



Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije



VPLIV TEHNOLOGIJE REJE NA KAKOVOST MESA JAGNJET IN KOZLIČKOV

Prehrana in kakovost mesa jagnjet mesnih pasem

(Mag. Helena Prepadnik, univ. dipl. inž. zooteh)

Reja drobnice, še zlasti ovčereja v Sloveniji temelji na sistemu reje na travnatem svetu, v poletnem času zlasti reji na paši. To pogojujejo naravne danosti, razširjenost travinja in območij s težjimi obdelovalnimi pogoji.

Reja drobnice je pomemben element ohranjanja okolja – ohranjanja rabe trajnega travinja. Z rejo drobnice se preprečuje zaraščanje površin, ki so manj primerne za strojno obdelavo, kar je pomemben prispevek za ohranjanje kulturne krajine. V Sloveniji je pri reji drobnice največ rejcev usmerjenih v rejo ovac za meso. Jagnjeta za zakol se prodajajo pri sorazmerno nizki klavni teži – pod 30 kg in pri starosti 3 - 4 mesece.

Prehrana jagnjet je tista, ki vpliva na kakovost jagnjetine, zadovoljstvo potrošnikov, ekonomiko prireje, zdravje živali. Krma predstavlja 2/3 stroškov vzreje jagnjet in je torej ključnega pomena za gospodarnost reje.

Vzreja jagnjet

Priporočljiva rojstna teža jagnjet je 4,5 do 5,5 kg in je bistvenega pomena za njihovo preživetje ter njihovo sposobnost za pitanje. Na rojstno težo vpliva zlasti ustrezna prehrana (oskrba) ovac v zadnjih tednih brejosti. Kolostrum v prvih urah življenja je odločujoč in nujen za nadaljnji razvoj jagnjet. Jagnjeta ob rojstvu še nimajo razvitih predželodcev. Hrana se encimatsko prebavlja v siriščniku in tankem črevesju. Za nadaljnjo vzrejo je torej nujno, da z ustrezno prehrano pospešimo razvoj predželodcev in razvoj prežvekovalca.

Jagnjeta so sposobna v 5 tednih potrojiti rojstno težo, za takšen prirast pa je nujna optimalna oskrba s hranilnimi snovmi, zlasti s kakovostnimi beljakovinami in energijo.

Metode vzreje

Vzreja jagnjet se deli na dve obdobji: mlečno obdobje in vzreja po odstavitvi.

Do odstavitve glede na čas trajanja sesanja so poznane tri metode: zgodnje odstavljanje, odstavljanje ob presušitvi in vzreja brez matere. Lahko pa mlečno obdobje razdelimo še na več obdobji glede na odstavitve, in sicer: odstavitve pri starosti 5 - 6 tednov, pri starosti 2 mesecev, pri starosti 3 mesecev, pri starosti 4 mesecev ali odstavitve ob koncu laktacije. Jagenjčke, ki so odstavljene ob koncu laktacije, imenujemo neodstavljene, tiste ki jih odstavimo med laktacijo, pa odstavljene. Odstavitve pri starosti 3 mesecev ali več oziroma ob koncu laktacije je uporabna zlasti pri mesnih pasmah in pri pasmah s sezonskimi jagnjitvami. Pri celoletnih poliestričnih pasmah zgodnejša odstavitve pomeni povečano stopnjo reprodukcije, zgodnja odstavitve povzroči pri ovcah tako imenovani »flushing učinek«. Vzreja jagnjet brez mater se uporablja na nekaterih kmetijah usmerjenih v prirejo ovčjega mleka ali za vzrejo oslabelih jagnjet ali jagnjet ovac, ki zaradi različnih vzrokov ne morejo s svojim mlekom vzrediti podmladka: trojčki, četverčki in premalo mleka za vsa jagnjeta. Vzreja brez mater pomeni napajanje jagnjet z mlečnim nadomestkom. Pri zgodnjem odstavljanju in vzreji jagnjet brez matere je zlasti pomembno zgodnje privajanje jagnjet na druge vrste krme in s tem pospešen razvoj predželodcev.

Prehrana jagnjet do odstavitve

V prvih tednih življenja je ovčje mleko najboljše (optimalno) hranilo za jagnjeta. Potrebe jagnjet s hitro rastjo naraščajo, mlečnost ovac pa ne in zato je treba jagnjeta kmalu dokrmljevati. Dokrmljujemo jih s senom in močno krmo. Dokrmljevanje jagnjet pomeni tudi stimulacijo razvoja predželodcev.

Dokrmljevanje jagnjet je eden od načinov za vzrejo kvalitetnih jagnjet z dobro klavno kakovostjo. Najbolj razširjen način vzreje jagnjet je vzreja ob materah do starosti 3 - 4 mesece, kar pri mesnih pasmah sovпада s koncem laktacije. Pri sistemu zgodnje odstavitve – pri starosti od 6 do 8 tednov - je zlasti pomembno dokrmljevanje z močno krmo. Ob odstavitvi naj bi jagnjeta tehtala vsaj 13 do 16 kg in zaužila 200 do 300 g močne krme.

