



22. savjetovanje uzgajivača
ovaca i koza u RH

21. izložba hrvatskih ovčjih
i kozjih sireva

25. studeni 2020.



ZBORNIK PREDAVANJA



Hrvatska agencija za
poljoprivredu i hranu



22. savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj

i

21. izložba hrvatskih ovčjih i kozjih sireva

Pokrovitelj:



25. studenog 2020.

Izdavač:

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu

Vinkovačka cesta 63c, HR – 31000 Osijek

Predsjednik organizacijskog odbora:

Doc. dr. sc. Krunoslav Dugalić

Organizacijski odbor:

Tomislav Vidas, predsjednik Saveza

Doc. dr. sc. Ivana Rukavina

Davor Pašalić dr. med. vet.

Dr. sc. Zdenko Ivkić

Dr. sc. Marija Špehar

Dr. sc. Drago Solić

Darko Jurković, dipl. ing.

Gordana Vuković, struč. spec. ing. agr.

Vatroslav Tissauer, dipl. ing., univ. spec. oec.

Josipa Pavičić, dipl.ing.

Davor Malić, dipl. ing. agr.

Dolores Barać, dipl. ing. agr.

Sara Mikrut Vunjak, dipl. iur.

Uredništvo:

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu

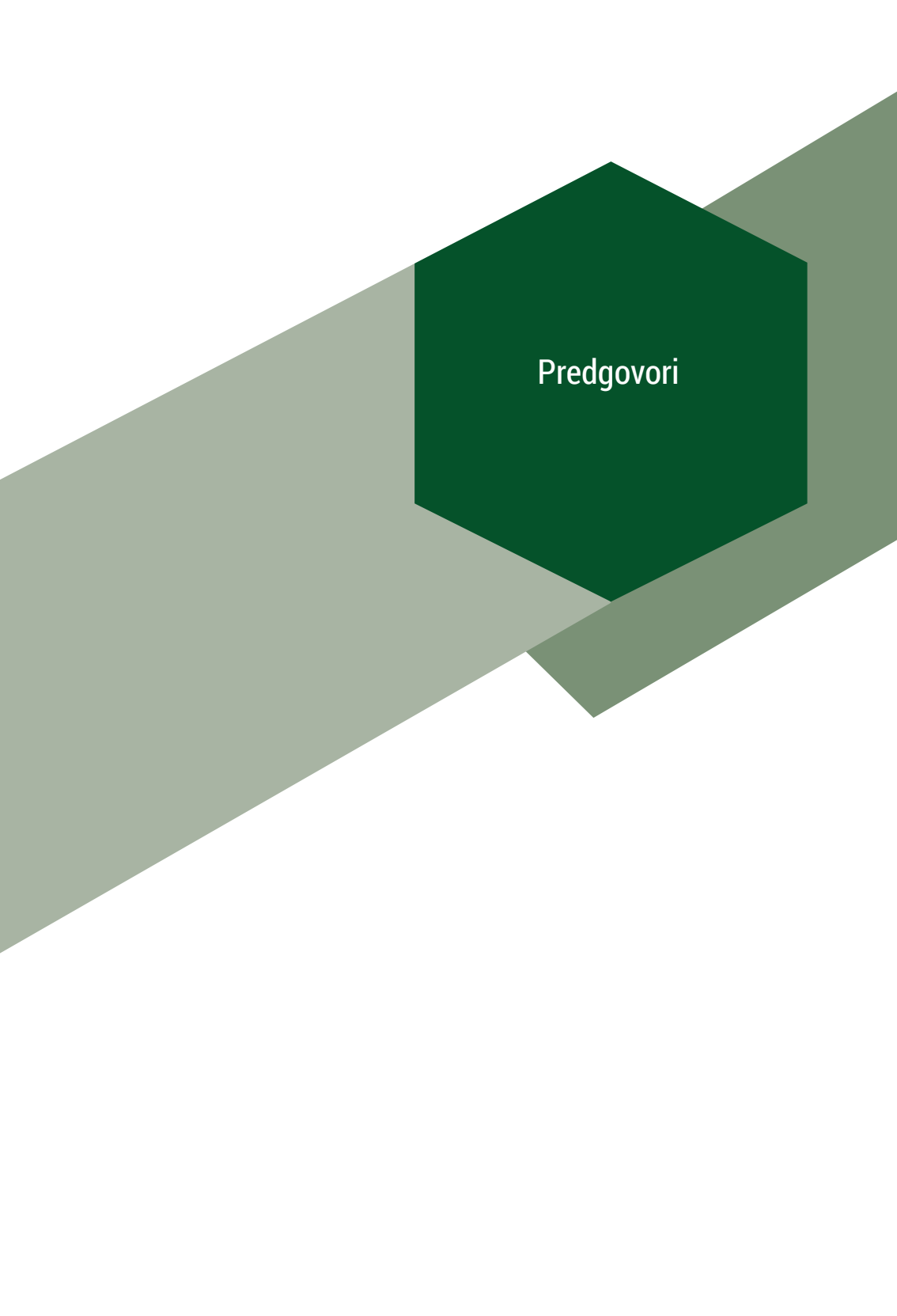
Centar za stočarstvo

Grafička priprema i tisak:

Glas Slavonije d.d., Osijek

ISSN 1845-5271

Osijek, 2020.



Predgovori



Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske je, kao i prethodnih godina, ponosni pokrovitelj 22. savjetovanja uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj i 21. izložbe hrvatskih ovčjih i kozjih sireva, podržavajući na taj način nastojanja organizatora u prijenosu aktualnosti, novih spoznaja i znanja te predstavljanju brojnih aktivnosti u ovčarskoj i kozarskoj proizvodnji.

Broj ovaca i koza u Republici Hrvatskoj bilježi dugogodišnji kontinuiran pozitivan trend što ukazuje kako su ovčarska i kozarska proizvodnja gospodarske grane koje se sve više razvijaju. Danas se u Republici Hrvatskoj uzgaja oko 650.000 ovaca i 75.000 koza. Njihov uzgoj ponajviše se bazira na proizvodnji mesa, janjetine i jaretine, no u posljednje vrijeme sve je popularnija proizvodnja mlijeka te prerada u visoko kvalitetne proizvode. Ove grane stočarstva donose dodanu vrijednost za okoliš jer pomažu u održavanju biološke raznolikosti i krajolika na područjima s nepovoljnim geografskim položajem.

Višestoljetna hrvatska tradicija uzgoja ovaca i koza, ponajviše u priobalju i na otocima, uvelike je utjecala i na pasminski sastav današnje populacije ovaca i koza. Gotovo 80% ovaca i koza pripada izvornim pasminama od kojih potječe čitav niz proizvoda koji su, zahvaljujući svojoj kvaliteti, autentičnosti i prepoznatljivosti, snažni konkurenti među prehrambenim proizvodima na globalnom tržištu. U sektoru ovčarstva svakako je potrebno istaknuti Pašku janjetinu te nadaleko poznati

Paški sir koji su na europskoj razini zaštićena oznakom izvornosti te Ličku janjetinu koja je zaštićena oznakom zemljopisnog podrijetla.

Zahvaljujući visoko kvalitetnim prehrambenim proizvodima hrvatskih proizvođača jačamo hrvatsku prepoznatljivost. Ministarstvo poljoprivrede tako potiče razvoj ovčarstva i kozarstva kroz čitav niz mjera kao što su proizvodno vezana plaćanja, potpora za očuvanje ugroženih izvornih i zaštićenih pasmina, mjere dobrobiti u kozarstvu i ovčarstvu te dodatna potpora za uzgoj uzgojno valjanih ovaca i koza. Također, Ministarstvo poljoprivrede sufinancira rad Hrvatskog saveza uzgajivača ovaca i koza koji je svoj rad uskladio s aktualnom zakonskom regulativom Europske unije i nacionalnim Zakonom o uzgoju domaćih životinja te mu je od strane Ministarstva poljoprivrede odobren status priznatog uzgojnog udruženja koje je ovlašteno za provedbu uzgojnih programa.

Ministarstvo poljoprivrede je s ciljem ublažavanja negativnih posljedica u poljoprivredno-prehrambenom sektoru uslijed pandemije bolesti COVID-19 donijelo čitav niz mjera pomoći hrvatskim poljoprivrednicima zbog poteškoća s kojima su se susreli u ovim izvanrednim okolnostima. U kontekstu boljeg trženja hrvatskih proizvoda i promocije kratkih lanaca opskrbe otvorena je digitalna tržnica – Tržnica.hr, usvojen je Program potpore primarnim poljoprivrednim proizvođačima u sektoru biljne proizvodnje i sektoru stočarstva u 2020. godini u ukupnom iznosu od 53 milijuna kuna, donesena je Odluka Vlade RH o privremenoj izvanrednoj mjeri pomoći za proizvođače tovnih junadi, tovnih svinja i janjadi za klanje s problemima u poslovanju uzrokovanih epidemijom COVID-19 te za subjekte koji posluju u odobrenim objektima za klanje papkara u iznosu od 9 milijuna kuna.

S primarnim ciljem osiguravanja što kvalitetnije potpore uzgajivačima ovaca i koza, Ministarstvo poljoprivrede će i dalje prepoznavati potrebe domaćih uzgajivača te u skladu s njima kreirati potpore u sektoru ovčarstva i kozarstva, a kako bi se osigurali preduvjeti za rast i razvoj uzgoja i proizvodnje ovčjih i kozjih proizvoda u Republici Hrvatskoj.

Ministrica poljoprivrede
mr. sc. Marija Vučković



Poštovani uzgajivači ovaca i koza,

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH) u suradnji s Hrvatskim savezom uzgajivača ovaca i koza (HSUOK) organizira 22. savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj i 21. ocjenjivanje hrvatskih ovčjih i kozjih sireva. Iznimno nam je drago da se i ovo savjetovanje održava pod pokroviteljstvom našeg Ministarstva poljoprivrede. U skladu s epidemiološkom situacijom uzrokovanom pojavom bolesti *covid 19* savjetovanje održavamo na virtualan način. Iako smo dvojili o održavanju savjetovanja na ovaj način te njihovom ishodu, ispitivali mišljenje naših uzgajivača te konačno donijeli odluku o održavanju savjetovanja i ocjeni sireva. Broj sireva koji su pristigli na ocjenu, u ovako otežanim uvjetima, najbolji je pokazatelj ispravnosti donijete odluke.

Savjetovanje uzgajivača ovaca i koza uvijek je bilo središnje mjesto godišnjeg okupljanja svih sudionika ovčarske i kozarske proizvodnje. Posjećenost dosadašnjih savjetovanja potvrđuje potrebu uzgajivača za razmjenom iskustava i stjecanjem novih znanja, kao i otvaranja novih poslovnih mogućnosti. Premda je, možda i najveća vrijednost ovakvih savjetovanja, uspostavljanje komunikacije između uzgajivača, struke i gospodarskih subjekata, ovo virtualno savjetovanje ipak ima i nekih dobrih strana. Naime, održavanje ovog savjetovanja virtualnim putem, omogućit će sudjelovanje još većeg broja uzgajivača koji često nisu mogli

odvojiti cijeli dan odsustva iz svojih domova, a ponajviše zbog obavljanja poslova hranidbe i mužnje ovaca i koza.

U HAPIH-u smo svjesni snage pravovremene informacije iz područja zakonske legislative, agrarne politike, ruralnog razvoja, selekcije i hranidbe ovaca i koza. Jedan od naših važnijih zadataka je informiranje i edukacija uzgajivača jer je ono od ključnog značaja za postizanje učinkovite stočarske proizvodnje. HAPIH je osnovan odukom Vlade RH kao specijalizirana javna ustanova u području poljoprivrede, hrane i ruralnog razvoja. Pored provedbe svih propisanih državnih programa i mjera u skladu s odrednicama Ministarstva poljoprivrede, osnovna zadaća nam je pronaći odgovore na sva vaša pitanja, a koja su zapreka postizanju učinkovite poljoprivredne proizvodnje.

Djelatnost HAPIH-a u sektoru ovčarstva i kozarstva, u prvom redu je povezana uz provedbu uzgojnih programa konvencionalnih, ali i naših, hrvatskih izvornih pasmina ovaca i koza.

HSUOK je odabrao HAPIH kao stručnu instituciju u provedbi mjera i postupaka propisanih u Zakonu o uzgoju domaćih životinja i to je znak velikog povjerenja izgrađenog na kvaliteti i pouzdanosti naše organizacije. Najbolja potvrda kvalitete poslova koje nam je Savez povjerio je Certifikat kvalitete ICAR-a (Međunarodne organizacije za kontrolu kvalitete) koji potvrđuje usklađenost provedbe svih postupaka opisanih u uzgojnim programima s najboljom svjetskom praksom.

Premda je kvaliteta hrvatskih ovčjih i kozjih sireva poznata i izvan granica naše domovine, uvijek postoji prostora za daljnji napredak. Upravo stoga, već dvadeset i prvu godinu za redom organiziramo ocjenjivanje sireva popraćenu izložbom (koja će nažalost ove godine izostati zbog epidemioloških razloga). Ocjenjivanje provodi stručno povjerenstvo, sastavljeno od stručnjaka za sirarstvo s Agronomskog fakulteta iz Zagreba, predstavnika HAPIH-a, HSUOK-a i Ministarstva poljoprivrede. Osim natjecateljskog značaja, dodjele nagrada i priznanja, ocjenjivanjem se nastoji ukazati na sve nedostatke, ali i načine za daljnje podizanje kvalitete.

U Europskoj uniji je oko 100 milijuna grla ovaca i koza (86 milijuna ovaca i 12 milijuna koza). U protekla dva desetljeća smanjio se ukupan broj grla za 25 milijuna ili više od 20%.

Nedavno je Europski parlament usvojio je Rezoluciju o stanju i budućnosti sektora ovčarstva i kozarstva u Uniji čime je ovaj sektor istaknut kao vrlo osjetljiv i zahtjeva pomno planiranje i donošenje mjera poljoprivredne politike koje će mu omogućiti opstojnost i napredak.

Broj ovaca i koza u Republici Hrvatskoj već duži niz godina je stabilan (658 tisuća ovaca i 82 tisuće koza), uz blago povećanje brojnog stanja. Prihvatljive otkupne cijene mlijeka uz mjere potpora iz sustava izravnih plaćanja i mjera ruralnog razvoja pružaju solidnu osnovu za razvoj ovog sektora. Povećanje otkupljenih količina ovčjeg za 7,4% i kozjeg mlijeka za 1.1% u prvih devet mjeseci su izuzetno dobar pokazatelj stanja ovog sektora. Cijena janjećih trupova u EU porasla je u proteklih godinu dana za 12,9% (teška janjad) i 6,6% (laka janjad), a cijene u RH su oko 15% iznad EU cijena.

U okviru savjetovanja održati ćemo panel raspravu s temom »Ovčarska i kozarska proizvodnja u održavanju života na ruralnim područjima – Poljoprivredna politika EU i RH od 2020.godine« u kojoj želimo približiti uzgajivačima perspektive njihovog zanimanja u godinama koje su ispred nas.

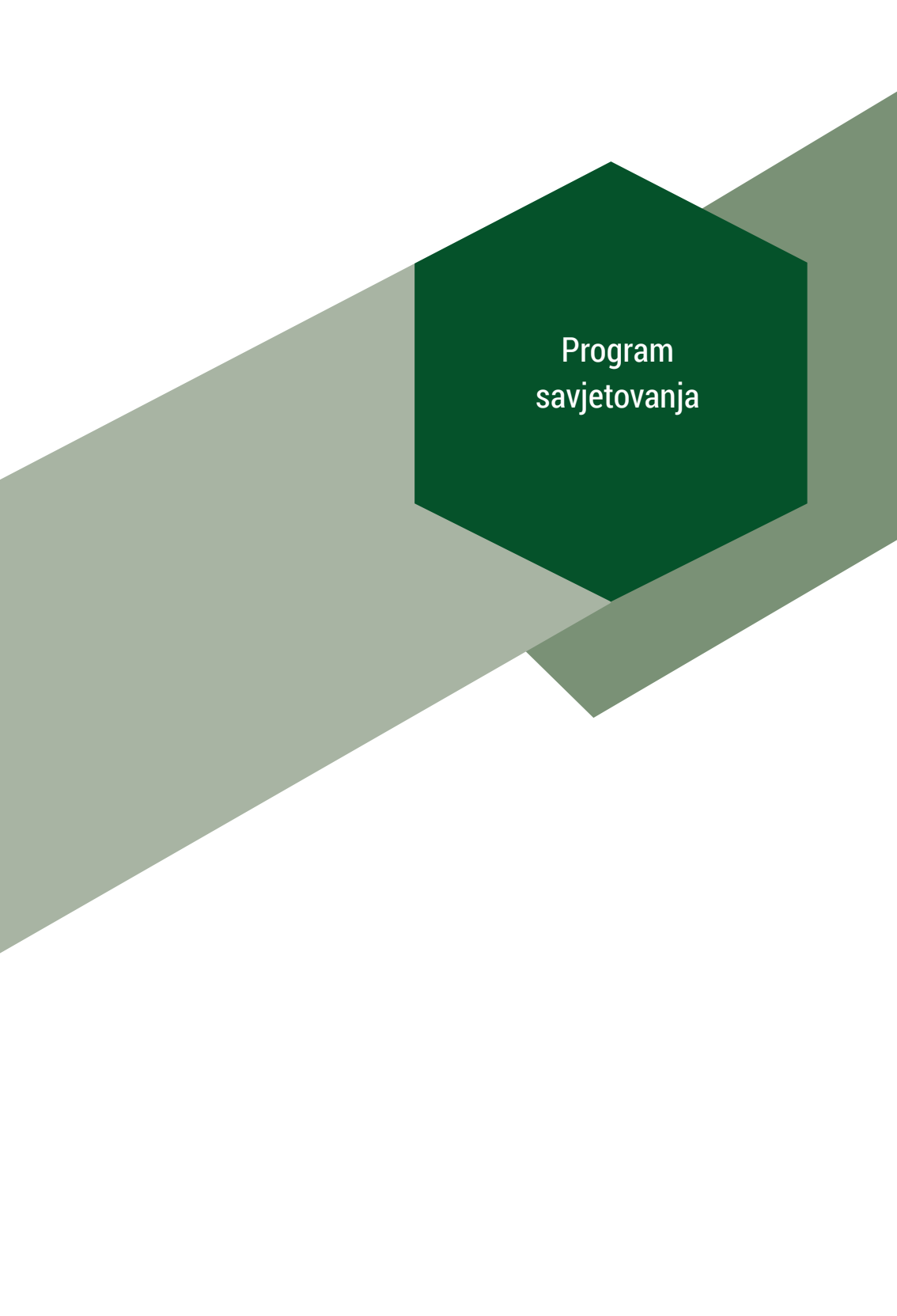
Posebice se zahvaljujemo svim predavačima s Agronomskog i Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, te Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek koji će nam svima pomoći proširiti znanja u provedbi uzgojno selekcijskih mjera i postupaka, preventive i zdravstvene zaštite ovaca i koza, tehnologije proizvodnje i prerade ovčjeg i kozjeg mlijeka, hranidbe, smještaja ovaca i koza i dr.

Zahvaljujemo sudionicima savjetovanja koji su pristali priključiti se u ovom »novom normalnom«.

Nadamo se sljedeće godine neposrednom susretu i razmjeni iskustava i znanja.

Do tada, ostanite sigurni i čuvajte sebe i svoje obitelji.

Doc. dr. sc. Krunoslav Dugalić,
ravnatelj Hrvatske agencije
za poljoprivredu i hranu (HAPIH)



Program savjetovanja

22. savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u RH

21. izložba hrvatskih ovčjih i kozjih sireva

25. studeni 2020.

	Događanje
11:00	Otvaranje savjetovanja
11:30 – 12:00	Prof. dr. sc. Samir Kalit: Rezultati i dojmovi ocjenjivanja ovčjih i kozjih sireva
12:00 – 13:00	Panel rasprava »Ovčarska i kozarska proizvodnja u održavanju života na ruralnim područjima – Poljoprivredna politika EU i RH od 2020. Sudionici: Ministarstvo poljoprivrede, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza, Agronomski fakultet Zagreb i Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Vindija d. d. Moderator: dr.sc. Drago Solić
13:00 – 14:00	Rasprava o predavanjima
14:00	Završetak savjetovanja
POPIS PREZENTACIJA:	
	Doc. dr. sc. Zdravko Barać, pomoćnik ministrice poljoprivrede <i>Aktualno stanje u ovčarstvu i kozarstvu te mjere Ministarstva poljoprivrede u sektoru ovčarstva i kozarstva</i>
	Darko Jurković, dipl. ing. agr. <i>Provedba stručnih aktivnosti u ovčarstvu i kozarstvu</i>
	Dr. sc. Marija Špehar <i>Razvoj strategije za implementaciju selekcije s optimalnim doprinosima u funkciji očuvanja genetskog diverziteta i genetskog napretka za svojstva mliječnosti</i>

	Prof. dr. sc. Boro Mioč <i>Suvremeni trendovi u proizvodnji kozjeg mlijeka</i>
	Prof. dr. sc. Velimir Sušić i sur. <i>Što su funkcionalna svojstva i zašto su važna u selekciji ovaca i koza?</i>
	Prof. dr. sc. Josip Leto <i>Crvena djetelina protiv lucerne</i>
	Prof. dr. sc. Zvonko Antunović i sur. <i>Nusproizvodi vinske industrije u hranidbi ovaca i koza</i>
	Izv. prof. dr. sc. Goran Kiš <i>Utjecaj hranidbe na sadržaj uree u mlijeku</i>
	Prof. dr. sc. Zoran Grgić <i>Mliječno kozarstvo i govedarstvo- usporedba dohotka i motiva za razvoj</i>
	Prof. dr. sc. Samir Kalit <i>Proizvodnja fermentiranih mliječnih proizvoda u malim pogonima na OPG-ima</i>
	Dr. sc. Branko Šoštarić <i>Prvi dan</i>
	Izv. prof. dr. sc. Antun Kostelić <i>Suhostaj ovaca i koza – temelj uspješne proizvodnje mesa i mlijeka</i>
	Prof. dr. sc. Albert Marinculić <i>Zoonotski paraziti ovaca i koza</i>

22. savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj



Zbornik
predavanja

AKTUALNO STANJE U OVČARSTVU I KOZARSTVU I MJERE MINISTARSTVA POLJOPRIVREDE U SEKTORU OVČARSKJE I KOZARSKJE PROIZVODNJE

Zdravko Barać

Brojno ovaca i koza u EU i u Republici Hrvatskoj

Ukupna populacija ovaca i koza u Europskoj Uniji u 2019. godini iznosila je oko 96 milijuna grla, od čega gotovo 84 milijuna ovaca i 12 milijuna koza. Najveći broj ovaca uzgaja se u Velikoj Britaniji (22.756.000 grla, 27%), Španjolskoj (15.478.620 grla; 18%) i Rumunjskoj (10.358.700; 12%) što čini 57% ukupne ovčarske proizvodnje. Kozarska proizvodnja najraširenija je u Grčkoj (3.580.000; 29%) i Španjolskoj (2.659.110; 22%) te čini 51% ukupne kozarske proizvodnje Europske Unije.

Nakon konstantnog pada zabilježenog posljednjih desetljeća, posljednjih godina broj ovaca i koza je stabilan. Međutim, postoji razlika između pojedinih zemalja, tako u Grčkoj, Portugalu, Španjolskoj broj ovaca pada, dok u Rumunjskoj raste. U Grčkoj i Španjolskoj pada broj koza, dok u Italiji i Nizozemskoj raste.

U Republici Hrvatskoj posljednjih godina raste interes za ovčarskom i kozarskom proizvodnjom na što ukazuju i podaci koji govore o porastu broja ovaca i koza. Danas se u Republici Hrvatskoj uzgaja 589.210 ovaca i 67.045 koza. U šest priobalnih županija evidentirano je 300.294 ovaca ili 52% ukupnog broja ovaca, te 39.754 koza ili 59% ukupnog broja koza, što dokazuje činjenicu tradicijskog uzgoja na ovim prostorima gdje su ovčarstvo i kozarstvo glavne stočarske proizvodnje.

Proizvodnja ovčjeg i kozjeg mesa

U 2019. godini proizvodnja ovčjeg i kozjeg mesa iznosila je oko 790.000 tona što predstavlja mali dio ukupne proizvodnje mesa u Europskoj Uniji. Najveći proizvođači ovčjeg mesa su Velika Britanija, Španjolska i Rumunjska koje proizvode 60% od ukupne proizvodnje Europske Unije, dok je proizvodnja kozjeg mesa najveća u Grčkoj, Španjolskoj i Rumunjskoj. Prema službenim podacima Europske komisije proizvodnja ovčjeg mesa u EU pala je za 3,4% u prva četiri mjeseca ove godine u odnosu na isto razdoblje 2019. godine.

Europska unija po pitanju ovčarskih i kozarskih proizvoda nije samodostatna, te je uz Kinu i Ameriku jedna od glavnih uvoznika navedenih proizvoda, dok su Australija i Novi Zeland glavni svjetski izvoznici tj. izvor gotovo cijelog uvoza Europske Unije.

U Europskoj Uniji u 44. tjednu prosječna cijena janjećih trupova, teške janjadi iznosi 590 €/100 kg, a lake janjadi 621 €/100kg. Cijene janjećih trupova su u posljednjih mjesec dana stabilne te se nisu značajno mijenjale, dok je cijena u odnosu na isti period prošle godine viša za +8,10% za laku janjad, odnosno za 24,95% za tešku janjad. Prosječna cijena hladnog trupa teške i lake janjadi u Republici Hrvatskoj je viša za oko 17% u odnosu na EU.

Podaci o razvrstavanju (klasiranju) ovčjih trupova u klaonicama bilježe kontinuirani rast od početka provedbe navedenog sustava u Republici Hrvatskoj. Tako je i u 2019. godini zabilježen određen rast ukupnog broja razvrstanih ovčjih trupova u odnosu na prethodne godine. Na osnovu obrađenih podataka o razvrstavanju u 2019. godini razvrstano je ukupno 124.929 ovčjih trupova od čega je i dalje najzastupljenija kategorija L – trupovi ovaca mlađih od 12. mjeseci koja predstavlja 97,59% ukupno razvrstanih ovčjih trupova. Unutar navedene kategorije s udjelom od 79,92% prevladavaju razvrstani janjci trupovi lakši od 13 kg mase trupa (tzv. laka janjad) u odnosu na janjeće trupove teže od 13 kg mase trupa (tzv. teža janjad) što je određen pokazatelj trenutne ovčarske proizvodnje, odnosno proizvodnje ovčjeg mesa.

Nažalost, podaci o razvrstavanju pokazuju da se i dalje značaja broj janjadi/jaradi kolje izvan registriranih klaoničkih objekata.

Godišnja proizvodnja ovčjeg mesa znatno je viša od podataka dostupnih s linije klanja. Podaci o proizvodnji janjadi i jaradi, a onda i o proizvodnji mesa mogu se izvesti iz podataka o broju ovaca i koza, podataka o reprodukcijским osobinama (indeks janjenja/jarenja, prosječna veličina legla), te podacima o prosječnom godišnjem mortalitetu janjadi/jaradi i remontu stada. Na temelju navedenih podataka može se pretpostaviti da je u Hrvatskoj u 2019. godini proizvedeno nešto više od 550.000 janjadi, tj. oko 6.400 tona janjetine. Samodostatnost janjećeg mesa u Republici Hrvatskoj je oko 73%, dok je prosječna potrošnja po glavi stanovnika 2,17 kg.

Vanjsko-trgovinska bilanca prometa živih ovaca i koza, te ovčjeg i kozjeg mesa je izrazito nepovoljna. Tijekom 2019. godine manji dio vanjsko-trgovinske razmjene živih ovaca čini promet rasplodnim grlima u odnosu na promet ostalih kategorija ovaca. Najveći dio vanjskotrgovinske razmjene čini janjad. Tijekom 2019. godine

najveći izvoz žive janjadi bio je u Bosnu i Hercegovinu, a uvoz iz Rumunjske. U prvih sedam mjeseci 2020. godine nastavlja se isti trend uvoza i izvoza. Tijekom 2019. godine izvoza koza nije bilo u druge zemlje, dok je uvoz baziran isključivo na čistokrvnim rasplodnim životinjama iz Mađarske. U prvih sedam mjeseci 2020. godine nije bilo izvoza i uvoza živih koza. Najveći izvoz u 2019. godini svježeg ili rashlađenog ovčjeg mesa bio je u Sloveniju, dok je uvoz svježeg ili rashlađenog ovčjeg i kozjeg mesa najvećim dijelom bio iz Bugarske, Rumunjske, Sjeverne Makedonije i Grčke.

Proizvodnja ovčjeg i kozjeg mlijeka

Proizvodnja ovčjeg i kozjeg mlijeka predstavlja 3% ukupne proizvodnje mlijeka u EU, te je tijekom 2019. godine isporučena količina proizvedenog mlijeka u mlijeke iznosila 2,035 milijuna tona ovčjeg i 1,676 milijuna tona kozjeg mlijeka. Najveći proizvođači ovčjeg mlijeka su Grčka, Francuska i Španjolska (71% ukupne proizvodnje EU), a kozjeg mlijeka Francuska, Španjolska i Nizozemska (64% ukupne proizvodnje EU).

Promatrajući ukupnu količinu isporučenog ovčjeg i kozjeg mlijeka u Republici Hrvatskoj u 2019. godini u odnosu na prethodnu godinu vidljiv je pad od 3,8% za ovčje mlijeko i 6,24% za kozje mlijeko. Proizvodnja i isporuka ovčjeg mlijeka najveća je u priobalnom području, tako da je Zadarska županija vodeća po broju proizvođača ovčjeg mlijeka. Proizvodnja i isporuka kozjeg mlijeka najveća je u Varaždinskoj i Međimurskoj županiji koje u otkupu sudjeluju s više od 50% od ukupno isporučene količine kozjeg mlijeka u Hrvatskoj. U ovim županijama nalazi se i najveći broj proizvođača kozjeg mlijeka.

U sektoru ovčjeg mlijeka u otkupu sudjeluje blizu 400 isporučitelja dok kod kozjeg mlijeka oko 155 isporučitelja. Najveći udio u isporuci ovčjeg mlijeka od 44% sudjeluje 83% manjih isporučitelja dok je kod kozjeg mlijeka obrnuta situacija gdje u ukupnoj isporuci mlijeka 80% sudjeluje cca 55% najvećih isporučitelja mlijeka.

Pri procjeni ukupne proizvodnje ovčjeg i kozjeg mlijeka u Republici Hrvatskoj potrebno je voditi računa da se određene količine mlijeka prerađuju izravno na obiteljskim gospodarstvima na kojima je i proizvedeno.

