - 6$ mastná kyselina)
- LAU – kyselina laurová
- LJJ – ľahké jatočné jahňatá
- LSM – least square means (priemery zohľadňujúce vplyv analyzovaných faktorov)
- MA - kyselina myristová
- MK – mastná kyselina
- MLD – *Musculus longissimus dorsi* (najdlhší chrbtový sval)
- MLLT - *Musculus longissimus lumborum et thoracis*
- MUFA – mononenасыtené mastné kyseliny
- $n - 3$ PUFA – *omega 3* polynenasýtené mastné kyseliny
- $n - 6$ PUFA – *omega 6* polynenasýtené mastné kyseliny
- NPPC - Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum
- OA – kyselina olejová
- PA - kyselina palmitová
- PJ – pohlavie jahniat

PUFA – polynenasýtené mastné kyseliny
RA – kyselina rumenová
SA – kyselina stearová
SFA – nasýtené mastné kyseliny
SKT – subkutánný tuk
SE – standard error (štandardná chyba priemeru)
SPU – Slovenská poľnohospodárska univerzita
TAG – triacylglycerol (= triacylglycerid resp. triglycerid)
TI – trombogénny index
TO – tradičný odchov
TOC – skupina jahniat z tradičného odchovu plemena cigája
TOM – skupina jahniat z tradičného odchovu plemena merino
TOSD – skupina jahniat z tradičného odchovu syntetickej populácie slovenská dojná ovca
TOZV - skupina jahniat z tradičného odchovu plemena zošľachtená valaška
tVA - kyselina *trans* vakcénová
UFA – nenasýtené mastné kyseliny (unsaturated fatty acids)
UO – umelý odchov
UOSD – skupina jahniat z umelého odchovu syntetickej populácie slovenská dojná ovca
UOZV – skupina jahniat z umelého odchovu plemena zošľachtená valaška
USDA – U.S. Departments of Agriculture (Ministerstvo pôdohospodárstva USA)
VF – východofrízka ovca
WCRF – Svetový fond pre výskum rakoviny
VÚŽV – Výskumný ústav živočíšnej výroby

ÚVOD

Jednou z podmienok kvalitného života človeka uspokojujúcich jeho základné životné potreby je aj príjem kvalitných, nutrične vyvážených potravín rastlinného a živočíšneho pôvodu. Ich kvalita sa pritom posudzuje na základe rôznych kritérií s využitím subjektívneho posúdenia i modernej prístrojovej techniky. Pri výbere zdravých potravín zohrávajú ale stále väčší význam poznatky získané z exaktne a komplexne posúdenej kvality konzumovaných potravín, kde významnú úlohu zohráva aj profil mastných kyselín. V posledných rokoch sa stretávame stále častejšie s termínom funkčné potraviny, ktoré nemajú pre konzumenta význam len ako zdroj živín, ale ich konzumácia v primeranom množstve má aj zdraviu prospešné účinky. Medzi takéto produkty sú často zaradované aj výrobky z chovu oviec, najmä mliečne špeciality (bryndza, syry, jogurty, žinčica). Baranie mäso a najmä mäso jahňacie je považované tiež za kvalitný produkt z chovu oviec, pričom je charakterizované ako mäso dietetické, vhodné najmä pre deti a rekonvalescentov. Kvalita tohto mäsa súvisí s tým, že základným zdrojom živín pre ľahké jatočné jahňatá (jahňatá mliečne) je veľmi zdravé materské mlieko bahnic, bohaté na mnohé esenciálne živiny a pri jahňatách kategórie ťažké je zdrojom živín tiež kvalitné mlieko matiek a neskôr pri anglosaskom systéme chovu pastva bohatá na esenciálne mastné kyseliny, najmä kyselinu α -linolénovú.

Na strane druhej treba pripomenúť desaťročia prevládajúci názor, že vyššia konzumácia červeného mäsa, medzi ktoré patrí aj mäso baranie a jahňacie, je pre vysoký obsah nasýtených mastných kyselín rizikovým faktorom pre vznik rakoviny hrubého čreva, rôznych srdcovo-cievnych ochorení, pre vznik obezity a podobne. Komplexné vedecké štúdie z posledných rokov však tieto negatívne názory na konzumáciu červeného mäsa výrazným spôsobom zmenili. Podľa prác z posledných 5-10 rokov sa pokladá konzumácia správne upraveného červeného mäsa skôr za nenahraditeľný zdroj veľmi cenných bielkovín, vitamínov a minerálov (zinok, železo), ale tiež polynenasýtených, najmä omega-3 mastných kyselín so zdraviu prospešnými účinkami.

Okrem vybraných fyzikálno-chemických a senzorických vlastností mäsa jatočných jahniat sa v poslednom období mimoriadna pozornosť pri posudzovaní ich kvality venuje širokému spektru mastných kyselín intramuskulárneho, subkutánneho a iných typov tukov, s dôrazom na omega-3 mastné kyseliny. Podľa prác z posledných rokov možno jahňacie mäso považovať za významný zdroj zdraviu prospešných a esenciálnych mastných kyselín. Jednou z funkčných potravinových zložiek, ktorá sa nachádza v relatívne vysokom množstve aj v jahňacom mäse a tuku je konjugovaná kyselina linolová (CLA) a jej izoméry, ktorá má anti-karcinogénne, anti-aterogénne, anti-diabetické a ďalšie pozitívne vlastnosti. Omega-3 (*n-3*) polynenasýtené mastné kyseliny, medzi ktoré patrí kyselina α -linolénová (ALA), eikosapentaenová (EPA) a dokosaheptaenová kyselina (DHA) sú známe tým, že majú esenciálny význam pre zdravie ľudí, počnúc adolescentmi a končiac rekonvalescentmi. Z hľadiska terapeutického majú veľký význam aj niektoré nasýtené mastné

kyseliny so stredne dlhým reťazcom, ktoré môžu mať význam v určitých prípadoch metabolických ochorení.