Jagnjetom, ki so se skotila v zimskem obdobju, je treba že od tretjega tedna starosti dodajati seno in močna krmila. Dodajamo jim najboljše seno, izbira močnih krmil je različna. Dokrmljuje se jim lahko specialne krmne mešanice, namenjene krmljenju jagnjetom, krmno mešanico lahko

sestavimo sami, obrok se lahko dopolni le z žiti, pesnimi rezanci. Žita naj ne bodo zmleta preveč fino - mokasto.

Jagnjeta na paši pričnejo že zgodaj zauživati travo, je pa treba na pašnikih urediti posebne prostore, kjer jim lahko dodajamo krmila. Za dokrmeljevanje jagnjet v hlevu ali na paši je treba urediti krmne postaje, kjer se jim dodaja močna krma in kamor starejše živali nimajo dostopa.

Dokrmeljevanje sesnih jagnjet - dnevne količine

	Starost v tednih			
	3-5	7	9	11-15
MK v g	50-150	300-400	400-600	500-700
Seno			po volji	



Slika: Krmilnik za jagnjeta, primeren za dokrmeljevanje jagnjet v hlevu ali na paši. Priporočljivo je, da so krmne postaje opremljene z zalogovnikom in imajo nastavljive krmne odprtine. Pomembna je lokacija krmne postaje, saj se jagnjeta nerada ločijo od mater.

Kakovost jagnjetine

Pod izrazom kakovost mesa jagnjetine razumemo različne količinske in kakovostne lastnosti. Klavna kakovost določa starost živali ob zakolu, teža klavnih polovic, mesnatost, zamaščenost, razmerje meso-loj-kosti. Kakovost mesa označujejo senzorične lastnosti: okus, sočnost, mehko-ba, barva mesa, medmišična zamaščenost. Za potrošnika je lahko dejavnik kakovosti tudi izvor mesa, lokalnost, način reje živali.

Prehrana jagnjet je eden od pomembnejših dejavnikov, ki vplivajo na kakovost mesa jagnjetine. Pomembno je, da pri pitanju jagnjet izkoristimo sposobnost hitre rasti mladih živali. Do starosti 4 mesecev lahko pri jagnjetih dosegamo priraste 300 do 400 g dnevno, pogoj je dobra mlečnost mater in dokrmeljevanje z močno krmo in senom.

Gospodarnost priraje jagnječjega mesa

Kakovost mesa jagnjetine ni edini dejavnik, ki vpliva na gospodarnost priraje jagnjet. Na ceno

vpliva način reje, kot so ekološka reja, reja na paši, lokalne znamke... Povpraševanje po jagnjetini se poveča v nekaterih obdobjih leta, recimo velikonočni prazniki, poletja in čas piknikov. Tudi način prodaje prispeva h gospodarnosti reje; direktna prodaja pomeni več dela, ureditev primernih prostorov za zakol, hlajenje in razkosavanje mesa, smisel za prodajo, za delo s strankami, pa tudi večji prihodek.

Kakovostno jagnječje meso je prav gotovo prirejeno ceneje kot meso, ki ga potrošnik ne želi kupiti oziroma ga ne kupi!

Prehrana kozličkov

(Mag. Marjeta Ženko, univ. dipl. inž. zooteh.)

Prehrana kozličkov tako pri reji mlečnih kot pri mesnih kozah precej vpliva na dohodek od panoge, zato ji moramo posvetiti posebno pozornost. Pri reji mlečnih koz je želja rejcev, da čim prej pričnejo z molžo in je vzreja kozličkov strošek, ki lahko pri slabo načrtovani tehnologiji prinaša izgubo. Pri mesni reji predstavlja prodaja kozličkov glavni dohodek, zato moramo tehnologijo vzreje prilagoditi povpraševanju na trgu. Tako pri mlečni kot pri mesni reji namenimo nekaj podmladka za obnovo črede ali za prodajo plemenskih živali in temu je treba prilagoditi tudi prehrano.

Na uspeh reje kozličkov ima velik vpliv rojstna masa, ki je poleg drugih vplivov zelo odvisna od prehrane koz v zadnji tretjini brejosti. Močan vpliv ima tudi velikost gnezda, mlečnost matere in vsebnost beljakovin in maščob v njenem mleku, ki je prav tako pogojena s prehrano v času laktacije. Poskrbimo, da bo prostor za kotitev čist in suh. Temperatura v prostoru, kjer koze jarijo, mora biti v naših vremenskih pogojih vsaj 6 °C. Največ pozornosti moramo kozličkom posvetiti prvih 24 ur po rojstvu, saj imajo slabo razvit imunski sistem. Takoj po rojstvu jim oskrbimo popkovnico, saj je ta najbolj izpostavljena vdoru nezaželenih mikroorganizmov.

