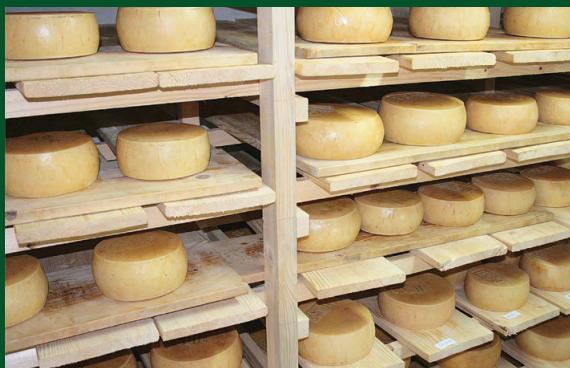




23. savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj

22. izložba hrvatskih ovčjih i kozjih sireva

Rabac, 30. 9. – 1. 10. 2021.



**ZBORNIK
PREDAVANJA**

23. savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj

i

22. izložba hrvatskih ovčjih i kozjih sireva

30. rujna i 1. listopada 2021. – Rabac

ZBORNIK PREDAVANJA

Organizatori:



**Hrvatska agencija za
poljoprivredu i hranu**



**Hrvatski savez uzgajivača
ovaca i koza**

Pokrovitelj:



Supokrovitelj:



ISTARSKA ŽUPANIJA | REGIONE ISTRIANA

Izdavač:
Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu
Vinkovačka cesta 63c, 31000 Osijek

Za izdavača:
Dr. sc. Darja Sokolić, ravnateljica HAPIH-a

Organizacijski odbor:
Dr. sc. Darja Sokolić, predsjednica Organizacijskog odbora
Tomislav Vidas, predsjednik HSUOIK
Sara Mikrut Vunjak, dipl. iur.
Dr. sc. Zdenko Ivkić
Dr. sc. Marija Špehar
Davor Pašalić, dr. med. vet.
Dr. sc. Drago Solić
Mladen Molnar, dipl. ing. agr.
Darko Jurković, dipl. ing. agr.
Dolores Barać, dipl. ing. agr.
Vatroslav Tissauer, dipl. ing. agr.
Josipa Pavičić, dipl. ing. agr.
Davor Malić, dipl. ing. agr.

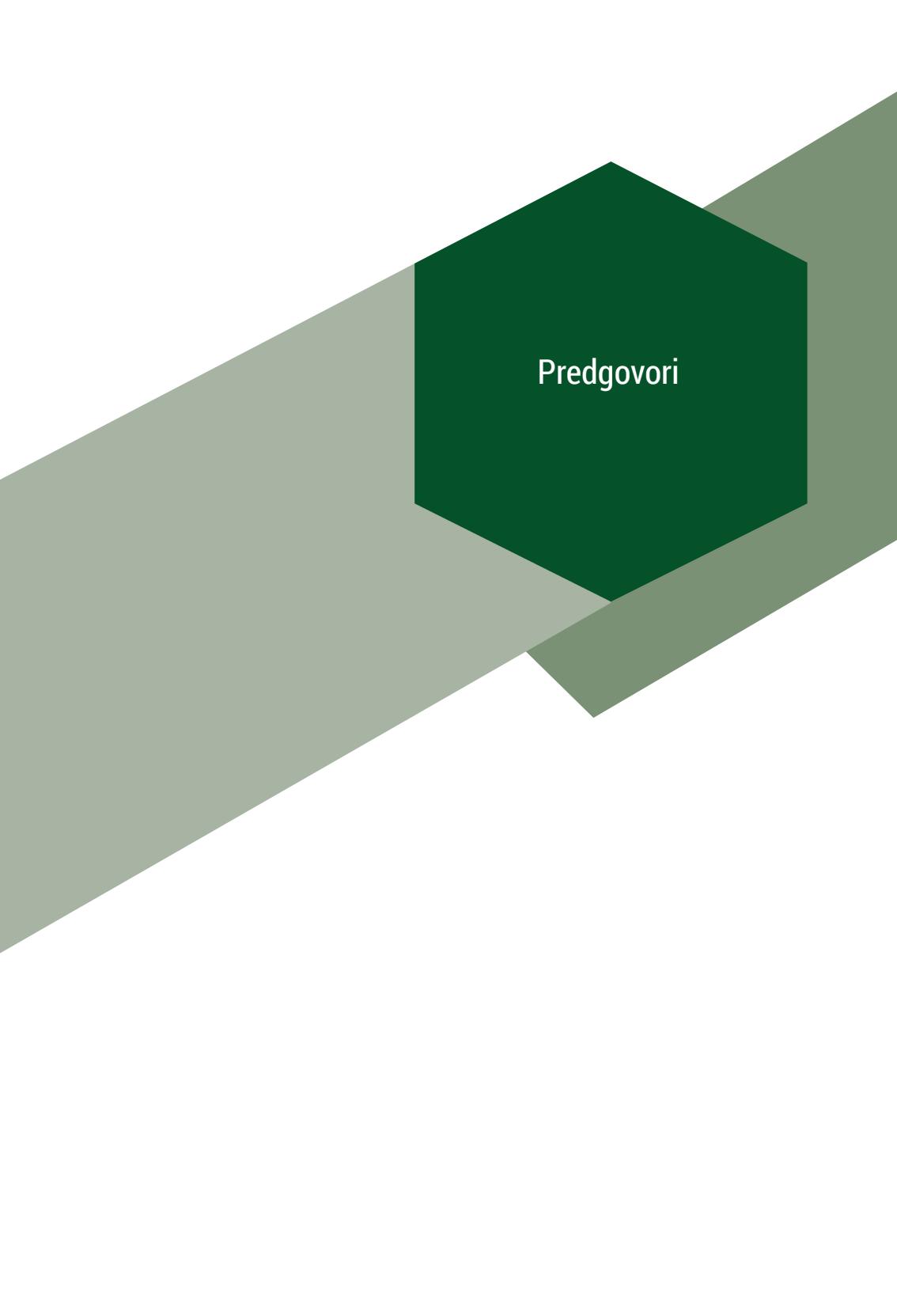
Uredništvo:
Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu
Centar za stočarstvo

Grafička priprema i tisk:
Glas Slavonije d.d., Osijek

Naklada:
200 primjeraka

ISSN 1845-5271

Osijek, 2021.



Predgovori



Poštovani uzgajivači ovaca i koza, cijenjeni sudionici savjetovanja, dragi čitatelji zadovoljstvo mi je ovom prilikom istaknuti dugogodišnji kontinuirani pozitivan trend u uzgoju ovaca i koza u Republici Hrvatskoj, gospodarskoj grani koja se sve više razvija. Od ukupnog broja ovaca i koza gotovo 80 posto pripada izvornim pasminama od kojih potječe čitav niz proizvoda koji svojom kvalitetom i posebnošću konkuriraju ostalim prehrambenim proizvodima na globalnom tržištu. Sektorske analize pokazuju kako su ovčarska i kozarska proizvodnja uspjеле pronaći ravnotežu između gospodarskih interesa i udovoljavanja socijalnih zahtjeva. Velike nenapučene površine, iznimno dragocjene za uzgoj ovaca i koza te dugo-godišnja tradicija uzgoja u nekim dijelovima naše zemlje, vjetar su u leđa razvoju ovog sektora.

Pandemija bolesti COVID-19 koja je zahvatila cijeli svijet prelila se, nažalost, i na poljoprivredu. S ciljem očuvanja, u prvom redu ljudskih života i zdravlja, došlo je do određenog smanjenja brojnih aktivnosti i ograničenja kretanja, a što je izravno ili neizravno, nepovoljno utjecalo na proizvodnju i tržišne prilike povezane s plasmanom poljoprivrednih proizvoda.

Međutim, kako bi se doprinijelo normalizaciji stanja na tržištu poljoprivrednih proizvoda te kako bi se ublažile posljedice prouzročene pandemijom, Vlada Republike Hrvatske i Ministarstvo poljoprivrede su tijekom protekle godine poduzeli niz

mjera kojima se nastojao poboljšati položaj naših poljoprivrednika s naglaskom upravo na sektor stočarstva. Osim provođenja redovnih mjera potpore, od početka izbjeganja pandemije bolesti COVID-19 donijeli smo brojne programe i odluke, pri čemu su ključni za ovaj bili Program potpore primarnim poljoprivrednim proizvođačima u sektoru biljne proizvodnje i stočarstva vrijedan više od 53 milijuna kuna, izvanredna mjera pomoći malim mljekarama s problemima u poslovanju uzrokovanih epidemijom bolesti COVID-19 vrijedna 2,5 milijuna kuna, kao i izvanredna mjera za tovljače junadi, svinja i janjadi te subjekte koji posluju u odobrenim objektima za klanje papkara, vrijedna više od 9 milijuna kuna.

Uz investicijske mjere Programa ruralnog razvoja, mjere kojima potičemo uzgoj hrvatskih izvornih i zaštićenih pasmina u okviru IAKS mjera i Programa ruralnog razvoja, Program potpore za unaprijeđenje uzgoja ovaca i koza koji je donesen 2018. godine, a s kojim nastavljamo i u sljedećem trogodišnjem razdoblju, te proizvodno vezana plaćanja za ovčarstvo i kozarstvo, moram istaknuti kako smo od ove godine povećali potpore za dobrobit životinja na 220 milijuna kuna godišnje i uveli nove potpore za korištenje stajskog gnoja na oranicama vrijedne 80 milijuna kuna godišnje, a nove potpore bit će isplaćene već za ovu proizvodnu godinu. Također, ove smo godine za sufinanciranje rada priznatih uzgojnih udruženja u Državnom proračunu Republike Hrvatske osigurali 1,9 milijuna kuna, odnosno gotovo 2,5 puta više u odnosu na ranije godine.

Reagiramo na udare koje se događaju u sektoru stočarstva, pružamo podršku i pomoći putem različitih mehanizama, te smo probleme u sektoru stočarstva dijagnuli na najveću moguću razinu i tamo tražimo rješenja. Naime, na Vijeću ministara poljoprivrede zemalja članica EU uputili smo apel Europskoj komisiji da ispita sve mogućnosti dodjele finansijske potpore i druge mehanizme potpore u cilju stabilizacije sektora stočarstva uslijed povećanja cijena stočne hrane, kako bi osigurali ravnopravni položaj naših proizvođača na globalnom tržištu, a koji je podržalo 15 zemalja članica.

U pripremi je i Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o poljoprivrednom zemljištu pri čemu se razmatraju i kriteriji za dodjelu poljoprivrednog zemljišta. Najpotpuniji ponuditelj na natječaju za zakup za poljoprivredno zemljište u vlasništvu Republike Hrvatske utvrđivat će se na temelju ostvarenih bodova pri čemu se kao prioritet predlaže proizvodnja u sektorima koji na poljoprivrednom zemljištu ostvaruju dodanu vrijednost, a stočarstvo je jedan od tih sektora. Osobito se razmatra položaj stočara koji u odnosu na broj uvjetnih grla ne raspolažu dovoljnim površinama poljoprivrednog zemljišta.

Veoma važno za kontinuirani rast i razvoj jest i usvajanje i razmjena novih informacija, znanja, spoznaja i iskustava te pridajemo veliki značaj kontinuiranim aktivnostima informiranja i educiranja hrvatskih uzgajivača. Ministarstvo poljoprivrede, kao i prethodnih godina, ponosni je pokrovitelj 23. savjetovanja uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj i 22. izložbe hrvatskih ovčjih i kozjih sireva koje organizira Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu i Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza. Tijekom svih ovih godina savjetovanje uzgajivača ovaca i koza, kao i izložba ovčjih i kozjih sireva, postali su središnji događaj koji okuplja ključne dionike u ovčarskoj i kozarskoj proizvodnji. Ovo je sjajna prilika za stecí nova znanja iz područja provedbe uzgojno selekcijskih programa, preventive i zdravstvene zaštite, tehnologije proizvodnje i prerade ovčjeg i kozjeg mlijeka, hranidbe, držanja i njegе ovaca i koza, uz veoma važnu mogućnost razmjene iskustava i stvaranje novih poslovnih suradnji, te sam uvjerenja da će sadržaj programa savjetovanja, kao i zbornik radova, biti koristan izvor podataka koji će pridonijeti dalnjem razvoju ovčarske i kozarske proizvodnje

Ministarstvo poljoprivrede će i nadalje sudjelovati u praćenju stanja na europskom i svjetskom tržištu poljoprivrednih proizvoda te će u okviru svojih ovlasti i mogućnosti poduzimati potrebne mjere pomoći primarnim proizvođačima u sektoru stočarstva.

Osnovni resursi u poljoprivredi su čovjek i zemlja, a naša budućnost su prerada, stvaranje dodane vrijednosti i investicije. Samo sinergijom struke, znanosti i proizvođača hrane, kao čuvara ruralnih područja, možemo zajedno polučiti uspjeh i postići ono čemu svi težimo, a to je prehrambena sigurnost, jača konkurentnost i veća prepoznatljivost proizvoda na tržištu.

Ministrica poljoprivrede
mr. sc. Marija Vučković



Poštovani uzgajivači ovaca i koza, cijenjeni stručnjaci, predstavnici tvrtki, udruga i medija,

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH) u suradnji s Hrvatskim savezom uzgajivača ovaca i koza (HSUOK) organizira 23. savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj i 22. izložbu hrvatskih ovčjih i kozjih sireva.

Savjetovanja se održava pod pokroviteljstvom Ministarstva poljoprivrede, što je već jasna poruka o značaju i ugledu koji ovaj skup uživa. Pokrovitelj je i Istarska županija, domaćin savjetovanja, koja je iskazala iskrenu zainteresiranost u organizaciji cijelog događaja i na tome im zahvaljujemo.

Prošlogodišnje savjetovanje održano je virtualnim načinom u trenucima prvog snažnijeg vala koronavirusa. Unatoč svim organizacijskim poteškoćama, broj prijavljenih sudionika nadmašio je sva očekivanja i pokazao opravdanost održavanja ovog događaja. Ovogodišnje savjetovanje možemo održavati na tradicionalan način, ali uz poštivanje svih propisanih epidemioloških mjera.

Savjetovanje uzgajivača ovaca i koza središnje je 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. Organizacija ovog savjetovanja upravo je najbolji dokaz kontinuiranog rada u promicanju novih saznanja iz područja hranidbe, selekcije, preventive i zdravstvene zaštite, ali i zakonske legislative, agrarne politike, ruralnog razvoja u području ovčarsko-kozarske proizvodnje.

HAPIH je specijalizirana javna ustanova u području poljoprivrede, hrane i ruralnog razvoja. Kadrovska infrastruktura koja pokriva sve grane poljoprivredne proizvodnje uz stručnjake iz područja sigurnosti hrane omogućuje nam pružanje cijelovite podrške hrvatskim poljoprivrednim proizvođačima. Pored provedbe svih propisanih državnih programa i mjera u skladu s odrednicama Ministarstva poljoprivrede, osnovna zadaća nam je pronaći odgovore na sva vaša pitanja i pomoći u otklanjanju zapreka u 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. Konkurentna stočarska proizvodnja nije moguća bez ostvarivanja ciljeva opisanih u pojedinim uzgojnim programima koji održavaju aktualno stanje određenog uzgoja te intenciju uzgajivača prema neprestanom poboljšanju kvalitete uzgoja.

Uz provedbu uzgojnih programa uvijek je povezana kontrola proizvodnosti, koja je obično njihov tehnički i finansijski najzahtjevниji dio. HAPIH je ostvario pravo na korištenje Certifikata kvalitete Međunarodne organizacije za kontrolu proizvodnosti (ICAR) i time nas pridružio globalnom sustavu primjene najboljih metoda u ovom području. Slijedom toga je HSUOK 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.

Premda je kvaliteta hrvatskih ovčjih i kozjih sireva poznata i izvan granica naše domovine, uvijek postoji niša za daljnji napredak. Upravo stoga, već dvadeset i drugu godinu za redom organiziramo ocjenjivanje i izložbu sireva. Ocjenjivanje provodi stručno povjerenstvo, sastavljeno od stručnjaka za sirarstvo s Agronomskog fakulteta iz Zagreba, predstavnika HAPIH-a i HSUOK-a. Osim natjecateljskog značaja, dodjele nagrada i priznanja, ocjenjivanjem se nastoji ukazati na sve nedostatke, ali i načine za daljnje podizanje kvalitete.

HAPIH je nositelj aktivnosti promocije proizvodnje mlijeka i mliječnih proizvoda znakom Mlijeko hrvatskih farmi koje se zasniva na podrijetlu mlijeka uz poveznicu prema kvaliteti otkupljenog mlijeka koje je ispitano u Centru za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda u Križevcima. Ocjenjivanje koje se provodi u okviru

Savjetovanja je vrlo veliki izazov za dodatno isticanje kvalitete proizvoda od ovčjeg i kozjeg mlijeka jer uključuje senzornu ocjenu uz precizno razdiobu bodova.

U Europskoj uniji je više od 70 milijuna grla ovaca i koza (83 % ovaca i 17 % koza) s ukupnom proizvodnjom mesa oko 600 milijuna kg (izražene kroz težinu trupa). Unatrag nekoliko godina broj ovaca i koza je nepromijenjen uz određene naznake oporavka u proizvodnji mesa. Ovcarska i kozarska proizvodnja je od vrlo visokog značaja za Europsku uniju jer je održivost ovog sektora vrlo često vezana uz održanje života na ruralnim prostorima koje karakteriziraju geografska izoliranost (otoci i brdsko-planinska područja).

Broj ovaca i koza u Republici Hrvatskoj je već duži niz godina stabilan (662 tisuća ovaca i 86 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. Smanjenje otkupljenih količina ovčjeg za 2,2 posto i kozjeg mlijeka za 13 posto u prvih sedam mjeseci zasigurno je povezano s izvrsnom turističkom sezonom i izravnom prodajom mlijječnih proizvoda. Broj klasiranih ovčjih trupova u prvih sedam mjeseci ove godine povećan je za 10 posto u odnosu na isto razdoblje prošle godine. Cijena janječih trupova u EU porasla je u proteklih godinu dana za 11,7 % (teška janjad) i 6,7 % (laka janjad), a cijene u RH su oko 7 % veće za tešku janjad i 14 % za laku janjad. Od ove godine HAPIH je proširio označavanje znakom Meso hrvatskih farmi na janječe i jareće mesa s namjerom uključivanju u promociju prodaje mesa.

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 seleksijskih mjera i postupaka, preventive i zdravstvene zaštite, tehnologije proizvodnje i prerade ovčjeg i kozjeg mlijeka, hranidbe, smještaja ovaca i koza...

Zahvaljujemo sudionicima Savjetovanja, pokroviteljima, sponzorima i medijima koji su svojim angažmanom doprinijeli uspješnosti ovog skupa.

Ravnateljica HAPIH-a
dr. sc. Darja Sokolić



Program
savjetovanja

23. savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj

22. izložba hrvatskih ovčjih i kozjih sireva

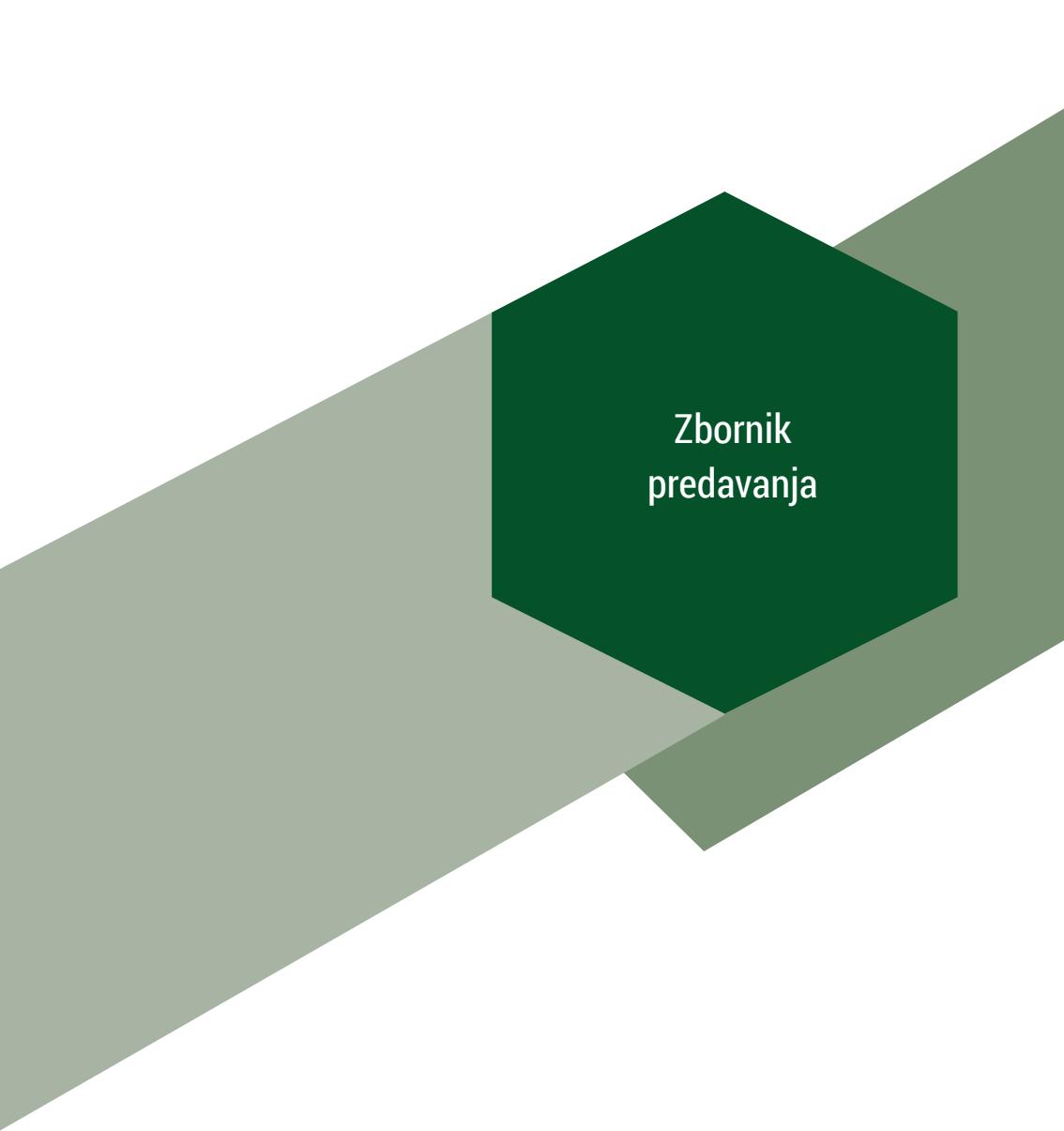
30. rujna i 1. listopada 2021. – Rabac

DAN 1, četvrtak 30. rujna 2021.	
9:00 – 10:30	Registracija sudionika
10:30 – 11:00	Pozdravna riječ gostiju i svečano otvaranje
11:00 – 11:30	Prof. dr. sc. Samir Kalit: <i>Rezultati i dojmovi ocjenjivanja sireva i dodjela priznanja proizvođačima nagrađenih sireva</i>
11:30 – 12:30	Razgledavanje i degustacija izloženih sireva
12:30 – 14:00	Ručak
14:00 – 14:20	Doc. dr. sc. Zdravko Barać, ravnatelj Uprave za stočarstvo i kvalitetu hrane pri ministarstvu poljoprivrede: <i>Aktualno stanje u ovčarstvu i kozarstvu Republike Hrvatske i Europske unije te mjere Ministarstva poljoprivrede u sektoru ovčarske i kozarske proizvodnje</i>
14:20 – 14:40	Dr. sc. Sanja Kolarić Kravar: <i>Nacionalni sustav kvalitete poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda – dokazana kvaliteta</i>
14:40 – 15:00	Darko Jurković, dipl. ing. agr.: <i>Provedba stručnih aktivnosti u ovčarstvu i kozarstvu Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu</i>
15:00 – 15:10	Rasprava
15:10 – 15:30	Prof. dr. sc. Boro Mioč: <i>Temeljni i neizostavni uzgojno-tehnološki postupci u ovčarskoj i kozarskoj proizvodnji</i>
15:30 – 15:50	Prof. dr. sc. Velimir Sušić: <i>Naglo uvođenje mužjaka u stado – prirodan način za upravljanje rasplodivanjem ovaca i koza</i>
15:50 – 16:10	Rasprava i odmor
16:10 – 16:30	Dr. sc. Marija Špehar: <i>Odabir i sparivanje jedinki temeljem procijenjenih Uzgojnih vrijednosti i koeficijenta uzgoja u srodstvu</i>

16:30 – 16:50	Prof. dr. sc. Zoran Grgić: <i>Investicije i dohodak proizvodnje – usporedba mlijekočnog ovčarstva, kozarstva i govedarstva</i>
16:50 – 17:00	Rasprava
17:00 – 17:20	Prof. dr. sc. Zvonko Antunović: <i>Primjena biofortificiranih krmiva mikroelementima u hranidbi ovaca</i>
17:20 – 17:40	Izv. prof. dr. sc. Goran Kiš: <i>Promjenom sastava obroka do bolje proizvodnje mlijeka</i>
17:40 – 18:00	Prof. dr. sc. Josip Leto: <i>Kako sastaviti smjesu trava i djetelina?</i>
18:00 – 18:10	Rasprava
18:10 – 18:25	Predstavljanje sponzora
19:00	Godišnja skupština Hrvatskog saveza uzgajivača ovaca i koza
20:30	Svečana večera i dodjela zahvalnica sponzorima

DAN 2, petak 1. listopada 2021.

09:30 – 09:50	Prof. dr. sc. Samir Kalit: <i>Pucanje kore i druge pogreške vanjsštine povezane s lošom mikroklimom tijekom zrenja polutvrđih i tvrdih sireva</i>
09:50 – 10:10	Doc. dr. sc. Ante Kasap: <i>Genetski trendovi za svojstva mlijječnosti u populaciji Istarske ovce</i>
10:10 – 10:20	Rasprava
10:20 – 10:40	Izv. prof. dr. sc. Antun Kostelić: <i>Utjecaj hranidbe na zdravlje stada ovaca i koza</i>
10:40 – 11:00	Dr. sc. Branko Šoštarić: <i>Prvi tjedan</i>
11:00 – 11:20	Rasprava i odmor
11:20 – 11:40	Zrinka Dugonjić Odak, dr. med. vet.: <i>Uvjjeti kojima moraju udovoljiti klaonice malog kapaciteta sukladno propisima o hrani</i>
11:40 – 11:50	Rasprava
11:50	Zatvaranje Savjetovanja



Zbornik predavanja

AKTUALNO STANJE U OVČARSTVU I KOZARSTVU I MJERE MINISTARSTVA POLJOPRIVREDE U SEKTORU OVČARSKE I KOZARSKE PROIZVODNJE

Doc. dr. sc. Zdravko Barać

Brojno stanje ovaca i koza u EU i u Republici Hrvatskoj

Ukupna populacija ovaca i koza u Europskoj Uniji u 2020. godini iznosila je oko 73 milijuna grla, od čega 61 milijuna ovaca i 12 milijuna koza. Najveći broj ovaca uzgaja se u Španjolskoj (15.439.220 grla; 25%), Rumunjskoj (10.464.400; 17%) i Grčkoj (8.260.000; 14%) što čini 56% ukupne ovčarske proizvodnje. Kozarska proizvodnja najraširenija je u Grčkoj (3.568.000; 30%) i Španjolskoj (2.651.040; 22%) te čini 52% ukupne kozarske proizvodnje Europske Unije.

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 612.806 ovaca i 71.140 koza. U šest priobalnih županija evidentirano je 302.138 ovaca ili 50% ukupnog broja ovaca, te 42.252 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 2020. godini proizvodnja ovčjeg i kozjeg mesa iznosila je oko 750.000 tona što predstavlja mali dio ukupne proizvodnje mesa u Europskoj Uniji. Najveći proizvođači ovčjeg mesa su Španjolska i Rumunjska koje proizvode 44% od ukupne proizvodnje Europske Unije, dok je proizvodnja kozjeg mesa najveća u Grčkoj, Španjolskoj i Rumunjskoj koje proizvode čak 77% od ukupne proizvodnje Europske Unije. Prema službenim podacima Europske komisije proizvodnja ovčjeg mesa u EU porasla je za 8% u prva tri mjeseca ove godine u odnosu na isto razdoblje 2020. 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 32. tjednu prosječna cijena janjećih trupova, teške janjadi iznosi 642,65€/100 kg, a luke janjadi 626,83€/100kg. U posljednjih mjesec dana cijena teške janjadi u EU pala je za 2,24% dok je cijena luke janjadi narasla za 0,40%.

Prosječna cijena hladnog trupa teške janjadi u Republici Hrvatskoj u 32. tjednu je viša za 10,20% u odnosu na EU dok je laka janjad skuplja 22,61%.

Podaci o razvrstavanju ovčjih trupova u klaonicama u 2020. godini bilježe određen pad ukupnog broja razvrstanih ovčjih trupova u odnosu na prethodnu godinu. Na osnovu obrađenih podataka o razvrstavanju i dalje je najzastupljenija kategorija A – trupovi ovaca mlađih od 12 mjeseci koja predstavlja 96,22% ukupno razvrstanih ovčjih trupova. Unutar navedene kategorije s udjelom od 82,14% prevladavaju razvrstani janjeći trupovi laksi od 13 kg mase trupa (tzv. laka janjad) u odnosu na janjeće trupove teže od 13 kg mase trupa (tzv. teža janjad) što je određeni 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 reproduksijskim 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 2020. godini proizvedeno oko 650.000 janjadi. Samodostatnost janjećeg mesa u Republici Hrvatskoj je oko 72%, dok je prosječna potrošnja po glavi stanovnika 2,14 kg.

Vanjsko-trgovinska bilanca prometa živih ovaca i koza, te ovčjeg i kozjeg mesa je izrazito nepovoljna. Tijekom 2020. 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 2020. godine najveći izvoz žive janjadi bio je u Bosnu i Hercegovinu, a uvoz iz Rumunjske. U prvih pet mjeseci 2021. godine sav izvoz živih ovaca bio je baziran isključivo na čistokrvnim rasplodnim životinjama u Rumunjsku, dok izvoza koza nije bilo. Uvoz živih ovaca bazirao gotovo isključivo na janjadi iz Rumunjske i Mađarske, a uvoz živih koza baziran je isključivo na čistokrvnim rasplodnim životinjama iz Mađarske.

Najveći izvoz u 2020. godini svježeg ili rashlađenog ovčjeg mesa bio je u Sloveniju, dok je uvoz svježeg ili rashlađenog ovčjeg i kozjeg mesa najvećim dijelom bio

iz Sjeverne Makedonije, Bugarske i Rumunjske. U prvih pet mjeseci 2021. godine nastavlja se trend izvoza svježeg ili rashlađenog ovčjeg mesa u Sloveniju, također se veći dio izvozi i u Njemačku, dok uvoz svježeg ili rashlađenog ovčjeg i kozjeg mesa najvećim je dijelom bio iz Sjeverne Makedonije i Grčke.

Proizvodnja ovčjeg i kozjeg mlijeka

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku ukupna proizvodnja ovčjeg mlijeka u 2020. godini iznosila je 6.673.912 kg što je za 2% manje u odnosu na 2019. godinu dok je ukupna proizvodnja kozjeg mlijeka iznosila 9.307.080 kg što je za 5% više u odnosu na 2019. godinu.

U sektoru ovčjeg mlijeka u 2020. godini u otkupu je sudjelovalo 353 isporučitelja. Isporučeno je ukupno 2.820.751 kg ovčjeg mlijeka, što je u odnosu na 2019. godini kada je isporučeno 2.633.671 kg zabilježen rast od 7,10 %. Otkup ovčjeg mlijeka u 2020. godini vršilo je 11 mljekara i 6 registriranih sirana. Mljekare Vindija d.d. i Paška sirana d.d. otkupljuju najveći dio ovčjeg mlijeka, te su zajedno u 2020. godini otkupile 72,6 % isporučenih količina ovčjeg mlijeka.

Proizvodnja i isporuka ovčjeg mlijeka najveća je u priobalnom području, tako da je Zadarska županija vodeća po broju proizvođača ovčjeg mlijeka s 53,4%, a u otkupu sudjeluje 25,1% u odnosu na ukupnu količinu isporučenog ovčjeg mlijeka. Druga po proizvodnji i isporuci ovčjeg mlijeka je Bjelovarsko-bilogorska županija s 23,4 % isporučenih količina ovčjeg mlijeka.

Omjer ovčjeg mlijeka 1. razreda unazad pet godina iznosi oko 90%. Pozitivan trend se nastavlja i dalje te je u 2020. godini omjer mlijeka 1. razreda iznosio 90,7%.

U sektoru kozjeg mlijeka u 2020. godini u otkupu je sudjelovalo 149 isporučitelja. Isporučeno je ukupno 4.054.856 kg kozjeg mlijeka, što je u odnosu na 2019. godinu kada je isporučeno 3.990.367 kg vidljiv rast isporučene količine za 1,62%. Otkup kozjeg mlijeka u 2020. godini vršilo je 8 mljekara i 3 registrirane sirane. Najveći otkupljavač kozjeg mlijeka, mljekara Vindija d.d., u 2020. godini otkupljivala je mlijeko od 79,2% proizvođača što u količini otkupljenog mlijeka čini 88,7% od ukupno isporučenih količina kozjeg mlijeka. Proizvodnja i isporuka kozjeg mlijeka najveća je u Varaždinskoj i Međimurskoj županiji koje u otkupu sudjeluju s gotovo 70% od ukupno isporučene količine kozjeg mlijeka u Hrvatskoj. Omjer kozjeg mlijeka 1. razreda unazad pet godina iznosi preko 90%, te je u 2020. godini iznosio 97,2%.

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 šest mjeseci 2021. godine isporučeno je 2.106.338 kg ovčjeg mlijeka i 2.172.721 kg kozjeg mlijeka što je u odnosu na isto razdoblje 2020. godine u padu za 1,12% isporučenog ovčjeg mlijeka i u padu za 2,09% u količini 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 0,8 janjenja odnosno jarenja po jednom prihvatljivom grlu. Prema podacima APPRRR navedenu potporu za 2020. godinu ostvarilo je 11.404 poljoprivrednih gospodarstava kojima je ukupno isplaćeno 50.293.416 kn za 451.548 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 2020. godini potpora je isplaćena za 24.270 uzgojno valjanih ovaca i koza u iznosu od 130 kn po grlu.

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

Ministarstvo poljoprivrede uvelo je nove mogućnosti ostvarivanja potpora kroz IAKS mjere Programa ruralnog razvoja RH. U Mjeri 14. Dobrobit životinja u tipu operacije 14.1.4. Dobrobit životinja u kozarstvu i tipu operacije 14.1.5. Dobrobit životinja u ovčarstvu uz već postojeće mjere uvedeno je novo područje dobrobiti životinja »Poboljšana hranidba« te je uvedena diferencirana potpora za koze i ovce u proizvodnji mlijeka i mesa.

Na temelju istog prihvatljivog broja grla u 2020. godini, učinjena je projekcija za prihvaćena područja dobrobiti za 2021. godinu s novim iznosima ispregovaranim s EK – prosječni iznos potpore za dobrobit u kozarstvu bit će povećan 125% te u ovčarstvu 127%.

	Područje dobrobiti	Zahtjev	Iznos 2019-2020 €/UG	Iznosi 2021. €/UG	
M14.1.4. Plaćanje za dobrobit životinja u kozarstvu					
KOZE	Poboljšana hranidba – mora se kombinirati s najmanje jednim od Zahtjeva za Poboljšane uvjete smještaja ili Pristup na otvoreno	Plan hranidbe		5,79 ali najviše 579,00 € po MIBPG-u za kategoriju koze	
	Poboljšani uvjeti smještaja	Povećanje podne površine za 10%	49,32	Koze u proizvodnji mesa	75,64
				Koze u proizvodnji mljeka	134,95
	Pristup na otvoreno	Držanje na ispasu	73,86	79,30	
M14.1.5. Plaćanje za dobrobit životinja u ovčarstvu					
OVCE	Poboljšana hranidba – mora se kombinirati s najmanje jednim od Zahtjeva za Poboljšane uvjete smještaja ili Pristup na otvoreno	Plan hranidbe		5,79 ali najviše 579,00 € po MIBPG-u za kategoriju ovce	
	Poboljšani uvjeti smještaja	Povećanje podne površine za 10%	11,60	Ovce u proizvodnji mesa	28,77
				Ovce u proizvodnji mljeka	94,50
	Pristup na otvoreno	Držanje na ispasu	75,28	79,30	
		Pristup ispustu	37,72	40,76	

Osim za dobrobit životinja, ispregovarana je nova operacija 10.1.17. Poticanje uporabe stajskog gnoja na oraničnim površinama, vrijedna 92 milijuna kuna. Prihvaćena je zbog poražavajućih podataka o sadržaju humusa u našim tlima uslijed intenzivne ratarske proizvodnje, a očekivana potpora će iznositi 215 eura po hektaru.

Za Mjeru 14, Dobrobit životinja u tipu operacije 14.1.4. Dobrobit životinja u kozarstvu i tipu operacije 14.1.5. Dobrobit životinja u ovčarstvu u 2020. godini ukupno je odobreno 4.737.694,82 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 2020. godini za Očuvanje ugroženih izvornih i zaštićenih pasmina domaćih životinja u sektoru kozarstva ukupno je odobreno 562.242,81 kuna, a u sektoru ovčarstva 7.536.974,47 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. ukupne vrijednosti 53.000.000,00 kn

2. Provedba odluke Vlade Republike Hrvatske o privremenoj izvanrednoj mjeri pomoći za proizvođače tovne 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 pogodjeni krizom uzrokovanim bolešću COVID-19 (Mjera 21)

Adresa autora:

Doc. dr. sc. Zdravko Barać

Ministarstvo poljoprivrede
Uprava za stočarstvo i kvalitetu hrane
Ilica 101, 10 000 Zagreb
e-mail: zdravko.barac@mps.hr

NACIONALNI SUSTAV KVALITETE POLJOPRIVREDNIH I PREHRAMBENIH PROIZVODA – DOKAZANA KVALITETA

Dr. sc. Sanja Kolarić Kravar, mr. sc. Dubravka Živoder

Sažetak

Ministarstvo poljoprivrede uspostavilo je nacionalni sustav kvalitete poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda – Dokazana kvaliteta u svjetlu poticanja ulaska što većeg broja hrvatskih proizvođača koji će ispunjavati propisane zahtjeve kako bi upravo takvi proizvodi dodane vrijednosti našli svoju nišu kako na hrvatskom tako i na zahtjevnom jedinstvenom europskom tržištu. Riječ je o dobrovoljnom nacionalnom sustavu kvalitete koji je osmišljen upravo kako bi se dodatno označilo poljoprivredne i prehrambene proizvode više kvalitete odnosno proizvode s posebnim karakteristikama unutar pojedinih sektora. U sustav se mogu uključiti svi sektori odnosno sektor proizvodnje i prerade mlijeka, proizvodnje i prerade mesa, proizvodnje i prerade voća i povrća, proizvodnje meda, proizvodnje jaja, proizvodnje i prerade uljarica, prerade maslini, proizvodnje brašna, proizvodnje šećera te u sektoru ribarstva i akvakulture.

Naglasak sustava je na označavanju proizvoda sa dodanom vrijednosti temeljenoj na dodanoj kvaliteti proizvoda koja mora biti viša od trenutno propisanih postojećim zakonodavstvom za određenu hranu te koja proizlazi iz različitih čimbenika koji se odnose na način proizvodnje glavnog sastojka, kvalitetu glavnog sastojka, dobrobit životinja, hranidbu životinja, duljinu prijevoza, brzinu prerade glavnog sastojka, tretiranje pri skladištenju i transportu, podrijetlo glavnog sastojka te zaštitu okoliša. Posebne karakteristike proizvoda opisane u Specifikaciji moraju biti temeljene na minimalno tri prethodno navedena kriterija koji moraju biti zadovoljeni u proizvodnji ili preradi proizvoda.