U prvih devet mjeseci 2020. godine isporučeno je 2.763.205 kg ovčjeg mlijeka i 3.676.227 kg kozjeg mlijeka što je u odnosu na isto razdoblje 2019. godine u porastu za 11,84% isporučenog ovčjeg mlijeka i 1,09% u isporučenog kozjeg mlijeka.

Mjere Ministarstva poljoprivrede

Proizvodno vezane potpore za ovce i koze

PVP za ovce i koze se dodjeljuje korisnicima koji uzgajaju rasplodne ovce i koze za proizvodnju janjadi i jaradi. Na gospodarstvu tijekom godine za koju se podnosi jedinstveni zahtjev treba biti evidentirano prosječno najmanje 0,6 janjenja odnosno jarenja po jednom prihvatljivom grlu. Navedenu potporu za 2019. godinu ostvarilo je 8.055 poljoprivrednih gospodarstava kojima je ukupno isplaćeno 36.427.222 kn za 448.366 grla.

Programa potpore za unapređenje proizvodnog potencijala u sektoru mesnog govedarstva u sustavu krava-tele, unaprjeđenje uzgoja ovaca, koza te izvornih pasmina peradi za razdoblje od 2018. do 2020. godine (de minimis)

Tijekom 2018. godine započela je provedba mjere državne potpore za uzgoj uzgojno valjanih ovaca i koza koja ima za cilj unaprjeđenje uzgoja ovaca i koza pod selekcijskim obuhvatom. Temeljem »Programa potpore za unapređenje proizvodnog potencijala u sektoru mesnog govedarstva u sustavu krava-tele, unaprjeđenje uzgoja ovaca, koza te izvornih pasmina peradi za razdoblje od 2018. do 2020. godine« donesenog Odlukom Vlade Republike Hrvatske, osigurano je za unaprjeđenje uzgoja ovaca i koza za trogodišnje razdoblje ukupno 13,5 milijuna kuna.

U 2018. godini iznos potpore po grlu za uzgojno valjane ovce i koze iznosio je 103 kn, a u 2019. godini 95,60 kn. Potpora je isplaćena za 47.055 uzgojno valjanih ovaca i koza.

Mjere ruralnog razvoja za ovčarstvo i kozarstvo

Mjera 14 – Operacija 14.1.4 Plaćanja za dobrobit životinja u kozarstvu

Mjera 14 – Operacija 14.1.5 Plaćanja za dobrobit životinja u ovčarstvu

U Mjere ruralnog razvoja od 2019. godine uvrštene su Operacije 14.1.4. i 14.1.5. Plaćanja za dobrobit životinja u kozarstvu i ovčarstvu. Potpora za navedene operacije se dodjeljuje korisnicima za provođenje propisanih dodatnih zahtjeva i obveza u uzgoju i držanju ovaca i koza, koji su iznad temeljnih zakonskih odredbi. Područja dobrobiti u kozarstvu i ovčarstvu su »Poboljšani uvjeti smještaja« (povećanje podne površine) i »Pristup na otvoreno« (držanje na ispaši i pristup ispustu). Za ovce i koze korisnik može odabrati najmanje jedno od dva navedena područja dobrobiti. Temeljem pristiglih zahtjeva za ovu mjeru ukupno je odobreno 4.462.928,22 kn.

Mjera 10 – Očuvanje ugroženih i izvornih i zaštićenih pasmina domaćih životinja (IZP)

Ova mjera predstavlja značajni alat u očuvanju genetskih resursa bitnih za poljoprivredu. U 2019. godini za Očuvanje ugroženih izvornih i zaštićenih pasmina domaćih životinja u sektoru kozarstva ukupno je isplaćeno 482.610,46 kuna, a u sektoru ovčarstva 8.241.660,90 kuna.

Sufinanciranje rada uzgojnih udruženja iz područja stočarstva

Sufinanciranjem rada uzgojnih udruženja omogućuje se učinkovitija provedba programa uzgoja stoke u Republici Hrvatskoj, pri čemu se sufinancira utemeljenje i/ili vjerodostojno vođenje matičnih knjiga, provođenje postupaka ispitivanja proizvodnosti i testiranja stoke u svrhu procjene njihove uzgojne vrijednosti te radi unaprjeđenja i očuvanja pasmina stoke, organizacijsko i infrastrukturno unaprjeđenje rada uzgojnih udruženja. Očekivani rezultat Programa je unaprjeđenje uzgojnih programa i učinkovitija provedba svih metoda i postupaka definiranih u uzgojnim programima u cilju genetskog unaprjeđenja populacija stoke za bitna proizvodna svojstva kao što su proizvodnja mesa, mlijeka, jaja, meda i drugih stočarskih proizvoda. S druge strane, sa stajališta izvornih i ugroženih pasmina domaćih životinja očekivani rezultat Programa je unaprjeđenje uzgojnih programa metodama koje osiguravaju učinkovitije očuvanje izvornih genotipova i genetske varijabilnosti u populacijama izvornih pasmina domaćih životinja. I na kraju, očekivani rezultat Programa je administrativno jačanje uzgojnih udruženja u provedbi uzgojnih programa. Ministarstvo poljoprivrede sufinancira rad uzgojnih udruženja u ukupnom iznosu od 1.900.000,00 kn.

Mjere Ministarstva poljoprivrede za suzbijanje posljedica koronavirusa

1. Program potpore primarnim poljoprivrednim proizvođačima u sektoru biljne proizvodnje i sektoru stočarstva u 2020.
2. Provedba odluke Vlade Republike Hrvatske o privremenoj izvanrednoj mjeri pomoći za proizvođače tovnih junadi, tovnih svinja i janjadi za klanje s problemima u poslovanju uzrokovanih epidemijom COVID-19 te za subjekte koji posluju u odobrenim objektima za klanje papkara.
Po završetku izvanredne mjere u sektoru ovčarstva evidentirano je 109 korisnika s 2.773 grla što iznosi 277.300 kn.
3. Izvanredna privremena potpora poljoprivrednicima i MSP-ovima koji su posebno pogođeni krizom uzrokovanom bolešću COVID-19 (Mjera 21)

Adresa autora:

Doc. dr. sc. Zdravko Barać

Ministarstvo poljoprivrede

E-mail: zdravko.barac@mps.hr

STRUČNE AKTIVNOSTI U OVČARSTVU I KOZARSTVU

Darko Jurković

Sažetak

U radu su prikazane tehničke aktivnosti vezane uz provedbu uzgojnih programa, a koje Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH) putem Centra za stočarstvo obavlja u suradnji sa Ministarstvom poljoprivrede i uzgojnim udruženjima.

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu objedinjuje različite, složene i specifične poslove za koje su potrebna posebna znanja i specijalnosti te obavlja mnogobrojne djelatnosti za koje nitko drugi nije osposobljen i ovlašten u zemlji.

Jedna od Ustrojstvene jedinice Agencije je i **Centar za stočarstvo** koji obavlja poslove sukladno odredbama Zakona o uzgoju domaćih životinja, Zakon o veterinarstvu, Zakon o poljoprivredi, Nacionalnom programu očuvanja izvornih i zaštićenih pasmina domaćih životinja u Republici Hrvatskoj, Zakonu o zaštiti životinja, Zakonu o Hrvatskoj agenciji za poljoprivredu i hranu te drugim pozitivnim propisima iz tog područja. Centar obavlja poslove iz područja označavanja, registracije, uzgoja i testiranja domaćih životinja. Centar temeljem pravilnika o provedbi izravne potpore poljoprivredi i IAKS mjera ruralnog razvoja pruža potporu poljoprivrednim proizvođačima pri administriranju i podnošenju zahtjeva za potpore. Centar pruža kontinuiranu stručnu i tehničku podršku radu uzgojnih udruženja, s naglaskom na razvoj središnjih uzgajivačkih saveza. Centar obavlja poslove promocije uzgoja domaćih životinja i stočarske proizvodnje općenito, pri čemu se posebno ističu stočarske izložbe i smotre, te izložbe poljoprivrednih proizvoda.

Prema podacima koji se nalaze u jedinstvenom registru ovaca i koza na dan 31.12.2019. godine u Republici Hrvatskoj uzgaja se oko 699.870 rasplodnih ovaca, tijekom 2019. godine uzgojno selekcijski rad provodio se na populaciji od 44.158 uzgojno valjanih ovaca (6,30% ukupne hrvatske populacije ovaca), kod 423 uzgajivača.

Provedbom uzgojnih programa pokriveno je 17 pasmina ovaca od čega je 9 izvornih i 8 inozemnih. Izvorne pasmine lička (13.043 ili 29,5%) i dalmatinska pramenka (12.454 ili 28%) predstavljaju glavni dio uzgojno valjane populacije izvornih pasmina ovaca, a romanovska ovaca s 2.486 grla najbrojnija je izvorna pasmina.

Uzgojni programi se provode kod 6 pasmina koza od čega su tri izvorne i tri inozemne pasmine, a od 82.290 rasplodnih koza upisanih u jedinstveni registar domaćih životinja uzgojno selekcijski rad se provodi na 7.459 grla kod 116 uzgajivača.

Nositelj uzgojnog programa je uzgojno udruženje Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza, dok Centar za stočarstvo HAPIH-a provodi specifične aktivnosti iz uzgojnih programa.

Provođenje uzgojno-selekcijskog rada u ovčarstvu i kozarstvu u potpunosti je prilagođeno shemi provedbe, propisanom uzgojnim Programima za koze u Republici Hrvatskoj i Programima uzgoja ovaca u Republici Hrvatskoj, metode kontrole proizvodnosti navedene u programima su usklađene sa standardima Međunarodnog komiteta za kontrolu proizvodnosti domaćih životinja (ICAR International Committee for Animal Production).

HAPIH je tijekom 2020. godine provodio uzgojno selekcijski rad u Ovčarstvu i kozarstvu, pri čemu se koristi najsuvremenijim metodama u testiranju i kontroli proizvodnih svojstava kod grla obuhvaćenih uzgojnim radom.

Aktivnost HAPIHA su sljedeće:

- Označavanje ovaca i koza jedinstvenim životnim brojem na ušnoj markici (žuta / crvena) sukladno propisima Europske unije (EU), sve ovce moraju istovremeno biti označene s dva sredstva (načina) označavanja. Prvo se životinja označi ušnom markicom koje se stavlja u desno uho zatim elektronski Transponder (BOLUSOM)
- Kontrola reproduksijskih osobina u stadima uzgajivača s uzgojno valjanim ovcama i kozama. Prikupljaju se i bilježe podaci kao što su datum pripusta, životni broj ovce i ovna (roditelja), datum janjenja, spol i porodna masa janjadi.
- Kontrola mliječnosti u stadima mliječnih i kombiniranih pasmina ovaca i koza, provodi se jednom mjesečno, ovisno o metodi samo u jutarnjoj ili samo u večernjoj mužnji (AT metodom) ili u obje mužnje (B4 metodom). Laboratorijska analitika prikupljenih uzoraka mlijeka vrši se u laboratoriju za mlijeko Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda.
- Provedba performance testa u field uvjetima u kojem se prati rast i razvitak odabrane muške janjadi i jaradi do spolne zrelosti. Na osnovu podataka vlastite proizvodnosti (rasta, prirasta, konformacije i tipa) kao i podacima proizvodnje roditelja za bitna svojstva vrši se bodovanje i odabir budućih rasplodnjaka.
- Priprema zootehničkih certifikata za uzgojno valjana grla ovaca i koza.

- Ažuriranje upisnika uzgajivača uzgojno valjanih životinja. Da bi uzgajivač sa svojim stadom bio uvršten u provedbu ovoga Programa, mora uzgajati najmanje 10 odraslih rasplodnih ženskih grla (ovaca), osim u slučajevima kada se u stadima uzgajaju posebno vrijedna grla.
- Suradnja s Hrvatskim savezom uzgajivača ovaca i koza u provedbi uzgojno selekcijskog rada. Temeljna aktivnost saveza je uzgoj ovaca i koza, edukacija i informiranje članova putem organiziranih predavanja, izložbi grla ili sira, uređivanje ovčarsko-kozarskog lista, uređivanje internetske stranice Saveza, organizacija stručnih putovanja u razvijene ovčarske i kozarske zemlje Europe.
- Procjene uzgojne vrijednosti korištenjem BLUP-a to je način nepristrane procjene slučajnih utjecaja u mješovitom modelu gdje se istovremeno procjenjuju i okolišni i slučajni utjecaji, a u svrhu odabira jedinki s najvećim genetskim potencijalom. HAPIH je preuzeo obavezu pripreme podataka za izračun kao i dostavu rezultata uzgajivačima svih mliječnih pasmina koza i ovaca.
- Organizacija sajмова i izložbi ovaca i koza. U 2019. godini održane su tri lokalne izložbe ovaca (Rab – izložba rapske ovce, Novalja -izložba paške ovce, Gospić – izložba ličke pramenke) te izlaganje na 27.državnoj stočarskoj izložbi u sklopu Jesenskog međunarodnog bjelovarskog sajma u Gudovcu 6-8. rujna 2019. godine.
- Edukacije uzgajivača kroz organizaciju predavanja s različitim temama vezanim uz poboljšanje ovčarsko kozarske proizvodnje.

Adresa autora:

Darko Jurković, dipl. ing.

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu
 Odjel za ovčarstvo, kozarstvo i male životinje
 E-mail: darko.jurkovic@hapih.hr

RAZVOJ STRATEGIJE ZA IMPLEMENTACIJU SELEKCIJE S OPTIMALNIM DOPRINOSIMA U FUNKCIJI GENETSKOG NAPRETKA I OČUVANJA GENETSKOG DIVERZITETA ZA SVOJSTVA MLIJEČNOSTI

Marija Špehar, Jelena Ramljak, Ante Kasap

Sažetak

Unaprjeđenje stočarske proizvodnje s genetskog stajališta ima za cilj izabrati (selekcionirati) najbolje životinje za gospodarski značajna svojstva, te ih koristiti kao roditelje budućih generacija. Korištenjem genetski superiornijih životinja u rasplodu ostvaruje se genetski napredak populacije za željena svojstva i povećava profitabilnost uzgoja. Snažan selekcijski pritisak uglavnom rezultira selekcijskim napretkom populacije za željena svojstva. Međutim, intenzivno korištenje manjeg broja genetski superiornijih životinja neizbježno vodi i neželjenom povećanju inbridinga u populaciji koji povećanjem homozigotnosti genoma često vodi k inbriding depresiji nekih svojstava i pojavnosti nepoželjnih osobina pod utjecajem recesivnih alela. Svjesni 'sukoba' između povećanja genetskog napretka i smanjenja genetske raznolikosti u populacijama pod selekcijom, znanost i praksa radi na pronalasku učinkovitih strategija i rješenja za istovremeno ostvarivanje genetskog napretka i očuvanja genetske raznolikosti populacija. Optimalni doprinos selekcije (engl. Optimal Contribution Selection – OCS) je jedna takva strategija koja osigurava održivost uzgojnih programa balansirajući selekciju i održavanje genetske raznolikosti. Strategija se temelji na restriktivnom sparivanju genetski visoko srodnih jedinki gdje je cilj maksimizirati prosječnu uzgojnu vrijednost (UV) potomstva uz ograničavanje povećanja prosječne srodnosti populacije. Ovo je naročito važno kod relativno malih populacija izvornih pasmina koje predstavljaju nacionalno biološko blago. Pored genetskog unaprjeđenja i održanja postojeće genetske varijabilnosti, težnja može biti usmjerena i na revitalizaciju genoma izvornih pasmina s povijesnom introgresijom, te povećanje genetske varijabilnosti izvornih haplotipova. Simultano korištenje fenotipskih (proizvodnih), geneoloških (porijeklo) i genomskih (SNP markeri) informacija predstavlja snažan 'alat' pri postizanju spomenutih ciljeva u suvremenim uzgojnim programima. Implementacija ovakvog pristupa u selekciji naših izvornih pasmina, istarske i

paške ovce, trebala bi osigurati njihovu opstojnost u okviru postojeće ekološke niše uz konkurentnost u proizvodnji produktivnim inozemnim pasminama.

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH) uključena je, zajedno s Ministarstvom poljoprivrede u provedbu istraživačkog projekta čiji su nositelji koautori ovog rada s Agronomskog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu pod nazivom 'Genomska karakterizacija, konzervacija i selekcija s optimalnim doprinosima kod hrvatskih mliječnih pasmina ovaca (OPTISHEEP)' kojim su obuhvaćene istarska i paška ovca. Projekt traje u periodu od 2020. do 2024. godine. Cilj ovog rada je predstaviti aktivnosti u provedbi ovog projekta, očekivane rezultate, kao i praktični doprinos u provedbi uzgojno-seleksijskog rada navedenih pasmina ovaca.

Genetsko vrednovanje i problematika povezana s BLUP metodologijom u ovčarstvu.

U uzgoju domaćih životinja, cilj selekcije je poboljšati fenotip životinje koristeći seleksijske metode. Fenotip je svaka izmjerena ili opažena vrijednost određenog svojstva. Što se tiče mliječnih pasmina ovaca i koza, fenotip je izmjerena dnevna količina, kemijski sastav mlijeka, broj somatskih stanica, veličina legla, a u postupku je i uvođenje ocjene vanjštine prvojanjki koja uključuje i linearnu ocjenu morfoloških svojstva vimena. Fenotipska vrijednost kao mjera ekspresije pojedinog svojstva uvjetovana je genetskim i negenetskim čimbenicima (hrana, dob životinje, godina i sezona janjenja, stado, način držanja, itd). Genetske učinke možemo podijeliti na aditivne, dominantne i epistatičke, a UV kao procijenjeni pokazatelj genetske vrijednosti jedinke za neko svojstvo, u većini slučajeva pa čak i u kontekstu genomske selekcije, predstavlja sumu aditivnih genskih učinaka. U današnjoj selekciji, UV se koriste kao glavni kriterij odabira životinja u stadu kako bi u slijedećoj generaciji potomaka dobili životinje s boljim proizvodnim rezultatima. Na području genetskog vrednovanja, HAPIH je nastavio aktivnosti procjene UV preuzete od bivše Hrvatske poljoprivredne agencije u ovčarstvu (paška, istarska i istočno-frizijska pasmina) i kozarstvu (alpina, sanska i srnasta pasmina) za svojstva mliječnosti (količina mlijeka, količina i sadržaj bjelancevina i mliječne masti) i za svojstvo broja somatskih stanica. Procjena UV se temelji na korištenju podataka dnevnih kontrola mliječnosti i informacija o porijeklu životinja. Znanja i iskustva na području procjene UV, kao i navedeni podaci koriste se u provedbi projekta. Za procjenu UV se danas kao standard upotrebljava BLUP statistička metoda (engl. Best Linear Unbiased Prediction – Najbolje Linearno Nepristrano Predviđanje). Ovom metodom se istovremeno koriste podaci (fenotipske vrijednosti), porijeklo i genetski parametri u statističkom modelu za analizirana svojstva, te se dobiju UV za sve životinje u određenoj populaciji. To znači da ako neka

životinja nema vlastitih mjerenja (recimo ovan za mliječnost), tada se njena UV procjenjuje koristeći mjerenja srodnika.

Treba upozoriti da UV predstavlja procijenjenu genetsku vrijednost životinje za neko svojstvo. Može se dogoditi da UV životinje nije u potpunoj sukladnosti s fenotipskom vrijednosti.

Primjerice, ako ovca s dobrom UV ne dobiva dovoljno hrane, tada će njezina mliječnost (fenotipska vrijednost) biti slaba unatoč dobrim genima.

Koristeći BLUP metodologiju omogućeno je 'razdvajanje fenotipa' na genetske i okolišne utjecaje. Uvažavajući utjecaj stada i druge okolišne utjecaje na fenotip, UV životinja uzgajanih u različitim stadima mogu se uspoređivati i rangirati sve dok su stada dovoljno genetski povezana. Genetska nepovezanost stada je niska u mnogim ovčarskim populacijama zbog nedostatka umjetne oplodnje (u.o.) i rijetke razmjene uzgojnih životinja između stada. Najpoznatiji modeli za rješavanje ovog pitanja u praksi su metode 'kruženja ovnova' i 'referentnih ovnova'. Unutar ovih shema, uzgajivači sa sličnim ciljevima rade zajedno koristeći u rasplodu zajedničke ovnove na jednom dijelu raspoloživih ovaca u stadu. Obje sheme su se pokazale učinkovitima za povećanje točnosti procjene UV, genetskog napretka i smanjenje stope uzgoja u srodstvu. Do sada je razvijeno nekoliko statističkih mjera za utvrđivanje stupnja genetske povezanosti stada i procjenu rizika usporedbe UV u sustavima zajedničkog genetskog vrednovanja kao što su indeks povezanosti, generalizirani koeficijent determinacije, prosječna varijacija greške predviđanja razlika u UV između životinja, varijanca procijenjenih razlika između učinaka stada, procjena povezanosti te kriteriji ulaska u skupinu povezanih stada. Nekoliko drugih mjera poput metode protoka gena, skretanja genetske varijabilnosti i varijance procijenjenih učinaka stada se također mogu koristiti kao dobri prediktori stupnja genetske povezanosti stada. Sve ove statistike imaju uglavnom isti cilj, a jedino se razlikuju po točnosti i jednostavnosti izračuna.

Genomska selekcija i njene osobitosti u ovčarstvu

Genomska selekcija (GS) može se definirati kao oblik selekcije uz pomoć genetskih markera, gdje su markeri koji pokrivaju čitav genom u neravnoteži s lokusima za kvantitativna svojstva (engl. Quantitative Trait Loci – QTL). Najčešće korišteni genetski markeri u GS su pojedinačni polimorfizmi nukleotida ili popularno zvani 'snipovi' (engl. Single Nucleotide Polymorphisms – SNPs). Cilj GS je združiti sve poznate izvore informacija – fenotip, porijeklo i markere kako bi se dobila što veća točnost procijenjene UV i osigurao genetski napredak, kao i formiranje roditeljskih parova uz kontroliranje stupnja inbridinga. Metode GS mogu se u grubo

klasificirati kao metode koje se temelje na procjeni učinaka SNP markera i na metode koje se temelje na utvrđivanju 'genomskog' srodstva.

Kod prvih se učinci markera procjenjuju na dijelu populacije koji je genotipiziran i fenotipiziran, a zatim se za izračunavanje genomskih UV (engl. Genomically Enhanced Breeding Values – GEBVs) sumiraju procijenjeni učinci markera za date genotipove selekcijskih kandidata.

Kod drugih, GEBVs se predviđaju na isti način kao i tradicionalnim BLUP-om, ali s tzv. realiziranom matricom srodstva (engl. Numerator Relationship Matrix) konstruiranom temeljem genomskih podataka. Obzirom da je učincima genetskih markera moguće pojasniti samo jedan dio fenotipske varijabilnosti, te da je broj genotipiziranih jedinki u nekoj populaciji manji od broja jedinki za koje se želi procijeniti UV, najčešće se genomske informacije na različit način kombiniraju s procijenjenim aditivnim genetskim učincima na klasičan način (korištenjem genetskih veza jedinki temeljem informacije iz porijekla). To se može izvršiti u jednom ili više koraka. Do danas je razvijeno puno različitih pristupa GS, a zbog velikih razlika u 'postavkama' uzgojnih programa ne postoji optimalna strategija koja bi se mogla s istim uspjehom primijeniti na sve uzgojne programe. Zbog toga je jako važno razvijati vlastite resurse (materijalne i ljudske) u ovoj domeni jer uspjeh implementacije GS u nekoj populaciji može biti suboptimalan ako se 'prepisuju' inozemne prakse ne uvažavajući neke specifičnosti vlastitih populacija na kojima se vrši GS.

Ovčarstvo kao grana stočarstva značajno zaostaje po intenzitetu primjene GS za mliječnim govedarstvom gdje je najprije usvojena i primijenjena ova selekcijska metoda. Troškovi genotipizacije posljednjih godina su sve niži i izgledno je da će napretkom molekularnih genetskih tehnologija cijene u budućnosti i dalje padati. Ipak, troškovi genotipizacije još uvijek predstavljaju glavno ograničenje za široku primjenu GS u mnogim uzgojnim programima u ovčarstvu, te se selekcija temelji na rezultatima BLUP-a korištenjem fenotipa i srodstva jedinki u porijeklu. Unatoč dokazima da GS nudi brojne koristi po pitanju genetskog napretka u selekciji na svojstva od značaja u proizvodnji mlijeka, mesa i vune, njena primjena u ovčarstvu još uvijek je slabo zastupljena. Neke od glavnih prepreka za široko prihvaćanje GS u ovčarstvu su niži doprinos selekcijskom napretku, nepovoljnija struktura populacija (zahtjevi za većom referentnom populacijom) te slabiji interes uzgajivača za ulaganje u genotipizaciju jedinki koja je potrebna za uspostavu referentne populacije. Genetska varijabilnost kod ovaca je u pravilu veća u usporedbi s mliječnim govedom i to ne samo između, već i unutar pasmina. Budući da uspjeh GS izravno ovisi o neslučajnoj povezanosti (engl. Linkage Disequilibrium – LD)

između SNP-ova i lokusa za kvantitativna svojstva, veća referentna populacija je preduvjet za postizanje zadovoljavajućeg stupnja točnosti predviđanja UV.

Ipak, GS se smatra obećavajućom strategijom selekcije u sektoru mliječnog ovčarstva, osiguravajući raniji odabir većeg broja ovnova/ovaca za rasplod.

Tako se primjenom GS može poboljšati točnost UV za prinos mlijeka, sadržaj masti i broj somatskih stanica za mlade ovnove bez zapisa o potomstvu (progenog testa).

Tako je kod pasmine Lacaune utvrđeno povećanje točnosti između 0,10 i 0,20 za nekoliko mliječnih osobina uz znatno bolje rezultate testova potomstva ovnova predselekcioniranih temeljem GS u usporedbi s ovnovima odabranih klasičnim pristupom (preko prosjeka roditeljskih UV). Da bi GS bila smislena i održiva, potrebno je kontinuirano ulaganje u genotipizaciju i fenotipizaciju tj. u slučaju mliječnih pasmina ovaca provedbu kontrole mliječnosti. Kako bi se uzgajivačima ili nekoj drugoj uzgojnoj organizaciji pomoglo oko donošenja odluka o ulaganju u GS, potrebna je projekcija očekivanih benefita naspram predviđenih troškova ulaganja.

U uzgoju ovaca, SNP markeri se pored genomskog vrednovanja, također primjenjuju u provjeri roditeljstva obzirom da je pravilno evidentirano porijeklo osnova točne procjene UV. Na međunarodnoj razini SNP paneli za provjeru porijekla već se rutinski koriste u Australiji, Novom Zelandu i Sjevernoj Americi. Nadalje, uporaba SNP-ova našla je primjenu u karakterizaciji genetske raznolikosti kako bi se razvile strategije održivog korištenja pasmine. Tako su SNP-ovi postali koristan alat za istraživanje genetske raznolikosti povezane s poviješću populacije, u otkrivanju populacijske strukture i mapiranja genomskih regija koje su rezultat selekcije i adaptabilnosti populacija.

Kako riješiti potencijalne prepreke pri uvođenju genomske selekcije?

Unatoč brojnim koristima GS, neka pitanja u sektoru ovčarstva trebaju biti detaljno analizirana prije prijelaza na ovaj novi i obećavajući pristup u uzgojno-selektivskom radu. Na primjer, treba ispitati može li se i kako riješiti problem slabije genetske povezanosti stada. Iako se na prvi pogled čini da GS rješava ovaj problem, to je vjerojatno samo djelomično točno. Naime, problem opstaje i pod okriljem GS, pa tako procijenjene UV mogu biti pristrane i netočne što rezultira ograničenim iskorištavanjem raspoloživog genetskog potencijala populacije. Formiranje referentne populacije (dijela populacije gdje se procjenjuju učinci SNP markera) je još jedno pitanje koje se nadovezuje na ovaj problem i problem uspjeha GS u

ovčarskim uzgojnim programima budući da nije lako odrediti koje su životinje optimalni kandidati za genotipizaciju za potrebe referentne populacije. Općenito se korisnim smatra obuhvaćanje što šire genotipske i fenotipske varijabilnosti populacije, ali i to je pod određenim okolnostima upitno i 'drži vodu' samo u povoljnoj strukturi populacije.

Svjesni ovih problema i prepreka, jedan dio navedenog istraživanja nastojat će odrediti u kojoj mjeri genomska informacija doprinosi točnosti UV u gradijentu genetske povezanosti stada u populaciji pri različitim strategijama formiranja referentne populacije. 'Dodana vrijednost' genomske informacije u procesu genetskog vrednovanja biti će ispitana korištenjem simulacija.

Testiranje uspješnosti različitih strategija unutar uzgojnih programa može biti skupo i dugotrajno pa simulacijske tehnike i pripadajuća programska rješenja predstavljaju relativno brzu i jeftinu alternativu za istraživanje ovakvih pitanja i problema. Simulacijske studije igraju važnu ulogu u istraživanjima fokusiranim na dizajn i optimizaciju uzgojnih programa kod domaćih životinja.

Strategija očuvanja genetske raznolikosti istarske i paške ovce.

Suvremeni razvoj metoda molekularne genetike i dostupnost genomskih podataka u različitom obliku otvaraju prostor za provjeru porijekla kao i analize genetskih distanci. Spomenuti alati do sada nisu sustavno korišteni u populacijama ovaca u Republici Hrvatskoj (RH). Važnost očuvanja genetske raznolikosti ovih pasmina naglašena je činjenicom da se radi o pasminama koje se uzgajaju u ekstenzivnim do poluekstenzivnim uvjetima gdje je genetska varijabilnost populacije indirektna mjera njene adaptabilnosti u uvjetima postojeće ekološke niše. RH dugi niz godina ulaže u očuvanje izvornih i zaštićenih pasmina domaćih životinja kroz razne stručne programe i dodjele novčanih potpora za devet pasmina ovaca vodeći se mišlju da je najbolja strategija njihove zaštite očuvanje u izvornom okolišu (in situ) uz gospodarsko korištenje. Iako je u pojedinim slučajevima gospodarska opstojnost pasmine upitna, očuvanje genoma nekih pasmina je potrebno iz tradicijskih, kulturoloških i evolucijskih razloga. Očuvanje genoma danas živućih jedinki u RH u nadležnosti je Banke gena domaćih životinja (BAG) u koju se pohranjuje biološki materijal (ex-situ in-vitro strategija). Uspostava i rad BAG temelji se na zakonskoj legislativi Nacionalnog programa očuvanja izvornih i zaštićenih pasmina domaćih životinja u RH. Prikupljen biološki materijal kao nositelj DNK pored uloge u konzervaciji genoma ovih pasmina predstavlja bazu za genotipizaciju na razini čitavog genoma. Planirane aktivnosti vezane uz korištenje genomske informacije su potvrda roditeljstva na molekularnoj razini, utvrđivanje genetski predis-

poniranih defekata i osobina, te provedba GS. U iznimnim situacijama prikupljen biološki materijal može predstavljati važan i jedini resurs za povećanje biološke raznolikosti ili u najgorem slučaju revitalizacije izgubljenih alela. Istraživanje će rezultirati pronalaskom optimalnih jedinki za pohranjivanje njihovog repromaterijala sa stanovišta OCS-a i razvojem strategije za dugoročnu provedbu ove prakse.

