

BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
FEDERALNI AGROMEDITERANSKI ZAVOD
MOSTAR

BOSNIA AND HERZEGOVINA
FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA
FEDERAL AGROMEDITERRANEAN INSTITUTE
OF MOSTAR

Marko Ivanković • Silvija Čavar • Jerko Petričušić

MLIJEČNO KOZARSTVO KROZ ODRŽIVI MODEL PROIZVODNJE U HERCEGOVINI



Biskupa Čule 10, 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina
Tel.: ++387 36 33 50 62, 33 50 61; Fax: ++387 36 33 50 51, www.faz.ba

BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
FEDERALNI AGROMEDITERANSKI ZAVOD
MOSTAR

BOSNIA AND HERZEGOVINA
FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA
FEDERAL AGROMEDITERRANEAN INSTITUTE
OF MOSTAR

Prof.dr.sc. Marko Ivanković • Silvija Čavar, dipl.ing.agr. • Jerko Petričušić, dipl.ing.agr.

MLIJEČNO KOZARSTVO KROZ ODRŽIVI MODEL PROIZVODNJE U HERCEGOVINI

Mostar, 2011.

Biskupa Čule 10, 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina
Tel.: ++387 36 33 50 62, 33 50 61; Fax: ++387 36 33 50 51, www.faz.ba

Izdavač: Federalni agromediteranski zavod Mostar
Adresa: Biskupa Čule 10
88 000 Mostar

Autori: Prof.dr.sc. Marko Ivanković
Silvija Čavar, dipl.ing.agr.
Jerko Petričušić, dipl.ing.agr.

Glavni urednik: Prof.dr.sc. Marko Ivanković

Urednici: Silvija Čavar, dipl.ing.agr.
Jerko Petričušić, dipl.ing.agr.

Ilustracija: Silvija Čavar, dipl.ing.agr.
Mija Golemac, dipl.ing.agr.
Jerko Petričušić, dipl.ing.agr.

Recenzija: Prof.dr.sc. Stanko Ivanković

Tisak: Suton d.o.o., Široki Brijeg

Naklada: 500 primjeraka

CIP – Katalogizacija u publikaciji
Narodna knjižnica HNŽ Mostar

UDK 636.39(497.6)(035)
637.1/.3'639(497.6)(035)

IVANKOVIĆ, Marko

Mliječno kozarstvo kroz održivi model proizvodnje u Hercegovini /
Marko Ivanković, Silvija Čavar, Jerko Petričušić ; [ilustracije Silvija
Čavar ... [et al.] . – Mostar : Federalni agrometideranski zavod, 2011
(Široki Brijeg : Suton) . – 57 str. : ilustr. ; 25 cm

Bibliografija: str. 56-57

1. ČAVAR, Silvija
2. PETRIČUŠIĆ, Jerko

SADRŽAJ

1. Uvod	7
2. Mliječne pasmine koza	8
2.1. Sanska koza	8
2.2. Alpska koza – Alpina	8
2.3. Njemačka oplemenjena koza	9
2.4. Njemačka srnasta	9
2.5. Togenburška koza	10
3. Sustavi uzgoja mliječnih pasmina koza	11
3.1. Ekstenzivni sustav uzgoja	11
3.2. Intenzivni sustav uzgoja	11
4. Uvjeti smještaja koza	13
4.1. Građevinska izvedba objekta	13
4.2. Oprema u kozarniku	15
4.3. Pomoćni i prateći objekti	16
4.4. Mikroklimatski uvjeti u kozarniku	18
4.5. Higijenski uvjeti u kozarniku	18
5. Hranidba koza	20
5.1. Najčešća voluminozna krma u ishrani koza	20
5.2. Koncentrirana (krepka) krma u ishrani koza	22
5.3. Ishrana gravidnih koza	23
5.4. Ishrana koza u laktaciji	23
5.5. Ishrana jarčeva	27
5.6. Ishrana jaradi	27
5.7. Potrebe koza za vodom	30
5.8. Potrebe koza za mineralnim tvarima	31
6. Reprodukcijska koza	32
6.1. Spolna zrelost koza	32
6.2. Uočavanje estrusa	32
6.3. Odabir i korištenje jarca u rasplodu	33
6.4. Metode parenja koza	33
6.5. Gravidnost koza	34
6.6. Jarenje i prihvatanje jaradi	35

7. Proizvodnja mlijeka.....	36
7.1. Čimbenici koji utječu na proizvodnji i sastav kozjeg mlijeka.....	36
7.2. Tehnološki proces proizvodnje mlijeka	38
8. Osobine kozjeg mlijeka	40
8.1. Kemijski sastav kozjeg mlijeka	40
8.2. Fizikalne osobine kozjeg mlijeka.....	41
8.3. Somatske stanice	42
8.4. Okus i miris kozjeg mlijeka	42
8.5. Zdravstvena i prehrambena vrijednost kozjeg mlijeka.....	43
9. Higijena i tehnika mužnje.....	45
10. Preradbene osobine i proizvodi od kozjeg mlijeka.....	47
11. Tehnologija proizvodnje autohtonih kozjih sireva.....	48
11.1. <i>Kozji sir iz mijeha</i>	48
11.2. <i>Polutvrđi (tvrđi) kozji sir</i>	50
11.3. <i>Pomoćni objekat za preradu kozjeg mlijeka u sir</i>	52
12. Održivi model podizanja farme 150 koza	53
12.1. Kalkulacija uzgoja mliječnih pasmina koza (model 150 grla).....	54
12.2. Postupak izračuna cijene koštanja	55
13. Literatura	56

1. Uvod

Uzgoj koza u današnje vrijeme dobiva sve veću važnost. Iako se još uvijek osjećaju posljedice podcjenjivanja kozarske proizvodnje, pa čak i zakonske zabrane 1954. godine. U današnjoj stočarskoj proizvodnji kozarstvo zahvaljujući svojim brojnim vrijednostima i prednostima, ponovno počinje zauzimati mjesto koje mu pripada.

Koze su iznimno skromne, prilagodljive i inteligentne životinje, a uz to može se reći da niti jedna druga domaća životinja ne daje toliko različitih proizvoda, odnosno koristi. Počevši od mlijeka, mesa, gnoja, kože, vlakna do koristi od koza kao čistača terena i dr.

Iako se u našim područjima koze još dosta često drže kombinirano za proizvodnju mesa i mlijeka uzgojem lokalnih pasmina i raznih križanaca, ipak se u nastojanju poboljšanja proizvodnosti (ali i ekonomičnosti) kozarske proizvodnje sve više počinju koristiti u uzgoju pasmine specijalizirane za proizvodnju mlijeka. Pogotovo stoga što je tržište prepoznalo vrijednost kozjeg mlijeka i proizvoda od kozjeg mlijeka, pa potražnja za njima sve više raste.

Kozje mlijeko i proizvodi od kozjeg mlijeka (prvenstveno sir) kod nas je, kao i u većini europskih zemalja, glavni proizvod zbog kojeg se koze uzgajaju. Suvremene europske pasmine koza su iznimno dobri proizvođači mlijeka. Pogotovo ako uzmemo u obzir da one u povoljnim uvjetima ishrane i njege mogu ostvariti proizvodnju mlijeka veću i do 20 puta od vlastite tjelesne mase, vidimo da su one učinkovitije u proizvodnji mlijeka od mliječnih pasmina krava.

Važnost proizvodnje kozjeg mlijeka ne proistječe samo zbog prednosti koza kao proizvođača mlijeka, nego i zbog brojnih prehrambenih i terapijskih osobitosti kozjeg mlijeka kao namirnice.

Uzmemo li u obzir i činjenicu da su koze lako prilagodljive kako i u najskromnijim, tako i u najsuvremenijim uvjetima držanja, vidimo da su one zahvalni proizvođači mlijeka i ostalih proizvoda u skladu s mogućnostima koje im uzgajivač može pružiti po pitanju držanja i njege.

Unatoč tome što i u najskromnijim uvjetima držanja koze ostvaruju određenu proizvodnju, ipak ukoliko želimo ostvariti visoku proizvodnju mlijeka moramo im pružiti odgovarajuće uvijete smještaja, hranidbe i njege.

U narednom tekstu ćemo probati približiti pojedine norme i standarde kojih se treba držati u uzgoju plemenitih mliječnih pasmina mliječnih koza. U obzir smo uzeli zemljopisne, klimatske, pašne i druge specifičnosti hercegovačke regije, a poseban naglasak je dat proizvodnji autohtonih sireva i održivom modelu kozarstva u Hercegovini.

2. MLIJEČNE PASMINE KOZA

Najvažnije pasmine koza za proizvodnju mlijeka vode podrijetlo iz Europe, stoga se njezin Alpski dio (Švicarska, Francuska) često naziva kolijevkom mliječnog kozarstva. Iz tih područja visokoproduktivne pasmine su se proširile skoro po cijelom svijetu, gdje prvenstveno mislimo na bijelu sansku kozu, togenburšku kozu i alpsku kozu – alpinu.

2.1. Sanska koza

Jedna je od najpoznatijih i drži se najmliječnijom pasminom koza u svijetu. Iako je namjena uzgoja ove pasmine prvenstveno proizvodnja mlijeka, ona i u proizvodnji mesa ostvaruje izuzetne rezultate, obzirom da je okarakterizirana visokom plodnošću (180 – 200%), dnevnim prirastima jaradi iznad 200g te težinom odraslih grla od oko 70 kg.



Slika 1. Sanska koza

Zahvaljujući odličnim proizvodnim osobinama i izvrsnoj prilagodljivosti, ova se pasmina proširila u gotovo sve krajeve svijeta. Često se koristi za poboljšanje osobina mliječnosti lokalnih pasmina, na osnovu čega su mnoge zemlje formirale vlastite uzgoje i tipove sanske koze.

Temperamentom je ovo vrlo mirna pasmina koza, koja je dobro prilagođena intenzivnom sustavu uzgoja. Dlaka joj je potpuno bijele boje, samo ponekad kremaste sa crnim ili sivim pjegama na nosu i oko očiju. Iako općenito postoje muška i ženska grla koja su bezrožna ili sa rogovima, izvorna (Švicarska) sanska koza nema rogove. Trup sanske koze uočljivo je dug, ali je užeg obima.

Prosječna proizvodnost utvrđena za ovu pasminu u Švicarskoj iznosi između 750 i 800 kg mlijeka, s tim da je kod najboljih grla utvrđena proizvodnja od 2000 kg mlijeka u laktaciji.

2.2. Alpska koza - alpina

Rasprostranjena je po cijeloj Francuskoj, a podrijetlom je iz švicarsko-francuskih Alpa. Najmliječnija je pasmina u Francuskoj, te je lako prilagodljiva i ekstenzivnom i intenzivnom sustavu uzgoja. Odlikuje je i visoka otpornost, pa se ova pasmina dosta izvozi, posebno u zemlje sredozemlja.

Alpina koze su srednje razvijenosti, dobro izraženih dubina i snažnih udova. Ova pasmina se pojavljuje u više boja, a najpoznatiji tip je *chamois* (šafan) svijetlo žute, odnosno smeđe boje, s crnim trbuhom i donjim dijelovima nogu te prepoznatljivom prugom koja se preko leđa pruža do repa.



Slika 2. Alpska koza

Ostale tipove karakterizira pojava bijelih pruga na crnoj i smeđoj podlozi, te crno sa ili bez svijetlih nogu. Postoji i *la mantelee* tip, tzv. sa plaštom, u kojeg su leđa i slabine tamni, a vrat i plečke svjetliji. Odrasla ženska grla teže između 50 i 80 kg, a jarčevi oko 100 kg. Koze u laktaciji proizvode od 600 do 900 litara mlijeka.

2.3. Njemačka oplemenjena koza

Njemačka oplemenjena bijela koza je najbrojnija pasmina koza u Njemačkoj. Ova pasmina nastala je sustavnim križanjem lokalnih bijelih pasmina koza sa švicarskim sanskim kozama. Iz tih razloga u proizvodnim svojstvima i ekstrijernim odlikama jako nalikuje Sanskoj kozi iz Švicarske. Njemačka oplemenjena bijela koza ima mekanu dlaku bijele boje, ali nije rijetkost da joj se preko leđa i vrata pruža svijetložuta ili riđa pruga.



Slika 3. Njemačka oplemenjena koza

Glava ima ravan profil i nježna je. Ima srednje dug vrat, dobro povezan sa srednjim dijelom trupa. Leđna linija je duga i ravna. Odrasla ženska grla su prosječno teška između 55 i 75 kg, a jarci su nešto teži. Umaticena grla imaju proizvodnju mlijeka između 1000-1200 litara mlijeka u laktaciji.

2.4. Njemačka srnasta koza

Njemačka srnasta koza (kod nas se koristi naziv srnasta) je pasmina visoke plodnosti, dugovječna je i visoke mliječnosti. Mekana i elastična koža joj je pokrivena kratkom nježnom dlakom. Ovisno o boji pojavljuje se u tri različita tipa:

Franconian tip crveno smeđe do boje čokolade sa crnim mrljama na glavi i oko očiju. Ima crnu prugu uzduž leđa, crni trbuh i donje dijelove nogu.

Schwarzwald tip, je svijetlo smeđi tip s manje tamnijih pjega, svijetlo smeđeg trbuha i svijetlom prugom na licu.

Thuringian (tzv. *šumski*) tip, boje je čokolade do sivosmeđ sa svjetlijom ili bijelom prugom na licu i donjim dijelovima nogu.

Većina životinja ove pasmine je bez rogova. Prosječna proizvodnja mlijeka po laktaciji je 828 kg, koje sadrži 2,8% bjelančevina i 3,42% (Mioč i sur. 2002.). mliječne masti. Sadržaj bjelančevina u mlijeku joj je pasminski nedostatak, te je po tome lošija od njemačke oplemenjene bijele koze.



