



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



STROKOVNA SREČANJA V RAZLIČNIH KMETIJSKIH PANOGAH - ZOOTEHNIKA

KAKO DO KAKOVOSTNIH IZDELKOV IZ MLEKA, MESA IN VOLNE DROBNICE V POVEZAVI Z DOBROBIT DROBNICE

Avtorji: mag. Marjeta ŽENKO, dr. Andreja KOMPREJ



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje



Za vsebino je odgovorna Kmetijsko
gozdarska zbornica Slovenije.

Organ upravljanja, določen za
izvajanje Programa razvoja podeželja
2014-2020 je Ministrstvo za
kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

Leto 2022

KAZALO VSEBINE:

1. VPLIVI NA KAKOVOST MLEKA PRI OVCAH IN KOZAH
2. VPLIVI NA KAKOVOST IN KOLIČINO VOLNE
3. POMEN REJE AVTOHTONIH PASEM Z VIDIKA OHRANJANJA GENSKIH VIROV
4. PREDSTAVITEV REZULTATOV EIP PROJEKTA »REJA RAZLIČNIH PASEM DROBNICE ZA MESO IN IZDELKE VRHUNSKE KAKOVOSTI«
5. LITERATURA

1. VPLIVI NA KAKOVOST MLEKA PRI OVCAH IN KOZAH

Količina in kakovost mleka je neposredno povezana s količino in kakovostjo zaužite krme. Na količino zaužite suhe snovi pri ovcah in kozah vplivajo številni dejavniki. Najpomembnejši so:

Telesna masa živali. Pri drobnici lahko računamo, da je dnevna količina zaužite suhe snovi 4 do 5,5 % telesne mase, torej ovca, teška 70 kg, poje 2,8 do 3,8 kg suhe snovi.

Kakovost krme. Tako ovce kot koze krmo prebirajo, še posebej to velja za koze. Krme boljše kakovosti pojedjo več in puščajo manj ostankov. Če kozam ponudimo zelo kakovostno krmo, je ostankov 10 do 20 %, sicer pa 25 do 35 %. Če je krma slabe kakovosti, koze zaužijejo tudi do dvakrat manj hranilnih snovi, kot če je odlične kakovosti. Prebiranje jim omogoča oblika ust in način paše. Koze z vzpenjanjem na zadnje noge dosežejo tudi rastline, ki so drugim prežvekovalcem nedostopne, to so predvsem grmovnice.

Laktacija. Mlečnost živali vpliva pozitivno na količino zaužite krme. Sposobnost zauživanja krme po jagnjivosti oziroma jaritvi ne sledi potrebam proizvodnje, zato živali v tem obdobju koristijo telesne zaloge. Vsak stres vpliva na zauživanje krme. Zmanjšanje ješčnosti živali je prvi pokazatelj stresa. Vzrok za slabšo ješčnost je lahko višek ali pomanjkanje beljakovin v obroku, zastrupitev, bolezensko stanje, ekstremni vremenski pogoji. Na vročino so ovce in koze manj občutljive kot govedo, ješčnost poslabša ekstremen mraz ali močan veter. Pri kozah se zmanjša zauživanje krme pri temperaturah, nižjih od 10 °C, ker se zmanjša količina popite vode. Pri ovcah, ki jedo v glavnem voluminozno krmo, je glavni vpliv na ješčnost napolnjenost vampa. Pri paši ima največji vpliv delež vlaknine, ki vpliva na razgradnjo celic v vampu. Količino zaužite krme na pašniku dosti težje ocenimo kot pri krmljenju v hlevu. Na količino zaužite paše vplivajo številni dejavniki, od gostote rastlin, botaničnega sestava in s tem povezano okusnostjo do samega obnašanja živali in pravilne obtežbe pašnika. Mlade paše pojedjo ovce več, kot ostarele. Vsebnost surovih beljakovin je dober pokazatelj kakovosti paše. Če je le ta nižja od 16 %, kaže na slabo kakovost paše. Botanični sestav pašnika vpliva na prebiranje. Če je ta pester, bodo živali bolj prebirale in zaužile manj, kot pri gosti paši, kjer je prebiranje oteženo. Prebiranje rastlin ima velik vpliv tako na količino kot na kakovost zaužite paše. Ko zmanjka okusnih rastlin, ovce pojedjo manj, čeravno je paša še na voljo. Ovce v glavnem raje jedo rastline, ki vsebujejo več beljakovin. Če je hranilna vrednost paše slaba, moramo obrok dopolniti. Pri slabi paši dopolnitev obroka poveča količino zaužite suhe snovi in izboljša proizvodnjo živali. Negativen učinek dosežemo, če pašo, bogato s surovimi beljakovinami, dopolnimo z beljakovinskim dopolnilom. S tem zmanjšamo aktivnost vampa. Paša je najcenejši obrok, zato ga moramo pravilno dopolniti, da ne zmanjšamo njenega zauživanja. Za dopolnitev se odločimo tudi na podlagi količine in kakovosti mleka, koncentracije sečnine v mleku, kondicije živali, zdravstvenega stanja živali, pomagamo si lahko tudi z opazovanjem iztrebkov.

Na razgradnjo hranilnih snovi v vampu vpliva čas, kako dolgo se krma zadrži v vampu. Daljša, kot je fermentacija, bolj se krma razgradi. Ovce in koze imajo hitrejšo pasažo skozi prebavila kot govedo. Kakovost vlaknine v obroku vpliva na količino zaužite krme in na fermentacijo v vampu. Dolžina krme ima pomemben vpliv. Obrok, ki vsebuje predolga vlakna, zmanjša količino zaužite krme. Čas prežvekovanja je omejen na 10 ur dnevno. Med prežvekovanjem se izločijo velike količine sline. Ta nevtralizira kisline v vampu in s tem vzdržuje primerno kislost v ampnega soka. Količina zaužite krme z visokim deležem vlaknine je omejena tudi zaradi časa prežvekovanja. Rezanje krme poveča njeno zauživanje in tudi količino mleka, ne vpliva pa na nižji odstotek tolšče v mleku. Koze prežvekujejo v dremežu, zato lahko izpostavljenost hrupu moti prežvekovanje, kar povzroči prebavne motnje.