Utvrđene koristi i uočene prepreke pri ostvarivanju spomenutih ciljeva u sklopu ovog istraživanja poslužiti će i kao okvirne smjernice za razvoj i implementaciju ovakvog pristupa kod drugih vrsta i pasmina domaćih životinja u RH, ali i drugdje.

Ciljevi projekta

Selekcija na mliječnost važna je za gospodarsku održivost u populacijama istarske i paške ovce, a održanje genetske raznolikosti za njihovu plastičnost i adaptabilnost na možebitne okolišne promjene u budućnosti. Uvažavajući OCS principe, projekt će imati dvostruki značaj: 'ex situ in vitro' očuvanje optimalnog genoma koji predstavlja rezultat sinergijskog djelovanja čovjeka i prirode kroz povijest i 'in situ in vivo' očuvanje pasmina kroz selekcijski napredak za svojstva mliječnosti. Glavni ciljevi ovog projekta su: 1) utvrđivanje karakteristika populacija istarske i paške ovce temeljem fenotipa i podataka iz porijekla, 2) genotipizacija odabranih jedinki i utvrđivanje doprinosa genomske informacije na točnost procjene UV u populacijama istarske i paške ovce, 3) očuvanje 'optimalnog genoma' putem BAG prema načelima OCS-a, 4) utvrđivanje mogućnosti i načina provedbe selekcije s optimalnim doprinosima u populacijama istarske i paške ovce na svojstva mliječnosti. Pored ovih glavnih ciljeva, neki od specifičnih ciljeva su: a) procjena utjecaja uzgoja u srodstvu na svojstva mliječnosti (količina i kemijski sastav mlijeka), b) procjena genetske povezanosti stada u populacijama istarske i paške ovce (eng. connectedness), c) istraživanje doprinosa različitih struktura referentne populacije na točnost genomske procjene UV, d) kontrola i po potrebi korekcija porijekla po dostupnosti genomskih podataka, e) istraživanje pristupa selekcije s optimalnim doprinosima koristeći fenotipske podatke i podatke iz rodovnika, te fenotipske podatke i genomske informacije.

Aktivnosti u provedbi projekta i očekivani rezultati

Kao što je već u više navrata spomenuto, projektom će se ispitati mogućnost primjene selekcije s optimalnim doprinosima (OCS) koja istovremeno maksimizira genetski napredak i minimalizira gubitak genetske varijabilnosti. U tu svrhu će se provesti detaljna analiza fenotipskih i genotipskih podataka. Od fenotipskih podataka analizirati će se podaci kontrola mliječnosti (količina i kemijski sastav mli-

jeka, broj somatskih stanica) i podaci o porijeklu. Navedeni podaci biti će osnova za procjenu genetskih parametara i predviđanje UV koristeći niz specijaliziranih programa (VCE-6, WOMBAT i BLUPf90), a nakon toga će se procijeniti i genetski trendovi za spomenuta svojstva. Utjecaj uzgoja u srodstvu na svojstva mliječnosti procijeniti će se korištenjem tzv. mješovitog animal modela s prethodno izračunatim koeficijentima uzgoja u srodstvu.

Genetska povezanost stada, kao indirektna mjera točnosti procjene UV BLUP metodologijom, izvršit će se metodama Genetic Drift Variance i Gene Flow.

Podaci o porijeklu poslužiti će i kao osnova za odabir selekcijskih kandidata za genotipizaciju. Cijela paleta programa (PEDIG, END OG, PopRep, CFC, OptiSel) će se koristiti za analizu porijekla i odabir kandidata s ciljem da se obuhvati što veći genetski varijabilitet populacije. Od odabranih kandidata će se uzeti uzorci biološkog materijala koji će se genotipizirati koristeći OvineSNP50 BeadChip. Nakon provedene genotipizacije, analizom genomskih podataka i primjenom optimizacijskih metoda će se omogućiti karakterizacija, očuvanje i optimizacija uzgoja istarske i paške ovce. Ujedno će uzorkovani materijal biti pohranjen u BAG. Prethodno opisani koraci generirati će čitav niz rezultata koji će determinirati mogućnost i način primjene OCS. Izučavanju doprinosa i načina primjene OCS u praksi, pristupiti će se temeljem informacije iz porijekla i genomske informacije nakon provedene genotipizacije korištenjem već razvijenih programskih paketa (SDPA, GenCont, EVA, TGRM, AlphaSim, OptiSel i napisanih funkcija u R programskom okruženju). Korištenjem simulacijskih tehnika generirati će se podaci temeljem kojih će biti utvrđen očekivani doprinos GS u populacijama različitog stupnja 1) genetske povezanosti stada, 2) različitih razina heritabilnosti svojstava, i 3) različitih strategija odabira jedinki za formiranje referentne populacije. Genomski podaci (haplotipovi bazne populacije i ostalih generacija, pozicije QTL i SNP-ovi), porijeklo, fenotipski podaci i prave UV biti će simulirane AlphaSim programom. Doprinos GS na točnost procjene UV nad klasičnom BLUP metodologijom izvršit će se izračunom i usporedbom korelacija između procijenjenih i pravih UV.

Već u prvoj godini projekta provedene su predviđene aktivnosti za 2020. godinu, a to su analiza podataka porijekla i odabir selekcijskih kandidata za genotipizaciju. Nakon provedene analize, pristupilo se uzimanju uzoraka biološkog materijala odabranih kandidata istarske i paške ovce. Ukupno su prikupljena 722 biološka uzorka istarske i 225 uzorka paške ovce koji su poslani u ovlašteni laboratorij Weatherbys (Irska) gdje je u tijeku provedba genotipizacije koristeći OvineSNP50 BeadChip. Analizom podataka porijekla dobiveni su rezultati o efektivnoj veličini

populacije istarske ovce, inbridingu, generacijskom intervalu, prosječnom i maksimalnom broju poznatih kompletnih generacija jedinki u rodovniku (oba pretka poznata), broju ekvivalentnih kompletnih generacija, te indeksu kompletnosti porijekla (na osnovi 5 generacija). U tijeku je provedba analize porijekla za pašku ovcu. Isto tako se do kraja 2020. godine očekuju se rezultati genotipizacije, odnosno genotipovi ovaca/ovnova poslanih na genotipizaciju.



Slika 1a i b. Uzimanje uzoraka biološkog materijala u stadu istarske ovce

Različita struktura podataka u različitim populacijama, te odabir optimalnih statističkih analiza između provedenih istraživanja onemogućava generaliziranje uzgojno selekcijskog rada. Obzirom da se projekt temelji na analizi tzv. 'field' podataka, rezultati su podložni načinu statističke obrade, tj. znanju i iskustvu istraživača i sposobnosti da optimalno iskoriste dostupne informacije. Temeljem prethodnih iskustava na području obrade podataka, genetskog vrednovanja i provedenih studija očekuje se da će:

- 1) planski odabir jedinki za genotipizaciju temeljem analize porijekla osigurati što veći stupanj genomske varijabilnosti u genotipiziranim populacijama istarske i paške ovce
- 2) uzgoj u srodstvu imati negativan učinak na analizirana svojstva mliječnosti
- 3) genetska povezanost stada u analiziranim populacijama biti relativno niska, te da će protok gena biti dovoljno indikativan za odabir stada koja mogu biti dio zajedničkog genetskog vrednovanja unutar istraživanih pasmina
- 4) genomska informacija doprinijeti točnosti genetskog vrednovanja pojedinih kategorija jedinki
- 5) različite strategije formiranja referentne populacije imati različit doprinos točnosti UV, pri čemu će genotipiziranje jedinke s vlastitim fenotipovima biti informativnije od genotipiziranja jedinki s fenotipiziranim potomstvom

- 6) OCS biti primjenjiv u analiziranim populacijama temeljem oba pristupa (fenotipski podaci i porijeklo, te fenotipski podaci i genomske informacije), te da će razvijena strategija biti u funkciji genetskog napretka i očuvanja genetske raznolikosti
- 7) temeljem svih raspoloživih informacija (fenotip+porijeklo+SNP-ovi) biti uspješno utvrđeni 'optimalni' kandidati čiji će genom biti pohranjen u Banku gena domaćih životinja
- 8) se osigurati prijenos znanja do interesnih skupina i potencijalnih ulagača u selekcijski rad.

Provedba modernih uzgojnih programa osigurava kratkoročnu i dugoročnu održivost intenzivnom selekcijom i razumnim održavanjem genetske raznolikosti koja će u konačnici osigurati dostatnost u proizvodnji hrane (za prehranu ljudi i životinja) kao i vlakana posebice u okruženju koje se sve više mijenja. Uspjeh korištenja OCS metode uvelike je predodređen osobitostima populacija u kojima se primjenjuje koje se mogu znato razlikovati. Stoga će projektom biti dobivene iznimno važne spoznaje o primjenjivosti metoda uzgoja i očekivanim koristima u sub-optimalnim uvjetima po pitanju strukture populacije (slaba genetska povezanost stada). Istraživanje će ukazati na neke potencijalne probleme (npr. greške u porijeklu) i ponuditi konstruktivna rješenja istih. Očekuje se da će razvijene strategije rezultirati selekcijskim napretkom za svojstva mliječnosti čime će se povećati interes uzgajivača za ove pasmine i osigurati njihova dugoročna 'in vivo in situ' opstojnost. Projekt će također biti temelj uspješne 'ex situ in vitro' konzervacije 'optimalnog genoma'. Pored tradicionalne i kulturološke važnosti, ove pasmine imaju značajan ekonomski, a time i demografski značaj za stanovnike, pa je za očekivati da će projekt imati pozitivne učinke na sve navedene domene. Važno je naglasiti da će rezultati poslužiti i kao smjernice za provedbu selekcije uz očuvanje genetske raznolikosti kod drugih pasmina ovaca i vrsta domaćih životinja, kao i nekih programa uzgoja biljaka.

Adresa autora:

Dr. sc. Marija Špehar

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu

Vinkovačka cesta 63c

31000 Osijek

E-mail: marija.spehar@hapih.hr

SUVREMENI TRENDOWI U PROIZVODNJI KOZJEG MLIJEKA

Boro Mioč, Valentino Držaić, Ante Kasap

Uvod

Koze su imale i imaju snažan utjecaj na gospodarski, društveni i kulturološki život ljudske populacije, poglavito u ruralnim i siromašnim područjima. Stoljećima su na tim područjima koze važan, nerijetko i jedini izvor bjelančevina animalnog podrijetla, a njihova je važnost to naglašenija što su ti proizvodi dobiveni pretvaranjem loše krme u proizvode vrhunske kvalitete. Zahvaljujući visokoj toleranciji na toplinski stres, koze mogu preživjeti, razmnožavati se i proizvoditi i na najmarginalnijim regijama svijeta. Pri dobrom gospodarenju koze pridonose očuvanju ekosustava i može ih se koristiti kao »ekološki alat« za suzbijanje korova, smanjenje pojave šumskih požara, poboljšanje tla i staništa divljih životinja. Danas se koze i uzgajivači suočavaju s ozbiljnim ekološkim izazovima: degradacija pašnjaka, konkurencija za korištenje zemljišta, manja dostupnost vode itd. Nasuprot tome, klimatske promjene dodatna su poteškoća u uzgoju malih preživača (Marino i sur., 2016.). Usprkos činjenici da su koza i kozarstvo tijekom dalje i bliže povijesti u mnogim državama svijeta bili omalovažavani, osporavani i zakonskim odredbama ograničavani i zabranjivani, broj koza u svijetu i kozarska proizvodnja posljednjih desetljeća u stalnom su uzlaznom trendu. Ukupna je populacija koza u svijetu veća od jedne milijarde (1.045.916; FAO, 2018.). Samo u razdoblju od 2000. do 2013. godine broj koza u svijetu povećan je za 33,8 %, a proizvodnja kozjeg mlijeka za 39,2% (Skapetas i Bampidis, 2016.). Nažalost, i danas koze i dalje najviše uzgajaju »tamo gdje je najlošije«, gdje za njih nema dovoljno hrane ni vode, tamo gdje jedino one mogu opstati i proizvoditi. Često napućuju, borave i pasu na najlošijim pašnjacima i na najnepristupačnijim terenima. Nerijetko su izložene nestašici hrane i vode, danonočno boraveći na otvorenom, a bez skloništa i zaštite stalna su meta grabežljivcima. Dva su temeljna razloga preživljavanja koza u grubim uvjetima okoliša: 1. visoka tolerantnost na toplinski stres, i 2. sposobnost »uzgoja na hrani« loše kvalitete (Norman, 1991.). Unatoč navedenome, kozama se predbacuje slabija učinkovitost u proizvodnji mesa (manji prosječni dnevni prirasti i završne tjelesne mase, veći utrošak hrane po jedinici prirasta, lošija kakvoća mesa, manje masnog tkiva i dr.) te nepoželjan, često i vrlo intenzi-

van miris, suhoća i tvrdoća mesa osobito onog dobivenog klanjem muških i starijih grla. Proizvodnu i gospodarsku učinkovitost koza često uspoređuju s onima drugih vrsta domaćih životinja, npr. sa svinjama u proizvodnji mesa ili kravama u proizvodnji mlijeka, tvrdeći da su koze proizvodno inferiorne i znatno ispod proizvodne razine navedenih vrsta. Međutim, često se zaboravlja da su koze i u najlošijim uvjetima proizvodno vrlo učinkovite, da opstaju i proizvode i u ekstremno nepovoljnim uvjetima, dok su u intenzivnoj proizvodnji, u potpuno kontroliranim uvjetima, vrlo uspješne, nerijetko i učinkovitije od mliječnih krava. Općenito, koze imaju važnu ulogu u proizvodnji hrane i smanjenju globalnog siromaštva, osobito u zemljama u razvoju (Igbal i sur., 2008.). Kozje je mlijeko izvrsna prehrambena namirnica, a uz to mu se pripisuju i određena preventivna, okrepljujuća i terapijska svojstva. Kozji sirevi drugačiji su od ovčjih i kravljih, a zbog specifičnih organoleptičkih odlika vrlo su cijenjeni i traženi osobito u zemljama duge tradicije proizvodnje i konzumacije kvalitetnih sireva (Francuska, Švicarska, Njemačka, Italija, Španjolska, Grčka i dr.). Uzgoj mliječnih koza, proizvodnja i prerada kozjeg mlijeka i dalje je gospodarski, društveno, kulturološki i ekološki važan dio stočarske industrije u mnogim zemljama svijeta. Kozje mlijeko, sir i drugi mliječni proizvodi nude se potrošačima kao proizvodi s određenim prehrambenim, zdravstvenim i ekološkim prednostima. Iako je Azija ukupno najveći proizvođač kozjeg mlijeka, Europu se smatra kolijevkom mliječnog kozarstva. Međutim, u mnogim ne tradicijskim »kozarskim državama« (Nizozemska, Australija, Novi Zeland, SAD, Kanada i dr.) sve je veći broj koza, a proizvodnja i prerada kozjeg mlijeka u posljednjem desetljeću je udvostručena. Komercijalne farme su sve brojnije i važnije, vođene povećanom potražnjom za kvalitetnim kozjim sirom. Uzgoj koza i proizvodnja kozjeg mlijeka na marginalnom zemljištu bez korištenja kemikalija prednost je u organizaciji organske proizvodnje kozjeg mlijeka koja može biti održiva alternativa za stvaranje prihoda, s dovoljnim inicijativama za transport, sanitaciju i marketing. Učinkovitost proizvodnje, emisija stakleničkih plinova, odlaganje otpada i dobrobit životinja važni su izazovi za uzgajivače koza i proizvođače mlijeka u svijetu.

Broj koza u svijetu i proizvodnja mlijeka

Svjetska populacija koza desetljećima se kontinuirano povećava i trenutačno je veća od jedne milijarde (Tablica 1.). Koze su rasprostranjene po cijelome svijetu, ima ih u gotovo svim državama i nisu odlika isključivo suhih područja oskudne vegetacije te samo siromašnog stanovništva. Od šezdesetih godina prošlog stoljeća do danas svjetska se populacija koza ubrzano povećava, zbog promjena u prihodima i prehrambenim sklonostima potrošača te osobito iz razloga ograničenih mogućnosti organizacije ratarske proizvodnje na nekim područjima i/ili uz-

goja drugih vrsta stoke. Sukladno navedenom, ubrzano se povećava i broj koza uzgajanih i namijenjenih proizvodnji mlijeka koja je u posljednja dva desetljeća povećana za oko 32 %, ponajviše zbog sve veće potražnje za mlijekom i mliječnim proizvodima, osobito sirom. Pretpostavlja se da je mlijeko postalo najvažniji proizvod koza ne samo u Europi, nego i na svjetskoj razini i da je omjer između proizvodnje kozjeg mlijeka i mesa 52 % : 48 %.

Tablica 1. Broj koza u svijetu, 000 grla od 2000. do 2018. godine (FAO, 2000. i 2018.)

Kontinent	Broj koza 2000.	Udio, %	Broj koza 2018.	Udio, %	Razlika, %
Afrika	243.790	32,13	438.111	41,88	44,4
Sjeverna Amerika	2.330	0,31	2.669	0,26	12,7
Središnja Amerika	12.396	1,63	13.057	1,25	5,1
Južna Amerika	20.106	2,65	22.324	2,13	9,9
Azija	458.819	60,47	548.883	52,48	16,4
Europa	18.937	2,49	16.819	1,61	-12,6
Oceanija	2.396	0,32	4.053	0,39	40,9
Svijet (ukupno)	758.774	100,00	1.045.916	100,00	27,5

Iako je proizvodnja kozjeg mlijeka »brzorastući sektor« njen udio u ukupnoj proizvodnji svih vrsta mlijeka nikako ne uspijeva preći granicu od 2 %. Ukupna je svjetska proizvodnja kozjeg mlijeka u 2017. godini procijenjena na 18,7 milijuna tona, što je povećanje za oko 62 % u odnosu na 1993. godinu. Većina se svjetske populacije koza (oko 52 %), proizvodnje mlijeka (oko 56 %) i konzumacije mliječnih proizvoda »događa« na području Azije, ali širi pogled na sektor mliječnih koza otkriva važne primjere izgradnje sektora uspješne i moderne tehnologije uzgoja i industrije prerade kozjeg mlijeka i na drugim područjima. Najrazvijenije i najorganiziranije tržište kozjeg mlijeka je u Europi, osobito u Francuskoj gdje je oko 91 % farmi koza usko specijalizirano za proizvodnju mlijeka. Europski je kozji sektor specijaliziran za proizvodnju mlijeka, uglavnom za industrijsku proizvodnju sira, uz istovremenu podršku i uvažavanje tradicijske proizvodnje i prerade na gospodarstvu. Atraktivne cijene kozjih proizvoda, poglavito mlijeka i sira, na tržište su dovela nove proizvođače i investitore. Visoko kvalitetni kozji sir i dalje je povezan s Francuskom, ali ga proizvode i mnoge druge zemlje, uključujući Italiju, Španjolsku, Švicarsku, Grčku, Cipar i SAD. Desetljećima proizvodnja kozjeg mlijeka ima dinamičan uzlazni trend te je vrlo važna za milijune potrošača širom

svijeta i nezaobilazni je dio gospodarstva u mnogim zemljama (Silinikove i sur., 2010.). Pulina i sur. (2018.) zaključuju da je u posljednjih 50 godina proizvodnja kozjeg mlijeka u svijetu udvostručena i da će se taj trend nastaviti i dalje, sigurno do 2030. godine. Kontinuirano povećanje proizvodnje i prerade kozjeg mlijeka u svijetu pokazatelj je stalnog povećanja konzumacije mlijeka i mliječnih proizvoda (Currò i sur., 2019.). Potražnja za mliječnim kozjim proizvodima kontinuirano se povećava na tradicijskim »kozjim tržištima« i na novim tržištima tih proizvoda. Navedeno besprekidno povećanje proizvodnje i prerade kozjeg mlijeka u svijetu je dokaz stalnog povećanja konzumacije mlijeka i mliječnih proizvoda (Currò i sur., 2019.). Kozje mlijeko i proizvodi od kozjeg mlijeka sve su poželjniji zbog svojih zdravstvenih i prehrambenih blagodati, uključujući veću probavljivost i metabolizam lipida, pored okusa, u usporedbi s kravljim mlijekom. Proizvodnja kozjeg mlijeka, unatoč kontinuiranom trendu povećanja, još uvijek znatno zaostaje za količinama proizvedenoga kravljeg mlijeka.

Tablica 2. Proizvodnja kozjeg mlijeka u svijetu, MT tona (FAO, 2000. i 2018.)

Kontinent	Proizvodnja mlijeka				
	2000.	%	2018.	%	Razlika, %
Afrika	3.126	24,58	4.582	24,49	7,78
Sjeverna Amerika	25	0,20	26	0,14	0,00
Središnja Amerika	341	2,68	423	2,26	0,44
Južna Amerika	313	2,46	331	1,77	0,10
Azija	6.398	50,31	10.628	56,79	22,60
Europa	2.515	19,77	2.722	14,55	1,11
Oceanija	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Svijet (ukupno)	12.718	100,00	18.712	100,00	32,03

Neki od razloga navedenog stanja zasigurno su nedovoljna industrijska razina prerade kao i nenaviknutost potrošača na konzumaciju kozjeg mlijeka i proizvoda od kozjeg mlijeka, uslijed nedostatne marketinške promidžbe (Mahmoud, 2010.). Uz navedeno, specifičnost proizvodnje kozjeg mlijeka je i u činjenici da velike količine tog proizvoda ne završavaju na tržištu (u otkupu) nego ih konzumira lokalno stanovništvo (Dubeuf i sur., 2004.), osobito u siromašnim i nerazvijenim zemljama (samokonzumacija). I u budućnosti će koze na lokalnoj i makroekonomskoj razini biti jako važne radi proizvodnje hrane za potrebe najsiriromašnijeg dijela svjetske

populacije stanovništva, ali će kozji proizvodi biti traženi i cijenjeni i u populaciji tržišno moćnijih i izbirljivijih potrošača. Desetljetna povećanja ukupnog broja koza u svijetu, proizvodnje mesa i mlijeka povezana su s dva čimbenika:

1. Koze su vrlo učinkovit »pretvarač« krmiva niske hranjive vrijednosti u proizvode vrhunske kvalitete,
2. Koze su važan izvor visoko kvalitetnih bjelančevina, osobito na područjima s ograničenim proizvodnim i gospodarskim resursima.

Proizvodnja je kozjeg mlijeka uglavnom koncentrirana u zemljama indijskog podkontinenta, odnosno na područjima s niskim prihodima, gdje su kozji proizvodi ključni izvor hrane, ali su važne i proizvodno vrlo učinkovite i u tehnološki i gospodarski razvijenim zemljama (Pulina i sur., 2018.). Iz tablice 2. je vidljivo da se najviše kozjeg mlijeka proizvede u Aziji (56,79 %), zatim u Africi (24,49 %) i Europi (14,55 %), što je ukupno na tri navedena kontinenta oko 95,83 %. Iako prema FAO evidenciji nema podataka o proizvodnji kozjeg mlijeka na području Oceanije (Australija i Novi Zeland), Skapetas i Bampidis (2016.) tvrde da je na tom području u posljednjim desetljećima evidentirano najveće povećanje proizvodnje kozjeg mlijeka u svijetu i to za 71,4 %. Međutim, s obzirom na ukupan broj koza, najviše mlijeka proizvodi se u Europi, koja sa 1,61% svjetske populacije koza proizvede 14,55 % kozjeg mlijeka. To potvrđuje prije izrečeni navod da u Europi koze uzgajaju primarno radi mlijeka i da se ta proizvodnja temelji na visokomliječnim pasminama (sanska, alpina, togenburška, Murcia-Granada, nubijska i dr.). Pravovremena dostupnost kvalitetnim informacijama, zaštita zdravlja, proizvodna i uzgojna tehnologija, poboljšana genetika, transport i tržište i dalje su izazov na mnogim područjima, kao i dosljedne i podržavajuće politike i snažne organizacije (udruge) proizvođača. Mogućnosti industrijske prerade kozjeg mlijeka poprilično su obećavajuće, osobito u državama s niskim i srednjim prihodima, ali potrebna su ulaganja kako bi se integrirali inputi, tržišta, istraživanja i proizvodna infrastruktura. Vladine politike i djelovanja presudni su kako bi se osigurala mogućnost da proizvođači mogu imati koristi od povećane potražnje za kozjim mlijekom i mliječnim proizvodima, osobito sirom. U ukupnoj svjetskoj proizvodnji kozjeg mlijeka s najvećim udjelima participiraju Indija (32,59 %), Sudan (6,15 %), Bangladeš (6,0%), Pakistan (4,89 %) Francuska (3,44 %) i Turska (3,0 %). Šest navedenih država proizvede 56,12 % ukupne svjetske količine kozjeg mlijeka. U posljednjim desetljećima proizvodnja je kozjeg mlijeka u svijetu kontinuiranog uzlaznog trenda, a Skapetas i Bampidis (2016.) zaključuju da je to povećanje na godišnjoj razini oko 3,2 %. Većinu kozjeg mlijeka u svijetu proizvedu i konzumiraju u Indiji, Bangladešu, Pakistanu i Turskoj. Kozje je mlijeko prehrambeno i prihodovno važno i u zemljama Sredozemlja, Bliskog Istoka, Istočne Europe i dijelovima Južne Amerike.

Vladino je sudjelovanje značajno u sanitarnim propisima, istraživanjima, proširenjima, potpori lokalnim proizvođačkim organizacijama i tržištima te osiguranju sigurnosti i kvalitete hrane. Unatoč tome, proizvođači su i dalje osjetljivi na tržišne oscilacije. Nova (suvremena) industrija proizvodnje i prerade kozjeg mlijeka sve naglašenije se razvija i u zemljama bez duge kozarske tradicije: Kina, SAD, Australija i Novi Zeland, zbog izrazito povećane potražnje za kozjim mlijekom, ponajviše sirom, povoljnih cijena i klimatskih promjena. Kombinacija politike, upravljanja i tržišta uvelike se razlikuje, ali bez obzira na zemlju, sektor mliječnih koza napreduje kada proizvođači imaju pristup tržištima, alatima i vještinama za održivo upravljanje svojom stokom i prirodnim resursima. To se najlakše postiže jakim i uključivim proizvođačkim organizacijama, pristupom tehničkim uslugama i politikama koje siromašnim i marginaliziranim skupinama omogućuju koristi od povećane potražnje. Istraživači, proizvođači i kreatori politike koji rade zajedno, dijele informacije i iskustva omogućit će kozarskom sektoru korištenje potencijala u potpunosti. Sa svojom misijom promicanja istraživanja i razvoja koza u korist čovječanstva, ublažavanja siromaštva, promicanja prosperiteta i poboljšanja kvalitete života. Mogućnosti za industriju kozjeg mlijeka prilično su obećavajuće, osobito u zemljama s niskim i srednjim prihodima, ali potrebna su ulaganja kako bi se integrirali inputi, tržišta, istraživanja i proizvodna infrastruktura. Iako se većinu kozjeg mlijeka koristi za proizvodnju sira, česta je njegova potrošnja u obliku jogurta i svježeg mlijeka. U Kini se trenutačno znatne količine kozjeg mlijeka koristi za proizvodnju mlijeka u prahu. U SAD-u, kao i u drugim razvijenim zemljama, kozje mlijeko konzumiraju potrošači alergični na kravlje mlijeko ili oni koji pate od probavnih poremećaja. Podaci o međunarodnoj trgovini kozjim sirevima nisu dostupni, ali valja napomenuti da se gotovo 50 % kozjih sireva proizvedenih u Španjolskoj izvozi širom svijeta.

Tehnologija proizvodnje

Proizvodnja kozjeg mlijeka u svijetu uglavnom se temelji na lokalnim pasminama niske proizvodne učinkovitosti pa je prosječna proizvodnja mlijeka po grlu još uvijek izrazito niska (od 49 do 290 L u laktaciji). Proizvodnja mlijeka je pod utjecajem pasmine, proizvodnog cilja, selekcije, tehnološkog procesa i čimbenika okoliša. Iako se prosječna proizvodnja mlijeka po grlu stalno povećava još uvijek puno prostora za poboljšanje. U Europi je najveća prosječna proizvodnja mlijeka po grlu i veća je za oko 4 puta od one na svjetskoj razini (290 : 75 L). Za razliku od mliječnih ovaca većina pasmina koza korištenih za proizvodnju mlijeka još uvijek je kombiniranih proizvodnih odlika i mali je broj onih usko selekcioniranih za proizvodnju mlijeka. Broj muznih grla u mnogim se zemljama povećava (veći

broj stada, veća stada), povećava se dužina laktacije i osobito razdoblje mužnje, ulaže se u infrastrukturu, zasijavaju pašnjaci, uređuje boravišni prostor za koze, vodi računa o zdravlju, upravljanju reprodukcijom i dobrobiti grla. U Francuskoj se proizvodnja kozjeg mlijeka temelji na alpini (886 L/kozi/laktaciji), sanskoj (946 L/kozi/laktaciji) i Poitevine pasmini (516 L/kozi/laktaciji). Većina stada je srednje veličine (do 190 koza), 77 % farmi uzgaja manje od 100 grla (Perrot i sur., 2013.), a samo polovica farmi mlijeko plasira (prodaje) mljekarskoj industriji. U Španjolskoj proizvodnju kozjeg mlijeka temelje na autohtonim pasminama manje proizvodnje mlijeka u laktaciji od sanske i alpine, ali je to mlijeko znatno bogatije suhom tvari, mliječnom masti i bjelančevinama pa se postiže znatno veći randman sira. Većina kozjeg mlijeka u Španjolskoj (oko 91 %) preradi se u sir u velikim industrijskim mljekarama. U reprodukciji se nastoji umjetnom regulacijom količinom svijetla ili hormonalnim preparatima izazvati estrus i ovulaciju te pripustiti (osjemeniti) koze i izvan prirodne pripusne sezone, kako bi se umanjila sezonska proizvodnja mlijeka. Manipulacija i upravljanje izvansezonskim uzgojem mliječnih koza u umjerenoj klimi obavlja se u tehnički naprednijim stadima, kada je trošak opravdan povoljnim tržišnim povratom. Proizvođači mogu inducirati estrus upravljanjem (regulacijom) količine svijetla i primjenom egzogenih gonadotropina (hormona) nakon primjene progestogena bilo intra vaginalnim spužvicama ili potkožnim implantatima. Tetman, melatonin i pasmina utječu na ishod izvansezonskog estrusa, pripusta i jarenja. U kozarski razvijenijim zemljama jarad odmah nakon partusa odvajaju od koza i hrane mliječnom zamjenom. Provode se testiranja jaraca i umjetno osjemenjivanje u cilju što bržeg selekcijskog napretka i genetskog poboljšanja osobina. U selekciji se uz količinu mlijeka uzima u obzir i njegov sastav te morfološke odlike vimena. U pristupu hranidbi je učinjen veliki isokorak te većina uzgajivača nastoji koze kvalitetno i dostatno hraniti tijekom cijele godine, ne samo tijekom laktacije. Sve više farmi prakticira hranidbu koza tzv. TMR obrokom, ili potpuno izbalansiranim i izmiksanim zajedničkim obrokom voluminoznih i krepkih krmiva kako bi se povećao kapacitet konzumacije, smanjilo trajanje odabira i jedenja te rasipanje hrane. Uz navedeno stalno se pokušava pronaći »neka nova krmiva« koja će zadovoljiti hranidbene, fiziološke i zdravstvene kriterije koza, a proizvodnju mlijeka učiniti jeftinijom. Diverzifikacija izvora hrane može pomoći u zadovoljavanju velikih potreba za hranjivim tvarima u proizvodnji kozjeg mlijeka. Korištenje biljnih ostataka i agroindustrijskih nusproizvoda odavno je prepoznato kao isplativa alternativa opskrbe koza hranjivim tvarima. U poluintenzivnoj proizvodnji mlijeka, zamjena skupih žitarica agroindustrijskim nusproizvodima može smanjiti troškove krme ili opskrbiti životinje potrebnom hranom osobito u nedostatku pašnjačkih površina. Ta strategija hranjenja stekla

je priznanje za recikliranje hranjivih sastojaka i odlaganje otpada. To je osobito važno manjim proizvođačima mlijeka koji nemaju mogućnosti za kupnju krepkih krmiva kao izvora energije i bjelancevina. Mnogi od tih agroindustrijskih nusproizvoda može se miješati ili silirati kako bi im se povećala ukusnost i smanjile neželjene odlike krmiva te poboljšao učinak hranidbe. Kada se proizvodnja poveća, potrebni su daljnji naponi za plasiranje proizvoda na tržište.