Slika 4. Njemačka srnasta koza

2.5. Togenburška koza

Togenburška koza je posle sanske najvažnija pasmina koza u Švicarskoj. Zahvaljujući osobinama visoke plodnosti i mliječnosti, te skromnosti i otpornosti, ova pasmina se također u velikoj mjeri izvozi u druge zemlje.

Tijelo životinja ove pasmine pokriveno je tankom pigmentiranom kožom sa kratkom i sjajnom dlakom.



Slika 5. Togenburška koza

Boja dlake varira od srednje smeđe do žućkaste, zatim mišje sive do skoro srebrnaste. Uzduž glave pruža joj se bijela pruga. Tjelesna masa odraslih koza iznosi prosječno oko 60 kg, a jarčeva 75 do 80 kg.

Togenburška pasmina je jako slična sanskoj pasmini po proizvodnim osobinama. Prosječna proizvodnja mlijeka po laktaciji joj je 700 do 800 kg. Obzirom da je dosta korištena za oplemenjivanje (povećanje mliječnosti) autohtonih pasmina, danas mnoge zemlje imaju svoje tipove togenburške koze.

3. SUSTAVI UZGOJA MLIJEČNIH PASMINA KOZA

U kozarskoj proizvodnji susreću se različiti sustavi držanja, odnosno uzgoja koza. Sustavi uzgoja kreću se od potpuno slobodnog, preko ekstenzivnog, pa sve do intenzivnog.

3.1. Ekstenzivni sustav uzgoja

Ekstenzivni sustav uzgoja u osnovi se temelji na najčešće izvornim pasminama koza, koje su okarakterizirane visokom otpornošću, jakom konstitucijom, velikom prilagodljivošću, manjim tjelesnim okvirom, te skromnim zahtjevima u pogledu hranidbe i njege. Uslijed toga, proizvodnost grla držanih u tom sustavu uzgoja je dosta mala. Iako je ekstenzivan uzgoj koza najrašireniji, ipak kada govorimo o proizvodnji kozjeg mlijeka, potrebno je organizirati uzgoj koza u intenzivnom sustavu proizvodnje.



Slika 6. Ekstenzivno držanje koza

3.2. Intenzivni sustav uzgoja

Intenzivni sustav uzgoja temelji se na visokoproduktivnim (visokomliječnim) pasminama koza. Odlikovanim dobrim genetskim potencijalima za visoku proizvodnju mlijeka. Osim toga to su životinje većeg tjelesnog okvira, koje imaju visoku učinkovitost iskorištavanja krmiva. Intenzivni sustav uzgoja ima za cilj visokim ulaganjima ostvariti idealne uvijete za životinje u uzgoju. Tako bi genetski potencijal visokovrijednih pasmina koza maksimalno došao do izražaja i kroz visoku proizvodnost bio iskorišten.

Intenzivan tip uzgoja može biti organiziran u zatvorenom (stajskom) ili poluotvorenom (kombinacija stajskog i pašnog uzgoja)

Stajski uzgoj koza podrazumijeva držanje koza u staji tokom cijele godine. Ovakav način uzgoja ima najveću važnost u intenzivnoj proizvodnji kozjeg mlijeka. Naime, stajski uzgoj omogućava primjenu najsuvremenijih tehnologija, mehanizacije i opreme u ishrani, napajanju i mužnji životinja. Osim toga, omogućava i praćenje pojedinačnih životinja u uzgoju, bilo da se radi o opažanja znakova pojedinih reproduktivnih faza kod životinja ili o simptomima bolesti. Provedba ovakvog sustava uzgoja zahtjeva i dosta visoka ulaganja u smještaj i opremu za životinje u uzgoju.



Slika 7. Stajski uzgoj koza

Također je potrebno planirati te omogućiti dovoljne količine voluminoznih (zelene mase, sijena, sjenaže i silaže), ali i krepih krmiva, kako bi obroci za životinje bili pravilni i potpuni.

Stajsko-pašni sustav kozarenja u intenzivnom uzgoju podrazumijeva držanje koza u stajama, ali s mogućnošću puštanja koza u pojedinim periodima na pašnjake. Što ovisi o raspoloživim, tj planiranim površinama koje će se koristiti u uzgoju i klimatskim prilikama određenog područja. Pašnjaci mogu biti kultivirani-prirodni ili zasijani, a kako bi se bolje koristio pašnjak organizira se pregonsko napasivanje.

U preporučenom održivom modelu držanja 150 koza za proizvodnju mlijeka, ovakav intenzivni stajsko-pašni sustav kozarenja smatra se najpovoljnijim. Obzirom da područje Hercegovine obiluje površinama koje su najpovoljnije za koze, a sastoje se od dosta kvalitetne i srednjekvalitetne paše i brsta, koji se moraju uzeti u obzir prilikom planiranja ishrane koza u smislu povećanja ekonomičnosti proizvodnje kozjeg mlijeka.

4. UVJETI SMJEŠTAJA KOZA

Jedan od osnovnih čimbenika uspješne i ekonomski opravdane proizvodnje u kozarstvu je osiguravanje odgovarajućeg smještaja za životinje u uzgoju. Genetski potencijal koza za proizvodnju mlijeka u potpunosti može doći do izražaja samo u optimalnim uvjetima smještaja, hranidbe i njege, bilo da se radi o držanju jedne ili o držanju velikog broja koza. U tradicionalnom uzgoju se ne posvećuje prevelika pažnja smještaju koza, ali u suvremenoj proizvodnji kozjeg mlijeka osiguravanje kvalitetnih objekata, te ulaganje u opremu je nužno da bi se osiguralo dobro zdravlje životinja u uzgoju, ostvarila odgovarajuća proizvodnja i zadovoljavajuća higijenska kakvoća proizvoda.



Slika 8. Kozarnik sa hranidbenim hodnikom i ispustom

4.1. Građevinska izvedba objekta

Pri izgradnji objekta za koze mora se voditi briga o ispunjavanju određenih tehničkih pravila, koji se odnose na odabir lokacije, veličinu podne površine, visinu krovišta, te pravilno odabrati prikladan pod, krovšte i zidove. Također se mora voditi briga da životinjama u kozarniku budu osigurani odgovarajući mikroklimatski uvjeti.

Pri planiranju izgradnje kozarnika moraju se uzeti u obzir *klimatske prilike* područja na kojem se gradi, posebice nadmorska visina, prosječna mjesečna i godišnja temperatura zraka, dominantnost vjetrova, količina padalina, i dr. Kozarnik se treba graditi na suhom, ocjeditom i povišenom mjestu, s položajem prema istoku, jugoistoku ili jugu (u hladnijim zonama). Lokacija kozarnika ne smije biti u dolini s čestim maglama, niti na izloženom mjestu s čestim i jakim vjetrovima. Za kozarnik je važno da osigurava dovoljno prostora za životinje, da je topao, suh, prozračan, dobro osvijetljen i bez propuha.

Pod kozarnika najbolje je izvesti od nabijene ilovače, a ukoliko se radi o vodonepropusnom terenu potrebno ga je drenirati slojem šljunka. Pod može biti i od dasaka, betonski, kameni a u novije vrijeme su se pojavili specijalne smjese za namijenjene za podove. Betonski i kameni podovi nisu poželjni jer su hladni i zadržavaju vlagu

(što pogoduje obolijevanju koza), mada je puno lakše njihovo čišćenje i dezinfekcija. Važno je da je ležaj suh i topao, te ako se prakticira nastiranje slamom potrebno je osigurati 0,5 kg slame po kozi, a 0,2-0,3 kg slame po jaretu dnevno.

Visina objekta određena je potrebama životinja za kisikom, stoga odlučivanje za određenu visinu ovisi o planiranom broju životinja u kozarniku i o klimatskim prilikama u tom području. Kreće se od 2,25 m, za hladnija područja, pa sve do 3,0-3,5 m u područjima s višim prosječnim temperaturama.

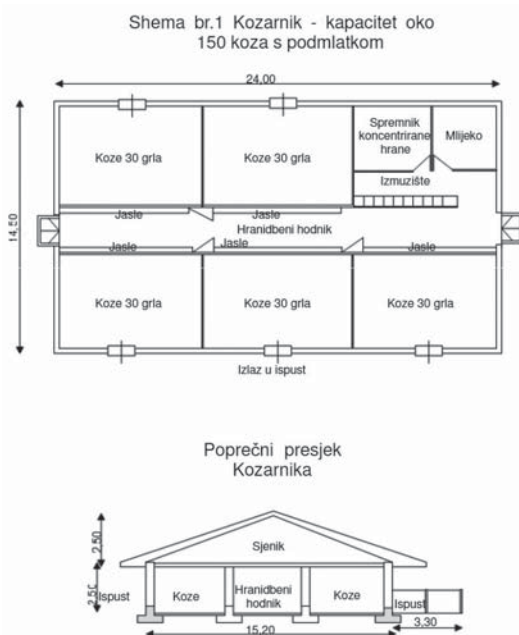
Zidovi za kozarnike najčešće se grade od opeke, drvo je također jako dobar materijal za tu namjenu, ali ne koristi se često obzirom na visoku cijenu, a slabu trajnost. Kameni i betonski zidovi nisu dobri jer su hladni. Zidove je potrebno ožbukati do visine od 1,5 m, a ostatak do stropa se ožbuka i oboji. Najmanje jedan put godišnje potrebno je okrečiti zidove.

Krovište kozarnika izvodi se od drvene konstrukcije i pokriva se salonitnim pločama. Često je građen i koristi se tako da služi i za spremanje sijena, čime se bolje čuva toplina (toplinska izolacija). Toplinska izolacija krovišta je jako važna, pa je u tu svrhu dobro koristiti i sloj mineralne vune (5 cm), inače bi ljeti pod krovom bilo prevruće, a zimi hladno.

Planirana podna površina kozarnika određena je planiranim brojem životinja, potrebnim prostorom za smještaj jaslara, pojilica i ostale opreme. Također treba uzeti u obzir širinu hodnika za hranjenje i izgnojavanje, te planirati prostor za mužnju-izmuzište, stacionar za bolesne životinje i ostale prateće objekte.

Za odraslu kozu potrebno je planirati od 1,2–1,5 m² podne površine, i oko 0,35 m² za jaslare. Po jaretu treba omogućiti od 0,2- 0,3m², a za jarca minimalno 3m² podnog prostora.

Osiguravanje dovoljne površine poda po pojedinačnom grlu je jako važno, jer prenapučenost objekta rezultira brojnim štetnim posljedicama. Naime, prevelik broj životinja brzo zagadi mikroklimu u kozarniku, a i otežano je provođenje određenih



tehnoloških procesa. Teško je provoditi odbiće i posebnu njegu jaradi, a i kontrolu zdravstvenog stanja te liječenje su otežani. Osim toga koze su po prirodi jako živahne životinje, pa u skućenom prostoru nemaju dovoljno prostora za kretanje, zbog čega postaju nervozne, osobito jarad. U izgradnji kozarnika potrebno je osigurati i ispušt, koji se gradi pored njegove dulje strane, a površina mu treba biti minimalno jednaka površini kozarnika.

Ukoliko se provodi *stajsko-pašni ili pašni* uzgoj koza, u sklopu dislociranog pašnjaka moraju se osigurati **nadstrešnice**. Koze su jako osjetljive na iznenadne i jake kišne pljuskove, ali i na olujan vjetar, tako da nadstrešnice ni u kojem slučaju ne smiju biti daleko od pašnjaka. Također moraju biti i blizu izvora za napajanje vodom, a u svom sklopu trebaju imati jaslje za sijeno i valove za prihranu koncentratom. Poželjno je da su nadstrešnice zatvorene sa tri strane i da omogućavaju oko 0,5m² za mlađa, te 0,8m² prostora za odrasla grla.

4.2. Oprema u kozarniku

Oprema u kozarniku u osnovi podrazumijeva: jaslje, valove (korita) za krepka krmiva, pomoćne pomične ograde i pojilice.



Slika 9. Dvostrane metalne jaslje sa valovom za koncentrat

Jaslje u kozarniku mogu biti različitih oblika, pokretne ili nepokretne, s uspravnim ili kosim letvicama, s koritom za koncentrat na dnu ili bez, i dr. Potrebno je predvidjeti oko 0,35 do 0,4 m duljine jaslji za odraslu životinju, a oko 0,1 do 0,2 m duljine jaslji po jaretu.

Mogu se graditi od različitih materijala, ali najčešće se koristi drvo. Poželjno je da nisu duže od 2-3 m, kako bi se lakše prenosile (često služe i kao pregrade). Najbolje je koristiti jaslje sa zaštitnikom (kod kojih je širi razmak letvica u gornjem dijelu, a u donjem uži), jer se tako smanjuje rasipanje hrane. Jaslje za koze treba postaviti na visinu od 0,3 do 0,4 m iznad prostirke, s tim da je potrebno omogućiti povremeno podizanje jaslji ukoliko se koze drže na dubokoj stelji.

Valovi za koncentrat mogu biti zasebno postavljeni ili dograđeni s donje strane jaslja. Postavljaju se s dužinom od 2 do 3 m. Po odrasloj kozi potrebno je osigurati od 0,17 do 0,2m duljine korita, a po jaretu 0,1 do 0,12 m.

Hranidbeni hodnik - u novije vrijeme se pri izgradnji štala za koze grade hranidbeni hodnici sa jaslama po sredini kozarnika. U tom slučaju jaslje i valovi za koncentrat se

postavljaju mjestimično po kozarniku, gdje je to potrebno (grla koja nemaju pristup hranidbenom hodniku).