Prednost ovog sustava, u odnosu na ostale, je osim dokazane sljedivosti kroz cijeli postupak proizvodnje i/ili prerade, upravo viša kvaliteta proizvoda, a koju je prije stavljanja na tržište provjerilo delegirano tijelo. Također, prednost je i u tome da proizvođači sami kreiraju nadstandarde i zato je bitno aktivno sudjelovanje svih zainteresiranih proizvođača pojedinog sektora u pripremi Specifikacije koja je i ključni dokument za ovaj sustav.

Naime, svaki proizvođač svojim prijedlozima i proizvodnim iskustvom daje važan doprinos u kreiranju nadstandarda te će se na taj način postići i konsenzus koji će biti u interesu proizvođača, prerađivača odnosno cijelog sektora. Nakon izrade Specifikacije proizvoda, Ministarstvu poljoprivrede podnosi se Zahtjev za priznavanje oznake »Dokazana kvaliteta« čiji je sastavni dio i Specifikacija proizvoda. Zahtjev mogu podnijeti proizvođač ili skupina proizvođača koja predstavlja proizvođače i prerađivače poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda za koje je izrađena Specifikacija, pojedinac, koji u tom slučaju mora dokazati da je jedini proizvođač toga proizvoda te biti upisan u odgovarajuće upisnike subjekata i objekata u poslovanju s hranom ili druge odgovarajuće upisnike koje vode nadležna tijela odnosno pravna osoba kojoj su posebnim zakonom dane ovlasti za zastupanje interesa većine proizvođača.

Kada Povjerenstvo za priznavanje oznake »Dokazana kvaliteta« utvrdi da je dokumentacija potpuna te da su ispunjeni uvjeti za priznavanje oznake »Dokazana kvaliteta«, Ministarstvo poljoprivrede na svojim mrežnim stranicama objavljuje Specifikaciju proizvoda čime počinje teći razdoblje prigovora u kojem bilo koja pravna ili fizička osoba može uložiti prigovor na Specifikaciju proizvoda, u roku od 30 dana od dana njezine objave. Ako prigovor nije podnesen Ministarstvo poljoprivrede Specifikaciju proizvoda upućuje na postupak notifikacije u skladu s Direktivom (EU) 2015/1535 tijekom kojega Europska komisija i druge države članice mogu dati svoje mišljenje na dostavljenu Specifikaciju proizvoda. Razdoblje mirovanja iznosi najmanje tri mjeseca.

Nakon proteka prethodne procedure, Ministarstvo poljoprivrede na prijedlog Povjerenstva za priznavanje oznake »Dokazana kvaliteta« donosi Rješenje o priznavanju oznake iz nacionalnog sustava kvalitete »Dokazana kvaliteta« za proizvod za koji je podnesen Zahtjev te je Specifikacija proizvoda tim postupkom potvrđena. Postupak potvrđivanja sukladnosti proizvoda sa Specifikacijom provodi delegirano tijelo, a popis delegiranih tijela dostupan je na mrežnim stranicama Ministarstva poljoprivrede.

U postupku potvrđivanja sukladnosti proizvoda sa Specifikacijom proizvoda uključeni su svi dionici u lancu proizvodnje. Nakon što proizvođač dobije od strane delegiranog tijela Potvrdu o sukladnosti svoj proizvod može označiti znakom »Dokazana kvaliteta« prilikom stavljanja na tržiste.

Znakom Dokazana kvaliteta s naznakom države mogu se označiti samo poljoprivredni i prehrambeni proizvodi za koje je izdana Potvrda o sukladnosti i kod kojih država na znaku označava zemlju gdje je taj proizvod proizведен i/ili prerađen, a ista je kao i zemlja podrijetla glavnog sastojka. Znakom Dokazana kvaliteta bez

naznake države mogu se označiti samo poljoprivredni i prehrambeni proizvodi za koje je izdana Potvrda o sukladnosti i kod kojih zemlja u kojoj su proizvedeni i/ili prerađeni nije ista kao i zemlja podrijetla glavnog sastojka. Znak »Dokazana kvaliteta« na ambalaži i proizvodima mora se nalaziti u glavnom vidnom polju.

Tako će putem jedinstvene oznake na poljoprivrednim i prehrambenim proizvodima koji nose znak »Dokazana kvaliteta« – Hrvatska potrošač biti informiran da kupuje domaći proizvod dodane vrijednosti, provjerene kvalitete odnosno da je Republika Hrvatska zemlja podrijetla glavnog sastojka te ujedno i zemlja gdje je taj proizvod proizведен i/ili prerađen.

Osim informiranja potrošača o dodanoj vrijednosti proizvoda ovaj sustav štiti i proizvođače od neloyalne konkurenциje i nepoštenih praksi.

Kako bismo olakšali ulazak proizvođača u nacionalni sustav isti je uspostavljen u skladu s člankom 16. Uredbe (EU) br. 1305/2013 o potpori ruralnom razvoju iz Europskog poljoprivrednog fonda za ruralni razvoj (EPFRR) i stavljanju izvan snage Uredbe Vijeća (EZ) br. 1698/2005 da bi bio prihvatljiv za mogućnost financiranja kroz Mjeru 3. »Sustavi kvalitete za poljoprivredne i prehrambene proizvode« Programa ruralnog razvoja koja nudi mogućnost pokrivanja troškova certificiranja kao i potporu za aktivnosti informiranja i promoviranja koje provode skupine proizvođača.

Uspostavom nacionalnog sustava Republika Hrvatska pridružila se drugim državama članicama koje su također uspostavile ovakve sustave označavanja na zadovoljstvo prije svega proizvođača pojedinih proizvoda, ali i potrošača kojima je ovakva oznaka, iza koje stoji i delegirano tijelo, još dodatna sigurnost da kupuju domaći proizvod dodane vrijednosti.

Literatura

1. Zakon o poljoprivredi (Narodne novine, br. 118/18, 42/20 i 127/20-Odluka USRH i 52/21)
2. Pravilnik o nacionalnom sustavu kvalitete poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda »Dokazana kvaliteta« (Narodne novine, broj 18/20)
3. Vodič o nacionalnom sustavu kvalitete poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda »Dokazana kvaliteta«
4. Priručnik s uputama za korištenje znaka i grafički izgled znaka Dokazana kvaliteta

Adresa autora:

Dr. sc. Sanja Kolaric Kravar

Ministarstvo poljoprivrede
Uprava za stočarstvo i kvalitetu hrane
Ilica 101, 10 000 Zagreb
e-mail: sanja.k-kolaric@mps.hr

PROVEDBA STRUČNIH AKTIVNOSTI U OVČARSTVU I KOZARSTVU HRVATSKE AGENCIJE ZA POLJOPRIVREDU I HRANU

Darko Jurković, dipl. ing. agr.

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

Hrvatska agencija za poljoprivrednu i održuje specifične poslove za koje su potrebna posebna znanja i specijalnosti te obavlja mnogobrojne djelatnosti za koje nitko drugi nije sposoban i ovlašten u zemlji.

Svojim aktivnostima predstavlja značajan servis i potporu našim poljoprivrednim uzgajivačima, osobito onima koji se bave stočarskom proizvodnjom.

Jedna od Ustrojstvenih jedinica HAPIH-a je i **Centar za stočarstvo** koji obavlja poslove sukladno odredbama Zakona o uzgoju domaćih životinja, Zakona o veterinarstvu, Zakona o poljoprivredi, Nacionalnog programa očuvanja izvornih i zaštićenih pasmina domaćih životinja u Republici Hrvatskoj, Zakona o zaštiti životinja, Zakona o Hrvatskoj agenciji za poljoprivrednu 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. 2020. godine u Republici Hrvatskoj uzgaja se oko 612.806 rasplodnih ovaca na 19.006 gospodarstava. Tijekom 2020. godine uzgojno selekcijski rad provodio se na populaciji od 48.923 uzgojno valjanih ovaca (7,9% ukupne hrvatske populacije ovaca), kod 430 uzgajivača.

Provedbom uzgojnih programa pokriveno je 18 pasmina ovaca od čega je 9 izvornih i 9 inozemnih pasmina. Izvorne pasmine lička (14.655 ili 29,96%) i dal-

matinska pramenka (11.734 ili 23,98%) predstavljaju glavni dio uzgojno valjane populacije izvornih pasmina ovaca, a romanovska ovca s 4.014 grla najbrojnija je inozemna pasmina pasmina.

Uzgojni programi se provode kod 6 pasmina koza od čega su tri izvorne i tri inozemne pasmine, a od 71.140 rasplodnih koza upisanih u jedinstveni registar domaćih životinja (JRDŽ) uzgojno selekcijski rad provodi se na 7.540 grla kod 107 uzgajivača.

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

Provodenje uzgojno-selekcijskog rada u ovčarstvu i kozarstvu u potpunosti je priлагodeno shemi provedbe propisanom uzgojnim Programima za koze u Republici Hrvatskoj i Programima uzgoja ovaca u Republici Hrvatskoj. Metode kontrole proizvodnosti navedene u programima uskladene su sa standardima Međunarodne organizacije za kontrolu proizvodnosti domaćih životinja – ICAR (International Committee for Animal Recording).

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), a sve ovce moraju istovremeno biti označene s dva sredstva (načina) označavanja. Prvo se životinja označi ušnom markicom koje se stavlja u desno uho, a zatim i elektronskim Transponderom (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 mlijecnosti u stadima mlijecnih i kombiniranih pasmina ovaca i koza, provodi se jednom mjesечно, 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. Na temelju ovih analiza formiraju se izvještaji: Dnevni izvještaj kontrole mlijecnosti, Izračun proizvodnje u laktaciji i Odnos bjelančevina i urea.

- *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 ovog Programa mora posjedovati najmanje 10 odraslih rasplodnih ženskih grla (ovaca), osim u slučajevima kada se u stadima uzgajaju posebno vrijedna grla.
- Sustavan rad na zaštiti hrvatskih izvornih pasmina ovaca i koza kojim se nastoji zaustaviti pad broja grla te očuvati ove pasmine od utjecaja drugih genotipova odnosno njihov uzgoj u čistoj krvi. Za većinu pasmina potrebno je nastaviti upis novih grla u Upisnik uzgojno valjanih grla, osim za ličku i dalmatinsku pramenku za koje je broj grla upisanih u Upisnik uzgojno valjanih grla dovoljno velik i nema potrebe dodatnog upisa grla pod selekcijski obuhvat.
- 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 životinja ili sira.
- 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 sajmova i izložbi ovaca i koza.
- Edukacije uzgajivača kroz organizaciju predavanja s različitim temama vezanim uz poboljšanje ovčarsko kozarske proizvodnje. 22. Savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj održano je 25. studenoga 2020. godine putem Zoom Meetinga na kojem je zabilježen dobar odaziv (126 sudionika).

Adresa autora:

Darko Jurković, dipl. ing. agr.

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

TEMELJNI UZGOJNO-TEHNOLOŠKI POSTUPCI U OVČARSKOJ PROIZVODNJI

Prof. dr. sc. Boro Mioč, doc. dr. sc. Ante Kasap

dr. sc. Valentino Držaić

Uvod

Stoljećima je ovčarstvo na većini hrvatskih područja vrlo važna grana stočarstva s izraženom gospodarskom, demografskom, socioološkom, kulturološkom ulogom te duboko ukorijenjeno u uzgojnu i gastronomsku tradiciju hrvatskog naroda. I danas su najvažnija obiteljska, društvena, gospodarska, športska i crkvena događanja i slavlja nezamisliva bez ovčjih proizvoda: janjetine i sira. Promatraljući status uzgajivača i ovaca tijekom povijesti na hrvatskim područjima može se zaključiti da su u prošlosti uzgajivači bili gazde, časni, cijenjeni i priznati ljudi, a ovca je bila hraniteljica i često spasiteljica gospodara i njegove obitelji, »čistač vegetacije« te »čuvarica okoliša«. Danas su znatno važniji, traženiji i cijenjeniji ovčji proizvodi od samih uzgajivača. Proizvodnja ovčjeg mesa, mlijeka i vune vrlo je složena i zahtjevna te pod utjecajem brojnih čimbenika, odnosno izravno je ovisna o genotipu svakog grla i brojnim okolišnim čimbenicima koji djeluju na zdravlje životinja te količinu i kvalitetu proizvoda. Učinkovitost i profitabilnost svake ovčarske proizvodnje u velikoj je mjeri povezana s reproduksijskim odlikama grla i stada te u izravnom međuodnosu s plodnosti stada. Jedna od važnijih reproduksijskih odlika koje imaju utjecaj na rast, razvijenost i zdravlje grla, ali i njegovu proizvodnost je vrijeme postizanje spolne zrelosti (puberteta) te dobi šilježica pri prvom pripustu i/ili janjenju. Kako bi ovce imale što više janjenja u svom životu potrebno je da započnu reproduksijski život u mlađoj dobi. Pubertet se definira kao vrijeme prvog tjeranja šilježice (mlade ovce) ili kao trenutak prve ovulacije. U većine pasmina uzgajanih na umjerenim klimatskim područjima šilježice ulaze u pubertet u dobi između 6 i 18 mjeseci, odnosno kada postignu između 50 i 70 % tjelesne mase odraslih grla.

S obzirom da je većina ovaca sezonski poliestrična te se tjera, pripušta i janji u određenoj sezoni (pripušta se tijekom jeseni, a ne kontinuirano tijekom cijele godine), ne pripustiti mlađu šilježicu u prvoj njenoj pripusnoj sezoni, znači do pripusta ne čekati samo nekoliko mjeseci, nego najčešće i godinu dana ili slijedeću

pripusnu sezonu (jesen) što je jako dugo. Na taj način su uzgajivači uskraćeni za jedno janjenje (jedno ili dvoje janjadi), a u proizvodnji mlijeka za jednu laktaciju i količinu mlijeka sukladno uzgajanoj pasmini i sustavu proizvodnje. Stoga je stalna dilema uzgajivača pripustiti šilježicu ranije – u godini janjenja (prvoj njenoj pripusnoj sezoni) ili čekati slijedeću jesen.

Na spolni, kao i tjelesni razvitak janjadi utječu genetski i okolišni čimbenici te njihov međuodnos. Uz genetski potencijal, najveći utjecaj na rast u postizanje puberteta imaju hranidba i sezona janjenja.

Prvi pripust

Vrlo često uzgajivači razmišljaju, a znanstvenici i stručnjaci raspravljaju o tome koji je najbolji ili najpovoljniji trenutak za organizaciju prvog pripusta mladih ovaca – šilježica. I u praksi je vrlo različit pristup pri organizaciji prvog pripusta šilježica, kako u Hrvatskoj tako i u cijelome svijetu. Promatraljući iz perspektive uzgajivača to pitanje nije nevažno, dok je za mladu ovcu svakako povoljnije prolongiranje prvog pripusta za slijedeću pripusnu sezonu. Pojedini uzgajivači redovito prvi pripust organiziraju u drugoj godini nakon janjenja, ili pri dobi od 14 do 20 mjeseci, dok je sve više onih koji žele šilježice pripustiti u mlađoj dobi kako bi što prije počele proizvoditi i ostvarivati određenu uzgojnu i finansijsku dobit. Uglavnom je ta odluka na samim uzgajivačima. Tako npr. na Novom Zelandu između 30 i 45 % uzgajivača pripušta ovce tako da se prvi put janje prije navršene godine dana. Ranijim pripustom skraćuje se generacijski interval i trebala bi se povećati cjeloživotna proizvodnja (broj janjenja i janjadi, broj laktacija, ukupna proizvodnja mlijeka i cjeloživotna proizvodnja), ali ne uvijek. Mlado žensko grlo moguće je prvi put pripustiti (osjemeniti) tek nakon postizanja spolne zrelosti ili puberteta, a na reproduksijsku aktivnost utječe genom i čimbenici okoliša, s tim da je u ovaca to i pod utjecajem količine dnevnog svjetla ili sezone. Šilježice obično ulaze u pubertet pri tjelesnoj masi između 50 i 70 % tjelesne mase potpuno razvijenih grla u tom stadu ili pasmini. Genetski i okolišni čimbenici koji utječu na rast povezani su i s pojavom postizanja spolne zrelosti. Optimalna dob šilježica pri prvom pripstu ovisi o pasmini, menadžmentu, proizvodnom cilju, sustavu uzgoja, pasmini, sezoni pripusta i dr.

Tablica 1. Utjecaj dobi i tjelesne mase šilježica pri prvom pripustu na određene reproduksijske pokazatelje

Pokazatelj	Skupina I	Skupina II
Dob pri prvom pripustu, mj.	10	18
Prosječna tjelesna masa pri pripustu, kg	43,53	50,31
Udio ojanjenih ovaca, %	85,8	91,4
Udio ovaca s jednim janjetom u leglu, %	52,2	44,7
Udio ovaca s blizancima, %	41,4	44,0
Udio ovaca s trojcima, %	6,4	11,3
Prosječna veličina legla	1,54	1,67
Udio preživjele janjadi 90-og dana, %	95,4	95,1

Temeljni kriteriji za donošenje odluke o pripustu trebaju biti tjelesna razvijenost (najčešće vrednovana kroz tjelesnu masu), kondicija i zdravlje grla. Navedeno je u najvećoj mjeri pod utjecajem hranidbe, pasmine i sezone janjenja. Ako je janje rođeno u razdoblju od svibnja do srpnja teško je očekivati, bez obzira na uzgajivača i kvalitetu hranidbe te pasminu da će biti spremno za pripust tijekom prve njegove jeseni. I danas su mnogobrojni uzgajivači uvjereni kako se prerani prvi pripust drastično odražava na rast te kasnije proizvodne gubitke. Stoga mnogi šilježice ne žele prvi put pripustiti prije navršenih 18 mjeseci, odnosno čekaju slijedeći pripusnu sezonus. Navedena je dob najčešće dovoljna za postizanje poželjne tjelesne razvijenosti. Ako su ovce ojanjene krajem zime (od siječnja do ožujka), ili krajem prethodne kalendarske godine (studenzi-prosinac), a janjad i ovce držani u odgovarajućim uvjetima i kvalitetno hranjeni, svakako je potrebno promisliti o organizaciji pripusta pri dobi od osam do deset mjeseci. Naravno, tjelesna razvijenost je najbolji kriterij za donošenje konačne odluke o pripustu. Nerijetko se uzgajivači u tim promišljanjima i donošenju odluka pozivaju na dugu tradiciju: »tako su radili moj djed i otac«, pripuštali su šilježice u drugoj godini (drugoj pripusnoj sezoni; nisu oni bili blesavi, zašto bi ja to mijenjao...? Ovce, ovčarstvo i uzgajivači nisu isti danas i prije 50 i više godina. Razmotrimo samo na primjer pašku ovcu i paške uzgajivače. Iako je na prvi pogled sve isto, paška ovce u mnogome je drugačija, a i odnos paških uzgajivača prema paškoj ovci je znatno drugčiji. Iz tradicije treba pamtit i naslijedivati samo dobro, ne može se više u tehnologiji vraćati na staro, na ono što je vrijeme pregazilo, što je prošlo svršeno vrijeme. Nema više drvenog

pluga ni volova koju ga vuku. Promatrano općenito, uglavnom su ovce uzgajane u Hrvatskoj danas ranozrelje, bolje držane, pažene i hranjene od onih u prošlosti. To znači da je i veća mogućnost ranijeg pripuštanja šilježica uzgajanih u takvim stadima.

Organizacijom ranijeg priputstva šilježica (mladih ovaca) postiže se slijedeće:

- Povećan je broj janjadi, samim tim i proizvodnja mesa te mlijeka, a uz to je veći broj grla za selekciju.
- Duži je reproduksijski i proizvodni vijek plotkinja.
- Kraći generacijski interval.
- Lošije jedinke moguće je ranije eliminirati iz proizvodnje.
- Niža je plodnost, manja prosječna veličina legla, znatno manji udio dvojaka.
- Janjad je manje porodne mase pa je moguća njihova veća smrtnost, sporije prirasta, kasnije postiže tjelesnu masu poželjnu za odbice. Neki tvrde da je ta janjad znatno lakša i nakon završetka rasta, od janjadi dobivene od starijih ovaca. Međutim, brojnim istraživanjima utvrđeno da nema razlika u brzini rasta janjadi dobivene od mlađih i starijih ovaca, ako su pripuštene pri poželjnoj tjelesnoj masi, odnosno da su pri prvom priputstvu imale minimalno 65 % tjelesne mase odraslih, tjelesno potpuno razvijenih ženskih grla.
- Smanjen je nastriž i kvaliteta vune.
- Veća je mogućnost pojave slabijih majčinskih odlika te otežanog i/ili potpunog ne prihvatanja janjadi.

O čemu sve ovisi vrijeme (dob) šilježica pri prvom priputstvu?

Pasmina: značajne su razlike između pojedinih pasmina u brzini rasta, vremenu ili dobi postizanja spolne zrelosti, odnosno dobi postizanja prvog estrusa. Određene pasmine znatno ranije postaju spolno zrele od drugih (ranozrele : kasnozrele), s tim da križanci često prije postižu spolnu zrelost od čistokrvnih pasmina zbog heterozis učinka, dok je na primjer pasmina dorzet ranozrelja od ostalih čistokrvnih pasmina. Tako npr. 95 % ženki pasmine limuzin ima prvi estrus prije navršene prve godine dok je u pasmini Blanche de Lozere samo njih 26 % bilo u estrusu prije navršene godine dana, pri ujednačenoj tjelesnoj razvijenosti.

Sezona: Janjad rođena krajem prethodne godine (studenzi-prosinac) ili sredinom zime (siječanj-veljača) većinom će se tjerati u nadolazećoj pripusnoj sezoni, ali hoće li estrus biti popraćen ovulacijom i hoće li šilježice koncipirati najviše ovisi o uzgajivaču, odnosno o količini i kvaliteti hrane. Janjad ojanjena tijekom jeseni spolnu zrelost i estrus postići će u slijedećoj pripusnoj sezoni (slijedeće jeseni),

dok će janjad ojanjena početkom godine ući u pubertet ranije (mlađa) od janjadi ojenjene kasnije koja će ući u pubertet starija i pri većoj tjelesnoj masi. Najčešće su navedeni čimbenici: genotip, fotoperiod, hranidba i drugi međusobno povezani čimbenici okoliša.

Hranidba: Uzgajivači, brzo nakon janjenja, moraju odabratи janjad za rasplod i kvalitetno ih hraniti kako bi očekivano rasla, sukladno njihovom genetskom potencijalu. Nažalost u hrvatskim stadima uzgajivači nerijetko prodaju najbolju žensku i mušku janjad, onu koja je dovoljno narasla do trenutka prodaje, pa im za rasplod nerijetko ostaje slabija janjad ili ona grla koja nije uspjeli prodati. Nažalost na taj se način ne pridonosi poboljšanju uzgojne i proizvodne vrijednosti stada, odnosno ne postiže se selekcijski i proizvodni napredak. Navedeno je korak unatrag kojega je svakako potrebno izbjegavati.

Najbolji kriterij za odluku o dobi šilježica pri prvom pripustu je tjelesna masa i poželjno je da ona nije manja od 65 % (dvije trećine tjelesna mase odraslih grla) tjelesne mase odraslih ili tjelesno potpuno razvijenih grla u tom stadiu (pasmini). Dakle, znatno bolji kriterij za donošenje odluke o prvom pripustu šilježica je njihova tjelesna razvijenost nego dob. Pri navedenome je potrebno imati na umu činjenicu da prva tri mjeseca gravidnosti ovce nemaju većih hranidbenih potreba i mlade šilježice će i tijekom većeg dijela gravidnosti očekivano rasti i razvijati se. Hranidbene potrebe ovaca su povećane u posljednjoj trećini gravidnosti, ponajviše u posljednjih 4 do 6 tjedana. Međutim, tijekom cijele gravidnosti Hranidba ne smije biti ograničavajući čimbenik rasta fetusa, niti majke (šilježice). Iako gravidnost i laktacija u određenoj mjeri usporavaju rast i razvitak mlađih ovaca, ali u одgovarajućim uvjetima ovce će to nadoknaditi, osobito ako su kvalitetno hranjene tijekom cijele godine. Tako se se u jednom istraživanju tjerale sve (23) crnoglave škotske ovce bolje hranjene prije pripusta, za razliku od druge skupine u kojoj se tjeralo samo 15 od 29 šilježica koje su bile lošije hranjene. Brzina razvitka mišićnog te nakupljanja masnog tkiva pod izravnim je utjecajem hranidbe, a navedeno ima izravan učinak na pojavu puberteta te druge reproduksijske učinke.

Upravljanje stadom: Općenito u prvom estrusu (prvim estrusima) šilježice otpuštaju (ovuliraju) manji broj jajnih stanica, imaju kraći i manje intenzivan estrus (mrkanje) i manja je vjerojatnost koncepcije i gravidnosti. Navedeno može produžiti razdoblje pripusta i janjenja. Zbog slabijeg nagona i fizičke inferiornosti mlađe ovce će biti neuspješnije od starijih u »natjecanju za ovnu« ako su držane zajedno u stadi. Stoga je poželjno šilježice grupirati u zasebnu skupinu, odvojiti ih od starijih jedinki te im dodijeliti potreban broj ovnova, ovisno o veličini skupine. Navedeno će rezultirati većom koncepcijom, manjim brojem ponovnih tjeranja i boljim

reprodukcijskim učinkom. Bilo bi dobro manjim, tjelesno inferiornijim grlima dodijeliti ovna slične tjelesne razvijenosti kako bi bilo manje ozljeđivanja. Poželjno je rasplodnu janjad držati odvojeno od drugih grla u stadu radi konkurenčije za hranu jer će fizički dominantnija grla više pojesti. Bez dobrog upravljanja i kvalitetne hranidbe rezultati ranije provedenog prvog pripusta biti će znatno slabiji. Poželjno je pri donošenju odluke imati što je moguće više pojedinačan pristup i sukladno tjelesnoj razvijenosti svake pojedine šilježice odlučiti o trenutku (dobi) pripusta. Ako su šilježice, tu negdje na granici tjelesne razvijenosti dobro bi bilo kvalitetno ih hraniti te ih pripustiti krajem pripusne sezone (listopad-studeni), a ne čekati slijedeću jesen te izgubiti jedno janjenje i laktaciju.

Izbor grla za rasplod

Desetljećima čovjek selekcijom nastoji mijenjati životinje maksimalno ih prilagođavajući sebi, svojim potrebama, proizvodnom cilju i željama potrošača. Najveće genetske promjene domaćih životinja vjerojatno su se događale tisućama godina nakon njihova pripitomljavanja, prirodnom selekcijom i slučajnim genetskim pomacima. U genetskom unaprjeđenju ovčarske proizvodnje cilj je selekcionirati (izabrati) najbolja grla za gospodarski važne odlike i njima se koristiti kao roditeljima budućih generacija. Stoga čovjek stoljećima uzgaja životinje nastojeći iz godine u godinu, iz generacije u generaciju, dobiti proizvodno učinkovitija, otpornija, dugovječnija i zdravija grla u određenim uvjetima okoliša. Selekcija je ustvari neprestano traženje odgovora hoće li i u kolikoj mjeri sljedeća generacija biti genetski bolja od trenutačne. I može se zaključiti da su animalna znanost, struka i uzgajivači u tome prilično uspjeli jer je sadašnja proizvodna učinkovitost većine grla, stada i pasmina znatno veća od generacija u blizoj i osobito u daljnjoj prošlosti. Međutim, i danas uzgajivači i stručna javnost streme uzgoju superiornih grla u odnosu na njihove pretke. Stalno se nastoji izabrati kvalitetnije roditelje, osobito rasplodnjake, radi dobivanja boljeg potomstva od prosječne uzgojne vrijednosti uzgajane populacije. Uzgoj domaćih životinja temelji se na sustavnom sparivanju jedinki (zdrživanju genetskih osnovica) odabranih za roditelje buduće generacije potomaka s naslijedom osnovicom koja će najbolje odgovarati zadanom uzgojnom (proizvodnom) cilju. Nasljedna je osnovica suvremenih pasmina (populacija) ovaca vrlo složena i sastavljena od velikog broja gena različito izraženih u različitim uvjetima. Somatske stanice ovce imaju 27 pari, odnosno $2n = 54$ kromosoma.

Primjena odgovarajuće uzgojne metode omogućuje sustavan utjecaj na nasljednu osnovicu potomaka te genetsko formiranje nove generacije. Pri tomu je jako važno održavanje genetske raznolikosti kao jednog od primarnih ciljeva upravljanja populacijama podvrgnutim programima oplemenjivanja i očuvanja. Određe-

nim uzgojno-seleksijskim zahvatima mijenjaju se populacije životinja kako bi bile što prikladnije i učinkovitije za proizvodnju hrane (mesa i mlijeka), kože i vlakna. Na taj način, dugotrajnim, sustavnim i ustrajnim uzgojno-seleksijskim radom, nastale su proizvodno i eksterijerno vrlo različite pasmine. Sadašnje pasmine ovaca uskladene su s potrebama suvremenog potrošača i vrlo su važan izvor varijacija za genetsko poboljšanje i očuvanje genetske raznolikosti unutar vrste. Genetsko je poboljšanje važno jer je trajno, osobito ako je selekcija kontinuirana. Izraženost osobina nekog genotipa ne ovisi samo o njegovoj nasljednoj osnovici (genima), nego je i pod snažnim utjecajem čimbenika okoliša.

Osobine koje izravno pridonose rentabilnosti ovčarske proizvodnje, odnosno utječu na profitabilnost i ekonomičnost, moguće je svrstati u šest skupina:

1. reprodukcijske osobine
2. osobine rasta, trupa i kvalitete mesa
3. osobine proizvodnje, sastava i kvalitete mlijeka
4. osobine količine i kvalitete vune
5. osobine otpornosti na bolesti i dugovječnosti
6. osobine konzumacije i iskoristivosti krmiva.

U selekciji ovaca potrebno je voditi računa o kvantitativnim i kvalitativnim osobinama. Kvalitativne su osobine određene morfološke ili fenotipske odlike: boja dlake, izgled i razvijenost rogova i repa, oblik i razvijenost vimena, oblik, položaj i veličina sisa, oblik ušne školjke i sl. S gospodarskog je motrišta znatno važnije nasljeđivanje kvantitativnih osobina: plodnosti, veličine legla, prosječnog dnevnog i ukupnog prirasta, tjelesne razvijenosti i završne tjelesne mase, količine i sastava mlijeka, količine i kvalitete vune i dr. Izraženost je kvantitativnih osobina vrlo varijabilna jer je pod utjecajem genotipa, ali i pod značajnim i stalnim utjecajem čimbenika okoliša, poglavito hranidbe. Kvalitativne su osobine uočljive i lako dostupne, a utvrđivanje kvantitativnih osobina zahtijeva određene matematičko-statističke metode. Procjena nasljednosti genetskih i fenotipskih svojstava od ključne je važnosti za razvitak učinkovitih uzgojnih shema i sustava, kao i za točnu procjenu uzgojne vrijednosti rasplodnih grla. Rezultat je genetskog napretka, odnosno seleksijskog progrusa u izravnoj vezi sa stupnjem nasljedivosti ili heritabilnosti (h^2), s brojem osobina obuhvaćenih selekcijom, korelacijom između pojedinih osobina i metodom selekcije.

Poboljšanje genetske osnovice stada počinje odabirom kvalitetnih rasplodnih grla, poglavito ovnova koji nadopunjuju postojeće osobine ovaca i poboljšavaju eksterijerne i osobito proizvodne manjkavosti stada. Odabir ovnova treba se te-

meljiti ne samo na vanjštini nego i na podatcima pedigreea te performans testa mlađih ovnića, ako postoje. Važne osobine pri odabiru ovnova su rast, kvaliteta trupa i majčinske odlike koje uključuju broj ojanjene i/ili odbijene janjadi. Pri odabiru ovna uz navedene odlike treba promatrati i razvijenost testisa, odnosno opseg skrotuma koji može biti u izravnoj svezi s reproduksijskim učinkom rasplodnjaka. Uz navedeno, važno je pri odabiru rasplodnih grla imati u vidu i otpornost na parazite ako postoje podatci o tome. Pri odabiru rasplodnih grla, osobito ovnova važno je poznavati međuodnose određenih osobina. Odabir grla za rasplod je to sigurniji što se temelji na većem broju podataka: reproduksijskih, prirastu, kvaliteti mesa i trupa, proizvodnji i sastavu mlijeka, ponašanju, otpornosti na bolesti i dr.

Navedene potakte moguće je promatrati na razini stada ili pasmine (populacije). Ako uzgajivač raspolaze s navedenim podatcima i ako je u mogućnosti uvijek treba odabrati grla, osobito ovnove koji su iznad prosjeka populacije.

Na taj se način favoriziraju genetski kvalitetnije jedinke i postupno iz uzgoja potiskuju lošija grla. Svaki uzgajivač bi trebao poznavati vlastito stada i najvažnijim odlikama vanjštine odabirati ovnove sukladno proizvodnom cilju.

Za rasplod idealan ovan trebao bi imati slijedeće eksterijerne odlike:

- glava pravilno dimenzionirana, s izraženim pasminskim i spolnim odlikama,
- dug i čvrst trup, ravnu liniju leđa,
- čvrst i snažan kostur, dobru mišićavost,
- duge i široke slabine, snažan, ravan i mišićav greben,
- dobro razvijena, pravilna i zaobljena rebra, prsni koš velikog volumena,
- dobro razvijen, pravilan i zaobljen trbuh,
- vrat mišićav i s grebenom dobro povezan,
- čvrste, snažne noge, pravilnoga stava i pravilnih, zdravih i čvrstih papaka,
- primjereno razvijene i ujednačene testise, sa zamjetnim nuzajnjima.

Pri uvođenju (kupnji) ovna iz drugog stada potrebno je imati u vidu njegove eksterijerne i proizvodne odlike, što je moguće više podataka: pedigree, podatke performans testa, genskog testa i sl. te njegovu cijenu. Cilj uzgajivača mora biti najbolja genetika po najpovoljnijoj cijeni. Kvalitetan ovan trebao bi biti dugoročno ulaganje u proizvodnju. S tim da je jako važno da je ovan testiran i »provjerozo zdrav« te da u stazu neće prenositi bolesti. Prije pripusta potrebno je pregledati ovnove radi utvrđivanja reproduksijske sposobnosti kako bi se utvrdile sve abnormalnosti koje mogu utjecati na reproduksijsku sposobnost. Zatim ih je potrebno

tretirati protiv vanjskih i unutarnjih parazita te poboljšanom hranidbom pripremiti za pripust. Pri navedenom pregledi osobitu pozornost treba obratiti na mošnju (testise i nuzjaja), penis i prepucij. Opipom procijeniti razvijenost i simetričnost testisa i epididimisa. Sve preglede ovnove potrebno je obaviti 6 do 8 tjedana prije pripusta, a nakon toga započinje se s dodatnim prehranjivanjem. Žitarice s visokim udjelom bjelančevina, osobito lupina djeluju povoljno na povećanje broja zametnih stanica te ukupno povećanje testisa, a samim tim i na povećanje proizvodnje spermija. Uzgojnu aktivnost ovnove moguće je pratiti promjenama boje na pojusu (pregači) svaka dva tjedna, pa ako je broj označenih ovaca manji treba sumnjati u smanjenje libida ovna ili pojavu anestrije u ovaca. Omjer ovaca i ovnove u stаду ovisi o pasmini, kondiciji, dobi i tjelesnoj razvijenosti te o činjenici je li estrus sinkroniziran ili ne. Uobičajan omjer je 40 : 1., a ako je estrus sinkroniziran onda je taj omjer od 5 do 10 : 1.

Poželjno bi bilo ograničiti reproduksijsku aktivnost ovnove na dva do tri spolna ciklusa, a na taj način bi se skratilo razdoblje janjenja. Pri kraćem trajanju pripusta lakše je organizirati janjenje te dobrom organizacijom janjenja omogućiti veće preživljavanje janjadi.

Priprema rasplodnih grla za pripust (osjemenjivanje)

Uloga uzgajivača u reprodukciji je vrlo važna jer o njemu uvelike ovisi ne samo ukupni reproduksijski učinak nego i proizvodnost, zdravlje i dugovječnost svakog pojedinog grla i stada. Uzgajivač odlučuje kako i kada će osjemeniti ovcu, odabire ovna (ovnove), hrani i priprema stado za pripust, vodeći računa o kondiciji svakog pojedinog grla i njihovom zdravlju, organizira i nadzire janjenje, hrani ovce i janjad te dr. Reprodukcija je polazna i ishodišna točka svake ovčarske farme, bez obzira na veličinu stada, proizvodnu namjenu i sustav uzgoja. Uz to, bez reprodukcije nema opstanka stada, pasmine i vrste. Uzgajivačima je dobro poznato da o njima, njihovom trudu, spremnosti, znanju, zalaganju i iskustvu najviše ovise rezultati i uspjeh u tom za uzgajivače i životinje doista važnom razdoblju, a priprema grla za pripust je samo jedan važan »čin« u još važnijem »poglavlju« kompleksne i zahtjevne priče koja se zove reprodukcija. Reprodukcija, odnosno reproduksijske osobine: spolna zrelost (pubertet), broj godišnjih tjeranja, postotak oplođenosti i udio preganjanja, međujanjidbeno razdoblje, plodnost, veličina legla i postnatalna smrtnost mладунčadi, svakako spadaju među najvažnije odlike ovaca u svakom stadi i u svakoj proizvodnji. Imajući u vidu činjenicu da je janjad najvažniji izvor prihoda u većini hrvatskih stada ovaca, poglavito onima namijenjenim proizvodnji mesa, svako janje je važno te se rasplodnim odlikama mora posvetiti izuzetna pozornost. Reprodukcija, njena učinkovitost i uspješnost, temelj su svake ovčarske

proizvodnje. Bez reprodukcije je nemoguće zamisliti bilo koju stočarsku proizvodnju, pa tako niti proizvodnju ovčjeg mesa, mlijeka, vune, kože i dr.

Bez reprodukcije, tjeranja i pripusta (osjemenjivanja), gravidnosti i janjenja nebi bilo janjadi, a samim tim niti proizvodnje mesa, mlijeka, kože, vune, dlake, krvna, gnoja i dr. Bez razmnožavanja i dobivanja novih jedinki ne bi bilo odabira roditeljskih parova ni selekcije i jednostavno ne bi bilo ovaca, stoke ni stočarstva. Bez reprodukcije je nezamisliva bilo koja ovčarska proizvodnja, a bez ovaca, njihovih proizvoda, bio-loškog, ekološkog, kulturološkog i sociološkog učinka nemoguće je zamisliti suvremenij svijet. Ni u Hrvatskoj ništa ne bi bilo isto da nema ovaca i ovčarstva. Bi li mogli na primjer zamisliti naše otoke (Pag, Cres, Rab, Krk, Brač...) bez ovce i ovčarstva, bez janjetine i sira? Specifičnost hrvatske ovčarske proizvodnje je i u činjenici da uzgajivači najčešće sami uzgajaju rasplodni pomladak te su u jednom stадu nerijetko istovremeno zastupljena grla različitih uzgojnih, uzraslih i spolnih kategorija. O učinku i rezultatima reprodukcije ne ovisi samo kvaliteta ili novo dobivena uzgojna vrijednost budućih rasplodnih grla, nego i isplativost ovčarske proizvodnje bez obzira na proizvodni cilj, sustav uzgoja i veličinu proizvodnog stada.