Ekološka (organska) proizvodnja kozjeg mlijeka

Ekološka (organska) je proizvodnja kozjeg mlijeka sve zastupljenija i može biti perspektivna za proizvođače na marginalnom zemljištu. Ekološki uzgoj koza i proizvodnja kozjeg mlijeka osobito je raširena u Europi, pa je tako u Austriji 52,9 % stada koza u ekološkom uzgoju, u Latviji 49 %, u Estoniji 31,5 %, u Češkoj 29,1 % u Sloveniji 17,5 %, u Irskoj 8,7 %, u Italiji 7,5 %, Nizozemskoj 6,4 i u Grčkoj 4,1 %. Organska proizvodnja kozjeg mlijeka može biti učinkovita i održiva, ali i osjetljivija na sezonske fluktuacije dostupnosti krme. Mali proizvođači kozjeg mlijeka na marginalnom zemljištu imaju prigodu preći na organske postupke jer zemljište prije toga uglavnom nije bilo onečišćeno kemikalijama i umjetnim gnojivima. Malim proizvođačima su potrebne važne i konkretne smjernice za dobivanje organskih certifikata, ali mogu ostvariti dodatni prihod od viših cijena organskih proizvoda, osobito ako ih se izvozi na neka bogatija tržišta. Organski kozji proizvodi su traženi jer se smatra da poboljšavaju dobrobit životinja, štite okoliš i održavaju nagrađivanje životnog stila u ruralnim područjima te da su »zdraviji« i potrošaču poželjniji. Emisija stakleničkih plinova i odlaganje mliječnog otpada u budućnosti bi mogli biti među najvažnijim ekološkim problemima u uzgoju koza i preradi kozjeg mlijeka u svijetu. Jedinstveni probavni sustav, velike populacije i velika konzumacija hrane u preživača rezultiraju globalnim emisijama plinova u atmosferu uglavnom CO₂, CH₄ i N₂O. Te se plinove smatra antropogenima, što znači da rezultiraju onečišćenjem okoliša uzrokovanim ljudskom aktivnošću. Globalno, emisije stakleničkih plinova od koza i ovaca iznose oko 20 do 25 % emisija plinova goveda, pri čemu mliječne koze pridonose u značajnoj količini među malim preživačima. Što se tiče jedinice proizvedenog mlijeka, čini se da mali preživači emitiraju više stakleničkih plinova od velikih preživača. To naglašava važnost ublažavanja i smanjenja štete od svih vrsta stoke, uključujući i mliječne koze, iz gospodarskih i ekoloških razloga. Učinkovito recikliranje i korištenje stajskog gnoja također poboljšava utjecaj mliječnih koza na okoliš. Učinkoviti sustavi upravljanja stajskim gnojem u proizvodnji mliječnih koza mogu smanjiti emisiju stakleničkih plinova koji muče naš planet.

Dobrobit životinja

Osjetljivost prema uporabi životinja povećava se na svjetskoj razini, osobito u prosperitetnim urbanim područjima. Etološki pokazatelji obuhvaćaju dobrobit životinja te dobrobit životinja u međuočnosu s čovjekom. Općenito se slažu da životinje moraju biti oslobođene žeđi, gladi i bolesti, kako zbog proizvodnje, količine i kvalitete proizvoda, tako i zbog humanitarnih razloga. Nasuprot navedenom, o proizvodnim i upravljačkim sustavima koji utječu na odgovor i ponašanje životinja oštro se raspravlja među proizvođačima, potrošačima i znanstvenom zajednicom. Na primjer, neki intenzivni sustav uzgoja i držanje životinja u zatvorenom vide negativno jer ne odobravaju zatvaranje, ograničavanje, gužvu i agresiju, dok ga drugi vide pozitivnim zbog zaštite od nepovoljnih vremenskih utjecaja, parazita, grabežljivaca i dr. Proizvodni sustavi (mješoviti, intenzivni, ekstenzivni i organski), držanje (na vezu, slobodno, u boksovima, s ispuštom ili bez, na pašnjaku...), i sustavi upravljanja (hranjenje, mužnja, prerada životinjskog otpada i podovi) mogu znatno modifizirati ponašanje životinja i utjecati na njihovu dobrobit. Pristup pašnjacima sve se više smatra načinom za ublažavanje stresa i promicanje prirodnog ponašanja koza. Znanstveno proučavanje jedinstvenog ponašanja koza u njihovom uobičajenom okruženju postaje ključno za postavljanje standarda dobrobiti koza. Sustavi hranjenja moraju osigurati zadovoljavanje potreba za svim hranjivim tvarima, ali i prilagodbu prirodnog ponašanja pri gutanju, gdje god i kad god je to moguće. Novije generacije potrošača postaju sve sofisticiranije i spremnije plaćati više cijene za organske proizvode, kako bi promovirale ekološku održivost i dobrobit životinja. Dobrobit je domaćih životinja među tri glavna pitanja o kojima europski potrošači žele znati više nakon sigurnosti i kvalitete hrane te učinka poljoprivrede na okoliš i klimatske promjene. Dok se rasprave nastavljaju, troškovi promicanja prirodnog ponašanja i života koza morat će se podijeliti među dionicima. Kako se tržište sve više oslanja na komercijalnu proizvodnju mliječnih koza, često zatvoreno, možda će biti izazov osigurati okruženje koje olakšava prirodno hranidbeno ponašanje. S druge strane, uzgajivači mliječnih koza i proizvođači mlijeka omogućavaju prirodnije okruženje, ali imaju poteškoća s izlaskom proizvoda na urbana tržišta.

Zaključak

Uzgoj koza, proizvodnja i prerada kozjeg mlijeka u svijetu i u budućnosti će bit vrlo važni u gospodarskom i prehrambenom smislu zbog promjena sklonosti potrošača, vladinih politika, klimatskih promjena i potrebe za alternativnim prehrambenim navikama. Zbog visoke biološke pretvorbe i učinkovitosti proizvodnje,

mliječne koze će imati važnu ulogu u opskrbi proizvodima važnim za prehranu stanovništva. Na mnogim područjima i u mnogim državama, uzgoj koza te proizvodnja i prerada mlijeka nisu samo važan dio lokalne kulture i tradicije već je i sastavni dio sredstava za život onih koji žive i djeluju na marginalnim površinama. U Europi se na tržište plasira te konzumira brojne vrste kozjih sireva, od kojih je velik broj njih zaštićen nekom od oznaka izvornosti proizvoda. Kozji je sir privlačan proizvod, poželjnog okusa i izvrstan izvor potrošaču potrebnih hranjivih tvari. Kozje mlijeko i dalje će biti alternativni izvor potrošačima alergičnim na kravlje mlijeko, ali povećanje tržišne potrošnje temeljit će se na potrošačima koji vole kozji sir (mlijeko) i žele podržati lokalne proizvođače, koji zauzvrat moraju nastaviti poboljšavati kvalitetu proizvoda, raznolikost i opskrbu. Ekološka proizvodnja mlijeka može biti perspektivna za proizvođače na marginalnim zemljištima, ali to zahtijeva značajno organiziranje, osposobljavanje, upravljanje i integraciju na nacionalnom i međunarodnom tržištu. Kako se industrija mliječnih koza nastavlja razvijati i povećavati, mora se sve više voditi računa o dobrobiti životinja i očuvanju okoliša. Potrošači su sve sofisticiraniji i spremni platiti dodatnu cijenu kako bi znali da se prema životinjama postupa blago i dobrohotno te da im je omogućen boravak u prirodnom okruženju sa što manje stresa i da ne pate.

Literatura

- Currò, S., Manuelian, C.L., De Marchi, M., Claps, S., Rufrano, D., Gianluca Neglia, G. (2019.): Effect of breed and stage lactation on milk fatty acid composition of Italian Goat Breeds. *Animals* 9(10), 74.
- Dubeuf, J.P., Morand-Fehr, P., Rubino, R. (2004.): Situation, changes and future of goat industry around the world. *Small Ruminant Research* 51(2), 165-173.
- FAO (2000. i 2018.): www.faostat.fao.org.
- Iqbal, A., Khan, B.B., Tariq, M., Mirza, M.A. (2008.): Goat-a potential dairy animal: present and future prospects. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences* 45(2), 227-230.
- Marino, R., Atzori, A.S., D'Andrea, M., Iovane, G., Trabalza-Marinucci, M., Rinaldi, L. (2016.): Climate change: Production performance, health issues, greenhouse gas emissions and mitigation strategies in sheep and goat farming. *Small Ruminant Research* 135, 50-59.
- Norman, G.A. (1991.): The potential of meat from goat. U: *Developments in Meat Science* (Ed. Lawrie, R.A.). Elsevier Applied Science, London. UK, str. 57-87.
- Perrot, C., Barbin, G., Bossis, N., Champion, F., Morhain, B., Morin, E. (2010.): L'Élevage d'Herbivores au Recensement Agricole. Cheptels, Exploitations, Productions. Dossier Économie de l'Élevage No. 440-441.
- Pulina, G., Milán, M.J., Lavín, M.P., Theodoridis, A., Morin, E., Camote, J., Thomas, D.L., Francesoni, A.H.D., Caja, G. (2018.): Current production trends, farm structures, and economics of the dairy sheep and goat sectors. *Journal Dairy Science* 101, 6715-6729.

- Silanikove, N., Leitner, G., Merin, U., Prosser, C.G. (2010.): Recent advances in exploiting goat's milk: quality, safety and production aspects. *Small Ruminant Research* 89(2-3), 110-124.
- Skapetas, B., Bampidis, V. (2016.): Goat production in the world: present situation and trends. *Livestock Research for Rural Development* 28(11), 1-6.

Adresa autora:

Prof. dr. sc. Boro Mioč

Zavod za specijalno stočarstvo
Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska 25
10000 Zagreb
E-mail: bmioc@agr.hr

ŠTO SU FUNKCIONALNA SVOJSTVA I ZAŠTO SU VAŽNA SELEKCIJI OVACA I KOZA?

Velimir Sušić, Ivan Vlahek, Hrvoje Kabalin, Sven Menčik,

Aneta Piplica

Uvod

Uzgajivači kao i svi povezani s uzgojno-seleksijskim radom često traže odgovore na pitanja: koja svojstva ovaca/koza treba poboljšati u sljedećim generacijama, koji će biti uzgojni cilj(evi)? Višegodišnja iskustva u organizaciji i provedbi programa uzgoja pokazuju da se posebna pozornost posvećuje svojstvima mliječnosti (količina mlijeka, količina mliječne masti i bjelančevina, postotak mliječne masti, bjelančevina i laktoze), potom svojstvima rasta i kakvoće trupa mladih kategorija životinja (dnevni prirast, utrošak hrane po jedinici prirasta, klaonička masa, iskoristivost trupa, udio i međusobni odnos pojedinih tkiva), te reproduksijskim svojstvima (veličina legla). Navedena »proizvodna svojstva« izravno unapređuju prihod i utječu na gospodarsku učinkovitost poslovanja farmi na način da se za uzgoj odabiru životinje s kojima se postiže najveća dobit i koje u svom proizvodnom životu daju najviše mlijeka i/ili mesa u odnosu na svoju tjelesnu masu i količinu potrošene energije krme. Novi zahtjevi tržišta i potrošača traže zaokrete u uzgoju odnosno proizvodnji ovaca/koza u smislu snižavanja cijene koštanja primarnog proizvoda, očuvanja okoliša i zaštite dobrobiti životinja. Stoga se traže svojstva čijim se mjerenjem mogu dobiti informacije na temelju kojih je moguće uzgojiti visokoproizvodne ovce/koze na održiv način, uz manja ulaganja i uz zadovoljavanje visokih kriterija njihove dobrobiti. Uobičajeni naziv za takva svojstva je – »funktionalna svojstva«.

Što su funkcionalna svojstva?

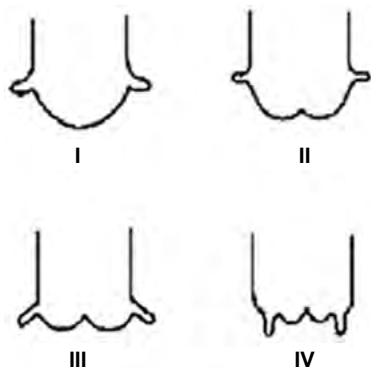
Funktionalna se svojstva mogu definirati kao svojstva koja povećavaju učinkovitost proizvodnje umanjivanjem njenih troškova, jer posredno utječu na duže i kvalitetnije očitovanje tipičnih proizvodnih svojstava. Načelno, u funkcionalna svojstva se ubrajaju svojstva povezana sa zdravljem i tzv. fitnessom. U literaturi se mogu pronaći različite definicije fitnessa životinja, a većini je zajedničko da se radi o svojstvima koja utječu na reprodukciju, otpornost i preživljavanje. Pojam

fitnesa osobito se često primjenjuje u uzgojno-seleksijskim programima goveda kod kojih ukupnost uzgojne vrijednosti sadrži tri segmenta: proizvodnju mlijeka, mesa te fitnes svojstva.

Treći segment, fitnes, novijeg je datuma u uzgojnim programima goveda i uglavnom uključuje svojstva kao što su plodnost, tijek teljenja, mrtvorodenje i smrtnost, somatske stanice u mlijeku i dužinu proizvodnog vijeka. Treba napomenuti kako se svojstva zdravlja i fitnesa često isprepliću, stoga jasna podjela među njima ne postoji, što znači da se npr. svojstvo broja somatskih stanica ponekad prikazuje u skupini svojstava za zdravlje a ponekad u skupini fitnes svojstava.

FUNKCIONALNA SVOJSTVA U UZGOJU OVACA I KOZA

Ukoliko izuzmemo uzgoje čiji je primarni proizvodni cilj vuna/vlakno, gospodarska učinkovitost većine uzgoja ovaca i koza ovisi o prihodima i rashodima povezanim sa svojstvima reprodukcije, mliječnosti, tovnosti i kvalitete trupa. U posljednje vrijeme, funkcionalna svojstva zdravlja i građe vimena postaju sve važnija u selekciji ovaca na mliječnost. Naime, jednostrana selekcija na visoku mliječnost može dovesti do promjena u građi vimena (slika 1) kod kojeg, zbog povećanja mase i pritiska na potporni sustav, dolazi do »vješanja« i postranog pomicanja sisa. Navedeno se negativno odražava ne samo na prikladnost vimena strojnoj mužnji, već i na zdravlje vimena (pojavu mastitisa) te proizvodni vijek životinje.



Slika: Tipovi ovčjeg vimena s obzirom na prikladnost za strojnu mužnju
(Sagi i Morag, 1974).

Osim toga, novi uzgojni programi, uz korištenje najprikladnijeg genotipa za povećanje proizvodnje mlijeka, traže i prilagođenost ovaca/koza specifičnoj tehnologiji. U tu se svrhu mjere i analiziraju svojstva poput ranijeg pripusta, janje-

nje/jarenje u točno određenom razdoblju godine te rano odvajanje mladunčadi od majke. Uz navedena svojstva, u proizvodnji mlijeka, a osobito u proizvodnji mesa, sve se više pozornosti posvećuje funkcionalnim svojstvima povezanim sa plodnošću kojima se uz veličinu legala analiziraju i podaci o preranom porođaju, lakoći janjenja/jarenja, smrtnosti janjadi/jaradi pri porođaju i do odbića, te dobi pri prvom janjenju/jarenju, trajanju međujanjidbenih/jaridbenih razdoblja i dužini proizvodnog vijeka ovaca/koza. Od svojstava zdravlja, najčešće se analiziraju otpornost na upalu vimena, zatim otpornost na invazije parazita, te otpornost prema bolestima nogu i papaka.

Važnost funkcionalnih svojstava za poboljšanje gospodarskih učinaka u proizvodnji ovaca i koza

Cilj svakog uzgajivača je postizanje što veće dobiti za što u uzgoju treba držati ovce/koze koje će proizvoditi što više proizvoda visoke kvalitete, uz smanjenje troškova. Bilo da se radi o proizvodnim svojstvima koja doprinose višku vrijednosti ili funkcionalnim svojstvima koja doprinose smanjenju troškova, važno je procijeniti ekonomsku vrijednost svakog svojstva u ukupnoj uzgojnoj vrijednosti. S tim ciljem provode se analize koje trebaju dati odgovore koliko pojedino svojstvo u određenom sustavu proizvodnje doprinosi ukupnoj (apsolutnoj i/ili relativnoj) gospodarskoj vrijednosti (Tablica).

Tablica: Primjer relativne ekonomske vrijednosti svojstva mliječnosti, svojstva tova i mesnatosti te funkcionalnih svojstava ovaca u sustavu proizvodnje mlijeka (Prilagođeno iz rada Economic values for performance and functional traits in dairy sheep. Fuerst-Waltl i Baumung, Ital. J. Anim. Sci. vol. 8, 341-357, 2009.)

Svojstvo	Relativna ekonomska vrijednost (%)	Relativna ekonomska vrijednost za skupine svojstava (%)	
Količina mlijeka (kg)	29,47	Mliječnost	68,8
Mliječna mast (kg)	16,12		
Mliječne bjelančevine (kg)	23,18		
Dnevni prirast (g)	4,97	Tov i mesnatost	9,2
Klaonička iskoristivost (%)	2,22		
Ocjena trupa (EUROP bodovi)	1,99		

Svojstvo	Relativna ekonomska vrijednost (%)	Relativna ekonomska vrijednost za skupine svojstava (%)
Dugovječnost (dani)	0,00	Funkcionalna svojstva 22,0
Veličina legla	4,12	
Prerani porođaj (%)	2,43	
Gubici do 1. pripusta (%)	8,13	
Međujanjidbeno razdoblje (dani)	7,35	

Zaključak

Jedna od najvažnijih karika u uzgojnim programima za poboljšanje genetskih kapaciteta u proizvodnji ovaca i koza su uzgojni ciljevi, odnosno svojstva čijim merenjem i analizom možemo te ciljeve ostvariti. S obzirom da uzgojni programi moraju doprinositi gospodarskoj učinkovitosti i profitabilnosti uzgoja, svojstva s obzirom na koja se ovce i koze odabiru moraju imati svoju ekonomsku vrijednost i opravdanost. Svojstva koja su uobličena kroz uzgojne ciljeve mogu se podijeliti u dvije skupine: skupinu svojstava koje izravno unapređuju prihod (svojstva mliječnosti, svojstva tovnosti i mesnatosti) i skupinu svojstava koje neizravno unapređuju prihod snižavajući troškove proizvodnje (funkcionalna svojstva). U posljednje se vrijeme u selekciji ovaca, posebice onih za proizvodnju mlijeka, sve više pozornosti pridaje funkcionalnim svojstvima.

U tom smislu posebno se ističu svojstva kojima se mjeri i ocjenjuje prikladnost vimena strojnoj mužnji (građa vimena, položaj sisa i protok mlijeka), zdravlje vimena (broj somatskih stanica u mlijeku), te preživljavanje (smrtnost janjadi/jaradi pri porođaju i do odbića) i dugovječnost.

Funkcionalna svojstva još uvijek nemaju značajniju zastupljenost u selekciji hrvatskih uzgoja ovaca i koza. Da bi se to promijenilo, uz suradnju uzgajivača, neophodan je sustavni pristup u njihovoj kontroli, bilježenju i analizi.

Adresa autora:

Prof. dr. sc. Velimir Sušić

Sveučilište u Zagrebu

Veterinarski fakultet

Heinzelova 55

10 000 Zagreb

Tel.: 01 2390 220

E-mail: susic@vef.hr

NUSPROIZVODI VINSKE INDUSTRIJE U HRANIDBI OVACA I KOZA

Zvonko Antunović, Josip Novoselec, Željka Klir Šalavardić

Uvod

Grožđe je najraširenije voće u svijetu. Oko 80% grožđa se koristi za proizvodnju vina, oko 13% se konzumira u svježem stanju, a oko 7% se iskoristi u preradi za sokove ili suhe grožđice (Galanakis, 2014.). Prema podacima Državnog zavoda za statistiku ukupna površina vinograda u RH u 2018. je 22 tisuće ha, ukupna proizvodnja grožđa je 116 307 t, dok je prirod po ha grožđa 5,3 t, a prirod po trsu 1,3 kg. Navedeno pridonosi proizvodnji oko 760 tisuća hektolitara vina u RH. Najviše grožđa se proizvede u Zagrebačkoj županiji (62 tisuće t i gotovo 350 tisuća hektolitara vina). Preradom grožđa u različite proizvode nastaje više vrsta nusproizvoda. Pri njegovoj preradi u vino nastaje čvrsti organski otpad i otpadne vode koje imaju štetan utjecaj na okoliš (Dragović-Uzelac i sur., 2017.). Razvitkom prehrambeno-prerađivačkih industrija značajno se je povećala ponuda različitih nusproizvoda biljnog podrijetla koji nisu zanimljivi za uporabu u hranidbenom lancu humane populacije, ali se njihova uporaba potiče u animalnoj proizvodnji, osobito u oskudnim hranidbenim godinama (Antunović i sur., 2018.). Od nusproizvoda vinske industrije najveće su količine ali i najviša se pozornost poklanja komini grožđa (trop grožđa), a manje sjemenkama grožđa, pogači od sjemenki grožđa i ekstraktu sjemenki grožđa. Već stoljećima mali preživaci u Republici Hrvatskoj, a osobito ovce, žive u skladu s vinovom lozom. Cilj je ovoga rada prikazati mogu li se i kako nusproizvodi vinske industrije koristiti u hranidbi ovaca i koza.

Nusproizvodi vinske industrije – primjena i hranidbena vrijednost

Komina grožđa

Komina grožđa je sezonsko krmivo koju čine kožica i pulpa (51% ST), sjemenke (47% ST) i peteljke (2% ST; Beres i sur., 2017.). To je nusproizvod koji ostaje prilikom proizvodnje vina. Prema Bucić-Kojić i sur. (2017.) u svijetu se godišnje proizvede oko 9 milijuna tona komine grožđa, a procjenjuje se da se u Republici Hrvatskoj proizvede oko 40 600 t. Od ukupne mase grožđa na kominu otpada oko 20-30%, stoga se može procijeniti da se danas u RH proizvede oko 30 000 t

komine grožđa. Komina grožđa ima nisku pH vrijednost (3,5-5,4) te visok sadržaj organske tvari (873-947 g/kg suhe tvari), makronutrijenata (osobito K i Ca: 24,2 i 9,4 g/kg suhe tvari), polifenola (0,9-13,6 g/kg suhe tvari) kao i niske koncentracije teških metala i mikronutrijenata (Bustamante i sur., 2008.). Komina grožđa ima visok udio prehrambenih vlakana, nizak sadržaj pektina i hemiceluloze, a dobar je izvor antioksidanasa zbog visokog sadržaja polifenola (Gonzalez-Centeno i sur., 2010.). Kožica (pokožica) grožđa čini od 45 do 65% komine grožđa i obiluje polifenolnim spojevima koji se skladište tijekom procesa vrenja. Sadržaj antocijana koji su dominantni u komini grožđa (slobodni antocijani i polimerni pigmenti), flavan-3-ol monomeri, oligomeri i polimeri (tanini), flavonoli, stilbeni i fenolne kiseline, značajno ovise o sorti grožđa, klimatskim prilikama lokaliteta, te tehnologiji koja se koristi u vinskoj industriji (Dragović-Uzelac i sur., 2017.). Antocijani su najviše zastupljeni u kožici, a flavanoli u sjemenkama (56-65% ukupnih flavanola).

Komina grožđa se može koristiti kao svježa, silirana ili suha. Rjeđe se koristi u hranidbi životinja jer ima visok sadržaj lignina i tanina (Spanghero i sur., 2009.), koji umanjuju probavljivost i energetska vrijednost obroka (Baumgärtel i sur., 2007.). Veće količine svježe komine grožđa u obrocima rezultiraju s negativnim utjecajem na probavljivost u buragu i iskorištenje dušika u ovaca (Abarghvei i sur., 2010.). Međutim, količina i fizička forma nusproizvoda utječu na djelovanja njihovog dodatka u hrani životinja. Dwyer i sur. (2014.) ističu da se svega oko 3% komine grožđa iskoristi u hranidbi životinja, a većina proizvedenih količina se iskoristi kao kompost.

Fenolni spojevi, osobito polifenoli grožđa poboljšavaju zdravstveni status pozitivno djelujući na kardiovaskularni sustav, funkcije mozga, a koriste se i u prevenciji od kancerogenih bolesti, pretilosti, dijabetesa i bolesti jetra (Georgiev i sur., 2014.).

Najveće količine komine grožđa su dostupne u razdoblju od 8 do 10 mjeseca u godini. Ograničavajući čimbenik njene primjene su visoki troškovi pri njenom dužem skladištenju jer se mora osušiti zbog duže mogućnosti skladištenja kao i njen transport na duže udaljenosti. To je sezonsko krmivo ako se ne koristi dehidracija (sušenje).

U Republici Hrvatskoj se komina grožđa često neplanski koristi, odlaže na tla u vinogradu ili oko njega, a čak se i spaljuje. Stoga ju mnogi smatraju otpadom iz vinske industrije ali je njena valorizacija imperativ za uspješne vinarije s obzirom na značajan ekološki utjecaj, kao i ekonomsku opravdanost njenog kvalitetnog zbrinjavanja.

Pri neodgovarajućem postupanju s kominom grožđa (skladištenje i korištenje) može doći do različitih problema zbog visoke koncentracije fenolnih spojeva koji mogu uzrokovati fitotoksičnost i antibakterijski utjecaj. Iako se ona često kompostira i dodaje u tlo može uzrokovati imobilizaciju dušika, a antibakterijski utjecaj može dovesti do problema u »zdravlju« tla i rastu biljaka na njemu koji je usko povezan s aktivnosti mikrobnih zajednica (Chaparro i sur. 2012.). Visok sadržaj fenolnih spojeva u komini grožđa smanjuje pH vrijednost što ograničava njenu biološku razgradnju u tlu i sam proces klijanja zasijanih sjemenki. Nakupljanje tanina iz komine grožđa dovodi do osiromašjenja tla kisikom što negativno utječe na cjelokupni okoliš. Otopina tanina iz komine grožđa može se izdvojiti tijekom stajanja i dovesti do smanjenja sadržaja kisika u tlu što može uzrokovati zakiseljavanje tla ako se koristi kao gnojivo. Njenim dužim stajanjem može doći do onečišćenja tla te površinskih i podzemnih voda, a dolazi i do razvijanja neugodnih mirisa koji privlače insekte i štetočine koji mogu biti prenositelji različitih bolesti (Teixeira i sur., 2014.).

Pri kompostiranju komine grožđa može se dodavati i uvenulo lišće i ostaci grana nastalih nakon orezivanja vinove loze, ali i piljevina, slama i sijeno. Može se pomiješati i sa stajnjakom te ostaviti da »sazrije« prije iznošenja na tlo. U cilju smanjenja negativnog utjecaja nusproizvoda vinske industrije (komina grožđa, talog vina) na okoliš oni se najčešće transportiraju u destilerije za proizvodnju alkohola kada se dobiva iscrpina grožđa i često toksični otpad (Bucić-Kojić i sur., 2017.). Komina grožđa se koristi se i za dobivanje biogoriva, ali zbog visokog udjela nezasićenih masnih kiselina i PUFA u sjemenkama grožđa što je povezano s visokim sadržajem linolne masne kiseline (55-75%), čini ga nepogodnom sirovinom za proizvodnju biodizela (Ramos i sur., 2009.).

Redukcija emisije metana prilikom hranidbe s kominom grožđa je također naglašena što se može dovesti u vezu s značajnim udjelom hranidbenih masti, ukupnih fenola, tanina i lignina te vinskih kiselina (Moate i sur., 2014.).

U prehrambenim proizvodima se mljevena komina grožđa dodaje zbog obogaćivanja proizvoda vlaknima u cilju poboljšanja njihove probavljivosti, povećanja sadržaja bjelancevina, fenola te vezanja vode i smanjenje oksidacije proizvoda. Prehrambena vlakna i prirodni pigmenti (antocijani) koriste se u stvaranju funkcionalnih (obogaćenih) proizvoda.

Komina grožđa se koristi i kao alternativni izvor u proizvodnji energije (Caceres i sur., 2012.) te i za neke druge proizvode (ulje sjemenki, etanol, hranidbena vlakna, fenolni spojevi i dr.). Stabljike grožđa se koriste u dekontaminaciji otpadnih voda.

Naime, Levin i sur. (2012.) iznose da su stabljike grožđa dobar lignocelulozni supstrat za rast različitih vrsta gljiva koje se koriste za odbojavanja.