Dober pokazatelj oskrbljenosti živali z beljakovinami je sečnina v mleku. Sečnina v krvi, mleku in urinu izvira iz presežkov amonijaka v vampnem soku, ta pa je odvisna od količine beljakovin v obroku in od njihove razgradljivosti v vampu. Na vsebnost amonijaka v vampu vpliva tudi energija, ki je na voljo v vampu. Pri ovcah, ki so jedle isti obrok, so velike razlike med živalmi glede na vsebnost sečnine v mleku. Bolj primerno je, da vzamemo skupni vzorec mleka od ovc, ki so v istem obdobju laktacije. Prvesnice ločimo od starih ovc, saj je pri privesnicah sečnina za 5 do 10 mg/dl višja, kot pri ovcah v višjih laktacijah. Vrednosti sečnine, višje od 40-50 mg/dl kažejo na višek beljakovin v obroku. Vrednosti, nižje od 25 do 30 mg/dl pa na pomanjkanje beljakovin. Vrednosti, višje od 50 do 55 mg/dl vplivajo na slabšo plodnost ovc.

Pri kozah je vsebnost sečnine v mleku nekoliko višja kot pri ovcah. Vrednosti nad 35 mg/dl kažejo na višek, pod 28 mg/dl pa na pomanjkanje beljakovin v obroku. Tudi pri kozah preveč sečnine vpliva na slabšo plodnost, vpliva pa tudi na slabšo kakovost skute. Preveč beljakovin v obroku lahko vpliva tudi na povišanje števila somatskih celic v mleku, pogostejši pojav mastitisa, več šepavosti, poslabša delovanje jeter in oslabi imunski sistem živali. Pri mladi paši z visoko koncentracijo beljakovin, se vrednost sečnine v mleku dvigne tudi preko 60 mg/dl. Višek beljakovin ublažimo z dopolnitvijo obroka z žiti, ki povečajo energijo.

Tudi opazovanje blata živali, ki je končni produkt prebave, nam je lahko v pomoč pri presoji obroka in zdravja živali. Črna barva blata kaže na višek hitro razgradljivih beljakovin, ki so v mladi travi ali detelji, travni silaži ali, če je krmilom dodan nebeljakovinski dušik-urea. Če je blato svetle barve, ima oster vonj in so v njem vidni ostanki žit, kaže na acidozo vampa, ki je posledica preveč ogljikovih hidratov in pomanjkanja vlaknine v obroku. Rjavkasto zeleno, mazavo blato kaže, da je paša bogata z mladimi rastlinami, v obroku pa je nizka vsebnost vlaknine. Če je blato zelo suho in so vidni ostanki vlaknaste krme, to kaže na slabo aktivnost vampa in na pomanjkanje prebavljivih beljakovin v vampu. Tak obrok vsebuje preveč vlaknine – stara krma. Pri dobro izravnem obroku je blato temno rjave barve, z vlago med 50 in 60 %.

Ocena kondicije živali nam je v pomoč pri oceni pravilne prehranjenosti ovc in koz. Ta preko leta tako pri ovcah kot pri kozah precej niha. Telesne zaloge živali pridobijo ob koncu laktacije in jih izgubijo v prvih mesecih laktacije. Kondicijo živali lažje kot s tehtanjem spremembe telesne mase določimo na osnovi ocene maščob in mišičja na zadnjem rebri živali. Ocene kondicije so od 0 do 5. Optimalna kondicija ob jaritvi je 3,25 do 3,50. Do 8. tedna laktacije se zaradi črpanja telesnih zalog zniža na 2,0 do 2,5. V tem času ovce ne smejo izgubiti več kot 1 točko telesne kondicije. Pri večjem znižanju lahko pričakujemo slabšo mlečnost v nadaljnji laktaciji, lahko pa živali zbolijo tudi za ketozo. Preveč suhe in preveč debele ovce imajo slabšo mlečnost. Pri ocenjevanju kondicije moramo upoštevati, v katerem stadiju laktacije so ovce ali koze, poznati in upoštevati pa moramo tudi razliko med pasmami. Tudi koze v prvih dveh mesecih po jaritvi črpajo telesne zaloge. V tem času izgube do 8 kg. Če telesnih zalog nimajo, mlečnost hitro pade. Poskrbeti moramo, da je razlika med potrebno in zaužito energijo čim manjša. V tem obdobju vključimo v obrok krmo najboljše kakovosti. Količina krme mora biti zadostna, da jo lahko prebirajo in puščajo ostanke. Krmo morajo imeti na voljo vsaj 6 ur na dan. Novo vrsto krme vključujemo v obrok postopoma. Tudi količino močne krme povečujemo postopoma in sicer 200 g na dan. Damo jo v več obrokih. Vključimo krmila, ki povečajo zauživanje krme, kot so npr. pesni rezanci. Če so koze ob višku laktacije na dobri paši, količino krmil omejimo.

Količina mleka v prvih dveh do treh mesecih laktacije je odvisna od številnih vplivov. Nekateri so vezani na posamezno žival, kot na primer: genotip živali, telesne zaloge, število rojenih mladičev v gnezdu, drugi so vezani na razpoložljivo krmo in okolje. Ker mlečnost na začetku laktacije precej vpliva na celotno količino namolzenega mleka, moramo v tem obdobju prehrani posvetiti še posebno

pozornost. Tudi ob zelo kakovostni krmi je v tem obdobju negativna bilanca hranil, zato živali črpajo telesne zaloge. Ker so jagnjitve običajno ob koncu zime, potrebujejo živali dodatno energijo zaradi nizkih temperatur. Priporočljivo je, da živali dosežejo vrh laktacije ob začetku paše. V tem obdobju je pomembno, da obrok dopolnimo z energijo. Če je mogoče, živalim dopolnimo obrok glede na proizvodnjo in kondicijo. To najlažje naredimo, če jim dodatek krmimo na molzišču. Dodatek prilagodimo kakovosti paše. Pri mladi paši lahko dopolnilna krma vsebuje največ 12 do 13 % surovih beljakovin in 17 do 20 % surove vlaknine. Najbolje je, da mešamo več vrst žit. Pri tem upoštevamo čas razgradnje v vampu. Koruza in sirek se v vampu počasi razgradita, ječmen, pšenica in oves se hitro. Za hitro razgradljiva žita je bolje, da jih krmimo cela saj s tem spodbudimo prežvekovanje. Koruzo grobo zmeljemo. Če v blatu opazimo cela zrnja žit, moramo povečati vlaknino v obroku. Mešanico žit damo ovcam pred in po paši, da uskladimo fermentacijo med beljakovinami iz paše in ogljikovimi hidrati iz dodatkov. Pri zelo mladi paši skrajšamo čas paše. Čredo ne spustimo na pašnik, dokler je še rosa. Pred odhodom na pašo jim damo seno, da niso preveč lačne. Idealno krmilo za dopolnitev takega obroka so pesni rezanci, lahko tudi koruzna silaža. Ponoči, ko so ovce ali koze v hlevu, jim ponudimo seno dobre kakovosti. V času obilne paše ovce ali koze ne jedo rade sena, posebej, če je ta slabe kakovosti. Da bodo ovce ali koze pojedle več sena lahko dosežemo na dva načina. Lahko ga režemo, ali, da jim dovolimo prebiranje. S tem bomo imeli več ostankov. Pri kozah lahko najbolje vidimo, kako se s padanjem kakovosti sena povečuje delež ostankov.