Svaka ovčarska proizvodnja počinje tjeranjem (mrkanjem) ovaca i pripustom (osjemenjivanjem). Stoga se reproduktivskim osobinama ovaca, pripremi životinja za pripust te organizaciji i provedbi pripusta mora posvetiti najveća pozornost. Poznavanje procesa reprodukcije vrlo je važno u svakom gospodarenju, podjednako u proizvodnji ovčjeg mesa i mlijeka. Uzgajivačima ovaca u interesu je prvi put mladu ovcu pripustiti što ranije i držati ju što dulje u rasplodu (proizvodnji), s tim da pri tome ne smije ugroziti njeno zdravlje i proizvodnost. Pri tome je izrazito važno vrijeme (dob i tjelesna razvijenost) osobito ženskih grla-šilježica pri prvom pripustu. Tu je s jedne strane želja uzgajivača neproizvodno grlo (šilježicu) što je moguće prije prevesti u proizvodno (ovcu janjicu, majku i mljekulju), a s druge je strane poželjna odgovarajuća i očekivana tjelesna razvijenost i još uvijek neizbjegni rast mladog grla. Stoga uzgajivač treba imati na umu da mlada životinja za pripust mora biti fizički pripravna, tj. da osim spolne zrelosti treba biti i tjelesno dovoljno razvijena za pripust i gravidnost, odnosno dodatno fizičko i fiziološko opterećenje. Pri organizaciji je pripusta od presudne važnosti pravilan odabir roditeljskih parova, osobito odabir ovna (ovnova) koji daje znatno više potomaka i od najplodnije ovce u stadi. Prije početka pripusta treba izlučiti sva grla koja, iz bilo kojeg razloga, nisu za pripust (stara, bolesna, slaboproizvodna i općenito sva škart grla). Uzgajivač mora razmisliti, isplanirati, odvagati i odlučiti o svakoj pojedinoj ovci, treba li ju pripustiti ili ne, imajući u vidu činjenicu da ovca proizvodi (od nje ima koristi) samo ako se janji, s tim da bi sama nakon janjenja trebala i othraniti svoje mладунче/mladunčad. Vrijeme pripusta uvjetovano je

ponajviše proizvodnom namjenom stada, sustavom uzgoja, uzgojnom tehnologijom i genetskim potencijalom stada (pasminom) i svake jedinke. Pred pripust je potrebno prosuditi fizičku (tjelesnu) kondiciju svakog grla pojedinačno i sva grla lošije kondicije pojačanom hranidbom pripremiti za mrkanje, pripust i gravidnost. Debela i predebela grla nije poželjno dodatno prihranjivati, jer se to negativno odražava na postotak koncepcije i na samu ekonomičnost ovčarske proizvodnje.

Priprema ovaca i šilježica za pripust

Treba li se stočar (ovčar) pripremati životinje, ovce i ovnove, za pripust? Naravno da treba, jer o tome ovise rezultati pripusta i janjenja. Nerijetko su ovce nakon proizvodne sezone, laktacije (sisanja i/ili mužnje) izmučene i istrošene te za pripust nedovoljno spremne. Uz navedeno, loša godina, suša, ili općenito nedostatak hrane, ugroženost vanjskim i/ili unutarnjim parazitima te različite bolesti iscrpljuju životinje i negativno djeluju na kondiciju i reproduksijsku sposobnost. Stoga o hranidbi ovaca i ovnova prije i u vrijeme pripusta uvelike ovise rezultati pripusta. Količinski dostatan, kvalitativno zadovoljavajući obrok tijekom cijele godine, a osobito uoči pripusta i za vrijeme pripusta ženskih grla rezultira izraženijim znakovima tjeranja i ovulacije, povećan je broj ovuliranih jajnih stanica, veći je stupanj koncepcije (broj gravidnih ovaca), smanjena je embrionalna smrtnost, dobiveno potomstvo je veće porodne mase, razvijenije i živahnije, a znatno je manja postnatalna smrtnost janjadi. Povećanje tjelesne mase, odnosno poboljšanje tjelesne kondicije tijekom provedbe pojačane hranidbe ovaca prije pripusta dovodi do učestalijih ovulacija većeg broja jajnih stanica. Nerijetko su i sami uzgajivači bili u prigodu uvjeriti se u važnost kvalitetne hranidbe prije i tijekom pripusta te njen utjecaj na plodnost i općenito na reproduksijski učinak. Kada je tijekom pripusne sezone više kiše, bujnija je i kvalitetnija paša, ovce su u boljoj kondiciji, rezultat toga je znatno više blznadi. Također, nerijetko sam čuo ovčare kako su imali više janjadi jer je »žir dobro rodio«, a na pašnjacima i u šumi gdje borave ovce puno je hrasta i žira kojeg ovce vrlo rado jedu. Žir je energetsko krmivo, praktički prirodni kukuruz, koje povoljno djeluje na kondiciju ovaca. Nasuprot navedenome u muških rasplodnih grla u lošim hranidbenim uvjetima smanjena je količina ejakulata, gustoća i pokretljivost spermatozoida, a povećana je smrtnost i broj abnormalnih spermatozoida. Navedeno se negativno odražava na oplođenost ovaca i broj ojanjene janjadi. Nedostatak vitamina A i nekih minerala (npr. cinka) loše djeluje na tijek spermatogeneze i na kvalitetu sperme, a samim time i na plodnost ovaca. Na količinu i kvalitetu sperme negativno utječu i različite bolesti, osobito bolesti spolnih organa. Visoka temperatura negativno djeluje na količinu i gustoću sperme te pokretljivost spermija.

Hranidba je najvažniji negenetski čimbenik koji utječe na reproduksijske osobine ovaca. Zadovoljavajućom hranidbom tijekom cijele godine dobiva se veći broj janjadi u leglu i skraćuje međuanjidbeno razdoblje, što je osobito važno u stadima namijenjenim proizvodnji mesa. Da bi rezultati pripusta bili što bolji (kraće trajanje pripusta, izraženiji znaci tjeranja, manji postotak preganjanja, dobra plodnost i veličina legla, zadovoljavajuća vitalnost potomstva i niska smrtnost janjadi), potrebno je prije pripusta poboljšanom hranidbom pripremiti i ovce i ovnove za pripust (osjemenjivanje). Davno je utvrđeno da se obilnjom hranidbom ovaca pred mrkanje i oplodnju pozitivno utječe na tijek ovulacije, odnosno sazrijevanje većeg broja folikula, a posljedica toga je dobivanje većeg broja janjadi. Stoga prije pripusta treba obaviti pojedinačni pregled cijelog stada te iz rasploda izlučiti starija i škart grla koja iz bilo kojeg razloga nisu za pripust (bolest, slabija proizvodnja, esterijerni nedostatci itd.). Muzne ovce potrebno je zasušiti, a u muznim stadima u kojima nije planirano zasušenje obrok treba biti kvantitativno i kvalitativno dostašan da bi se spriječio gubitak tjelesne mase te održala zadovoljavajuća kondicija.

Nakon što ovce zasuše, smanjuju se njihove energetske potrebe. Uz to, treba izvršiti pojedinačnu procjenu tjelesne kondicije ovaca. Kondiciju se procjenjuje palpacijom uzduž i preko kralježnice, u području slabina odmah iza zadnjeg rebara i iza bubrega. U Irskoj se kondicija ovaca ocjenjuje ocjenama od 0 do 5.

Optimalna tjelesna kondicija ovce za pripust je od 3 do 3,5.

Ocjena 0: Ovca je izrazito mršava, sami kostur, odnosno kost i koža, dlaka joj je nakostriješena, na rubu je smrti. Opipom je nemoguće pronaći mišićno i osobito masno tkivo. Jednostavno »sama kost i koža«. Takva se ovca neće tjerati, a ako se bude tjerala, estrus vrlo vjerojatno neće biti popraćen ovulacijom te rezultirati konceptijom i gravidnošću.

Ocjena 1: Kosti kralježnice lako su uočljive, rubovi leđnih kralježaka na dodir su lako pipljivi i vrlo oštiri. Prsti lako prolaze ispod rubova. Može se napipati dugi leđni mišić koji je nažalost slabo razvijen i bez pokrovног sloja loja.

Ocjena 2: Rubovi leđnih kralježaka manje su izraženi, okom teže uočljivi, na opip dohvataljivi pa je laganim pritiskom prstiju moguće napipati njihove rubove. Dugi leđni mišić je umjerene dubine te prekriven tankim slojem masnog tkiva.

Ocjena 3: Rubovi leđnih kralježaka se ne uočavaju, može ih se napipati samo kao mala uzdignuća; glatki su i zaobljeni, a pojedine kosti može se napipati samo uz jači pritisak. Dugi leđni mišić dobro je razvijen i umjereno pokriven masnim tkivom (lojem).

Ocjena 4: Samo uz jači pritisak moguće je napihati rugove kralježaka. Dugi leđni mišić dobro je razvijen i prekriven debelim slojem masnog tkiva.

Ocjena 5: Rubovi kralježaka ne samo da nisu uočljivi nego ih je gotovo nemoguće i napihati, čak i uz jak pritisak, a između slojeva masnog tkiva, gdje je inače moguće napihati spinalne nastavke, nalazi se ulegnuće. Dugi leđni mišić je vrlo dobro razvijen i prekriven debelim slojem loja. Također je velike naslage loja moguće napihati na području trtice i repa. Stoga ovčari često kondiciju ovaca procjenjuju opipom na području trtice i/ili repa.

Procjenu kondicije ovaca poželjno je provesti od 6 do 8 tjedana prije pripusta radi pravovremene provedbe odgovarajućih postupaka za dovođenje ovaca u poželjnu rasplodnu kondiciju (ocjene 3 do 3,5) u vrijeme kad se u stado uvodi ovnove. Ovce s ocjenom kondicije manjom od 2 treba izdvojiti iz stada i pustiti na najbolji pašnjak. S fiziološkog stanovišta poznato je da ovce dobre tjelesne kondicije imaju veće jajne folikule od ovaca slabe kondicije. Također je dokazano, da se količina masti u tijelu (tjelesna kondicija) izravno odražava na aktivnost hipotalamus i luchenje GnRH. U Australiji je, u velikim stadima iste pasmine utvrđeno da je tjelesna masa točniji pokazatelj broja ovuliranih jajašaca negoli tjelesna kondicija ovaca te, uglavnom, teže ovce imaju više ovuliranih jajašaca od laganijih za 2,5 do 3 % po kg razlike u tjelesnoj masi. S hranidbenim pripremama trebalo bi početi minimalno od 2 do 4 tjedna prije pripusta, a neki smatraju i prije, tj. od 4 do 8 tjedana, ovisno o kondiciji ovaca i planiranoj hranidbi. Najčešće se hranidbena priprema (flašing) temelji na hranidbi većim udjelom žitarica (krepkih krmiva) i kvalitetnije paše. Svrha navedenog je ovuliranje većeg broja jajnih stanica te dobivanja većeg broja blizanaca.

Mnogi znanstvenici naglašavaju važnost hranidbene pripreme ovaca u razdoblju prije pripusta koja je izvrstan primjer povezanosti vanjskog djelovanja (hranidbe) i reprodukcije te da precizni mehanizmi tog međuodnosa još nisu do kraja razjašnjeni. Kvalitetnom hranidbenom pripremom ovaca osigurava se intenzivnije mrkanje, dolazi do ovuliranja većeg broja jajnih stanica, skraćuje se razdoblje pripusta i povećava plodnost stada za oko 20 %. Pojačanom hranidbom ovaca prije pripusta djeluje se pozitivno na ovulaciju, plodnost i na preživljavanje embrija. Preporučuje se pojačana hranidba samo za grla lošije tjelesne kondicije. Predebeli fizička kondicija nije poželjna, kao ni premršava. Ako su ovce prije pripusta debele, ne samo da ih ne treba dodatno hraniti, nego im obrok mora biti kvantitativno i kvalitativno slabiji da bi postigle rasplodnu kondiciju. Prije pripusne sezone sva rasplodna grla treba tretirati protiv vanjskih i unutarnjih parazita, a potrebno ih je i vitaminizirati. Možemo zaključiti kako je kondicija ovaca prije pripusta vrlo

važna i o njoj uvelike ovise rezultati janjenja. Stoga pozivamo uzgajivače da prije pripusta mršavije ovce dodatno prihranjuju, ali ne nikako tako da ih pretvaraju u svinje hraneći ih velikim količinama kukuruza. Ovca je preživač i voluminozna krmiva, ponajviše paša i sijeno najvažniji su dio njenog godišnjeg obroka.

Priprema ovnove za pripust

Dobar rasplodni ovan mora biti tipičan predstavnik pasmine: dobre tjelesne razvijenosti, u rasplodnoj kondiciji, treba biti snažan, živahan, s dobro izraženim sekundarnim spolnim odlikama, pravilnih nogu i čvrstih papaka i svakako zdrav. Međutim, živahnost ovna i njegov interes za skakanjem (libido) na ovcu u vrijeme mrkanja ne mora biti pouzdan pokazatelj proizvodnje dostatnih količina sperme zadovoljavajuće kvalitete. Dokazano je da i sterilan ovan ima izražen spolni nagon i može izlučivati spermu. Preporuka je uzgajivačima obvezno provjeriti prije konične odluke o ostavljanju muškog janjeta-šilježeta za rasplodnog ovna opipati mošnju i provjeriti jesu li testisu unutra, jesu li identični. Ako nema testisa u mošnji ne može doći do spermatogeneze i takav ovan ne može osjemeniti ovu iako je spolno zainteresiran. Dobra kondicija i izdržljivost rasplodnjaka vrlo su važni čimbenici uspješne oplodnje ovaca tijekom pripusta. Testisi ovna imaju dvojaku ulogu. Prva je proizvodnja spermalne tekućine i spermatozoidea, a druga je lučenje spolnih hormona (androgena) od kojih je najvažniji testosteron. Testosteron je nositelj sekundarnih spolnih oznaka rasplodnog ovna. Ovan, u usporedbi s ostatim vrstama domaćih životinja, osobito s obzirom na tjelesnu razvijenost i veličinu testisa ima relativno malu zapreminu ejakulata (proizvodi malo sperme), ali je velike koncentracije spermatozoidea. U jednom ejakulatu ovan izluci od 0,5 do 2 cm³ spermalne tekućine s prosječnom koncentracijom spermatozoida od oko 3 (2-5) milijarde spermatozoidea.

Tablica 2. Utjecaj razine obroka na količinu i kvalitetu sperme te proizvodne osobine dobivene janjadi

Osobina	Razina obroka	
	Potpuna	Nepotpuna
Količina sperme u ejakulatu, cm ³	2,9	1,8
% oplođenih ovaca nakon 1. pripusta	74	54
Broj dobivene janjadi od 100 ovaca	126	112
Porodna masa janjadi, kg	4,2	3,8
Masa janjadi pri odbiću, kg	27,7	26,5

Prije svake pripusne sezone poželjno je izvršiti analizu sperme. Pomoću mikroskopa utvrđuje se gustoća sperme, oblik i pokretljivost spermatozoida. Brža metoda prosudbe kvalitete sperme je utvrđivanjem stupnja kiselosti (pH-vrijednosti sperme).

Tablica 3. Utjecaj sezone na odlike sperme istočnofrizijskih i čios (chios) ovnova

Odlike sperme	Sezona	Pasmina	
		Istočnofrizijska	Čios
Volumen, mL	Proljeće	1,07	1,24
	Ljeto	1,49	1,45
	Jesen	1,55	1,58
	Zima	1,48	1,47
	Prosjek	1,40	1,43
Pokretljivost sperme, %	Proljeće	70,76	70,83
	Ljeto	69,21	69,35
	Jesen	75,29	75,00
	Zima	74,29	73,77
	Prosjek	72,36	72,17
Progresivna pokretljivost (1-5)	Proljeće	4,25	4,18
	Ljeto	4,06	4,08
	Jesen	4,32	4,34
	Zima	4,30	4,31
	Prosjek	4,23	4,22
Abnormalni spermatozoidi, %	Proljeće	7,75	8,22
	Ljeto	7,17	7,40
	Jesen	5,42	5,66
	Zima	6,42	6,73
	Prosjek	6,68	7,01
Koncentracija sperme x 10 ⁹ mL ⁻¹	Proljeće	3,74	3,33
	Ljeto	3,90	3,96
	Jesen	4,37	4,44
	Zima	4,14	4,28
	Prosjek	4,04	4,01

Izrazito kisela reakcija sperme ukazuje na veliku fertilnost spermatozoida, dok lužnata reakcija upućuje na sterilnost ovna. Na količinu i kvalitetu sperme, uz pašminu i individualne osobine, utječu i vanjski čimbenici, osobito hranidba i klimatski uvjeti (sezona). Znanstveno je dokazano da fertilne osobine ovna nisu jednako izražene tijekom cijele godine. Za razliku od hladnjeg vremena, koje pogoduje kvaliteti sperme, previsoke vanjske temperature djeluju negativno te može doći i do spermalne degeneracije, što znači da ovan tijekom ljetnih vrućih i sparnih mjeseci, izrazito visokih temperatura može biti privremeno sterilan. Previsoke temperature, vrućine i sparine, dovode do fiziološkog stresa, stvaranjem nepovoljnog endokrinog balansa te uslijed snižavanja metaboličke aktivnosti i smanjenog apetita mužjaka utječe na njegovu reproduksijsku sposobnost. Stoga se u toplijim područjima preporučuje striža ovnova prije početka pripusne sezone. Iz tablice 3. je vidljivo da najviše sperme ovnovi proizvode tijekom jeseni, a u to je vrijeme i najveća kvaliteta sjemena, odnosno visoka je koncentracija i pokretljivost spermatozoida s najnižim udjelom abnormalnih spermija.

U parenju (pripustu), jedan ovan dnevno može osjemeniti 4 ovce, ali ne svaki dan uzastopno, jer se tako prebrzo iscrpljuje te ovce mogu ostati neoplođene. Praktična preporuka je da jedan ovan dnevno zaskoči dvije ovce i to jednu ujutro, a drugu navečer te da razlika između skokova bude najmanje 8 sati. Na taj način ovan se neće »pretjerano trošiti« i postiže se visok stupanj oplođenosti. Na količinu ejakulata i njegove kvalitativne osobine značajno utječe broj dnevnih skokova, odnosno dnevnih uzimanja sperme.

Tablica 4. Utjecaj učestalosti uzimanja ejakulata na količinu i kvalitetu sperme

Pokazatelj	1/dan	3/dan	6/dan	8/dan
Volimen, mL	1,1	0,8	0,5	0,4
Koncentracija, $\times 10^9 \text{ mL}^{-1}$	3,8	3,5	2,4	1,9
Pokretljivost, %	89,8	74,9	63,7	65,7
Mrtvi spermatozoidi, %	5,8	4,8	6,2	3,4
Abnormalni spermatozoidi, %	4,8	6,9	9,0	8,6

Vidljivo je da se povećanjem broja dnevnih skokova, odnosno dnevnih uzimanja sperme smanjuje količina sperme, koncentracija i pokretljivost spermatozoida, a da se povećava udio abnormalnih spermatozoida. Stoga je tijekom pripusta potrebno voditi računa o opterećenosti ovna, odnosno o broju dnevnih skokova, ili o ukupnom broju skokova u jedinici vremena.

Broj ovuliranih jajnih stanica kao čimbenik veličine legla

Broj ovuliranih jajnih stanica vrlo je važan čimbenik reproduksijskih odlika ovce, osobito broja ojanjene janjadi, odnosno veličine legla. O broju ovuliranih jajnih stanica u fazi estrusa ovisi i broj oplođenih jajnih stanica te veličina legla, a s tim tim uzgojna i financijska uspješnost svake ovčarske proizvodnje, poglavito one namijenjene proizvodnji ovčjeg mesa-janjetine. Broj ovuliranih jajnih stanica ponajviše je pod utjecajem genotipa (pasmine), zatim hranidbe i kondicije ovaca u vrijeme pripusta (osjemenjivanja), pripusne sezone i dobi ovce. Dokazano je da visokoplodne, ranozrele pasmine ovaca ovuliraju znatno veći broj jajnih stanica negoli one kasnozrele. Tako pramenke najčešće ovuliraju jednu do dvije jajne stanice, vrlo rijetko više, dok odrasle finske ovce u Škotskoj prosječno ovuliraju 4,5 jajnih stanica, a šilježice 2,0. Vrlo slična finskoj je i romanovska pasmina čije šilježice prosječno ovuliraju 2,5 jajnih stanica, a odrasle ovce do 5 jajašaca u jednoj ovulaciji, dok grčke čios ovce u jednom estrusu ovuliraju od 2,9 do 4,8 jajnih stanica. Također je dokazano da je broj ovuliranih jajnih stanica uvjek znatno veći od broja ojanjene janjadi jer neke jajne stanice ne budu oplođene, a neke nakod oplodnje organizam ne zadrži i ne donese do kraja.

Hranidba tijekom gravidnosti

Krajem gravidnosti povećan je intenzitet rasta fetusa te su mogućnosti konzumacije voluminoznih krmiva znatno manje. Tvrdi se da je kapacitet konzumacije hrane ovaca u petom mjesecu gravidnosti smanjen za 10 % u odnosu na prethodno razdoblje. Navedeno je posljedica smanjenja volumena buraga prouzročenog ubrzanim rastom fetusa te negativnim utjecajem povećane sekrecije estrogena na apetit ovaca. U organizmu ovce tijekom gravidnosti dolazi do važnih fizioloških i anatomske promjene pri čemu je njihove energetske potrebe nužno prilagoditi nastalim promjenama: rastu maternice, fetusa i posteljice te razvitu mlječne žlijezde. U organizmu ovce na početku gravidnosti dolazi do značajnih hormonalnih promjena jer se organizam prilagođava novonastalim promjenama i priprema se za nastavak gravidnosti. Početkom gravidnosti embrio se polagano razvija te nema znatnijeg povećanja hranidbenih potreba ovaca. Tek se nakon 80.-og dana u organizmu gravidne ovce tek događaju znatnije promjene, a to je osobito nalaženo u ovaca koje nose blizance. Povećanje ukupne mase blizanačkih fetusa je za 66 % veće od onih samačkih. Energetske potrebe ploda u prva tri mjeseca gravidnosti su zanemarive i ovce se hrani na uzdržnoj razini. U posljednjoj trećini gravidnosti smanjen je kapacitet konzumacije hrane uz istodobno znatno povećanje potreba za energijom i bjelančevinama, što je osobito izraženo u ovaca s dva ili tri fetusa kada je povećan fizički pritisak na burag gravidnog grla.

Radi tog fizičkog utjecaja smanjen je kapacitet konzumacije hrane radi smanjenja volumena buraga prouzročenog ubrzanim razvitkom fetusa i povećanim depresivnim učinkom sekrecije estrogena na apetit. Tijekom gravidnosti kapacitet konzumacije suhe tvari obroka linearno se smanjuje te je znatno manji u ovaca s dva nego u onih s jednim fetusom. Do 100-og dana gravidnosti ovca konzumira dovoljno hrane, ali 140-og dana unos je hrane znatno manji od stvarnih potreba i negativan je bez obzira na pasminu i broj fetusa. Uz navedeno, na unos hrane tijekom gravidnosti utječe i povećanje razine estrogena u krvnoj plazmi koji se oslobođa iz posteljice povećavajući omjer estrogena i progesterona.

U prve $\frac{2}{3}$ ili 14 tjedana gravidnosti plod (plodovi) se jako sporo razvija i ovca nema većih hranidbenih potreba. Međutim, u posljednjoj je trećini (osam tjedana) gravidnosti izrazito ubrzan razvitak fetusa i hranidbene potrebe ovaca znatno su veće. Istodobno se razvija mlijeca žljezda i počinje priprema za skorij početak laktacije. U prvoj polovini četvrtog mjeseca gravidnosti energetske potrebe ovaca veće su za 13 % u odnosu na uzdržne, a u drugoj polovini četvrtog i u petom mjesecu veće su za 10 %. INRA normativi (INRA, 2007.) predlažu pojednostavljen princip povećanja hranidbenih potreba ovaca u četvrtom i petom mjesecu za 15 i 30 %. Pred kraj gravidnosti povećane su hranidbene potrebe ovaca, ali im je smanjen kapacitet konzumacije hrane zbog razvitka fetusa pa je u abdomenu sve manje prostora. Stoga je u tom razdoblju ovce potrebno hraniti najkvalitetnijim voluminoznim krmivima, po mogućnosti sitnjijim, mekanijim, s više lista i manje stabiljike jer u manjoj količini hrane trebaju u organizam unijeti više hranjivih tvari. U tom im je razdoblju potrebno postupno u obrok uvoditi kvalitetnija i lakše probavljiva krmiva i omogućiti konzumaciju od 400 do 800 g krmne smjese ovisno o tjelesnoj razvijenosti, broju fetusa, očekivanoj mlijecnosti i broju janjadi te kvaliteti voluminoznog dijela obroka. Ako je sijeno grubo, potrebno ga je usitniti, a ako je nekvalitetno potrebno je povećati udio bjelančevina u koncentratnom dijelu obroka. U tom je razdoblju najbolje hraniti ovce kompletno izmiješanim ili TMR obrokom, jer se konzumacija povećava.

Odvajanje i / ili odbiće janjadi

U svakom je uzgojnem sustavu, u svakoj proizvodnoj namjeni, važna pravodobna, sustavna i kvalitetno organizirana provedba odbića, sa što manje stresa za janjad i štetnih posljedica za uzbunjivače. Odbiće je važno u proizvodnji mlijeka, kada je potrebno iskoristiti početak laktacije i visoku mlijecnost, racionalizirati troškove hranidbe janjadi (hranjenje jeftinijim mlijecnim i čvrstim krmivima) te u proizvodnji mlijeka kada je cilj proizvesti više mlijeka za prodaju mlijekarama ili za preradu

u gospodarstvu. Rano odvajanje janjadi od ovaca i hranidba mlijecnom zamjenom najisplativiji je način štednje ovčjeg mlijeka za preradu i ljudsku prehranu.

Ranije odvajanje i odbiće janjadi važno je i u proizvodnji mesa jer se na taj način može utjecati na skraćivanje međujanjidbenog razdoblja i povećanje broja janjena i janjadi u jedinici vremena. U intenzivnoj je proizvodnji ovčjeg mlijeka vrlo važan što raniji (brži) prijelaz janjadi s hranidbe mlijekom (mlijecnim krmivima) na hranidbu čvrstom krmom. Odbiće je prijelazno tehnološko-hranidbeno-uzgojno razdoblje od podjednake važnosti za uzgajivače i njihovu janjad. To je prijelaz s hranidbe janjadi mlijekom i/ili mlijecnim krmivima na hranidbu čvrstim krmivima (sijeno, paša i krepka krma) i kritično je razdoblje u svakom sustavu uzgoja ovaca i janjadi te je najčešće popraćeno smanjenjem ili potpunom stagnacijom prirasta, što se može izravno odraziti na njihovu kasniju reproduksijsku i proizvodnu učinkovitost. U odbijene janjadi, nakon prijelaza i promjene vrste i količine obroka, može doći do psihofizičkog stresa. Navedeno se negativno odražava na rast janjadi, razvitak buraga i buragove mikroflore, povećava se rizik od pojave bolesti, smanjuje uzgojna vrijednost grla, a može doći i do uginuća. Stoga odbiće treba biti pravodobno i tehnološki pravilno kako bi bilo što manje štetnih posljedica za janjad i njihove majke te što manjim finansijskim i uzgojnim gubitcima za uzgajivače. Pri tomu je jako važna pravodobna procjena uzgajivača koliko je janjad u mogućnosti konzumirati samo čvrstu krmu, bez štetnih ili sa što manje štetnih posljedica, uz zadržavanje razine konzumacije hrane na razini prije odbića. Hranjenje čvrstim krmivima jeftinije je i znatno jednostavnije nego umjetna hranidba ili hranidba mlijecnom zamjenom. Izraženost stresa odbića ovisi o dobi janjadi, njihovoj tjelesnoj masi pri dbiću, načinu hranidbe prije odbića i o tehnici odbića. Ovisno o sustavu uzgoja i proizvodnoj namjeni stada različiti su načini odbića janjadi. U ekstenzivnom, pašnom sustavu, janjad može sisati ovcu (majku) nekoliko mjeseci, tijekom čega se progresivno povećava količina konzumiranih voluminoznih krmiva pa je janjad moguće odbiti u dobi od 2 do 6 mjeseci. Nerijetko se u takvom sustavu odbiće preklapa s klanjem janjadi. Međutim, u intenzivnim je sustavima ovčarenja, osobito u proizvodnji mlijeka, poželjno janjad odvojiti od majke što prije nakon janjenja (odmah ili nekoliko dana nakon partusa), nakon čega ih je potrebno hraniti mlijecnom zamjenom ili kraljim mlijekom (znatno rjeđe). Navedena je hranidba janjadi jeftinija i racionalnija, ali organizacijski i fizički zahtjevnija. U tom se slučaju odbiće ne preklapa s fizičkim odvajanjem janjadi od ovaca – majki. Janjad se nakon odbića, kao i drugi preživači, mora naviknuti na obrok bogat vlaknima i škrobom, a siromašan lipidima i jednostavnim ugljikohidratima. Njihov se metabolizam mora preusmjeriti (modificirati) u pravcu sinteze glukoze, poglavito iz proizvoda buragove probave. Janje od nepreživača u krat-

kom razdoblju mora postati preživač, a to znači da u buragu i kapuri treba nastati mikrobna populacija potrebna za razgradnju voluminoznih krmiva.

Odbiće je janjadi najkritičnije razdoblje u cjelokupnom procesu uzgoja pa mu se u proizvodnji mora prstupati sustavno i odgovorno, osobito vodeći računa o dobi i tjelesnoj masi janjadi pri odbiću, zatim o tehnicu, odnosno načinu odbića te hranidbi janjadi prije i nakon odbića.

Dob i tjelesna masa janjadi pri odbiću

Uobičajeni i temeljni kriteriji za odbiće janjadi su dob, tjelesna masa i količina konzumirane suhe tvari čvrstog dijela obroka. Dob janjadi pri odbiću jedan je od najvažnijih čimbenika o kojem ovisi jačina i trajanje stresa izazvanog odbićem. Dob janjadi nije dostatan i potpuno pouzdan kriterij za odluku o odbiću. Janjad odbijena s većom tjelesnom masom nakon odbića nije zaostajala u rastu, za razliku od najlakše janjadi koja je zaostala u tjelesnoj masi za 1,2 kg. Međutim, ni tjelesna masa nije u potpunosti pouzdan kriterij za donošenje odluke o odbiću jer ne mora biti realan pokazatelj razvijenosti predželudaca i mikroflore u buragu i kapuri koji su ključni za konzumaciju i iskoristivost čvrstih krmiva. Zato je važan pojedinačni pristup i uvid u mogućnosti konzumacije čvrste krme svakoga pojedinog janjeta prije i nakon odbića. Stres je odbića manji u ženske nego u muške janjadi radi lakše prilagodbe na hranidbene promjene i zbog većih tjelesnih pričuva masti. Ranije odbiće, odnosno odbiće mlađe i lakše janjadi, izraženije se negativno odražava na rast i tjelesnu masu janjadi, randman, sastav trupa i mekoću (sočnost) mesa. Mnogi smatraju da je janjad moguće odbiti bez štetnih posljedica tek nakon što uveća porodnu masu najmanje za tri do četiri puta. To znači da je tjelesna masa janjadi u vrijeme odbića bolji, ali ne i potpuno pouzdan kriterij za procjenu trenutka odbića od same dobi janjeta.

Tehnika odbića janjadi

Dva su temeljna načina odbića janjadi: **postupno i naglo (iznenada, odjednom)**. U postupnom se odbiću janjadi polagano, u nekoliko dana, smanjuje količina konzumiranog mljeka i/ili mlječnih krmiva, a povećava količina čvrste hrane (sijena i krepkih krmiva). Postupnim se odbićem znatno smanjuju posljedice stresa te su manji gubitci prirasta i kvalitete trupa. To je odbiće osobito primjereno mlađoj i tjelesno nerazvijenijoj janjadi. Naglo je odbiće preporučljivije za stariju i tjelesno razvijeniju janjad naviknutu na konzumaciju čvrstih krmiva. Predželudci i mikroflora u buragu su razvijeni te janjad bez problema konzumira, probavlja i koristi hranjive tvari iz čvrstih krmiva. Potrebno je naglasiti da fizičko udaljavanje (mica-

nje) janjeta od majke ne znači uvijek i odbije. Na primjer, u sustavima namijenjenim proizvodnji mlijeka nerijetko se janjad odvaja od majki odmah nakon janjenja te ih se nakon posisanog (popijenog) kolostruma hrani mlijecnom zamjenom. Tu svakako nije riječ o odbiju, nego o odvajanju janjadi radi racionalnije hranidbe i profitabilnije proizvodnje ovčjeg mlijeka. Neposredno nakon naglog odbija znatno se smanjuje konzumiranje suhe tvari.

Ta je razlika oko 30 % u prvom tjednu nakon odbija u janjadi odbijene u dobi između 6 i 8 tjedana u odnosu na tjeđan prije odbija.

U ranije odbijene janjadi smanjenje konzumacije suhe tvari još je veće.

Adresa autora:

Prof. dr. sc. Boro Mioč

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet

Zavod za specijalno stočarstvo

Svetosimunska 25, 10 000 Zagreb

e-mail: bmioc@agr.hr

NAGLO UVOĐENJE MUŽJAKA U STADO – PRIRODAN NAČIN ZA UPRAVLJANJE RASPLOĐIVANJEM OVACA I KOZA

Prof. dr. sc. Velimir Sušić¹, Ivan Vlahek, dr. med. vet.¹,

univ. mag. Hrvoje Kabalin dr. med. vet.², izv. prof. dr. sc. Sven Menčik¹,

Aneta Piplica, dr. med. vet.¹

¹Sveučilište u Zagrebu Veterinarski fakultet, ²Veterinarska stanica Jastrebarsko d.o.o.

Uvod

Upravljanje rasplodivanjem ovaca i koza prvenstveno je usmjereni na regulaciju spolnog ciklusa s obzirom na sezonalnost pripusta odnosno janjenja i jarenja. Većina spomenutih malih preživača, posebice onih uzgajanih u umjerenim klimatskim područjima, ima vremenski određenu sezonu pripusta i posljedičnih janjenja/jarenja koja traju od siječnja do ranog ljeta, s najizraženijim razdobljem u proljeće kada su uvjeti klime i prehrane optimalni za preživljavanje potomstva. Ostatak godine (od veljače do lipnja, ovisno o pasmini) vrijeme je tzv. spolnog mirovanja. Navedeno uvjetuje da je opskrba tržišta mlijekom i mlijecnim proizvodima te janjećim i jarećim mesom, izrazito sezonska. Ukoliko proizvođači žele odgovoriti zahtjevima tržišta i opskrbljivati ga svojim proizvodima tijekom cijele godine, nužno je da u svojim uzgojima razmnožavaju ovce i koze čije je rasplodivanje neovisno o sezoni odnosno koje mogu ostati gravidne tijekom cijele godine. S obzirom na to da je navedeno zahtjevan proces koji traži uzgoj specifičnih pasmina, upravljanje spolnim ciklusom usmjereni je više na uzgoj ovaca i koza sa sezonalnim razmnožavanjem kod kojih se teži sezonu »produžiti« ili »pomaknuti« u neko poželjno razdoblje godine.

Trajanje dnevne svjetlosti glavni je prirodni čimbenik koji regulira sezonalnost razmnožavanja ovaca i koza. Zbog navedenog, ove dvije vrste često svrstavamo u »životinje kratkog dana« budući da intenziviranje njihove spolne aktivnosti započinje kada ljetni dani postaju kraći. Naime, zbog manje količine svjetlosti koju ovce registriraju svojim osjetilima prilikom skraćivanja ljetnih u jesenske dane, u njihovom organizmu se pokreće niz neuro-hormonalnih procesa koji rezultiraju aktiviranjem spolnog ciklusa. Osim trajanja dnevne svjetlosti, na spolni ciklus ovaca i koza utječu i mnogi drugi čimbenici kao što su hranidba, temperatura

okoliša i količina padalina, a posebno značenje mogu imati različite interakcije između jedinki istoga i/ili različitoga spola. Među tim interakcijama posebno značenje ima »učinak prisustva ovna«. Poznato je da kada ovcama/kozama koje nisu u spolnom ciklusu, nakon duljeg razdoblja razdvojenosti, pridružimo ovnove odnosno jarčeve to će zbog mirisnih i drugih podražaja u njih dovesti do nagle hormonske promjene, aktivacije spolnog ciklusa i ovulacije. Navedeno otvara mogućnosti da se različitim prirodnim/nehormonalnim postupcima manipulira spolnom aktivnošću ovaca i koza te izaziva pojava spolne aktivnosti u razdoblju spolnog mirovanja (proljeće) ili prijelaznog razdoblja (tzv. avansiranje sezone spolne aktivnosti).

Uzgajivači najčešće rasplodnjake »puštaju« u stada na početku pripusne sezone i na taj način ponekad i nesvesno koriste učinak prisustva ovna. Pri tome, u mnogim slučajevima ne vode računa o nekim činjenicama koje su važne za dodatne pozitivne učinke koje takva praksa može poprimiti. Stoga, u dalnjem dijelu teksta ukazujemo na neke važne pretpostavke koje omogućuju da se naglim uvođenjem mužjaka u stado rasplodnih ovaca i koza na prirodni način upravljanja njihovim spolnim ciklusom.

Združeno i odvojeno držanje mužjaka i ženki

Preporuka je da se mužjaci s ženkama drže samo tijekom planirane pripusne sezone, a u ostaku godine su odvojeni od rasplodnog stada. Dva su osnovna razloga za takva postupanja: prvi je povezan sa iscrpljivanjem mužjaka za vrijeme boravka sa ženkama, a drugi s parenjima odnosno porođajima do kojih dolazi u nepoželjnim razdobljima godine. Tržišno usmjerena gospodarstva, posebno ona čiji je proizvodni cilj meso, teže u planiranim vremenskim razmacima isporučivati što veći broj janjadi/jaradi ujednačene dobi i tjelesne mase. Da bi se to ostvarilo, prvi preduvjet je postizati planirane turnuse janjenja/jarenja tijekom kojih se u što kraćem razdoblju porađa što veći broj plotikinja i na taj način postiže ujednačena dob podmlatka za tov. U takvim okolnostima, mužjaci trebaju biti sa ženkama samo u razdoblju pripusta koji je usklađen sa poželjnim vremenom janjenja/jarenja i tada moraju biti pripremljeni za uspješnu oplodnju. Važno je naglasiti da odvojenost mužjaka kroz duže vremensko razdoblje (između dva planirana pripusta) ili krako vremensko razdoblje (»odmaranje« tijekom pripusta) u praksi najčešće podrazumijeva fizičku odvojenost ogradom unutar objekta ili na dijelu pašnjaka. Navedeno znači da su mužjaci i ženke odvojeni ali da je njihova međusobna udaljenost najčešće mala.

Uvođenje ovna/jarca u stado plotkinja u uvjetima sezonskog pripusta

Poznato je da boravak životinjama u skupinama može imati stimulacijsku ulogu u pojavi reprodukcijske aktivnosti. Navedeno se može zapaziti između životinja istog spola (napr. starije ovce u estrusu mogu poticati estrus kod šilježica), no sa stajališta oplodenosti stada važniji je utjecaj mužjaka na rasplodne ženke. U ovaca i koza taj utjecaj je poznat pod nazivom »učinak prisustva ovna/jarca«.

Navedeni učinak možemo tumačiti kao poticaj kojim mužjaci kod ženki izazivaju spolnu aktivnost, konkretnije estrus i ovulaciju. Pri sezonalnom pripustu, navedeni poticaj najčešće može dovesti do ranijeg estrusa u odnosu na početak sezone koji najvećim dijelom regulira skraćenje dnevne svjetlosti. Osim, ranijeg estrusa u odnosu na sezonu (tzv. avansiranje sezone spolne aktivnosti), učinak prisustva ovna/jarca može u određenoj mjeri i pod određenim okolnostima biti poticaj za »buđenje« spolne aktivnosti u razdoblju spolnog mirovanja (proljeće).