Sjemenke grožđa (pogača sjemenki grožđa, ekstrakt sjemenki grožđa)

Sjemenke grožđa složene su građe, a njihov kemijski sastav značajno ovisi o ekološkim uvjetima (berbi i uzgoju grožđa, i dr.). One sadrže oko 40% vlakana (značajan je udio celuloze), 16% eteričnih ulja, 11% proteina, 7% složenih polifenolnih spojeva te drugih tvari (šećeri, minerali, neofenolni antioksidansi- β -karoten; Bucić-Kojić i sur., 2017.). Najzastupljeniji minerali u sjemenki grožđa su Fe i Cu. One su najčešće sadržane u komini grožđa, osim kada ih se izdvoji i koristi za neke druge svrhe. Sjemenke grožđa se koriste za ekstrakciju ulja, polifenola (antocijana, flavonola, flavanola, fenolnih kiselina i resveratrola), proizvodnju limunske kiseline, metanola, etanola, za proizvodnju alkoholnih pića dodatnim procesom fermentacije i destilacije kao i kvalitetan izvor prirodnih antioksidansa (Teixeira i sur., 2014.; Dragović –Uzelac i sur., 2017.). Koriste se u farmaceutskoj, kozmetičkoj i prehrambenoj industriji. Sjemenke grožđa imaju visok udio lignina te kiselih detergent vlakana (KDF) i neutralnih detergent vlakana (NDV) koji su limitirajući čimbenici u upotrebi u obrocima, a također sadrži i oko 70 g/kg suhe tvari ukupnih fenolnih spojeva. Udio sjemenki u komini grožđa je 15-52% suhe tvari, a udio kožica grožđa i do 65% u suhoj tvari (Teixeria i sur., 2014.).

Zbog jakih antioksidacijskih svojstava ekstrakt od sjemenki grožđa kojeg najviše čine proantocijanidini najčešće je komercijalno dostupan kao hranidbeni dodatak prirodnih antioksidanasa i koristi se za produženje roka trajanja proizvoda te poboljšanja zdravstvenih učinaka u hrani (Carpenter i sur., 2007.). Proantocijanidini izolirani iz sjemenki grožđa imaju 20 puta veću antioksidacijsku aktivnost od vitamina E, a 50 puta od vitamina C (Yu i Ahmedna, 2013.). Ekstrakt sjemenki grožđa sadrži oko 75% oligomernih proantocijanidina i manje od 6% suhe tvari monomera flavanola. Ima antibakterijski učinak, osobito na gram pozitivne bakterije zbog inhibicijske enzimске aktivnosti glukozil transferaze koja je neophodna u sintezi glukana. Glukan je sadržan u biofilmu bakterija te on djeluje bakteriostatski. Bioaktivni spojevi poput flavonoida i proantocijanidina iz nusproizvoda vinske industrije koriste se za pojačavanje imunološkog odgovora, odnosno mogu modulirati imunološki sustav preživača kroz vezanje na proteine, interferenciju na aktivnom mjestu ili antioksidacijske učinke (Provenza i Villalba, 2010.). Umjerene koncentracije polifenola u hrani mogu poboljšati proizvodna svojstva u preživača zbog boljeg iskorištenja dušika i proteina (veća dostupnost vrijednih aminokiselina), smanjenja emisije plinova, poboljšanja kvalitete završnih proizvoda i poboljšanja zdravlja životinja (Waghorn i McNabb, 2003.).

Istraživanja primjene nusproizvoda vinske industrije u hranidbi ovaca i koza

Od nusproizvoda vinske industrije najviše se u hranidbi ovaca i koza koristi komina grožđa dok se rijetko koriste ostalih nusproizvodi. Zadnjih godina se počinju koristiti i pogača i ekstrakt sjemenki grožđa.

Komina od bijelog grožđa ima viši sadržaj proteina, ali niži sadržaj NDV od komine crnog grožđa. Uključivanjem u obroke komine grožđa u odraslih ovnova smanjuje se probavljivost suhe tvari, organske tvari, sirovih proteina i NDV koje je više izraženo u komine crnog grožđa od one bijelog grožđa (Zalikarenab i sur., 2007.). U hranidbi ovaca se dodaje 2-4 kg komine grožđa u svježem stanju.

Neke studije pokazuju negativan utjecaj na proizvodna svojstva preživača pri korištenju većih količina komine grožđa u hrani. Povećanjem dodatka komine grožđa u obrocima janjadi od 5, 10, 15 ili 20% Bahrami i sur. (2010.) su utvrdili smanjenje dnevnih prirasta (208, 237, 171 i 140 g) i dnevne konzumacije hrane (1,19, 1,22, 1,14 i 1,04 kg) te veću konverziju hrane (6,09, 5,55, 7,99 i 8,08).

Dodatak komine grožđa poboljšao je rast fakultativnih probiotskih bakterija i inhibiciju rasta patogenih populacija (enterobakterije, *E. coli*) u istraživanju Kafantaris i sur. (2016.). Komina grožđa je silirana s kukuruzom, a silaža je sadržavala 60% st i 40% vode, dok je kukuruzna silaža sadržavala 51% st, 9% komine grožđa i 40% vode te laktatne bakterije. Nakon 15 dana počela se davati silaža, a pokus je trajao 27 dana. U janjadi tijekom 55 dana pokusa povećala se je aktivnost katalaze (CAT) i glutation-peroksidaze (GPx) u krvi i tkivima.

Tsiplakou i Zervas (2008.) istraživali su utjecaj komine grožđa (19,6%) u obrocima ovaca i koza u laktaciji na sadržaj linolne, linolenske i konjugirane linolne (CLA) masne kiseline u mlijeku. Nisu utvrđene promjene u sadržaja masnih kiselina u mlijeku koza za razliku od mlijeka ovaca gdje je utvrđen povećan sadržaj PUFA u skupini hranjenoj s dodatkom komine grožđa i to s izrazitim povećanjem konjugirane linolne i vakcenske masne kiseline u mlijeku.

Smith (2008.) ističe da se pri sadržaju >300 g NDV/kg suhe tvari i proantocijanidina (20-50 g/kg suhe tvari; Baumgärtel i sur., 2007.) u obrocima ovaca smanjuje usvajanje hranjiva i probavljivost. Dodatak komine grožđa u hrani tovnje janjadi smanjuje iskorištenje ugljikohidrata i prinos mikrobnog dušika, povećavajući sadržaj ukupnih hlapivih masnih kiselina, ali bez štetnog utjecaja na iskorištenje dušika. Uključenje komine grožđa u krmnu smjesu janjadi sa pšeničnim posijama, zobenim posijama i ljuskama soje do 100 g/kg suhe tvari obroka nema utjecaja

na prihvatljivost i konzumaciju janjadi i dodatak do 500 g komine/kg suhe tvari obroka ovca.

Kearsio i sur. (2017.) utvrdili su da je dodatak komine grožđa povećao aktivnost glutathion-transferaze i ekspresiju proteina u jetri, kao i aktivnost glutathion-transferaze u slezeni janjadi. Autori naglašavaju mogućnost korištenje komine grožđa u stresnim situacijama za janjad kao što je to odbiće. Zaključak istraživanja Guerra-Rivas i sur. (2017.) o korištenju komine od crnog grožđa kao krmiva u hranidbi ovaca pokazuje da se njenim dodavanjem u obroke može povećati koncentracija polifenola i sadržaj linolne masne kiseline koje imaju pozitivan utjecaj na kvalitetu mesa i mlijeka.

U istraživanju Zhao i sur. (2017.) s dodatkom komine grožđa 0, 5 i 10% u hrani janjadi u dobi 4 mjeseca, tijekom 74 dana, utvrđena je veća masa testisa, te koncentracija i pokretljivost spermija i integritet akrosoma što je dovelo do smanjenja deformacije spermija. Također je utvrđen poboljšani ukupni antioksidacijski kapacitet kao i povećanje aktivnosti GPx i SOD u krvi u pokusnih skupina janjadi. Autori preporučuju upotrebu komine grožđa u obrocima janjadi u cilju ublažavanja induciranog oksidacijskog stresa i poboljšanja kvalitete sperme.

Istraživanja Kanfantaris-a i sur. (2018.) provedena su s ciljem utvrđivanja utjecaja dodatka komine grožđa u silažu kukuruza (9%) na proizvodna i klaonička svojstva janjadi te kvalitetu mesa. Pokus je trajao 55 dana.

Uključivanjem komine grožđa povećao se je dnevni prirast i to za 2 puta u sisajuće janjadi. Također se je povećao sadržaj dugo lančanih n-3 masnih kiselina u mesu janjadi, osobito eikozapentaenske i dokozaheksaenske masne kiseline te smanjio omjer n6/n3 u odnosu na kontrolu. Promjena dnevnih prirasta u tovne janjadi s uključivanjem komine grožđa nije bilo. Isti autori su istraživali i kvalitetu mesa janjadi kada su dodatkom silirane komine grožđa utvrdili veću masu trupa od kontrole. Tayengwa i Mapiye (2018.) ističu da uporaba do 15% nusproizvoda vinske industrije (komine grožđa) u hrani preživača ima potencijala u poboljšavanju njihovih proizvodnih svojstava i kvalitete mesa. Korištenje nefermentirane suhe komine grožđa u zamjeni za sijeno lucerne u obrocima tovne janjadi, tijekom 84 dana, istraživali su Calderon-Cortes i sur. (2018.). Janjad je bila teška 18 kg i hranjena je s 90% sijena i 10% krmne smjese. Zamjena sijena lucerne s kominom grožđa u krmnoj smjesi bila je sa 10, 20 ili 30%. Povećanje udjela komine grožđa u hrani dovelo je do smanjenja dnevnih prirasta janjadi (215, 104 i 107 g/danu) i povećanja konzumacije suhe tvari (1142, 1120 i 1240 g/danu), ali bez utjecaja na klaonička svojstva janjećih trupova. Autori predlažu korištenje 10% komine grožđa u obrocima janjadi.

U istraživanju Zhang i sur. (2019.) dodatak komine grožđa u obrocima janjadi smanjio je koncentraciju reaktivnih spojeva kisika, dok je značajno povećana aktivnost enzima CAT, GPx i superoksid-dismutaze (SOD) te ukupnog antioksidacijskog potencijala što je dovelo do ublaživanja apoptoze epitela jejunuma. Chikwanha i sur. (2019.) su pri uključivanju sušene komine crnog grožđa u količini od 5, 10, 15 i 20% suhe tvari obroka u janjadi istraživali rast, svojstva trupova te fizikalna svojstva i kemijski sastav mesa tijekom 42 dana. Konzumacija suhe tvari je rasla do oko 11,3% uključenosti komine grožđa, dok su klaonička svojstva bila nepromijenjena. Autori preporučuju uključivanja komine grožđa u obrocima janjadi u količini oko 12,2% s obzirom na utvrđeno poboljšanje proizvodnosti i smanjenje troškova hrane.

Dodatak komine od crnog grožđa u silaži janjadi u dobi od 10-12 mjeseci (50% voluminoznog dijela obroka i 50% koncentriranog dijela obroka) istraživali su Flores i sur. (2020.). Korišteno je 0, 25, 37,5 i 50% komine grožđa u zamjenu sa silažom cijelog kukuruza. Utvrđeno je linearno smanjenje s povećanjem udjela komine grožđa za tjelesnu masu i konzumaciju suhe tvari, dok nije bilo utjecaja na konverziju hrane, hematološke pokazatelje i aktivnost jetrenih enzima. Također je utvrđen viši sadržaj bakra u jetri u skupinama hranjenim s kominom grožđa. Nije bilo promjena niti u klaoničkim svojstvima, osim nataložene masnoće (loja), stoga autori preporučuju korištenje komine grožđa u hrani janjadi.

Buffa i sur. (2020.) su pri uporabi različitih osušenih nusproizvoda komina voća (100 g/dan grožđa, 100 g/dan rajčice, 75 g/dan bobica mirte) u hrani ovaca u laktaciji istraživali antioksidacijski kapacitet mlijeka i krvi. Utvrdili su viši antioksidacijski kapacitet i smanjenje MDA (malondialdehid) u plazmi kao i povećanje PUFA n-6 masnih kiselina (osobito linolne) u mlijeku ovaca pri dodatku komine grožđa kao i proteinskih karbonila u plazmi u svih pokusnih skupina ovaca u odnosu na kontrolu. Autori su zaključili da dodatak komine grožđa može poboljšati zaštitu protiv oksidacijskog stresa mliječnih ovaca.

Guerra-Rivas i sur. (2016.) su utvrdili da uključivanje 5% sušene komine grožđa ili 50 mg/kg ekstrakta sjemenki grožđa u krmne smjese nije utjecalo na senzorsku prihvatljivost i dužinu skladištenja janječeg mesa u modificiranom atmosferskom pakiranju. Međutim, utvrđeno je opadanje dnevnih prirasta (283 i 258 g/dan) i unosa suhe tvari obroka (2512 i 2495 g/dan) janjadi u porastu.

Istraživanja uporabe nusproizvoda vinske industrije u hranidbi na fiziološka svojstva i kvalitetu mlijeka ovaca te kvalitetu mesa njihove sisajuće janjadi proveli su Pascual-Alonso i sur. (2018.). Pokusne skupine ovaca hranjene su krmnom smjesom s 10% komine grožđa ili 5% sjemenki grožđa u sredini gravidnosti i laktaciji.

Utvrđene su više koncentracije kortizola u krvi ovaca koje su konzumirale smjesu s kominom grožđa, a više koncentracije NEFA i aktivnost CK (kreatin kinaza) u ovaca koje su konzumirale smjesu s dodatkom sjemenki grožđa. Utvrđen je manji utjecaj na kvalitetu mlijeka, koji se očitovao u nižem sadržaju laktoze u mlijeku ovaca koje su konzumirale smjesu s kominom grožđa i kontroli, ali je % mliječne masti, proteina i broj somatskih stanica bio sličan u svim skupinama. Sisajuća janjad je imala slične proizvodne performanse. Meso janjadi iz svih tretmana je bilo slične pH vrijednosti, gubitka pri klanju i teksture, a utvrđen je manji utjecaj na kalo odmrzavanja mesa i svjetloću boje mesa. Autori su zaključili da uključivanje nusproizvoda vinske industrije u hranidbi ovaca u laktaciji nije imalo utjecaja na rast janjadi, sastav trupa i kvalitetu mesa janjadi.

Resconi i sur. (2018.) istraživali su utjecaj komine grožđa i sjemenki grožđa na kvalitetu mlijeka ovaca i mesa njihove janjadi. Korištene su ovce u drugoj polovici gravidnosti i laktaciji koje su dnevno konzumirale 0,75 kg krmne smjese. Krmne smjese su sadržavale 10% komine grožđa, 5% sjemenki grožđa i pljevu sijena lucerne. Nije utvrđen značajan utjecaj na senzorska svojstva mlijeka (osjećaj začinjaenosti i metalni osjećaj) ali je on bio izraženiji u obje skupine hranjene s nusproizvodima vinske industrije. Korištenje komine grožđa i sjemenki grožđa u hrani ovaca utjecalo je na smanjenje cijene koštanja hrane i kvalitetnijeg rješavanja otpada iz vinske industrije, ali nije dovelo do poboljšanja masnokiselinskog profila mlijeka i mesa. Međutim, izražene su promjene u sadržaju zasićenih i mononezasićenih masnih kiselina u mliječnoj masti ovaca pokusnih skupina.

Istraživanja Ragni i sur. (2014.) provedena su s ciljem uključivanja brašna sjemenki grožđa u hranu janjadi te njihovog utjecaja na rast i kvalitetu mesa janjadi. Dodane količine su bile 0, 10, 20 ili 30% u kompletnim obrocima janjadi. Dodatak od 10% doveo je do viših dnevnih prirasta i završne tjelesne mase janjadi od kontrole, a pri 20% dodatku ostvarena je slična konzumacija hrane kao u kontrole.

Kvaliteta mesa nije varirala ovisno o tretmanu. Povećanje količine brašna sjemenki grožđa u obrocima janjadi utjecalo je na smanjenje sadržaja zasićenih masnih kiselina i povećanje sadržaja nezasićenih masnih kiselina, a poboljšala su se i prehrambena svojstva mesa s naglašeno boljim indexima (aterogeni i trombogeni indeks). Cash i sur. (2020.) nisu utvrdili utjecaj dodatka ekstrakta grožđa na dnevni prirast i tjelesnu masu janjadi.

Primjenom sjemenki grožđa i ekstrakta kožica u hrani ovaca u laktaciji u količini 20% obroka u istraživanju Mokni i sur. (2016.) došlo je do značajnog povećanja mliječnosti ovaca, ali bez značajnih razlika u sastavu mlijeka, osim povećanja sadržaja uree, Fe i Ca.

Alba i sur. (2019.) proveli su istraživanje o utjecaju dodavanja brašna od ostatka grožđa u količini 0, 1, i 2% u krmnoj smjesi (10 i 20 g/kg) u ovaca. Ovce su dnevno konzumirale 800 g krmne smjese, 3,6 kg kukuruzne silaže i 0,25 kg sijena. Dodatak 2% brašna povećao je aktivnost serumske SOD i GPx 15. dana u odnosu na kontrolu i smanjio lipidnu peroksidaciju, te povećao ukupni antioksidacijski kapacitet, a u mlijeku je povećao aktivnost SOD i GPx. Nije bilo utjecaja na proizvedene količine mlijeka, iako su pokusne skupine ovaca imale više mlijeka od kontrole. Sadržaj proteina i laktoze u mlijeku nije se razlikovao, sadržaj suhe tvari i masti bio je veći pri 2% dodatku brašna u odnosu na kontrolu 15. dana, a broj somatskih stanica u mlijeku je bio smanjen. Autori su preporučili dodatak 2% brašna u obroke mliječnih ovaca zbog smanjenja stresa (osobito toplinski stres) što dovodi do kvalitetnijeg antioksidacijskog i protuupalnog odgovora koji poboljšava kvalitetu mlijeka smanjujući broj somatskih stanica i lipidnu peroksidaciju. Brašno od ostatka grožđa sadrži katehin, epikatehin, kvarcetin, kemferol, resveratrol, koji poboljšavaju antioksidacijski odgovor. Laktacija je izrazito zahtjevno i stresno razdoblje za ovcu, osobito za ovce visoke mliječnosti, stoga dodatak brašna od ostataka grožđa u obroke može prevenirati navedeno.

Mu i sur. (2020.) koristili su proantocijanidine iz sjemenki grožđa s ciljem istraživanja njihovoga utjecaja na funkciju jetre, proizvodna svojstva i kvalitetu mesa te antioksidacijsku aktivnost mesa janjadi. Janjad je bila u dobi 150 dana, a istraživanje je trajalo 45 dana. Janjad je hranjena po volji obrocima sa 70% koncentriranog i 30% voluminoznog dijela obroka u peletiranom obliku. Dodano je 0, 10, 20 ili 40 mg/kg tjelesne mase/dan po janjetu proantocijanidina iz sjemenki grožđa. Vrijednost pH, gubitak pri kuhanju i udio međumišićne masti u dugom leđnom mišiću (MLD) nisu ovisili o hranidbi. Poboljšao se je antioksidacijski kapacitet, aktivnost CAT, GPx i SOD u MLD i to linearno s povećanjem dodatka proantocijanidina u hrani janjadi. Koncentracije ukupnih proteina i albumina u krvi linearno su se povećavale, a aktivnost enzima alanin-aminotransferaze (ALT) i aspartat-aminotransferaze (AST) u krvi linearno je smanjena s povećanjem udjela proantocijanidina iz sjemenki grožđa u hrani.

Autori ističu da je dodatak proantocijanidina iz sjemenki grožđa u hrani janjadi imao povoljan utjecaj na rast, funkciju jetre i MLD te antioksidacijski kapacitet i predlažu njegovo dodavanje u hrani janjadi u porastu.

Zaključak

Tijekom proizvodnje vina dobiju se različiti nusproizvodi koji se često smatraju otpadom, ali se mogu i dalje, s manje ili više uspjeha iskoristiti. Najviše se dobi-

va komine/tropa grožđa, a znatno manje sjemenki grožđa te vinskog taloga koji se najčešće odlažu na tla oko samih vinograda što ima za posljedicu narušavanja kvalitete tala. Nusproizvode vinske industrije moguće je koristiti i u hranidbi životinja, osobito preživača, pa tako i ovaca i koza. Istraživanja o korištenju nusproizvoda vinske industrije u hranidbi ovaca i koza ukazuju da ih je moguće koristiti i to u količini za kominu grožđa oko 10-20% u suhoj tvari krmne smjese, a sjemenki grožđa <10%, dok je dodatak ekstrakta grožđa preporučen u količini 50 mg/kg tjelesne mase dnevno. Prednost korištenja navedenih nusproizvoda vinske industrije u hranidbi ogleda se i u pozitivnom učinku fenolnih spojeva na same životinje, osobito u vrlo zahtjevnim i stresnim proizvodnim fazama (laktacija, visoka gravidnost, odbiće mladunčadi), kada pojačavaju antioksidacijski učinak te dovode do smanjenja troškova potrebnih za njihovo zbrinjavanje i možebitno nesmetano uklanjanje.

Literatura

- Abarghuei, M.J. i sur. (2010): Liv. Sci. 132, 73-79.
- Alba, D.F. i sur. (2019): J. Thermal Biol. 82, 197–205.
- Antunović, Z. i sur. (2018): Zbornik pred. 20. savjetovanje uzgajivača ovaca i koza RH. Zagreb Polj. Agen.68-80.
- Bahrami, Y. i sur. (2010): J. Anim. Plant Sci. 6 (1), 605-610.
- Baumgärtel, T. i sur. (2007): Small. Rumin. Res. 67, 302–306.
- Beres, C. i sur. (2017): Waste Manag. 68, 581–594.
- Bucić-Kojić, A. i sur. (2017): U: Neke mogućnosti iskorištenja nusproizvoda prehrambene industrije. Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, str.111-131.
- Buffa, G. i sur. (2020): J Anim Physiol Anim. Nutr., 1–14.
- Bustamante, M.A. i sur. (2007): Bioresource Technol. 98, 3269–3277.
- Caceres, C.X. i sur. (2012): Int. J. Hydrogen Energy 37, 10111-10117.
- Calderón-Cortés, J.F. i sur. (2018): Austral. J. Vet. Sci. 50, 59-63.
- Carpenter, R. i sur. (2007): Meat Sci. 76, 604–610.
- Cash, K.A. i sur. (2020): The Use of Chambourcin Grape Extract as a Natural Anthelmintic in Goat Kids.
- Chaparro, J. i sur. (2012): Biol. Fertil. Soils 48, 489–499.
- Chikwanha, O.C. i sur. (2019): Small. Rum. Res. 179, 48–55.
- Dragović-Uzelac, V. i sur. (2017): U: Neke mogućnosti iskorištenja nusproizvoda prehrambene industrije. Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, str. 39-55.
- Dwyer, K. i sur. (2014): J. Food Res. 3, 2
- Flores, D.R.M. i sur. (2020): Liv. Sci. 240, 104169.
- Galanakis, C.M. Schieber, A. (2014): Food Res. Int. 65, 299-300.

- Georgiev, V. i sur.(2014): *Nutrients* 6, 391–415.
- Gonzalez-Centeno, M.R. i sur. (2010): *LWT – Food Sci. Tech.* 43, 1580-1586.
- Guerra-Rivas, C. i sur. (2016): *Meat Sci.* 16, 221–229.
- Guerra-Rivas, C. i sur. (2017): *J. Sci. Food Agric.* 97, 1885–189.
- Yu, A., Ahmedna, M. (2013): *Int. J. Food Sci. Tech.* 48, 221–237.
- Kafantaris, I. i sur. (2016): *J. Animal Physiol. Animal Nutr.* Doi: 10.1111/jpn.12569.
- Kanfantaris, I. i sur. (2018): *In vivo* 32, 807-812.
- Kerasioti, E. i sur. (2017): *Toxic. Rep.* 4, 364–372.
- Levin, L., i sur. (2012): *Rev. Argent. Microbiol.* 44, 105–112.
- Moate,P. J.i sur.(2014): *J. Dairy Sci.* 97, 8, 5073–5087
- Mokni, M. i sur. (2016): *Trop. Anim. Health Prod.* Doi:10.1007/s11250-016-1169-4
- Mu, C. i sur. (2020): *Anim. Feed Sci. Tech.* 266, 114518.
- Pascual-Alonso, M. i sur. (2018): *Large Anim. Rev.* 24, 149-154.
- Provenza, F.D.; Villalba, J.J. (2010): *Small. Rumin. Res.* 89, 131–139.
- Ragni, M. i sur. (2014): *APCBEE Procedia* 8, 59 – 64.
- Ramos, M.J. i sur. (2009): *Bio. Technol.* 100, 261–268.
- Resconi, V.C. i sur. (2018): *Hindawi J. Food Quality*, ID 2371754, 1-8.
- Smith, A.H. (2008): *University of the Free State.*
- Spanghero, M. i sur. (2009): *Anim. Feed Sci. Tech.* 152, 43–255.
- Statistički ljetopis 2018. Državni zavod za statistiku RH.
- Tayengwa, T., Mapiye, C. (2018): *Sustainability* 10, 3718.
- Teixeira, A. i sur. (2014): *Int. J. Molec. Sci.* 15, 15638-15678.
- Tsiplakou, E., Zervas, G. (2008): *J. Dairy Res.* 75, 270–278.
- Waghorn, G.C., McNabb, W.C. (2003): *P. Nutr. Soc.* 62, 383–392.
- Zalikarenab, L. i sur. (2007): *J. Anim. Vet. Adv.* 6 (9), 1107-1111.
- Zhang, R. i sur. (2019): *Italian J. Anim. Sci.* 18, 1, 1058-1066.
- Zhao, J. i sur. (2017): *Theriogenology* Doi: 10.1016/j.theriogenology.2017.04.010.

Adresa autora:

Prof. dr. sc. Zvonko Antunović

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
 Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
 V. Preloga 1
 31000 Osijek
 E-mail: zantunovic@fazos.hr

CRVENA DJETELINA PROTIV LUCERNE

Josip Leto

Lucerna i crvena djetelina najčešće su korištene mahunarke za proizvodnju kvalitetne voluminozne krmе, bilo u monokulturi ili u smjesama s travama. Prvenstveno se kose i spremaju u obliku sijena, silaže ili sjenaže. Obje su visokoproduktivne i daju krmu visoke kakvoće, a često se javlja dilema koju vrstu odabrati. Da bi dali točan odgovor na ovo pitanje usporedimo neke ključne parametre u njihovom uzgoju.



Crvena djetelina

vs



lucerna

Trajnost

Lucerna se u intenzivnoj proizvodnji uzgaja 3-7 godina, a u optimalnim agroekološkim uvjetima dugotrajna je kultura (5-7 i više godina). Vijek trajanja najčešće joj skraćuje kiselost tla i ležanje vode na površini.

Crvena djetelina u intenzivnom uzgoju traje 2.5-3 godine, s tim da u 3. godini najčešće daje samo jedan dobar otkos.

Lucerna : crvena djetelina 1:0.

Produktivnost

Dostupnost vlage je obično ključni čimbenik koji kontrolira prinose lucerne, tako da godišnji prinosi mogu varirati od 5-23 t/ha ST, pa i više. Najviše urode postiže od 2. do 4. godine uzgoja. U uvjetima južne Engleske na farmama se najčešće postiže 8-10 t/ha. U sjevernim dijelovima Ujedinjenog Kraljevstva (UK) prinosi ST variraju od 9.4-17.7 t/ha. U Francuskoj, pri većoj sunčevoj radijaciji u odnosu na

UK, prinosi različitih sorti lucerne variraju od 14.5-19 t/ha. U umjerenim područjima SAD postižu se vršni prinosi od 20 t/ha ST u eksperimentalnim uvjetima.

U našim uvjetima godišnji prinosi ST lucerne se najčešće kreću između 10-16 t/ha, uz navodnjavanje i do 25 t/ha. Čak se i na kiselijim tlima (pH u KCl 5.5) mogu ostvariti prosječni godišnji prinosi od 7-13 t/ha.

I crvena djetelina je visokoproduktivna biljka. U povoljnim uvjetima prinos crvene djeteline sličan je prinosu lucerne, budući da godišnje može dati 15-18 t/ha sijena, štoviše, pojedine sorte crvene djeteline dostižu prinos od 9.5 t/ha ST već u godini sjetve, odnosno oko 23 t/ha u godini punog korištenja. U našim uvjetima prosječni trogodišnji prinos ST kreće se 9-11 t/ha. U gorskom području u godini sjetve se može postići oko 11 t ST/ha, u godini punog korištenja oko 18 t/ha, a 3. godini oko 7 t/ha. Prosječni europski prinosi ST crvene djeteline dobiveni u brojnim istraživanjima se kreće između 6-18 t/ha.

Dakle, obje vrste su visoko produktivne, ali ako uzmemo u obzir dužinu trajanja usjeva prednost je svakako na strani lucerne.

Lucerna : crvena djetelina 1:0.

Hranjiva vrijednost

Značaj lucerne u proizvodnji voluminozne krme izniman je, jer osigurava visoke prinose kvalitetne stočne hrane bogate bjelančevinama. S urodom od 10 t/ha ST lucerna daje više bjelančevina po hektaru (2000 kg) od soje (1200 kg) ili kukuruza (700 kg). Po aminokiselinskom sastavu bjelančevine lucerne slične su bjelančevinama životinjskoga podrijetla. Lucerna sadrži visoku koncentraciju vitamina neophodnih životinjama. Bogata je mineralnim tvarima, naročito kalcijem (2,10 %), koji je značajan u ishrani stoke, osobito za produkciju mlijeka, te kao sastavni dio kostiju za stočni podmladak. Lucerna se prerađuje i industrijski – dehidriranjem (lucernino brašno, briketi, peleti, lucernina pasta, visoko kvalitetno sijeno) kada u ishrani stoke služi za uravnoteženje obroka.

I hranjiva vrijednost crvene djeteline je visoka. Pri istim fenofazama razvoja biljaka crvena djetelina bogatija je energijom, nekim mineralnim tvarima (Mg, K, S, Mn, Zn), te ima veću probavljivost organske tvari od lucerne.

Kod košnje početkom cvatnje prvog otkosa lucerna ima prosječno 18.7% sirovih proteina, 28.6% sirovih vlakana i 39.2% nedušičnih ekstraktivnih tvari (NET-predstavlja nestrukturane topljive, visoko probavljive ugljikohidrate: škrob i šećeri), a crvena djetelina 16.1% sirovih bjelančevina, 26.1% sirovih vlakana i 45.7% NET.

Lucerna sadrži nižu koncentraciju ugljikohidrata topivih u vodi od crvene djeteline, pa ima ograničenu količinu supstrata za fermentaciju, ako se konzervira siliranjem. Međutim, ukoliko se usjev lucerne provene na poželjnu razinu suhe tvari (35%) koja omogućuje dobro zbijanje biljne mase u silosu ili rol bali, te ako se silos brzo puni i pravilno zatvori, niti visok puferni kapacitet, niti nedostatak supstrata za fermentaciju nisu ograničavajući čimbenici proizvodnje silaže lucerne odlične kvalitete.