Slika 10. Pojilica za koze

Pojilice u kozarnicima moraju osiguravati dovoljnu količinu svježje i čiste vode za životinje. Stoga je najbolje rješenje da kozarnik ima postavljene instalacije koje su priključene na stalni izvor vode. Kapacitet pojilice nebi trebao biti veći od 10 litara, kako bi se omogućilo da voda u pojilicama bude što svježija. Osim što voda treba biti svježja ona mora biti i odgovarajuće temperature (između 12 i 20°C). Po jednoj kozi potrebno je osigurati oko 15 litara vode

dnevno (7-10 litara popije koza, a ostatak služi za pranje opreme i posuđa). Budući da koze ne vole piti odozgo, a i kako bi se smanjilo onečišćavanje vode, potrebno je postaviti pojilice tako da budu u visini ramenog zgloba ili čak još i više tako da se koze propnu na zadnje noge kad piju vodu. Također mora biti omogućeno podizanje i spuštanje pojilica u slučaju promjena visine prostirke.

Pomične ograde za pregrađivanje (pregrade) grade se od različitih materijala (najčešće od drva), a visina im se kreće od 1,1-1,25 m. Služe za odvajanje pojedinih grupacija životinja od drugih zavisno o potrebama (grla u fazi parenja, ojarane koze, životinje u liječenju i dr.). Služe i za prigradnju boksova za prihranjivanje jaradi.

4.3. Pomoćni i prateći objekti u sklopu kozarnika

Pojedinačni boksevi za jarenje nalaze se u sklopu kozarnika, a od ostalog prostora kozarnika odvajaju se pregradama. Obzirom da koza s jaradi u njima provodi samo 3-4 dana posle jarenja, nije potrebno planirati dodatnu površinu za njih, nego se montiraju po potrebi. Korištenje pojedinačnih boksova daje bolje rezultate u prihvatu i preživljavanju jaradi.

Boksevi za prihranjivanje jaradi neophodni su sastavni dio kozarnika. Pogotovo na kozarskim farmama orijentiranim za proizvodnju kozjeg mlijeka. Na njima se jarad dosta rano odvaja od majki, kako bi se što više mlijeka iskoristilo za prodaju. Boksevi za prihranjivanje ograđuju se pregradama, a poželjno je da se nalaze u zasebnom i toplijem dijelu kozarnika.

Boksevi za rasplodne jarčeve također se posebno ograde pregradama (visine bar 1,5m) u sklopu kozarnika ili se čak jarčevi drže u zasebnim nastambama van kozarnika, što je praktičnije. Prostor za jarčeve mora osiguravati dovoljno prostora za

kretanje životinja, a zbog njihove agresivnosti (posebice u pripusnoj sezoni) preporučuje se pojedinačno držanje jaraca.

Stacionar za bolesne koze poželjno je da se nalazi van kozarnika. Ukoliko se ipak nalazi u sklopu kozarnika potrebno je osigurati da bude smješten što dalje od zdravih grla. Za potrebe smještaja bolesnih koza potrebno je planirati 5% od ukupne planirane podne površine za osnovno stado u uzgoju.



Slika 11. Ispust

Ispust se gradi pored dulje strane kozarnika i površina mu treba biti minimalno jednaka površini staje. Posebno su neophodni u zatvorenim sustavima držanja, a i u stajsko-pašnim su potrebni jer se kozama mora omogućiti određena površina za kretanje tokom cijele godine. Dio ispusta mora biti natkriven kako bi se životinje zaštitile od kiše, a ljeti od izravnog sunčevog svjetla.



Slika 12. Izmuzište 3x2 koze

Izmuzište se obično gradi kao zaseban objekt u sklopu kozarske farme. Važno je da mu lokacija bude takva da koze lako ulaze i izlaze iz njega. Izmuzište se gradi u obliku platforme na kojoj se u visini ruku obavlja strojna ili ručna mužnja. Izmuzište treba imati i ugrađena korita za koncentrat na koja se fiksiraju koze prilikom mužnje. Izmuzišta mogu biti izgrađena i u sklopu kozarnika, ali se to treba izbjegavati jer nije dobro za higijensku kakvoću mlijeka.

Ukoliko se ipak izgradi u sklopu kozarnika, onda ono mora biti odvojeno od prostora u kojem borave koze, čime bi se spriječilo da mlijeko poprimi nepoželjne mirise.

Oprema u izmuzištu: valovi za koncentrat, stajalište, vakuum-pumpe, razvod podtlaka mlijeka i dezinfekcije, strojevi za mužnju, transport mlijeka i kada ili automat za dezinfekciju.

Prostorija za čuvanje mlijeka služi za čuvanje mlijeka do odvoza ili do prerade ukoliko se mlijeko prerađuje na istoj farmi.

4.4. Mikroklimatski uvjeti u kozarniku

Mikroklimatski uvjeti u kozarniku jedan su od osnovnih čimbenika koji utječu na zdravlje životinja u uzgoju. Visokomliječna grla su jako osjetljiva na neodgovarajuću temperaturu, vlagu i na propuh u staji, pa ukoliko želimo zdrave i visokoproduktivne životinje, moramo im osigurati odgovarajuće mikroklimatske prilike u staji.

Temperatura zraka u staji za odrasle životinje optimalno treba biti između 10 i 15°C, a za jarad između 15 i 20°C (ne bi trebala biti ispod 12°C). Minimalna temperatura zraka u kozarniku za koze je 6°C, a maksimalna 27°C. Posebno je važno izbjegavati niske temperature, te velike promjene temperature.

Vlažnost zraka u kozarniku ne smije biti manja od 60% niti viša od 80%, a optimalna vlažnost zraka je između 65 i 75%. Prenatrpanost životinjama utječe na vlažnost zraka, a zasićenost zraka vlagom nastaje: disanjem životinja, lučenjem mokraće i stajnjaka, nedostatkom prostirke, lošim održavanjem pojilica i dr.

Ventilacija zraka u staji jako je važna za održavanje zraka u staji svježim, bez nedopuštenih koncentracija štetnih plinova. Štetni plinovi nastaju isparavanjima izmeta i mokraće, disanjem životinje izlučuju se i ugljični dioksid te vodena para. Maksimalne dozvoljene koncentracije štetnih plinova u kozarniku su: 0,035% ugljičnog dioksida, 0,015 amonijaka, 0,003 ugljičnog monoksida i 0,002 sumporovodika (Asaj, A., 2003.). U velikim uzgojima ventilacije zraka se provodi električnim ventilatorima potrebnog kapaciteta, a u prosječnim uvjetima uzgoja ventilacija se obavlja prirodnim tokom zraka

Osvjetljenje kozarnika u osnovi se osigurava odgovarajućom površinom prozorskih otvora. Za pravilno osvjetljenje potrebno je postaviti prozore tako da njihova površina iznosi 1:20 u odnosu na podnu površinu. Prozori se postavljaju na način da svijetlo pada na leđa životinja, te da su jasje i pojilice dobro osvijetljene. Budući da su koze jako društvene, važno je i da se međusobno vide. Također je potrebno osigurati i električno osvjetljenje za prilike kada prozorska osvjetljenja nisu dovoljna (oblačno vrijeme) i preko noći. Žarulje se postavljaju na krovnu konstrukciju, a trebaju omogućiti 60 luxa/m² površine.

4.5. Higijenski uvjeti u kozarniku

Higijenski uvjeti također imaju veliki utjecaj na zdravlje životinja, tako da se mora voditi posebna briga da i oni budu u optimumu. Npr, vlažna prostirka uz visoku temperaturu zraka u staji često je uzrokom razvoja i umnažanja različitih štetnih mikroorganizama koji pogoduju nastanku mnogobrojnih bolesti. Osim toga higijenski neispravna (pljesniva, trula i dr.) hrana izaziva razne probavne poremećaje kod koza, a gravidne koze mogu i pobaciti.

Da bi se životinje uspješno razvijale i da bi se osigurali uvjeti za što bolje zdravlje, a time i proizvodnost stada, potrebno je provoditi redovito temeljito čišćenje i dezinfekciju u kozarnicama, i to minimalno dva puta godišnje. Redovitim čišćenjem i dezinfekcijom uništavaju se patogeni mikroorganizmi (uzročnici bolesti) u staji, koji kod životinja izazivaju nastanak raznih zaraznih bolesti i infekcija.

Dezinfekcija započinje mehaničkim čišćenjem. Postojeća stelja i hrana iz kozarnika se izbacuje i potom spaljuje (ili kompostira). Nakon toga se površina i oprema u kozarniku dobro oriba i ispere hladnom vodom.

Kada se staja i oprema osuše, slijedi njihova dezinfekcija tj, temeljito prskanje (u više navrata) otopinom odgovarajućeg dezinficijensa. Nakon što se objekat potpuno osuši, životinje se mogu ponovno useliti u staju

U slučajevima kad se čišćenje objekta provodi u zimskim mjesecima, tj. hladnijim periodima u godini, tada se ne obavlja pranje poda u staji jer bi sušenje predugo trajalo. Tada se čišćenje provodi na način da se prvo ukloni sva stelja iz staje, zatim se metlama ukloni sva prašina sa zidova, stropa i jasala, a prozori se operu. Ako je staja betonska poželjno je oličiti zidove i strop bijelom bojom, jer to doprinosi boljoj osvjetljenju objekta što je posebno važno u zimskim mjesecima. Nakon toga pristupa se dezinfekciji objekta.

Za dezinfekciju staje važno je koristiti odgovarajuće dezinficijense, koji se danas u velikom broju mogu naći na tržištu. Dakle postoje preparati koji su specijalno namijenjeni za dezinfekciju staje i opreme, te pravilnom primjenom mogu u vrlo kratkom vremenu uništiti veliki broj mikroorganizama. Dezinfekciju je najlakše provesti uporabom prskalica za vinograd, a osim poda potrebno je poprskati zidove, jaslje i strop.

Ukoliko je u kozarniku zemljišni pod, čišćenje i dezinfekcija se obavlja na način da se otkopa i izbací površinski sloj zemlje (oko 10 cm). Zatim se naspe nova zemlja i popraska se dezinficijensom (klorno vapno, formalin ili neki dr.).

Na većim farmama poželjno je na ulazu postaviti dezbarijere. To su obično betonska udubljenja u tlu preko kojih se mora preći, a ispunjeni su agresivnijim dezinficijensima. Na taj način se sprečava unošenje mikroorganizama u staju.

5. HRANIDBA KOZA

Koze se u ishrani uvelike ne razlikuju od ostalih preživača, ali ipak posjeduju određene osobitosti, a i prednosti. Dobro su prilagođene različitim tipovima držanja, od izrazito ekstenzivnih gdje se hrane oskudnim brstom, do izrazito intenzivnih gdje se hrane krmnim smjesama.

Koze su, bolje od ostalih životinja prilagođene siromašnoj krmu zahvaljujući tome što hodanjem mogu prijeći velike udaljenosti u potrazi za hranom. Osim toga u hranjenju biraju između manje hranjivih najhranjivije biljke i na njima najhranjivije dijelove, te bolje probavljaju grubo vlaknastu hranu od ostalih vrsta životinja. Uz to unatoč svojoj izbirljivosti, koze ipak koriste daleko veći broj različitih biljnih vrsta u prehrani, nego što ih koriste goveda i ovce. U mediteranskim područjima koze su se svojim osobinama najbolje prilagodile iskorištavanju visoko-vlaknastog nisko bjelančevinastog brsta.

Zbog izbirljivosti u ishrani postotak rasipa hrane u stajskim uvjetima dosta visok, pa nerijetko iznosi i do 50 % od ukupno ponuđene hrane. Kako bi se rasipanje hrane umanjilo u intenzivnim sustavima držanja preporuča peletiranje krmnih smjesa. Kapacitet konzumacije krme nije uvijek isti. On opada tijekom graviditeta i raste nakon jarenja, a maksimum dostiže u drugom mjesecu laktacije, te zatim lagano opada u narednim mjesecima proizvodnje. Općenito koza u prosjeku može pojesti od 1,6 do 6,8 % ST u odnosu na svoju tjelesnu težinu.

Odgovarajuća hranidba jako je važna u uzgoju koza. Pravilna hranidba osim što povoljno utječe na reproduktivne osobine, ona je i među glavnim preduvjetima većeg i bržeg prirasta jaradi, bolje konformacije trupova, te visoke proizvodnje mlijeka. U pravilnoj hranidbi neophodno je, između ostalog, omogućiti dovoljnu količinu energije, proteina, vitamina, minerala i vlakana. Važno je i naznačiti da hranidbene potrebe variraju ovisno o raznim čimbenicima, kao što su: uzdržne potrebe, bređost, tjelesna aktivnost životinje, okoliš i dr. Npr. u hladnijim uvjetima koze troše više energije za održavanje tjelesne topline, pa zahtjevaju i bolju hranidbu.