Kako prisustvo mužjaka utječe spolnu aktivnost ovaca/koza?

Kao što je već spomenuto, u ovaca i koza sa sezonalnim razmnožavanjem, izmjena spolno aktivnih (estrusnih) i neaktivnih (anestrusnih) razdoblja u velikoj mjeri ovisi o duljini dnevne svjetlosti. Pri tome ključnu ulogu ima melatonin, hormon iz mozga koji se izlučuje samo tijekom noći. Stoga, skraćenje dana odnosno poduženje noći dovodi do povišenja melatonina u cirkulaciji i stimuliranja spolne aktivnosti. Suprotno tome, produženje dnevne svjetlosti (proljeće, ljeto), snižava razinu melatonina u krvi i potiče anestrus. Brojna istraživanja i praktična iskustva su potvrdila da na složene neurohormonalne procese koji kod ovaca/koza dovode do estrusa i ovulacije može imati utjecaj prisustva mužjaka. U tom smislu, uvođenje mužjaka u stado nakon dužeg razdoblja odvojenosti stimulira ovce/koze na pojavu spolnog ciklusa u vrlo kratkom roku od združivanja. Glavnu ulogu u postizanju učinka prisustva mužjaka imaju feromoni koje izlučuje ovnovi odnosno jarčevi. Feromoni su izlučevine složenog kemijskog sastava koje uglavnom kod pripadnika iste vrste pubuduju različita ponašanja i/ili različite biološke reakcije. U slučaju ovaca/koza to je promjena hormonalnog statusa i prelazak iz anestrusnog u estrusno razdoblje. Uz feromone, stimulatorni učinak prisustva mužjaka vezan je i za njegovo glasanje. Tako ovce i koze stimulatorne podražaje primaju osjetilima mirisa, vida, sluha i dodira. Interesantno je spomenuti da, za razliku drugih vrsta životinja koje feromone uglavnom »šire« putem mokraće, u slučaju ovnova glavni izvor feromona je vuna odnosno masni vunski znoj.

Promjene hormonalnog i reproduksijskog statusa ovaca/koza nakon naglog uvođenja mužjaka u stado

Razvoj jajnih folikula i njihovo sazrijevanje kod ovaca i koza započinje ubrzo nakon naglog uvođenja mužjaka u stado i to kao posljedica porasta luteinizirajućeg hormona (LH). Većina ženki imat će ovulaciju unutar vremenskog razdoblja od 50-65 sati, međutim to razdoblje može značajno varirati od 30 do 72 sata. Iako ta ovulacija najčešće nije popraćena zamjetljivom estrusnom aktivnošću (radi se o tzv. »tihom gonjenju), ona potiče rad jajnika i uspostavljanje normalnih ciklusa u koza najprije nakon 7 do 10 dana, te zatim nakon 27-37 dana od uvođenja jaraca, a u ovaca 20-25 dana od uvođenja ovnova. Važno je napomenuti da se, ovisno o omjeru broja ženki po jednom mužjaku, navedeni poticaj (indukcija) spolne aktivnosti može događati istovremeno kod većeg broja ženki što doprinosi usklađenosti (sinkronizaciji) oplođenje odnosno jarenja/jarenja skupina ovaca unutar kratkog vremenskog razdoblja i posljedično dobivanju većeg broja janjadi ujednačene dobi.

O čemu ovisi intenzitet učinka koji naglo uvođenje mužjaka ima na ovce/koze?

Najveći poticaj uzgajivačima za primjenu učinka naglog uvođenja mužjaka u stado jest mogućnost pomicanja prirodnog početka pripusne sezone za četiri do šest tjedana ranije, te postizanje estrusa, ovulacije, oplođenje i porođaja većeg broja životinja unutar kratkog vremenskog razdoblja. Potrebno je napomenuti da obim ostvarenih pozitivnih učinaka može biti jako promjenljiv na što utječe više bitnih čimbenika kao što su pasmina, razdoblje godine u kojem uvodimo mužjake u stado, te radi li se o pripustu šilježica i/ili ovaca odnosno koza. Naravno, vrlo su bitni kvaliteta i pripremljenost mužjaka kao i postupci koji prethode njihovom naglom uvođenju u stado plotkinja. U tom smislu važna je prostorna udaljenost između razdvojenih mužjaka i ženki. Kako je ranije navedeno, glavni način na koji mužjaci stimuliraju ženke na pojavu spolnog ciklusa su feromoni. Feromoni su sitne molekule i prenose se zrakom. Stoga je važno mužjake držati na što većoj udaljenosti (od više stotina metara do nekoliko kilometara) od ženki kako bi se izbjegao »kontakt« mirisom, ali i glasanjem i vidom. Konačno, da bi naglo uvođenje mužjaka među ovce i koze imalo izražen učinak, oni moraju biti razdvojeni vremeski dovoljno dugo. Navedeno podrazumijeva razdvojenost od najčešće 4 do 6 tjedana tijekom kojih se ženke moraju »odviknuti« od mužjaka i time biti u fazi »dubokog anestrusa«. Uvažavajući navedene čimbenike, za nehormonalno upravljanje rasplodivanjem ovaca i koza mogu se primjenjivati programirani postupci

koji učinak naglog uvođenja mužjaka u stado kombiniraju s različitim režimima trajanja i izmjene svjetla.

Zaključak

Pripust ovaca i koza u Hrvatskoj najčešće se organizira sezonski, s početkom u kasnoljetnim ili ranojesenskim mjesecima. Pripstu prethodi duža ili kraća odvojenost ovnova/jarčeva od ženki. Iako se i u takvim okolnostima kod spolne aktivnosti ovaca i koza mogu zamjetiti učinci uvođenja mužjaka u stado, njihov intenzitet i pozitivne posljedice su najčešće relativno slabo izraženi. Stoga bi pri organizaciji pripusta, osobito u slučaju kad se želi ostvariti janjenje/jarenje većeg broja životina, u određenom razdoblju godine i u što kraćem roku, trebalo posvetiti dodatnu pozornost nekim bitnim čimbenicima.

Navedeno prvenstveno podrazumijeva uvažavanje specifičnosti povezanih s pašminom, sezonom odnosno razdobljem godine pripusta, karakteristikama te statusom mužjaka i ženki kao i uvjetima njihove odvojenosti (trajanje i udaljenost) prije združivanja.

Adresa autora:

Prof. dr. sc. Velimir Sušić

Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za uzgoj životinja i stočarsku proizvodnju
Ul. Vjekoslava Heinzelova 55
10 000 Zagreb
e-mail: susic@vef.hr

ODABIR I SPARIVANJE JEDINKI TEMELJEM PROCIJENJENIH UZGOJNIH VRIJEDNOSTI I KOEFICIJENTA UZGOJA U SRODSTVU

Dr. sc. Marija Špehar, doc. dr. sc. Ante Kasap

Uvod

Selekcijom najboljih životinja za gospodarski značajna svojstva (plodnost, veličina legla, mlijecnost, rast, vitalnost, dugovječnost) i njihovo korištenje kao roditelja budućih generacija omogućava se postizanje genetskog napretka populacije za željena svojstva i povećava profitabilnost uzgoja. Međutim, intenzivno korištenje manjeg broja genetski superiornijih životinja neizbjježno vodi i neželjenom povećanju inbridingu u populaciji koji povećanjem homozigotnosti genoma često vodi k inbridingu depresiji nekih svojstava i pojavnosti nepoželjnih osobina pod utjecajem recessivnih alela. Cilj ovog rada je predstaviti postupak odabira ovnova/jarčeva za sparivanje u stаду uzevši u obzir procijenjene uzgojne vrijednosti (UV), koeficijent inbridingu i srodstva između životinja sa svrhom postizanja što većeg genetskog napretka uz što manji porast uzgoja u srodstvu.

Uzgojna vrijednost

Na području genetskog vrednovanja, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH) provodi aktivnosti procjene UV u ovčarstvu (paška, istarska i istočno-frizijska pasmina) i kozarstvu (alpina i sanska pasmina) za svojstva mlijecnosti (količina mlijeka, količina i sadržaj bjelančevina i mlijecne masti) i za svojstvo broja somatskih stanica. Procjena UV se temelji na korištenju podataka dnevnih kontrola mlijecnosti i informacija o porijeklu životinja. 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 kontrole mlijecnost ovaca/koza (fenotipske vrijednosti), porijeklo i genetski parametri u statističkom modelu za analizirana svojstva, te se dobiju UV za sve životinje u određenoj populaciji. UV predstavlja procijenjenu genetsku vrijednost jedinke, odnosno genetski potencijal jedinke za određeno svojstvo i kada je procijenjena sa visokim stupnjem točnosti predstavlja najbolji kriterij odabira jedinki u populaciji. Kada je riječ o UV, treba uvijek imati na umu

kako ova vrijednost ne podrazumijeva nužno i ostvarenu fenotipsku vrijednost neke jedinke. Primjerice, ovca/koza sa dobrom UV u uvjetima pothranjenosti ili sub-optimalne hranidbe ne može ostvariti visoku proizvodnju bez obzira na natprosječni genetski potencijal.

Zbog lakšeg tumačenja, UV se često standardiziraju na određeni prosjek i standardnu devijaciju. Izbor prosjeka i standardne devijacije je stvar dogovora. Na području srednje Evrope često se upotrebljava prosjek od 100 i standardna devijacija od 12 jedinica. U takvom slučaju znamo da ima oko 15% najboljih životinja UV višu od 112, a njih oko 5% UV višu od 120. Iako standardizirane UV ponekad nisu intuitivne, vrlo su korisne kod komparacije UV za različita svojstva i kreiranje indeksa koji kombiniraju UV različitih svojstava. Npr. indeks bjelančevina i mlijecne masti (IBM) u kojem je ekonomska težina za količinu bjelančevina dvaput veća nego za mlijecnu mast, preporuča se kao glavni kriterij odabira u našim populacijama ovaca pod uzgojno-seleksijskim radom.

Razlog tome je što bjelančevine imaju veću vrijednost kako sa prehrambenog tako i sa tehnološkog vidika proizvodnje sira. Zbog pozitivne korelacije prinosa mlijecnih proteina i masti s količinom namuženog mlijeka, ovakvim odabirom se ujedno očekuje i pozitivan odgovor na svojstvo količine mlijeka. Broj somatskih stanica se ne koristi direktno u indeksu budući da broj somatskih stanica u mlijeku ovaca nije uvijek dobar pokazatelj zdravstvenog stanja. Unatoč tome, uzgajivačima su na raspolaganju i UV za broj somatskih stanica kako bi i tu informaciju mogli koristiti kao dodatni kriterij odabira u svojim stadima.

Srodstvo i inbriding

Pri provedbi uzgojno-seleksijskog rada preporučljivo je izbjegavati sparivanje u srodstvu. Favorizirajući u rasplodu samo genetski natprosječne jedinke, a ne vodeći računa o njihovom međusobnom srodstvu, može se dogoditi da očekivani pozitivni učinci selekcije izostanu ili budu marginalizirani. Uzgajivačima nije nepoznanica da uzgoj u srodstvu nije poželjna praksa i većina ih je upoznata s činjenicom da životinje koje su nosioci štetnih gena nije uvijek moguće utvrditi temeljem fenotipa i na vrijeme izluciti iz uzgoja. Međutim, izbjegavanjem parenja međusobno blisko srodnih jedinki, smanjuje se vjerojatnost da će se štetni geni združiti u nepovoljnu kombinaciju (homozigoti) kod njihovog potomstva. Negativna posljedica uzgoja u srodstvu je često smanjena proizvodnost i dugovječnost životinja u uzgoju kao odraz njihove slabije plodnosti i otpornosti (inbriding depresija). Pored toga, uzgoj u srodstvu nedvojbeno vodi ka gubitku genetske

raznolikosti pasmine kao glavnog preuvjeta njenog opstanka u budućim nepredvidivim okolišnim uvjetima (bolesti, klima, vegetacija).

Za postizanje što većeg napretka kroz dulji vremenski period potrebno je u uzgojno-seleksijskom radu uvijek balansirati selekciju i sparivanje u srodstvu. Za sprečavanje sparivanja u srodstvu koriste se informacije o koeficijentu srodstva između životinja i koeficijentu inbridinge.

Koeficijent srodstva između dvije životinje, pojednostavljenio govoreći, predstavlja očekivani postotak zajedničkih gena među njima. Tako npr. pod uvjetom da u nekoj od prethodnih generacija nemaju zajedničke pretke, otac (ili majka) i potomak imaju koeficijent srodstva jednak $1/2$ (tj. 50%), kao i prava braća i sestre (imaju istog oca i majku). Polubraća i polusestre (imaju istog oca ili istu majku) imaju koeficijent srodstva jednak $1/4$ (tj. 25%).

Koeficijenti srodstva mogu se izračunati za sve parove životinja u nekoj populaciji. Izvorna informacija za takav izračun je porijeklo koje treba biti dovoljno kvalitetno – što manje životinja sa nepoznatim ocem i majkom i sa što manje grešaka tj. krivo upisanih roditelja. Samo parovi životinja koji su srodni daju inbridirane potomke. Kod takvih potomaka mogu se nagomilati 'loši' i 'štetni' geni i stoga želimo u praksi izbjegići sparivanje srodnih životinja. Koeficijent inbridinge se odnosi na pojedinu životinju te je jednak polovini koeficijenta srodstva između oca i majke neke jedinke. Tako npr., ako sparujemo brata i sestru čiji roditelji nisu srodni, koeficijent inbridinge njihovog potomka je jednak $1/4$ (tj. 25%), polubrata i polusestru $1/8$ (tj. 12.5%) i tako dalje po istom principu. Zbog činjenice da u stočarskim populacijama imamo preklapajuće rodovnike u smislu da neke jedinke istovremeno pripadaju različitim generacijama, a uzgoj u srodstvu je prisutan u brojnim generacijama gledajući unazad, utvrđivanje koeficijent uzgoja u srodstvu je znatno komplikiranije i pritom je potrebno koristiti suvremena znanstvena rješenja.

U ovčarstvu/kozarstvu često se koristi samo jedan ovan/jarac za cijelo stado dok se primjerice u govedarstvu koristi sjeme većeg broja bikova. Uzgajivač želi za svoje stado izabrati takvog ovna/jarca koji daje 'što bolje' potomke. To se postiže tako da odaberemo ovna/jarca koji ima što veću UV, te da je što manje srođan sa ovcama/kozama koje uzgajivač ima u stadu. U svakom stадu računaju se koeficijenti srodstva između aktivnih ovaca/koza i svih aktivnih ovnova/jarčeva u populaciji, te koeficijent inbridinge potomka. Navedeni koeficijenti koriste se kao dodatni kriterij prilikom izbora ovnova/jarčeva. Kao najnužnija mjera opreza je izbjegavanje izbora ovna/jarca iz vlastitog stada jer time možemo odabratи brata (koef. srodstva $1/2$ tj. koef. inbridinge potomka $1/4$) ili polubrata (koef. srodstva $1/4$ tj. koef. inbridinge potomka $1/8$) neke ovce/koze.

Potrebitno je upozoriti na vrlo važan logistički problem sa aktivnim životinjama. Kod izračuna UV i odabira ovna/jarca za sparivanje u stadu treba osigurati **ažurno stanje aktivnih ovaca/koza u stadu**. Još je bitnije **ažurno stanje aktivnih ovnova/jarčeva** tj. informacija da li su živi i gdje se nalaze. Uzgajivaču ovan/jarac koji je izlučen ništa ne vrijedi! Da bi se osiguralo ažurno stanje aktivnih životinja u stadu potrebna je kontinuirana suradnja između uzgajivača i područnih ureda HAPIH-a.

Vremenski termini obrade i slanja izvještaja

Proizvodnja u ovčarstvu/kozarstvu je sezonskog karaktera, a time i uzgojno-selekcijski rad. Uzeti ćemo primjer ovaca. Kod uzgojno valjanih ovaca u kontroli mlijecnosti u Republici Hrvatskoj janjenja se odvijaju od studenog do ožujka (istarska i paška ovca) tj. od siječnja do travnja (istočno-frizijska ovca). To znači da pripusti traju od sredine svibnja do sredine studenog (istarska i paška ovca) tj. od sredine srpnja do sredine listopada (istočno-frizijska ovca). Sparivanja tj. odabir ovna za pripust provode se u lipnju i srpnju kod istarske i paške ovce tj. u srpnju i kolovozu kod istočno-frizijske ovce. Za uzgojno-selekcijski rad sa stajališta selekcije i izbjegavanja sparivanja u srodstvu su bitna dva perioda – period prije janjenja i period prije pripusta. Tijekom ova dva perioda je potrebno da djelatnici Područnih ureda HAPIH-a osiguraju uzgajivaču korisne informacije.



Slika 1. Stado istarske (lijevo) i paške (desno) ovce

Započnimo sa pripustima kod npr. istarske ovce. Za pripust trebamo ovna. Ako želimo pripustiti ovce, ovisno o janjenju, od sredine svibnja do sredine studenog tada već trebamo imati 'najprikladnijeg' ovna. Lista aktivnih ovnova za pojedinu pasminu je unaprijed pripremljena i obuhvaća sve aktivne ovnove starosti do pet godina, kao i mlade ovnove koji su procjenu UV dobili na osnovi UV oca i majke (tzv. prosjek UV roditelja). Najkasnije do sredine lipnja potrebno je provesti procjenu UV i izračun koeficijenata srodstva između aktivnih ovnova i ovaca u stadu. Do tog perioda se već prikupi dosta podataka za procjenu UV ovaca u laktaciji. I ažurnost statusa aktivnih ovaca ne bi trebao biti problem jer su kontrolni asistenti prisutni u stadima zbog kontrole mlijecnosti. Uzgajivač će u tom periodu dobiti izvješće sa UV za sve aktivne životinje u stadu i na osnovi ovih informacija se od-

lučiti koje ovce zadržati ili izlučiti iz stada. Ujedno će uzgajivač imati mogućnost da na web stranici HAPIH-a dobije izvješće koji su ovnovi primjerni za njegovo stado: što viša UV i što manje srodstvo sa ovcama u stadu. Praktično iskustvo govori da izvješće na internetu može biti dovoljno ažurno zbog dinamike izlučenja ili prodaje ovnova.

Pregled odabira ovnova za sparivanje u stadu (uzgajivaču)

Na web stranici HAPIH-a koji je, pored procjene UV odgovoran i za sparivanja u stadu, dostupni su ispisi za uzgajivače koji su u kontroli mlijecnosti o odabiru najprikladnijih ovnova za sparivanje. Na ispisu se za svako stado (uzgajivača) prikazuje lista 25 najprikladnijih ovnova za sparivanje ovaca. Za svako stado ispisane su slijedeće informacije:

- IKG uzgajivača, njegovo ime i prezime i adresa
- životni broj ovna uključenog u postupak odabira za sparivanje, datum rođenja i vlasnik ovna

Ovan							Koeff. srodstva (%)			Kriterij
N	ID	Ime	Roden	M	Vlasnik Ovna	Prosjek	Min.	Max.	IP Prosjek	
1	HR 831244754		25/11/2017			2.820	2.48	3.12	133.5	
2	HR 731452488		05/11/2018	*		2.046	1.74	2.36	131.4	
3	HR 432280464		01/12/2020	*		2.143	1.90	2.34	128.5	
4	HR 532280465		05/12/2020	*		2.337	1.90	2.84	128.3	
5	HR 230540859		29/11/2015	*		0.157	0.00	0.40	117.1	
6	HR 830924414		28/12/2015			1.503	1.32	1.66	115.4	
7	HR 731768859		20/01/2020	*		1.129	0.98	1.24	112.5	
8	HR 730978970		28/12/2016			1.463	1.32	1.56	105.7	
9	HR 831611061		05/12/2018	*		1.463	1.32	1.56	105.0	
10	HR 431188502		06/01/2019	*		0.000	0.00	0.00	102.1	
11	HR 931768860		20/01/2020	*		0.469	0.42	0.52	101.6	
12	HR 231778911		20/01/2020	*		0.363	0.32	0.40	100.5	
13	HR 230664360		28/02/2015			0.737	0.66	0.78	100.3	
14	HR 530664355		20/04/2015			0.000	0.00	0.00	99.6	
15	HR 230495970		25/11/2015			1.463	1.32	1.56	95.0	
16	HR 531452800		14/10/2018	*		0.200	0.18	0.24	88.1	
17	HR 230052797		05/03/2011			0.000	0.00	0.00	82.9	
18	HR 831386605		10/12/2017	*		0.437	0.32	0.58	79.2	
19	HR 832065415		04/03/2020	*		0.000	0.00	0.00	105.4	
20	HR 231778944		17/01/2020	*		0.391	0.32	0.46	105.4	
21	HR 132095323		02/01/2020	*		0.000	0.00	0.00	105.4	
22	HR 931778100		19/12/2018	*		0.000	0.00	0.00	105.4	
23	HR 431386485		28/11/2018			0.737	0.66	0.78	105.4	
24	HR 532095327		05/01/2020	*		0.000	0.00	0.00	105.4	
25	HR 131896480		26/10/2019			0.037	0.00	0.10	105.4	

Slika 2. Prikaz ispisa izbora ovnova za stado ovaca

- prosječni, minimalni i maksimalni koeficijent srodstva (KS) ovna sa ovcama u stadu
- prosječna vrijednost indeksa parenja (IP) izražena kao standardizirana UV (Slika 2).

Drugi obračun UV biti će početkom listopada. Tada će biti sve laktacije zaključene, a počinju i janjenja. Uzgajivači će ponovno dobiti ispis prije ili za vrijeme janjenja ili prvog obilaska kontrolnog asistenta u tom periodu. Na ispisu će biti UV aktivnih životinja (ovce) u stadu kako bih uzgajivači uz pomoć kontrolnog asistenta mogli odabrati one ovce čije će potomke zadržati za remont stada, performance test ovnova i prodaju uzgojnih životinja. Budući da mlade životinje vrlo vjerojatno još neće biti upisane u bazu podataka, mogu se za odabir potomaka koristiti UV majke (ovca) i fenotipski izgled potomaka (vanjština, zdravlje).

Optimalni doprinos selekcije u skoroj budućnosti u populacijama paške i istarske ovce trebao bi biti potpomognut korištenjem genomske informacije (SNP markeri) u sklopu nacionalnog znanstvenog projekta *opti-sheep* (IP-2019-04-3559) financiranog od HRZZ, a u tijeku je i izrada sustava odabira jarčeva za sparivanje kod alpina i sanske pasmine koza.

Zaključak

Temeljem procijenjenih UV za svojstva mlječnosti pasmina ovaca/koza obuhvaćenih kontrolom mlječnosti, uzgajivači mogu provesti odabir najboljih životinja u stadu i time povećati buduću proizvodnju. Kod izbora ovna/jarca je pored UV potrebno paziti i na srodstvo sa ovcama/kozama u stadu kako bi se izbjeglo sparivanje u srodstvu i poslijedično tome pad u proizvodnji i fitnesu životinja. Za izbor je pripremljen internetni preglednik koji nudi ažurne informacije o statusu ovna/jarca. Za to je neophodno da uzgajivači, djelatnici Odjela za ovčarstvo, kozarstvo i male životinje, te djelatnici Područnih ureda HAPIH-a aktivno sudjeluju kod praćenja statusa i lokacije ovna/jarca.

Adresa autora:

Dr. sc. Marija Špehar

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu

Vinkovačka cesta 63 C, 31 000 Osijek

e-mail: marija.spehar@hapih.hr

INVESTICIJE I DOHODAK PROIZVODNJE – USPOREDBA MLJEĆNOG OVČARSTVA, KOZARSTVA I GOVEDARSTVA

Prof. dr. sc. Zoran Grgić

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 ovčjeg ili 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 i/ili ovčarstvo 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.

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. Ulaganja u farme su od 4.500 do 6.500 € po grlu.

Tablica 1. Ekonomске vrijednosti proizvodnje kravljeg 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
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 njemačkih primjera (88,80 €/krava), a najmanje u Danskoj (53,59 €/krava).

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 prepostavlja 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 finansijskog rezultata koji su također skromni (od 5,2 do 15,8 € po grlu).

Kod prelaska farme na mlijeko 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 $650 \text{ kg} \pm 100$.

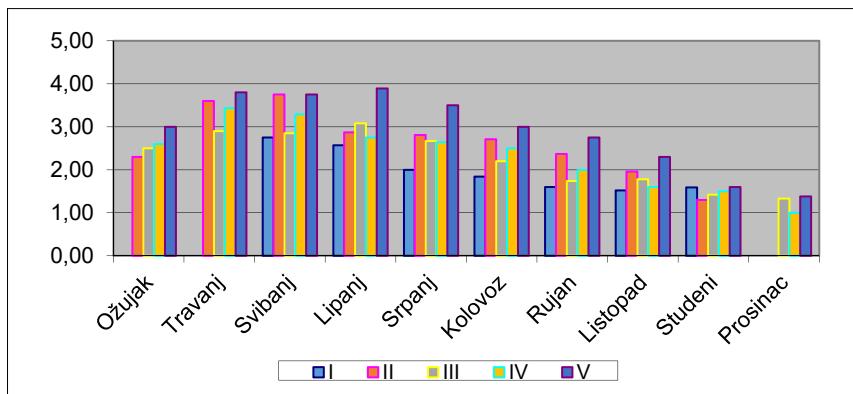
Na travnjačkim površinama u dolinama, te planinskim područjima s dovoljno padalina moguće je po hektaru držati 8-12 koza u osnovnom stadu. Za prosječnu proizvodnju oko 500 litara mlijeka (ili 2,5 litara po danu) potrebno je uz pašu osigurati osnovne količine sijena, travne silaže i koncentrirane hrane. 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.

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 bonus za dugogodišnje ugovore s otkuplivačem, u pravilu petogodišnje, pri čemu je bonus 0,01 € po kg mlijeka. Isto tako, bonus se dobiva za manje od 600 tisuća somatskih stanica po ml mlijeku.

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.

Grafikon 1. Krivulja prosječne dnevne muznosti koza po godinama – u litrama dnevno



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 finansijski rezultati od 209 do 389 € po jednom grlu. Fiksni troškovi su prosječno oko 180 €, pa su godišnje dohotci od 60 do 130 € 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 2. Ekonomski 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
Finansijski rezultat	209	323	264	389	263

Istraživanje ekonomske efikasnosti i konkurentnosti različitih modela intenzivne proizvodnje ovčjeg mlijeka pokazuje potrebu organiziranja većih farmi s 400-600 grla, za što je potrebno osigurati do 120 ha poljoprivrednih površina.

Farme moraju biti dobro opremljene objektima i opremom (mehanizacija, muzna oprema), tako da su prosječna ulaganja u imovinu farme relativno visoka – 400-500 € po grlu. Prosječna proizvodnja mlijeka na farmi je od 300 do 330 litara po ovci.

Promatrano po jednom grlu prosječni su prihodi oko 328 €, s odstupanjima od 229 do 426 €. Prihodi od janjadi su prosječno 43 € po ovci, a poticaji 22,7 €. Od rasplodnih grla, stajskog gnoja i vune ostvaruje se prosječno oko 4,2 € po ovci.

Tablica 3. Prihodi i struktura prihoda na ovčarskoj farmi

Opis	Jedinica mjere	Prosjek ± odstupanja	%
Prihod od mlijeka po grlu	€/grlo	257 ± 12	78,6
Prihod od janjadi	€/grlo	43 ± 4	13,2
Prihod od rasplodnih šilježica	€/grlo	1,6 ± 0,2	0,5
Ostali prihodi (vuna, gnoj)	€/grlo	2,6 ± 1,0	0,8
Poticaji	€/grlo	22,7 ± 1,0	6,9
Sveukupni prihodi	€/grlo	327,6 ± 12,8	100

Troškovi proizvodnje su od 300 do 335 € po grlu (prosjek 330), pri čemu se 61,6% odnosi na troškove stočne hrane, 18,2% su troškovi radne snage, amortizacija i održavanje opreme je 7,6% ukupnih troškova, 3% su kamate, 2,5% zdravstvena zaštita životinja, a 5% su ostali troškovi (računovodstvo, članarine i doprinosi).

Tablica 4. Struktura troškova ovčje farme

Opis	Jedinica mjere	Prosjek ± odstupanja
Fiksni troškovi po grlu	€/grlo	178,47 ± 7,57
Varijabilni troškovi po grlu	€/grlo	141,72 ± 7,06
Hrana i uzgojni troškovi	€/grlo	127,36 ± 6,97
Ukupni troškovi po ovci	€/grlo	320,19 ± 10,75

Promatrano po jednom grlu (ovci) fiksni su troškovi prosječno 178,47 €, a varijabilni 141,72 €. Ukupni troškovi farme su 320,19 €. U varijabilnim troškovima su najznačajniji troškovi hrane sa 127,36 €.

Prosječna cijena koštanja ovčjeg mlijeka (ukupni troškovi podijeljeni s ukupnom količinom proizvedenog mlijeka) je 0,882 €/litra. Kad se ukupni troškovi umanjuju za poticaje cijena koštanja je prosječno 0,806 €/litra, što kod prodajne cijene od 0,816 €/litra daje dohodak od prosječno 0,149 €/litra.

Na razini pokrića varijabilnih troškova (doprinos pokrića) kako se u FADN sustavu prikazuje kalkulacija proizvodnje obiteljskih gospodarstava finansijski rezultat po muznoj kravi je od 5,2 do 15,8 € po grlu, dok se po kozi ostvaruje najmanje 209 €. U ovčarstvu je finansijski rezultat oko 180€.

U proizvodnji kravlje mlijeka se računajući ukupne troškove ostvaruju redovito gubici (do 88,80 € po grlu), dok se u proizvodnji kozjeg mlijeka dohodak spušta na 60 do 130 € po grlu, a u mliječnom ovčarstvu je od 27 do 37 € po grlu.

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

- Ostvarivanje pune proizvodnje od 1000 litara s proizvodnim troškovima manjim od 500 € po kozi ili 300 litara ovčjeg mlijeka i troškovima manjim od 320 € po ovci.
- Držanje troškova mužnje i skladištenja mlijeka ispod maksimalno 100-150 € po kozi ili ovci
- Planiranje profita na prosječnoj osnovnoj cijeni mlijeka od 0,70 do 0,80 €
- Profitabilnost farme s držanjem 250-300 koza i godišnjom proizvodnjom mlijeka većom od 200 tisuća litara, odnosno držanjem 400 ovaca i proizvodnjom mlijeka većom od 120 tisuća litara
- Profitabilnost manje farme s manje životinja i nižom proizvodnjom po kozi (500-600 litara godišnje po kozi i 300-400 litara po ovci) na razini od 50-60 tisuća litara mlijeka godišnje, s preradom na gospodarstvu, izravnom prodajom i marketingom.

Model zamjene kravljih farmi u određenim uvjetima kozarskim i ovčarskim farmama pokazuje se učinkovitim za razvijene EU zemlje i možda bi u ograničenim uvjetima 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

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Odsjek za agrarnu ekonomiku i informatiku

Zavod za menadžment i ruralno poduzetništvo

e-mail: zgrgic @agr.hr

PRIMJENA BIOFORTIFICIRANIH KRMIVA OBOGAĆENIH MIKROELEMENTIMA U HRANIDBI OVACA

Prof. dr. sc. Zvonko Antunović, izv. prof. dr. sc. Josip Novoselec

doc. dr. sc. Željka Klir Šalavardić

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, V. Preloga 1,
31000 Osijek (e-mail: zantunovic@fazos.hr)

Uvod

Povećanjem broja ljudi i sve većim zahtjevima u prehrani humane populacije povećava se i pritisak na poljoprivredno-prehrambenu proizvodnju koja treba osigurati dovoljne količine svih potrebnih hranjivih tvari za zadovoljavanje nutritivnih potreba. Stoga se sve više koriste različiti »obogaćeni proizvodi« koji se nazivaju i funkcionalni proizvodi, a značajan dio njih su i oni animalnog podrijetla. Oni imaju pojačan udio određenih esencijalnih mikronutrijenata, najčešće onih esencijalnih, bilo da su to bjelančevine, minerali, vitamini i dr. Zadovoljavanje potreba u mineralima u prehrani ljudi, kao i u hranidbi životinja osobiti je izazov za nutricioniste, agronome, veterinare i dr. znanstvene djelatnike koji imaju upliva u navedenu problematiku. Ljudskom organizmu za normalno funkcioniranje potrebno je više od 22 različita mikroelementa. U hranidbi domaćih životinja osobiti je izazov za nutricioniste, agronome, veterinare i dr. znanstvene djelatnike koji imaju upliva u navedenu problematiku. Ljudskom organizmu za normalno funkcioniranje potrebno je više od 22 različita mikroelementa. U hranidbi domaćih životinja dodavanje minerala, pa tako i mikroelemenata provodi se različitim metodama/postupcima. Prije svega se to obavlja korištenjem raznovrsnih krmiva, kvalitetnijim balansiranjem obroka, dodavanjem u hranu ili vodu kao suplemente/dodatke određenih mikroelemenata (premixi), zatim injekcionim aplikacijama, te putem slabo otpuštajućih bolusa. Također se povećanje njihove koncentracije i iskoristivosti u hranidbi životinja može dobiti gnojidbom tala gdje se uzgajaju krmni usjevi ili njihovom folijarnom prihranom što se naziva agrofortifikacija, a dobiveni urodi/proizvodi su biofortificirani. Navedeno doprinosi povećanju koncentracije mikroelemenata i poboljšanju njihove bioraspoloživosti u krmivima koja se koriste u hranidbi domaćih životinja. Isto tako, mikroelemenati se mogu izravno dodavati u proizvod. Genetsku fortifikaciju provodimo s usjevima koji imaju povećanu sposobnost usvajanja i nakupljanja određenih mikroelemenata u jestivim dijelovima. Zadnjih godina sve se više pojavljuju istraživanja vezana za primjenu biofortificiranih krmiva u hranidbi domaćih životinja u cilju poboljšanja njihove proizvodnosti i zdravlja te samoga obogaćivanja njihovih proizvoda esencijalnim nutrijentima (mikroelementima). S obzirom na izraženost nedostatka selena u tlima i obrocima životinja/ovaca na području jugoistočne Europe (Antunović i sur., 2010; Ademi i sur., 2015.)

značajnija pozornost će biti usmjerena na prikaz istraživanja vezanih za uklanjanje nedostatka selena i primjenu biofortificiranih krmiva obogaćenih selenom u hranidbi životinja/ovaca. Cilj ovoga rada je pojasniti što je biofortifikacija krmiva te prikazati novosti u primjeni biofortificiranih krmiva obogaćenih mikroelementima s posebnim naglaskoom na koncentracije selena u hranidbi ovaca.

Ključne riječi: biofortifikacija, krmiva/usjevi, selen, ovce, hranidba

Biofortifikacija – cilj provođenja

Biofortifikacija s mineralima se odnosi na primjenu mineralnih gnojiva na željene usjeve/krmiva, u kombinaciji s uzgojem sorata/genotipa s povećanom sposobnošću usvajanja mikroelemenata kao pristup kojim se želi ne samo povećati koncentracija mikroelemanata u jestivim usjevima već i poboljšati prinos na tlima nedostatnim/nedostupnim s mikroelementima (Borg i sur., 2009.). Biofortifikacija usjeva s esencijalnim mikroelementima je postupak koji je usmjerен u cilju povećanog usvajanja tih elemenata iz tla. Međutim, često je izražen nedostatak esencijalnih mikroelemenata u tlu ili oni nisu dostupni u tlima u oblicima koje mogu usvojiti biljke/usjevi. Ako su mikroelementi prisutni u tlu u dostačnim količinama tada je pozornost usmjerena na njihovu biodostupnost u rizosferi, njihovu apsorpciju i redistribuciju u jestive dijelove usjeva u neutrovnom obliku (White i Broadley 2009.). U cilju povećanja koncentracije mikroelemenata u jestivim tkivima usjeva, a bez gubitka prinosa, mora biti povećana apsorpcija dostupnih mikroelemenata iz tla putem korijena ili lišća folijarno.

Agronomска biofortifikacija povećava koncentracije mikroelemenata u jestivim tkivima biljaka, a temelji se na primjeni mineralnih gnojiva i/ili poboljšanja topivosti i mobilizacije već prisutnih mikroelemenata u tlu. Pri uzgoju biljaka na tlima siromašnim ili nedostupnim mikroelementima provodi se ciljana primjena topivih anorganskih gnojiva, najčešće preko korijena ili putem lišća. Ako je sadržaj mikroelemenata nepovoljan ili ako se oni ograničeno raspodjeljuju u jestivim tkivima usjeva koristi se folijarna aplikacija (preko lišća) topivim anorganskim oblicima mikroelemenata. Mikroelementi u jestivim dijelovima biofortificiranih usjeva/krmiva trebaju biti bioraspoloživi. Zbog toga se povećavaju i koncentracije određenih tvari koje stimuliraju apsorpciju mikroelemenata u crijevima, kao što su askorbat (vitamin C), β-karoten, cistein bogat polipeptidimai i određene organske kiseline i aminokiseline (Bechoff i Dhuique-Mayer, 2017.). Međutim, u isto vrijeme potrebno je reducirati koncentraciju antinutritivnih tvari kao što su: oksalati, polifenoli (tanini) i fitati koji ometaju apsorpciju mikroelemenata u crijevima.

Hranidbom domaćih životinja, pa tako i ovaca, biofortificiranim krmivima obogaćenim mikroelementima nastoji se povećati koncentracija mikroelemenata u krvi istih te poboljšati njihov rast, razvoj, reprodukciju i zdravlje. Povećanje koncentracija mikroelemenata u tkivima i mlijeku domaćih životinja ima za cilj zadovoljiti njihove potrebe u ljudi, odnosno ukloniti »skrivenu glad« (Novoselec i sur., 2018.). Primjerice, oko polovica ljudske populacije pati od nedostatka Fe i Zn (skrivena glad; Van de Straeten i sur., 2020.), a oko 20-30 % od nedostatka I i Se (Rawat i sur., 2013.). Humana populacija svoje potrebe za mikroelementima u najvećoj mjeri osigurava konzumacijom raznovrsne hrane biljnog i životinskog podrijetla. Međutim, mikroelementi su često u nedostatnim količinama u tlu, krmnim kulturama, životnjama i njihovim proizvodima a u konačnici i u prehrani ljudi. Važan ograničavajući čimbenik u ovim načinima uklanjanja nedostatka određenog mikroelementa je njihova ograničena stabilnost u završnim proizvodima (Allen 2003.). Primjerice, željezo u hrani je podložno oksidaciji i promjeni okusa hrane. Fortifikacija kao način uklanjanja nedostatka mikroelemenata je dosta skupa, zahtjeva dobro razvijen sustav distribucije te vrlo preciznu i pažljivu primjenu, odnosno doziranje jer prevelike količine mogu biti vrlo štetne (Rawat i sur., 2013.). Koncentracije Fe u tlu su prilično visoke, ali njihova raspoloživost iz tla je značajno ograničena. Zbog toga je gnojidba takvih tala s anorganskim Fe gnojivima, pri izvođenju agronomске fortifikacije, često neučinkovita te se prepručuje korištenje kelata Fe kao Fe gnojiva. Povećanje biodostupnosti Fe u rizosferi može biti pojačana zakiseljavanjem tala s elementarnim sumporom (Shuman, 1998.). Folijarna gnojidba gnojivima Fe provodi se na biljakama koje se uzbajaju na tlima koja su deficitarna na Fe. Međutim, s obzirom da se Fe teško kvalitetno raspoređuje unutar biljke ona se mora više puta ponavljati tijekom vegetacijske sezone (Cakmak, 2002.). Gnojidba tala s cinkom provodi se dodavanjem $ZnSO_4$ ili sintetskih kelata Zn. Učinkovit način povećanja koncentracija Zn u zrnju žitarica je gnojidba tala Zn gnojivima. Također, uz primjenu Zn gnojiva u tlo kao i preko lišća (folijarno) bilo kao $ZnSO_4$ ili Zn-kelati može se povećati koncentracija Zn u usjevima uz odgovarajući raspored mikroelementa u tkivima usjeva. Prema istraživanju Broadley i sur. (2007.) primjenom Zn gnojiva putem korijena ili preko lišća može se povećati koncentracija Zn u lišću, gomolju i plodovima usjeva/biljaka. Učinci primjene Zn gnojiva na biljkama mogu biti vidljivi i nekoliko godina nakon aplikacije. Biorasploživost Cu na mnogim poljoprivrednim površinama je niska te Cu apliciran u tlo često ostaje nedostupan biljkama (Gupta, 1979.). Ipak, koncentraciju Cu moguće je povećati primjenom $CuSO_4$, gnojovke i gnoja. Ova gnojiva poboljšavaju rast biljaka na tlima s niskom biorasploživošću Cu što rezultira povećanjem koncentracija Cu u jestivim tkivima. Međutim, mora se paziti

na vrstu biljaka kao i dozu Cu gnojiva jer prevelike doze Cu mogu biti otrovne za biljke i ljudi (Puig i sur., 2007.). Također se provodi i primjena Cu gnojiva folijarno (preko lišća). Koncentracija Se u tkivima biljaka može se povećati gnojidbom tala ili folijarno preko lišća gnojivima Se što ima pozitivan utjecaj na zdravlje životinja i ljudi (Novoselec i sur., 2018.). Kompleksnija istraživanja s dobrim učinkom pri gnojidbi tala gnojivima Se provedena su u Finskoj i na Novom Zelandu osamdesetih godina prošloga stoljeća.