Mlečno obdobje

Prehrano kozličkov moramo prilagoditi fiziološkemu razvoju prebavil. Ob rojstvu so ta precej podobna prebavilom neprežvekovalcev, zato je tudi zanje prva hrana mlezivo, po nekaj dneh pa mleko.

Mlezivo ima trojno vlogo, in sicer:

- deluje kot odvajalo, da se mekonij hitreje izloči iz črevesja,
- prehransko, saj je bogat z energijo, ki je imajo novorojeni kozlički zelo malo na zalogi,
- vsebuje protitelesa, ki so zaščita novorojenim živalim do tretjega meseca starosti, ko se vzpostavi lasten imunski sistem.

Na delež izgub po rojstvu najbolj vpliva krmljenje mleziva. Najbolje je, da ga zaužijejo čim prej, po možnosti že 15 minut po jaritvi, saj dobijo tako najboljšo zaščito. Prva dva dni morajo dobiti vsaj tri obroke, popijejo pa 0,7 do 0,9 kg na dan. Če koza po porodu pogine, lahko damo mladičem mlezivo drugih koz, lahko tudi kravjega ali ovčjega. V rejah, kjer želijo preprečiti okužbo kozličkov z virusnim artritismom koz, ki se prenaša tudi z mlezivom, kozličkom materino mlezivo nadomestijo s kravjim ali ovčjim.

Mlezivo se po nekaj dneh spremeni v mleko. Čas krmljenja z mlekom je odvisen od načina reje. V mlečnih tropih želijo rejci mladiče odstaviti čim prej, pri mesni reji sesajo tudi od tri do štiri mesece.

Vzreja kozličkov pri mlečnih tropih

Rejci mlečnih koz odstavijo kozličke že tretji ali četrti dan po jaritvi in jim mleko nadomestijo z mlečnim nadomestkom, saj je s tem prehrana običajno 40 % cenejša. Ob izbiri kakovostnega nadomestka ali kravjega mleka so lahko prirasti podobni kot pri vzreji s kozjim mlekom. Na prirast najbolj vpliva delež maščob in suhe snovi v mleku ali nadomestku. V poizkusih so dokazali, da so najboljši mlečni nadomestki tisti, kjer so beljakovine po izvoru 100 % iz mleka. Pri nadomestkih, ki so vsebovali sojine beljakovine, so bili prirasti do 20 % slabši. Vsebnost beljakovin v mlečnem nadomestku lahko niha med 20 in 25 %. Maščobe v nadomestku so vir energije. Izvor maščob

ni tako pomemben kot je izvor beljakovin, je pa pomemben njihov delež. Vsebnost maščob v nadomestku lahko niha med 15 in 25 %, ne sme pa preseči 30 %. Pozorni moramo biti na razmerje med maščobami in beljakovinami v mlečnem nadomestku. Velika vsebnost laktoze lahko povzroči driske in napenjanje. Mlečni nadomestki za jagnjeta vsebujejo visok delež maščob in niso primerni za kozličke.

Kozličke lahko krmimo s toplim ali hladnim napojem. Ponudimo jim ga lahko po volji ali v omejenih obrokih.

Če krmimo topel napoj, ga segrejemo na 35 do 42 °C. Lahko pa jim ponudimo tudi hladnega, katerega temperatura je od 14 do 18 °C. Hladnega napoja popijejo v enem obroku manj, a gredo večkrat k napajalniku, zato so driske manj pogoste kot pri toplim napojem. Tudi pri napajanju prek cucljev je manj prebavnih težav, kot če jim mleko ali mlečni nadomestek nalijemo v vedra ali korita. Najmanj prebavnih težav je pri kozličkih, ki imajo stalen dostop do napoja in ga imajo po volji. Ekonomika vzreje kozličkov pa nam največkrat narekuje, koliko mleka ali mlečnega nadomestka bomo pokrmili. Minimalna poraba za uspešno vzrejo je 7 kg nadomestka po kozličku.

Mleko lahko tudi zakisamo. Vsebnost Ph v mleku se pri tem zniža s 6,4 na 5, mleko pa koagulira pri 4,6. Z zakisanjem zmanjšamo prebavne težave.



Ob mleku ali mlečnem nadomestku kozličkom čim prej ponudimo seno, ki mora biti najboljše kakovosti. Zauživanje sena vpliva na hitrejši razvoj predželodcev, kar nam omogoči hitrejše odstavlanje. Krmilo jim lahko ponudimo že po enem tednu starosti, da se ga počasi privadijo. Pomembno je, da so kozlički vhlavljeni v čistem in suhem prostoru, temperatura pa mora biti najmanj 12 °C. Visoka vlaga v prostoru je lahko vzrok za zdravstvene težave in izgube.