5.1. Najčešća voluminozna krma u ishrani koza

Voluminozna krma je osnovna komponenta u ishrani koza, kao i ostalih preživača. Voluminozna krma koja se koristi za koze predstavlja biljni materijal u svježem i osušenom stanju. Silirana voluminozna krma, također se može koristiti ali ipak se jako rijetko koristi, budući da često može izazvati razne probavne i metaboličke poremećaje. Voluminozna krmiva u suhoj tvari sadrže dosta sirovih vlakana, što je dosta

važno jer jedan od nužnih sastojaka obroka koza su vlakna. Ona su važna za održavanje poželjne mikroflore predželudaca, te omogućavanje normalnog rada probave. Vlakna sudjeluju u proizvodnji octene kiseline koja služi kozi kao izvor energije i iz koje se sintetizira mliječna mast. Nedostatak dovoljne količine vlakana u obroku koza rezultira pojavom raznih probavnih i metaboličkih bolesti (acidoze, enterotoksemije i dr.), a prvi simptom nedostatka vlakana u obroku jest snižavanje udjela mliječne masti u mlijeku. Pri kombiniranom stajsko-pašnom sustavu kozarenja potrebne površine za držanje 8-10 koza kreću se oko 1 ha, s tim da je potrebno oko 0,7-0,8 ha pašnjaka te 0,2-0,3 ha oranica za proizvodnju voluminoznog krmiva (sijeno i sjenaža). (Izvor: Federalni agromediterranski zavod Mostar)



Slika 13. Hranjenje jaradi sijenom

Paša i brst

Na našim područjima u ishrani koza *paša i brst* imaju najveću važnost. Paša i brst su najjeftinija ali i najprirodnija hrana za koze. Prirodni pašnjaci, pa i oskudne pašnjačko-šumske zajednice koji sadrže sve vrste biljaka, dobar su izvor hranjivih tvari za koze, koje za razliku od ostalih domaćih životinja mogu znatan dio hranidbenih potreba podmiriti brstom grmlja, šiblja i lišća niskog drveća. Koza je ustvari prvenstveno brstač, te u prosjeku 53 % vremena u ispaši utroši brsteći različite drvenaste biljke, tek 38 % vremena koza pase, a ostalo vrijeme utroši na ostale aktivnosti. Njihova očigledna sklonost prema brstu povezana je s tim što koze lako podnose veći udio tanina u biljkama, što je jedna od osobina brsta. Osim toga koze se pri ispaši mogu propeti na zadnje noge i tako dokučiti lišće grmlja i drveća, čak do 2m visine, što je ovcima nedokučivo.



Slika 14. Koze u paši i brstu

Obzirom da je brst sastavljen od mnogobrojnog različitog niskog drveća, grmlja i šiblja jako je teško točno definirati njegovu hranidbenu vrijednost

Sijeno

Uz pašu, odnosno brst, sijeno je nezaobilazna dopunska krma u hranidbi koza. Sijeno sadrži dosta sirove vlaknine. Obzirom na sastav, kod nas se najčešće koristi livadsko sijeno. Intenzivno držanje i hranidba mliječnih pasmina koza zahtjeva djetelinsko,



Slika 15. Sijeno spremljeno u rolo balama

na smanjenje hranjive vrijednosti. Koze su dosta osjetljive na higijensku kakvoću sijena, te ne jedu staro, prljavo, pljesnivo i zaraženo sijeno.

djetelinsko-travno ili lucerkino sijeno. Poželjno je da sijeno bude prirodne zelenkaste boje i ugodnog mirisa. Ukoliko je košeno do faze klasanja, sadrži više hranjivih tvari. No kvaliteta sijena uvelike ovisi ne samo o pravovremenoj košnji i kvalitetu krme, nego i o pravilno provedenoj tehnici sušenja, te odgovarajućem skladištenju. Loše vremenske prilike također utječu

5.2. Koncentrirana (krepka) krma u hranidbi koza

Koncentrirana (krepka) krma odlikuje se visokom probavljivošću (do 80%) i visokom produktivnom vrijednošću u životinjskom organizmu. Osim toga, energetska vrijednost im je vrlo visoka. Neprobavljive hranjive tvari u krepkoj krmi su malo zastupljene, a i udio sirove vlaknine je nizak.

Krepku krmu u hranidbi koza potrebno je koristiti kao dopunu voluminoznom djelu obroka tj. u periodima kad hranjive tvari iz voluminozne hrane ne zadovoljavaju potrebe koza. Krepka krma se najčešće koristi u ishrani koza koje se nalaze u posljednjoj fazi gravidnosti ili su u početku laktacije, a koristi se i pred pripust. Krepku krmu u određenom periodu poželjno je koristiti i u hranidbi jarčeva, a važnost ima i u ishrani jaradi.



Slika 16. Hranidba koza na izmužištu

Krepka krma koja se najčešće koristi kod nas u hranidbi koza jesu zrno kukuruza, ječma, pšenice i zobi. Ova krmiva se mogu davati kozama u obliku cijelog zrna, krupno ili sitno mljevena, u obliku peleta i krmnih smjesa. Poželjnije je u ishrani koristiti mljeveno zrno. Koncentrirana krmiva se kozama najčešće daju krupno mljevena, jer cijela zrna žitarica nerijetko prolaze kroz probavne organe neprobavljene, a presitno mljevene žitarice mogu u buragu izazvati zakiseljenje (acidozu).

Budući da koze jako dobro koriste voluminoznu krmu, krepka krmiva u hranidbi koza koriste se kao dopuna voluminoznom djelu obroka i balansiranja hranjivih sastojaka koji mu nedostaju, i to u navedenim kritičnim fazama (visoka bređost, početak laktacije, i dr.).

Važno je znati da prevelika količina krepke krme u obroku može dovesti do pojave kisele acidoze, enterotoksemije i do sindroma niske masnoće mlijeka. Da bi se to spriječilo potrebno je postupno privikavati koze na prehranu lako probavljivim koncentriranim (krepkim) krmivima, a njihova ukupna količina u obroku ne smije prelaziti 35% ukupne suhe tvari obroka.

5.3. Hranidba gravidnih koza

Gravidne koze različito hranimo ovisno o tome u kojoj fazi gravidnosti se nalaze. Koze koje se nalaze u prve dvije trećine gravidnosti proizvode jako malo mlijeka (suhostaj također započinje u ovom razdoblju ukoliko koze nisu već ranije zasušile), a malen je i rast ploda pa se sve potrebe u hranjivim tvarima mogu zadovoljiti hranidbom koza voluminoznim krmivima.

Unatoč tome što u zadnjoj trećini gravidnosti koze uopće ne proizvode mlijeko, zbog intenzivnog razvitka fetusa kozama raste i potreba za glukozom i ugljikohidratima. Obzirom da je mogućnost konzumacije krme ograničena, a i kapacitet konzumacije krme je dosta umanjen (ubrzanim rastom plod zauzima sve više prostora u trbuhu), potrebno je u hranidbi visokobredih koza koristiti i određenu količinu koncentrirane krme. Pri dodavanju krepke krme u obroku mora se uzeti u obzir količina i kakvoća voluminozne krme, razvijenost i kondicija koze, te njena proizvodnost u prethodnoj laktaciji. Kozama niske proizvodnosti i starijim dovoljno je davati od 0,1 do 0,2 kg, a visoko proizvodnim, mlađim i mršavim od 0,7 do 0,8 kg, tj. hraniti ih na način kao da daju 1-2 litre mlijeka (zavisno o njihovoj kondiciji).

5.4. Hranidba koza u laktaciji

Osim visokokvalitetne voluminozne krme i u ovom periodu potrebno je koze prihranjivati koncentriranom krmom. Osim što pravilna hranidba na početku laktacije omogućava ukupnu visoku proizvodnju mlijeka u laktaciji, dodavanje koncentrata u ovom periodu potrebno je kako bi se ograničilo negativno energetska stanje i mobilizacija masnog tkiva, koja lako može izazvati pojavu ketoze. Naime, hranjive tvari sadržane u voluminoznoj krmi nisu dovoljne da zadovolje potrebe koza u periodu početka i visokog rasta proizvodnje mlijeka, pa ukoliko ne bismo davali koncentriranu hranu, koze bi manjak energije nadoknadile korištenjem vlastitih tjelesnih rezervi.

Količina koncentrata koja će se koristiti u ovom periodu ovisi o kvalitetu voluminoznih krmiva, kondiciji i mliječnosti grla. Neophodno je da rast mliječnosti prati i adekvatna hranidba na način da se udio krepke krme u obroku postupno povećava, a voluminozni dio obroka treba se davati prije koncentriranog. Jedan do dva mjeseca nakon jarenja koze dostižu vrh proizvodnje mlijeka, nakon čega proizvodnja mlijeka počinje polagano opadati. Kvalitetnom voluminoznom krmom koze mogu zadovoljiti uzdržne potrebe i dnevnu proizvodnju mlijeka do najviše 3 kg. Višu proizvod-

nju mlijeka ostvaruju konzumacijom koncentrirane krme ili crpeći vlastite tjelesne rezerve. U zadnjoj fazi laktacije nije potrebno koristiti velike količine koncentrirane krme u obroku, te se koze hrane pretežno voluminoznom krmom. No obzirom da se u ovoj fazi laktacije odvija i pripust, potrebno je se pobrinuti da koze budu u rasplodnoj kondiciji.

Poboljšavanje kondicije životinja pred pripust naziva se **flushing**, a podrazumijeva dodavanje krepke krme u obrocima koza prije pripusta kako bi ih doveli u rasplodnu kondiciju tj. kako bi postigle tjelesnu ocjenu između 2,5 do 3,0 (na skali od 1 do 5). Flushingom se povećava i plodnost koza, veličina legla i vitalnost jaradi. Ali važno je naglasiti da **flushing** ima važnost samo kod koza slabe tjelesne kondicije (tjelesna ocjena ispod 2,5). Naime, nije poželjno da koze u vrijeme estrusa budu predebele (tjelesna ocjena viša od 3), jer to dovodi do slabijeg otkrivanja estrusa, češćih pojava ketoza nakon jarenja i dr.

Tablica 1. Dnevne potrebe bređih i dojnih koza (Domaćinović, M., 1999.)

Kategorije	Tjel. masa, (kg)	Suha tvar, (kg)	Prob. bjel, (g)	NEL (MJ)
Uzdržne potrebe koza				
Koze	40	1,0	54	484
	50	1,1	63	569
	60	1,2	73	653
	70	1,3	82	734
Na svaki litar mlijeka dodati			48	2,94
Potrebe koze u laktaciji				
1 litra	50	1,4 – 1,9	111	8,55
2 litra	50	1,8 – 2,1	159	11,49
3 litra	50	2,0 – 2,2	207	14,43
4 litra	50	2,3 – 2,6	255	17,37
5 litara	50	2,4 – 3,0	303	20,31
6 litra	50	2,5 – 3,4	372	23,60
Koze u 4. i 5. Mjesecu gravidnosti hraniti na način kao da daju 2 litra mlijeka				

Primjeri obroka za mliječne koze mase 60 kg – ljeto hranidbeno razdoblje:

Tablica 2. Izgled dnevnog obroka u vrijeme kada su paša i brst dobri

Krmivo (kg)	1 litar	2 litra	3 litra	4 litra
Paša + brst (dobra)	+++	+++	+++	+++
Smjesa	0,5	0,5	1	1,5
Sijeno DTS	0,5	0,7	1	1

(Izvor: Federalni agromediteranski zavod Mostar)

Tablica 3. Izgled dnevnog obroka u vrijeme kada su paša i brst srednje dobri

Krmivo (kg)	1 litar	2 litra	3 litra	4 litra
Paša + brst (srednja)	++	++	++	++
Smjesa	0,5	0,7	1,2	1,6
Sijeno DTS	1	1	1	1

Uz ovaj obrok kozama je potrebno uključiti 0,5 kg suhog pivskog tropa ili 2,5 kg kvalitetne sjenaže

(Izvor: Federalni agromediteranski zavod Mostar)

Tablica 4. Izgled dnevnog obroka u vrijeme kada su paša i brst loši

Krmivo (kg)	1 litar	2 litra	3 litra	4 litra
Paša + brst (loša)	-	-	-	-
Smjesa	0,5	0,8	1,3	1,7
Sijeno DTS	1	1	1	0,5
Sjenaža trava	3	4	5	6

(Izvor: Federalni agromediteranski zavod Mostar)

Ovdje je potrebno naglasiti da se na području Hercegovine uvjeti ispaše i brsta dosta razlikuju. Ljetno hranidbeno razdoblje u nizinskim predjelima Hercegovine počinje 15.03. i traje do 01.11. dok u planinskom području traje od 15.04. u do 01.10., tako da se laktacija koza se najvećim dijelom poklapa sa pašnim razdobljem.

Dobra paša i brst (+++) najkraće traju i ovise o kišnom razdoblju, svega 2-3 mjeseca i obuhvata dva proljetna mjeseca i iznimno rujan (ukoliko je dobra otava).

Srednja (++) i loša (+) paša obuhvaćaju cijelo ljetno razdoblje, a ponekad i cijelu jesen.

Stoga proizvođaču, odnosno držatelju životinja preostaje da realno ocijeni kvalitetu i količinu dostupne paše, odnosno brsta u ovom razdoblju. U vrijeme kada su paša i brst izrazito slabi (-) preporučamo da se uopće ni ne računa na njihovu korist, jer u tom periodu koza više energije potroši na hodaње, nego što uspije naći hranjivih tvari u prirodi.

Tablica 5. Primjer obroka za mliječne koze mase 60 kg – zimsko hranidbeno razdoblje:

Krmivo (kg)	1 litar	2 litra	3 litra	4 litra
Smjesa	0,5	0,8	1,3	1,7
Sijeno DTS	1	1	1	1
Suhi pivski trop ili ili Sjenaža trava	0,3 0,6	0,4 0,8	0,5 1	0,6 1,2

(Izvor: Federalni agromediteranski zavod Mostar)

Tablica 6. Primjer alternativnog zimskog obroka, koji najčešće izgleda ovako:

Krmivo (kg)	1 litar	2 litra	3 litra	4 litra
Smjesa	0,5	0,8	1,3	1,7
Sijeno DTS	2	2	2	2

(Izvor: Federalni agromediteranski zavod Mostar)

Ukoliko proizvođač nije u mogućnosti nabaviti suhi pivski trop može koristiti i svježi. Svježi pivski trop se kod nas na tržištu pojavljuje sa različitim sadržaja vode, sklon je kvarenju i nezgodan za siliranje te je potrebno posvetiti posebnu pažnju njegovoj uporabi.