S prehrano neposredno vplivamo na kakovost mleka, saj le ta vpliva na sintezo in izločanje beljakovin in maščob v mleku, pa tudi na koncentracijo vitaminov in mineralov v mleku. Izločajo se tudi aromatične snovi, lahko tudi strupene, ki jih živali zaužijejo s krmo. Prehrana lahko vpliva na skupno število somatskih celic v mleku in na mikrobiološko sestavo mleka. Od prehrane je lahko odvisna koagulacija mleka, izplen sira, čas zorenja, njegova obstojnost in vonj. Na izplen sira najbolj vpliva delež beljakovin in maščob v mleku. Količina namolzenega mleka in vsebnost beljakovin in maščob v mleku so v negativni povezavi. Količina maščob v mleku je v pozitivni korelaciji z deležem vlaknine v obroku. Ne glede na to, da se s povečanjem surove vlaknine zniža prebavljivost obroka in zmanjša zauživanje krme, je vpliv na povišanje deleža maščob bolj ugoden. Ogljikovi hidrati v obroku so v pozitivni korelaciji s količino beljakovin in v negativni s količino maščob. Maščobe v obroku povečajo delež maščob v mleku, a znižajo delež beljakovin.

Tudi delež posameznih maščobnih kislin je odvisen od prehrane. Te so s stališča zdrave prehrane najugodnejše pri mleku ovc in koz na paši.

Vpliv prehrane na delež in sestavo beljakovin je manjši kot pri maščobah. Za optimalen delež beljakovin moramo v obroku izravnati energijo in beljakovine. S tem dosežemo optimalno rast mikrobov v vampu, najmanjšo izgubo dušika in energije ter najboljši izkoristek dušika za sintezo kazeina. Dober kazalec dušika je sečnina v mleku, saj na paši sicer težko določimo količino surovih beljakovin v obroku. Spremembe v sestavi mleka so vezane tudi na stadij laktacije. Proti koncu laktacije se vsebnost maščob, beljakovin in suhe snovi v mleku poveča, vsebnost laktoze pa se zmanjša.

Vsebnosti mineralov v mleku (Ca, P, Mg, K, Na in S) v normalnih razmerah niso odvisni od prehrane živali. Krmljenje koncentratov ob slabi kakovosti osnovne krme dvigne delež kalcija in fosforja v mleku ovc. Če primanjkuje v obroku kalcija, klora in natrija, se lahko njihov delež zmanjša tudi v mleku, med tem ko višek teh mineralov ne vpliva na njihovo količino v mleku. Detelje vsebujejo več kalcija kot trave, te pa ga vsebujejo več kot žita. Mlada trava vsebuje manj fosforja, v žitih in oljnih pogačah pa ga je veliko. Vsebnost kalija je v žitih nižja, kot v krmi. Koncentracija mikro elementov v mleku (Mn, Co, Al, F, J, Mo in Se) je bolj odvisna od vsebnosti le teh v obroku. Dodajanje selena v

obrok pred jaritvijo, poviša njegovo vsebnost v kolostromu in mleku. Minerali v mleku vplivajo na njegovo zmrziščno točko. Pomanjkanje mineralov v mleku lahko povzroči zdravstvene težave jagnjet. Pomanjkanje selena ali vitamina E je lahko vzrok za mišično distrofijo sesnih jagnjet. Pri pomanjkanju kalcija v mleku se poslabša koagulacijska sposobnost mleka.

Aromatične snovi obroka vplivajo na vonj sira. Vrsta paše lahko vpliva na vonj sira. Na primer polifenoli iz *thimusov* (materina dušica) se prenašajo v mleko in mu dajejo značilen vonj in okus. Tudi okus kumine se lahko zazna v siru. Neprijeten vonj sira se lahko pojavi, če krmimo križnice, določene detelje in nekatera žita in pri silaži slabe kakovosti. Silaža dobre kakovosti ne vpliva na vonj in okus sira. Zeli, ki dajo vonj mleku so še: divji česen, kamilica, marjetica, rman, krhlika in divji koren. Prekomerna količina ovsa v obroku vpliva na sestavo maščobnih kislin mleka in lahko povzroči neprijeten vonj sira. Križnice in pesni rezanci lahko povzročijo vonj po ribji moki. Tudi velika količina lucerne v obroku lahko da značilen vonj siru. Pri krmljenju stranskih produktov kot so oljne pogače in tropine moramo biti vedno previdni, da so te res dobre kakovosti. Posebno pri pogačah se lahko pojavi žarkost.

Na število somatskih celic v mleku imajo pomemben vpliv vitamin A, betakaroten, vitamin E in selen v obroku. Ti vplivajo na imunsko sposobnost celic mlečne žleze. Če imamo v obroku seno slabe kakovosti, lahko manjka vitamina A in karotena in ju moramo zagotoviti z mineralno vitaminskim dodatkom. Prehod iz zimskega obroka na mlado pašo pogosto vpliva na povišanje somatskih celic v mleku.

Pri mleku drobnice je zelo pomemben mikrobiološki sestav, vendar ta ni toliko odvisen od prehrane, kot je od okolja. Pomemben je postopek molže in čistoča vimena. Pokvarjena silaža ali onesnažena krma lahko povzroči prisotnost klostridijev v mleku, ki so najpogostejše vzrok za kvarjenje sira. Glede vpliva silaže na lastnosti sira so številni avtorji ugotovili, da dobra silaža, iz krme, ki je bila pravočasno pokošena in pravilno fermentirana, ne vpliva na kakovost in vonj sira.