Odstavitev

Odstavitev od mleka ali nadomestka je za kozličke stresna in dostikrat povzroči zaostanek v prirastih, v najslabšem primeru tudi shujšajo. Koliko jih bo odstavitev prizadela, je odvisno od njihove starosti in telesne mase.

Kozličke odstavimo, ko dosežejo 2,5 kratnik porodne mase in zaužijejo vsaj 0,3 kg suhe snovi/dan. Pri porodni masi 4 kg jih odstavimo pri telesni masi 10 kg. Kozice običajno bolje prenesejo odstavitev kot kozlički. Mleko jim lahko odvzamemo postopoma ali naenkrat. Starejšim in težjim kozličkom lahko mleko odvzamemo takoj. Pri zgodnejšem odstavljanju pa je uspeh reje boljši, če jim mleko odvzamemo postopoma, saj se tako lažje privadijo na suh obrok.

Prehrano po odstavitvi prilagodimo namenu vzreje. Tiste, ki so namenjeni za obnovo črede ali plemensko rejo, krmimo bolj skromno od tistih, ki so namenjeni za zakol. Prirast je odvisen od količine zaužite krme in energijo, ki jo le-ta vsebuje.

Pri kozličkih za zakol želimo čim višji prirast, da čim prej dosežejo klavno maso, zato jim običajno v obroku ponudimo seno in krmilo po volji. Delež beljakovin v obroku ima velik vpliv na prirast in na zamaščenost kozličkov. Izberemo krmilo, ki vsebuje vsaj 16 % surovih beljakovin. Pri zelo zgodnji odstavitvi izberemo krmno mešanico z 18 % surovih beljakovin. Pri starejših in težjih kozličkih delež beljakovin zmanjšamo. Količino krmil prilagodimo prirastu, ta pa naj bo vsaj 250 g/dan. Slabo spitate živali so mršave in imajo slabo razmerje med mesom in kostmi. Intenzivnost reje prilagodimo povpraševanju kupcev.

Pri plemenskih živalih moramo z obrokom zagotoviti razvoj vampa, da bodo v času proizvodnje sposobne zaužiti čim več voluminozne krme. Obrok naj vsebuje seno dobre kakovosti, količino krmil omejimo, da se plemenske mladice ne zamastijo, kar slabo vpliva na plodnost in kasnejšo mlečnost. Najbolj primerna je vzreja na paši, kjer potrebno energijo dopolnimo z mešanico žit. Poskrbimo tudi za oskrbo z minerali.

Vzreja kozličkov v mesih tropih

Pri mesnih pasmah koz je prodaja kozličkov za zakol ter mladice za pleme glavni vir dohodka. Ker na prirast poleg prehrane in okolja vpliva tudi genetika, moramo pri tej vrsti reje nameniti posebno pozornost izbiri plemenskih živali. Plemenjak doprinese polovico genov, zato izberemo tistega, ki ima znano poreklo in proizvodne rezultate. Pozorni moramo biti na zdrave noge, skladičen okvir, širok križ in dobro omišičena stegna ter pravilno čeljust. Pri živalih, ki so vključene v kontrolo porekla in proizvodnje, pred nabavo preverimo sorodstvo, da preprečimo parjenje v sorodstvu, saj ima to negativen vpliv na zdravje in proizvodne sposobnosti potomcev.

Ekonomiko reje mesnih koz bistveno izboljšamo z večjim številom vzrejenih kozličev. Velikost gnezda lahko povečamo, če kozam tri tedne pred pripustom obogatimo obrok z energijo, saj ta vpliva na večje število ovuliranih jajčec.

Prirast kozličkov je prva dva meseca precej odvisen od mlečnosti matere, zato moramo poskrbeti za pravilno prehrano koz v zadnji tretjini brejosti in med laktacijo. To še posebej velja za koze, ki imajo dvojčke ali trojčke. Koze sicer v tem obdobju koristijo telesne zaloge, ki so jih ob primerni prehrani ustvarile v prvih treh mesecih brejosti, vendar pa ne smejo shujšati preveč. Obrok jim dopolnimo z močnim krmilom, ki vsebuje 14 do 16 % surovih beljakovin. Količina dodane krme je odvisna od kakovosti paše ali osnovne krme. Običajno je potrebno dodati od 0,8 do 1,2 kg močne krme na kozo na dan. Razdelimo jo vsaj na dva obroka, da ne pride do zakisanja vampa.