Udio vode u svježem pivskom tropu kreće se od 75-80%, a ukoliko se ovakav trop silira tada mu je sadržaj vlage niži za 2-5% u odnosu na svježi. Količina potrebnog svježeg ili siliranog tropa se izračunava iz njihovog odnosa suhe tvari prema suhom tropu u kojem joj je udio 88%.

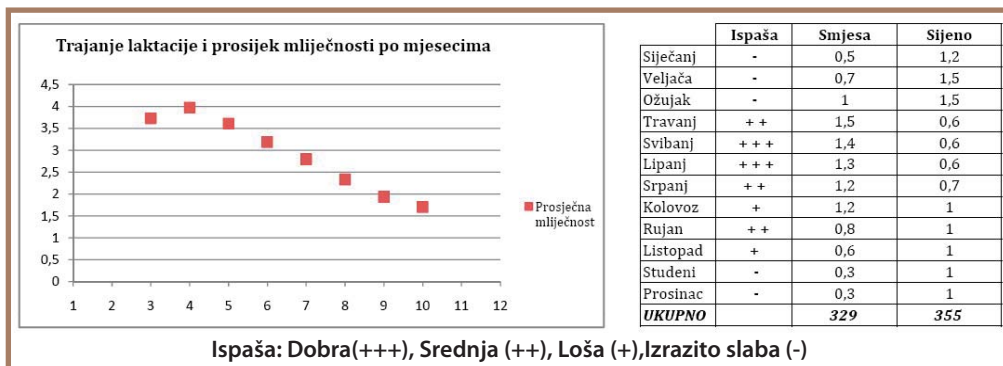
Potrebno je ponovno naglasiti da se koze u 4. i 5. mjesecu gravidnosti hrane na način kao da daju 2 litra mlijeka.

Tablica 7. *Primjer gotove smjese za koze i odbijenu jarad*

	KOZE	ODBIJENA JARAD
Krmivo	%	%
Kukuruz	49	46
Ječam	10	10
Zob	6	10
Deh. Lucerna	5	-
Mekinje	7	7
Sojina sačma	9	14
Sunc. sačma	9	10
Kreda	1	1
Sol	0,5	0,5
Monokalcij-fosfat	1	1
Premiks 0,5 %	0,5	0,5
Ukupno %	100	100
Sir. bjelančevine %	14	16
NEL, MJ	7,15	6,8
Ca (g)	7,6	7,8
P (g)	5,7	6,5

(Izvor: Federalni agromediteranski zavod Mostar)

Tablica 8. *Primjer ishrane za 1 mliječnu kozu u odnosu na stadij laktacije, prosječne količine mlijeka i klimatskih (pašnih) uvjeta u Hercegovini*



(Izvor: Federalni agromediteranski zavod Mostar)

5.5. Hranidba jarčeva

Izvan pripusne sezone jarčeve hranimo uobičajenim voluminoznim krmivima, uz minimalan dodatak koncentriranih krmiva. U sezoni pripusta je potrebno pojačati hranidbu jarčeva dodatkom koncentriranih krmiva.

Dodatno prihranjivanje koncentratom treba započeti 6 do 7 tjedana prije početka pripusta, te se pojačana ishrana nastavlja 6 do 7 tjedana nakon pripusta ili sve dok se jarac ne vrati u kondiciju koju je imao prije pripusta. Važno je voditi brigu da se koncentrirana krma postupno uvede u hranidbu, a i postupno smanji nakon pripusne sezone. Količina krepke krme koja će se koristiti u hranidbi jarca ovisi o njegovoj razvijenosti, planiranom stupnju opterećenosti i dobi.



Slika 17. Jarčevi u pripremi za planski pripust

5.6. Hranidba jaradi

Odgovarajuće i pravilno provedena hranidba jaradi neophodna je ukoliko želimo imati visoko proizvodne životinje, te ukoliko želimo dobru otpornost i zdravlje stada u uzgoju.

Lošom hranidbom jarići zaostaju u rastu, a tako zakržljali jarići ne mogu naknadno, u kasnijoj dobi boljom ishranom, nadoknaditi ono što su u svom početnom razvoju izgubili.



Slika 18. Kanta za napajanje jaradi mlijekom

nju razvoja infektivnih bolesti kao i pri poticanju rasta i razvoja tkiva mladog jareta. Važno je da jarad što prije tj. u prvim satima (u prva 4 sata) nakon poroda posišu kolostrum, budući da već nakon 20-28 sati nakon poroda jarad izgubi sposobnost korištenja imunoglobulina, a sposobnost korištenja je najbolja u prvim satima života jareta. Ukoliko jare ne može dobiti kolostrum svoje majke, može mu se dati kolostrum neke druge koze (zato je preporučljivo višak kolostruma izmusti i zamrznuti) ili pak od krave.

Kolostrum ili **"prvo mlijeko"** ima višestruku važnost za jare. Kolostrum sadrži imunoglobuline tj. antitijela koja štite jare od raznih mikroorganizama jer tek ožareno jare nema vlastitog imuniteta da se zaštiti od bolesti. Kolostrum je bogat mašću, koja je važna za uspostavu termoregulacije i prilagodbe jaradi na vanjske uvijete, a bogat je i u mineralnim tvarima i vitaminima. Kolostrum predstavlja i bogati izvor nespecifičnih bjelančevina kao što su: laktoferin, inzulin, inzulin faktora rasta i dr. koje imaju važnu ulogu u sprečavanju

Mliječna zamjenica je jako kvalitetno krmivo u ishrani jaradi. Ipak na tržištu Bosne i Hercegovine i zemalja u okruženju ne postoji kvalitetna mliječna zamjenica namijenjena za ishranu jaradi, te je potrebno izbjegavati ovaj model ishrane zbog mogućih komplikacija koje može uzrokovati neadekvatna ishrana (lošiji prirasti, konverzija hrane, zaostajanje u rastu i razvoju, probavne smetnje, trovanja hranom...) Proizvođači su pokušavali prihranjivati jarad mliječnim zamjenicama za telad, no i to je dalo loše rezultate. Stoga, kako je i navedeno, preporučujemo da se jarad i dalje drže s kozama do navršenih najmanje 45 dana starosti uz adekvatnu dohranu.



Slika 19. Prihranjivanje jaradi

Prihranjivanje jaradi kvalitetnim sijenom može se započeti nakon 10. dana, a krmnom smjesom nakon 15. dana života. Količina sijena i krmne smjese koju jare uzima u tom periodu je minimalna, ali se ranim prihranjivanjem omogućava se da se jare rano i postupno započne razvijati u preživača. Ishrana jaradi za vrijeme sisanja prikazana je u *tablici 9*.

Samo odbijanje, tj. prelazak jareta sa ishrane mlijekom na ishranu krutim krmivima, potrebno je provesti postepeno kako bi se ublažio stres koji odbiće izaziva kod mladih životinja.

Tijekom odbijanja jaradi, potrebno im je davati krmnu smjesu koja sadrži 16-18% sirovih proteina, a prosječan sastav krmne smjese prikazan je u *tablici 8*. Nakon što jarad prestane uzimati mlijeko, povećava im se dnevna potrošnja krmne smjese kao što je navedeno u *tablici 10*.

Tablica 9. Preporuka dnevnih količina krmiva u ishrani jareta u fazi sisanja

<i>Dani starosti</i>	<i>Količina posisanog mlijeka (l)</i>	<i>Sijeno</i>	<i>Koncentrirano krmivo (g)</i>
1-10	0,65	-	-
11-15	0,80	Po volji	-
16-20	0,90	Po volji	50
21-24	1,00	Po volji	75
25-28	1,10	Po volji	100
29-32	1,10	Po volji	150
33-36	1,00	Po volji	200
37-40	0,90	Po volji	300
41-45	0,80	Po volji	400

(Izvor: Federalni agromediteranski zavod Mostar)

U ovoj fazi othrane jare hranjeno na ovaj način (od 1. do 45. dana) ukupno konzumira oko 40 litra mlijeka 5 - 6 kg sijena i 6 kg koncentriranog krmiva i sa 1,5 mjeseci starosti tjelesna masa mu je 8 - 10 kg.

Po odbiću jarad se razdvaja na rasplodni pomladak i jarad za tov te se na taj način vrši i hranidba navedenih kategorija.

Ishranu jaradi nakon odbića potrebno je prilagoditi namjeni jaradi, tj. da li se radi o jaradi namijenjenoj za rasplod ili za tov. Budući da rasplodna jarad ne smije biti predebela, nakon odbića ishrana im se temelji na voluminoznoj suhoj ili zelenoj krmu, uz mali dodatak koncentrata.

Tovna jarad se hrani većim količinama krepih krmiva, naravno uz kvalitetnu voluminoznu krmu koja se daje po volji. Ukoliko se kao voluminozni dio obroka koristi livadsko sijeno, krmna smjesa treba sadržavati oko 16% sirovog proteina.

Tablica 10. Preporuke različitih modela dnevnih obroka za rasplodni pomladak i jarad za tov u fazi odgoja u zavisnosti od raspoloživih krmiva

Krmivo (kg)	Rasplodni podmladak *			Jarad za tov *			
	1. način	2. način	3.	1	2	3	4
Smjesa 16% s.p	0,4	0,2	0,25	0,5 - 1	0,3 - 0,5	0,3 - 0,5	0,3 - 0,5
Paša-brst	++	-	-	-	-	-	-
Silaža	-	0,5 - 1	-	-	-	0,5 - 1	-
Sijeno	0,2	0,2	-	0,2 - 0,3	0,2 - 0,3	0,1	-
Suhi pivski trop	-	0,2	-	-	0,2 - 0,4	-	-
Sjenaža	-	-	2	-	-	-	2
Ukupno utrošeno	60	30			36	36	
u ovoj fazi (kg)	++	100	38	68	23	68	36
	30	30	300	25	60	10	180

* Količina krmiva za rasplodni podmladak i tovnu jarad postupno se povećava, a zavisí o starosti i mogućnosti konzumacije (kapacitetu probavnog sustava)

(Izvor: Federalni agromediteranski zavod Mostar)

Rasplodna jarad su na kraju ovog razdoblja stara 7 – 8 mjeseci i teže oko 30 kg. Tovna jarad su na kraju ovog razdoblja stara 4,5 – 5 mjeseci, teže 25 - 30 kg.

5.7. Potrebe koza za vodom

Iako koze lakše podnose žeđ od ostalih preživača, i uistinu mogu preživjeti dobivajući minimalne količine vode iz zelene vegetacije i rose, ipak se ne smije zanemariti njihova potreba za pitkom vodom. Tako da, ukoliko želimo ostvariti visoku proizvodnju mlijeka i dobro zdravlje stada, u svim tipovima uzgoja i namjena koza mora se omogućiti dovoljna količina svježe i čiste vode. Potrebna količina vode po jednom grlu ovisi o brojnim faktorima, kao što su: vrsta obroka, veličina grla, fiziološki stadij grla, temperatura zraka, proizvodni cilj, i dr. Kod štalskog držanja koze unutar normalne temperature zraka i vlažnosti prosječno piju 3,5 l vode po kg pojedene suhe tvari obroka, tj. prosječna dnevna potrošnja vode po grlu iznosi 7-10 litara. Porastom temperature iznad 30°C povisuje se i potreba za vodom,



Slika 20. Pravilno postavljena pojilica za koze

a padanjem temperature ispod 5°C smanjuje se i potreba za pijenjem vode. Stoga najsigurnija receptura za nuđenje vode kozama u uzgoju jest da im se omogući dovoljne količine vode kako bi je životinje uvijek imale po volji.

Koze su jako osjetljive na higijensku kakvoću vode, te im voda uvijek mora biti čista, nezaražena i ponuđena iz čistih posuda ili pojilica.

5.8. Potreba koza za mineralnim tvarima

U ishrani koza je važno osigurati i dovoljne količine mineralnih tvari, jer koze bez obzira na dob i spol trebaju mineralne tvari za normalno odvijanje metaboličkih procesa. Mineralne tvari djeluju kao strukturni elementi tkiva i organa, kao sastojci tjelesnih tekućina, te kao pokretači u enzimskim i hormonskim sustavima u tijelu.



Slika 21. Mineralni blok za lizanje

U proizvodnji mlijeka, koza koja proizvede oko 600 litara mlijeka, može izlučiti i do dva puta više mineralnih tvari nego što ih sama ima u svom tijelu, stoga im se mora omogućiti dovoljno mineralnih tvari u obroku, kako ih nebi crpile iz vlastitog organizma.

Većinu potrebnih mineralnih tvari koze dobivaju iz krmiva koje jedu (sijeno, smjese, paša i dr.), no te količine obično nisu dovoljne, stoga im je potrebno mineralne tvari i po-

sebno dodavati. Natrij se kozama dodaje u obliku kuhinjske soli (NaCl).

Sol (NaCl) u ishrani koza ima brojne uloge, kao što su održavanje osmotskog tlaka u krvi, stanicama i mišićima, te u stvaranju sline, klorovodične kiseline i probavnih sokova. Osim navedenog važnost soli ogleda se i u njenom utjecaju na količinu uzimanja hrane, pH buraga i pravilan rad probave. Stoga je važno voditi brigu o pravilnom doziranju soli u obrocima koza (odraslih i jaradi), a preporučuje se kao optimalna količina od 0,5 do 1,0% soli na bazi suhe tvari obroka.

Ostale neophodne mineralne tvari kozama je najbolje dodavati zajedno sa soli u obliku blokova za lizanje, koji se mjestimično postavljaju u kozarniku. Na taj način kozama se omogućava da uzimaju mineralne tvari po volji.