Istraživanja u Finskoj su započela s primjenom Se gnojiva od 1985 godine što je dovelo do povećanja koncentracija Se u jarih žitarica za 15 puta, a njihovom konzumacijom u goveđem i svinjskom mesu za 6 i 2 puta, te u mlijeku za 3 puta (Alftahan i sur. (2015)). Istraživanja Hupkens i Watkinson (1977.) na Novom Zelandu su pokazala da je aplikacija 10 g/ha natrij selenata na pašnjaku učinkovita metoda za prevenciju nedostatka selenia u životinja. Primjena natrij selenata (Na_2SeO_4) i kalij selenata (K_2SO_4) osigurava se odgovarajući sadržaj Se koji je odmah na raspolaganju usjevima/biljkama, dok se primjenom selenita ili slabije topivog oblika selenata (barij selenata: BaSO_4) osigurava učinak kroz dulje vrijeme (Broadley i sur., 2006.). Najčešće se primjenjuje gnojidba tla Se gnojivima u kasno sezonskih usjeva podložnih vlazi ili toplinskome stresu, ali razvijena je i primjena preko lišća. Pri provedenoj meta analizi dostupnih istraživanja Galić i sur. (2021.a) zaključuju da je agronomski biofortifikacija žitarica obogaćenih selenom uspješnija pri folijarnoj primjeni u odnosu na gnojidbu tala te da je selenat učinkovitiji oblik selenia u odnosu na selenit. Povećanje koncentracije I provodi se topivim jodidom i/ili I solima. Također, prema Lyons i sur. (2004.) uspješna je metoda natapanja usjeva jodoniziranim vodom.

Temelj hranidbe prezivača, pa tako i ovaca, su voluminozna krmiva te su tako u Tablici 1. prikazana istraživanja iz dostupne literaturе o mogućnostima biofortificiranja i obogaćivanja takvih krmiva selenom (paša, sijeno, agroindustrijski sproizvodi), ali i ona istraživanja provedena na istu temu s krepkim krmivima koja najčešće koristimo u hranidbi ovaca (kukuruz, ječam, soja, grašak). Pri biofortifikaciji sa selenom biljke pretvaraju anorganski Se u organski (najčešće u selenometionin) kroz ugradnju u svoje bjelančevine (Gibson i sur., 2006.). U listovima biofortificiranih biljaka dolazi do ugradnje Se u organske spojeve kroz redukciju Se^{6+} u Se^{4+} . Nakon toga se selenit puno lakše ugrađuje u organske spojeve i to prvenstveno u selenoeter aminokiseline R-Se-R, od kojih neke funkcionišu ako je Se analog za esencijalni sumpor. Neke od najvažnijih su Se-metilselenocistein, Se-metilselenometionin i dr. koje se u značajnoj količini ugrađuju u biljne bjelančevine (Mikkelsen i sur., 1989.). Pri folijarnoj gnojidbi pivskog ječma provedenoj s natrij selenatom u koncentraciji 0, 40, 80 i 160 g/ha Se utvrđeno je linearno po-

većanje koncentracije Se u zrnu (Gibson i sur., 2006.). Također, isti autori ukazuju da je selen u zrnu ječma ravnomjerno raspoređen u svim dijelovima za razliku od cinka. Navedeno ukazuje da je značajno manji gubitak Se u biofortificiranim žitaricama prilikom procesa mljevenja zrna u brašno u odnosu na Zn.

Ciljana folijarna primjena gnojiva (putem lišća) u odnosu na tretiranje tla mikroelementima učinkovitija je jer se izbjegavaju vrlo kompleksne reakcije koje se odvijaju u tlu koje dovode do značajnih razlika pri usvajanju dodanih mikroelemenata obzirom na različite okolišne uvjete i uvjete u tlu.

Rezultati istraživanja Watkinsona i Davis (1967.) ukazuju da je tretiranje lišća djeteline selenitom u obliku otopine utjecalo na dobro usvajanje i rasподjelu Se unutar cijele biljke. U folijarno tretiranoj djetelini koncentracija Se je bila 5 puta veća u odnosu na djetelinu koja je rasla na tlu tretiranom selenom.

Primjena biofortificiranih krmiva obogaćenih selenom u hranidbi ovaca

S obzirom na izraženost nedostatka selenia u tlima i obrocima životinja/ovaca u području jugoistočne Europe značajnija pozornost će biti usmjerena na prikaz istraživanja vezanih za uklanjanje nedostatka selenia i primjenu biofortificiranih krmiva obogaćenih selenom u hranidbi ovaca.

Istraživanje gnojidbe tala selenom na kojima su zasnovani pašnjaci (u obliku natrij selenata kao brzo otpuštajući oblik i barij selenata kao sporootpuštajuća varijanta) provedena su sa 10 i 20 g Se/ha u zapadnoj Australiji (Whelan i sur., 1994.). Gnojidba s natrij selenatom je brzo povećala koncentracije selenia u paši s najvišim koncentracijama 7 tjedna nakon napasivanja ovaca što je potvrđeno i najvišim koncentracijama selenia u krvi ovaca. Koncentracija selenia je opadala 15 mjeseci nakon provedenog gnojidbenog tretmana. Autori preporučuju gnojidbu pašnjaka selenom kao učinkovitu metodu uklanjanja nedostatka selenia u ovaca na ispaši.

Moorhouse i sur. (1999.) su na Novom Zelandu provedeli dvogodišnje istraživanje gnojidbe pašnjaka na kojima su napasane ovce koji je imao manje od 0,04 µg/g ST. Prve godine su gnojili pašnjak (1 kg/ha) gnojivom koje je sadržavalo 10 g Se, a druge godine s 1 kg/ha gnojiva sa sporo otpuštajućim selenom koje je sadržavalo 10 g Se. Ovce i janjad napasani na gnojenom pašnjaku imali su povećane koncentracije selenia u krvi dok nije bilo razlika u tjelesnoj masi. Autori ističu da je primjena gnojidbe pašnjaka selenom visoko učinkovita strategija za uklanjanje neodstataka selenia na Novom Zelandu.

U istraživanju Cloette i sur. (1999.), provedenom u Južnoj Africi, korišteno je komercijalno gnojivo, koje se sastojalo od slabo topive jezgre barijevog selenata s

ovoјnicom od visoko topivog natrijevog selenita, za gnojidbu pašnjaka gdje su napasane ovce. Gnojivo je dodano u količini 1 kg/ha kroz tri tretmana. Utvrđeno je povećanje sadržaja selena u punoj krvi, jetri i bubrežima ovaca i janjadi najmanje 5 mjeseci nakon primjene gnojiva, dok je u kontrolne janjadi utvrđen nedostatak Se (<100 ng Se/ml pune krvi i <300 µg Se/kg suhe tvari jetre).

Filley i sur. (2007.) proveli su istraživanje s ciljem praćenja učinka gnojidbe pašnjaka (engleski Ijulj i podzemna djetelina) selenom na nakupljanje selena u biljkama te njihov rast i razvoj. Tretmani su bili, kontrola bez Se i 0,6 kg/ha Se kao natrijev selenat te 0,6, 1,1 i 2,2 kg/ha Se kao natrijev selenit. Istraživanje je provedeno na pašnjacima s niskim sadržajem Se u tlu na području jugozapadnog Oregonia (SAD) gdje su napasane ovce. Primjena 0,6 kg/ha selenata osigurala je značajno veći prosječni sadržaj selena u biljnoj masi (8,44 mg/kg) u usporedbi s ostalim tretmanima. U usporedbi s kontrolom (0,09 mg/kg), parcele s tretmanima 0,6 i 2,2 kg/ha selenita imale su veći sadržaj selena u biljnoj masi (1,17 i 4,24 mg/kg), dok je tretman od 1,1 kg/ha selenita imao tendenciju povećanja koncentracija selena. Dvije godine nakon tretmana sadržaj selena u biljnoj masi s pašnjaka bio je (3,11 mg/kg). Dvije godine nakon primjene Se, samo su parcele tretirane s 0,6 kg/ha selenata i 2,2 kg/ha selenita imale značajno veće koncentracije selena u biljnoj masi pašnjaka (0,43 i 0,51 mg/kg) u odnosu na kontrolu. Gnojidba tala selenom nije imala utjecaj na prinos biljne mase pašnjaka. Autori sugeriraju da gnojidba pašnjaka selenom povećava koncentraciju selena u biljnoj masi pašnjaka do 2 godine nakon provedene gnojidbe.

Svrha istraživanja Hall i sur. (2009.) je bila utvrditi status Se u ovaca nakon kratkotrajnog napasanja na pašnjaku koji je pognojen selenom (Selcote Ultra®- Na selenat, gdje je napravljena smjesa natrij selenita s dušičnim gnojivom u obliku uree). Navedenim gnojivom je pognojen pašnjak u količini od 3,4 kg/ha te 67,4 kg dušika/ha, a što iznosi 33,7 g Se/ha. Jedna skupina ovaca je 40 dana napasana na pognojenom pašnjaku i nije imala pristup mineralnom dodatku, a druga skupina ovaca napasana je na negnojenom pašnjaku i imala je pristup mineralnom dodatku (200 mg/kg natrijevog selenita) tijekom 40 dana. Nakon toga su dvije skupine ovaca kombinirane i napasane su na negnojenom pašnjaku. Utvrđena koncentracija selena u punoj krvi je bila značajno viša odmah po provedenoj gnojidbi u ovaca napasanih na gnojenom pašnjaku (573 ng/ml) u usporedbi s kontrolnom skupinom koja je dobivala mineralni dodatak koji sadrži Se (286 ng/ml) i bile su još značajno povećane na kraju 9 mjeseca (97 ng/ml u odnosu na kontrolu 61 ng/ml). Nije bilo nikakvih štetnih utjecaja na ovce zbog splementacije selena. Autori su zaključili da kratkotrajno napasivanje ovaca na pašnjacima gnojenim selenom

može pomoći u održavanju odgovarajuće koncentracije selena tijekom pašnog razdoblja kada je pristup dodacima Se ograničen.

Istraživanje Acuti i sur. (2019.) provedeno je u Italiji sa Sarda ovama u laktaciji koje su hranjene peletiranom krmnom sjesom (350 g/dan) u kojoj je dodano lišće masline obogaćeno selenom (204g lista/kg). Istraživanje je trajalo 56 dana, a u krmnu smjesu su dodani listovi maslina čija su stabla tretirana selenatom (sadržaj selena u listu 7,83 mg/kg) uz sijeno lucerne po volji. Utvrđeno je značajno povećanje količine mlijeka u pokusnih ovaca (1,58:1,46 L), te povećanje koncentracije selena u mlijeku i krvi kao i aktivnosti SOD u krvi, ali nije bilo promjena u BCS, sastavu mlijeka i drugim krvnim pokazateljima. U zaključku autori navode da oksidativni status istraživanih ovaca u laktaciji nije bio značajno promijenjen.

Cilj istraživanja Antunovića i sur. (2020.), provednog u istočnoj Slavoniji, bio je utvrditi proizvodna svojstva, status Se i metabolički profil krvi tovne janjadi hranjene obrocima s dodatkom biofortificiranog kukuruza obogaćenog selenom.

Istraživanje je trajalo 30 dana. Krmna smjesa kontrolne skupine sadržavala je kukuruz (0,014 mg Se/kg ST); a pokusna biofortificirani kukuruz obogaćen selenom (0,278 mg Se/kg ST) s udjelom 23%. Nisu zabilježene značajne razlike u proizvodnim svojstvima pri hranidbi janjadi s biofortificiranim kukuruzom obogaćenim selenom u krmnoj smjesi. Utvrđene su značajno veće koncentracije selena u plućima i jetri te već aktivnost GPx, broj eritrocita, te sadržaj hemoglobina i hematokrita u krvi janjadi hranjene s krmnom smjesom koja je sadržavala biofortificirani kukruz obogaćen selenom. Rezultati studije ukazuju na mogućnost korištenja biofortificiranog kukuruza obogaćenog selenom u hranidbi janjadi u tovu.

Zaključak

Opravдано је користити biofortificirana krmiva obogaćena mikroelementima u obrocima ovaca, prije svega selenom, s obzirom na njegov nedostatak u tlima diljem svijeta. Povećan sadržaj selena u biofortificiranim krmivima povoljno je utjecao na proizvodnost i zdravlje ovaca i janjadi. Rezultati većeg broja istraživanja preporučuju folijarnu aplikaciju selena na usjeve pri njihovom nedostatku u tlima. Pozornost također treba obratiti na formu dodatka selena, s obzirom da je učinkovitija biodostupnost selenata od selenita, te odgovarajuće koncentracije selena zbog veće biodostupnosti i izbjegavanja toksičnih doza.

Tablica 1. Biofortificirana krmiva obogaćena selenom koja najčešće koristimo u hranidbi ovaca

Biljna vrsta	Način aplikacije	Vrijeme aplikacije	Oblik/forma dodatka	g Se/Ha	Sadržaj Se u zrnu/urodu, µg/kg ST		Povećanje, %	Izvor
					Kontrola	Pokus		
Biofortificirana krepka krmiva obogaćena selenom								
Kukuruz	tlo	Prije sjetve	selenit	150	3,7	150	13,78	Wang i sur. (2013.)
Kukuruz	folijarno	7 dana po sviljanju	selenit	11	11	96	8,73	Wang i sur. (2013.)
Kukuruz	tlo	Prije sjetve	selenat	5	34	41,66	1,23	Njigji i sur. (2019.)
				10	34	68,33	2,01	
				20	34	92,66	2,73	
Kukuruz	folijarno	Prije sjetve	selenat	5	34	156,66	4,61	Njigji i sur. (2019.)
				10	34	205,33	6,04	
				20	34	305,66	8,99	
Kukuruz	folijarno	U rastu	selenat	10	0,014 mg/kg	0,278 mg/kg		Antunović i sur. (2020.)
Ječam	tlo	Prije sjetve	selenit	20	45	57	1,27	Winter i sur. (1993.)
			selenat	20	33	391	11,85	
			selenit	40	45	76	1,69	
			selenat	40	33	959	29,06	
Ječam	folijarno	Kraj busanja	selenat	10	111,7	880	7,88	Rodrigo i sur. (2014.)
				20	111,7	1113,9	9,97	
			selenit	10	111,7	270	2,42	
				20	111,7	345,5	3,09	

Gršak	folijarno	U rastu	selenat	10		do 95	3 puta više	Reynolds-Marzal i sur. (2020.)
Sjivo lučerne	folijarno	U rastu	selenat	30	64,02-101,42	2091,67-2315,33	22,83-32,67	Galić i sur. (2021. b)
Biofortificirana voluminozna hrana obogaćena selenom								
Sjivo lučerne	folijarno	2 aplikacije, rast	selenat	5	0,27-0,37 mg/kg	0,42-0,63 mg/kg	42-69%	Petković i sur. (2019.)
Ličće masline	folijarno			10	0,27-0,37 mg/kg	0,68-0,77 mg/kg	56-70%	
Zelena masa s pašnjaka	folijarno	Tri puta: „, 10. i 40 dana pokusa	selenat	33,7	1,46 mg/kg	2,02 mg/kg		Hall i sur. (2009.)
Talijanski ljubi podzemna djetalina	tlj	Dva puta (1. godina)	selenit	0,6 kg/ha	0,087	1,17 mg/kg		Filley i sur. (2007.)
				1,1 kg/ha	0,087	3,11 mg/kg		
				2,2 kg/ha	0,087	4,24 mg/kg		
				0,6 kg/ha	0,087	8,44 mg/kg		
	2. godina		selenat	0,6 kg/ha	0,06	0,43 mg/kg		
			selenit	2,2 kg/ha	0,06	0,51 mg/kg		

Literatura

- Acutí, G. i sur. (2019): Use of selenium-enriched olive leaves in sheep diets: effects on performance, oxidative status and milk and plasma selenium levels. Boof of Abstract of 23rd Congress of Animal Science and Production Association, Sorento, June 11-14, 2019. pp. 88., Italian J. Anim. Sci. 18, suppl. 1.
- Ademi, A. i sur. (2015): Status selenium in sheep and dairy cow blood in Western Balkan countries. Acta Agriculturae Scandinavica, Section A Anim Sci 65, 9-16.
- Alfthan, G. i sur. (2015): Effects of nationwide addition of selenium to fertilizers on foods, and animal and human health in Finland: From deficiency to optimal selenium status of the population. J. Trace Elem. Med. Biol. 31, 142-147.
- Allen, L.H. (2003): Interventions for micronutrient deficiency control in developing countries: past, present and future. The Journal of Nutrition, 133(11), 3875S-3878S.
- Antunović, Z. i sur. (2010): Concentration of selenium in soil, pasture, blood and wool of sheep. Acta Vet-Beograd 60, 263-271.
- Antunović, Z. i sur. (2020): Productive traits, selenium status and blood metabolic status in fattening lambs affected by selenium biofortified corn. Acta vet Brno 89, 141–150.
- Bechoff, A., Dhuique-Mayer, C. (2017): Factors influencing micronutrient bioavailability in bio-fortified crops. Annals of the New York Academy of Sciences 1390(1), 74-87.
- Borg, S. i sur. (2009): Iron transport, deposition and bioavailability in the wheat and barley grain. Plant and Soil 325(1-2), 15-24.
- Broadley, M.R. i sur. (2006): Biofortification of UK food crops with selenium. Proceedings of the Nutrition Society 65(2), 169-181.
- Broadley, M.R. i sur. (2007): Zinc in plants. New Phytologist 173, 677–702.
- Cakmak, I. (2002): Plant nutrition research: priorities to meet human needs for food in sustainable ways. Plant and Soil 247(1), 3-24.
- Cloete, S.W.P. i sur. (1999): The application of a selenium fertiliser for the correction of marginal deficiencies in grazing sheep. Tydskr.S.Afr.vet.Ver. 70(3), 107–111.
- Filley, S.J. i sur. (2007): Selenium fertilization of pastures for improved forage selenium content. The Professional Animal Scientist 23(2), 144-147.
- Galić, L., Vinković, T., Ravnjak, B., Lončarić, Z. (2021a): Agronomic Biofortification of Significant Cereal Crops with Selenium—A Review. Agronomy 11, 1015.
- Galić, L. i sur. (2021b): Selenium Biofortification of Soybean Seeds Influences Physiological Responses of Seedlings to Osmotic Stress. Plants 2021, 10, 1498.
- Gibson, C. i sur. (2006): The biofortification of barley with selenium. Proceedings of the Institute of Brewery & Distillating (Asia-Pacific Section) Carventron 19-24.
- Gupta, U.C. (1979): Copper in agricultural crops. In: Nriagu J.O. ed. Copper in the environment. New York, NY, USA: John Wiley, 255-287.
- Hall, J. A. i sur. (2009): Comparison of selenium status in sheep after short-term exposure to high-selenium-fertilized forage or mineral supplement. Small Ruminant Research, 82(1), 40-45.

- Hupkens Van Der Elst, F.C.C. & Watkinson, J.H. (1977): Effect of topdressing pasture with selenium prills on selenium concentration in blood of stock. New Zealand Journal of Experimental Agriculture 5, 79-83.
- Lyons, G.H. i sur. (2004): Exploiting Micronutrient Interaction to Optimize Biofortification Programs: the Case for Inclusion of Selenium and Iodine in the HarvestPlus Program. Nutrition Reviews 62(6), 247–252.
- Mikkelsen, R.L. i sur. (1989): Factors Affecting Selenium Accumulation by Agricultural Crops 1. Selenium in Agriculture and the Environment, (seleniuminagric) 65-94.
- Moorhouse, A. i sur. (1999): Effect of selenium applied to pasture on the selenium status of grazing sheep. Proceedings of the New Zealand Grassland Association 61, 69–73.
- Ngigi, P.B. i sur. (2019): Agronomic biofortification of maize and beans in Kenya through selenium fertilization. Environ. Geochem. Health 41, 2577–2591.]
- Novoselec, J. i sur. (2018): Biofortification of feedstuffs with microelements in animal nutrition. Poljoprivreda 24, 1, 25-34.
- Petković, K. i sur. (2019): Foliar application of selenium, zinc and copper in Alfalfa (*Medicago sativa* L.) biofortification. Turk J. Field Crops 24(1), 81-90.
- Puig, S. i sur. (2007): Copper and iron homeostasis in *Arabidopsis*: responses to metal deficiencies, interactions and biotechnological applications. Plant, Cell and Environment 30(3), 271–290.
- Rawat, N. i sur. (2013): Biofortification of cereals to overcome hidden hunger. Plant Breeding, 132(5), 437-445.
- Reynolds-Marzal, M.D. i sur. (2020): Biofortification of Forage Peas with Combined Application of Selenium and Zinc Under Mediterranean Conditions. J. Soil Sci. Plant Nutr.<https://doi.org/10.1007/s42729-020-00360-5>
- Rodrigo, S. i sur. (2014): Selenium speciation in malt, wort, and beer made from selenium-biofortified two-rowed barley grain. J. Agric. Food Chem. 62, 5948–5953.
- Shuman, L.M. (1998): Micronutrient fertilizers. Journal of Crop Production 1(2), 165-195.
- Van Der Straeten, D. i sur. (2020): Multiplying the efficiency and impact of biofortification through metabolic engineering. Nature communications 11, 5203.
- Wang, Y.D. i sur. (2013): Generation of selenium-enriched rice with enhanced grain yield, selenium content and bioavailability through fertilisation with selenite. Food Chem. 141, 2385–2393.
- Watkinson, J. A., Davies, E. B. (1967): Uptake of native and applied selenium by pasture species: III. Uptake of selenium from various carriers. New Zealand Journal of Agricultural Research 10(1), 116-121.
- Whelan, B.R. i sur. (1994): Selenium fertilizers for pastures grazed by sheep. 2. Wool and liveweight responses to selenium. Aust. J. Agric. Res. 45, 877–887.
- White, P.J., Broadley, M.R. (2009): Biofortification of crops with seven mineral elements often lacking in human diets—iron, zinc, copper, calcium, magnesium, selenium and iodine. New Phytol. 182(1), 49-84.
- Winter, K.A. i sur. (1993): Selenium content of barley as influenced by selenite- and selenate-enriched fertilizers. Commun. Soil Sci. Plant. Anal. 24, 1165–1170.

Adresa autora:

Prof. dr. sc. Zvonko Antunović

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
V. Preloga 1, 31 000 Osijek
e-mail: zvonko.antunovic@fazos.hr

PROMJENOM SASTAVA OBROKA DO BOLJE PROIZVODNJE MLJEKA

Izv. prof. dr. sc. Goran Kiš

Poznavanje čimbenika koji utječu na proizvodnju i sastav ovčjeg, te posebno kozjeg mlijeka napredovalo je posljednjih godina. Pažnja je usmjerena na čimbenike hranidbe koji su važni za proizvođače, koji žele maksimalno iskoristiti proizvodni potencijal svojih životinja, no i na potrošače, čiji je sve veći interes usmjeren na brigu da se hranidbom ne mijenjaju dijetetske i organoleptičke karakteristike mlijeka i njegovih proizvoda, osim u njihovom poboljšavanju. Obroci za ovce i koze, kao i za ostale preživače, sastoje se od voluminozne krme, te koncentrata i dopunskih koncentratnih smjesa, pa je i cilj ovog rada pokazati utjecaj količine i kvalitete hrane na proizvodnost i sastav mlijeka tijekom faza proizvodnje. Većina prikazanih rezultata znanstvenih istraživanja odnosiće se na koze, proizvodnje oko 500 do 900 kg mlijeka godišnje, držanih u proizvodnim sustavima s dobro kontroliranom hranidbom, a ne na siromašnim pašnjacima i gospodarstvima gdje postoji malo sredstava za promjenu količine i kvalitete krmiva.

Važnost konzumacije i kvalitete voluminozne krme

Osnovna hrana za koze sastoji se od jedne ili više svježih ili konzerviranih voluminoznih krmiva (sijeno, silaža, peletirana gruba krma) koja se nude ograničeno ili po volji. U hranidbenom istraživanju s Alpina kozama, hranjenih sa šest zelenih voluminoza, dva ljljula, jednom klupčastom oštricom i dvije vlasulje; kvaliteta suhe tvari (ST) voluminoza utjecala je na količinu proizvedenog mlijeka. Utvrđena je negativna korelacija između proizvodnje mlijeka i sadržaja sirovih vlakana u krmi i pozitivna korelacija između prinosa mlijeka i neto energije ponuđene hrane. Sadržaj sirovih proteina u krmi imao je samo mali učinak, dok je sadržaj suhe tvari u zelenoj krmi do 16% imao povoljan učinak. Utjecaj drugih čimbenika krme (vrste, sorte, broj košnji, stadij porasta i način skladištenja) na proizvodnju mlijeka koza ovisio je o konzumaciji obroka i neto energetskoj vrijednosti voluminoznih krmiva. Nadalje, dodavanje sijena obrocima, pretežno od svježe voluminozne krme, nije poboljšalo proizvodnju mlijeka. To je zbog toga jer sijeno ne povećava ukupnu konzumaciju suhe tvari krme. Dodavanje sijena, obrocima baziranim na silaži trave, te silažu trave u obrok temeljen na sijenu, dao je iste rezultate. Međutim, u posljednjoj studiji dodavanje silaže trave u obrok povećalo je postotak masti i proteina, te proizvodnju mlijeka za 5%, dok je sadržaj laktoze ostao nepromijenjen.

U Tablici 1 prikazana su četiri svježa voluminozna krmiva rangirana prema njihovoj konzumaciji i potencijalu proizvodnje mlijeka. Leguminozama; crvenom djetelinom, lucerkom i u manjoj mjeri, ljljevima ostvarena je veća mlijecnost od one s travama; vlasuljom ili klupčastom oštricom. Osnovna razlika očitovala se u konzumaciji ovih krmiva. Što znači da je kapacitet konzumacije i proizvodnje mlijeka svakog od ovih voluminoznih krmiva različit. Razlike među krmivima u sadržaju sirovih vlakana uzrokovale su i razlike u konzumaciji hrane, te posljedično proizvodnji mlijeka koza. Broj košnji i stadij porasta zelene krme, također utječe na konzumaciju voluminozne krme.

U nekoliko drugih pokusa s kozama uspoređivalo se voluminoznu krmu prema načinu konzerviranja. Svježom krmom i peletiranim sjenom postignuta je najviša proizvodnja mlijeka. Silaža kukuruza kao jedino voluminozno krmivo smanjuje proizvodnju za 5 do 14%, dok sijeno leguminoza srednje kvalitete dovodi do većih smanjenja u odnosu na zelenu krmu ili peletirano sijeno. Utjecaj načina konzerviranja voluminoza beznačajan je na udio proteina u mlijeku. Konzerviranje voluminozne krme imalo je veći utjecaj na sadržaj mlijecne masti. Kukuruzna silaža i zelena krma dale su nešto veće udjele mlijecne masti od sijena. Vrsta voluminozne krme imala je veće učinke na proizvodnju i sastav mlijeka zbog razlika u konzumaciji i probavljivosti vezanih za sirova vlakna.

Tablica 1. Utjecaj vrste voluminozne krme na konzumaciju i proizvodnju mlijeka koza (%)

	Koncentrat, 700 g ST/d		Koncentrat, 350 g ST/d	
	Konzumacija	Proizvodnja	Konzumacija	Proizvodnja
Talijanski ljluj	105	106	111	113
Klupčasta oštrica	83	90	70	82
Vlasulja	97	92	–	–
Crvena djetelina	108	100	108	104
100% = Δ 4 krmiva	78 g/kgW ⁷⁵	3,33 kg/d	87 g/kgW ⁷⁵	3,20 kg/d

Nadopuna obroka koncentratima i dopunskim krmnim smjesama

Kad koze dobivaju voluminoznu krmu proizvedenu na farmi, koncentrirana krmiva se koriste za dopunu energetskih, proteinских i mineralnih potreba obroka. Stoga koncentrirana krmiva, proizvođačima, predstavljaju najbolje sredstvo za kvantitativnu i kvalitativnu modifikaciju obroka.

Utjecaj koncentrata tijekom sredine laktacije

Dodavanje koncentratnih krmiva obrocima, čak i kada smanjuju potrošnju voluminozne krme, općenito povećavaju konzumaciju suhe tvari i unos energije. Primjer u Tablici 2, koze su do bile različite količine koncentrata kako bi zadovoljile 15% više ili 15% manje od svojih ukupnih potreba. Proizvodnja mlijeka obroka bogatog koncentratom poboljšala je proizvodnju mlijeka za gotovo 20%. Sadržaj mliječne masti bio je nešto manji, a sadržaj proteina i lakoze viši. Dodatna opskrba energije dovela je do pozitivnijih energetskih bilanci i rezervi energije u organizmu. Tjelesna masa životinja se povećala. U raspodjeli energije između izlučivanja mlijeka i stvaranja zaliha, čini se da se s velikom količinom koncentrata povećava dio uskladištene energije u odnosu na onu koja se izlučuje u mlijeku. U ovoj fazi laktacije, obnavljanje rezervi ima prioritet u odnosu na proizvodnju mlijeka, a održavanje visoke proizvodnje (perzistentnost laktacije) zahtijeva povećanu hranidbu energetskim krmivima. To je potvrđeno istraživanjem u kojem je istaknuto da su tijekom sredine laktacije povećanja proizvodnje mlijeka popraćena deblijanjem životinja.

Tablica 2. Utjecaj razine koncentrata u obroku koza na proizvodne rezultate u sredini laktacije

	Razina koncentrata u obroku	
	Visoka	Niska
Ukupna konzumacija, kg ST/d	2,5	2,3
Konzumacija voluminoza, kg ST/d	1,4	1,7
Konzumacija koncentrata, kg ST/d	1,2	0,6
Proizvodnja mlijeka, kg/d	2,5	2,9
Mliječna mast, %	2,7	2,9
Protein, %	3,0	2,8
Lakoza, %	3,8	3,7
Perzistencija, % pada/tjedan	2,8	3,6
Energetska ravnoteža, MJ/d	+ 25,3	+ 18,9
Prirast, g/d	+ 32,1	+ 20,5
Odnos raspodjele energije – prirast : mlijeko, %	12,6	9,1

Ovi metabolički statusi odnose se na varijacije u sastavu masnih kiselina mlijecne masti. Kad se unos energije poveća, bez mijenjanja omjera voluminoza i koncentrata, povećava se postotak zasićene palmitinske kiseline, dok udio nezasićenih C18 kiselina, osobito stearinske i oleinske pada. Ovi rezultati o sastavu mlijecnih masnih kiselina imaju tendenciju da se obrnu kada se poveća udio koncentrata u obroku, a smanjuje se udio voluminozne krme.

Količina octene kiseline dostupna u buragu za sintezu mlijeka veća je s visoko energetskim, nego s nisko energetskim obrocima. Među kiselinama koje se sintetiziraju iz octene kiseline u vimenu, poput palmitinske kiseline, najviše pogoduje velika dostupnost octene kiseline. Međutim, povećanjem koncentriranog dijela obroka smanjuje se postotak octene kiseline u buragu. Posljedično, iako se količina mlijecne masti malo mijenja, budući da se proizvodnja mlijeka i sadržaj mlijecne masti razlikuju u suprotnom smjeru, više ili manje obilna opskrba koncentratima ima važne učinke na sastav masnih kiselina u mlijecnim lipidima. Nasuprot tome, energijom nedovoljno hranjena životinja, teži povećanju mobilizacije lipidnih rezervi bogatih C18 masnim kiselinama, te su sukladno tome, postoci stearinske i oleinske kiseline u mlijecnim lipidima su veći. Povećanje mlijecnosti nakon dodatne hranidbe koncentratima ovisi o varijacijama u potrošnji energije. Za koze koje proizvode 500 do 900 kg mlijeka godišnje, dodavanje koncentrat koji ne prelaze 600 do 800 g ST dnevno rijetko dovodi do smanjenja konzumacije voluminozne krme, već ponekad i do njezina povećanja. No učinci na proizvodnju i sastav mlijeka bili su izraženi. Kad su koncentrati prelazili 800 g ST dnevno, učinci su bili prisutni, ali manje izraženi.

Kad su se obrocima za koze dodavale različite količine koncentrata, razlike u proizvodnji i sastavu mlijeka mogu se objasniti promjenama u omjeru hranjivih tvari i opskrbi energije u pojedinim obrocima. U primjeru s tri različita obroka: 1) dobro sijeno lucerke po volji i ograničena količina koncentrata; 2) loše sijeno lucerke (sijeno izloženo lošim vremenskim uvjetima 15 dana) i velika količina koncentratima (kako bi se osigurala ista opskrba energijom kao u obroku 1); 3) loše sijeno lucerke i ograničena količina koncentratima. Vrijednosti dostupne energije iz obroka 1 i 2 bile su iste i znatno veće od energije u obroku 3. Rezultati ovog eksperimenta prikazani su u Tablici 3. Udio sijena u odnosu na koncentrate, pri istom unosu energije, nije utjecao na proizvodnju mlijeka, dok je sadržaj mlijecne masti bio veći kada je udio koncentrata u obroku bio visok. Na udio proteina i kazeina u mlijeku, te u skladu s tim na prinose sira, nisu utjecali omjeri sijena i koncentrata pri istoj energiji, ali su se neznatno smanjili pri smanjenju energije. Stoga se čini da dodatna konzumacija koncentrata utječu na proizvodnju i sastav mlijeka povećanjem unosa energije, a ne promjenom sastava krmiva u obrocima.

Tablica 3. Utjecaj sastava obroka na proizvodnju i sastav mlijeka

	Obroci		
	DL – OK	LL – MK	LL – OK
Ukupna konzumacija energije, MJ/d	12,7	12,8	9,1
Proizvodnja mlijeka, kg/d	3,0	2,9	2,2
Proizvodnja mlijeka (FCM), kg/d	2,5	2,5	1,9
Mliječna mast, %	2,8	3,0	3,1
Protein, %	2,8	2,8	2,6
Kazein, %	1,9	2,0	1,8

DL – dobra lucerka, LL – loša lucerka, MK – mnogo koncentrat, OK – ograničeni koncentrat

Utjecaj koncentrata u ranoj laktaciji

Opskrba koncentratima u ranoj laktaciji, pa i tijekom sredine laktacije, poboljšava proizvodnju mlijeka. Učinci dodavanja koncentrata na sadržaj mliječne masti su minimalni, dok su na sadržaj proteina blago negativni, što se razlikuje od učinaka tijekom sredine laktacije. Općenito su učinci opskrbe koncentrata izraženiji u ranoj laktaciji, dok se dalnjim tijekom laktacije smanjuju.

Utjecaj sastava hrnjivih tvari i energije u dopunskim krmnim smjesama

Kada se koncentracija energije dodatnih krmnih smjesa povisi, tijekom sredine laktacije, zamjenom krmiva bogatih vlaknima (posije, peletirana lucerka) s krmivima bogatom škrobom (zrnjevlje), proizvodnja i sastav mlijeka (mliječna mast, bjelančevine, masne kiseline) malo se promijeni, ali se značajnije povećaju masne rezerve životinja. Vjerojatno bi situacija bila drugačija da su životinje bile u negativnoj energetskoj ravnoteži, kao u ranoj laktaciji. Smanjenje sadržaja celuloze i lignina u koncentratima bez mijenjanja udjela sirovih vlakana ima za posljedicu blago smanjenje mliječnosti u koza.

Utjecaj sadržaja sirovih masti

Ukupne masnoće u krmnim smjesama mogu utjecati na proizvodnju i na sadržaj mliječne masti. Također i sastav ovih masnoća iz hrane može utjecati na sastav masnih kiselina u mliječnoj masti. Nizak sadržaj masnoća (< 1% ST) u ukupnom

obroku smanjuje proizvodnju mlijeka i postotak mliječne masti, dok ne utječe na sadržaj proteina. Nadalje, mijenja se i sastav masnih kiselina mlijeka.

Udio C18 masnih kiselina, osobito stearinske i oleinske kiseline, se smanjio, dok su se masne kiseline s kratkim lancima povisile. Kako mliječne masne kiseline (C18) više dolaze iz obroka preživača, učinci smanjenja unosa masnoća obrocima, na sadržaj mliječne masti i sastav masnih kiselina u mliječnoj masti nisu iznenadujući. Proizvodnja mlijeka, sadržaj mliječne masti i postoci C18 masnih kiselina ponovno su uspostavljeni dodavanjem životinjske masti ili biljnog ulja u dopunske krmne smjese. Čini se da je udio od 2% sirovih masti stočne hrane minimum ispod kojeg se smanjuje mliječna mast. S druge strane unošenje velikih količina masti u koncentrate ne povećava proizvodnju mlijeka i sadržaj mliječne masti, već ih smanjuje kada je mast u koncentratima viša od 7 do 10%, osobito ako su masnoće nezasićene (ulja). Taj višak ima tendenciju ometati razgradnju celuloze u buragu, čime se smanjuje proizvodnju octene kiseline, prekursora kiselina sintetiziranih u vimenu.

Utjecaj sadržaja proteina

Poznate su prednosti dodavanja proteina osnovnom obroku, putem dodatnih smjesa, kada ga osnovni obrok ima premalo, tada su učinci na proizvodnju mlijeka pozitivni. No, na proizvodnju mlijeka nisu utjecale dodatne količine proteina preko koncentrata kada ga voluminozna krma osnovnog obroka ima dovoljno. U pokusima, tijekom sredine laktacije, opskrba proteinom, osobito iz koncentrata, samo je malo utjecala na proizvodnju i sastav mlijeka, ako su potrebe koza općenito bile zadovoljene. Koncentracija sirovih proteina u ukupnim obrocima trebala bi se kretati između 13 i 16%, ovisno o vrsti proteina u obroku, mliječnosti i fazi laktacije koza. Tijekom rane laktacije, čini se da su koze, osobito one s visokom proizvodnjom, osjetljive na sadržaj proteina u hrani. Kako im je apetit tada nizak, unos voluminozne krme je smanjen. Sukladno tome, važna je nadopuna proteinima konzumacijom koncentrata. Tijekom rane laktacije, podmirenje potreba koza za proteinima trebala bi biti nešto veća od one koju izračunava Institut National Recherche Agronomique (INRA, Francuska). Koze, poput krava, vjerojatno će biti nedovoljno zadovoljene proteinima, budući da su količine aminokiselina koje crijevaapsorbiraju, zbog niske konzumacije suhe tvari, vjerojatno oko poroda najniže.