Kozličkom iz večjih gnezd čim prej ponudimo dopolnilno krmilo, da ne bodo preveč izčrpali matere. Pri mesnih pasmah kozlički ostanejo pri materah tri do štiri mesece. Poleti so z njimi na paši, pozimi jim čim prej ponudimo seno dobre kakovosti. Z dodatkom močne krme se izboljša prirast in skrajša čas pitanja do zelene klavne mase. Na pašniku ali v hlevu uredimo krmilnike, kamor lahko dostopajo le kozlički. Na krmilo jih navadimo postopoma, da preprečimo presnovne težave. Pri vzreji na paši z načrtovano rabo čredink poskrbimo za čim manjšo okužbo z zajedavci. Pri večjih čredah živali z mladiči spustimo v čredinko pred drugimi, da jim zagotovimo boljšo pašo in zmanjšamo možnost okužbe.

Posebnosti in omejitve pri ekološki reji jagnjet in kozličkov

Pri ekološki reji jagnjet in kozličkov ima prednost vzreja z materinim mlekom, vendar ga lahko v primeru mlečne proizvodnje nadomestimo z ekološkim kravjim mlekom ali ekološkim mlekom

v prahu. Bistveno je, da so pokrite fiziološke potrebe jagnjet in kozličkov. Vse sestavine krmnih mešanic, s katerimi dopolnimo obroka, morajo biti iz ekološke pridelave ali dovoljene za uporabo v ekološkem kmetovanju (vitamini, minerali...). Pri dopolnjevanju obroka z beljakovinami ne smemo uporabiti gensko spremenjene soje in oljnih tropin. Uporabimo lahko oljne pogače iz ekološke pridelave, ki so odlično dopolnilo obroka, če so sveže in pravilno skladiščene. Upoštevati pa moramo, da so bogat vir mineralov, posebno fosforja. Pri jagnjetih moramo ob uporabi oljnih pogač dopolniti obrok s kalcijem. Porušeno razmerje med kalcijem in fosforjem je lahko vzrok za pojav ledvičnih kamnov. Odličen vir beljakovin so lahko v zimskem času posušena lucerna ali detelje, ki so bogat vir kalcija. Za dopolnitev obroka z minerali in vitamini je na trgu več vrst mineralno-vitaminskih dodatkov, ki so namenjeni ekološki reji.



Vpliv tehnologije reje na kakovost mesa jagnjet

(Viš. pred. dr. Angela Cividini)

Najštevilčnejši pasmi pri nas za prirejo jagnjet za zakol sta avtohtona jezersko-solčavska (JS) in oplemenjena jezersko-solčavska ovca (JSR). Za omenjeni pasmi so tehnologije reje, ki jih uporabljajo rejci po Sloveniji, podobne, vendar se razlikujejo glede intenzivnosti vzreje jagnjet. Tehnologije vzreje jagnjet se razlikujejo tudi zaradi razlik v letnih časih (hlevsko pitanje/vzreja na paši), zaradi različnih geografskih značilnosti (nižinska paša/planinska paša) in tudi glede na tehnologijo jagnjitve (1 jagnjitev na leto, 3 jagnjitve v dveh letih, 5 jagnjitve v treh letih). V primeru ene jagnjitve na leto je največkrat v uporabi ekstenziven način vzreje jagnjet, kjer jagnjeta sesajo do naravne presušitve ovc. V primeru kontinuiranih jagnjitve je način vzreje jagnjet intenzivnejši, saj so jagnjeta odstavljena in dopitana v hlevu ali na paši, ovce pa se hitreje ponovno obrejšijo. Starost jagnjet ob odstavitvi se med rejami precej razlikuje, različna pa je tudi prehrana jagnjet po odstavitvi. Prehrana jagnjet po odstavitvi pa je odvisna od sezone rojstva in razpoložljive krme. Tehnologije vzreje jagnjet so torej precej različne zaradi omenjenih dejavnikov, njihov vpliv pa se kaže v kakovosti mesa jagnjet.

Zelo pomembno je, da pri vseh tehnologijah vzreje jagnjet v obdobju takoj po rojstvu izkoristimo visoko zmogljivost rasti jagnjet tako, da zagotavljamo visoke dnevne priraste. Le tako bomo lahko zagotovili dobre klavne lastnosti jagnjet kot tudi dobro kakovost jagnjetine.