Od strupenih snovi lahko v ovčjem mleku najdemo pesticide in mikotoksine. Pesticidi lahko pridejo v obrok s krmo, ki je bila tretirana z njimi, lahko pa tudi preko vode, če drobnica pije stoječo vodo. Mikotoksini pridejo v mleko preko plesnive krme. Za prežvekovalce mikotoksini običajno niso zelo strupeni, saj se po navadi reaktivirajo z vampnimi mikro organizmi. Pri ovcah je pasaža skozi prebavila hitrejša, zato je tudi prehod mikotoksinov v mleko hitrejši, kot pri govedu. V ovčjem mleku jih najdemo že 6 ur po zaužitju. Aflatoksini so za ljudi najbolj nevarni, saj so karcinogeni. Najpogostejše je z njimi okužena koruza in semena oljaric. Koze se zelo hitro zastrupijo s pokvarjeno krmo, posebno so občutljive na plesen. Vso plesnivo krmo moramo odstraniti iz obroka, ker lahko pride tudi do pogina. Mleko in izdelke iz ovčjega in kozjega mleka potrošniki kupujejo v veri, da so le ti proizvedeni na sonaraven ali ekološki način in da so zdravi. S tem dosegajo tudi višjo ceno v primerjavi s kravjimi izdelki. Prav je, da poznamo vplive na njihovo kakovost in tudi pri prehrani storimo vse, da bodo čim boljši. Tako bomo izpolnili pričakovanja potrošnikov, najbolj pa bodo trud poplačale živali z boljšo proizvodnjo in zdravjem.

2. VPLIVI NA KAKOVOST IN KOLIČINO VOLNE

Kakovost in količina volne sta odvisni od genetskih in okoliških dejavnikov. Med pasmami ovc so velike razlike v količini in kakovosti volne. Pri večini pasem ovc nastrižemo med 2 in 5 kg volne na leto. Več volne imajo pasme, ki jih redijo za proizvodnjo volne. Najbolj znana je pasma merino.

Ovce so pašne živali. Izpostavljene so vremenskim razmeram na področju, kjer jih redimo. Temu mora biti prilagojena tudi volna, saj živali ščiti pred padavinami, mrazom, vetrom in soncem.

V Sloveniji redimo ovce za meso in mleko. Volna daje majhen del prihodka, zato ji pri odbiri živali za nadaljnjo rejo ne pripisujemo večjega pomena. Iz zapisov iz preteklosti pa vidimo, da so, predvsem pri jezersko solčavski pasmi, rejci in strokovna služba pri odbiri plemenjakov in plemenskih ovc merili debelino vlaken in količino nastrižene volne. Da bi izboljšali kakovost volne so jezersko solčavsko ovco križali z merino ovni, a zaradi prevelike količine padavin v naših krajih to križanje ni bilo uspešno. Ker je bela volna bolj mehka od temne, so pri odbiri živali dajali prednost belim ovcam. Pigmentirane živali so izločali, lahko so imele samo solzo ali mala očala. Pri oceni plemenskih živali so upoštevali tudi količino nastrižene volne in izločali živali s tako imenovano resnico. Bolj cenjena je bila volna jesenske strižnje kot spomladanske. Zaradi slabšega krmljenja je bila zimska volna tanjša in je imela več resnice. Pred striženjem so rejci živali oprali, da je bila volna čista. Po letu 1953, ko je bila ukinjena selekcijska postaja za jezersko solčavsko pasmo v Lučah, se je selekcija na kakovost volne za daljše obdobje opustila. Po odločitvi rejcev jezersko solčavske pasme je v novem rejškem programu za to pasmo pri oceni plemenskih ovnov navedena njihova kakovost volne. Posamezni rejci namreč še upoštevajo kakovost volne pri odbiri živali za obnovo v lastnem tropu, sicer pa je poudarek selekcije na velikosti gnezda in prirastu jagnjet. Lastnosti, ki vplivajo na kakovost volne, imajo visok dednostni delež, zato jo lahko s selekcijo hitro izboljšamo tako kakovost kot količino volne. Prav je, da pri odbiri živali izločamo tiste z resasto in grobo volno.

Na rast in kakovost volne poleg genetskih vplivajo številni okoliški dejavniki. Količina nastrižene volne je odvisna predvsem od velikosti ovce.

Med pomembnejšimi vplivi okolja je prehrana. Ta vpliva že na zasnovo primarnih folikljev, ki se razvijejo v usnjici kože v času brejosti. Če so ovce v pozni brejosti slabo prehranjene, se zmanjša število sekundarnih folikljev. Potomci slabo hranjenih ovc imajo do 20% manj volne tudi, če so kasneje dobro hranjeni. Število mladičev v gnezdu vpliva na količino volne. Dvojčki imajo manj volne kot enojčki.

Sestavni del volne so beljakovine, ki vsebujejo žveplo. Od amino kislin sta najpomembnejši metionin in cistin, saj ti vsebujeta žveplo. Rast in kakovost volne poslabša tudi pomanjkanje bakra in cinka. Pri bakru moramo biti previdni, saj je pri ovcah v večjih količinah lahko toksičen. Pomembna je dobra oskrba z vitamini iz skupine B, saj ti sodelujejo kot koencimi pri sintezi metionina in cistina.

Rast volne je pogojena tudi s starostjo in spolom živali in z reprodukcijo pri ovcah. Mlade živali proizvedejo manj volne. Največjo količino nastrižemo pri ovcah med tretjim in petim letom starosti. Ovni imajo več volne kot ovce. Na to vpliva velikost živali, verjetno pa tudi boljša prehrana. Pri ovcah je počasnejša rast volne v zadnji tretjini brejosti v času laktacije.

Okuženost z zajedalci, tako notranjimi kot zunanji, vpliva na količino in kakovost volne. Predvsem zunanji zajedalci, glivična in virusna obolenja kože lahko občutno poslabšajo kakovost volne.

Od zunanjih vplivov je pomembna izpostavljenost mrazu in vročini, na rast volne pa vpliva tudi dolžina dneva.