Čini se da su koze osjetljive i na izvore proteina. One dobro mogu koristiti neproteinski dušik, poput uree. Odnosno, koriste ga čak i bolje, ako obroci sadržavaju dovoljne količine fermentirajuće energije iz škroba, čime je omogućena optimalna

sinteza mikrobnih proteina u buragu. Kako bi se zadovljile velike potrebe za proteinima, visokoproduktivnih koza u ranoj laktaciji, čini se povoljnim koristiti neke izvore bjelančevina od kojih se velika količina ne bi mogla potraćena u buragu.

Mješavina sačme soje i uljane repice tretiranih formaldehidom trebala bi omogućiti kozama poboljšanje proizvodnje mlijeka i sadržaja mliječnih proteinova tijekom prvih tjedana laktacije. No, poboljšanje proizvodnje mlijeka na ovaj način posljedično će bit popraćeno velikim smanjenjem težine nakon poroda. Prekomjerno hranjenje proteinima ne poboljšava postotak proteinova mlijeka, ali povećava sadržaj neproteinskog dušika i uree.

Utjecaj sadržaja nekih drugih tvari

Uz utjecaj ovih glavnih komponenti koncentrata i obroka općenito, manje je dostupnih podataka o učincima minerala i vitamina obroka na sastav mlijeka i sadržaj minerala i vitamina u mlijeku. Kako vime preživača izlučuje ljekovite i otrovne tvari, mlijeko može sadržavati i pesticide ako su u krmivima kojima se životinje hrane. Također, kada životinja unosi hranu kontaminiranu aflatoksinom, taj mi-kotoksin se izlučuje u mlijeko i može biti potencijalno opasan za ljude.

Adresa autora:

Izv. prof. dr. sc. Goran Kiš

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet

Zavod za hranidbu životinja

Svetosimunska 25, 10 000 Zagreb

tel: 099/3924-234

e-mail: kis@agr.hr

KAKO SASTAVITI STAVITI SMJESU TRAVA I DJETELINA?

Prof. dr. sc. Josip Leto

Najčešći stručni upit koji dobivam vezan je za pravilni odabir smjese djetelina i trava, popularni DTS. Proizvođači su u dilemi koje vrste uključiti u smjesu, koliko vrsta, kupovati odvojene komponente ili gotove smjese itd. Treba jasno naglasiti da se DTS ne sastavljaju po principu recepta za kolače, nego za svaki specifični slučaj. Da bi sastavili valjanu smjesu treba znati kriterije za sastavljanje smjesa, odnosno određene ulazne podatke koji će nam pomoći u odluci.

Kriteriji za sastavljanje smjesa

1. način korištenja smjese (košnja, napasivanje, kombinirano)
1. trajanje smjese (kratkotrajne, višegodišnje, dugotrajne)
2. kvaliteta krme (za mlijeko goveda/ovce, mesne pasmine, konje itd.)
3. prinos
4. prodornost vrsta u smjesi
5. ritam rasta i dužina trajanja vegetacije
6. vlažnost staništa
7. kiselost tla (pH)
8. cijena sjemena

Način korištenja smjesa

Za smjese koje se **kose** koristimo: sve visoke trave (klupčasta oštrica, vlasulja livadna i trstikasta, mačji repak, francuski ljulj), srednje visoke trave (talijanski ljulj) i većinu mahunarki (crvena djetelina, švedska djetelina, lucerna, smiljkita, esparzeta).

Za korištenje isključivo **napasivanjem** u smjese se uvrštavaju: niske trave (engleski ljulj, livadna vlasnjača, nacrvena vlasulja, bijela rosulja) i primarno bijela djetelina.

Za **kombinirano korištenje (1-2 otkosa košnja, a ostatak sezone napasivanje)** u smjese se uvrštavaju: niske trave (engleski ljulj, livadna vlasnjača, nacrvena

vlasulja, bijela rosulja) i djeteline (bijela djetelina i smiljkita), a od visokih trava one koje podnose određeni ritam napasivanja (klupčasta oštrica, vlasulja livadna i trstikasta). Većina mahunarki ne podnosi isključivo napasivanje ili napasivanje izaziva nadam (crvena djetelina, lucerna, švedska djetelina).

Planirano trajanje smjese

U kratkotrajne smjese (1-2 godine punog korištenja, ne računajući godinu sjetve) uvrštavamo kratkotrajne vrste brzog ritma razvitka i bujnog porasta. To su jednostavne smjese s 2-3 komponente i s niskim udjelom trava (10-30%). Kod nas je to najčešće smjesa: 70-80% crvene djeteline i 20-30% talijanskog ljlja.

Kod višegodišnjih smjesa smanjuje se udio kratkotrajnih prodornih vrsta, koje se tijekom prve i druge godine bujno razviju i guše ostale komponente smjese, a nakon toga ostavljaju prazna mjesta (korovi?). Stoga se u takve smjese stavlja najviše 20% kratkotrajnih vrsta da povećaju prinos u 1. godini. Ovakve smjese se sastoje obično od 3-5 komponenata, osim kod staništa pogodnih za lucernu, gdje se uz nju dodaju 1-2 vrste trava, s udjelom 10-30% (npr. lucerna 70-90% + klupčasta oštrica 10-30%). Inače u pravilu je udio trava veći nego kod kratkotrajnih smjesa (20-50%).

Tražena kakvoća i produktivnost

Svaka pojedina vrsta trava i djetelina, ali i njihove sorte, imaju odgovarajući keminski sastav tj. hranidbenu vrijednost, kao i proizvodni potencijal (rodnost). Obzirom na specifične potrebe pojedine stočarske proizvodnje kombiniraju se vrste koje mogu ispuniti tražene osobine kakvoće i rodnosti. Kod svake proizvodnje naglasak treba dati na kakvoću krme, pogotovo kod mljječne proizvodnje. Mahunarke sadrže više bjelančevina, a trave više ugljikohidrata, pa je najbolje, radi uravnoteženja obroka, kombinirati i jedne i druge u smjese. Lucerna i crvena djetelina u nas daju najveće prinose i najkvalitetniju krmu, a kod trave je najvažniji rok košnje, odnosno pokositi ih prije pojave cvati na vidjelo, tada sve trave imaju odličnu kvalitetu.

Prodornost vrsta u smjesi

U DTS svaka biljna vrsta ima svoju više ili manje izraženu snagu natjecanja za vodu, hraniva, svjetlost, prostor itd.. To naročito dolazi do izražaja kod početnog razvoja sijane smjese, kad se neke vrste brže i bujnije razvijaju i guše one vrste koje imaju usporeno nicanje, polagan razvitak i niski rast. Komponente za sastavljanje smjesa dijelimo u 4 skupine po prodornosti:

1. vrlo prodorne vrste (lucerna, talijanski ljulj)
2. prodorne (crvena djetelina, klupčasta oštrica, engleski ljulj)
3. više-manje neutralne (bijela djetelina, rosulja) i
4. potiskivane vrste od biljaka iz 1. i 2. skupine, a katkada i iz 3. skupine (vlasulje, livadna vlasnjača).

Osim genetskih predispozicija svake vrste glede prodornosti, njihovu natjecateljsku snagu mogu znatno promijeniti ekološki uvjeti staništa, te agrotehničke mjere i način korištenja. Tako npr. mačji repak u visinskim i predplaninskim područjima i u vlažnijoj klimi postaje prodoran, dok na nizinskim položajima biva potiskivan. Gnojenje P i K povećava natjecateljsku snagu djetelina, a gnojenje N povećava natjecateljsku snagu trave (naročito visokih). Češća košnja slabi npr. mačji repak, a češće napasivanje onemogućuje da vrlo prodorne visoke trave i djeteline guše neprodorne niske djeteline i travne vrste. Kod kratkotrajnih smjesa bez velikih šteta s mogu kombinirati vrlo prodorne i prodorne vrste, a uvjetno i neutralne vrste, no treba izbjegavati smjese vrlo prodornih i potiskivanih vrsta. Kod višegodišnjih smjesa treba voditi računa o vremenskoj sukcesiji zasijanih komponenata, tako da višegodišnje ili dugotrajne vrste koje imaju polagani razvoj, te se jače prošire tek u 3. ili 4. godini (npr. livadna vlasnjača), zamjene ili nadopune kratkotrajnije vrste nakon njihovog nestajanja iz smjese. Vrlo prodorne, a kratkotrajne vrste (talijanski i vestervoldski ljulj, crvena djetelina) u višegodišnjim smjesama treba svesti na najmanju mjeru (do 20%), kako ne bi zagušile slabo prodorne vrste, a da ipak dadnu doprinos u prinosu prve godine.

Ritam rasta i dužina trajanja vegetacije

Rani početak rasta u proljeće i duga vegetacija do kasne jeseni od naročite su važnosti za kombinirano i pašno korištenje smjesa trave i djetelina. Time se ostvaruju znatne uštede u skupoj zimskoj hranidbi životinja. Također treba voditi računa da je DTS ujednačena u fazama rasta i razvoja komponenata smjese, tako da lako odredimo optimalni rok košnje.

Vrlo rani porast u proljeće ima većina trave, dok mahunarke nešto kasnije počinju rasti, a najranije su smiljkita i crvena djetelina.

Kasni početak vegetacije imaju: mačji repak, bijela rosulja, a od djetelina: švedska i lucerna.

Vrlo dugu vegetaciju od ranog proljeća do kasne jeseni imaju: trstikasta vlasulja, talijanski ljulj, crvena vlasulja i livadna vlasnjača, a od djetelina: smiljkita.

Za postizanje ravnomjernijeg i sigurnijeg prinosa preporuča se u sastav smjesa (naročito dugotrajnih) uključiti vrste ranog i kasnog proljetnog razvoja. Ranije vrste osiguravaju veće prinose i u sušnoj godini, a kasne povećavaju prinos u vlažnim ljetima. Takvim kombiniranjem vrsta različitog ritma rasta osiguravamo ravnomjerne prinose tijekom čitave godine, a optimalan rok košnje određujemo po fazama rasta dominantne vrste.

Vlažnost staništa

Suha tla: lucerna, esparzeta, roškasta smiljkita, francuski ljlj, bezosata stoklasa, klupčasta oštrica, trstikasta vlasulja, blještar, te livadna vlasnjača i crvena vlasulja.

Sveža (ocjedita tla): lucerna, crvena djetelina, bijela djetelina, smiljkita (na plitkim tlima), francuski ljlj, bezosata stoklasa, klupčasta oštrica, livadna vlasulja, talijanski i vestervoldski ljlj, engleski ljlj i livadna vlasnjača.

Vlažna tla: crvena djetelina, bijela djetelina, švedska djetelina, smiljkita, klupčasta oštrica, livadna vlasulja, talijanski ljlj, mačji repak, livadna vlasnjača, crvena vlasulja, engleski ljlj.

Na **vrlo siromašnim, suhim i plitkim tlima** gdje se intenzivnija gnojidba ne isplati u obzir može doći samo mali broj vrsta: smiljkita, esparzeta, stoklasa bezosata, trstikasta vlasulja i crvena vlasulja.

Kiselost tla (pH tla)

Većina djetelina traži neutralnu do slabo alkalnu reakciju tla i ne uspijeva na jako kiselim tlima. Kod kisele reakcije (do pH 5,4) mogu još uspijevati: švedska djetelina, crvena i bijela djetelina, smiljkita, dok su trave općenito tolerantne na kiselu reakciju tla, osim mačjeg repka i bezosate stoklase koje traže neutralna tla. Lucerna je od mahunarki najosjetljivija na kiselost tla, pa iako može rasti na kiselijim tlima, prinosi su joj niži i trajnost kraća nego kad raste na neutralnim tlima (pH oko 7,0).

Cijena sjemena

Nije važna samo cijena 1 kg sjemena nego i količina osnovne dozacije. Ako npr. mačji repak čini 10% smjese dovoljno će biti 2 kg/ha, dok vlasulje livadne trebamo 5 kg/ha za isti udio. Ukoliko slijemo veće površine razlike u cijeni mogu biti znatne.

Koliko vrsta staviti u DTS/TDS?

Dvije su mogućnosti u nabavi sjemena za DTS. Kupovina odvojenih komponenti i gotovih smjesa. U gotovim smjesama se mogu pojaviti i vrste koje nam ne trebaju, dok kupnjom odvojenih komponenata plaćamo točno ono što trebamo i želimo. Drugi problem nastaje u samom procesu sjetve. Obično se DTS siju žitnim sijačicama, a specijalizirane sijačice za trave i djeteline u nas su rijetkost. Specijalizirane sijačice obično imaju odvojene boksove za trave i djeteline i doziraju ravnomjernu smjesu na cijeloj posijanoj površini, dok žitne sijačice mogu poprično neujednačeno posijati smjesu.

Kod sjetve gotovih smjesa dolazi to trešnje sijačice pa sjeme djetelina, koje je okruglasto i glatko, prvo ispada kroz cijevi sijačice i dolazi do neravnomjernog rasporeda vrsta na posijanoj tabli. Kod kupnje odvojenih komponenata DTS prvo možemo pomiješati i posijati trave, a zatim okomito na posijanu površinu posijati djeteline i od trava jedino mačji repak (ima okruglasto sjeme). Ako je parcela duga i uska onda sijemo u paralelne redove s već posijanim travama.



Ravnomjerno posijana DTS sijačicom za djeteline i trave

Sjetvom DTS čovjek ispočetka diktira odnose u smjesi, uzima najbolje vrste i sorte, određuje njihov udio u smjesi. Međutim, to je ograničenog vijeka, jer nastaju novi odnosi biljnih vrsta u DTS. Nakon nekog vremena iz smjese se povlače slabiji

je konkurentne vrste, a ostaju jače i dominantnije. Sposobnost pojačane konkurenčije i izraženije prilagodljivosti pojedinih biljnih vrsta u odnosu na druge u DTS proizlaze iz prodornosti, načina busanja, dužine života, zahtjevima prema vlastim karakteristikama, poput otpornosti na sušu, mraz i temperaturne ekstreme, kiselost tla i dr.

Ranije teorije o broju vrsta u smjesi favorizirale su veći broj vrsta (7-8 i više), čime se nastojalo povećati fleksibilnost travnjaka u stresnim uvjetima. Jednostavne smjese s jednom mahunarkom i jednom travom ne posjeduju potrebnu plastičnost kao višekomponentne smjese.

U posljednjih nekoliko desetljeća koriste se DTS s manjim brojem vrsta (3-5), mada se u intenzivnoj proizvodnji može koristiti i samo jedna kultura (npr. talijanski ljlj, lucerna i sl.).

Često se kombiniraju i različite sorte u okviru iste vrste ili hibridi (*Festulolium*) različite ranozrelosti što pomaže u organiziranju sukcesivnog korištenja u ishrani stoke.

U Poljskoj dobri su rezultati postignuti primjenom 5 i više vrsta u smjesi (obično 2 vrste djetelina i 2-3 vrste trava). U Švicarskoj se preporuča korištenje 1-2 mahunarke sa 2-6 vrsta trava. U nas se proizvođačima nude gotove smjese s 6-8 vrsta.

Povećanje brojnosti vrsta u pašnjaku može imati pozitivan utjecaj na prinos krme.

Mnoge studije su utvrdile da travnjaci bogati vrstama imaju veće prinose krme u usporedbi s travnjacima siromašnim vrstama. Druga pak istraživanja pokazuju malo povećanje prinosa krme kod povećanja broja komponenata u smjesi s 1-2 na 9-15 vrsta. Ekološki orijentirane studije također pokazuju veću rodnost travnjaka bogatih biljnim vrstama. Međutim, postavlja se pitanje je li to povećanje rezultat brojnosti vrsta, obzirom da je u takvim kompleksnim smjesama evidentan jak utjecaj samo jedne ili dvije vrste na prinos, dok ostale vrste doprinose minimalno.

Uloga raznolikosti biljnih vrsta ili kompleksnost smjesa trava i djetelina na pašnjacima nije dovoljno istražena. Ranija istraživanja u SAD ukazuju na oprečne rezultate. U nekim istraživanjima je utvrđeno da povećanje broja trava i mahunarki u smjesama nije rezultiralo većim prinosima krme, dok su druga istraživanja utvrdila pozitivnu vezu između prinosova i brojnosti vrsta u smjesi. Novija istraživanja pokazuju mali utjecaj brojnosti vrsta na prinos (kompleksne smjese 9-15 vrsta u odnosu na jednostavne smjese: 1 trava i 1 djetelina). Utvrđeno je, također, da nema razlike u prinosima između 2-komponentne, 3-komponentne, 6-komponentne i 9-komponentne smjese trava i djetelina u godinama s normalnim količinama

i rasporedom oborina, dok u sušnim godinama dvokomponentna smjesa daje niže prinose u odnosu na druge smjese. Dodatno je utvrđena manja zakorovljenošć kod složenijih smjesa.

Postoje novija istraživanja koja sugeriraju na pozitivnu interakciju između brojnosti vrsta u smjesi i prinosa biljne mase na travnjacima. To se objašnjava pozitivnim utjecajem biljne slojevitosti iznad tla i u tlu, čime se pojedine biljne vrste nadopunjaju u korištenju lokalnih uvjeta staništa (hraniva, voda, svjetlost itd.) i koriste ih na učinkovitiji način.

Stabilnost je druga važna komponenta održivog agroekosustava i neka istraživanja sugeriraju da veća biljna raznolikost na travnjacima može povećati stabilnost prinosa biljne mase u slučajevima stresa (napasivanje, suša itd.). To se može objasniti vjerojatnošću da u složenijim smjesama obično dolaze i 1-2 stres-tolerantne vrste koje su sposobne opstati u uvjetima stresa i na taj način nadoknaditi gubitke drugih vrsta tijekom stresa i pomoći u stabilizaciji prinosa krme tijekom vegetacijskog razdoblja. Iako nema uvijek pozitivnog utjecaja složenosti smjese na prinos travnjaka, dodavanje više vrsta u smjese može pomoći u ostvarivanju zadovoljavajućih prinosa u uvjetima suše.

To se posebno primjećuje kad vrste otporne na sušu u složenim smjesama nadoknađuju gubitke prinosa osjetljivih biljnih vrsta.

Malo je saznanja o tome može li brojnost vrsta u smjesama utjecati na karakteristike životinja na pašnjaku. Ovce koje pasu na travnjacima s velikim brojem vrsta mogu imati bolje karakteristike zbog mogućnosti selektivne paše određenih biljnih vrsta. Određene koristi ovce dobivaju i zbog hranjenja raznovrsnim obrokom koji može optimizirati hranidbu i vrijeme probave, održati različitu floru buraga i općenito dobiti izbalansiraniji obrok.

Čak ako nam je i cilj uzgojiti travnjak bogat različitim vrstama to je teško postići jer neke vrste imaju trend slabije zastupljenosti u trutini. Nisu utvrđene razlike ni u mlijeko proizvodnji ovaca napasivanih na smjesama sačinjenim od različitog broja vrsta, tako da brojnost vrsta u smjesama ne utječe ni na količinu pojedene krme, ni na produkciju mlijeka, ni na krvnu sliku životinja.

Umjesto zaključka

Kod planiranja sjetve smjese djatelina i trava bolje je kupiti pojedinačne komponente smjese, nego gotovu smjesu, iako na tržištu ima ozbiljnih dobavljača kvalitetnih smjesa. U normalno vlažnim godinama brojnost vrsta u smjesama obično ne igra veliku ulogu, dok u sušnjim godinama i u godinama s nepravilnim raspo-



redom oborine višekomponentne smjese mogu biti rodnije. Pri sastavljanju DTS dobro je konzultirati struku, jer sastavljanje smjesa ne ide po principu recepta za kolače.

Adresa autora:**Prof. dr. sc. Josip Leto**

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet
Zavod za specijalnu proizvodnju bilja
Svetosimunska 25, 10 000 Zagreb
e-mail: jleto@agr.hr

PUCANJE KORE I DRUGE POGREŠKE VANJŠTINE TIJEKOM ZRENJA POLUTVRDIH I TVRDIH SIREVA

Prof. dr. sc. Samir Kalit, doc. dr. sc. Milna Tudor Kalit

Uvod

Kozji, a posebno ovčji tradicionalni sirevi koji se proizvode širom naše zemlje, posebice u priobalnom dijelu Hrvatske i na otocima karakterizira zrenje u prirodnoj kori. U tom smislu prirodna kora jesan je pokazatelj kvalitete sira. Iako je kora kod tih sireva nejestivi dio, teško je za očekivati da će sir lošeg izgleda kore biti vrhunskog okusa, mirisa, presjeka i teksture. Dobar će poznavalač sira moći zaključiti puno o kvaliteti nekog sira već na osnovu pregleda njegove vanjštine. Stoga je izgled sira jedan od parametra koji se ocjenjuje prilikom senzorske procjene sira. Sukladno tome, jedino sir savršenog vanjskog izgleda može biti kandidat za visoku ocjenu, zlatnu medalju ili šampiona kvalitete. Ne treba posebno naglašavati da vanjski izgled sira izravno određuje njegovu estetsku notu važnu kod prodaje sira. Kupci se najčešće prilikom odabira sira, među mnoštvom onoga što se nudi na tržištu, odlučuju za one sireve koji imaju pravilan i lijep vanjski izgled sa zatvorenom sjajnom korom boje tipične za određenu vrstu sira (slika 1). S obzirom da se o ukusima ne raspravlja treba ovdje spomenuti da postoje i oni kupci koji preferiraju tradicionalan izgled sira koji podrazumijeva da mu vanjština nije »dotjerana« te da izgledaju kao seljački sirevi kakvi su se nekad proizvodili (slika 2). Ali i tu postoje okviri kako takav sir smije izgledati s obzirom na vrstu kojoj pripada, a kakav je izgled koji odudara od tradicionalnog i tipičnog. Jedan od najčešćih razloga angažmana stručnjaka kada su u pitanju pogreške kore sira jest pucanje kore. Pucanje kore sira nije samo česti problem u manjim obiteljskim sirarskim pogonima, već i u eminentnim siranama srednjeg i velikog kapaciteta u kojima nalazimo suvremene tehnološke postupke proizvodnje. Stoga je cilj ovog predavanja opisati kako nastaje kora sira, zašto ona puca te kako otkloniti neke česte pogreške vanjštine vezane za proizvodnju polutvrđih i tvrdih sireva.



Slika 1. Tvrdi Paški sir pravilne zatvorene kore i boje tipične za predmetnu vrstu sira



Slika 2. Tradicionalan izgled domaćeg paškog sira (Izvor: Tomislav Vidas)

Kako nastaje kora sira

Kako je već gore navedeno, kora je nejestivi dio sira, ali štiti unutrašnjost sira (jestivi dio) od vanjskih utjecaja i prekomjerne kontaminacije različitim mikroorganizmima. Stoga je za sirara od krucijalnog značenja proizvesti sir pravilne i zatvorene vanjštine (slika 3) što je osnovna pretpostavka za kasnije nastajanje kvalitetne kore sira.



Slika 3. Tvrdi sir pravilne zatvorene vanjštine prije salamurenja

Sirar će proizvesti sir pravilne zatvorene vanjštine ukoliko je:

- gruš prethodno bio izrezan na ujednačenu i odgovarajuću veličinu sirnog zrna
- sušenje sirnog zrna bilo ujednačeno i do optimalnog stupnja suhoće
- sir oblikovan u neoštećenom i čistom kalupu s odgovarajućom sirnom marom ili pravilnim mikroperforacijama
- gruš ostao topao prilikom oblikovanja sira u kalup

Pravilna zatvorena vanjština sira preuvjet je za nastajanje kore koja se događa tijekom salamurenja i kasnije sušenjem i zrenjem sira u odgovarajućim mikroklimatskim uvjetima zrionice. Koncentracija soli i kalcija te kiselost i temperatura

salamure izravno određuju buduću kvalitetu kore, dok tijekom zrenja sira temperatura, relativna vlažnost, strujanje i sastav zraka u zrionici izravno određuju konačni izgled kore sira.

Salamurenje sira i debljina kore

Debljina kore sira ovisi o sastavu i temperaturi salamure. Hladna salamura ($< 8^{\circ}\text{C}$) uvjetuje nastajanje pretvrde, rožnate kore, dok pretopla salamura ($>15^{\circ}\text{C}$) čini koru nepropusnom za sol u ostatak sira. Ako je koncentracija soli preniska kora sira postaje ljepljiva (slika 4), dok preniska koncentracija kalcija u salamuri ($<0,02\%$) vrlo često rezultira pucanjem kore sira.



Slika 4. Izgled sira ljepljive (sluzave) kore

Pucanje kore sira

Kako je gore navedeno, niska koncentracija kalcija u salamuri može uzrokovati pucanje kore sira. Nepažljivo i prebrzo rezanje gruša može uvjetovati nastanak prevelike količine sirne prašine koja, ukoliko zaostaje u sirnoj masi može uzrokovati pucanje kore sira. Sitna sirna prašina je u pravilu presušena i nema sposobnost pravilnog povezivanja sa sirnom masom tijekom oblikovanja sira.

Kad se površina sira jako brzo suši u zrionicama preniske relativne vlažnosti zraka ($<70\%$) u kojima je strujanje zraka preintenzivno, ili kada se sir u kalupu brzo ohladi dolazi do pucanja sira. S jedne strane treba osigurati mirno hlađenje i izbjegavati propuh u zrionicama. Primjećeno je da sirevi na mjestima gdje je

strujanje zraka preintenzivno (pored ulaznih vrata ili prozora) često pucaju. Sirevi često pucaju kada sustav hlađenja uvjetuje prekomjerno strujanje zraka u zrionici. S druge strane u prostorijama za preradu polutvrđih i tvrdih sireva treba osigurati sobnu temperaturu (od 23-26 °C), odnosno sirar tijekom proizvodnog procesa ovih sireva treba moći raditi »u kratkim rukavima«. Ponekad se događa da prostorije za preradu mlijeka u sireve u zimskim uvjetima nisu dovoljno grijane zbog čega su kalupi u kojima se sirevi oblikuju vrlo hladni. Ako se oni k tome prije punjenja sirnom masom ne zagriju polijevanjem topлом vodom ili topлом sirutkom, toplo sirno zrno dolazi u izravni kontakt s hladnim kalupom zbog čega se sirno zrno naglo ohladi. Hladno sirno zrno smješteno uz samu stjenku kalupa gubi fleksibilnost kazeinskih micela.

Fleksibilnost kazeinskih micela je od presudne važnosti za pravilno povezivanje pojedinih sirnih zrna u kompaktnu sirnu masu. Ako ona izostane sirna zrna se neće potpuno povezati u kompaktnu cjelinu, već će se u dodiru sa zrakom odvojiti ostavljajući na površini sira sitna mikropukotine. U takve mikropukotine lako prodire pljesan tijekom zrenja sira stvarajući prostore veličine nekoliko milimetara obrasle pljesnima u dijelu sira ispod kore gdje se zapravo nalaze mehanički prostori zaostali nakon povlačenja sirutke (slika 5).



Slika 5. Izgled sira s mikropuknućima na kori ispunjenim džepovima pljesnji ispod kore

Sir često puca i kao posljedica nadimanja, osobito kasnog, kada kora izgubi pravnu elastičnost. Nerijetko sir puca i kao posljedica mehaničkog oštećenja, ili pada s police. Prešanje sira s velikim početnim pritiskom na sir također može u kasnijoj fazi zrenja uvjetovati pucanje kore sira. Prevelik pritisak na sir u početnim fazama prešanja uvjetuje naglo zatvaranje površinskog dijela sira stvaranjem gustog sloja kazeina nepropusnog za sirutku zbog čega sirutka ostane zarobljena u tijestu sira (slika 6). Takav sir koji sadrži previše vlage, vlagu počinje naglo gubititi tijekom zrenja što uvjetuje nagle deformacije kore, odnosno naglo stezanje i pucanje kore.



Slika 6. Presjek prešanog sira previsokim pritiskom u početnoj fazi, zadebljane kore i sa zarobljenom sirutkom u kiselim tijestu sira

Također treba voditi brigu da se u postupku proizvodnje ne presuši sirno zrno. Previše suho sirno zrno može smanjiti fleksibilnost kazeinskih micela što uvjetuje nepotpuno zatvaranje vanjštine sira. Fleksibilne kazeinske miclele kao prsti ruke kvaće se jedna za drugu čime se sirna masa pravilno povezuje. Povrh toga, prebrzo zakiseljavanje u fazi grušanja i sušenja sirnog zrna može dovesti do toga da se sir oblikuje kada je sirna masa već prekisela. Prekisala sirna zrna imaju smanjenu fleksibilnost kazeinskih micela. Sukladno svemu ovdje navedenom, pravilno povozivanje sirne mase i dobro zatvaranje vanjštine sira dogodit će se ako se sirno zrno ne presuši, ako ima prostora da pH vrijednost sira pada tijekom oblikovanja i prešanja (sirna zrna nisu bila prekisela) i konačno ako sirna zrna i kasnije sir zadrže svoju toplinu, odnosno ne dođe do naglog hlađenja sirne mase. Na kraju treba

spomenuti da će i sir prevelikog sadržaja vlage kod kojeg se sirna zrna nisu osušila na potreban stupanj suhoće biti prekiseo i podložan pucanju tijekom zrenja.

Proljetno mlijeko koje se dobiva od ovaca i koza kod kojih se u tom dijelu sezone naglo mijenja obrok zbog intenzivnog rasta vegetacije koja je ovcama i kozama na paši na raspolaganju po volji posljedično daje sir koji teško zadržava vlagu, a time lakše puca.

Primjećeno je kod nekih sirara koji koriste plastične kalupe s mikroperforacijama da sir tijekom zrenja puca kao posljedica neodgovarajućeg pranja takvih kalupa. Naime, ako se kalupi ne Peru dovoljno intenzivno može doći do začepljenja mikroperforacija osušenom sirnom masom od prethodne proizvodnje. Začepljenje mikroperforacije na kalupu neće dozvoliti pravilno zatvaranje vanjštine sira zbog čega sir kasnije lako puca.

Nepravilna boja sira

Sirevi koji idu prema roza boji obično su prošli proces dogrijavanja sirnog zrna na prevelikim temperaturama – takozvani »prekuhani sirevi«.

U zrionicama visoke relativne vlažnosti zraka ($>85\%$) kod kojih izostaje odgovarajuća ventilacija, ili je ona nedovoljna, na površini sira mogu se razviti nepoželjne bakterije, kvasci i pljesni koji za svoj rast ne trebaju puno kisika. Radi se o mikroorganizmima koje prekrivajući sir ostavljaju crnu, smeđu ili crvenu boju koja se naknadno ne da otkloniti pranjem (slika 7).

Oštećenje sira zbog prisustva štetočina

Muhe, osobito sirna muha, miševi, štakori i mačke često ulaze u zrionice i oštećuju sireve ogrizajući dijelove istih. Takav sir neprikladan je za prodaju zbog čega se mora strogo voditi briga da insekti, miševi i štakori ne ulaze u zrionice.

U previše zapuštenim zrionicama često nalazimo sireve invadirane grinjama koji buše kanale po kori sira stvarajući okolo sitnu smeđkastu prašinu (slika 8). Takva sir izgleda zapušten i u estetskom smislu, komercijalna vrijednost mu je znatno smanjena. U tom slučaju treba pristupiti detaljnem čišćenju svih sireva i polica u zrionici. Neki sirari tvrde da je tretiranje polica s otopinom octene kiseline vrlo učinkovito u borbi protiv sirnih grinja. S druge strane, danas postoje dimni preparati kojima se zrionice mogu tretirati.

Prostorije se tretiraju odgovarajućim dimnim preparatom preko noći pri čemu je potrebno prethodno zatvoriti sva vrata i prozore. Ujutro se zrionica temeljito pro-



Slika 7. Sir u zrionici s nepoželjnom površinskom mikroflorom



Slika 8. Oštećena kora sira invadirana grinjama

vjetri. Postupak treba ponoviti za sedam dana jer dimno sredstvo ne može uništiti jajašca grinja. Nakon sedam dana iz jajašca se izlegnu mlade grinje koje još nisu spolno zrele, pa ponovni postupak gotovo u potpunosti eliminiра grinje iz zrionice. Međutim, ovdje treba naglasiti da tretman zrionice dimnim insekticidom neće dati odgovarajuće rezultate ako se prethodno nije provedlo temeljito čišćenje svih sireva na zrenju, polica u zrionici i zrionice kao takve.

Literatura

1. Havranek, J., Kalit, S., Antunac, N., Samaržija, D. (2014): Sirarstvo. Hrvatska mljekarska udruža, Zagreb.
2. Popović-Vranješ, A. (2015): Specijalno sirarstvo. Univerzitet u Novom Sadu. Novi Sad.
3. Scott, R., Wilbey, R.A., Robinson, R.K. (1998): Cheesemaking Practice, 3rd ed. Springer Science + Business Media: New York, NY, USA.

Adresa autora:

Prof. dr. sc. Samir Kalit, doc. dr. sc. Milna Tudor Kalit

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet
Zavod za mljekarstvo
Svetosimunska 25, 10 000 Zagreb
e-mail: skalit@agr.hr

GENETSKI TRENDVOVI ZA SVOJSTVA MLJEĆNOSTI U POPULACIJI ISTARSKE OVCE

Doc. dr. sc. Ante Kasap, Vedran Poslon, dr. sc. Marija Špehar

Istarska ovca je hrvatska izvorna pasmina vrlo prepoznatljivog eksterijera koja svojim proizvodnim karakteristikama pripada pasminama kombiniranog tipa. Međutim, obzirom na primarni proizvodni cilj i činjenicu da brojna grla ove pasmine svojim proizvodnim kapacitetima već stoje uz bok ovcama svjetski poznatih mlječnih pasmina, često je u nacionalnim stručnim i znanstvenim krugovima okarakterizirana kao »mlječna« pasmina. Poznato je da svaka zdrava i ojanjena ovca proizvodi mlijeko, međutim nivo proizvodnje često nije dostatan da bi se od njega živjelo, a osobito konkuriralo visoko mlječnim pasminama ovaca čiji proizvodi u novije vrijeme sve lakše nalaze put do naših stolova. Samo-održivost pasmine, koja se temelji na njenoj konkurentnosti u proizvodnji zasigurno je najučinkovitiji način njenog dugoročnog opstanka. Budući da se profitabilnost uzgoja istarske ovce prvenstveno temelji na prodaji mlijeka i sira, najvažniji strateški cilj dugoročnog očuvanja ove autohtone pasmine je trajno povećanje učinkovitosti ove pasmine u proizvodnji mlijeka. Obzirom da je mlječnost ovaca kao i svaka druga proizvodna odlika uvjetovana zajedničkim djelovanjem genetskih i okolišnih čimbenika, jedini način da se to ostvari je adekvatan odabir uzgojne metode uz pravilan menadžment. Ne želeći marginalizirati mogućnosti koje nude križanja kao ni uporaba pasmina već selekcioniranih na proizvodnju mlijeka, smatramo da strategiju razvoja ovčarstva u Istri treba temeljiti na Istarskoj ovci, poduzimajući pritom sve mjere koje će osigurati zaštitu njenog identiteta dovodeći je korak po korak uz bok svjetski poznatim pasminama za proizvodnju mlijeka. Obzirom na negativan trend brojnosti ove populacije u novije vrijeme, smatramo da je od izuzetne važnosti da uzgajivači slijede preporuke struke prilikom odabira jedinki za rasplod kako bi se maksimalno iskoristili svi raspoloživi genetski resursi prilikom kreiranja novih generacija ove pasmine. Najvažnijim svojstvima u sustavima uzgoja orijentiranim na proizvodnju mlijeka tradicionalno se smatraju količina i kvaliteta proizvedenog mlijeka, a u novije vrijeme sve se više pažnje posvećuje i konformacijskim svojstvima vimena, plodnosti, dugovjećnosti i otpornosti na bolesti. Ne želeći zaostati za svjetskim trendovima u uzgojno selekcijskom radu, veliki broj jedinki ove pasmine je genotipiziran u sklopu nacionalnog znanstvenog projekta *»opti-sheep«*. Cilj spomenutog projekta financiranog od hrvatske zaklade

za znanost je genetska karakterizacija pasmine i unaprjeđenje postojećeg sustava za genetsko vrednovanje.

Cilj ovog rada je temeljem svih raspoloživih podataka prikupljenih u okviru nacionalnog uzgojnog programa dati uvid u rezultate uzgojno dosadašnjeg seleksijskog rada u populaciji istarske ovce i naglasiti kritične točke postizanja seleksijskog napretka uz očuvanje identiteta i prepoznatljivosti ove pasmine koja predstavlja nacionalno biološko blago.



Slika 1. Istarske ovce

Kako se mjeri uspjeh selekcije u nekoj populaciji?

Seleksijski napredak za jedno ili veći broj svojstava u nekoj populaciji kroz stanovito vrijeme moguće je prikazati genetskim trendovima, a najjednostavniji način da se to učini je utvrđivanjem prosječnih uzgojnih vrijednosti životinja po godini rođenja ili pak regresijom uzgojnih vrijednosti životinja na godinu rođenja. Ključna riječ u ovoj priči je uzgojna vrijednost životinje i činjenica da upravo procijenjena uzgojna vrijednost predstavlja najbolju sliku o genetskoj vrijednosti grla za neko svojstvo. U prilog razumijevanju pojma uzgojne vrijednosti koji brojnim ljudima ostaje enigma zbog pretjerano znanstvenih definicija ovdje navodimo kako uzgojna vrijednost zapravo predstavlja procijenjeni genetski potencijal ili »talent« životinje za neku vrstu proizvodnje. Taj talent kao i inače u životu dolazi manje ili više do izražaja sukladno djelovanju okolišnih (negenetskih) čimbenika. Obzirom da se pojам uzgojne vrijednosti uvijek direktno veže uz jedno ili veći broj svoj-

stava, također navodimo da je uzgojnu vrijednost grla za neko svojstvo moguće procijeniti neovisno o spolu. Npr. ovnovi, jarčevi i bikovi ne proizvode mlijeko ali nose gene za njegovu proizvodnju, a informacija pri procjeni uzgojnih vrijednosti za njih se dobiva uvažavajući rodbinske veze i proizvodnost majki, sestara, kćeri kao i ostalih poznatih ženskih srodnika.

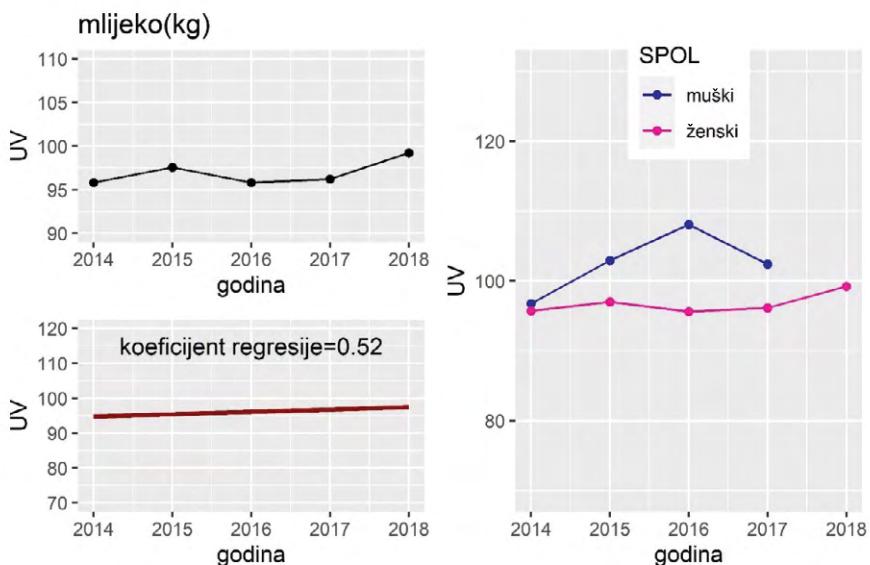
Veći reproduktivni kapacitet ovnova u odnosu na ovce rezultira njihovim snažnijim doprinosom u smislu generacijskog genetskog pomaka stada pa se njihovom odabiru posvećuje osobita pažnja, neovisno o načinu procjene uzgojnih vrijednosti. Najbolje linearno nepristrano predviđanje (BLUP procedura) je snažan suvremeniji alat za procjenu uzgojnih vrijednosti u brojnim naprednim uzgojnim programima. Uvažavajući istovremeno veći broj različitih vrsta informacija, korištenjem ove procedure moguće je u dobroj mjeri razdvojiti genetske od negenetskih čimbenika i na taj način procijeniti uzgojnu vrijednost jedinke s visokim stupnjem točnosti. U novije vrijeme, ovakav način procjene uzgojnih vrijednosti biva još dodatno nadograđen korištenjem genomske informacije (SNP markera). Imajući predodžbu o tome što je to uzgojna vrijednost i na koji način dolazimo do te informacije, nije problem razumjeti značenje i značaj genetskih trendova.