Slovensko možno zaradiť medzi krajiny s vyspelým chovom predovšetkým dojných oviec, s bohatou tradíciou ovčieho mliekarstva a s produkciou viacerých mliečnych špecialít s chránenou známkou geografického označenia. Chované sú tu mnohé generácie dojných oviec s nižšou produkciou mlieka v rámci tzv. karpatského systému chovu, s tradičným odchovom jahniat a využívaním dôsledného škôlkovania, ale aj plemená s produkciou mlieka vyššou, kedy sa často aplikuje umelý odchov jahniat s využívaním mliečnych kŕmnych zmesí. Aj keď sa jatočná produkcia na Slovensku stále významnou mierou podieľa na ekonomike chovu, a to pri dojných plemenách oviec s produkciou ľahkých jatočných jahniat a ešte výraznejšie pri mäsových plemenách s prevažujúcou produkciou jahniat ťažkých, tejto komodite bola v minulosti venovaná aj z hľadiska výskumu podstatne menšia pozornosť. Pritom Slovensko vyváža stále značný podiel jatočných jahniat (až 70-80%) na náročný trh členských krajín EÚ. Domáca spotreba jahňacieho mäsa je bohužiaľ stále nízka, nepresahujúca hodnotu 0,2 kg. Potešiteľné je, že v posledných rokoch badať vo vývoji spotreby jahňacieho mäsa na Slovensku pozitívne trendy s využívaním tzv. predaja z dvora.

Ak má byť chov oviec na Slovensku aj naďalej konkurencie schopný, potom pri všetkých produkovaných jatočných jahňatách sa musí klásť stále väčší dôraz na ich kvalitu. Požaduje sa, aby jatočné jahňatá mali nielen dobré jatočné parametre, ale stále väčší dôraz sa musí klásť na vybrané fyzikálno-chemické a senzoričné vlastnosti mäsa odporazených jahniat, v súlade s požiadavkami náročného zahraničného ale aj domáceho spotrebiteľa. Z hľadiska nutričného sa v súčasnosti kvalita mäsa a konzumovateľného tuku posudzuje exaktnejšie na základe spektra mastných kyselín intramuskulárneho a subkutánneho tuku. Nedostatok informácií o kvalite jatočných jahniat z rôznych produkčných systémov Slovenska bol aspoň čiastočne odstránený až v posledných rokoch, a to riešením **výskumného projektu APVV 0458-10, s názvom „Kvalita jahniat rôznych hmotnostných kategórií posudzovaná na základe spektra mastných kyselín a fyzikálno-chemických vlastností mäsa a tuku“**. Riešenie projektu nastolilo ale aj nové otázky, ktoré bude potrebné v ďalšom období výskumne riešiť, a to najmä v oblasti výživy jahniat a ich matiek.

Vzhľadom k skutočnosti, že komplexnejšie práce zaoberajúce sa kvalitou mäsa jatočných jahniat posudzovaných na základe profilu mastných kyselín na Slovensku prakticky chýbajú, pritom je o tento produkt na zahraničnom a najmä domacom trhu stále väčší záujem, bolo cieľom predkladanej monografie na jednej strane zhromaždiť vedecké poznatky súvisiace predovšetkým s vplyvom mastných kyselín na zdravie konzumentov a na strane druhej zhodnotiť na základe vlastných experimentálnych výsledkov kvalitu ľahkých jatočných jahniat, ktoré sú na Slovensku základným jatočným produktom, a to na základe spektra mastných kyselín intramuskulárneho a subkutánneho tuku. Pri spracovaní monografie sa vychádzalo z výsledkov získaných v rámci

vyššie uvedeného projektu APVV. Hlavným cieľom monografie bolo porovnať kvalitu ľahkých jatočných jahniat (s jatočnou hmotnosťou do 13 kg) z umelého a tradičného odchovu. Čiastkovými cieľmi práce bolo zistiť úroveň vplyvu plemena (zošľachtená valaška, cigája, merino, slovenská dojná ovca) v rámci uvedených spôsobov odchovu a tiež úroveň vplyvu pohlavia jahniat a typu tuku na spektrum mastných kyselín, a tým aj na celkovú kvalitu ľahkých jatočných jahniat. Pri stanovení cieľa úlohy sme chceli najmä potvrdiť resp. vyvrátiť hypotézu, podľa ktorej spôsob odchovu resp. výkrmu má významný vplyv na kvalitu mäsa a tuku ľahkých jatočných jahniat posudzovaných na základe spektra mastných kyselín intramuskulárneho a subkutánneho tuku.



Jatočné polovice jahniat plemena zošľachtená valaška (foto, Milan Margetín)

Kvalita intramuskulárneho a subkutánneho tuku ľahkých jatočných jahniat
posudzovaná na základe spektra mastných kyselín

doc. RNDr. Milan Margetín, PhD.

Ing. Marta Oravcová, PhD.

Ing. Ondřej Bučko, PhD.

Vydavateľ: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Vydanie: prvé

Náklad: 100 ks

Rok vydania: 2017

AH-VH: 5,93-6,09

Rukopis neprešiel redakčnou úpravou vo Vydavateľstve SPU v Nitre.

ISBN 978-80-552-1709-3