6. REPRODUKCIJA KOZA

6.1. Spolna zrelost koza

Spolna zrelost kod koza javlja se dosta rano. Većina koza spolnu zrelost dostiže u dobi od 5 do 8 mjeseci, a i kod mladih jarčeva se već nakon 5. mjeseca starosti u ejakulatima nalaze normalno razvijeni spermatozoidi. Pojedina grla mogu i ranije postati spolno zrele ukoliko su rano dostigli višu tjelesnu masu, jer tjelesna masa ima veći utjecaj na dostizanje spolne zrelosti od dobi grla. Stoga se preporučuje već u dobi od tri mjeseca starosti, razdvojiti mušku i žensku jarad.

Unatoč ranom postizanju spolne zrelosti, mora se voditi briga da se mlade životinje reproduktivno ne iskorištavaju tj, ne pripuštaju prije nego što osim spolne, dostignu i fizičku zrelost za razmnožavanje. Prerano pripuštanje tj, osjemenjavanje mladih koza ima negativan utjecaj na njezin daljnji tjelesni razvoj, a i na ukupnu proizvodnju. Zato se mlade koze ne osjemenjavaju prije nego dostignu 60-75% tjelesne mase odraslih koza, a to je obično u starosti od 8 do 12 mjeseci. Mlade jarčeve se ne smije koristiti u rasplodu prije nego dosegnu minimalno 8, a intenzivno ih se smije koristiti u rasplodu tek nakon 12 do 14 mjeseci starosti.

6.2. Uočavanje estrusa

Koze su izraženo sezonski poliestrične, pa unatoč tome što se one mogu tjerati i pripuštati u toku cijele godine, ipak se većinom pripuštaju samo u određenom razdoblju u godini. Tako da ih se najveći broj pripušta krajem ljeta i tijekom jeseni (eventualno početkom zime).

Estrus ili spolni žar kod koza traje obično do 24 sata, a može trajati i duže, čak do 50 sati. Estrus se kod koza vrlo lako uočava. Koza je uznemirena, često mekeće i vrti repom, učestalo i mokri. Zaskakuje se na druge koze i dopušta drugim kozama da je zaskoče. Osim toga i na stidnici im se uočavaju promjene. Javlja se blagi otok, crvenilo i iscjedak.

No postoje i slučajevi da pojedina grla jako slabo ispoljavaju estrus, tako da se koriste jarčevi „probači“ kako bi otkrili koze koje se gone.

Ovulacija se obično događa pred sam kraj estrusa, pa se preporučuje kozu pripustiti između 12 i 24 sata nakon uočavanja prvih znakova estrusa. Ukoliko koristimo dvo-kratno osjemenjavanje prvi put pripustimo kozu 12 sati, a drugi put 24 sata nakon uočavanja prvih znakova estrusa.

6.3. Odabir i korištenje jarca u rasplodu

Kod odabira kvalitetnog jarca najvažnija osobina mu je dakako sposobnost za razmnožavanje, što podrazumijeva izraženu volju za parenjem i kvalitetnu spermu. Jarac mora imati tipične pasminske eksterijerne karakteristike i pravilno građene spolne organe tj. dobro izražene sekundarne spolne oznake. No, budući da jarac svoje osobine prenosi na potomstvo, kvalitetan jarac mora imati i dobro zdravlje, što podrazumijeva otpornost prema bolestima i sposobnost prilagođavanja različitim uvjetima uzgoja.

Osim navedenog, ovisno o cilju proizvodnje (meso ili mlijeko), važni su i podatci o proizvodnosti jarca. Pouzdanija procjena kvalitete jarca sa gledišta i njegove vanjštine i proizvodnosti, dobiva se ukoliko osim podataka o vlastitoj vanjštini i proizvodnosti, raspoložemo i sa podacima rasplodnjakovih predaka, srodnika ili potomaka.

Dužina mogućeg korištenja jarca u rasplodu ovisi o: pasmini, intenzitetu iskorištavanja, ishrani i zdravlju. Poželjno je da se visokokvalitetni jarčevi što dulje koriste u rasplodu, a mogući vijek iskorištavanja je od 1 do 12 godina (najčešće do 7 godina).

Količina i kvaliteta sperme kod jaraca najbolja je u jesen (sezona pripusta), a s brojem dnevnih skokova smanjuje se količina i kvalitet ejakulata stoga se ne preporučuje pripuštanje jarca na skok više od dva puta na dan.

6.4. Metode parenja koza

Divlje ili slobodno parenje najčešće se odvija kod ekstenzivnog načina držanja koza. Podrazumijeva držanje koza zajedno sa jarcima u periodu parenja (jedan jarac na 20 do 25 koza).

Ovakav način parenja nepovoljan je iz razloga što se ne može pratiti koji jarac je osjemenio koju kozu, pa se ne može znati tko je otac jaretu.

Osim toga ne može se ni voditi evidencija o broju skokova, ni o datumu osjemenjavanja.



Slika 22. Slobodno parenje koze i jarca

Grupno ili haremsko parenje podrazumijeva dodjeljivanje određenoj grupi koza jednog jarca za vrijeme parenja. Ovakav način parenja je bolji od divljeg ili slobodnog, jer se poznaje otac jaradi i veći je broj osjemenjenih koza po jednom jarcu (20-

50), ali utrošak radne snage je nešto veći. Ekonomičnije ga je provoditi na način da se jarci u dodjeljenu grupu puštaju ujutro i navečer, na sat-dva vremena.

Klasno parenje podrazumijeva svrstavanje priplodnih koza u određene klase po proizvodnosti, nakon čega se svakoj klasi dodjeli jarac iste klase, ili po mogućnosti bolje (jedan jarac za 30 do 50 koza). Ovakav način parenja je bolji od dva prethodno navedena.



Slika 23. Plansko parenje u boksu

Individualno parenje ili skok „iz ruke“ je način pripusta u kojem se koristi jarec probač, koji se svako jutro uvodi u stado (prethodno opremljen keceljom kako nebi oplodio plotkinju), kako bi otkrio koje koze se nalaze u estrusu. Plotkinja u estrusu se pripušta pod jarca koji joj se planom pripusta dodjeli. Jednom jarcu može se dodijeliti 30 do 50 koza. Ovakav način pripusta je najpovoljniji, budući da se pouzdano znaju roditelji jareta i datum pripusta. Stoga ga treba primjenjivati kad god je to moguće, pogotovo na gospodarstvima koja proizvode rasplodna grla i vode matičnu evidenciju za životinje u uzgoju.

Umjetno osjemenjavanje na našim područjima se još uvijek ne provodi, ali obzirom na brojne prednosti ovakvog načina osjemenjavanja koza, te sve većim razvojem ovakvog načina osjemenjavanja koza u svijetu, smatra se da će u budućnosti i kod nas imati veliki značaj. Sperma za umjetno osjemenjavanje se uzima samo od zdravih i genetski visokovrijednih jarčeva, a velika prednost ovakvog načina osjemenjavanja jest da se jednim ejakulatom može osjemeniti veći broj koza.



Slika 24. Pribor za umjetno osjemenjavanje koza

6.5. Gravidnost koza

Nakon oplodnje započinje period gravidnosti koji kod koza traje 149 dana (oko pet mjeseci). Tokom prva tri mjeseca gravidnosti porast ploda je jako malen, ali se u zadnja dva mjeseca jako ubrza. Visokogravidne koze su posebno osjetljive, stoga ih treba zaštititi od mogućih mehaničkih povreda, pretjerane hladnoće i topline, od kiše, kao i raznih uznemiravanja. Gravidnim kozama ne smijemo nuditi hladnu

vodu, ni hranu koja je pljesniva, pokvarena ili smrznuta. Potrebni ih je smjestiti u tople, svijetle, čiste i prozirne objekte, a prostirka im treba biti čista i suha.

6.6. Jarenje i prihvatanje jaradi

Prvi znakovi skorog jarenja su nalijevanje vimena i pojava iscjetka iz spolnih organa. Neposredno pred jarenje koza je uznemirena, izdvaja se od ostalih koza u stadu, naizmjenično ustaje i liježe, te prikuplja prostirku na mjestu gdje bi se ojarila. Iako se koze prilično lako i brzo jare, ipak je poželjna i prisutnost čovjeka, te po potrebi pomoć vlasnika ili veterinara pri mogućem otežanom jarenju. Tek ojarenom jaretu treba se ukloniti sluz iz nosa i usta, te ga posušiti gužvama slame. Nakon toga, ukoliko mu se pupčana vrpca nije prekinula za vrijeme poroda, treba je odsijeći na oko 5-6cm duljine i dezinficirati. Zatim se jare smješta na čistu i suhu prostirku. Važno je da jare u prvim satima po rođenju posisa kolostrum. Kolostrum (mljezivo, grušalina) je prva hrana ojarana jaradi te svojom hranjivom i zaštitnom vrijednosti predstavlja glavni čimbenik koji utječe na smanjenje smrtnosti tek ojarane jaradi.



Slika 25 Koza s jarićima u boksu

Dobro je prije nego jare počme sisati prvo mlijeko, prvo odmasti prvih nekoliko mlazova mlijeka jer se u njima često nalaze patogeni mikroorganizmi.

U intenzivnim uvjetima držanja plemenitih mliječnih pasmina koza u Hercegovini prosječan indeks jarenja u stadima iznosi 2 (dvoje jaradi u leglu). Naime kod jarica indeks jarenja iznosi 1,25, a kod odraslih koza oko 2,2. Smrtnost jaradi u fazi odgoja se kreće do 10 % te na kraju razdoblja odgoja dobijemo 1,8 uspješno odgojenih jaradi po jednoj kozi.

7. PROIZVODNJA MLIJEKA

7.1. Čimbenici koji utječu na proizvodnju i sastav kozjeg mlijeka

Pasmina ili genotip koze za proizvodnju mlijeka je prvi i najvažniji čimbenik o kojem ovisi količina i sastav proizvedenog kozjeg mlijeka. Proizvodnja mlijeka se razlikuje između pasmina, s tim da većina pasmina koza proizvede više mlijeka nego što jarad mogu posisati tijekom njihovo dojnog razdoblja.

Genotip predstavlja osnovu visoke proizvodnje mlijeka i njegovog odgovarajućeg sastava, ali on u potpunosti dolazi do izražaja samo u idealnim uvjetima držanja, kada su ostvareni i ostali (negenetski) čimbenici, kao što su: hranidba, tjelesni okvir, dob, stadij laktacije, dužina laktacije, veličina legla, veličina vimena, zdravlje koze i dr, koji utječu na proizvodnju i sastav kozjeg mlijeka.

Hranidba koza predstavlja najvažniji negenetski čimbenik o kojem ovisi proizvodnja mlijeka i njegov kemijski sastav. Dakle, da bi uspjeli postići visoku proizvodnju mlijeka odgovarajućeg kemijskog sastava, potrebno je hraniti koze obrokom koji zadovoljava po količini, kvaliteti i izbalansiranosti hranjiva. U protivnom, ako se visokomliječne pasmine koza ne hrane ispravno, one će proizvoditi dok ne iscrpe svoje tjelesne rezerve, nakon čega proizvodnja mlijeka naglo pada, a zdravstveno stanje životinje se počme narušavati.

Tjelesni okvir ili razvijenost koze je također jedan od važnijih čimbenika proizvodnje mlijeka. Utvrđeno je postojanje pozitivne korelacije između tjelesne mase i mliječnosti koza, što je i razumljivo obzirom da koze većeg tjelesnog okvira imaju i razvijeniji probavni sistem, pa s tim i veće mogućnosti konzumacije i iskoristavanja voluminoznih i ostalih krmiva, što se pozitivno odražava na proizvodnju mlijeka.

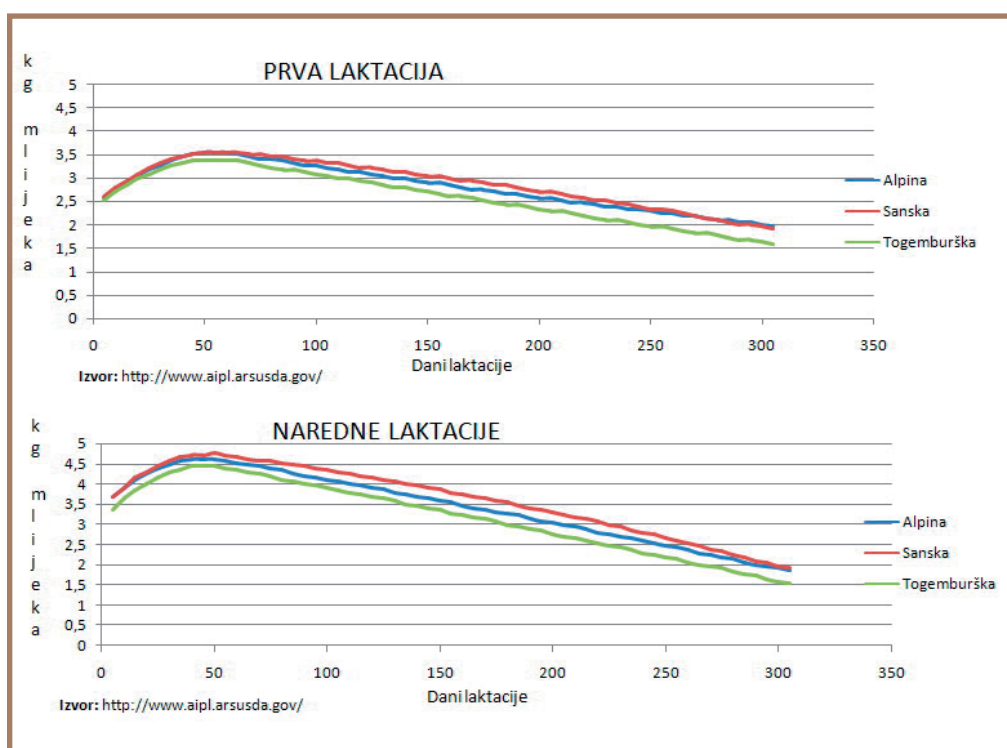
Dob koze ima veliki utjecaj na proizvodnju mlijeka i njegov kemijski sastav. Ovdje je važno naznačiti da je za ukupnu proizvodnju mlijeka jako važna dob kod prvog pripusta. Koze se ne smiju pripustiti prerano dok nisu fizički spremne za dodatno opterećenje, ali i ne prekasno. Vezano za redoslijed laktacije, utvrđeno je da se proizvodnja mlijeka povećava do četvrte, ponekad i do šeste laktacije, nakon čega počinje stagnirati, te da koze maksimalnu mliječnost postižu u dobi između 4. i 8. godine života.