3. POMEN REJE AVTOHTONIH PASEM Z VIDIKA OHRANJANJA GENSKIH VIROV

Avtohtone pasme domačih živali v Sloveniji so vse tiste pasme, ki so v preteklosti nastale na območju Republike Slovenije. Predstavljajo zakladnico genov, ki prispevajo k ohranjanju biotske raznovrstnosti. Med pogoje, ki opredeljujejo in določajo status avtohtone pasme, med drugim sodijo vodenje rodovniške knjige in vzpostavitev ustreznega pasemskega standarda ter nadziran in omejen

vnos genov drugih pasem iste vrste. Ohranjanje slovenskih avtohtonih pasem je nacionalnega pomena, je v skladu s konvencijo o biološki raznovrstnosti, programom razvoja slovenskega podeželja in dolgoročnim programom varstva biotske raznovrstnosti v slovenski živinoreji. Za avtohtone pasme se opravljajo rejska in selekcijska opravila, ustvarjajo se genske banke. Za slovenske avtohtone pasme obstaja slovenska rejska dokumentacija, iz katere je razvidno, da se za pasme vodi poreklo najmanj pet generacij. Zelo pomembno je, da pri živalih ne pride do parjenja v sorodstvu.

Po 2. svetovni vojni se je zaradi industrializacije, selitve prebivalstva v mesta, opuščanja pridelave na območjih s težjimi razmerami za kmetovanje in uvedbe specializiranih pasem domače pasme pričelo križati s tujerodnimi pasmami z večjo prirejo, kar je povzročilo zmanjšanje avtohtonih in na lokalno okolje prilagojenih pasem. S tem je bila z vidika ohranjanja pasem narejena precejšnja škoda, saj smo nekaj pasem na ta način nepovratno izgubili.

Na področju reje drobnice imamo v Sloveniji pet avtohtonih pasem ovc in eno avtohtono pasmo koz. Med pasme ovc spadajo jezersko-solčavska ovca, istrska pramenka, belokranjska pramenka, bovška ovca in v lanskem letu s strani MKGP priznana oplemenjena jezersko-solčavska ovca. Pri kozah med avtohtone pasme spada drežniška koza. Jezersko-solčavska in oplemenjena jezersko-solčavska ovca imata ogroženo stopnjo ogroženosti na nacionalni ravni, bovška ovca, istrska pramenka, belokranjska pramenka ter drežniška koza pa so kritično ogrožene pasme zaradi majhnih populacij in majhne geografske razširjenosti.

Javna služba nalog genske banke v živinoreji na Biotehniški fakulteti redno spremlja stanje na področju stopnje ogroženosti pasem domačih živali. Na osnovi podatkov v Registru pasem z zootehniško oceno vsako leto za vsako pasmo oceni stopnjo ogroženosti. Za slovenske avtohtone pasme, ki imajo stopnjo ogroženosti kritična in ogrožena, Javna služba nameni rejcem podpore za plemenjake, ki so od leta 2021 enkratne. Upravičenci do enkratne podpore so rejci odbranega, ocenjenega in potrjenega plemenjaka v skladu s potrjenim rejskim programom. Odbiro plemenjakov opravi izvajalec javne službe nalog genske banke v živinoreji v sodelovanju z odgovornimi za selekcijsko delo pri posamezni pasmi.

Pomemben način ohranjanja avtohtonih pasem domačih živali v živem izvaja Javna služba nalog genske banke v živinoreji skozi ustanovitev slovenske ark mreže, ki povezuje kmetije s statusom ark (barka). »Ark« je mednarodno uveljavljen izraz, ki se nanaša na rejo avtohtonih pasem domačih živali, v okolju, v katerem so nastale in preprečujejo izumrtje pasem. Ark kmetije so namenjene vzreji plemenskih živali, za pridobitev statusa pa morajo kmetije rediti vsaj eno pasmo iz različnih skupin domačih živali, ki so vključene v rejski program ali izvirajo iz kontroliranih rej. V Sloveniji imamo 14 ark kmetij.

Z namenom proučevanja genetske strukture populacij, za dopolnjevanje in preverjanje podatkov o poreklu živali in hkrati za namene shranjevanja v depozitoriju tkiv, se pri vseh avtohtonih pasmah ovc v Sloveniji izvaja zbiranje biološkega materiala in genotipizacija. Mladičem (potomcem) drežniške pasme koz, ki so imeli delno znane podatke o poreklu, so bili določeni podatki o očetu.

Avtohtone pasme so naložba v prihodnost, saj nosijo neprecenljiv genski zapis, predvsem za lastnosti, ki jih povezujemo z odpornostjo in prilagojenostjo na specifična okolja, ki bodo v času klimatskih sprememb, s katerimi se soočamo, še kako pomembne.

4. PREDSTAVITEV REZULTATOV EIP PROJEKTA »REJA RAZLIČNIH PASEM DROBNICE ZA MESO IN IZDELKE VRHUNSKE KAKOVOSTI«

V Sloveniji je pri reji drobnice največ rejcev usmerjenih v rejo ovc za meso. Za zakol se jagnjeta prodajajo pri sorazmerno nizki telesni masi, pod 30 kg. Značilni sta neizenačena kakovost klavnih trupov jagnjet (telesna masa, starost živali ob zakolu, masa klavnih trupov, mesnatost in zamaščenost), ki je posledica različnih tehnologij reje in pomanjkanje ponudbe konfekcijskih kosov in izdelkov mesa drobnice.

V času trajanja EIP projekta »Reja različnih pasem drobnice za meso in izdelke vrhunske kakovosti«, ki je trajal med leti 2019 in 2022, je bilo izvedenih deset praktičnih preizkusov različnih tehnologij reje jagnjet in kozličev na kmetijah v Sloveniji, kjer redijo drobnico. Tekom izvajanja preizkusov smo proučevali vpliv različnih pasem, spola, starosti, odstavitve, različnega dokrmeljevanja jagnjet in kozličev, tako na paši kot v hlevu na njihovo rast in klavne lastnosti.

V prvem poskusu smo dokrmljevali moška in ženska jagnjeta oplemenjene jezersko-solčavske pasme (JSR) in njenih križancev s teksel pasmo (JSRT) na paši. Jagnjeta so bila do odstavitve skupaj z materami na paši, po odstavitvi so se pasla v posebni čredinki z urejeno krmilnico za dokrmeljevanje. Dokrmeljevana so bila po volji s peletiranim energetsko in beljakovinsko izravnanim krmilom iz koruze, ječmena, tritikale, lucerne, sončničnih in sojinih pogač. V povprečju je vsako jagnje zaužilo 1056 g krmila na dan. Jagnjeta so bila pitana do telesne mase 35 kg. Jagnjeta križanci JSRT so dosegli večje dnevne priraste in so imela večjo mesnatost klavnih trupov ob zakolu kot jagnjeta čiste JSR pasme (preglednica 1). Ti križanci pa so imeli manjšo zunanjo in notranjo zamaščenost v primerjavi s čistimi JSR jagnjeti. Moška jagnjeta so dosegla večje dnevne priraste telesne mase kot jagnjeta ženskega spola. Razlike med spoloma jagnjet so se pokazale tudi v klavnih lastnostih. Ženska jagnjeta so imela večjo klavnost v primerjavi z moškimi, vendar tudi večjo zunanjo in predvsem notranjo zamaščenost.