Crvena djetelina ima stanovitih sličnosti s lucernom, ali i znatnih razlika. Stabljike crvene djeteline su deblje od stabljika lucerne i sadrže više vode. Za ilustraciju, crvena djetelina u fazi cvatnje sadrži oko 13,95% ST po kg zelene mase, a lucerna 21%. Nadalje, ovisno o vremenskim uvjetima, za provenjavanje crvene djeteline je potrebno više vremena u odnosu na provenjavanje lucerne u istim uvjetima na istu razinu suhe tvari, radi čega je usjev crvene djeteline izloženiji mogućem nakišnjavanju.

Crvena djetelina obično sadrži više šećera od lucerne što utječe na završnu pH vrijednost silaže (kiselost). Vrijednost pH silaže crvene djeteline je obično 0,2-0,5 jedinica niža u usporedbi sa lucernom silliranom u istoj fazi fenološke zrelosti i isti dan, što je čini stabilnijom. Zaključno, lucerna je bogatija proteinima, a crvena djetelina ugljikohidratima topljivim u vodi i neto energijom za laktaciju, dakle kad se sve zbroti, rezultat neriješen.

Lucerna : crvena djetelina 1:1.

Ekološki uvjeti

Tlo

Za optimalnu proizvodnju lucerne, tla trebaju biti duboka, rahla i plodna s povoljnim vodno-zračnim odnosom. Po teksturnome sastavu, lucerni najviše odgovaraju glinasto-pjeskovita tla tipa černozema, degradiranoga černozema ili smeđa tla. Ilovasti pijesci i pjeskovito tlo nisu pogodni za lucernu, ali je ona najbolje prilagođena mahunarka za takva tla. Za razvitak lucerne nepogodna su hladna i vlažna tla te plitka tla koja zadržavaju površinsku vodu ili kod kojih je razina podzemnih voda visoka. Na takvim se tlima lucerna brzo prorjeđuje ili potpuno ugiba.

Razina pH tla (kiselost tla) ima značajnu ulogu za uspješan rast lucerne. Za maksimalnu iskoristivost proizvodnog potencijala i dugotrajnost, lucerna zahtijeva pH tla približno 7.0 (neutralna tla). Može se uzgajati i na slabo kiselim tlima (pH iznad 6.2), jer u takvim tlima ima dostatno kalcija, koji je nužan za njen razvitak, kao i na slabo alkalnim tlima (pH ispod 7.5). Na kiselim (pH ispod 5.2) i jako alkalnim

tlima lucerna se ne može uspješno uzgajati. U novije se vrijeme lucerna sve više širi i na tlima s pH 5.2 do 6.2 ako tla nemaju nepropusni sloj sa stajaćom vodom u površinskom sloju. Ta se tla odgovarajućim agromelioracijskim (odvodnja) i agrotehničkim zahvatima (obrada, gnojidba, kalcizacija) mogu prilagoditi uzgoju lucerne.

Optimalne uvjete za razvoj crvene djeteline pružaju plodna, dobro drenirana aluvijalna i glinasto-ilovasta tla, relativno dobro opskrbljena humusom. Tla koja nisu dobro snabdjevena vodom i imaju slab kapacitet za vodu, nisu pogodna za ovu kulturu.

Prema reakciji tla crvena djetelina je manje osjetljiva nego lucerna, jer se može uzgajati i na tlima sa pH do 5. Ipak, najbolje rezultate ostvaruje na tlima pH 6.6 do 7.6. Visok nivo podzemne vode ne škodi crvenoj djetelini, pod uvjetom da ne izaziva zamočvarenje, budući da močvarna tla, jednako kao ni suviše suha ne pružaju povoljne uvjete za njen razvoj. Dakle, crvena djetelina se može uzgajati na tlima koja nisu pogodna za uzgoj lucerne (kiselija, vlažnija, hladnija tla)

Lucerna : crvena djetelina 0:1

Temperatura

Lucerna učinkovito uspijeva u krajevima sa srednjom godišnjom temperaturom 10-12 °C i srednjom ljetnom temperaturom 18-20 °C, dajući godišnje 4-6 otkosa. Može uspijevati i pri nešto nižim srednjim godišnjim temperaturama (8-10 °C), ali u tim područjima daje 3-4 otkosa (srednja Europa). Mirovanje lucerne prestaje u proljeće, kada je temperatura tla 5 °C, a rast joj počinje pri srednjoj dnevnoj temperaturi 7-9 °C. Međutim, brži porast počinje kod temperature 13-15 °C. U jesen lucerna usporava rast pri temperaturi 14.5-10.5 °C, a kod niže temperature od 10 °C počinje mirovanje, koje nastupa pri temperaturi od 5 °C. Razvijene su lucerne otpornije na niske temperature, tako da zimi bez snijega podnose temperaturu -20 do -25 °C, a pod snježnim pokrivačem (20-40 cm) podnose temperaturu -35 do -40 °C. Njenim starenjem (3-5 godina) opada otpornost na izmrzavanje. Mladi izdanci lucerne u proljeće podnose mraz -5 do -6 °C.

Ako lucerna, sijana u razdoblju kraj kolovoza/početak rujna do kraja jeseni, razvije 5-8 pravih listova, može podnijeti temperaturu -10 do -15 °C bez snijega, a pod snijegom do -21 °C, dok slabije razvijena, 2-3 lista, može propasti, iako i ona izdrži temperaturu do -8 °C, što ovisi o sorti, tlu i gnojidbi. Velike štete mladoj lucerni mogu nanijeti golomrzalice s velikim odstupanjem temperature, jer dolazi do izvlačenja lucerne iz tla (sriježi) i oštećenja korijena.

Razvijena lucerna dobro podnosi visoke temperature. Bilo je slučajeva da lucerna izdrži i temperaturu od 59 °C, uz veliku sušu. U vrlo sušnim područjima, obično za vrijeme ljeta, njezin rast stagnira te ulazi u razdoblje ljetnoga mirovanja, ali nastupanjem kišnih dana, vegetacija ponovno kreće. Visoke temperature bez dostatne vode u tlu oštećuju lucernu, naročito mlade biljke nakon nicanja. U toplim klimatskim područjima lucerna, uz dostatno vode (navodnjavanje), može dati i više otkosa (7-8) s visokim prinosima.

Crvena djetelina je biljka umjerene klime, bez većih temperaturnih odstupanja. Prema zimi i niskim temperaturama je manje otporna nego lucerna. Surove zime dobro podnosi samo pod uvjetom da je dobro razvijena i pokrivena debljim naslagama snijega. Pod snježnim pokrivačem 25-30 cm može izdržati temperature od -25 °C. Mlade biljke su na niske temperature daleko osjetljivije, a stupanj osjetljivosti uvjetovan je razvojem biljaka. Prema toplini crvena djetelina nema velike zahtjeve, jer počinje klijati već pri temperaturi od 2-3 °C.

U proljeće počinje sa porastom rano, također već pri temperaturi od 2-3 °C. Ipak, za intenzivan rast i formiranje nadzemne mase treba dosta topline. Optimalne temperature za rast su 20-25 °C. Dakle, obje vrste podnose uobičajene zimske temperature koje se pojavljuju u našoj zemlji, a na visoke ljetne temperature osjetljivija je crvena djetelina.

Lucerna : crvena djetelina 1:0

Voda

Lucerna je kultura koja »voli« vodu i njene su potrebe za vodom puno veće nego u drugih ratarskih kultura. Međutim, ne voli stajaću vodu, jer tada brzo ugiba. U vrijeme vegetacije dovoljno je 1-2 dana stajanja vode pa da se lucerna prorijedi. Potrošnja vode kod lucerne ovisi o visini prinosa. Za 10 t/ha ST, potrebno joj je oko 600 mm oborine. U područjima s manje oborine i vrlo niskom podzemnom vodom, nije moguće bez navodnjavanja osigurati navedeni prinos lucerne. U nedostatku vode u gornjim slojevima tla, lucerna će, zahvaljujući snažnom korijenovom sustavu, uzimati vodu iz donjih slojeva, ali razina podzemnih voda ne smije biti bliža od 1,5 m dubine. U slučaju kada lucerna uzima rezervnu dubinsku vlagu, trpi od nedostatka hranjivih tvari, koje su, uglavnom, u gornjem sloju tla pa slabo napreduje i ne koristi svoje proizvodne mogućnosti.

Crvena djetelina ima velike zahtjeve prema vodi. Najbolje uspijeva u područjima sa oko 800 mm oborine. Područja sa manjom količinom oborina manje su pogodna, a sasvim nepogodnima za njen uzgoj mogu se smatrati područja sa manje od 450 mm oborine godišnje. Crvena djetelina nije otporna na sušu, pogotovo ako

je praćena visokim temperaturama. Na sušu su naroćito osjetljive mlade biljke. Osjetljivost crvene djeteline prema suši je, u još većoj mjeri izražena, ako je suša praćena visokim temperaturama.

Lucerna : crvena djetelina 1:0

Svjetlost

Svjetlost utjeće na jaćinu fotosinteze, grananje, cvatnju, otpornost na hladnoću, izduživanje stabljika i druge procese kod mahunarka. Sunćeva svjetlost pozitivno djeluje na prinos i kakvoću krme jer potiće fotosintezu, povećava prinos i koncentraciju šećera u biomasi i probavljivost vlakana, ali zbog bržeg porasta opada kolićina sirovih proteina u biljkama. Lucerna je biljka dugoga dana. Svjetlost ima i kvantitativni učinak na cvjetanje jer se s povećanjem razine zraćenja povećava i broj cvjetova. Otpornost lucerne na hladnoću ovisi o dućini dana. Za poćetak kaljenja potrebne su duge noći, s niskim temperaturama koje unaprećuju kaljenje.

Odnos izmeću zraćenja i fotosinteze djeluje na broj izdanaka biljke, tako da biljke koji rastu u uvjetima »punog svjetla« imaju veću gustoću izdanaka od onih koji su u sjeni.

Potrebe za svjetlom povećavaju se u vrijeme najbržeg rasta.

I crvena djetelina je biljka dugog dana. Za svoj razvoj treba dosta svjetla, ali je ipak na nedostatak svjetla znatno tolerantnija nego lucerna. Crvena djetelina bolje podnosi nizak intenzitet osvjetljenja od svih drugih mahunarki. Dobro podnosi oblaćnost i zasjenu, a obzirom da ima dosta brz poćetni razvoj manje je osjetljiva na zakorovljenost u poćetnim fenofazama razvoja nego lucerna.

Lucerna : crvena djetelina 0:1

Zaključak

Lucerna je kraljica krmnih kultura i svugdje gdje nema zapreka za njen rast treba je sijati u monokulturi ili smjesama s travama. Crvena djetelina je po površini na kojoj se uzgaja i hranjivoj vrijednosti odmah iza lucerne. U intenzivnoj i vrlo intenzivnoj proizvodnji bolja je lucerna, no u humidnoj (vlaćnijoj) klimi, na plićim, kiselijim, hladnijim i vlaćnijim tlima, pogotovo ako na njima povremeno leži voda, te u krajevima s kraćom vegetacijom (brdska i planinska podrućja) crvena djetelina ostaje i nadalje najvaćznija krmna kultura.

Konaćni rezultat

Lucerna : crvena djetelina 5:3

Adresa autora:

Prof. dr. sc. Josip Leto

Zavod za specijalnu proizvodnju bilja
Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet
Svetošimunska 25
10000 Zagreb
E-mail: jleto@agr.hr

UTJECAJ HRANIDBE NA SADRŽAJ UREE U MLIJEKU

Goran Kiš

Urea se stvara u jetri iz amonijaka dobivenog uglavnom razgradnjom proteina u buragu i normalnim dnevnim metabolizmom apsorbiranih aminokiselina i tjelesnih proteina. Ako bakterije u buragu ne mogu uhvatiti amonijak i pretvoriti ga u mikrobnii protein, višak amonijaka apsorbira se u organizam preko stjenki buraga. Višak amonijaka koji cirkulira u krvi može biti otrovan, a pretvaranje krvnog amonijaka u ureu način je za sprečavanje te toksičnosti. Organizam može izlučivati stvorenu ureu iz krvi mokraćom i mlijekom. Razina dušika uree u krvnoj plazmi, krvnom serumu i mlijeku pojedine krave vrlo su povezane. Stoga su vrijednosti dušika uree u mlijeku (MUN) reprezentativne za razinu uree u krvi i drugim tjelesnim tekućinama. Budući da je MUN produkt razgradnje proteina, može se koristiti za praćenje proteinskog statusa krava. Uz to, vrijednosti MUN mogu se koristiti za poboljšanje učinkovitosti sinteze mikrobnih proteina, što može smanjiti izlučivanje dušika u okoliš.

Koncentracija uree u krvi (BUN) i koncentracija uree u mlijeku (MUN) koriste se kao pokazatelji uspješnosti hranidbe u preživača jer su usko povezani s aktivnošću probavnog trakta i endogenom proizvodnjom amonijaka, a potonji je povezan s glukoneogenezom. Budući da je urea u preživača glavni krajnji produkt metabolizma dušika, sadržaj uree u krvi i mlijeku dobri su pokazatelji potencijalnog izlučivanja dušika. Koncentracija uree u krvi ne može se mjeriti rutinski jer uzimanje uzoraka zahtijeva invazivne tehnike i njegova se koncentracija brzo može promijeniti nakon obroka. Naprotiv, koncentracija uree u mlijeku je stabilnija i lakše je za uzorkovanje od koncentracije u krvi. Nekoliko je studija na mliječnim kravama pokazalo da je koncentracija uree u mlijeku povezana s konzumacijom sirovih proteina (SP) obroka, udjelom proteina koji je razgradljiv u buragu, te onog nerazgradljivog, te omjerom proteina i energije u obroku. U hranidbi mliječnih ovaca, hranjenih obrokom s udjelom proteina od 14% do 21%, koncentracija uree u mlijeku je bila pozitivno i linearno povezana sa sadržajem proteina u hrani i u manjoj mjeri, s unosom proteina. U tom je eksperimentu također ispitivan relativno samo uski raspon koncentracije energije, 6,4–6,8 MJ neto energije za laktaciju (NEL), te nije utvrđena korelacija energije sa koncentracijom uree u mlijeku. To je u suprotnosti s prethodnim istraživanjima na mliječnim kravama i kozama. Međutim, u kasnijim studijama uspoređujući hranidbu ovaca sa 5,8 i 6,6 MJ / kg ST NEL-a

i 19–20% SP-a u sredini laktacije, utvrđena je značajno niža koncentracija uree u mlijeku u ovaca hranjenih hranom s višim udjelom energije nego energetski siromašnijim obrokom.

Uobičajeni rasponi uree u mlijeku

Pri usporedbi sa literaturnom podacima treba paziti na veliku razliku između ureje u mlijeku i dušika iz ureje u mlijeku. Naime, često se u stranoj literaturi se iznosi podatak o sadržaju dušika iz ureje u mlijeku (MUN = milk urea nitrogen) dok se u Hrvatskoj mjeri količina urea u mlijeku. Kako ureja sadrži 46% dušika onda je vrijednost dušika uree u mlijeku za 2,19 puta manja nego ureje u mlijeku.

Postoje različiti rasponi za uree u mlijeku, što interpretaciju može učiniti izazovnom. Neki istraživači preporučuju raspon od 20 do 30 miligrama po 100 ml (mg/100 dl), dok drugi preporučuju u rasponu od 18 do 26 mg/100ml. Drugi raspon odražava obroke koji su formulirani prema potrebama životinja za proteinima i ističu se u balansu proteina, proteinskih frakcija i ugljikohidrata, te su vrijednosti obično povezane s razinom proteina u obroku od približno 16%. Na temelju opsežnog pregleda literature zaključuje se da je sadržaj dušika uree u mlijeku oko 20 mg/100ml, odnosno ureje u mlijeku oko 43,8 mg/100ml optimalan za plodnost i mliječnost krava. Niska (<20 mg/100ml) ureja u mlijeku može biti pokazatelj subkliničkih acidoza, te ako MUN umjesto 18 – 30 mg/100 ml iznosi manje od 18 mg/100 ml. Također moramo znati da je sadržaj uree u mlijeku ovaca, bitno veći, nego što je to slučaj s mlijekom koza i krava.

Istraživači sa Sveučilišta Wisconsin procjenjuju da postoji promjena od 4,5 mg/100ml za svaku postotnu promjenu jedinice proteina kada obroci sadrže od 15 do 18,5% proteina. Stada s ureom iznad 26-30 mg/100ml povećala bi izlučivanje N urinom i postojale bi mogućnosti za poboljšanja. Mnogo je čimbenika koji utječu na vrijednosti uree mlijeka. Sistem hranidbe, vrijeme hranjenja u odnosu na vrijeme mužnje. Vrijednosti uree su obično najviše 3-5 sati nakon hranjenja. Jedan od faktora koji utječu na vrijednosti MUN-a je i pasmina. Međutim, ponekad to može biti posljedica tjelesne težine, a ne razlike između pojedinih pasmina. Također, vrijednosti MUN-a obično su veće početkom proljeća i ljetnih mjesecima.

Jedna od strategija za smisleno tumačenje MUN-a u određenom stadu je procjena trenutnog obroka zajedno pojedinačnim vrijednostima uree i/ili skupnim vrijednostima iz spremnika za mlijeko. Korisno je imati nekoliko vrijednosti uree za usporedbu s određenim obrocima kao početnu vrijednost. To će pomoći u utvrđivanju mogućih problema u sastavljanju obroka ili općenito upravljanjem hranid-

bom. Dva moguća problematična područja bila bi sadržaji uree koji su visoki (> 30 mg/100ml) i koji su vrlo nedosljedni.

Kada se sadržaj uree u mlijeku stada promijeni za više od 2 do 3 boda (normalna varijacija), trebaju se istražiti promjene obroka ili krme i probleme s upravljanjem hranom (npr. Preveliko sortiranje).

Kada se utvrdi da su razine uree izvan normalnih granica, istražite omjer sastojke mlijeka, upravljanje hranjenjem i izbalansiranost hranjivih tvari obroka.

Niske vrijednosti uree (<17 mg /100ml) ukazuju na mogućí nedostatak proteina u hranidbi, što može rezultirati smanjenjem proizvodnje bakterija buraga, čime se ograničava proizvodnja mlijeka i prinos mliječnih proteina. Visoke razine MUN (> 30 mg /100ml) mogu biti povezane s viškom proteina ili neravnotežom mikrobnom florom, neuravnoteženom proteinskih frakcija i energije (nestrukturni ugljikohidrati) u obrocima. Ti se čimbenici također mogu povezati sa smanjenom mliječnošću, smanjenim proteinima i općenito smanjenjem iskorištenja hrane. Visoke vrijednosti uree ukazuju na to životinja uzaludno troši hranu i više energije za izlučivanje tog viška proteina. To također znači da se višak dušika izlučuje u okoliš i nepotrebno ga zagađuje.

Smjernice za tumačenje sadržaja uree u mlijeku prikazane su u tablici 1. Prikazane vrijednosti mogu se razlikovati ovisno o pasmini, te vrsti životinje.

Tablica 1. Smjernice za tumačenje sadržaja uree u mlijeku

Sadržaj uree, mg/100 ml	Komentar	Preporuka
<18	Nizak	Smatrajte ureu preniskom ako je proizvodnja manja od 5 l, a obroci nisu formulirani kao siromašni proteinom (tj. 16%). Procijenite izvore proteina i ugljikohidrata.
<18	U redu	Ako je proizvodnja veća od 5 l, a obrok je formuliran s malo proteina i dobro uravnotežen za proteine i ugljikohidrate, tada bi urea mogla biti u redu.
18-22	Malo niži	Ako obrok nije formuliran za nisku razinu proteina i proizvodnja mlijeka je manja od 5l, tada mogu postojati neki problemi s hranidbom i/ili sastavljenim obrokom.

Sadržaj uree, mg/100 ml	Komentar	Preporuka
18–22	U redu	Ako je proizvodnja veća od 5 l, a obrok je formuliran s malo proteina, no dobro uravnotežen za proteine i ugljikohidrate, tada bi urea mogla biti u redu.
26–31	Malo viši	Ako je obrok sastavljen za nisku razinu proteina i nema problema s hranidbom, pažljivo procijenite proteinske frakcije (posebno topive bjelančevine) i razinu i izvore nestrukturnih ugljikohidrata (posebno škroba, te šećera).
26–31	U redu	Ako je obrok sastavljen s dosta proteina (> 17,0%) i ako se daje samo jedan izvor žitarica, tada bi sadržaj uree mogao biti u redu. Međutim, možda postoje mogućnosti za smanjenje razine proteina kako bi se smanjilo izlučivanje dušika u okoliš.
>31	Visok	Analizirajte ili procijenite izvore proteina i ugljikohidrata. Procijenite prakse upravljanja hranom, npr. sortiranje
>31	Previsok	Ako je obrok sastavljen s dosta proteina (> 17,0%), visokom razinom razgradljivih proteina i/ili neadekvatnim izvorom škroba ili šećera, tada životinja ne koristi dušik efikasno, a prekomjerne razine dušika se izlučuju.

Razlozi za smanjenje razine uree izvan preporučenih raspona

Dušik uree u krvi i mlijeku povezani su s učinkovitošću iskorištenja dušika. Ako životinja konzumira prekomjernu količinu proteina ili previše proteina razgradljivih u buragu, urea se povećava. Pronađena je pozitivna veza između uree u mlijeku i izlučivanja dušika urinom, tako da praćenje uree u mlijeku može pomoći u smanjenju prekomjernog izlučivanja dušika. Ključni čimbenik je hranidba odgovarajućim ugljikohidratima dostupnih u buragu koji osiguravaju energiju mikrobima buraga da pretvore oslobođeni amonijak u mikrobnii protein.

Neke promjene obroka i postupci hranidbe koje mogu dovesti do viših vrijednosti uree:

- Hranjenje novom kukuruznom silažom koja možda nema istu razinu fermentabilnih ugljikohidrata (manje je škroba ili je škrob manje dostupan) u usporedbi s kukuruznom silažom koja je fermentirala određeno vrijeme.
- Životinje koje pasu bujnu pašu mogu povećati unos ukupnih i razgradivih bjelancevina.
- Promijenite na drugo voluminozno krmivo koje je vlažnije ili s više proteina i/ili topljivim proteinima.
- Hranjenje zrnom kukuruza koje ima grublje, veće čestice. To može smanjiti brzinu fermentacije u buragu i možda se neće podudarati s proteinskim frakcijama kojima se životinje hrane.
- Prijelaz s prerađenih žitarica na neprerađene ili nepropisno prerađene žitarice. To bi moglo utjecati na količinu dostupnog fermentabilnog škroba.
- Uključivanje više razgradivih izvora bjelancevina (npr. Prelazak s termički obrađene soje (cjelovite ili ispucale) na sirovu soju ili termički obrađeni grah koji je samljeven), što rezultira s više amonijaka u buragu.

Ako se u buragu ne održava minimalnu razinu amonijaka, prinos mlijeka i prinos mliječnih proteina može opasti zbog smanjene sinteze mikrobnih proteina. Ako su vrijednosti uree u mlijeku niske, treba procijeniti razinu proteina, izvore proteina i frakcije proteina kojim se životinje hrane. Treba konzultirati nutricionista kad su vrijednosti uree izvan normalnih granica. Razgovarajte sa svojim nutricionistom o boljim načinima uravnoteženja dijelova proteina i ugljikohidrata u obrocima kako biste poboljšali fermentaciju hrane u buragu i ravnotežu hranjivih sastojaka.

Adresa autora:

Izv. prof. dr. sc. Goran Kiš

Zavod za hranidbu životinja

Sveučilište u Zagrebu

Agronomski fakultet

Svetošimunska 25

10000 Zagreb

Tel.: 01/239-3972

E-mail: kis@agr.hr

MLIJEČNO KOZARSTVO I GOVEDARSTVO – USPOREDBA DOHOTKA I MOTIVI ZA RAZVOJ

Zoran Grgić

Uvod

Proces napuštanja proizvodnja kravljeg mlijeka kod manjih farmi izražen je u svim zemljama članicama EU. Istovremeno je organizacijsko ekonomski opravdan suprotni proces zamjene takvih farmi farmama s proizvodnjom kozjeg mlijeka. U našoj praksi se na žalost najčešće događa da proizvođači kravljeg mlijeka odustaju od proizvodnje i nakon toga potpuno napuštaju bavljenje stočarstvom, a proizvodnja u gospodarstvu se potpuno gasi. Sa socioekonomskog stajališta je puno bolji prelazak proizvodnje obiteljskog gospodarstva na profitabilno kozarstvo koje će pozitivno djelovati na konkurentnost i opstojnost mljekarskog sektora, te osigurati zaposlenost i egzistenciju obiteljskog gospodarstva. U našem slučaju je važno da se neće zapustiti poljoprivredno zemljište, što je posljednjih godina česta praksa.

Ekonomika mliječnog govedarstva

Za manje obiteljske farme (do 30 grla) u pojedinim EU članicama na sjeveru ukupni troškovi proizvodnje mlijeka su od 0,39 €/ kg u Danskoj do 0,44 €/ kg u Francuskoj. Kad se oduzmu izravne potpore za mlijeko, troškovi su od 0,357 €/ kg u Danskoj do 0,413€/ kg u Belgiji. Otkupna cijena mlijeka na farmi je od 0,286€/ kg u Belgiji do 0,301 €/ kg u Francuskoj tako da pokriva od 64,54 do 73,58 % neto troškova.

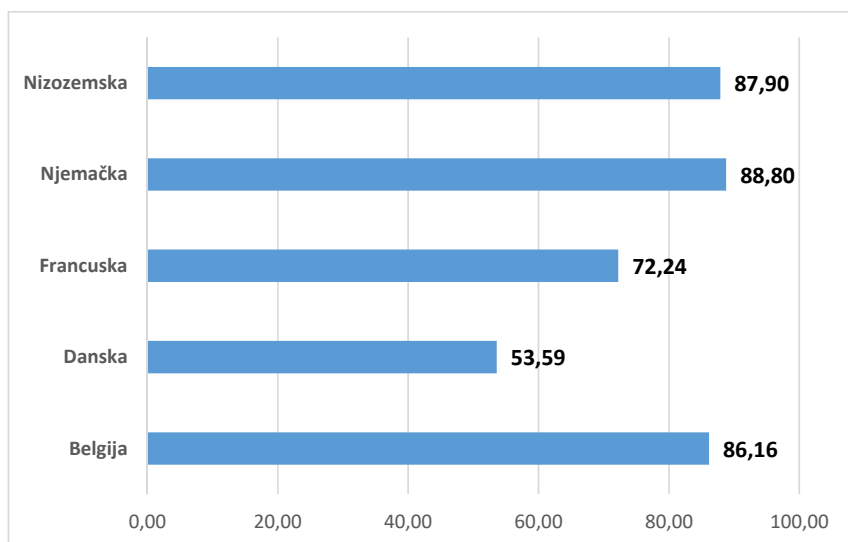
Tablica 1 Ekonomske vrijednosti proizvodnje mlijeka
u EUR/100 kg

	Belgija	Danska	Francuska	Njemačka	Nizozemska
Plaćeni troškovi proizvodnje	28,93	35,21	33,39	31,04	32,52
Fiksni troškovi i neplaćeni rad	14,71	4,07	10,74	12,81	9,31
Sveukupni troškovi	43,64	39,28	44,13	43,85	41,83

	Belgija	Danska	Francuska	Njemačka	Nizozemska
Potpore za mlijeko	2,37	3,51	5,14	4,68	4,17
Neto troškovi	41,27	35,77	38,99	39,17	37,66
Otkupna cijena	28,6	29,68	30,18	27,93	28,87
Gubitak	-12,67	-6,09	-8,81	-11,24	-8,79
Financijski rezultat	2,04	-2,02	1,93	1,57	0,52

U svim analiziranim uvjetima (bez i s potporama) gospodarstva u 2018 godini ostvaruju gubitke koji su najviše izraženi kod njenačkih primjera (88,80 €/krava), a najmanje u Danskoj (53,59 €/krava).

Grafikon 1. Proračunati gubici farme po jednom grlu



Budući se u ovim zemljama proizvodnja i dalje povećava, najčešće uz restrukturiranje u pravcu velikih (preko 200 grla) i srednje velikih (preko 100 grla) farmi, dok male farme propadaju, opravdano se pretpostavlja da srednja gospodarstva (30-50 grla) posluju na temelju razlike primitaka i izdataka (ne računaju amortizaciju, nego samo varijabilni trošak), a plaće članova domaćinstva se podmiruju iz financijskog rezultata koji su također skromni (od 5,2 do 15,8 € po grlu).

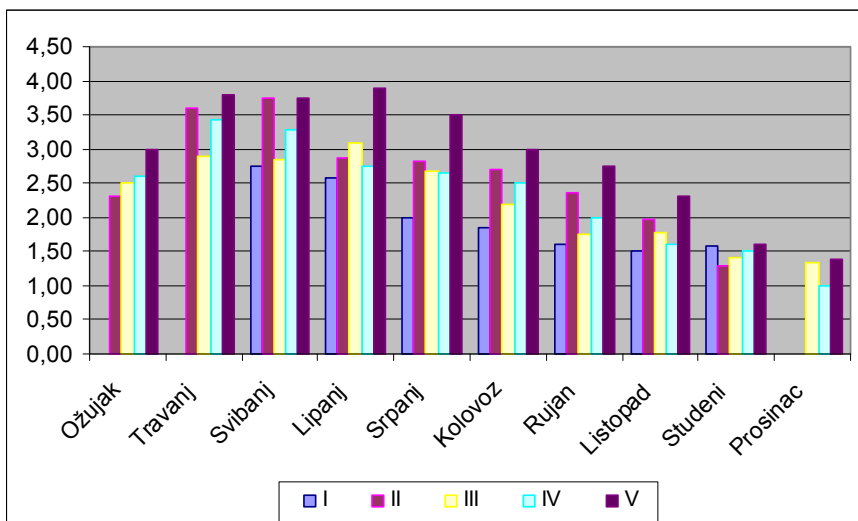
Ekonomika mliječnog kozarstva

Kod prelaska farme na mliječno kozarstvo rađeni su biznis planovi za razdoblje od 5 godina i nešto niže razine proizvodnje mlijeka nego što je to kod već uhodanih kozarskih farmi. Prosječna proizvodnja mlijeka je $650 \text{ kg} \pm 100$.

Na travnjačkim površinama u dolinama, te planinskim područjima s dovoljno padalina moguće je po hektaru držati 8-12 koza u osnovnom stadu. Za prosječnu proizvodnju oko 500 litara mlijeka (ili 2,5 litara po danu) potrebno je uz pašu osigurati osnovne količine sijena, travne silaže i koncentrirane hrane. U posebnim uvjetima neki od proizvođača zadržavaju vrlo visoku proizvodnju mlijeka s dnevnim maksimumom od 6 litara, odnosno oko 1000 litara po laktaciji. Za takvu proizvodnju se dodatno životinje hrani s 2,5 kg travne silaže (35% suhe tvari), 1 kg sijena, 1 kg žitarica i 0,5 kg stočnog graška ili zrna kukuruza. Kako su posljednjih nekoliko godina povećane cijene inputa u poljoprivredi, sve više se preporučuje usmjeravanje proizvođača prema višoj proizvodnji po grlu od do nedavno prosječnih.