Genetski trendovi kod istarske ovce

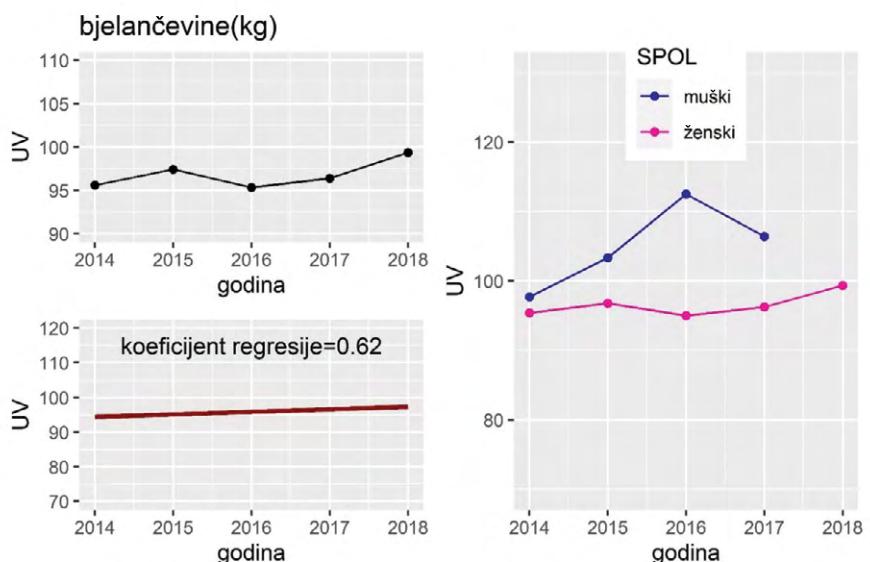
Analiza genetskih trendova provedena je za:

1. dnevnu količinu mlijeka,
2. dnevnu količinu bjelančevina,
3. dnevnu količinu masti,
4. udio bjelančevina,
5. udio masti.

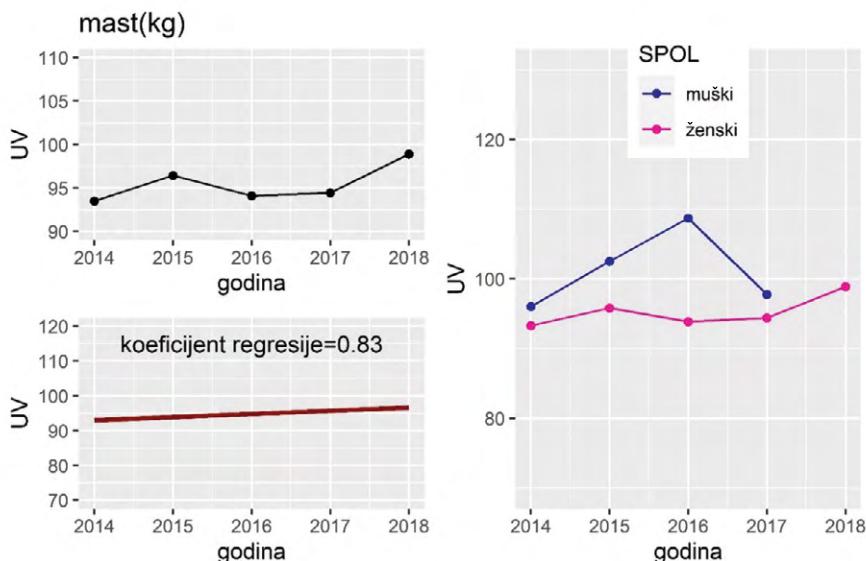
Uzgojne vrijednosti korištene u analizi genetskih trendova standardizirane su na prosjek 100 i standardnu devijaciju 12 radi lakšeg kompariranja trendova za različita svojstva. U analizi genetskih trendova korištene su uzgojne vrijednosti jedinki rođenih u razdoblju 2014. – 2018. u stadima koja trenutno aktivno sudjeluju u provedbi nacionalnog uzgojnog programa za ovce i koze. Radi vjerodostojnosti rezultata Genetski trendovi su prikazani kao prosječne standardizirane uzgojne vrijednosti po godini rođenja jedinki te kao regresija standardizirane uzgojne vrijednosti na godinu rođenja. Iz grafikona 1 je vidljiv pozitivan genetski trend za svojstvo dnevne količine mlijeka. Procijenjeni regresijski pravac ukazuje pozitivan prosječni godišnji napredak za ~0.5 jedinica standardiziranih uzgojnih vrijednosti.



Grafikon 1. Genetski trendovi za dnevnu količinu mlijeka kod istarske ovce



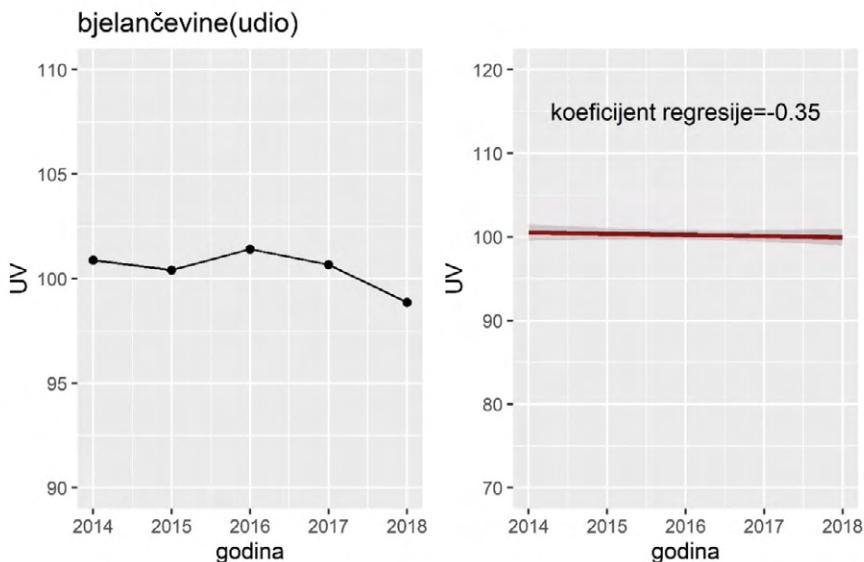
Grafikon 2. Genetski trendovi za dnevnu količinu bjelančevina kod istarske ovce



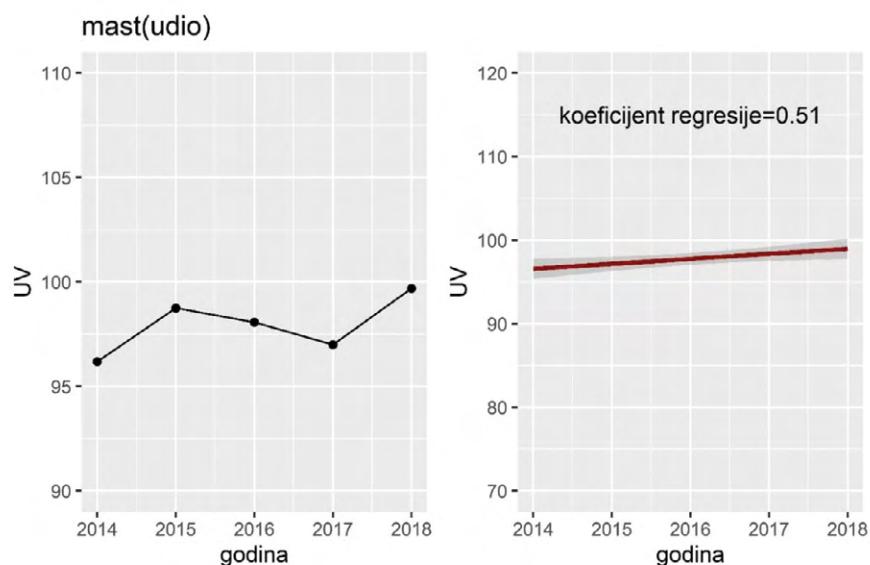
Grafikon 3. Genetski trendovi za dnevnu količinu masti kod istarske ovce

Genetski trendovi za dnevnu količinu proteina i masti prikazani su na grafovima 2 i 3. Iz grafikona su vidljivi pozitivni genetski trendovi za oba analizirana svojstva uz procijenjeni godišnji pomak od 0.83 jedinica standardiziranih uzgojnih vrijednosti za bjelančevine i 0.62 za mast. Iz prikazanih grafikona je vidljivo da su muške rasplodne jedinke bili glavni nosioci genetskog napretka u prve tri godine što potvrđuje iz prakse poznatu činjenicu kako se odabiru ovnove posvećuje veća pažnja.

Uočeni pad prosječnih uzgojnih vrijednosti u posljednjoj godini za ovnove rezultat je malog broja ovnove čija je uzgojna vrijednost bila procijenjena sa visokim stupnjem točnosti i prema neslužbenim procjenama ne predstavlja realnu sliku za sve ovnove rođene ovu godinu. Ipak zbog vjerodostojnosti rezultata analiza je obavljena samo temeljem uzgojnih vrijednosti s visokim stupnjem točnosti. Obzirom da muške rasplodne jedinke nemaju vlastiti fenotip (mlijeko), točnost njihovih uzgojnih vrijednosti direktno je vezana u količinu podataka dobivenih iz zaključenih laktacija njihovih kćeri (progeni test u farmskim uvjetima) pa je potrebno više vremena da točnost njihovih uzgojnih vrijednosti dosegne zadovoljavajući nivo. Uzimajući u obzir navedene rezultate može se zaključiti kako populacija istarske ovce ostvaruje selekcijski napredak za količinu proizvedenog mlijeka, mlijecnih bjelančevina i mlijecnih proteina.



Grafikon 4. Genetski trendovi za udio bjelančevina u mlijeku istarske ovce



Grafikon 5. Genetski trendovi za udio masti u mlijeku istarske ovce

Genetski trend je bio pozitivan i za udio mlijecne masti u mlijeku (grafikon 5), a negativan za udio proteina u mlijeku (grafikon 4). Ovo nije iznenađujući rezultat obzirom na brojne znanstvene dokaze o postojanju negativnih genetskih korelacija između količine mlijeka i udjela proteina u mlijeku. Pored genetske predispozicije ovaca za ovakav međuodnos između ovih varijabli valja napomenuti i znanstveno utvrđenu pojavu razvodnjavanja mlijeka kao važnu biološku komponentu ovog fenomena.

Obzirom na različite pristupe i stavove uzgajivača ove pasmine nezahvalno je generalizirati stanje i trend u populaciji ove pasmine. Ipak, dobiveni rezultati upućuju na to da neovisno o načinu selekcije i selekcijskim kriterijima, odabir rasplodnih jedinki u ovoj populaciji ima glavu i rep, o čemu najbolje svjedoče pozitivni genetski trendovi za svojstva količine mlijeka, masti i proteina. Ipak, unatoč pozitivnim učincima selekcije u ovoj populaciji, uočene su i neke nepoželjne pojave sa stanovišta uzgojno selekcijskog rada. Naime, u istraživanju koje je nedavno provedeno i objavljeno u prestižnom znanstvenom časopisu *Animals (Estimation of Population-Specific Genetic Parameters Important for Long-Term Optimum Contribution Selection—Case Study on a Dairy Istrian Sheep Breed)* utvrđeno je značajno smanjenje efektivne veličine ove populacije iz generacije u generaciju. Ova pojava upućuje na smanjenje genetske variabilnosti populacije, a direktno je povezana s prakticiranjem uzgoja u srodstvu. Valja napomenuti da ovo nije izuzetak, već pravilo za sve populacije pod selekcijom, a naročito one manje brojnosti kao što je ova. Međutim, iako neizbjegna, ova pojava može biti znatno usporena prakticiranjem planskog odabira jedinki i njihovog međusobnog sparivanja. U nastojanju da uzgajivačima osiguramo optimalne rezultate genetskog vrednovanja i sheme planskog sparivanja, ovim putem apeliramo na savijenost pri provođenju aktivnosti propisanih uzgojnim programom.

Uvažavajući sva naša dosadašnja iskustva s uzgajivačima kao i ostalih subjekata koji nastoje štititi opstanak ove pasmine (HRZZ, AZZRI, Istarska županija, i dr.) smatramo da ne postoje prepreke da se ova pasmina u skoroj budućnosti upiše na kartu svjetski poznatih pasmina u proizvodnji ovčjeg mlijeka.

Adresa autora:

Doc. dr. sc. Ante Kasap

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet
Zavod za specijalno stočarstvo
Svetosimunska 25, 10 000 Zagreb
e-mail: akasap@agr.hr

UTJECAJ HRANIDBE NA ZDRAVLJE STADA OVACA I KOZA

Izv. prof. dr. sc. Antun Kostelić

Zdravlje stada ovaca i koza uvjetovano je brojnim čimbenicima od kojih je jedan od najvažnijih hranidba. Pored zdravlja, hranidba ima utjecaj i na proizvodnost bez obzira radi li se o proizvodnji mesa (janjad, jarad) ili mlijeka. U intenzivnoj proizvodnji troškovi hranidbe mogu iznositi do 70% ukupnih troškova u proizvodnji. U Hrvatskoj je brojnim istraživanjima utvrđeno da pogreške u hranidbi ovaca i koza vrlo često dovode do velikih gubitaka u proizvodnji na razini stada.

Ti gubitci se očituju:

- padom mlječnosti,
- smanjenim prirastom,
- poremećajima u reprodukciji,
- pojavom bolesti,
- prijevremenim izlučivanjem,
- padom opće otpornosti (sklonost drugim bolestima),
- uginućem.

Iz navedenog je vidljivo da je hranidba, pored smještaja, temelj preventive velikog broja bolesti posebice ako se radi intenzivnoj proizvodnji.

Pogreške u hranidbi koje ugrožavaju zdravlje stada

Kao što je navedeno kvalitetna hranidba je jedan od temelja preventive bolesti. Postoji čitav niz pogrešaka u hranidbi koje mogu pogodovati izbjivanju bolesti koje ugrožavaju zdravlje većeg broja životinja unutar stada. Najčešće pogreške u hranidbi su:

- naglo uvođenje novih krmiva u obrok,
- količina i sastav nisu prilagođeni stadiju proizvodnje, uzdržnim i proizvodnim potrebama životinja,
- loša kvaliteta i sastav krmiva,
- nedostatno napajanje,
- ograničen pristup mineralima,
- zanemarivanje utjecaja unutarnjih parazita na zdravlje i proizvodnost.

Važno je naglasiti da kvalitetnom hranidbom utječemo i na opću otpornost stada samim time i na mogućnost pojave zaraznih i parazitskih bolesti.

Naglo uvođenje novih krmiva u obrok

Sadržaj buraga (mikroorganizmi, praživotinje i gljive) prilagođen je vrsti krmiva koje ovca ili koza trenutno jedu. Prilikom uvođenja novih krmiva, tu se ponajprije misli na zelenu pašu (Slika 1) i koncentrat, dolazi do promjene sastava buragovog sadržaja. Kako bi se sadržaj buraga prilagodio novim krmivima potrebno je minimalno 14 dana. Nekontrolirano puštanje stada nakon stajskog načina držanja na mladu zelenu pašu povećava rizik od pojave pjenušavog nadma, koji zbog naglog razvoja, u vrlo kratkom vremenu može dovesti do uginuća većeg broja životinja. U slučaju da se stado planira puštati na pašu u proljeće, napasivanje treba započeti nakon davanja sijena u staji kako bi se životinje zasitile i ne bi mogle pojesti veću količinu zelene trave. Tijekom 10-14 dana postupno smanjujemo količinu sijena i produžujemo vrijeme napasivanja. Druga mogućnost je košnja mlade zelene trave i davanje u staji pomiješano sijenom. Isto vrijedi i za uvođenje koncentrata (gova smjesa, žitarice) u obrok. Uslijed naglog uvođenja velikih količina koncentrata u obrok stvaraju se uvjeti za nastanak kisele indigestije (acidoze) buraga i zarazne bolesti enterotoksemije. Obje bolesti se vrlo često javljaju u stadima ovaca i koza najčešće zbog prezderavanja koncentratom ili naglog uvođenja u obrok.



Slika 1. Ovce na pašnjaku

Količina i sastav nisu prilagođeni uzdržnim i proizvodnim potrebama životinja

Ova pogreška se najčešće javlja u stadima u kojima se intenzivno proizvodi mlijeko. Danas se velika pozornost posvećuje uzgojno selekcijskom radu s osnovnim ciljem proizvodnje što veće količine mlijeka po grlu. Hranidba visoko mliječnih grla količinom i sastavom mora biti prilagođena stadiju proizvodnje, mliječnosti i kondiciji životinje. Uslijed nepravilne hranidbe, najčešće koncentratom, dolazi do pojave bolesti koje često prekasno uočimo te je ishod njihovog izlječenja upitan.

Primjer takve bolesti je ketoza kod koza i slična bolest u ovaca – graviditetna toksemija. Važnost praćenja kondicije pojedinih životinja i stada se stalno naglašava, međutim pojedini uzgajivači zanemaruju taj dio praćenja proizvodnje. Jedan detalj je važno napomenuti, da je pretlost (Slika 2) podjednako veliki problem u uzgoju kao i mršavost.



Slika 2. Pretila ovca

Pretile životinje ne proizvode veću količinu mlijeka, nego se kod njih povećava rizik od metaboličkih bolesti koje mogu dovesti do uginuća životinja. Pritom troškovi proizvodnje znacajno rastu bez učinka na proizvodnju.

Kvaliteta krmiva i zdravlje stada

Kada govorimo o utjecaju kvalitete krmiva na zdravlje stada pored sastava ne smijemo zanemariti i kontaminiranost krmiva. Najbolji primjer je bolest listerioza o kojoj je bilo puno govora na savjetovanjima. Upravo ta bolest je dokaz koliko je važna kvaliteta krmiva u hranidbi ili bolje rečeno higijenska ispravnost. U Hrvat-

skoj se listerioza ovaca i koza javlja isključivo nakon hranidbe sjenažom! Sjenaža je vrhunsko krmivo i dugoročno preporučljivo pod uvjetom da je stručno proizvedena i uskladištena.

Napajanje i davanje mineralnih dodataka

Napajanje po volji spada u temelje dobrobiti životinja i ne bi smjelo biti tema bilo koje rasprave. Međutim dio uzgajivača zanemaruje važnost napajanja posebice u proizvodnji mlijeka. Žeđ kod životinja smanjuje konzumaciju hrane posebno u slučajevima oskudne paše ili za toplijih dana što rezultira padom mlijecnosti. Stado mora imati nesmetani pristup vodi koja svojom kvalitetom mora odgovarati standardima koji vrijede za vodu koju konzumiraju ljudi.

Slično kao i kod napajanja vrijedi i za pristup mineralima jer u slučaju da životinje držimo u staji ili na ograđenim površinama ograničavamo im pristup krmivima koja su bogata mineralima.

Minerali (sol) ima važnu ulogu u metabolizmu ovaca i koza kao i u općoj otpornosti organizma. Stado mora imati stalni pristup soli po volji što se nabolje postiže davanjem soli u obliku kamena (Slika 3). Nedostatak pojedinih minerala često



Slika 3. Sol za lizanje

dovodi do poremećaja u zdravlju i uginuća. Primjer je nedostatak vitamina E i selena koji dovodi tzv. bolesti bijelog mišića kod janjadi i jaradi. U slučaju da se na vrijeme ne uoči dolazi do uginuća životinja. Koliko je važno osigurati dovoljne količine selena govori vidljivo je vrlo kratko nakon davanja, jer mlade životinje brzo postaju vitalnije i živahnije.

Hranidba i unutarnji paraziti

Jedan od vrlo čestih znakova jakе invazije unutarnjim parazitima je mršavost većeg broja životinja u stadu uz dobru hranidbu. Slikovito rečeno umjesto da hrani-mo ovcu ili kozu hranimo brojne vrste parazita koji borave u probavnom sustavu i koji postupno iscrpljuju životinju. Naravno, koliki će biti utjecaj parazita ovisi o njihovom broju i vrsti. Stoga je kod pašno držanih životinja u slučaju da su životinje mršavije pored dobre ispaše dobro napraviti koprološku pretragu kako bi isključili ili potvrđili utjecaj parazita na kondiciju (i proizvodnost).

Hranidba i zdravlje stada

Iz svega navedenog vidljivo je da je hranidba jedan od najvažnijih čimbenika u preventivni bolesti pojedinih životinja i na razini stada. Hranidba prilagođena pasmini, stadiju proizvodnje, plodnosti, količini mlijeka i kondiciji značajno smanjuje rizik od pojave bolesti probavnog sustava, a kao što je opće poznato i nekih zaraznih bolesti kao što je npr. enterotoksemija. Zbog klimatskih promjena koje ograničavaju proizvodnju pojedinih krmiva ili ispašu uzgajivači ovaca i koza će morati mijenjati pristup hranidbi i proizvodnji krmiva ako će htjeti zadržati istu razinu proizvodnje i imati zdravo stado.

Adresa autora:

Izv. prof. dr. sc. Antun Kostelić

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet
Zavod za opće stočarstvo
Svetosimunska 25, 10 000 Zagreb
e-mail: akostelic@agr.hr

PRVI TJEDAN

Dr. sc. Branko Šoštarić

U prethodna dva rada, **Prvi sat i Prvi dan**, objavljenih 2019. i 2020. na 21. i 22. OVKA opisani su najvažniji postupci sa mladunčadi, janjadi i jaradi tijekom prvog sata, odnosno dana njihovog ekstrauterinog života. Odvajanje intrauterinog od ekstrauterinog je umjetna podjela i samo je pokušaj shvatljivijeg prikazivanja istog procesa. Mladunče koje se ojanji sa ispodprosječnom tjelesnom težinom neće usprkos primjerenim prehrambenim kao i svim ostalim optimalnim uvjetima napredovati predviđenom dinamikom i najvjerojatnije neće nikada zadovoljiti proizvodne standarde određene pasmine. Ili ono od necijepljene matere protiv enterotoksemije tijekom graviditeta, držano pod istim uvjetima kao i ono od cijepljene plotkinje ima puno veću šansu oboljeti i uginuti od te bolesti. Na sličan način valja razumijevati i ovaj rad, koji je samo nastavak već gore spomenutih članaka sa prethodna dva OVKA.

Zainteresiranim čitateljima preporučam da prema potrebi konzultiraju spomenute članke, a ako im više nisu pri ruci da mi se jave na elektronske pošte te ću im proslijediti iste.

Tijekom **prvog tjedna** života mladunčeta njegova majka je u fiziološkom smislu najtješnje vezana uz njega u čitavom njegovom životu, i ne može se razdvojiti zdravlje majke od napretka mладog potomstva. U prirodi mladunče u toj dobi bez veze sa materom ne može preživjeti. Čitav je niz fizioloških promjena kod plotkinje nakon poroda. Najočvidnija i najvažnija za život janjeta ili jareta je početak lučenja mlijeka, laktacija. Zapravo, prvo kolostruma tijekom prvih četiri do pet dana po porodu. Kolostrum se po svome sastavu mijenja postupno, praktički iz sata u sat nakon poroda i početak lučenja mlijeka nakon poroda može ponešto varirati od plotkinje do plotkinje, ali u najvećem broju slučajeva nakon petoga dana mlijeko je onakovo kakovo će i ostati u nastavku laktacije. Dakako i kolostrum je oblik u prehrambenom smislu vrlo kondenziranog mlijeka. Nakon kolostruma, majka počinje lučiti mlijeko koje je podobno za uporabu u ljudskoj prehrani ili pak za preradu sa istim ciljem, a time postaje i prodajna roba koju prihvaćaju otkupljiivači. Kod nas su to uglavnom velike mljekarske industrije sa unaprijed poznatim terminima početka otkupa mlijeka, ali i mali prerađivači koji otkupljuju određene količine tijekom čitave godine. Određen broj uzgajivača sam preradjuje mlijeko, ali efekt na mladunčad je isti. Vrijeme prestanka lučenja kolostruma i

podobnosti mlijeka za prodaju ili preradu unosi nagle promjene na tek započeti i još krhki život mladunčeta jer u intenzivnim uzgojima odmah nakon početka laktacije mlijeka plotkinje se stavlju na mužnju a mladunčad se počinje hraniti mlijecnom zamjenom.

U prehrambenom smislu majčino mlijeko, osobito kada mladunče sisa majku je najbolja hrana i najbolji način prehrane u prvoj tijednu. Ova činjenica jedva da treba dodatno tumačenje ili potkrepu argumentima. Naravno govorimo o zdravoj plotkinji koja ima dovoljno mlijeka za svoju janjad ili jarad. Tijekom svog dugogodišnjeg rada u mnogobrojnim stadima u kojima je mladunčad hranjena mlijecnom zamjenom sam imao prilike vidjeti i pokoju ovcu ili kozu kojoj je ostavljeno mladunče da ju sisa. Obično se radi o plotkinjama koje iz nekog razloga nisu podobne za mužnju, neka deformacija vimena ili samo jedna sisa ili dugotrajna terapija antibiotikom iz nekog razloga, pa je mlijeko pod karencom. U pravilu, da ne velim uvijek, ta mladunčad je napredovala brže od svojih vršnjaka sa jednakom porodajnom težinom koji su bili hranjeni mlijecnom zamjenom i imala je manje zdravstvenih problema. Vjerujem da više uzgajivača u auditorijumu ovog Savjetovanja koji su imali sličan slučaj u svojim stadima dijeli moje mišljenja. No ekonomski razlozi često imperativno mijenjaju smjerove i najočvidnijim prirodnim procesima. Naime mlijecna zamjena je litru za litru znatno jeftinija od mlijeka, tako da se isplati dodatni trud oko njezinog pripravljanja i hranjenja janjadi, i to po pravilu što intenzivniji i veći uzgoj to je primjena mlijecne zamjene isplativija. Ili možda drugačije rečeno, veliki intenzivni uzgoji možda bez njezine uporabe nisu ekonomski isplativi. Bilo bi pogrešno shvatiti naprijed spomenuto opažanje da mladunčad pod materom koja brže napreduje od one hranjene mlijecnom zamjenom ima trajni životni hendikep. Ne, i janjad sa mlijecne zamjene može u nešto kasnijim fazama uzgoja uz pravilnu prehranu i ostale povoljne okolnosti dorasti i sustići onu hranjenu mlijekom i obje grupe životinja mogu uči u reprodukciju, a time i proizvodnju istovremeno i dati podjednake proizvodne rezultate. Moguće je i obratno da mladunčad koja je dobro napredovala na mlijeku nakon odbiće zbog lošije prehrane i uvjeta trajno zaostane za onom hranjenom zamjenom.

Nastavno ćemo iznijeti dinamiku događanja u prvoj tijednu života sa prikazom osnova različitih mogućnosti prehrane mladunčadi.

Gotovo svi uzgajivači ovaca i koza, neovisno o tome na koji način i čime će nakon toga hraniti janjad ili jarad ostavljaju mladunče prva tri dana sa majkom da sisa kolostrum po volji. Opće je poznato da mladunče koje sa majkom boravi duže od dva dana zbog čvršće uspostavljene veze sa njom teže prihvata dudu bilo sa mlijecnom zamjenom ili mlijekom, pa ga neki odvajaju od majke već nakon 48 sati.

Drugi ostavljaju mladunčad po tri dana pod sisom i kažu da nemaju problema kod mladunčadi sa prihvatom dude.

Vrijeme odvajanja mladunčeta treba shvatiti ozbiljno jer predugo ostavljenja janjad ili jarad sa majkom može tvrdokorno odbijati dudu, osobito onu na kanti za napajanje, pa se gubi puno vremena na pojedinačno hranjenje mladunčeta na bočicu. Iskusnim stočarima ovaj savjet nije potreban jer se svi sa zebnjom sjećaju mnogobrojnih bezuspješnih pokušaja da gladnom janjetu koje očevidno mršavi gurnu dudu punu mlijeka u usta. Većina ih se sjeća i imena nadjenutog onom baš najtvrdokornijem.

Ali postoje, i barem u jednom slučaju kod nas se i primjenjuje tehnika davanja kolostruma janjetu iz bočice tijekom prva tri četri dana poslije poroda. Plotkinja se odmah poslije poroda pomuze na izmuzištu, kolostrum se u kratkom vremenu nakon toga daje janjetu, ostatak spremi u hladnjak i nastavno koristi za mladunče. Treći ili četvrti dan mladunčad se počinje napajati po volji mlijecnom zamjenom priređivanom kontinuirano u modernoj automatskoj hranilici. Ovaj način je vrlo dobar, ali i za većinu uzgajivača nedostizno skup, kako u smislu početnih ulaganja, tako i zbog velikog potroška strije u svojem radu.

Bilo da se mladunčad odvaja 48 ili 72 sata po porodu i neovisno o tome čime će se nastavno hranići čvrsto zagovaram da se do pet dana po porodu hrani kolostrumom, bilo majčinim, što je bolje ili od druge životinje iz istoga stada koja je u istoj ili što sličnijoj fazi laktacije, naravno ako je to moguće. Postoji i način prehrane kod jaradi koji je u potpunosti bez kolostruma i bez majčinog mlijeka. Koliko je meni poznato provodi se samo u jednom stadu koza u Hrvatskoj kao dio programa prevencije infekcije jaradi virusom *encefalitis artritis sindroma* kolostrumom. Odmah po porodu koji mora biti kontroliran i asistiran po vlasniku ne ispuštajući jare iz ruku na pod štale novorođenče se odvaja od majki i nakon jodiranja pupka kupa u toploj vodi sa šamponom, suši zasebnim ručnikom i na 24 sata stavlja u grijani prostor. Hrani se komercijalno dostupnom zamjenom za kolostrum i nastavno zamjenom za mlijeko. Čitavi proces se odvija po unaprijed razrađenom i vrlo striktnom protokolu, a u obzir za ovakav uzgoj dolazi samo jarad koja nije imala kontakt sa majkom osim poroda i dakako, koja nije posisala kolostrum. Jarad koja je ojarena bez asistencije vlasnika i koja je posisala kolostrum hrani se i dalje kolostrumom od svoje matere, ali i onim od koza čija jarad je ušla u uzgojni program te nastavno mlijecnom zamjenom i prodaje se kao jaretina. Uzgoj je vrlo zahtjevan, financijski, u smislu uloženog radnog vremena i truda, sa potrebom najviših higijenskih standardima na samome jaretu i šire u štali, ali daje dobre

rezultate. Daljnji detalji su ispod interesa ovoga Savjetovanja. Zainteresirani za protokol se mogu javiti na e-mail priložen u zaglavlju članka.

Nakon faze kolostruma koja traje kako smo rekli 4 do 5 dana započinje prehrana mlijekom ili mlijekočnom zamjenom. Svaki od ova dva načina ima svojih prednosti i nedostataka i odabir ovisi o jako puno čimbenika i specifičnosti u konkretnoj proizvodnji. Broju grla u stadu, intenzitetu proizvodnje, raspoloživoj radnoj snazi, dostupnim finansijskim sredstvima, tehničkim mogućnostima, načinu prehrane, terminima započetog otkupa mlijeka itd.

Krenuti ćemo sa kratkim opisom najstarijeg i najprirodnijeg, i za stočara možda najjednostavnijeg načina.

Prehrana majčinim mlijekom

Plotkinja i mladunče se neposredno prije ili neposredno nakon poroda smještavaju u zasebni improvizirani box gdje ostaju zajedno oko tjedan dana, obično do potpunog prestanka iscjetka iz rodnice poslije poroda. Mladunče sisa po volji i kolostrum i mlijeko, a stočar po potrebi dodatno izdaja vime, suvišak kolostruma spremu u zamrzivač ili hrani starijoj mladunčadi. Tijekom toga vremena stvara se čvrsta veza između majki i mladunčadi koja je u ovom slučaju toliko poželjna koliko je u prethodno opisanom brzom odvajanju mladunčeta bila nepoželjna. Na taj način se janjad bez problema može smjestiti u izdvojeni, ali zajednički prostor samo za janjad kuda im se u određeno vrijeme puštaju majke da ih podoje. Kod ovaca visoko mlijekočnih pasmina u intenzivnom uzgoju plotkinje se vrlo brzo, ponkad već 7 ili 8 dana po porodu muzu jednom na dan na muzilištu i to mlijeko ide na prodaju. Ovakav način se nastavlja u različitim varijacijama, tako da su ovce u nekim uzgojima cijelu noć sa janjadi, a po danu su odvojene i muzu se. Janjadi se rano, već oko desetog dana nudi krepko krmivo, obično proizvedeno na farmi od domaćih žitarica ili komercijalno dostupna peletirana hrana za janjad. Ova dodatna krmiva u toj dobi nemaju nikakav trenutačni efekt u prehrambenom smislu na mladunče, jer ono još ne može probaviti ništa osim majčinoga mlijeka, ali ubrzavaju razvoj predželudaca. Naime kod vrlo mlade janjadi i jaradi sirište, ili pravi želudac zauzima oko 70%, dok predželuci zauzimaju tek 30% volumena. Kod odrasle životinje odnos je obrnut. Rano davanje sijena ili otave, a osobito koncentrirane hrane pomaže brži razvoj predželudaca i time stvara prepostavke za brži razvoj po odbiću.

Ovakav način uzgoja traje pet do šest tjedana kada se janjad potpuno odbije od majki. Iako sa ekonomskog stajališta nedovoljno dohodovan način, on ima i svojih prednosti. Znatno je manja mogućnost probavnih poremetnji kod mladunčadi

kao i crijevnih infekcija nastalih zbog nehigijenske primjene zamjene. Angažman radnika i radnih sati je smanjen, janjad ima primjerenu težinu kod odbiča i dobro napreduje u nastavku uzgoja.

Taj način ne zahtijeva trenutačna financijska sredstva za zamjenu, pa ako ona nisu raspoloživa proizvodnja se ipak može nastaviti.

Problem mogu ponekad predstavljati povrede kože na sisama plotkinja od zubi tijekom sisanja, najčešće kad je mladunčad u dobi od mjesec dana i iznad toga. Te povrede valja sanirati blagovremeno, i u pravilu nema potrebe za antibiotskim mastima koje bi mogle prilikom mužnje dospjeti u mlijeko. Preporučamo cink vitaminsku mast. Ove povrede su uglavnom površne i prolazne, i ne pogoduju razvoju mastitisa koji su infektivne osnove i povezani su lošom higijenom i tehnikom mužnje.

Pojedini stočari odvajaju mladunčad nakon dva do tri dana poslije poroda, muzu majke i mladunčadi daju na kantu preko dude kolostrum, stavljuju majke na mužnju i zajedničkim mlijekom iz laktofriza hrane janjad ili jarad sve do odbića.

Sljedeća inačica ovog načina je ta da se mladunčad nakon određenog perioda prehrane mlijekom, koji varira od dva tjedna ili čak do mjesec dana počne hranići mlijecnom zamjenom. Ovaj pristup je češći u slučajevima kada se veći broj životinja ojanjio prije početka organiziranog otkupa mlijeka. Prelazak sa mlijeka na zamjenu ako se provodi po pravilima dobre prakse prolazi bez problema i daje dobre rezultate. Neki uzgajivači koji koriste ovaku kombiniranu tehniku prehrane u prvih nekoliko dana prelaska na zamjenu miješaju priređenu mlijecnu zamjenu sa mlijekom. Možda bi se ovakav način mogao primijeniti u većem broju uzgoja jer potrošnja mlijeka nije velika u prva dva do tri tjedna mladunčadi, a ona se u tome vremenu razvije tako da lakše prihvati mlijecnu zamjenu.

Prehrana mlijecnom zamjenom

Za potrebe boljeg razumijevanja ovoga članka u kratko ćemo iznijeti neke od najopćenitijih činjenica o mlijeku i zamjeni za mlijeko.

Mlijeko se je pojavilo kod prvih sisavaca prije otprilike 200 000 000 (dvije stotine milijuna) godina. Godine su namjerno napisane brojkom da bolje promislimo o toj duljini vremena. Priroda je od tada imala vremena i načina da ga usavrši do stanja u kojem ga mi danas poznajemo. Prehrambena vrijednost majčinog mlijeka za bilo koju vrstu sisavaca ne može za njezino potomstvo biti nadograđena nikakvom drugom hranom i svaka vrsta ima svoje specifičnosti u sastavu mlijeka za koje je mladunče već unaprijed, genetski pripremljeno. Štoviše mlijeko majke nosi

mladunčetu specifična antitijela na uzročnike sa kojima je ona dolazila u dodir tijekom života. Tu činjenicu smo shvatili tek razvojem imunologije kao jedne od najmlađih zasebnih znanosti u medicini. Postoji li još nešto važno u majčinom mlijeku što u ovome trenutku neznamo?

Iako moguća, ohrana mladunčeta mlijekom druge životinjske vrste uvijek sa sobom nosi znatne rizike po zdravlje mladunčeta, a »tuđe« mlijeko često mora biti dodatno priređeno da bi se njime hranilo mladunče druge vrste. Mlijeko je toliko savršena tekućina da ne može biti definirano samo jednom definicijom, pa postoji više definicija mlijeka koje se uzajamno nadopunjaju. Promišljajući o ovim najširjim i očevidnim činjenicama o mlijeku, moramo priznati da je industrija koja proizvodi mliječnu zamjenu imala težak zadatak osmislići i izraditi proizvod koji je toliko sličan originalnom mlijeku matere da ga mladunče može prihvati kao majčino i k tome ponuditi cijenu uzgajivaču koja će biti ekonomski isplativa. Ipak, usprkos svoj kompleksnosti proizvodnje uspjelo se u svega nekoliko desetljeća proizvesti zamjenu koja je toliko slična mlijeku da se njome na godišnjoj osnovi uspješno ohranjuje vrlo veliki broj mladunčadi različitih vrsta domaćih životinja po cijelome svijetu. Štoviše, kvaliteta proizvoda se općenito poboljšava iz godine u godinu o čemu nema sumnje kod iskusnijih stocara koji se proizvodnjom mlijeka kod nas bave posljednjih tridesetak godina.

Po sastavu sirovina, zamjena za mlijeko bi trebala biti napravljena od **obranog mlijeka u prahu, sirutke u prahu i životinjske masti**, uz dodane vitamine, minerale i određene antibiotike. Ovi ishodišni sastojci, a dva od tri su opet određeni oblik mlijeka, trebali bi osigurati potpunu hranjivost buduće zamjene. Čak i kod proizvoda koji se uistinu sastoje samo od navedenih komponenti može postojati razlika u probavljivosti koja ovisi o tehnologiji pripreme mlijeka u prahu. I životinjske masti koje uglavnom dolaze iz mesne industrije zahtijevaju komplikiranu tehnološku obradu da bi bile probavljive za mladunčad. Mladunče ne može probaviti biljnu mast. Samo za ilustraciju, mast mora biti u kapljicama čiji promjer ne prelaze 5 mikrona, dakle na debljinu nokta na ruci stalo bi 200 kapljica, ali to je samo jedan od brojnih zahtijeva.