Preglednica 1: Povprečen dnevni prirast in klavne lastnosti JSR in JSRT jagnjet pitalih na paši

Lastnost	Pasma		Spol	
	JSR	JSRT	M	Ž
Prirast od rojstva do zakola, g/dan	203	222	281,1	208,9
Klavnost, %	46,0	46,2	44,4	47,9
EUROP mesnatost, 1-15	7,3 (R-)	9,8 (U-)	8,4 (R0)	8,6 (R0)
Zunanja zamaščenost, 1-15	7,7 (30)	7,2 (3-)	7,2 (3-)	7,7 (30)
Notranja zamaščenost, 1-15	8,8 (3+)	8,6 (30)	8,00 (30)	9,5 (4-)

V drugem podobnem poskusu, ki je bil izveden v hlevu, so bila moška in ženska jagnjeta JSR in njihovi križanci s teksel pasmo JSRT, pitana v hlevu, kjer so imela prost dostop do krmila. Jagnjeta so bila pitana do povprečne telesne mase 39 kg in starosti 126 dni. V povprečju je vsako jagnje zaužilo od 1500 do 1750 g krmila na dan. Tudi v tem poskusu so križanci JSRT precej boljše priraščali od čistih jagnjet JSR (preglednica 2), moška jagnjeta pa so priraščala znatno več kot ženska jagnjeta. Klavni trupi križancev JSRT so imeli boljšo mesnatost kot trupi čiste JSR pasme, v zamaščenosti pa med pasmama ni bilo razlik. So pa imeli klavni trupi ženskih jagnjet nekoliko večjo klavnost kot moški in znatno večjo zunanjo in notranjo zamaščenost.

Preglednica 2: Povprečen dnevni prirast in klavne lastnosti JSR in JSRT jagnjet pitanih v hlevu

Lastnost	Pasma		Spol	
	JSR	JSRT	M	Ž
Prirast od rojstva do zakola, g/dan	269	290	338	273
Klavnost, %	47	48	47	49
EUROP mesnatost, 1-15	7,2	9,1	8,1	8,2
Zunanja zamaščenost, 1-15	9,8	9,8	8,8	10,8
Notranja zamaščenost, 1-15	10,2	10,4	9,5	10,8

V tretji poskus smo vključili jagnjeta križance med JSR in dorper pasmo (JSRD), v njem pa smo primerjali tehnologijo pitanja odstavljenih jagnjet v hlevu in tehnologijo vzreje jagnjet na paši ob materah brez dokrmeljevanja. Jagnjeta v hlevu so zauživala seno in krmilo po volji. V povprečju je jagnje zaužilo 1066 g krmila na dan. Zaklana so bila pri telesni masi 28 kg in starosti 105 dni. Jagnjeta vzrejena na paši so bila zaklana pri telesni masi 29 kg in starosti 143 dni. Jagnjeta pitana v hlevu s senom in krmili so precej več priraščala kot jagnjeta vzrejena na paši (preglednica 3). Mesnatost klavnih trupov je bila nekoliko večja pri jagnjetih pitanih v hlevu, ta jagnjeta pa so imela tudi večjo zunanjo zamaščenost kot jagnjeta na paši. Med spoloma v dnevni prirastih ni bilo večjih razlik, so pa imela ženska jagnjeta nekoliko večjo klavnost kot moška. Po pričakovanjih so bila tudi v tem poskusu ženska jagnjeta bolj zamaščena kot moška.

Preglednica 3: Povprečen dnevni prirast in klavne lastnosti jagnjet križancev med JSR in dorper pasmo pitanih v hlevu v primerjavi z vzrejenimi na paši

Lastnost	Tehnologija		Spol	
	Hlev	Paša	M	Ž
Prirast od rojstva do zakola, g/dan	225	167	193	200
Klavnost, %	43,7	42,0	41,2	44,5
EUROP mesnatost, 1-15	7,8	7,3	7,5	7,6
Zunanja zamaščenost, 1-15	7,5	6,1	6,3	7,3
Notranja zamaščenost, 1-15	5,5	5,6	5,4	5,7

Tudi v četrtem poskusu smo pri jagnjetih križancih JSR s teksel pasmo primerjali tehnologijo pitanja odstavljenih in dokrmeljenih jagnjet v hlevu in vzrejo jagnjet na paši ob materah brez dokrmeljevanja. Tokrat so bila jagnjeta dokrmeljena z žiti (pšenica, ječmen, koruza), katerih je v povprečju vsako jagnje zaužilo 1032 g na dan. Ta jagnjeta so bila zaklana pri telesni masi 36 kg in starosti 134 dni. Jagnjeta vzrejena na paši so bila zaklana pri telesni masi 24 kg in starosti 116 dni. Po pričakovanjih so jagnjeta pitana v hlevu priraščala več kot jagnjeta vzrejena na paši (preglednica 4). Tudi klavnost jagnjet pitanih v hlevu je bila znatno večja od klavnosti jagnjet s paše, prav tako tudi mesnatost klavnih trupov in žal tudi zamaščenost. Moška jagnjeta so priraščala več od ženskih, so pa imela ženska jagnjeta nekoliko večjo mesnatost in tudi zamaščenost v primerjavi z moškimi jagnjeti.

Preglednica 4: Povprečen dnevni prirast in klavne lastnosti jagnjet križancev med JSR in teksel pasmo pitanih v hlevu v primerjavi z vzrejenimi na paši

Lastnost	Tehnologija		Spol	
	Hlev	Paša	M	Ž
Prirast od rojstva do zakola, g/dan	249	164	222	168
Klavnost, %	48,3	42,8	45,2	45,8
EUROP mesnatost, 1-15	9,6	8,3	6,9	7,1
Zunanja zamaščenost, 1-15	9,0	5,0	6,9	7,1
Notranja zamaščenost, 1-15	9,2	5,2	6,9	7,4

Uporabo različnih tehnologij reje jagnjet v odvisnosti od sezone rojstva smo proučevali pri odstavljenih križancih JSR pasme s teksel (JSRT), ki so bila rojena pozimi in pri odstavljenih jagnjetih JSR pasme rojenih spomladi. JSRT jagnjeta so bila pitana v hlevu z dokrmeljevanjem, JSR jagnjeta pa so bila do odstavitve na paši z materami, nato pa prestavljena v hlev in dokrmeljevana. Jagnjeta JSRT so bila zaklana pri telesni masi 36 kg in starosti 138 dni, jagnjeta JSR pa pri telesni masi 34 kg in starosti 198 dni. JSRT jagnjeta so priraščala precej več kot JSR jagnjeta, imela so tudi večjo klavnost (preglednica 5). Ta jagnjeta so imela precej manjšo mesnatost klavnih trupov, prav tako tudi zunanjo in notranjo zamaščenost.