Večina tehnologij vzreje jagnjet JS in JSR pasme po Sloveniji je usmerjenih v končno telesno maso jagnjet glede na povpraševanje potrošnika, kar je popolnoma razumljivo. Povpraševanje je največje po lažjih jagnjetih v celih trupih ali polovicah, pri povprečni masi hladnega trupa od 12 do 15 kg oziroma pri povprečni telesni masi ob zakolu od 25 do 30 kg. Bolj redko je povpraševanje po težjih jagnjetih, to je od 35 do 40 kg telesne mase ob zakolu, katerih trupi so namenjeni konfekcioniranju in direktni prodaji v restavracije ali mesnice in v manjšem deležu tudi v trgovske verige. Na tem mestu se moramo vprašati, katera je tista končna telesna masa ob zakolu, s katero še lahko dosežemo dobre klavne lastnosti in dobro kakovost mesa. S povečevanjem telesne mase jagnjet ob zakolu in tudi s povečevanjem starosti jagnjet ob zakolu se povečuje tudi zamaščenost trupov. Da bi ugotovili, do katere končne telesne mase je primerno pitanje naših pasem jagnjet ne glede na tehnologijo reje, smo primerjali klavne lastnosti JSR jagnjet zaklanih pri 30 kg (lahka jagnjeta) in 43 kg (težka jagnjeta). Vsa jagnjeta so bila odstavljena pri telesni masi 20 kg (pri povprečni starosti 60 dni) in so bila krmljena s senom po volji ter komercialnimi močnimi krmili do ciljne končne telesne mase. Težji klavni trupi so dobili za pol točke višjo oceno za zamaščenost (3,5) v primerjavi s klavnimi trupmi lažjih jagnjet (3,0). Ocena mesnatosti se med lažjimi in težjimi klavnimi trupmi ni razlikovala, obe skupini sta bili razvrščeni v R kakovostni razred (EUROP klasifikacija). V tem primeru je pitanje na večjo telesno maso (43 kg) povečalo zamaščenost le za pol razreda. Čeprav se zamaščenost težjih trupov ne zdi prevelika, pa vendarle nimamo odgovora s strani potrošnika. Dobre rezultate daje tudi gospodarsko križanje s teksel pasmo, kjer križanci (JSR x teksel) dosegajo boljšo klavnost, večjo mesnatost in manjšo zamaščenost ter večji delež mesa in manjši delež loja in kosti v stegnu v primerjavi z JSR jagnjeti, zaklanih pri 44 kg.

Z povečevanjem telesne mase ob zakolu naraščata tudi aroma in vonj jagnjetine. Aroma mesa je specifična za vrsto živali. Osnovna aroma mesa izhaja iz vodotopnih komponent, medtem ko vrsti specifična aroma mesa izhaja iz v maščobi topnih komponent. Razvejane maščobne kisline, ogljikove in žveplove komponente, produkti oksidacije lipidov, fenoli in bazne komponente so glavni nosilci specifične arome jagnjetine. Mnoge raziskave prikazujejo razlike v aromi mesa predvsem med jagnjeti vzrejenimi na paši ter jagnjeti krmljenimi na osnovi žit oz. koncentratov. Ugotovili so, da ima meso pašnih jagnjet bolj intenzivne tuje arome (nezaželeno). Znano je, da meso jagnjet s paše vsebuje večji delež večkrat nenasičenih maščobnih kislin, ki pa so bolj podvržene oksidaciji, produkti oksidacije pa povzročajo nezaželene arome. Vonj mesa povezujejo z nekaterimi hlapnimi komponentami. Dolgoverižni alkani in alkeni ter razvejane maščobne kisline prevladujejo v maščobi pašnih jagnjet, katerih vsebnosti naraščajo s podaljševanjem paše. Odgovorne za vonj po ovčetini so predvsem srednje dolgo razvejane maščobne kisline, ki se povečujejo s starostjo jagnjet, najbolj pa so zaznavne v mesu starih ovc.

Glavne razlike med jagnjeti vzrejenimi na paši in jagnjeti vzrejenimi v hlevu na osnovi sena in koncentratov so v zamaščenosti, barvi in mehkoobi mesa ter maščobnokislinski sestavi intramuskularne maščobe. Rezultat vzreje jagnjet na paši so manj zamaščeni trupi in boljše maščobnokislinska sestava mesa. V kolikor jagnjeta s paše za krajši čas prestavimo v hlev (22 dni) in jih dopitamo s senom in koncentrati, so ugotovili le še polovični učinek paše glede kakovosti mesa oz. maščobnokislinske sestave mesa. V primeru daljšega pitanja jagnjet v hlevu (40 dni) pa je učinek ugodnega vpliva paše popolnoma izginil.

Zanimiva je primerjava jagnjet iz nižinskih in planinskih pašnikov (800 do 1400 m nadmorske višine). Trupi jagnjet iz nižinskih pašnikov so v povprečju tehtali 17,9 kg, trupi jagnjet iz planinskih pašnikov pa 18,7 kg. Pri jagnjetih s planinske paše so ugotovili boljše mesnatost, manjšo zamaščenost in večjo vsebnost večkrat nenasičenih maščobnih kislin v mesu. Meso jagnjet s planinske paše je bilo tudi nekoliko mehkejše in bolj sočno.