Prema krivulji muznosti vidljivo je da se količine mlijeka po grlu smanjuju od lipnja do listopada, a u prosincu bilježe proizvodni minimum. Razdoblje suhostaja traje od prosinca do ožujka.

Grafikon 2. Krivulja prosječne dnevne muznosti koza
– u litrama dnevno



Prosječna prodajna cijena kozjeg mlijeka je 0,76 € po kg, s time da postoje izražena sezonska kretanja. Tako su cijene najviše tijekom zimskog razdoblja od studenoga do veljače, te ljetnog razdoblja od travnja do rujna. Posebno se daje premija po postotnim udjelima (oko 0,08 € po svakom postotku) masnoće i bjelančevina, a proizvođači plaćaju troškove otpreme mlijeka u mljekaru od 0,05 do 0,10 € po kg. Proizvođači mogu dobiti bonuse za dugogodišnje ugovore s otkupljivačem, u pravilu petogodišnje, pri čemu je bonus 0,01 € po kg mlijeka. Isti takav bonuse se dobiva za manje od 600 tisuća somatskih stanica po ml mlijeka.

Tablica 2 Prosječna proizvodna obilježja po mliječnoj kozi
– za vrijeme vijeka iskorištenja grla (obrt stada 5 godina)

	Petogodišnji prosjek
Prinos mlijeka godišnje kg	669,4
Prinos mlijeka u 240 dana	609,6
Prosjek muzenih dana po kozi	269,4
Protein kg	19,4
Masnoća kg	20,4

Neto cijena koštanja (na razini varijabilnih troškova) mlijeka, koja se dobije tako da se od varijabilnih troškova oduzme prihod od jaradi, kreće se od 0,30 do 0,35 € po kilogramu. S obzirom da je prodajna cijena od 0,70 do 0,76 €, radi se o ekonomski vrlo efikasnoj proizvodnji.

Prosječni prihodi po grlu se kreću u godinama pune proizvodnje od 593 do 698 €, a s varijabilnim troškovima od 390 do 470 €-a ostvaruju se financijski rezultati od 209 do 389 € po jednom grlu. Fiksni troškovi su prosječno oko 70 €, pa su godišnje dohotci od 193 do 319 € po kozi.

Za uzgoj koza u stadima do 120 grla se posebno preporučuje proizvodnja sira i njegova izravna prodaja. Troškovi proizvodnje, nadzora i prodaje su oko 40-60 € po grlu, ali se s obzirom na prodajne cijene takvog sira (10-13 €) ulaganje u male preradbene kapacitete svakako isplati. Posebno zbog toga što je u Njemačkoj, Španjolskoj, Francuskoj i Nizozemskoj, kao zemljama s razvijenom proizvodnjom i potrošnjom, promet kozarskih proizvoda (mlijeko, sir i meso) u zadnjih 10-ak godina jako povećan.

Tablica 3 Ekonomska obilježja proizvodnje po grlu u 5 godina
– u €/koza

Opis / Godina	I	II	III	IV	V
Prihodi	539	713	674	859	698
Mlijeko	373	529	492	660	490
Jarad	165	184	182	199	208
Varijabilni troškovi	330	390	410	470	435
Financijski rezultat	209	323	264	389	263

Usporedba dohotka i motivi razvoja mliječnog kozarstva

Na razini pokrića varijabilnih troškova (doprinos pokrića) kako se u FADN sustavu prikazuje kalkulacija proizvodnje obiteljskih gospodarstava financijski rezultat po muznoj kravi je od 5,2 do 15,8 € po grlu, dok se po kozi ostvaruje najmanje 209 €. U proizvodnji kravljeg mlijeka se računajući ukupne troškove ostvaruju redovito gubici (do 88,80 € po grlu), dok se u proizvodnji kozjeg mlijeka dohodak se spušta ispod 193 € po grlu.

Proizvodnja kozjeg mlijeka u razvijenim zemljama EU (kao Njemačka, Francuska, Španjolska) se javlja kao ozbiljna alternativa proizvodnji kravljeg mlijeka u okviru sljedećih uvjeta:

- Ostvarivanje pune proizvodnje od 1000 litara s proizvodnim troškovima manjim od 500 € po kozi
- Držanje troškova mužnje i skladištenja mlijeka ispod maksimalno 100-150 € po kozi
- Planiranje profita na prosječnoj osnovnoj cijeni mlijeka od 0,70 €
- Profitabilnost farme s držanjem 250-300 koza i godišnjom proizvodnjom mlijeka većom od 200 tisuća litara
- Profitabilnost manje farme s manje životinja i nižom proizvodnjom po kozi (500-600 litara godišnje) na razini od 50000 litara mlijeka godišnje, s preradom na gospodarstvu, izravnom prodajom i marketingom.

Zaključno razmatranje

Model zamjene kravljih farmi u određenim uvjetima kozarskim farmama pokazuje se učinkovitim za razvijene EU zemlje i možda bi mogao biti primjenjen i kod nas. To je posebno važno jer dosadašnje isključivanje malih obiteljskih farmi iz proizvodnje mlijeka u pravilu su značili i gašenje gospodarstva uz nekorištenje i zapuštanje poljoprivrednih površina.

Osnovni problem bi sigurno predstavljalo neuređeno tržište prodaje sirovog mlijeka zbog čega bi potencijalni proizvođači morali usvojiti i primarnu preradu na svom gospodarstvu, a tome u pravilu prema dosadašnjim iskustvima nisu skloni.

Stoga bi za moguću uspješnost takvog načina zamjene i obnove proizvodnje morali osigurati i odgovarajuću stručnu podršku kako u tehnologiji proizvodnje, tako i u organizacijsko-ekonomskom smislu, pogotovo korištenjem odgovarajućih programa ruralnog razvoja.

Adresa autora:

prof. dr. sc. Zoran Grgić

Zavod za menadžment i ruralno poduzetništvo

Sveučilište u Zagrebu

Agronomski fakultet

Svetošimunska 25

10000 Zagreb

Tel.: 01/ 239 3760

E-mail: zgrgic@agr.hr

PROIZVODNJA FERMENTIRANIH MLIJEKA U MALIM POGONIMA NA OPG-ima

Samir Kalit, Milna Tudor Kalit

Uvod

Većina malih pogona na OPG-ima svoje ovčje i kozje mlijeko prerađuju u razne vrste sireva. Međutim, potencijal prerade ovčjeg i kozjeg mlijeka u fermentirana mlijeka vrlo je velik i nedovoljno iskorišten, osobito ako se ovoj tvrdnji pridoda sve veća potražnja za fermentiranim ovčjim i kozjim mlijekom. Povrh toga ovčje mlijeko je osobito pogodno za proizvodnju fermentiranih mlijeka zbog visokog udjela suhe tvari, a osobito proteina. Potrošnja fermentiranih mlijeka u svijetu je u stalnom porastu. U Europi se od ovčjeg i kozjeg mlijeka godišnje proizvode više od 5 milijuna tona fermentiranih proizvoda. Oblici fermentiranih mlijeka koje je moguće proizvesti u malim pogonima na OPG-ima su: čvrsto, tekuće, ili koncentrirano fermentirano mlijeko.

Mljekarske kulture za proizvodnju fermentiranih mlijeka

U proizvodnji fermentiranih mlijeka koriste se bakterije mliječne kiseline (uključujući i probiotike), te kvasci i plijesni (ili njihova kombinacija). To mogu biti mezofilne bakterije mliječne kiseline koje optimalno fermentiraju mlijeko na temperaturi od oko 30 °C, a koriste se primjerice u proizvodnji domaćeg kiselog mlijeka, dok se termofilne bakterije mliječne kiseline, koje optimalno fermentiraju mlijeko na temperaturama između 42 °C i 45 °C, koriste primjerice za proizvodnju jogurta. Terapeutske/probiotske bakterije mliječne kiseline optimalno fermentiraju mlijeko na temperaturi oko 37 °C, a tipični predstavnik takvog proizvoda je acidofil. Kvasci se koriste u proizvodnji kefira i kumisa, a optimalno fermentiraju mlijeko na temperaturi oko 22 °C.

Razne vrste fermentiranih mlijeka proizvode se kombinacijom odgovarajuće kulture i temperature fermentacije do postizanja potrebne kiselosti i izgleda (konzistencije) konačnog proizvoda.

Proizvodnja tekućeg, čvrstog, koncentriranog jogurta i ayrana

Iako je prethodno navedeno da se različita fermentirana mlijeka mogu proizvesti kombinacijom odabrane mljekarske kulture i temperature fermentacije, jogurt je

najčešće i najpoznatije fermentirano mlijeko. Stoga će se u ovom izlaganju opisati postupak proizvodnje jogurta kao tipičnog predstavnika proizvoda iz skupine fermentiranih mlijeka.

Jogurt se može proizvesti u duplikatoru, pa čak i u sirarskom kotlu (slika 1). Manje količine jogurta moguće je proizvesti u posudi odgovarajuće zapremine. Mlijeko se u duplikatoru pasteurizira primjenom visoke pasteurizacije pri temperaturi $>90\text{ }^{\circ}\text{C}$ uz zadržavanje od jedne minute, iza čega se ono hladi na temperature između $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $42\text{ }^{\circ}\text{C}$ puštanjem vodovodne vode u plašt duplikatora. Ukoliko se jogurt proizvodi u običnoj posudi (loncu), ista se uranja u korito sudopera u kojoj je hladna voda ($<12\text{ }^{\circ}\text{C}$). Temperatura hladne vode može se postići uranjanjem u vodu za hlađenje mlijeka zamrznutih ledenih uložaka. Mlijeko se u posudi miješa dok se ne postigne potrebna temperatura fermentacije. U temperirano mlijeko



Slika 1. Duplikator za proizvodnju jogurta.

dodaje se termofilna jogurtna mljekarska kultura. Nacijepjeno i temperirano mlijeko fermentira od 4-12 sati, ovisno o temperaturi fermentacije. Ukoliko se fermentacija provodi na nižim temperaturama, ona će trajati duže. Prema tome, fermentacija traje dok se ne postigne odgovarajuća pH vrijednost (4,5 – 4,6 pH) i čvrstoća gruš. U proizvodnji tekućeg jogurta kiselu grušu se ručno razbija u duplikatoru/posudi za fermentaciju do tekuće i viskozne konzistencije. Razbijanje gruš traje oko 20-ak minuta, iza čega se masa hladi ($<20^{\circ}\text{C}$). U ovoj fazi moguće je u tekući jogurt dodavati voćne pripravke. Djelomično ohlađeni tekući jogurt se puni u odgovarajuću ambalažu (boce od dva decilitra, pola litre, ili litru). Tekući jogurt moguće je pakirati i u čašice različite zapremine. Upakirani jogurt se mora ohladiti do temperature od $4-8^{\circ}\text{C}$ i tako se čuva do distribucije i prodaje (slika 2).



Slika 2. Skladištenje tekućeg jogurta.

Kako je već spomenuto, voćni tekući jogurt proizvodi se iz ohlađenog tekućeg jogurta umješavanjem voćne baze u ohlađenu jogurtanu masu u kotlu. Količina voćne baze varira od 15-18%, ovisno o recepturi i vrsti voća (slika 3).



Slika 3. Razni voćni jogurti

Čvrsti jogurt proizvodi se na istovjetan način kao i tekući jogurt uz nekoliko iznimaka. Prilikom odabira jogurtne kulture, postoje određena razlika u karakteristikama sojeva za proizvodnju tekućeg, i čvrstog jogurta o čemu treba voditi brigu. Priprema mlijeka u smislu toplinske obrade i temperiranja za proizvodnju čvr-



Slika 4. Čvrsti jogurt iz kozjeg mlijeka

stog jogurta ista je kao i za tekući jogurt. Razlika u proizvodnji tekućeg i čvrstog jogurta javlja se nakon inokulacije pripremljenog mlijeka jogurnom kulturom. Inokulirano toplo mlijeko (37-42 °C) se pakira u odgovarajuće čašice (posudice) koje se zatim drže u kondicioniranim uvjetima (vodenoj kupelji na temperaturama između 37 °C i 42 °C) kako bi se temperatura fermentacije održavala konstantnom kroz cijelo vrijeme fermentacije, koja može trajati kao i kod tekućeg jogurta 4 i više sati. Tijekom fermentacije čašice (posudice) moraju mirovati kako bi se stvorio čvrsti gruša koji zadržava sirutku (nema izdvajanje sirutke kao kod sira; slika 4). Po završetku fermentacije, presudno je čvrsti jogurt što prije ohladiti (forsirano ohladiti na temperature između 4 °C i 8 °C) kako bi se prekinula daljnja fermentacija i izbjegla pogreška prekiselog jogurta.

Proizvodnja koncentriranog jogurta nadovezuje se na proizvodnju tekućeg jogurta. Gruša se lomi i prebacuje iz duplikatora u odgovarajuće vreće načinjene od tkanina (slika 5) kako bi se odvojio dio sirutke i proizveo koncentrirani jogurt koji se onda pakira u odgovarajuću ambalažu (slika 6), hladi i čuva na temperaturama hladnjaka (4-8 °C). Na isti način proizvodi se i naša tradicionalna lička basa.



Slika 5. Cijedenje gruša u proizvodnji čvrstog jogurta



Slika 6. Prodaja koncentriranog tradicionalnog jogurta u Turskoj

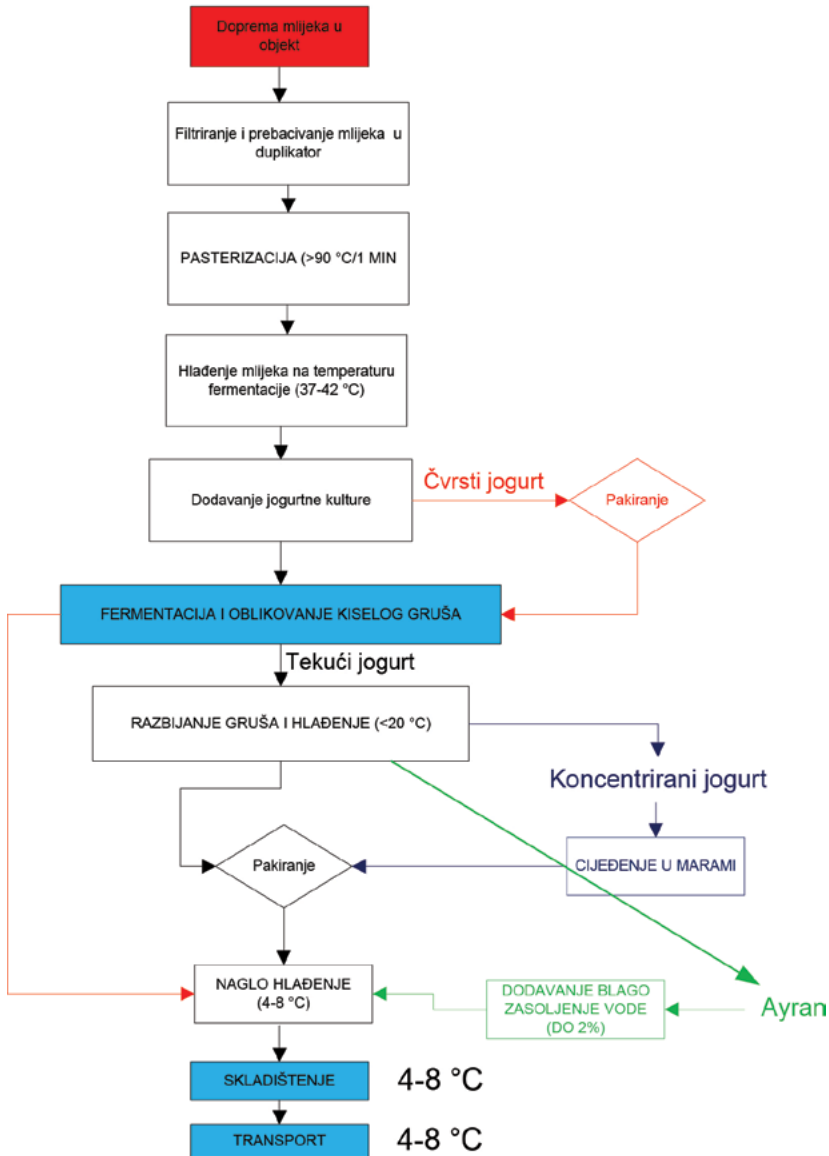
Proizvodnja ayрана nastavlja se na proizvodnju tekućeg jogurta. Po završetku proizvodnje tekućeg jogurta, isti se miješa sa istom količinom blago zasoljene vode (do 2%; slika 7).

Najčešće pogreške fermentiranih mlijeka

S obzirom da su fermentirana mlijeka kisela po svojoj prirodi, vrlo su pogodna za rast plijesni, a osobito kvasaca. Stoga se smatra da su glavni uzročnici kvarenja fermentiranih mlijeka (osim kefir i kumisa) kvasci i plijesni koji fermentirane proizvode kontaminiraju najčešće zrakom. Proizvod kontaminiran kvascima često ima napuhnutu ambalažu. Kod kontaminacije kvascima i plijesnima potrebno je značajno poboljšati razinu higijene u pogonu. Fermentirani proizvodi mogu se kontaminirati i enterobakterijama kojih nalazimo u okolini, a najčešće su fekalnog podrijetla.

Pogreška izgleda fermentiranog mlijeka najčešće se ogleda u pojavi izdvojene sirutke kao posljedica niskog udjela masti i proteina u mlijeku, fermentacije na previsokoj temperaturi ili neadekvatne toplinske obrade mlijeka. Ovu pogrešku

Proizvodnja jogurta – dijagram tijeka



Slika 7. Dijagram tijeka proizvodnje različitih vrsta jogurta

možemo povezati i s nedovoljnim, ili naknadnim zakiseljavanjem (post-acidifikacijom).

Nježan gruš najčešće je posljedica premalog sadržaja proteina i bezmasne suhe tvari u mlijeku za fermentaciju kao i prekratko toplinskog tretmana mlijeka.

Slaba aroma jogurta može biti posljedica naglog hlađenja jogurta. U tom smislu jogurt možemo hladiti u dvije faze. U prvoj fazi jogurt se hladi do 20 °C. Na navedenoj temperaturi jogurt se puni u ambalažu u kojoj se zatim postepeno hladi do temperature hladnjaka. Okus po kuhanom posljedica je previsoke temperature toplinske obrade mlijeka koja obično traje predugo. Gorak okus jogurta može biti posljedica neizbalansirane fermentacije, ili je to znak starog jogurta. Jogurt može biti prekiseo (prebrzo zakiseljavanje i pojava naknadnog zakiseljavanja). Nedovoljno kiseo jogurt je posljedica odabira neadekvatne kulture i preniske temperature toplinske obrade mlijeka. Užegao okus jogurta posljedica je prerade starog mlijeka. Sluzava tekstura posljedica je odabira pogrešne kulture u proizvodnji.

Literatura

- Samaržija, D. (2015): Fermentirana mlijeka. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.
- Tamime, A.Y., Wszolek, M., Božanić, R., Ozer, B. (2011): Popular ovine and caprine fermented milks. Small Ruminants Research, 101, 2-16.
- Tratnik, Lj., Božanić, R. (2012). Mlijeko i mliječni proizvodi. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.

Adresa autora:

**Prof. dr. sc. Samir Kalit i
doc. dr. sc. Milna Tudor Kalit**

Zavod za mljekarstvo
Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet
Svetošimunska 25
10000 Zagreb
E-mail: skalit@agr.hr

»PRVI DAN«

Branko Šoštarčić

Ova prezentacija je u logičnom i nerazdvojivom slijedu sa prethodno iznesenom pod naslovom PRVI SAT na 22. OVKU. U njoj je opisan niz općenitih bioloških činjenica vezanih uz početak života mladunčeta, janjeta ili jareta, ali i osnovnih preduvjeta koji se odnose na pripust i posljedičnu gestaciju plotkinje. Detaljno su opisani najvažniji postupci vezani uz prihvata novorođenčeta neposredno po porodu u različitim okolnostima.

U ovome članku slijedi opis nastavnih postupaka sa mladunčetom i plotkinjom i podrazumijeva se da su oni neposredno nakon poroda već obavljani. Za što svrsishodnije korištenje ovoga teksta najtoplije preporučam čitateljima da ga koriste povezano sa onim prethodnim, prvim satom sa 21. OVKA. Ipak, za svaki slučaj spomenuti ću da su najvažniji postupci u prvome satu pravilan prihvata neposredno nakon poroda, jodiranje pupka, utopljavanje janjeta shodno vanjskim okolnostima i pripomoć u sisanju prvog kolostruma.

Dakle, majka i mladunče su bili zbrinuti nakon poroda i sada slijedi nastavak prvoga dana života novorođenog janjeta ili jareta.

Podrazumijevajući da najveći broj stočara koji čitaju ovaj tekst stoku u vrijeme janjenja ili jarenja drži u nekom obliku kontroliranih uvjeta, štali ili ograđenoj nadstrešnici i da je porod na otvorenom prostoru rijetkost to ćemo se prvo osvrnuti na pravilan smještaj plotkinje i novorođenčeta unutar štale. Idealno je da se porod obavi u zasebnom, manjem izdvojenom prostoru unutar objekta. Ali ako se je porod dogodio unutar zajedničkog prostora, tj. Tamo gdje i ostale životinje iz stada imaju neposredni pristup novorođenčetu i roditelji, onda čim prije majku i mladunče treba smjestiti u manji, zasebni prostor. Najpraktičnije je da se uz zid objekta naprave pomoću nekog oblika montažnih pregrada zasebni prostori, kvadratnog oblika, približne veličine 1,2 X 1,2 metra. Neka odstupanja od ove mjere ne budu znatnija, niti prema većem niti manjem. Ovakav smještaj majke i potomstva tijekom nekoliko dana po porodu ima velikih prednosti i ovu metodu treba u koliko je to ikako moguće svakako koristiti. Visina pregrade treba biti oko jedan metar, tako da se i brzim prolazom uz rub boksova može procijeniti stanje plotkinja i mladunčadi u njima i prema možebitnoj potrebi svrsishodno intervenirati. Boks mora biti opskrbljen prikladnom hranilicom i pojilicom za plotkinju. Osim veće kontrole i fizičke zaštite mladunčeta boks ima i veliko značenje u prevenciji infek-

cije ostatka stada nekom možebitnom zaraznom bolesti kojom može biti zaražena plotkinja. Najveći broj pobačaja zarazne osnove prenosi se upravo iscjekom nakon poroda sa zaražene životinje na ostatak stada. Mišljenje da je u slučaju živorođenog janjeta ili jareta plotkinja zdrava je samo djelomično točno. I ona plotkinja koja je donijela na svijet živo, pa često puta i janje ili jare koje klinički izgleda zdravo, može biti zaražena uzročnicima nekih zaraznih pobačaja. Izolacija plotkinje nakon poroda uvelike smanjuje mogućnost infekcije ostatka stada. (Za interesirane čitatelje molim da pogledaju u rad pod naslovom: »Pobačaji u ovaca i koza« objavljen na 20. OVKU 2018.

Prvi dan plotkinju treba hraniti kvalitetnim sijenom ili otavom i izbjegavati koncentriranu hranu ili čiste žitarice. Na tržištu se nalazi veći broj preparata za prevenciju ketoze, uglavnom na bazi propilen glikola i melase. Davanje takovog preparata plotkinji može biti od pomoći da premosti metaboličko razdoblje od gradnje ploda do proizvodnje mlijeka.

Janje ili jare koje je u prvih pola sata posisalo kolostrum, koje je suho i smješteno u boks sa majkom u pravilu ne bi trebalo neku dodatnu skrb, pa niti dodatno zagrijavanje, uz uvjet da je na suhoj stelji i u Naravno treba provjeriti dali majka ima dovoljno kolostruma. To što vidimo da mladunče sisa još ne mora značiti da majka ima dovoljno kolostruma iskustvo stočara ne mogu nadoknaditi niti više-brojni priručnici.

Dakako da je kolostrum najvažnija hrana u cijelome životu janjeta ili jareta, osobito tijekom prvoga dana njegovog života. Već toliko spominjani prijenos antitijela koje mu pružaju zaštitu od infekcije u prvim tjednima života dok ne počne samo stvarati svoja vlastita događa se upravo sada, u prvome danu. Sposobnost preuzimanja antitijela iz kolostruma doslovno iščezava iz sata u sat, i premda u knjigama iz imunologije piše da je prijenos moguć tijekom prvih 72 sata po porodu, što je točno, ipak najveći postotak prijenosa se obavlja u prvome danu, konkretnije u prvih 12 sati. Ako je mladunče u prvih 12 sati po porodu posisalo 10 % svoje tjelesne težine kolostruma ono je praktički zadovoljilo svoje potrebe, što nikako ne znači da ga nakon toga vremena ne treba i nadalje hraniti kolostrumom.

Međutim, postoje situacije u kojima je plotkinja iz nekog razloga ostala bez kolostruma, ili je uginula neposredno nakon poroda. U tome slučaju stočar može intervenirati hranjenjem kolostruma od druge plotkinje ako je ona dostupna u stadu, međutim ako to nije slučaj onda valja mladunčetu dati prethodno smrznuti kolostrum neke plotkinje koja ga je imala u suvišku za svoje potomstvo. Prikupljanje takovog kolostruma je najčešće od onih plotkinja koje je i nakon što njihova mladunčad posisa kolostrum potrebno još i dodatno izmuzivati jer vime

pretjerano nalijeva. Pomuzeni kolostrum je potrebno što prije zamrznuti u zamrzivaču i tu ga bez odležavanja držati do uporabe. Treba koristiti plastične bočice manjeg volumena, tako da se nakon otapanja zamrznuti kolostrum upotrijebi bez ostatka. Naši stočari su već dobrim dijelom upućeni u ovakvu praksu. Iako je moguće uzeti smrznuti kolostrum iz drugih stada ova praksa se ne preporuča iz dva ozbiljna razloga. Plotkinja od koje je uzet kolostrum razvila je antitijela na one mikroorganizme sa kojima je dolazila u dodir u svojem okruženju i taj kolostrum iako bolji nego nikakav može poslužiti za mladunče iz drugog stada, ali ne daje zaštitu onoga stupnja koju daje kolostrum životinje iz konkretnog stada. Drugi, znatno ozbiljniji razlog je mogućnost prijenosa nekih virusnih bolesti, osobito kod koza gdje je zaraza artritisa encefalitisa virusom u našim uvjetima kolostrumom vrlo lako moguća. Kod odmrzavanja kolostruma prije primjene valja voditi računa da se kolostrum ne pregrije jer time gubi svoja zaštitna svojstva. Možda je najpraktičniji, ali i najsigurniji način otapanja po vađenju kolostruma iz zamrzivača prvo ga otopiti u hladnoj ili samo mlačnoj vodi, pa ga onda dodatno ostaviti na sobnoj temperaturi i tek tada ga hraniti mladunčetu. Količinu od 10% tjelesne težine treba rasporediti u nekoliko manjih obroka, 2 do 4 i prihraniti tako janje u prvih 12 sati života. Ali prihrana kolostrumom mora se nastaviti i nakon toga, preporučljivo prva tri dana u razmacima od po 6 sati uz uvjet da se ne hrani previše u jednom obroku. Prekomjerno hranjenje jako mlade janjadi ili jaradi čest je uzrok proljeva koji mogu biti iscrpljujući po novorođenče i dovesti do smrtnog ishoda.

Osim mogućnosti prihrane kolostrumom u slučaju potrebe, na raspolaganju stoji određeni broj komercijalno dostupnih proizvoda deklariranih kao nadomjestak za kolostrum. Iako su sve deklaracije sjajne i potvrđuju visoku vrijednost dotičnog proizvoda, ipak vrijednost svježeg kolostruma niti približno ne može biti dostignuta ovakvim proizvodima. Tim više podupiremo praksu zamrzavanja kolostruma iz vlastitog uzgoja i njegovu primjenu u slučaju potrebe.

Adresa autora:

Dr. sc. Branko Šošarić

Hrvatski veterinarski institut

Savska cesta 143

10 000 Zagreb

Tel.: +385 993154754

E-mail: sostaric.hvi@gmail.com

SUHOSTAJ – TEMELJ USPJEŠNE PROIZVODNJE MESA I MLIJEKA

Antun Kostelić, Nikica Prvanović Babić, Goran Bačić

Jesen je razdoblje u kojem dolazi do prestanka laktacije, a time i mužnje koza. Ovisno o području, tehnologiji uzgoja i starosti najveći dio koza se pripuštaju od kolovoza do listopada. Za razliku od koza, ovce imaju kraću laktaciju (npr. paška ovca) pa su zasušene dulje razdoblje, ovisno o brojnim čimbenicima pripust je organiziran od srpnja do rujna. Upravo je suhostaj vrijeme u kojem stado možemo pripremiti za slijedeći proizvodni ciklus neovisno o uzgojnom cilju odnosno proizvodi li se janjad i jarad za klanje ili stado muzemo. Ovce i koze će u narednom razdoblju ući u zadnju trećinu gravidnosti. Upravo je to razdoblje s gledišta zdravlja i tehnologije uzgoja vrlo važno za jarenje i janjenje, a također i za laktaciju. U suhostaju se mliječna žlijezda oporavlja od laktacije, a burag od intenzivne hranidbe koncentratom ako se radi o mliječnim pasminama ovaca i koza.

Zašto je suhostaj važan?

U tom razdoblju se organizam oporavlja od laktacije i priprema za slijedeću. U posljednjoj trećini gravidnosti plod ili plodovi rastu od 75 do 80% porodne mase. Kod koza, koje su multiparne životinje, zbog intenzivnog rasta plodova dolazi do većih hranidbenih potreba, a nasuprot tome značajno se smanjuje kapacitet buraga. Navedeno ukazuje na važnost praćenja kondicije koza i ovaca prije zadnjeg stadija gravidnosti. O važnosti praćenja i načinu procjene kondicije bilo je puno govora na savjetovanjima uzgajivača ovaca i koza. Nadalje, dobro proveden suhostaj osigurava sintezu kvalitetnog kolostruma koji je izuzetno važan u zaštiti zdravlja podmlatka u prvim danima i tjednima života. Kolostrum ima višestruku ulogu pored visokog udjela hranjivih tvari potrebnih za uspostavu termoregulacije, ima laksativni učinak i ono najvažnije u njemu se nalaze majčina protutijela koja štite mladunčad od zaraznih bolesti.

Kondicija i hranidba

U razdoblju gravidnosti ovaca i koza pozornost treba biti posvećena kondiciji. Svaki poremećaj u kondiciji kao što su mršavost ili pretilost mogu dovesti do pojave metaboličkih bolesti ali i problema tijekom i nakon poroda.