Preglednica 5: Povprečen dnevni prirast in klavne lastnosti odstavljenih jagnjet križancev JSRT pitanih v hlevu in jagnjet čiste JSR vzrejenih na paši

Lastnost	Tehnologija reje	
	JSRT hlev	JSR paša+hlev
Prirast od rojstva do zakola, g/dan	237	157
Klavnost, %	48,4	45,8
EUROP mesnatost, 1-15	7,9	10,5
Zunanja zamaščenost, 1-15	8,7	12,1
Notranja zamaščenost, 1-15	9,5	12,3

Vpliv različnega krmila v krmnem obroku na klavne lastnosti smo ugotavljali pri križancih JSR s teksel pasmo (JSRT). Jagnjeta so bila do odstavitve skupaj z materami na paši, nato pa prestavljena v posebno čredinko in dokrmeljevana, ena skupina s peletiranim energetsko in beljakovinsko izravnanim krmilom EJGN iz koruze, ječmena, tritikale, lucerne, sončničnih in sojinih pogač (1168 g/dan/jagnje), druga skupina pa z mešanico žit koruze, ječmena in pšenice (660 g/dan/jagnje). Jagnjeta dokrmeljevana s krmilom EJGN so bila zaklana pri telesni masi 36 kg in starosti 131 dni, jagnjeta dokrmeljevana z žiti pa pri telesni masi 34 kg in starosti 145 dni. Dnevni prirasti so bili pri jagnjetih dokrmeljevanih s krmilom EJGN večji od jagnjet dokrmeljevanih z žiti (preglednica 6). Klavni trupi teh jagnjet so imeli tudi večjo mesnatost, hkrati pa tudi večjo zamaščenost. Razlike v dnevni prirasti so se pokazale tudi med spoloma, saj so moška jagnjeta priraščala več kot ženska. Klavnost je bila večja pri ženskih jagnjetih. Ženska jagnjeta so bila tudi bolj zamaščena kot moška.

Preglednica 6: Povprečen dnevni prirast in klavne lastnosti odstavljenih jagnjet JSRT dokrmeljevanih s krmilom ali žiti

Lastnost	Krmilo		Spol	
	EJGN	ŽITA	M	Ž
Prirast od rojstva do zakola, g/dan	253	214	302	253
Klavnost, %	49,7	46,5	47,2	49,0
EUROP mesnatost, 1-15	9,0	8,1	8,4	8,6
Zunanja zamaščenost, 1-15	8,9	8,0	8,1	8,9
Notranja zamaščenost, 1-15	9,4	8,2	8,0	9,6

V okviru projekta smo pri JSR jagnjetih ugotavljali tudi vpliv tehnologije reje odstavljenih jagnjet pitanih v hlevu ter neodstavljenih jagnjet dokrmeljevanih na paši. Vsa jagnjeta so bila dokrmeljevana z enakim krmilom. Odstavljena jagnjeta so bila zaklana pri telesni masi 36 kg in starosti 133 dni, neodstavljena pa pri telesni masi 34 kg in starosti 162 dni. Med odstavljenimi in neodstavljenimi jagnjeti v dnevni prirasti ni bilo razlik (preglednica 7), prav tako ne v klavnosti in mesnatosti. Klavni trupi odstavljenih jagnjet pa so bili bolj zamaščeni kot trupi neodstavljenih jagnjet na paši. Moška jagnjeta so priraščala več kot ženska, ženska pa so imela večjo mesnatost in zamaščenost.

Preglednica 7: Povprečen dnevni prirast in klavne lastnosti odstavljenih in neodstavljenih jagnjet JSR

Lastnost	Tehnologija reje		Spol	
	ODSTAVLJENI	NEODSTAVLJENI	M	Ž
Prirast od rojstva do zakola, g/dan	223	218	301	262
Klavnost, %	48,9	48,6	48,1	49,3
EUROP mesnatost, 1-15	7,3	7,1	6,8	7,6
Zunanja zamaščenost, 1-15	8,5	6,6	6,9	8,2
Notranja zamaščenost, 1-15	9,8	8,0	7,6	10,2

Vpliv starosti ob odstavitvi na dnevni prirast in klavne lastnosti smo preučevali pri križancih JSR s teksel pasmo (JSRT). Jagnjeta so bila krmljena s senom in dokrmljevana s krmilom. Zgodaj odstavljenega jagnjeta (starost 50 dni, telesna masa 16 kg) so bila zaklana pri starosti 107 dni in telesni masi 37 kg. Pozno odstavljenega jagnjeta (starost 75 dni, telesna masa 20 kg) so bila zaklana pri starosti 121 dni in telesni masi 36 kg. Pri zgodaj odstavljenih jagnjetih je bil dnevni prirast večji kot pri pozno odstavljenih jagnjetih (preglednica 8), zato so ta jagnjeta kar 14 dni prej dosegla končno maso kot pozno odstavljenega jagnjeta. Pozno odstavljenega jagnjeta so imela večjo mesnatost kot zgodaj odstavljenega, prav tako tudi nekoliko večjo zamaščenost. Moška jagnjeta so priraščala več kot ženska, imela pa so nekoliko slabšo klavnost in nekoliko boljšo mesnatost. Moška jagnjeta so imela nekoliko manjšo zunanjo zamaščenost in večjo notranjo zamaščenost kot ženska jagnjeta.