Vpliv ravnanja z živalmi pred zakolom na kakovost mesa *(Viš. pred. dr. Angela Cividini)*

V kolikor z jagnjeti pred zakolom ne ravnamo primerno, jagnjeta doživijo stres in kot posledica stresa nastanejo napake, ki se odražajo v kakovosti mišičnine. Stres lahko nastopi zaradi napak pri transportu, fizičnega napora, strahu ali napačnim ravnanjem z jagnjeti ob nakladanju in ob razkladanju jagnjet ali ob pregonu do mesta zakola. V raziskavah ugotavljajo stres pri živalih na podlagi fizioloških kazalnikov, kot so koncentracija kortizola, adrenalina, uree ali glukoze v krvi. Kortizol je tako imenovani stresni hormon, ki ga izloča nadledvična žleza ob stresnih situacijah, hkrati tudi poviša krvni tlak in krvni sladkor. Če so bile ugotovljene povečane koncentracije katerekoli od naštetih snovi v krvi živali, so bile ugotovljene tudi spremembe kazalnikov kakovosti mesa. Spremembe v kakovosti mesa, ki so posledica stresnih dejavnikov, so pH vrednost mesa, barva mesa, mehkooba mesa in sposobnost vezanja vode v mesu.

Ravnanje z živalmi pred zakolom vpliva na potek posmrtno (anaerobno) glikolize (razgradnja glikogena). Pri živi živali je pH mišičnega tkiva od 7,2 do 7,4. Če je žival ob zakolu v normalni kondiciji in v predklavnem obdobju ni stresnih okoliščin, kmalu po izkravitvi poteče posmrtna glikoliza. Glikogen v mišicah se začne razgrajevati anaerobno in pH se 24 do 48 ur po smrti zaradi nastale mlečne kisline zniža na pH vrednost 5,4 do 5,8, kar je normalna pH vrednost mesa. Jagnjetina normalne kakovosti je svetlo rožnate do rožnate barve, zmerno čvrsta in zmerno vlažna ter ima normalne vrednosti za sposobnost vezanja vode.

Temno, čvrsto in suho meso (TČS kakovost) se razvije v mišičnini prežvekovalcev. Vzrok za nastanek TČS je predklavni stres, kar povzroči izločanje adrenalina v večjih koncentracijah, ta pa sproži glikolizo že v mišičnini žive živali. Ob izkravitvi živali je tako zaloga glikogena premajhna in ne zadostuje za nastanek dovolj velike količine mlečne kisline, ki bi lahko zmanjšala pH na normalno končno vrednost. Po zaključeni posmrtni glikolizi ostane zato pH vrednost visoka (nad 6,2). Slaba lastnost TČS kakovosti mesa je slaba mikrobiološka obstojnost zaradi visokega pH. TČS meso je temnejše, trdo, suho in lepljivo, po toplotni obdelavi je manj sočno in ima slabšo aromo. TČS meso pa ima večjo sposobnost vezanja vode in zato tudi manjšo izcejo ter izgubo mase med tajanjem in toplotno obdelavo.

Stresni dejavniki pred zakolom so lahko različni. Stradanje živali in povzročanje strahu povročita povečano izločanje kortizola in uree. Nastanitev živali v klavnici ali izolacija vplivata na pH vrednost in barvo mesa. Povečana fizična aktivnost prav tako vpliva na pH vrednost, ki ostane visoka, hkrati pa vpliva tudi na barvo in mehkoobo mesa. Zelo pogosti so stresni dejavniki transporta, kot so gostota živali na transportnem sredstvu, trajanje transporta, temperatura in vlažnost v transportnem prostoru ter zračnost. Pri nas so večinoma transportne poti kratke, od 30 do 60 minut. V bolj oddaljene kraje lahko tudi dalj časa. V tujini ali ob prevozu živih živali iz uvoza pa se transportni čas lahko zelo podaljša. V neki raziskavi so ugotavljali, kako čas transporta vpliva na kakovost mesa, spremljali pa so tudi kazalnike dobrega počutja in fiziološke kazalnike stresa. Primerjali so 45 min in 3 h trajajoči transport 90 jagnjet ob nizki (0,4 m²), srednji (0,3 m²) in visoki (0,2 m²) gos-

toti naselitve. Pri 45 min trajajočem transportu ni bilo razlik med različnimi gostotami naselitve v kazalnikih dobrega počutja, niti v fizioloških kazalnikih, ki bi nakazovali na stres, niti v kakovosti mesa. Razlike so se pokazale pri transportu, ki je trajal 3 h. Pri srednji gostoti naselitve so jagnjeta večino časa stala. Pri nizki gostoti naselitve so jagnjeta večino časa preležala. Pri visoki gostoti naselitve so izmerili največje izgube telesne mase, najmanjše pa pri srednji gostoti naselitve. Pri jagnjetih, ki so bili prevažani ob visoki gostoti naselitve, se je vsebnost glukoze takoj po končanem transportu v primerjavi z jagnjeti v srednje gosti naselitvi povečala. Po eno urnem počitku pa se je vsebnost glukoze povečala pri jagnjetih iz srednje goste naselitve. Raziskovalci navajajo, da bi glede na rezultate, jagnjeta iz srednje goste naseljenega transporta morala počivati dalj časa, da bi koncentracija glukoze v krvi zopet padla na normalno raven. Adrenalin se začne izločati že 10-15 min po izpostavitvi stresnega faktorja. Povečane koncentracije adrenalina ostanejo v krvi vsaj še dve uri. V tem poskusu gostota naselitve ni vplivala na koncentracijo adrenalina v krvi jagnjet. Končno je gostota naselitve vplivala na kakovost mesa. Meso jagnjet iz nizke gostote naselitve je imelo nižji pH ter svetlejšo in mehkejšo meso v primerjavi z mesom jagnjet iz srednje in visoke gostote naselitve.