Nažalost što je tehnološki postupak bolji, to je i skuplji, tako da se ponekad u proizvodnji primjenjuju i jeftiniji postupci, a deklaracija na proizvodu je besprijejkorna, jer sastojci su uistinu ti koji su deklarirani, samo su obrađeni jeftinjom tehnologijom. Gore podebljanim slovima navedene sirovine su idealne za pripremu mliječne zamjene, međutim mi ne živimo u idealnom svijetu.

Zbog nižih cijena protein iz obranog mlijeka se može zamijeniti onim dobivenim preradom soje ili ribljeg brašna, a taj je teže probavljiv. Prije GSE krize se je kori-

stilo mesno brašno iz kafilerija sa velikim prehrambenim uspjehom, međutim i sa posljedicama neslučenih razmjera zbog pojave kravljeg ludila. Škrob nije probavljiv za mladu janjad i jarad, ali se ponekad dodaje u zamjenu jer se otapa u vodi i daje mlijecni izgled.

Još je preostala masa stvari koje u zamjeni mogu biti manje kvalitete od idealnih ili poželjnih, i nesmijemo niti trenutka zaboraviti da je i mlijecna zamjena samo komercijalna roba koja je kao isve ostale robe podložna različitim »prilagodbama« kako bi i industrija ostvarila što veći profit. Navedene »prilagodbe« mogu, a ponekad i jesu na uštrp kranjeg korisnika, janjadi ili jaradi, a samim time i vlasnika. Industrija nije niti nepogrešiva niti besporočna.

Sve nepoželjno navedeno uz zamjenu je samo dio onoga s čime se industrija sreće kao problemom kojega ipak rješava sve uspješnije.

Ovi reci nisu nikako pokušaj odvraćanja stočara od korištenja zamjene u prehrani svoje janjadi i jaradi, obrnuto, želim objektivno informirati i ohrabriti one stočare koji su neodlučni ili koji sa zamjenom imaju negativna iskustva da pažljivije odaberu kvalitetniju zamjenu i da ju koriste na primjereni način.

Na tržištu se nude mnogobrojni pripravci različitih proizvođača, koji se razlikuju cijenom i kvalitetom i teško se je odlučiti za »pravog.« Naravno, najmanja mogućnost zabune opet je po maksimi: »Ako neznaš što je dobro kupi skupo.« I zaista čini se da je kvaliteta kod mlijecne zamjene razmjerna cijeni. Ako tek započinjete prehranu mlijecnom zamjenom toplo Vam savjetujem da se raspitate kod nekoliko stočara koji imaju dobre rezultate o vrsti zamjene koju oni koriste i o načinu primjene i da po mogućnosti vidite kako oni pripravljaju i hrane zamjensko mlijekom.

Kod bilo koje zamjene postoji nekoliko osnovnih principa koje treba strogo poštovati svaki put kada se zamjena prieđe.

Mlijecna zamjena je visoko hranjivi prah koji se prodaje u vodonepropusnim vrećama, koje istovremeno sprječavaju i pristup zraka. Pristupom vlage i zraka, osobito pri visokim temperaturama okoliša prah je sklon različitim procesima kvarenja koji mogu imati štetne posljedice na mladunčad. Treba se doslovno držati uputa proizvođača o načinu skladištenja i primjene.

Da bi se zamjenom hranilo janjad ili jarad treba ju otopiti u vodi i to u određenom omjeru koji je naveden na ambalaži.

Najpraktičnije je koristiti omjer u postotcima koji se odnosi na težinu praha potrebnog za litru vode. Za janjad je to uglavnom 20 dekagrama (200 grama) praha

u 1 litri vode. To je omjer od 20% i koristi se u istoj koncentraciji za prehranu janjadi za daljnji uzgoj do odbiča. Janjad namijenjena prodaji kao janjetina treba se hraniti sa 24 postotnom koncentracijom, odnosno u 1 litru vode stavlja se 24 dkg (240 grama) praha.

Za jarad se koristi koncentracija od 14%, tj. 14 dekagrama (140 grama) praha na litru vode. Voda u kojoj se otapa prah može biti maksimalno 42-43 °C jer neki sastojci zamjene na višim temperaturama gube svoja prehrambena svojstva. Voda kojom se priređuje zamjena mora biti bespriječno čista pitka voda, a svo posude neposredno poslije svake uporabe oprano deterđentom. Nakon pranja treba ga dezinficirati uranjanjem u otopini klora iz koje ga treba izvaditi prije ponovne uporabe i isplahnuti ga vodom. Sredstvo izosan je široko dostupno, jeftino, lagano za uporabu, sigurno i vrlo učinkovito pa ga preporučamo kao dobar odabir (procitati upute i doslovno ih se pridržavati). Jednom priređena zamjena mora se potrošiti u što kraćem vremenu, ostatak se može čuvati jedino u hladnjaku, ali i to ne duže od 24 sata.

Mislim da je nepotrebno govoriti da rojevi muha na kantama ili još manje u gotovo mlječnoj zamjeni, ili na mlijeku koje kapa iz usta mladunčadi koja sisa predstavljaju ozbiljan rizik za njezino zdravlje. Ponekad vlasnici koriste termin da im je »uletio zarazni proljev«, od nekuda je morao »doletjeti«. Isto tako prostor u kojem se skladišti zamjena ili se ona priređuje i privremeno ostavlja otvorena do drugog obroka treba češće deratizirati.

Zamjena se mora u vodi uz miješanje pjenjačom potpuno otopiti u vremenu od 1-2 minute bez stvaranja ikakovog taloga, imati izgled gotovo identičan mlijeku i biti istog ugodnog mirisa u svakoj šarži proizvoda. Proizvod koji u vodi stvara grudice koje se teško ili nikako ne otapaju, koji ima taloga na dnu kante poput pijeska, i koji varira u boji od šarže do šarže od bijele kave, sivkaste, pa do svjetlo žute i svaki puta ima drugaćiji miris treba izbaciti iz uporabe bez obzira na njegovu možebitno atraktivnu cijenu. Stočari su mi više puta pričali da im se čepe dude tim talogom. U konačnici taj će proizvod biti najskuplji izbor.

Sve se čini tako jednostavno kao recept za kuhanje pudinga od vanilije iz vrećice, ali u praksi se često, ponegdje i na dnevnoj osnovi ponavljaju greške upravo na ovim jednostavnim stvarima. Vaga za određivanje točne koncentracije praha je rijetkost u kuhinjama za pripremu zamjene. Uglavnom se koriste neke prije izbaždarene volumne mjere. Šest onih lončića ili 8 onih drugih, pa ako je u sredini brojenja zazvonio mobitel... Praksa otapanja zamjene u manjoj količini jako vruće vode pa njezino razređivanje sa hladnom je pogrešna i treba ju u potpunosti napustiti. Osnovni higijenski principi spomenuti u prethodnom odlomku se vrlo često

ne provode ili su jednostavno nedostižni u nekim slučajevima. Ovime ne želim nikome, ali baš nikome dijeliti packu, ali baš sve pozivam da detaljno pregledaju svu potrebnu opremu, nabave što im nedostaje i u sljedećoj sezoni janjenja ili jarenja isprave sve uočene nedostatke, na svoju vlastitu korist.

Dakako da se isti principi higijene odnose i na prehranu mladunčadi mlijekom majki iz kante na dudu.

Priređenom zamjenom hrani se mladunčad. Postoji čitavav niz mogučih načina prehrane mlijecnom zamjenom. Od najelementarnije boćice i dude, kante sa više duda, na samoj farmi osmišljenih spremnika sa većim brojem duda, pa do industrijski proizvedenih automata različitih koncepata, veličine i sofisticiranosti. Sam podatak da temperatura u tim automatima varira od 2-3 stupnja °C, preko 18-20 °C pa do 37-38 °C, da se u nekima upotrebljavaju konzervansi a u drugima ne govori o velikoj različitosti tih uređaja i koncepata na kojima se osnivaju. Najsofisticiranjiji sami primješavaju prah u vodu na temperaturu tijela a janjad sisa po volji uvijek netom priređenu zamjenu. Svi spomenuti načini, iako se uzajamno razlikuju kao tačke od mlaznog aviona su dobri ako se pravilno primjenjuju. Nepotrebno je govoriti da svaka proizvodnja odabire prema svojim potrebama i mogućnostima.

Kod nas se u najvećem broju uzgoja koristi metoda napajanjem na kantu sa više duda.

Bez obzira na koji način se zamjena daje mladunčadi količina posisanog mlijeka ili zamjene bi trebala oponašati prirodni proces sisanja mladunčeta što i nije tako lagano jer niti u prirodi sva mladunčad ne sisa majku jednakom dinamikom, osobito tijekom prvoga tjedna.

No pođimo redom. U literaturi se fiziološke mogućnosti vrlo mlade janjadi i jaradi o dnevnoj količini uzimanja mlijeka ili zamjene kreću u rasponu od 10 do 15 posto tjelesne težine, a 12% se uzima kao još uvijek sigurna količina za najveći broj. Ove brojke su uglavnom u redu i nema velikih nesuglasica oko toga. Međutim oko broja obroka u kojima tu količinu treba dati počinje između struke, prakse i fizioloških potreba i mogućnosti pravo licitiranje. Stočari bi najradije mladunčetu potrebnu cjelokupnu količinu mlijeka ili zamjene dali u jednom obroku, a janje bi najradije tu istu dnevnu količinu htjelo u 6 obroka.

Ja osobno, osnovom literaturnih podataka i dugogodišnjeg iskustva zagovaram program da se kolostrum, ako mladunče ne sisa majku prva tri dana života daje dinamikom od najmanje 4-5 hranjenja dnevno u prva tri dana, a da se tijekom prvoga tjedna mlijeko ili zamjena daju 4 puta dnevno, dakle obrok svakih 6 sati.

Da je bilo tko drugi video toliko uginule, a u pravilu zdravo rođene mладунčади upravo zbog pogreški u hranidbi upravo u ovome periodu života kao ja u posljednjih 35 godina, vjerojatno bi imao još strože kriterije. Uginuća nisu jedina šteta. Mladunčad koja ne kreće dobro u prvoj tjednu vrlo često ima znatnih razvojnih i zdravstvenih problema u prvoj mjesecu i u pravilu se ne razvije na način da dosegne očekivanu životnu proizvodnju.

Većina vlasnika se slaže sa ovom dinamikom, ali mnogi uistinu nemaju vremena. Uspješna prehrana u trokratnim obrocima tijekom prvog tjedna je moguća, i ostvaruje se u nekim uzgojima iz godine u godinu, ali je visoko rizična u drugim nešto manje organiziranim i stabilnim uzgojima. Nije ista situacija u stadu u kojem je sva mладунčad ujednačene, velike težine i u onom sa velikim brojem mладунčadi ispodprosječne težine. Da ne govorim o higijeni prehrane i štale kao i motiviranosti i iskustvu osobe koja hrani životinje.

Probavne tegobe, nadutost, zatvor i osobito proljevi koji se javljaju kod mладунčadi u toj dobi zbog greške u prehrani tijekom prvog tjedna teško se lječe i vrlo često imaju trajni utjecaj na razvoj mладунčadi, i zato je bolje hraniti više puta u manjim obrocima nego davati veće obroke.

U ovome radu o potrebama janjadi i jaradi u prvoj tjednu života smo se usredotočili uglavnom na prehranu jer je ona zbog sve veće odvojenosti mладунčeta od majke kao spontanog prirodnog procesa prepuštena sve više vlasniku stoke i time podložna višebrojnim mogućnostima pogrešaka.

Tijekom prve tjedna mладунčadi nije potrebno davati nikakvu preventivu u smislu vitaminizacije ili cijepljenja ili bilo kakova preventivna sredstva protiv parazita. **Navedeni zahvati su kontraindikirani.** Higijena, adekvatan smještaj i prehrana su dovoljni u prvom tjednu.

Adresa autora:

Dr. sc. Branko Šoštaric

Tel: 099/315-4754

e-mail: sostaric.hvi@gmail.com

UVJETI KOJIMA MORAJU UDOVOLJITI KLAONICE MALOG KAPACITETA SUKLADNO PROPISIMA O HRANI

Zrinka Dugonjić Odak, dr. med. vet.

Uvod

Klanje papkara je djelatnost koja podliježe odobravanju sukladno Zakonu o službenim kontrolama i drugim službenim aktivnostima koje se provode sukladno propisima o hrani, hrani za životinje, o zdravlju i dobrobiti životinja, zdravlju bilja i sredstvima za zaštitu bilja (Narodne novine, br. 52/21), a u svrhu provedbe članka 10. stavka 2. i članka 148. Uredbe (EU) 2017/625, članka 6. Uredbe (EZ) 852/2004 te članka 4. Uredbe (EZ) 853/2004. Opći infrastrukturni uvjeti kojima moraju uđovoljiti svi objekti u poslovanju s hranom propisani su Uredbom (EZ) 852/2004, dok su posebni uvjeti za objekte u poslovanju s hranom životinjskog podrijetla, u koje ubrajamo i klaonice papkara, propisani Uredbom (EZ) 853/2004.

U Republici Hrvatskoj odobreno je ukupno 102 klaonice papkara. Od navedenog broja klaonica, 37 ih je odobreno uz primjenu Pravilnika o mjerama prilagodbe zahtjevima propisa o hrani životinjskog podrijetla (»Narodne novine« br. 51/15, 106/15 i 21/19).

Tablica 1. Statistički podaci iz Upisnika odobrenih objekata u poslovanju s hranom životinjskog podrijetla, stanje iz rujna 2021. godine, o ukupnom broju odobrenih klaonica papkara po županijama te udjelu klaonica odobrenih uz mjere prilagodbe u ukupnom broju odobrenih klaonica papkara.

Županija	Odobrene klaonice	Odobrene klaonice uz mjere prilagodbe	Ukupno
Bjelovarsko-bilogorska	3	0	3
Brodsko-posavska	2	1	3
Dubrovačko-neretvanska	1	0	1
Grad Zagreb	2	2	4
Istarska	2	2	4
Karlovačka	2	1	3

Županija	Odobrene klaonice	Odobrene klaonice uz mjere prilagodbe	Ukupno
Krapinsko-zagorska	2	0	2
Ličko-senjska	5	3	8
Međimurska	3	0	3
Osječko-baranjska	2	2	4
Požeško-slavonska	0	1	1
Primorsko-goranska	2	4	6
Sisačko-moslavačka	3	1	4
Splitsko-dalmatinska	9	6	15
Šibensko-kninska	0	5	5
Virovitičko-podravska	2	1	3
Vukovarsko-srijemska	2	2	4
Zadarska	10	3	13
Zagrebačka	13	3	16
	65	37	102

Klaonice papkara malog kapaciteta

Prvi uvjet koji mora ispuniti klaonica papkara da bi bila odobrena sukladno Pravilniku o mjerama prilagodbe zahtjevima propisa o hrani životinjskog podrijetla, je ograničen kapacitet klanja. U tzv. *fleksibiliti* klaonici dozvoljeno je klati do 20 uvjetnih grla tjedno. S obzirom na odobrene klaonice, u *fleksibiliti* klaonici dozvoljena su i određena odstupanja u infrastrukturi, dok su uvjeti stavljanja mesa na tržište isti kao za sve odobrene klaonice, odnosno meso se može stavljati na tržište pravnim i fizičkim osobama na području Republike Hrvatske, Europske unije i trećih zemalja. U klaonicama papkara malog kapaciteta dozvoljeno je obavljati i uslužno klanje.

U malim klaonicama, uz odgovarajuću pisanu proceduru dopušteno je koristiti jednu garderobu za osoblje tzv. čistog i nečistog dijela objekta ako u proizvodnom dijelu objekta radi najviše pet zaposlenika. Ukoliko nije predviđena prostorija za ovlaštenu osobu, mora biti osiguran odgovarajući ormarić za potrebe ovlaštene osobe koji se može zaključati.

U malim klaonicama ne mora se osigurati postojanje prostorije za prihvat i privremeni smještaj životinja za klanje kako je propisano Prilogom III. odjeljkom I. poglavlјem II. točkom 1. podtočkom (a) i Prilogom III. odjeljkom II. poglavlјem II. točkom 1. Uredbe (EZ) 853/2004 ako se klanje životinja obavlja bez odgađanja po dopremi u objekt, ne dovodeći pri tom u pitanje odredbe propisa o dobrobiti životinja. Također, ne mora se osigurati odvojeni prostor za bolesne i na bolest sumnjive životinje ako se primjenjuje odgovarajuća pisana procedura klanja u kojoj je opisan postupak s bolesnim i na bolest sumnjivim životnjama koji ne dovodi u pitanje higijenu i zdravstvenu ispravnost hrane.

Odvojeni prostor s odgovarajućom opremom za čišćenje, pranje i dezinfekciju prijevoznih sredstava za životinje iz Priloga III. odjeljka I. poglavlja II. točke 6. i Priloga III. odjeljka II. poglavlja II. točke 6. Uredbe (EZ) 853/2004 ne mora biti osiguran u klaonicama ako na udaljenosti, ne većoj od 20 km, postoje službeno odobrena mjesta za čišćenje, pranje i dezinfekciju sredstava za prijevoz životinja.

U prostoru za klanje životinja, nakon obavljenog klanja kada u prostoru više nema trupova/mesa zaklanih životinja, može se obavljati pražnjenje i čišćenje želudaca i crijeva i/ili rasijecanje mesa. Prije svake uporabe prostor za klanje i/ili rasijecanje potrebno je temeljito oprati i po potrebi dezinficirati.

Rasijecanje mesa u prostoru u kojem se obavlja klanje i klaonička obrada dopušteno je pod uvjetom da su postupci klanja i rasijecanja vremenski odvojeni i da je nakon klanja, a prije rasijecanja, obavljeno temeljito čišćenje i dezinfekcija. U ovom slučaju kapacitet rasijecanja ne smije biti veći od 250 tona mesa godišnje.

U malim klaonicama za papkare u kojima se kolju životinje koje potječu iz ili su u periodu duljem od tri mjeseca uzgajane u Republici Hrvatskoj, klanje se mora obaviti najkasnije u roku od 21 dana od dana dopreme životinja, pod uvjetom da u tom periodu nisu napuštale prostorije za prihvat i privremeni smještaj životinja klaonice te da pritom dobrobit i zaštita zdravlja životinja nije ugrožena.

U prostoriji odnosno komori za hlađenje dozvoljeno je skladištiti zadržane i zdravstveno ispravne trupove/meso, pod uvjetom da je prostor predviđen za zadržane trupove/meso jasno označen i da ga je moguće zaključati, da razlog zadržavanja nije zarazna bolest i da je spriječena kontaminacija ostalog mesa.

U malim klaonicama za papkare sa sporim tehnološkim procesom, koje ne kolju više od 5 uvjetnih grla u danu, nije obvezna stalna prisutnost ovlaštene osobe (ovlašteni veterinar kontrolnog tijela ili veterinarski inspektor) tijekom klanja u slučajevima ako su ispunjeni sljedeći uvjeti:

- a) ako ovlaštena osoba nije utvrdila nesukladnosti prilikom *ante mortem* pregleda;
- b) ako se *post mortem* pregled obavlja najkasnije 3 sata nakon klanja posljednje životinje, a da nije prošlo više od 6 sati od početka klanja prve životinje;
- c) ako je u slučaju kopitara, papkara i uzgojene divljači osigurana jasna sljedivost svih dijelova trupa i organa svake pojedine životinje koji podliježu post mortem pregledu;
- d) ako se u slučaju peradi i lagomorfa obavlja klanje životinja samo iz jednog jata, a ovlaštena osoba pregleda reprezentativni uzorak trupova i organa tijekom klanja te sve trupove u hladnjaci po završetku klanja.

U malim klaonicama za papkare s neredovitom dinamikom klanja subjekt u poslovanju s hranom mora najmanje 48 sati prije započinjanja klanja o tome obavijestiti nadležnu ovlaštenu osobu.

Pokretne klaonice

Pravilnikom o mjerama prilagodbe zahtjevima propisa o hrani životinjskog podrijetla propisani su uvjeti za pokretne klaonice. S obzirom da se u takvim objektima obavlja djelatnost koja podliježe odobravanju, prije početka rada pokretna klaonica mora biti odobrena od nadležnog tijela.

Sukladno definiciji, pokretna klaonica je prilagođeno vozilo ili mobilna modularna poslovna jedinica za klanje peradi i lagomorfa ili domaćih papkara, kopitara i uzgojene divljači. U njoj je dozvoljeno obavljati odobrenu djelatnost klanja ako ispunjavaju uvjete propisane navedenim Pravilnikom te ako su ispunjeni uvjeti iz posebnih propisa o hrani i dobrobiti životinja.

Vozilo mora biti izgrađeno tako da je unutar objekta osigurano odgovarajuće obavljanje svih tehnoloških radnji povezanih s klanjem – sputavanje, omamljivanje i klanje životinja; skidanje kože, dlake ili perja; obrada trupova i organa; post mortem pregled trupova i organa; hlađenje trupova; odvojeni garderobno-sanitarni prostor za zaposleno osoblje.

Pokretne klaonice ne moraju imati prostorije za prihvati i privremeni smještaj životinja za klanje kako je propisano Prilogom III. odjeljkom I. poglavljem II. točkom 1. podtočkom (a) Uredbe (EZ) br. 853/2004.

Najmanje deset dana prije planiranog klanja, subjekt u poslovanju s hranom mora obavijestiti ovlaštenu osobu o mjestu i vremenu klanja životinja u pokretnoj klaonici.

Nadležna ovlaštena osoba dužna je organizirati *ante i post mortem* pregled životinja/trupova te propisane pretrage mesa i organa.

Ante mortem pregled životinja dozvoljeno je obaviti na gospodarstvu podrijetla životinja ne ranije od 24 sata prije klanja ili po dolasku u pokretnu klaonicu. *Post mortem* pregled trupova i organa obavlja se u skladu s odredbama propisa o hrani.

Pečat s oznakom zdravstvene ispravnosti nalazi se u odjeljku pokretne klaonice koji se može zaključati i kojega nakon označavanja trupova nadležna ovlaštena osoba plombira. Sljedeće klanje može se obaviti samo ako prethodno stavljena plomba nije oštećena.

Zaključak

Na određenim područjima Republike Hrvatske postoji nedostatak klaonica papkara ili su postojeći kapaciteti klanja nedostatni. Primjenom odredbi Pravilnika o mjerama prilagodbe zahtjevima propisa o hrani životinjskog podrijetla, subjekti u poslovanju s hranom pojednostavljeni su uvjeti za izgradnju objekata, što je rezultiralo odobravanjem novih klaonica.

Interes subjekata u poslovanju s hranom za pokretne klaonice bio je izrazito velik prije donošenja Pravilnika o mjerama prilagodbe zahtjevima propisa o hrani životinjskog podrijetla. Iako je ispunjavanje propisanih uvjeta najlakše osigurati upravo u pokretnim klaonicama za male papkare, iste nisu zaživjele.

Literatura

1. Zakonu o službenim kontrolama i drugim službenim aktivnostima koje se provode sukladno propisima o hrani, hrani za životinje, o zdravlju i dobrobiti životinja, zdravlju bilja i sredstvima za zaštitu bilja (Narodne novine, br. 52/21)
2. Uredbe (EZ) 852/2004 Europskog parlamenta i Vijeća od 29. travnja 2004. o higijeni hrane
3. Uredbe (EZ) 853/2004 Europskog parlamenta i Vijeća od 29. travnja 2004 o utvrđivanju određenih higijenskih pravila za hranu životinjskog podrijetla
4. Uredba (EU) 2017/625 od 15. ožujka 2017. o službenim kontrolama i drugim službenim aktivnostima kojima se osigurava primjena propisa o hrani i hrani za životinje, pravila o zdravlju i dobrobiti životinja, zdravlju bilja i sredstvima za zaštitu bilja, o izmjeni uredbe (EZ) br. 999/2001, (EZ) br. 396/2005, (EZ) br. 1069/2009, (EZ) br. 1107/2009, (EU) br. 1151/2012, (EU) br. 652/2014, (EU) 2016/429 i (EU) 2016/2031 Europskog parlamenta

- i Vijeća, uredaba Vijeća (EZ) br. 1/2005 i (EZ) br. 1099/2009 i direktiva Vijeća 98/58/EZ, 1999/74/EZ, 2007/43/EZ, 2008/119/EZ i 2008/120/EZ te o stavljanju izvan snage uredaba (EZ) br. 854/2004 i (EZ) br. 882/2004 Europskog parlamenta i Vijeća, direktiva Vijeća 89/608/EEZ, 89/662/EEZ, 90/425/EEZ, 91/496/EEZ, 96/23/EZ, 96/93/EZ i 97/78/EZ te Odluke Vijeća 92/438/EEZ (Uredba o službenim kontrolama)
5. Pravilnik o mjerama prilagodbe zahtjevima propisa o hrani životinjskog podrijetla (»Narodne novine« br. 51/15, 106/15 i 21/19)

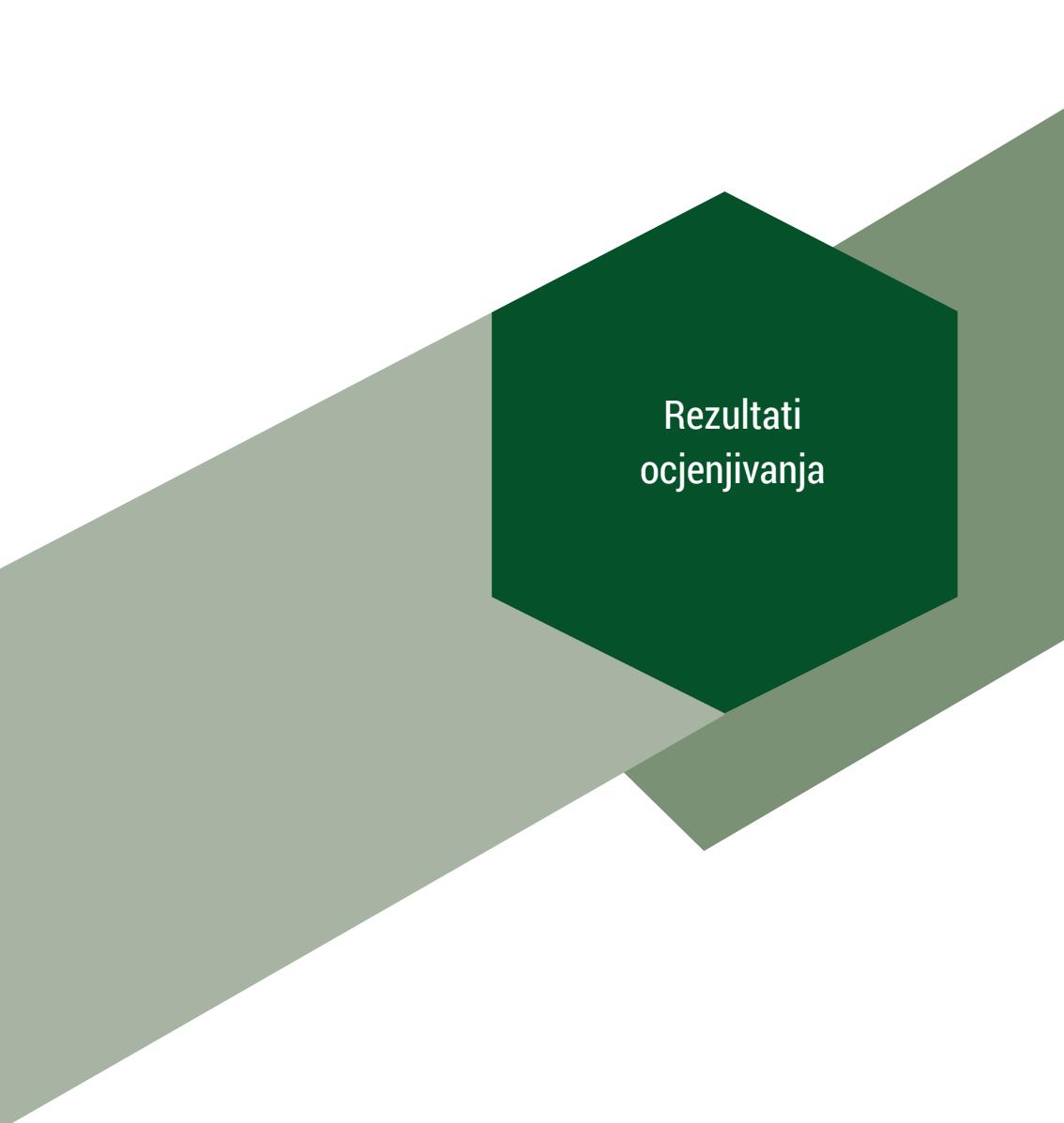
Adresa autora:

Zrinka Dugonjić Odak, dr. med. vet.

Ministarstvo poljoprivrede
Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane
Planinska 2a, Zagreb
e-mail: zrinka.dugonjic@mps.hr

22. IZLOŽBA HRVATSKIH OVČJIH I KOZJIH SIREVA





Rezultati ocjenjivanja

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 Ljolić, član

Pridruženi članovi

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

Stručni suradnici

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

ocijenilo je 1. i 2. rujna 2021. godine u Jazbini, na pokušalištu Sveučilišta u Zagrebu Agronomskog fakulteta, dostavljene mlijecne proizvode, od ovčjeg i kozjeg mlijeka. Na ocjenjivanje je dostavljeno ukupno 39 mlijecnih proizvoda, 13 od ovčjeg mlijeka i 26 od kozjeg mlijeka. Od 39 ocijenjenih mlijecnih proizvoda, bilo je: 34 sira, 4 sirna namaza i 1 jogurt. Od 34 sira, 11 je bilo u kategoriji tvrdih, 15 polutvrdih, 2 meka, 4 svježa sira i 2 skute. Ukupno je bilo 19 mlijecnih proizvoda s različitim dodacima (svježi i/ili sušeni začini, povrće, tartufi, ulje, dim, vino).

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

Dodijeljeno je 34 odličja: 11 zlatnih, 16 srebrnih i 7 brončanih.

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	13	26	39
Nagrađenih sireva	11	23	34
Zlatna medalja	5	6	11
Srebrna medalja	5	11	16
Brončana medalja	1	6	7

Popis izlagača sireva s ostvarenim nagradama

IZLAGAČ	ADRESA	NAZIV PROIZVODA	PLAKETA
DOMAGOJ PRTORIĆ	RIBARSKA 15, MANDRE	OVČJI SIR TVRDI	SREBRO
STANA I FRANKO CETINA OPG SIA GURAN	GURAN 21, 52215 VODNjan	TVRDI OVČJI SIR	ZLATNA
		TVRDI OVČJI SIR PEPERČINO	ZLATNA
		TVRDI OVČJI SIR U TERANU	SREBRNA
OPG ĐURKOVIĆ	B. RADIĆA 53, 31227 MARJANČACI	POLUTVRDI KOZJI SIR	SREBRNA
		KOZJI POLUTVRDI SIR ČILI	BRONČANA
AMBIENT PARK D.O.O.	BUDENEC, DOMINIĆEV ODVOJAK 6, 10360 SESVETE	POLUTVRDI KOZJI SIR S TARTUFIMA	BRONČANA
		KOZJI SLANI ZRELI SIR	BRONČANA
NIKICA I KATICA ŽAMPERA	ŽMAN 142, 23282 DUGI OTOK	KOZJI JOGURT	ZLATNA
		SVJEŽI KOZJI SIR S MASLINAMA I MALKINOVIM ULJEM	SREBRNA
		POLUTVRDI KOZJI SIR S DALMATINSKIM ZAČINIMA	SREBRNA
		SVJEŽI KOZJI SIR	SREBRNA
		POLUTVRDI KOZJI SIR	BRONČANA
		KOZJA SKUTA	BRONČANA
OPG KRUNOSLAV VIDAS	TINA UJEVIĆA 1, 53291 NOVALJA	PAŠKI OVČJI SIR	ŠAMPION

IZLAGAČ	ADRESA	NAZIV PROIZVODA	PLAKETA
OPG LAMOT JOSIP	MACELJ GORNJI 10, 49 225 ĐURMANEC	OVČJI POLUTVRDI SIR	SREBRNA
		OVČJI POLUTVRDI SIR S VLASCEM	BRONČANA
OPG MORAVEC	F. BOBIĆA 8 42206 NOVA VES PETRIJANEČKA	KOZJI SIR S PROVANSALSKIM BILJEM	ŠAMPION
		SVJEŽI KOZJI SIR S BIBEROM I MJEŠAVINOM ZAČINA	ZLATNA
		MEKANI KOZJI SIR S ŠARENIM PAPROM	ZLATNA
		SVJEŽI KOZJI SIR S BIBEROM I ČEŠNJAKOM	ZLATNA
		KOZJA SKUTA	ZLATNA
		KOZJI NAMAZ S HRENOM	SREBRNA
		KOZJI NAMAZ PIKANTE	SREBRNA
		KOZJI NAMAZ S VLASCEM	SREBRNA
		DIMLJENI KOZJI SIR, POLUTVRDI	SREBRNA
		KOZJI NAMAZ S BUČINIM ULJEM I KOŠTICAMA	SREBRNA
		POLUTVRDI KOZJI SIR S PROVANSALSKIM BILJEM	SREBRNA
		MEKANI KOZJI SIR SA ŠARENIM PAPROM	BRONČANA
OPG TOMISLAV VIDAS	TINA UJEVIĆA 1, 53291 NOVALJA	PAŠKI SIR	SREBRNA
OPG OŠTARIĆ EMIL	MILA CIPRE 45, KOLAN	PAŠKI SIR	ZLATNA
OPG FRANJO ZUBOVIĆ	ZUBOVIĆEVİ DVORI 4, KOLAN	PAŠKI SIR	ZLATNA
MARIO KUZMANIĆ	PUT VAROŠA 18, SUPETAR, OTOK BRAČ	BRAČKI OVČJI SIR	SREBRNA
BRANIMIR ČEMELJIĆ	RIBARSKA ULICA 20, MANDRE	PAŠKI SIR	SREBRNA

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 mlječnih 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.

ŠAMPION KVALITETE

U KATEGORIJI OVČJIH MLJEČNIH PROIZVODA

»Paški sir«

OPG Krunoslav Vidas

ŠAMPION KVALITETE

U KATEGORIJI KOZJIH MLJEČNIH PROIZVODA

»Kozji sir s provansalskim biljem«

OPG Moravec

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

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

ZAHVALA

Iznimna nam je čast i zadovoljstvo što smo na ovogodišnjem 23. savjetovanju uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj i 22. izložbi hrvatskih ovčjih i kozjih sireva uspjeli okupiti najistaknutije uzgajivače i proizvođače sireva, na čemu im se iskreno zahvaljujemo. Održavanje savjetovanja i izložbe sireva u uvjetima pandemije je potvrda važnosti kontinuiranog prijenosa znanja i informacija, razmjene iskustava i promocije.

Posebno se zahvaljujemo predavačima: doc. dr. sc. Zdravku Baraću, dr. sc. Sanji Kolarić Kravar, prof. dr. sc. Bori Mioču, prof. dr. sc. Velimiru Sušiću, prof. dr. sc. Josipu Leti, doc. dr. sc. Goranu Kišu, prof. dr. sc. Zoranu Grgiću, prof. dr. sc. Zvonku Antunoviću, prof. dr. sc. Samiru Kalitu, izv. prof. dr. sc. Antunu Kosteliću, dr. med. vet. Branku Šoštariću, doc. dr. sc. Anti Kasapu, Zrinki Dugonjić Odak, dr. med. vet., dr. sc. Mariji Špehar i Darku Jurkoviću dipl. ing. agr., jer svojim predavanjima doprinose unaprjeđenju ovčarsko-kozarske proizvodnje u Republici Hrvatskoj.

Proizvođači hrvatskih ovčjih i kozjih sireva omogućili su predstavljanje svojih vrhunskih mliječnih proizvoda. Povjerenstvo za ocjenu sireva imalo je složen zadatak, jer između ovako kvalitetnih sireva nije bilo lako odabrati nagrađene i šampione. Tradicionalna izložba je ponovo pokazala koliko je Hrvatska bogata ovim proizvodima, čija razina i kvaliteta rastu iz godine u godinu. Zahvaljujemo se članovima Stručnog povjerenstva za ocjenu hrvatskih ovčjih i kozjih sireva, na čelu s predsjednikom povjerenstva prof. dr. sc. Samirom Kalitom.

Također se zahvaljujemo svima drugima koji su na bilo koji način pomogli u organizaciji i održavanju 23. savjetovanja uzgajivača ovaca i koza i 22. izložbe hrvatskih ovčjih i kozjih sireva.

Organizacijski odbor



ISTARSKA | R E G I O N E
ŽUPANIJA **ISTRIANA**



OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA



BRODSKO-POSAVSKA ŽUPANIJA



AGROPROTEINKA



CENTAR ZA UMJETNO OSJEMENJIVANJE DOMAĆIH
ŽIVOTINJA PLUS d.o.o. VARAŽDIN

42000 VARAŽDIN, Trg Ivana Perkovca 24

Tel. 042/204-363 Fax:042 204-363

E-mail: info@cuo.hr

OIB:04665274279



HRANA ZA ŽIVOTINJE

NATURAL TRGOVINA D.O.O.

10 000 ZAGREB, Kvintička 10
Tel/fax: 00 385 1 4550 783
mob: 00 385 (0) 91 205 6 260
E-mail: natural@zg.t-com.hr



**BROJ 1 U OZNAČAVANJU STOKE U
HRVATSKOJ I SVIJETU**

Lub



PATENT CO.[®]
Kvaliteta je to!



DODAJMO MLIJEKU VRIJEDNOST.

Sveobuhvatna tehnološka rješenja za jednostavnu i učinkovitu sirarsko - mlijekarsku proizvodnju različitih sireva, jogurta i drugih mliječnih proizvoda

Moderni pasterizatori i sirarski kotlovi sa mogućnošću udaljenog spajanja na kontroler - WiFi

Predpreše i preše
Bućkalice i separatori
sirarski stolovi
uredaji za pranje sira,
uredaji za rezanje sira ...



ODABERITE OPREMU PLEVNIK

Uvažavamo vaše želje te vam nudimo stručne savjete.

Proizvodimo inovativne proizvode koji su rezultat vlastitog znanja. Nudimo sveobuhvatna tehnološka rješenja prilagođena vašim potrebama. Naši su proizvodi kvalitetni i pouzdati. Pružamo ažurnu tehničku podršku.

www.plevnik.eu

tel.: + 386 1 200 60 80

Plevnik d.o.o., Podsmreka 56, 1356 Dobrova, Slovenija

PLEVNIK

Dodajmo mlijeku vrijednost.

TSH



ČAKOVEC

TVORNICA STOČNE HRANE D.D.



PROIZVODNI ASORTIMAN POTPUNIH I DOPUNSKIH KRMNIH SMJESA ZA OVCE I KOZE

OVCE 11%	KOZE 16%
OVCE 15%	STARTER ZA JANJAD I JARAD 18%
OVCE 16%	JARAD 18%
JANJAD 16%	SUPERKONCENTRAT ZA KOZE 32%

PONUDA MINERALNO VITAMINSKIH MJEŠAVINA ZA OVCE I KOZE

OVIMIN za ovce	KAPRAVIT za koze
-------------------	---------------------

OSTALO

LAMMOMEL SUPER

mlijevačna zamjenica
za janjad i jarad

TSH ČAKOVEC

TVORNICA STOČNE HRANE D.D.

dr. Ivana Novaka 11., 40 000 Čakovec
T 040 329 154, 040 329 139 F 040 328 934
E marketing@tsh-cakovec.hr W www.tsh-cakovec.hr





Hrvatska agencija za
poljoprivredu i hranu



HRVATSKI SAVEZ UZGAJIVAČA OVACA I KOZA