Preglednica 8: Povprečen dnevni prirast in klavne lastnosti zgodaj in pozno odstavljenih jagnjet JSRT

Lastnost	Starost ob odstavitvi		Spol	
	50 dni	75 dni	M	Ž
Prirast od rojstva do zakola, g/dan	309	271	393	328
Klavnost, %	47,3	47,1	46,2	48,3
EUROP mesnatost, 1-15	9,4	10,3	10,1	9,6
Zunanja zamaščenost, 1-15	7,5	8,2	7,6	8,1
Notranja zamaščenost, 1-15	8,5	8,8	8,9	8,4

Tudi v zadnjem poskusu z jagnjeti smo preučevali vpliv starosti ob odstavitvi jagnjet križancev med oplemenjeno jezersko solčavsko in dorper pasmo (JSRD) na dnevni prirast in klavne lastnosti jagnjet. Jagnjeta so bila krmljena s senom in dokrmljevana s krmilom. V tem primeru so pozno odstavljenega jagnjeta priraščala več kot zgodaj odstavljenega (preglednica 9). Vpliv starosti ob odstavitvi se je pokazal še pri zamaščenosti klavnih trupov jagnjet, saj so bila pozno odstavljenega jagnjeta nekoliko bolj zamaščena od zgodaj odstavljenih. Moška jagnjeta so priraščala več od ženskih, ženska pa so imela večjo klavnost od moških. Ženska jagnjeta so bila nekoliko bolj zamaščena od moških.

Preglednica 9: Povprečen dnevni prirast in klavne lastnosti zgodaj in pozno odstavljenih jagnjet JSR križanih z dorper

Lastnost	Starost ob odstavitvi		Spol	
	48 dni	79 dni	M	Ž
Prirast od rojstva do zakola, g/dan	221	243	220	185
Klavnost, %	45,5	45,7	44,9	46,3
EUROP mesnatost, 1-15	8,1	8,1	8,2	8,0
Zunanja zamaščenost, 1-15	8,4	9,1	8,5	9,0
Notranja zamaščenost, 1-15	7,9	8,7	8,0	8,6

V okviru projekta je bil izveden tudi poskus s kozlički burske pasme, kjer smo proučevali vpliv starosti ob zakolu na klavne lastnosti. Kozlički so se skupaj z materami pasli na kraških pašnikih, kjer so bili dokrmljevani z mletom koruzo in ječmenom, vsakega po 250 g na dan na žival. Kozlički, ki so bili zaklani

pri starosti 120 dni, so dosegli večje priraste kot kozliči, ki so bili zaklani pri starosti 140 dni (preglednica 10). starejši kozliči so imeli večjo mesnatost, pa tudi večjo zamaščenost od mlajših kozličev. Kozliči moškega spola so več priraščali kot kozliči ženskega spola. Ženski kozliči so imeli večjo klavnost kot moški in nekoliko slabšo mesnatost.

Preglednica 10: Povprečen dnevni prirast in klavne lastnosti kozličev burske pasme pitanih v hlevu in vzrejenih na paši

Lastnost	Starost ob zakolu		Spol	
	120 dni	140 dni	M	Ž
Prirast od rojstva do zakola, g/dan	157	134	157	135
Klavnost, %	45,5	46,6	45,0	47,1
EUROP mesnatost, 1-15	4,9	5,6	5,4	5,1
Zunanja zamaščenost, 1-15	4,4	4,8	4,6	4,6
Notranja zamaščenost, 1-15	4,5	5,6	5,2	5,0

Rezultati poskusov so pokazali, da križanci JSR pasme s tekselem boljše priraščajo in imajo boljše klavne lastnosti kot samo jagnjeta čiste JSR pasme. Mesnatost križancev JSRT jagnjet je bila večja od jagnjet čiste JSR pasme. Križanci JSRT pitani na paši so bili nekoliko manj zunanje in notranje zamaščeni kot jagnjeta čiste JSR pasme. V hlevu teh razlik ni bilo.

Moška jagnjeta v splošnem priraščajo več kot ženska jagnjeta. Klavnost ženskih jagnjet pa je nekoliko večja od klavnosti moških jagnjet. Ženska jagnjeta imajo nekoliko večjo mesnatost od moških, a so bolj zunanje in notranje zamaščena, zato jih je priporočljivo zaklati pri manjši telesni masi.

Glede na to, da so jagnjeta JSR in JSRT na paši zaužila relativno veliko količino krmila, bi bilo smiselno jagnjeta na paši krmiti restriktivno, z namenom povečanja zauživanja paše. Priporočljivo je tudi klanje ženskih jagnjet pri manjši telesni masi, saj je rast kasneje počasnejša, povečuje pa se le zamaščenost. Za križance JSRT je smiselna zgodnejša odstavitev (50 dni), saj ti hitreje priraščajo kot pozneje odstavljene (75 dni).

Prepričani smo, da tudi reja jagnjet čistih pasem daje odlične rezultate rasti in klavnih lastnosti, seveda ob pravilni oskrbi in skrbno izbranem krmnem obroku živali.

5. LITERATURA

Adams R.S. 1992. Goat handbook. National Agricultural Library.

Babnik D. in sod. 2004. Priročnik za vodenje prehrane krav molznic ob pomoči rezultatov mlečne kontrole, Kmetijski inštitut Slovenije

Javna služba nalog genske banke v živinoreji. (2018). Pridobljeno s <https://www.genska-banka.si/> (25.4.2022).

Javna služba nalog genske banke v živinoreji. (2022). Program varstva biotske raznovrstnosti v slovenski živinoreji. Vsebinsko poročilo za leto 2021. Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko.

Kahn M.J. in sod. 2012. African Journal of Biotechnology, vol.11

Kessler J., Dacord R. 1994. Fütterungsempfehlungen für die Ziege. V: Fütterungsempfehlungen und Nährwerttabellen für Widerkäufer. 3. überarb. Aufl. Zollikofen, Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale: 185-210

Križnik V. 1955. Lepa spodbuda za ovčerejo. Naša vas, št.10

Morand – Fehr P. 1991. Goat nutrition. Wageningen Pudoc EAAP Publication, 46: 308 str.

Pokorn, T. (2020). Analiza kriterijev ogroženosti slovenskih avtohtonih pasem domačih živali. Mag. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko.

Pulina G. 2004. Dairy sheep nutrition, London CAH International, 234 str.

Reja različnih pasem drobnice za meso in izdelke vrhunske kakovosti (2019). Pridobljeno s <https://www.drobnica.si/projekti/prakticni-preizkusi/> (3.5.2022).

Zeng S.S., Escobar E.N., Popham T. 1997. Daily variations in somatic cell count, composition, and production of Alpine goat milk. Small Ruminant Research, 26: 251-258

Zagožen F. 1981. Ovčereja. Ljubljana, ČZP Kmečki glas