Stadij laktacije je također od velikog utjecaja na količinu i sastav proizvedenog mlijeka. Sadržaj bjelancevina i masti je visok u kolostrumu i u mlijeku na početku

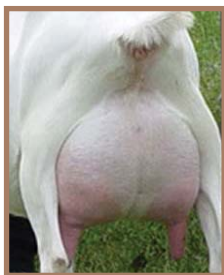
laktacije. Sredinom laktacije se njihov sadržaj značajno smanjuje, da bi se prema kraju laktacije njihov sadržaj ponovno povećao dok se količina proizvedenog mlijeka značajno smanjuje. Trajanjem laktacije povećava se i sadržaj mineralnih tvari u kozjem mlijeku.

Dužina laktacije je u pozitivnoj korelaciji sa ukupnom proizvodnjom mlijeka, tj. što je trajanje laktacije duže, to će ukupna proizvodnja mlijeka biti veća. Osim genotipa, dužina laktacije je pod jakim utjecajem i brojnih negenetskih čimbenika. Pasmine koza za proizvodnju mlijeka imaju prilično širok raspon trajanja laktacije, kreće se između 200 i 300 dana. Smatra se da su tako velike razlike trajanja laktacije kod koza više izazvane negenetskim čimbenicima (prvenstveno hranidbom), nego što su pod utjecajem genotipa.

Graf 1. i 2. Standardne laktacijske krivulje za mliječne pasmine koza



Uz optimalne uvjete držanja i hranidbe na području Hercegovine u intenzivnom uzgoju prosječna koza plemenite pasmine u prvoj laktaciji može proizvesti do 500 kg mlijeka, a u narednim laktacijama do 610 kg mlijeka. Prosječna dužina laktacije na našem području se kreće od 200 – 260 dana. (Izvor: Federalni agromediteranski zavod Mostar)



Slika 26. Pravilno građeno vime

Oblik i veličina vimena, u proizvodnji mlijeka poželjno je da je vime veliko, dobro vezano za trbuh, mekano, pravilno razvijeno i prilagođeno strojnoj mužnji. Kod koza koje imaju visoku proizvodnju mlijeka vime treba biti *veliko i široko kad je puno (prije mužnje), a mnogo manje kad je prazno (nakon mužnje)*.

Veličina legla također ima utjecaja na količinu proizvedenog mlijeka. Koze koje imaju više jaradi u leglu proizvode više mlijeka od onih koje imaju samo jedno jare. Također im laktacija dulje traje, te imaju višu ukupnu proizvodnju mliječne masti od koza s jednim jaretom u leglu.



Slika 27. Sanska koza sa dvoje jaradi

Sezona jarenja utječe na količinu proizvedenog mlijeka, na način da koze ojarane ranije (od listopada do siječnja) imaju znatno dulju laktaciju, te proizvedu znatno više mlijeka (mliječne pasmine i do 200 kg više), nego koze koje se ojare u proljeće.

Temperatura zraka, visokomliječne pasmine koza na nisku temperaturu zraka reagiraju smanjenom proizvodnjom mlijeka. Pri temperaturi od 5 °C resorpcija glukoze

u mliječnoj žlijezdi se smanji za 70% u odnosu na resorpciju pri optimalnoj temperaturi od 20°C, a samim time se smanjuje stvaranje mliječnog šećera (laktoze) i dolazi do smanjenja sekrecije mlijeka.

7.2. Tehnološki proces proizvodnje mlijeka

U uvjetima intenzivnog uzgoja koza u održivom modelu na našem području, očekivano trajanje laktacije iznosi 260 dana. Stoga bi tehnološki proces proizvodnje kozjeg mlijeka podijelili ovako:

- Suhostaj (105 dana)
- Porod i dojenje jaradi (45 dana – preporučeno) + izmuzivanje viškova mlijeka
- Proizvodnja mlijeka za prodaju (215 dana)

Ako uzmemo u obzir prosječnu proizvodnju mlijeka od 610 litara po laktaciji, za odgoj 2 jaradi utroši se 80 litra te za prodaju preostaje 530 litara mlijeka.

Suhostaj kod koza započinje minimalno 60 dana prije jarenja (u našem modelu 105 dana) i predstavlja period u kome se koze pripremaju za nadolazeću proizvodnju mlijeka. Tijekom suhostaja odvija se najintenzivniji rast ploda, a mliječna žlijezda zajedno sa cijelim organizmom se fiziološki priprema za laktaciju. U ovom periodu

je jako važno uskladiti količinski i kvalitetom obroke visokobređih koza, tako da uz voluminoznu krmu kozama treba davati i minimum koncentriranih krmiva. Vezano za to jarad će biti otpornija i veće porodne mase, a i same koze kondicijski spremnije za nadolazeću proizvodnju, što naposljetku rezultira i višom proizvodnjom mlijeka. *Porod* tj, jarenje je najvažniji dio proizvodnje mlijeka, jer porod je ustvari uvjet proizvodnje mlijeka, stoga uzgajivač mora voditi brigu da ono bude organizirano u odgovarajućim uvjetima. Vezano za porod, važan je i period nakon jarenja tzv, *puerperij*, kada se ojarenoj kozi maternica vraća u prvobitno stanje, a traje oko 25 do 45 dana nakon jarenja. Puerperij je važan jer tijekom puerperija i kratko vrijeme posle puerperija, do oko 50 dana nakon poroda, razvija se proizvodnja mlijeka do vrha (postizanje višeg vrha laktacijske krivulje znači i višu proizvodnju mlijeka). Stoga je potrebno kozi u tom periodu omogućiti posebnu njegu, hranidbu, higijenu i brigu.

Jarenjem dakle započinje proizvodnja mlijeka. Na samom početku laktacije mlijeko se koristi za ishranu jaradi, kojima je mlijeko osnovna hrana, a tijekom prva 2-3 tjedna života i jedina hrana.

VAŽNO: Tijekom prvih 45 dana, u vrijeme kad jarad ne mogu posisati sve mlijeko koje koza proizvede, potrebno je najmanje jednom dnevno prekontrolirati vimena ojarenih koza, a po potrebi ih i izmusti kako bi se spriječile eventualne upale te očuvalo vime (najlakše na izmuzištu).

U sustavima proizvodnje kozjeg mlijeka važno je odvojiti jarad od majki što ranije, da bi se što je moguće više mlijeka iskoristilo za prodaju. Stoga se u ishranu jaradi uz majčino mlijeko što ranije nastoji uvesti dohrana koncentriranim i voluminoznim krmivima (postupan prelazak jaradi sa hranidbe mlijekom na hranidbu čvrstim krmivima). Da bi se to postiglo potrebno je već 10. dana posle jarenja, uz osnovnu ishranu mlijekom ponuditi jaradi visokokvalitetno livadno sijeno, a nakon 15. dana i koncentrat. Time se potiče što raniji početak razvoja predželudaca jaradi, te njihov postepeni prelazak sa ishrane mlijekom na ishranu krutom hranom, kao što je već opisano u poglavlju ishrana jaradi.

8. OSOBINE KOZJEG MLIJEKA

8.1. Kemijski sastav kozjeg mlijeka

Iako je sastav kozjeg mlijeka dosta je sličan sastavu kravljeg mlijeka, ono ipak ima svoje osobitosti po kojima se razlikuje od kravljeg mlijeka, ali i od mlijeka ostalih vrsta životinja.

Tablica 12. Kemijski sastav kozjeg, kravljeg i ovčjeg mlijeka

Kemijski sastojak	Kozje mlijeko	Kravlje mlijeko	Ovčje mlijeko
Voda	88,7	87,4	80,99
Suha tvar	11,3	12,6	19,01
Bezmasna suha tvar	8,0	8,5	11,19
Mast	3,3	3,9	7,71
Bjelančevine	2,9	3,3	5,92
Laktoza	4,4	4,7	4,55
Pepeo	0,7	0,8	0,8

Izvor: Mioč, B., Vesna, Pavić. (2002.): Kozarstvo

U tablici 12, prikazane su prosječne vrijednosti kemijskog sastava kozjeg, kravljeg i ovčjeg mlijeka. Kemijskim sastavom kozje mlijeko je dosta slično kravljem, a sadrži znatno manje suhe tvari, masti i pepela nego ovčje mlijeko.

Važno je napomenuti da se sastav kozjeg mlijeka značajno mijenja ovisno o čimbenicima koji na njega utječu. Prvenstveno su to pasmina i hranidba, zatim redoslijed i stadij laktacije, godišnje doba, zdravlje životinje i dr. Stoga se nerijetko u različitim literaturama mogu naći i različiti podatci kemijskog sastava kozjeg mlijeka.

Proteini (bjelančevine)

Proteini su, za razliku od masti, mnogo manje varijabilan sastojak mlijeka. Kozje mlijeko je malo siromašnije bjelančevinama od kravljeg, te sadrži od 2,5 do 3,8% bjelančevina. Proteini kozjeg mlijeka su probavljiviji od proteina kravljeg mlijeka tj, količina aminokiselina koje ostaju u organizmu nakon probave je veći. Naime, iako je biološka vrijednost ova dva mlijeka približno jednaka, ipak proučavanja aminokiselina su pokazale da kozje mlijeko sadrži nešto višu količinu slobodnih aminokiselina, a osobito slobodnih esencijalnih aminokiselina zbog čega kozje mlijeko i proizvodi od kozjeg mlijeka imaju višu probavljivu vrijednost.

U proizvodnji sira, kozje mlijeko daje manje prinose sira u odnosu na kravlje, jer ono sadrži nešto manje koagulirajućih bjelančevina, nego što ih sadrži kravlje mlijeko.

Mliječna mast

Sadržaj mliječne masti u mlijeku je jako promjenjiv, kreće se od 2,5 do 6%, stoga je mliječna mast jako varijabilan sastojak mlijeka. Mliječna mast utječe na ugodan okus mlijeka, te na aromu, konzistenciju i teksturu mliječnih proizvoda. Iako je po količini mliječne masti, kozje mlijeko jako slične kravljem, ipak među njima postoji značajna razlika u strukturi globula mliječne masti, te u njihovoj veličini i raspršenosti u mlijeku.

Mast kozjeg mlijeka sadrži visok udio nižih masnih kiselina, čak do 20%, u odnosu na kravljje koje sadrži tek 12% nižih masnih kiselina. Posebno se ističe razlika u sadržaju kaprnske kiseline, koja kozjem mlijeku uvelike daje „kozji miris“. Manje globule mliječne masti omogućavaju njihovu bolju raspršenost u mlijeku, pa osiguravaju i bolju homogenost kozjeg mlijeka u odnosu na kravljje, ali je zbog toga nepovoljnije za proizvodnju maslaca jer se mliječna mast teže obire pa gubitci mogu iznositi do 20 %.

Laktoza

Laktoza ili mliječni šećer, osnovni je ugljikohidrat kozjeg mlijeka. Laktoza je disaharid koji se sastoji od glukoze i galaktoze, s tim da je glukoza glavni izvor za stvaranje laktoze u mlijeku. Laktoza daje blago slatkast okus mlijeku. Variranje količine laktoze u kozjem mlijeku tijekom laktacije ima suprotan tijek od variranja količine masti i bjelancevina. Trajanjem laktacije količina laktoze se povećava, ali povećavanje je dosta lagano. Naime, količina laktoze tijekom laktacije dosta je stabilna i kreće se u prosjeku od 4,3 do 4,8%.

Laktoza je važan izvor energije za aktivnost mikroorganizama mlijeka, osobito mliječno-kiselinskih, koji fermentiraju laktozu u mliječnu kiselinu. Fermentacijom dio laktoze (23-30%) prelazi u mliječnu kiselinu, tako da se proizvodnja svih fermentiranih mliječnih proizvoda zasniva na fermentaciji laktoze.

8.2. Fizikalne osobine kozjeg mlijeka

Sastojci kozjeg mlijeka i njihovi međusobni odnosi određuju fizikalne osobine mlijeka, tako da se svaka promjena u kemijskom sastavu mlijeka izravno odražava na njegove fizikalne osobine.

Gustoća je dosta promjenjiv fizikalni parametar kozjeg mlijeka. Promjenjivost gustoće proistječe iz promjenjivosti sadržaja mliječne masti, jer masnije mlijeko ima veću gustoću i obrnuto. Gustoća kozjeg mlijeka varira od 1,026 do 1,042 g/cm³.

Kiselost kozjeg mlijeka se kreće od 6,5 do 8,0 °SH. Razlikuje se *prirodna kiselost*, koja potječe od prirodnih sastojaka mlijeka i *naknadna kiselost* koja je nastaje djelovanjem mikroorganizama u mlijeku, a njihov spoj čini ukupnu kiselost mlijeka. Najnižu kiselost kozje mlijeko ima sredinom, a najvišu krajem laktacije. Osnovne puferne

sastojke kozjeg mlijeka čine bjelančevine, citrati i fosfati. Osim toga, kiselost je pod izravnim utjecajem okoliša (osobito klime) i higijenskih uvjeta proizvodnje.