V neki raziskavi so ugotavljali, kako vpliva odprti transport v primerjavi z zaprtim transportom. Koncentracija kortizola v krvi jagnjet po transportu v odprtem tovornem vozilu je bila precej večja v primerjavi z jagnjeti iz zaprtega tovornega vozila. Koncentracija kortizola se je pri jagnjetih iz odprtega tovornega vozila zmanjšala na normalno raven šele po 3 h počitka.

Ugotavljajo tudi, da so koze in kozliči bolj občutljivi na transport. Že po 2 h transporta so ugotovili zmanjšane zaloge glikogena v mišicah kot posledica stresa. Ugotovili so tudi, da so kozliči v starosti od 6 do 12 mesecev bolj dovzetni za stres v primerjavi s starejšimi kozami. Meso kozličev je imelo v tem primeru večjo pH vrednost v primerjavi z mesom starejših koz.

Glede na to, da se vsem stresnim dejavnikom ni mogoče izogniti, se priporoča po transportu 2,5 do 5 h počivanja živali pred zakolom.

Literatura:

- Calkins C.R., Hodgen J.M. 2007. A fresh look of meat flavour. *Meat Science*, 77: 63-80.
- Cividini A., Žgur S., Kompan D., Birtič D. 2003. Klavna kakovost jagnjet: primerjava trupov JSR pasme in križancev s texel pasmo. *Drobnica*, 8(1), 14-16.
- Cividini A. 2017. Vpliv tehnologije vzreje jagnjet na kakovost jagnjetine. V: Cvirn M. (ur.). Zbornik predavanj, 4. strokovni posvet Reja drobnice, Dobrna, 23. in 24. november 2017, Slovenj Gradec, Kmetijska založba, 95-102.
- <https://www.raumberg-gumpenstein.at/cm4/de/forschung/forschungsbereiche/nutztierforschung/neue-projekte1/1021-erzeugung-von-schlachtern-mit-qprumqualit-durch-den-einsatz-von-bestem-grundfutter.html>
- Humphrez, M. L. 2015. *Annie's All About Goats: Essential Goat Care*. His Pasture Press. Monrovia
- Johnson C. R., Doyle S. P., Long R. S., 2010 Effect of Feeding System on Meat Goat Growth Performance and Carcass Traits. *Sheep and goat Research Journal*. 25. 78 - 81
- Kirshgessner M., Roth F.X., Schwarz F.J., Stangl G.I. 2008. *Tierernährung*. 12., neu überarbeitete Auflage. Frankfurt am Mein. DLG-Verlag: 635 str.
- Martinez-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.
- Morand – Fehr, P. 1991. *Goat nutrition*. Wageningen, Pudoc EAAP Publication, 46: 308 str.
- Rieder H. 1998. *Schafe halten-4.*, überarbeitete und neugestaltete Auflage. Stuttgart. Ulmer: 156 str.
- Skvarča M. 2001. Senzorične lastnosti mesa. *Sodobno kmetijstvo*, 34(3): 126-130.
- Yalcintan H., Akin P.D., Ozturk N., Avanus K., Avanus K., Muratoglu K., Kocak O., Yilmaz A., Ekiz B. 2018. Effect of lairage time after 2 h transport on stress parameters and meat quality characteristics in Kivircik ewe lambs. *Small Ruminant Research*, 166, 41-46.
- Youn O.A., Berdague J.L., Viallon C., Rousset-Akrim S., Theriez M. 1997. Fat-borne volatiles and sheepmeat odour. *Meat Science*, 45(2): 183-200.
- Zagožen F. 1981. *Ovčereja*. Ljubljana. ČZP Kmečki glas: 204 str.
- Ženko M., Zupančič M., Zorko A., 2014. *Prehrana mlečnih koz v konvencionalni in ekološki reji*. KGZS Ljubljana
- Žgur S., Cividini 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.
- Žlender B., Frohlich A., Skvarča M., Rajar A., Gašperlin T. 1995. *Osnove tehnologije mesa za kmetijske pospeševalce*. Ljubljana, 4-6 dec. 1995. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, Katedra za tehnologijo mesa: 63 str.