Na ljestvici od 1-5 poželjno je da se tijekom gravidnosti kondicija kreće u rasponu od 2,5-3 (Slika 1).



Slika 1. Stado koza (prvojarke) u odličnoj kondiciji

U slučaju da su životinje pretile (predebele) može doći do pojave ketoze (koze) i graviditetne toksemije (ovce). Kod koza nastanku bolesti pogoduje veći broj plodova (npr. 3) ili visoka mliječnost, dok je kod ovaca najčešći uzrok dva i više plodova ili jedan, ali veći od prosjeka. Životinje će već u suhostaju pokazivati znakove bolesti koji se očituju ležanjem, škripom zubi i odbijanjem hrane, u prvom redu koncentrata. U slučaju neliječenja može doći do uginuća. Nasuprot pretilih životinja, kod mršavih zbog nedostataka energije iz hrane, ovca i koza crpe vlastite tjelesne rezerve pri čemu se dodatno iscrpljuju pa također može doći do uginuća. Važno je naglasiti da plod ili plodovi najintenzivnije rastu u zadnjoj trećini gravidnosti otprilike 75-80% porodne mase. Plod za rast i razvoj treba veliku količinu hranjivih tvari i u slučaju da ih životinja ne dobije putem hrane počinje crpsti vlastite tjelesne rezerve. U zadnjem stadiju gravidnosti maternica zauzima veliki dio trbušne šupljine pri čemu se smanjuje kapacitet buraga samim time i mogućnost uzimanja veće količine hrane. U navedenom razdoblju veće su potrebe i za mineralima i vitaminima kako bi se plod normalno razvijao. Jedan od najvećih problema uzrokuje nedostatak vitamina E i selen koji se očituje rađanjem avitalne janjadi i jaradi, a kolostrum je također lošije kvalitete. Kvaliteta kolostruma je važna za rast mladunčadi i zaštitu od uzročnika zaraznih bolesti. Pravilnom hranidbom (praćenje kondicije) i davanjem vitaminsko-mineralnih dodataka možemo utjecati na kvalitetu kolostruma te vitalnost i preživljavanje mladunčadi.

Smještaj gravidnih životinja

Stado koje se priprema za janjenje i jarenje mora biti smješteno u suhim, čistim i prozračnim stajama. Prije planiranog početka poroda potrebno je staju temeljito očistiti i prema potrebi dezinficirati. Pod mora biti nasteljen suhom i čistom slamom. Boravak visokogravidnih životinja na prljavim površinama povećava rizik od pojave mastitisa ali i nekih zaraznih i nametničkih bolesti. Pogrešno je mišljenje pojedinih uzgajivača da ovce i koze mogu oboljeti od mastitisa isključivo tijekom laktacije. Podjednako je visok rizik i tijekom nalijevanja mliječne žlijezde naročito ako držimo visoko gravidne životinje s majkama s mladunčadi. Mladunčad često počinje sisati gravidnu životinju i uklanja voštani čep u sisnom kanalu čime se otvara put za ulazak patogenih bakterija.

Vakcinacija

Većina uzgajivača se u manjoj ili većoj mjeri susrela za uginućima podmlatka uzrokovanim zaraznom bolesti enterotoksemijom. Iako je bolest najčešće kod janjadi i jaradi, proteklih godina bilo je zabilježeno i nekoliko slučajeva ugibanja odraslih životinja (koze). Bolest je posljedica prežderavanja janjadi i jaradi koncentratom (u manjoj mjeri mlijekom), a uzrok može biti i loša higijena u razdoblju jarenja i janjenja. Preventiva bolesti se sastoji, pored odgovarajućeg smještaja i hranidbe, od vakcinacije gravidnih ovaca i koza. U slučaju da se prvi put vakciniraju potrebno je provesti dvokratnu vakcinaciju s razmakom od mjesec dana u zadnjoj trećini gravidnosti. U Hrvatskoj se svake godine, nažalost, javlja problem nabavke vakcina koje štite ovce i koze od enterotoksemije i tetanusa. Plan vakcinacije je potrebno napraviti u dogovoru s ovlaštenim veterinarom. Podsjećamo da je kod vakcinacije, naročito koza, važno načelo jedna životinja-jedna igla zbog mogućeg širenja uzročnika zaraznih bolesti (AEK, bolest plavog jezika).

Suzbijanje parazita

U drugoj polovici jeseni većina stada ovaca i koza je gravidna i nema laktacije. Navedno razdoblje je pogodno za tretiranje stada protiv unutarnjih i ono što je jako važno vanjskim parazitima. Poželjno je stado tretirati najkasnije mjesec dana prije planiranog početka janjenja odnosno jarenja. Kod odabira lijeka treba obratiti pozornost na karencu. Pojedini lijekovi imaju dugu karencu i u slučaju da su životinje tretirane u suhostaju može doći do izlučivanja lijeka na početku laktacije. Pogrešno je mišljenje da tretiranjem odraslih životinja štitimo preko kolostruma i mlijeka mladunčad. Ako su odrasle životinje zdrave odnosno »očišćene« od parazita manji je rizik za zdravlje mladunčadi.

U stadima u kojima se pojavljivala šuga ili je prisutna tijekom godine odabir načina liječenja, a naročito vrijeme tretiranja, mora biti usklađeno s janjenjem. Pojedini lijekovi za suzbijanje šuge imaju vrlo dugu karenicu pa postoji opasnost da se lijek luči mlijekom. Upravo je zima razdoblje u kojem vrlo često dolazi do izbijanja i brzog širenja šuge kontaktom jer ovce i koze borave u staji. Potrebno je izbjegavati bilo kakve zahvate na visokogavidnim životinjama jer postoji rizik od pobačaja zbog stresa ili naguravanja. Kao što je navedeno mjesec dana prije planiranog prvog poroda moramo odraditi sve planirane zahvate. Kod pojedinih uzgajivača uvriježeno je mišljenje da tretiranjem ovaca i koza neposredno prije poroda štitimo i podmladak preko kolostruma što je u potpunosti pogrešno. Tretiranjem stada prije poroda sprječavamo doticaj janjadi i jaradi s jajašcima parazita u prvim danim života.

Također je važno napomenuti da kod suzbijanja parazita moramo istovremeno tretirati cijelo stado i sve kategorije životinja. Količina lijeka i postupak sa stadom nakon liječenja mora biti provedeno u suradnji s veterinarom i prema uputama proizvođača.



Slika 2. Davanje lijeka protiv parazita (tzv. drenč pištoli)

Korekcija papaka

Korekcija ili rezanje papaka je potrebna iz više razloga. U stadima u kojima se pojavljivala zarazna šepavost izliječiti ćemo bolesne ili sumnjive ovce. Također ćemo spriječiti unošenje i širenje uzročnika u staji. Kod koza u intenzivnoj proizvodnji mlijeka korekcija papaka će omogućiti nesmetano kretanje visokogravidnih životinja.



Slika 3. Korekcija papaka

Kao i kod suzbijanja parazita, zahvate je potrebno provesti na čitavom stadu na početku suhostaja tj. najkasnije dva mjeseca prije planiranog jarenja i janjenja. Svako rukovanje sa visokogravidnim životinjama može dovesti do pobačaja.

Zaključak

Iz svega navedenog može se zaključiti da dobro proveden suhostaj osigurava dobivanje vitalnog i otpornog podmlatka i kvalitetnu laktaciju po količini i sastavu mlijeka. Također sprječava pojavu metaboličkih i zaraznih bolesti koje mogu dovesti do velikih gubitaka u proizvodnji u prvim danima i tjednima nakon poroda.

Adresa autora:

Izv. prof. dr. sc. Antun Kostelić

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Svetošimunska 25

10000 Zagreb

E-mail: akostelic@agr.hr

PARAZITSKE ZOONOZE OVACA I KOZA

Albert Marinculić

Zoonoze, bolesti koje se prenose između životinja i čovjeka u posljednje vrijeme dobivaju na velikoj važnosti. O značaju i opasnosti od zoonoza najbolje govori sadašnja pandemija uzrokovana SARS COV-2 virusom koja je oduzela brojne žrtve te značajno ugrozila sustave zdravstvene skrbi i ekonomiju u više od 200 država svijeta. Danas se zna da postoji preko 250 zoonotskih bolesti koje čovjek stječe izravno ili neizravno od velikog broja životinjskih vrsta. Smatra se da su danas četiri petine svih ljudskih infekcija zoonoze koje uzrokuju značajnu smrtnost i morbiditet u ljudi diljem svijeta. Najčešće to su bolesti koje u životinja prolaze asimptomatski, no u ljudi mogu imati i smrtni ishod. O tome govore brojna istraživanja koja su dokazala povezanost između zoonotskog patogena i posljedica u ljudi, osobito u slučajevima infekcija s dugom inkubacijom. Zoonoze se mogu prenijeti na različite načine i potpuno je jasno da od njih obolijevaju učestalije ljudi koji obavljaju djelatnosti koje se odnose na uzgoj, timarenje i liječenje životinja. Zoonoze pored uobičajene populacije mogu lako ugroziti i uzgajivače domaćih životinja pa tako i ovaca i koza. Kontakt sa uzročnikom i ishod zoonoze tijekom obavljanja posla ovisi o brojnim čimbenicima kao što su opće zdravlje životinja, vrsta posla, učestalost i trajanje kontakata sa životinjama, truplima ili životinjskim proizvodima, provedene mjere zaštite, upućenost o rizicima, imunosni i zdravstveni status čovjeka, mogućnost dijagnosticiranja i liječenja. U ovaca i koza je važno izdvojiti one koje su uzrokovane golim okom nevidljivim praživotinjama. Među njima su najučestalije i najvažnije toksoplazmoza, kriptosporidioza i giardioza.

Toksoplazmoza

Toksoplazmoza je bolest koju uzrokuje parazitska praživotinja. Prepoznata je kao glavni uzrok infektivnih pobačaja u Novom Zelandu, Australiji, Ujedinjenom kraljevstvu, Norveškoj i SAD-u. Glavni izvor zaraze za ovce i koze je mačji izmet. U ovaca i koza se očituje pobačajem ili janjenjem i jarenjem avitalne ili mrtve janjadi. Zato je vrlo važno pri svakom pobačaju zatražiti veterinarsku pomoć jer se radi o opasnoj zoonози osobito za imunokompromitirane osobe i trudnice. I u prethodno zdravih ljudi može izazvati akutnu bolest koja se očituje groznicom i najčešće povećanim limfnim čvorovima. Zato se nikako ne preporuča trudnicama

timarenje i hranjenje malih preživača, kao ni rukovanje odjećom osoba koje su dolazile u dodir s gravidnim ovcima. Trudnice bi trebale izbjegavati svako sudjelovanje u janjenju i ne bi trebale ni rukovati odjećom osoba koje rade s ovcima.

Ovce se zaražavaju golim okom nevidljivim tzv. oocistama (iz mačjeg izmeta) u hrani, sijenu ili pašnjaku. Mačke ovog parazita izlučuju uglavnom kratko vrijeme i to najčešće nakon odbića i kao posljedica prvih ulova jer se toksoplazme vrlo često nalaze u glodavcima. Smatra se da svega jedna mačka može izlučiti dovoljno oocisti da zarazi tisuće životinja. Govorimo o milijunima u svega nekoliko tjedana. Razdoblje bređosti u kojoj se ovca zarazi odredit će ishod. Razdoblje do prvih znakova pa tako i do pobačaja traje oko šest tjedana. Ako se ovca ili koza zaraze tijekom prvih 60 dana bređosti doći će do uginuća ploda i njegove resorpcije što će se protumačiti neplodnošću. Zaražavanje u razdoblju od 60 do 120 dana u većini slučajeva će dovesti do mumifikacije ploda, mrtvorodne janjadi ili pak janjenja avitalne janjadi koja ubrzo ugiba. Iskustva govore da osobito u ovaca postoje pet tzv. sindroma (skupina kliničkih znakova) uzrokovanih toksoplazmozom. To su neplodnost, pobačaj, mumifikacija (vrlo česta), mrtvorodenost i janjenje avitalne janjadi. Razudbeni nalaz koji je karakterističan za pobačaj uzrokovan toksoplaz-



Slika 1. Pobačeno janje uzrokovano toksoplazmozom

mama je nastanak malih bijelih područja u režnjevima (kotiledonima) posteljice uzrokovanih odumiranjem stanica napadnutih toksoplazmama. Jednom kad se ovca zarazi, ona ubrzo postaje imuna i vjerojatno neće pokazivati znakove bolesti u sljedećim godinama. Ne postoje pouzdani lijekovi kojima bi se liječile životinje pa je tako izuzetno važno životinje koje su pobacile izolirati i zatražiti veterinarsku pomoć.



Slika 2. Mačka je izvor toksoplazmoze za ovce

Kriptosporidioza

Kriptosporidioza u ovaca i koza je uglavnom bolest vrlo mladih životinja i to obično u dobi od pet do deset dana. U ovaca i koza je uzrokovana s tri različite vrste od kojih su dvije opasne i za prijenos na čovjeka. Velika svega nekoliko mikrometara (manja od uobičajene bakterije) smještava se u stanicama sluznice crijeva i to odmah ispod stanične membrane. Vrlo brzo se umnaža u stražnjem dijelu tankog crijeva pa uzrokuje proljev. Izmet takvih životinja može sadržavati i nekoliko milijuna oocisti. Ovce i koze se zaraze kao i druge životinje te čovjek unošenjem vrlo otpornih oocisti putem vode i hrane. Oociste koje imaju debelu stijenku u okolišu preživljavaju nekoliko mjeseci osobito u vlažnom tlu.

Nakon zaražavanja sa svega nekoliko oocisti i proljeva koji može potrajati i do deset dana u većini slučajeva dolazi do samoizlječenja. Stanje može biti popraćeno dehidracijom, gubitkom teka, usporenim rastom i pospanosti. Bolest zna zahvatiti i do 90 % životinja. Neke životinje ne preživljavaju dehidraciju i ugibaju. Za razliku od osjetljivih mladih životinja, starije ovce i koze su otporne. U većini studija je primijećeno da u janjadi i jaradi prevladavaju genetski subtipovi koji se mogu prenijeti i na čovjeka. O značaju prijenosa na čovjeka najbolje govori podatak o epidemiji koja se desila 1993. u američkom gradu Milwaukee na obali jezera Michigan. U samo tjedan dana od proljeva je oboljelo 403 000 stanovnika. Do danas je istraživana mogućnost liječenja i to s čak 90 lijekova i ni za jednog nije potvrđena pouzdana učinkovitost. Ova praživotinja živi ispod stanične membrane gdje ne dopiru lijekovi. Na temelju svega navedenog je zato vrlo važno bolesne životinje izolirati te zatražiti veterinarsku pomoć.



Slika 3. Kriptosporidioza uzrokuje proljev u janjadi

Giardioza

Ova je bolest uzrokovana bičашem (praživotinjom) *Giardia duodenalis* koji živi u tankom crijevu. Ne prodire u stanice već se prihvaća za njihovu površinu pa ih tako oštećuje što ima za posljedicu nastanak proljeva. Ova je praživotinja jedan od najraširenijih crijevnih parazita kako u ljudi tako i u životinja. Posebno je učestala kako u janjadi tako i jaradi. Životinje se zaraze unošenjem tzv. cisti i to putem vode i hrane. Ciste su otporne na niske temperature, kratkotrajno isušenje i utjecaj klornih dezinficijensa. Giardioza je posebno učestala u prenapućenim



Slika 4. Svaka cista sadrži dvije giardie

prostorima i dovoljno je svega deset cisti pa da se razvije bolest. Iako postoji čak osam genetskih subtipova koji su specifični za pojedine skupine sisavaca, važno je napomenuti da je u ovaca i koza potvrđena prisutnost ljudskih subtipova A i B. U brojnim slučajevima zaražene životinje ne pokazuju nikakve kliničke znakove, ali i pored toga izmetom izlučuju veliki broj cisti kojima se mogu zaraziti i druge životinje i čovjek. Kako se i u ovom slučaju radi o vrlo zaraznoj bolesti neophodno je važno izolirati bolesne životinje i zatražiti veterinarsku pomoć.

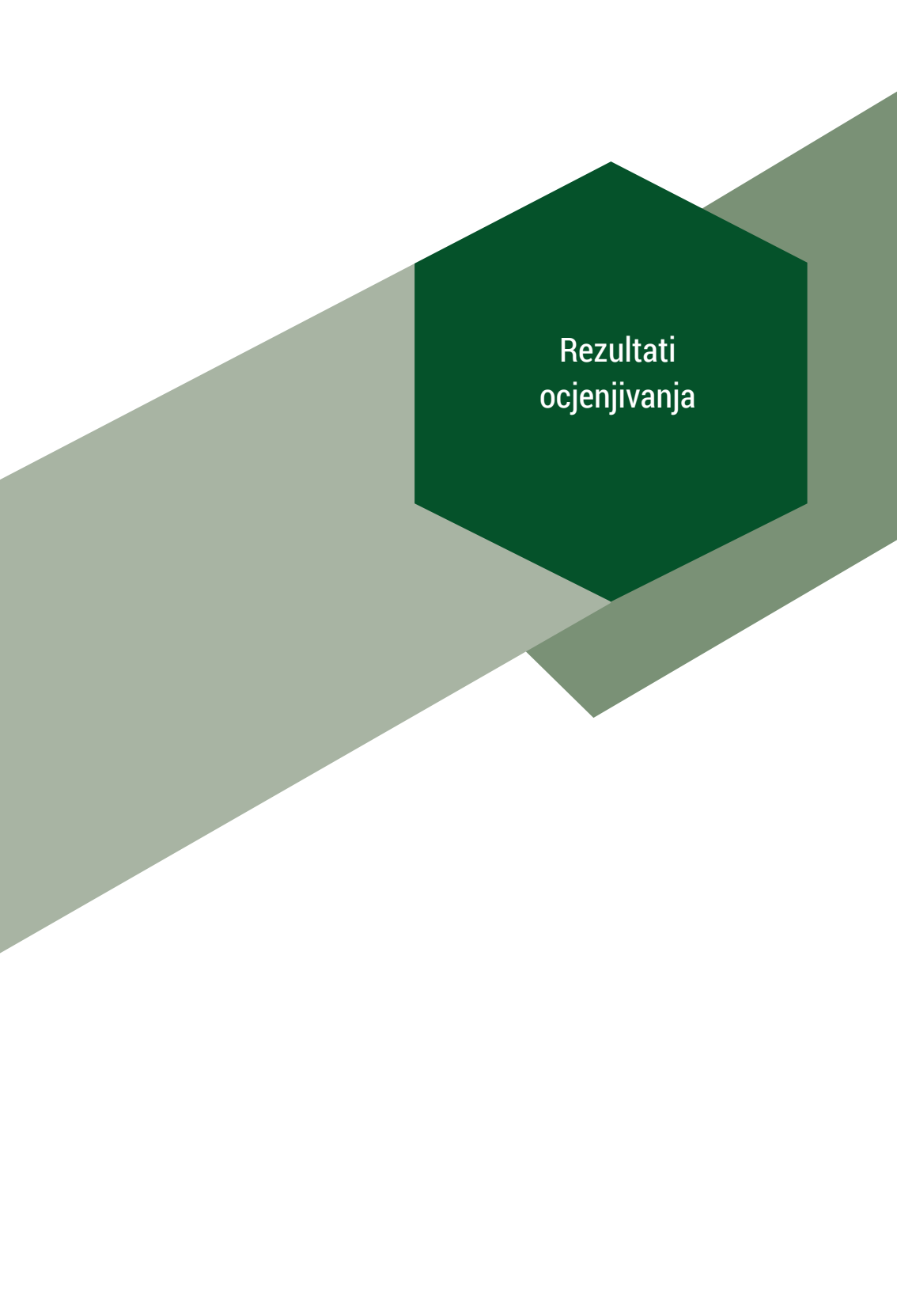
Adresa autora:

Prof. dr. sc. Albert Marinculić

Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za parazitologiju i invazijske bolesti
Heinzelova 55
10 000 Zagreb
E-mail: albert@vef.hr

21. IZLOŽBA HRVATSKIH OVČJIH I KOZJIH SIREVA





Rezultati ocenjivanja

IZVJEŠĆE STRUČNOG POVJERENSTVA O REZULTATIMA OCJENJIVANJA OVČJIH I KOZJIH SIREVA

Stručno povjerenstvo u sastavu:

1. Prof. dr. sc. Samir Kalit, predsjednik
2. Doc. dr. sc. Nataša Mikulec, član
3. Doc. dr. sc. Iva Dolenčić Špehar, član
4. Doc. dr. sc. Milna Tudor Kalit, član
5. Dr. sc. Darija Bendelja Ljoljić, član

Pridruženi članovi

6. Dolores Barać, dipl. ing. agr., član
7. Tatjana Sinković, dipl. ing. agr., član
8. Darko Jurković, dipl. ing. agr., član

Stručni suradnici

9. Iva Horvat Kesić, dipl. ing. agr., koordinator
10. Katica Radić, administrativni koordinator

ocijenilo je 29. i 30. listopada 2020. godine u Jazbini, na pokušalištu Sveučilišta u Zagrebu Agronomskog fakulteta, dostavljene mliječne proizvode, od ovčjeg i kozjeg mlijeka. Na ocjenjivanje je dostavljeno ukupno 36 mliječnih proizvoda, 11 od ovčjeg mlijeka i 25 od kozjeg mlijeka. Od 36 ocijenjenih mliječnih proizvoda, bilo je: 33 sireva i 3 sirna namaza. Od 33 sireva, 11 je bilo u kategoriji tvrdih, 12 polutvrdih, 7 mekih, 2 svježih sireva i 1 skuta. Ukupno je bilo 23 mliječnih proizvoda s različitim dodacima (svježi i/ili sušeni začini, voće i povrće, ulje, dim).

Kvaliteta proizvoda utvrđena je temeljem postignutog broja bodova, prema 20-bodovnom sustavu, sukladno »Pravilniku za ocjenjivanje kakvoće mlijeka i mliječnih proizvoda«.

Dodijeljeno je 32 odličja: 16 zlatnih, 13 srebrnih i 3 brončana.

Proglašena su dva šampiona, jedan u kategoriji ovčjih sireva, a jedan u kategoriji kozjih sireva.

Broj ocijenjenih i nagrađenih sireva:

	Ovčji sir	Kozji sir	Ukupno sireva
Ocijenjeno sireva	11	25	36
Nagrađenih sireva	11	21	32
Zlatna medalja	8	8	16
Srebrna medalja	3	10	13
Brončana medalja	0	3	3

Popis izlagača sireva s ostvarenim nagradama

IZLAGAČ	ADRESA	NAZIV PROIZVODA	PLAKETA
DOMAGOJ PRTORIĆ	RIBARSKA 45, 23251 KOLAN	OVČJI SIR S OTOKA PAGA	ZLATNA
STANA I FRANKO CETINA	GURAN 21, 52215 VODNJAN	TVRDI OVČJI SIR S PAPROM	ZLATNA
		OVČJI SIR S PAPRIKOM	SREBRNA
		TVRDI OVČJI SIR	SREBRNA
OPG ĐURKOVIĆ	B. RADIĆA 53, 31227 MARJANČACI	POLUTVRDI KOZJI SIR	BRONČANA
		KOZJI SIR S ČEŠNJAKOM I KOPROM	BRONČANA
OPG GETO	Š. PETEFIJA 29, 31328 LUG	POLUTVRDI KOZJI SIR U BUČINOM ULJU	ZLATNA
		MEKI KOZJI SIR IZ SALAMURE	SREBRNA
		POLUTVRDI KOZJI SIR U ULJU PIKANT	SREBRNA

IZLAGAČ	ADRESA	NAZIV PROIZVODA	PLAKETA
OPG GRČEVIĆ	GRADEC POKUPSKI 12, 10451 PISAROVINA	MEKANI KOZJI SIR S VLASCEM	SREBRNA
		POLTVRDI KOZJI SIR S MASLINAMA	SREBRNA
		MEKI KOZJI SIR – LJUTKO	BRONČANA
NIKICA I KATICA ŽAMPERA	ŽMAN 142, 23282 DUGI OTOK	POLTVRDI KOZJI SIR S DALMATINSKIM ZAČINIMA	SREBRO
OPG TOMISLAV VIDAS	TINA UJEVIĆA 1, 53291 NOVALJA	PAŠKI SIR	ZLATNA
OPG MIRJENKO MRAKOVČIĆ	17. TRAVNJA 9 51517 KORNIĆ	KRČKI SIR	ŠAMPION
		ZELENI BODUL TVRDI OVČJI SIR SA RUŽMARINOM	ZLATNA
		ČRNI BODUL TVRDI OVČJI SIR S ORAHOVIM LISTOM	ZLATNA
		SIR MAGRIŽ TVRDI OVČJI SIR S KADULJOM I SMILJEM	ZLATNA
		OVČI SIR U ULJU	SREBRO

IZLAGAČ	ADRESA	NAZIV PROIZVODA	PLAKETA
OPG MORAVEC	F. BOBIĆA 8 42206 NOVA VES PETRIJANEČKA	SVJEŽI KOZJI SIR U VOŠKU S BIBEROM I ČEŠNJAKOM	ŠAMPION
		SVJEŽI KOZJI SIR S BIBEROM I MJEŠAVINOM ZAČINA	ZLATNA
		MEKANI KOZJI SIR S ŠARENIM PAPROM	ZLATNA
		KOZJI NAMAZ S HRENOM	ZLATNA
		MEKANI KOZJI SIR S PROVANSALSKIM BILJEM	ZLATNA
		KOZJA SKUTA	ZLATNA
		KOZJI NAMAZ PIKANTE	ZLATNA
		KOZJI NAMAZ S VLASCEM	SREBRO
		KOZJI SIR U SALAMURI	SREBRO
		MEKANI KOZJI SIR SA SUŠENIM RAJČICAMA	SREBRO
		POLUTVRDI DIMLJENI KOZJI SIR	SREBRO
		POLUTVRDI KOZJI SIR S PROVANSALSKIM BILJEM	SREBRO
OPG KRUNOSLAV VIDAS	TINA UJEVIĆA 1, 53291 NOVALJA	PAŠKI SIR	ZLATNA

Senzorna ocjena obuhvaćala je ocjenu vanjskog izgleda sira, mirisa, stanje sirnog tijesta (konzistencija) i okusa sira. Kvaliteta proizvoda utvrđena je temeljem postignutog broja bodova, prema 20 bodovnom sistemu, a u skladu s »Pravilnikom za ocjenjivanje kakvoće mlijeka i mliječnih proizvoda«.

I ovo ocjenjivanje potvrđuje kako Hrvatska svojim prirodnim bogatstvima pruža znatne mogućnosti u proizvodnji mlijeka i preradi u sir. Od velikog značaja bilo bi sačuvati između ostalih etničkih blaga i autohtone sireve. Njihova konzervacija zahtjeva višegodišnja istraživanja, kako bi se izučila tehnologija i dobili standardi, te organizirala bolja i kvalitetnija proizvodnja po pojedinim lokalitetima, za svaki pojedini sir. Obzirom na naš razvoj poljoprivrede i turizma, ponudom ovakvih proizvoda još jednom možemo potvrditi našu pripadnost visoko civiliziranim narodima. Hrvatska može i mora dio mljekarskih programa usmjeriti prema proizvodnji autohtonih proizvoda.

ŠAMPIONOM OVČJIH SIREVA

ovogodišnjeg ocjenjivanja proglašen je

KRČKI SIR

proizvođača OPG MIRJENKO MRAKOVČIĆ iz Kornića

ŠAMPIONOM KOZJIH SIREVA

ovogodišnjeg ocjenjivanja proglašen je

SVJEŽI KOZJI SIR S BIBEROM I ČEŠNJAKOM

proizvođača OPG MORAVEC iz Nove Vesi Petrijanečke

Čestitamo svim proizvođačima na sudjelovanju,
a nagrađenima na izvrsnoj kvaliteti sireva!

Predsjednik
Povjerenstva za ocjenu sireva:
Prof. dr. sc. Samir Kalit

ZAHVALA

Na ovogodišnjem savjetovanju predavanja su održali slijedeći predavači: doc. dr. sc. Zdravko Barać, Darko Jurković dipl. ing. agr., dr. sc. Marija Špehar, prof. dr. sc. Boro Mioč, prof. dr. sc. Velimir Sušić, prof. dr. sc. Josip Leto, prof. dr. sc. Zvonko Antunović, doc. dr. sc. Goran Kiš, prof. dr. sc. Zoran Grgić, prof. dr. sc. Samir Kalit, Branko Šoštarić, dr. med. vet., izv. prof. dr. sc. Antun Kostelić i prof. dr. sc. Albert Marinculić. Zahvaljujemo im što su u svojim praktično primjenjivim izlaganjima uzgajivačima pružili nove spoznaje i informacije.

Zahvaljujemo se sudionicima panel rasprave »Ovčarska i kozarska proizvodnja u održavanju života na ruralnim područjima – Poljoprivredna politika EU i RH od 2020« te dr. sc. Draganu Soliću na njenom vođenju. Zahvaljujemo se dr. sc. Mariji Špehar na vođenju rasprave o predavanjima.

Posebno hvala doc. dr. sc. Anti Kasapu iz Zavoda za specijalno stočarstvo Agonomskog fakulteta u Zagrebu zbog sudjelovanja u pripremi i vođenju savjetovanja.

Izložba ovčjih i kozjih sireva tradicionalno je dio savjetovanja. Na ovogodišnjoj 21. po redu izložbi ponovo smo pokazali koliko je Hrvatska bogata ovim proizvodima, ali i činjenicu da se radi o proizvodnji koja iz godine u godinu raste količinom i kvalitetom. Zahvaljujemo se članovima Stručnog povjerenstva za ocjenu hrvatskih ovčjih i kozjih sireva, na čelu s predsjednikom povjerenstva prof. dr. sc. Samirom Kalitom, koji su ocijenili i odabrali najbolje sireve kao i šampione.

Unatoč ograničenjima zbog pandemije COVID-19 ovogodišnje savjetovanje okupilo je najistaknutije uzgajivače ovaca i koza u Republici Hrvatskoj, što potvrđuje da je prijenos znanja i informacija te razmjena iskustava itekako važna u ovako složenim uvjetima.

Zahvaljujemo se svima koji su na bilo koji način pomogli u organizaciji i održavanju »22. savjetovanja uzgajivača ovaca i koza« i »21. izložbe hrvatskih ovčjih i kozjih sireva«.

Organizacijski odbor



Hrvatska agencija za
poljoprivredu i hranu

Vinkovačka cesta 63c

31000 Osijek

Tel: +385 31 275 200

E-mail: hapih@hapih.hr

Web stranica: www.hapih.hr



Hrvatska agencija za
poljoprivredu i hranu



HRVATSKI SAVEZ UZGAJIVAČA OVACA I KOZA