Aktivna kiselost (Ph) kozjeg mlijeka normalno se kreće od 6,4 do 6,7.

Točka ledišta često koristi kao pokazatelj kakvoće mlijeka i za provjeravanje da li je u mlijeko dodata voda. Točka ledišta kozjeg mlijeka također nije stalna veličina, a mijenja se ovisno od pasmine, hranidbe, stadija laktacije i dr. Većina autora navodi da točka ledišta kozjeg mlijeka iznosi $-0,58^{\circ}\text{C}$, a ne smije biti niža od $-0,54^{\circ}\text{C}$.

Energetska vrijednost 100g kozjeg mlijeka iznosi oko 69 kcal ili 288 KJ (kravlje mlijeko u 100g sadrži oko 61 kcal ili 257 KJ).

8.3. Somatske stanice

Somatske stanice u kozjem mlijeku potječu iz krvi i tkiva vimena, a sačinjavaju ih neutrofili (polimorfonuklearni leukociti), limfociti i epitelne stanice. Broj somatskih stanica u kozjem mlijeku znatno varira, ovisno o stadiju i redoslijedu laktacije, starosti koze, pasmini, individualnosti koze, nepravilnoj mužnji i što je dosta važno infekcije vimena. Ipak kod utvrđivanja upale vimena tj. mastitisa na osnovu broja somatskih stanica kod koza ipak treba biti oprezniji.

Utvrđivanje mastitisa kod koza temelji se prvenstveno na kliničkim simptomima upale vimena, a utvrđivanje subkliničkih infekcija vimena temelji se na izolaciji patogenih mikroorganizama iz mlijeka. Naime, za kravlje mlijeko utvrđena je gornja granica od 400 000 SS/ml, iznad koje se smatra da je došlo do pojave subkliničkog mastitisa. Kod neinficiranih koza broj somatskih stanica u mlijeku mnogo je veći nego kod krava, tako da broj somatskih stanica u ml (SS/ml) mlijeka zdravih koza varira od 360 000 do više od 1 000 000, no smatra se da u kozjem mlijeku ne bi trebalo biti više od 1 000 000 SS/ml. Obzirom da je kod koza proizvodnja mlijeka često sezonskog karaktera, naročito ako se dopušta prirodno osjemenjavanje, teškoće se javljaju u jesen. Tada su koze pri kraju laktacije kada je broj somatskih stanica u mlijeku viši. Inače veliki broj somatskih stanica u mlijeku utječe na smanjenje količine mlijeka, mijenja kemijski sastav, te fizikalne i preradbene osobine mlijeka.

8.4. Okus i miris kozjeg mlijeka

Često se za kozje mlijeko naglašava, kako ima neprijatan okus i miris. Iako kozje mlijeko ustvari ima karakterističan tzv. „kozji“ okus i miris, ipak svježe pomuzeno kozje mlijeko s kojim se pravilno i higijenski postupi, ne odstupa značajno po okusu i mirisu od kravlje mlijeka.

Specifičan okus kozjeg mlijeka potječe od slobodnih kratkolančanih masnih kiselina, a do izraženijeg nepoželjnog okusa može doći tijekom nepravilnog postupka pri manipulaciji kozjim mlijekom od mužnje do finaliziranja proizvoda. Ustvari mliječna mast kozjeg mlijeka sadrži viši udio masnih kiselina jakog mirisa (kaprilna,

kaprinska i kapronska), ali te masne kiseline tijekom pravilnog postupanja s mlijekom ostaju vezane u globulama mliječne masti. Masne globule kozjeg mlijeka imaju dosta krhke membrane koje se pri nepravilnom postupku s kozjim mlijekom lako oštete. U nepravilne postupke obrade koji nepovoljno utječu na miris i okus ubrajamo nepravilnu opremu i rukovanje (nečista oprema, oksidacija na izlazu iz cijevi za transport i dr.), sporo hlađenje mlijeka, mijenjanje temperature mlijeka tijekom čuvanja, dodavanje toplog mlijeka u hladno mlijeko koje se čuva, neodgovarajuća temperatura u transportu i dr. Pri takvim nepravilnim postupcima s mlijekom dolazi do oslobađanja enzima koji dovode do razgradnje globula mliječne masti, čime se masne kiseline jakog mirisa oslobađaju od veze u gliceridima i uzrokuju razvoj karakterističnog okusa i mirisa.

Na stvaranje suokusa u mlijeku utječe i stočna hrana lošije kvalitete, fiziologija mliječne životinje (kolostrum, kasna laktacija) i mirisi okoline.

8.5. Zdravstvena i prehrambena vrijednost kozjeg mlijeka

Kozje mlijeko je odličan izvor kalcija i aminokiseline triptofana, osim toga predstavlja i dobar izvor proteina, fosfora, vitamina B2 i kalija.

S gledišta zdravstvene i prehrambene vrijednosti kozjeg mlijeka nezaobilazno je napomenuti to da mnogi ljudi koji ne podnose kravlje mlijeko (javljanje alergije), mogu konzumirati kozje mlijeko bez ikakvih problema. (Božanić, R., i sur. 2002.)

Smatra se da čak do 40% osoba koje su alergične na kravlje mlijeko, podnose kozje mlijeko, a istraživanjima je utvrđeno i to da samo jedno od stotinu djece koja su alergična na kravlje mlijeko, ne podnosi niti kozje. Iako još uvijek nije upotpunosti utvrđen razlog tome, smatra se da su takve osobe osjetljive na pojedine proteine specifične za kravlje mlijeko. Osim toga kratki lanci masnih kiselina daju mliječnoj masti kozjeg mlijeka laku probavljivost i brzo oksidiraju, a mliječna mast opskrbljuje organizam esencijalnim masnim kiselinama i vitaminima topljivim u masti (A, D, E i K). Količina pojedinih vitamina sadržanih u litri mlijeka gotovo je dovoljna za podmirenje dnevnih potreba čovjeka za određenim vitaminom. Kozje mlijeko sadrži više vitamina A od kravljeg mlijeka. U kozjem mlijeku je sav karoten konvertiran u vitamin A, zbog čega kozje mlijeko ima svoju karakterističnu vrlo bijelu boju.

Kozje mlijeko sadrži i manje kolesterola nego što ga sadrži kravlje mlijeko.

Mliječna mast kozjeg mlijeka, u odnosu na kravlje, razlikuje se u zasićenosti i duljini lanaca masnih kiselina, što također ima veliku prehrambenu vrijednost. Naime, kozje mlijeko je lakše probavljivo od kravljeg mlijeka, iz razloga što su masne globule kozjeg mlijeka manje i ima ih više, tako da je ukupna masna površina veća pa ih lipaze u crijevima lakše razgrađuju. (Božanić, R., i sur. 2002.)

Zdravstvena važnost masnog sastava kozjeg mlijeka ogleda se u njegovoj prirodnoj homogenizaciji. Naime, manje globule mliječne masti kod kozjeg mlijeka bolje

su raspršene i zadržavaju homogen sastav mlijeka bez provođenja umjetne homogenizacije. Za razliku od toga kod kravljeg mlijeka mliječna mast ima tendenciju izdvajanja na površinu, pa se stalan homogen sastav može postići samo umjetnom homogenizacijom, čime se nasilno lome masne globule. Time se oslobađa enzim ksantin-oksidaža, koji u krvotoku može prouzročiti oštećenja, a to potiče oslobađanje kolesterola te nastajanje arteroskleroze.

To se ne može dogoditi konzumiranjem kozjeg ili prirodnog (nehomogeniziranog) kravljeg mlijeka. Još ako uzmemo u obzir to da je kozje mlijeko dobar izvor kalija, koji je jako važan mineral za održavanje normalnog krvnog tlaka i funkcije srca, vidimo da konzumiranje kozjeg mlijeka može pomoći i u prevenciji visokog tlaka i arteroskleroze. (Božanić, R., i sur. 2002.)

Kozje mlijeko je odličan izvor biorazgradivog kalcija, fosfora, magnezija i željeza, koje također sadrži u većim količinama u odnosu na kravlje. Tako je npr. količina kalcija sadržana u litri kozjeg mlijeka sasvim dovoljna za podmirenje dnevnih potreba čovjeka za kalcijem. Kozje mlijeko sadrži veću količinu mineralnih tvari od kravljeg mlijeka. Posebice sadrži više kalija i klorida, iz tog razloga je njegov okus blago slan. Krajem laktacije mlijeko sadrži više mineralnih tvari pa je navedena slanost izraženija. Sadržaj mineralnih tvari u kozjem mlijeku dosta je promjenjiv, a ovisi prvenstveno o pasmini i hranidbi, zatim o stadiju laktacije i dr. Ukoliko se životinjama u obroku ne osigura dovoljno određenih mineralnih tvari, osobito kalcija i fosfora, one će te nedostatke podmirivati iz tjelesnih rezervi. Iz tih razloga, dulji nedostatak pojedinih mineralnih tvari u obroku može se odraziti negativno na zdravstveno stanje životinje.

Zbog svoje lake probavljivosti kozje mlijeko može pomoći osobama koje pate od bolesti probavnog sistema kao što su čir na želudcu, kronični zatvor, nedostatak apetita kod djece, hemeroida. Također je preporučljivo konzumirati kozje mlijeko i kod bolesti dišnih organa kao što su alergični bronhitis, astma i dr. Kozje mlijeko kao namirnica pomaže i pri jačanju imuniteta. Kapronska, kaprilna i kaprinska kiselina, koje čine oko 20% masnih kiselina kozjeg mlijeka (6% kod kravljeg), koriste se u tretmanima malapsorpcije, intestinalnih poremećaja, srčanih bolesti, cističnih fibroza i žučnih kamenaca, a važne su i u prehrani prerano rođene dojenčadi. Kozje mlijeko sadrži i manju količinu orotske kiseline, koja je značajna u prevenciji sindroma masne jetre. (Božanić, R., i sur. 2002.) Za zdravstvenu vrijednost kozjeg mlijeka zaslužan je i visoki udjel proteina, neproteinskog dušika i fosfata, zahvaljujući čemu kozje mlijeko ima viši puferski kapacitet. Tako da veća pH-vrijednost u odnosu na kravlje pomaže osobama koje pate od viška kiseline.

Ipak važno je reći da kozje mlijeko nije neki čudotvoran lijek koji će sam riješiti navedene zdravstvene probleme, ali s obzirom na njegov povoljan učinak dobro ga je konzumirati kao prirodnu prevenciju i pomoć u liječenju istih.

9. HIGIJENA I TEHNIKA MUŽNJE

Higijena je nezaobilazan čimbenik uspješne proizvodnje kozjeg mlijeka. Higijena mužnje, ali i držanja životinja, ima veliki utjecaj na kvalitetu mlijeka. Kozje mlijeko, ukoliko potječe od zdrave životinje, je sterilno te se onečišćava naknadno. Stoga je neophodno provoditi razne postupke čišćenja i dezinfekcije u svrhu smanjenja onečišćenja vimena, ali i higijene u staji, higijene pribora i prostora za mužnju, te čistoće ruku mužača. Održavanje odgovarajućih higijenskih uvjeta osim što onemogućavaju onečišćenje mlijeka, također su i najvažnija preventivna mjera za sprečavanje razvoja bolesti vimena. Higijena je dakle skup postupaka koji se redovito moraju provoditi da bi se dobilo mlijeko propisane kakvoće.



Slika 28. Koze u izmuzištu

Mužnja koza može biti ručna i strojna. Ručna se koristi kod držanja malog broja životinja, no kod većih uzgoja, pogotovo ako se radi o 100, 200, i više životinja, ekonomski je opravdanije prakticiranje strojne mužnje, a da bi se muzilica isplatila proizvođač mora držati minimalno 10 koza. Strojna mužnja je puno brža, lakša i sa stajališta higijene je povoljnija od ručne mužnje.

Prije mužnje potrebno je dobro očistiti vime. Nakon suhog čišćenja kojim se uklanjaju veće nečistoće slijedi vlažno čišćenje vimena. Vlažno čišćenje vimena podrazumijeva pranje sisa i vimena čistom i toplom vodom (40°C), u kojoj se nalazi neko od dezinficijensa. Nakon završenog vlažnog čišćenja potrebno je vime i sise posušiti čistom i suhom krpom ili još bolje papirnatim ubrusima koji se jednokratno koriste te nakon uporabe bacaju.

Ruke mužača moraju biti temeljito oprane vodom i sapunom, a nokti moraju biti kratko podrezani. Prije same mužnje potrebno je izmasirati vime, kako bi se stimulirao neurohormonalni refleks kojim se otpušta hormon oksitocin koji uzrokuje sekreciju (otpuštanje) mlijeka. Djelovanje oksitocina traje do 10 minuta. U tom vremenu životinja se mora pomesti. Prije početka mužnje kozama se može dati koncentrirana hrana koju konzumiraju u toku mužnje, čime se mužaču olakšava mužnja.

Prve mlazove mlijeka potrebno je odbaciti, tako da se oni izmuzuju u posebne posude, ne na pod. Samo izmuzivanje se mora pravilno provesti, što prvenstveno znači da izmuzivanje mora biti *brzo i potpuno*. Stoga je nakon strojne mužnje potrebno ručno izmisti još eventualno zaostalog mlijeka. Nakon završene mužnje poželjno je sise kože ponovno oprati i dezinficirati.

Pribor za mužnju se mora odmah nakon uporabe mora temeljito oprati. Kvalitetne muzilice načinjene su od aluminija ili emajliranog lima, tako da su trajnije, lakše se peru i dezinficiraju. Postupak pranja započinje predpranjem hladnom do mlakom vodom 30 °C. Zatim slijedi pranje otopinom vode s detergentom, temperature 60°C i uklanjanje ostataka mlijeka četkama. Nakon toga slijedi ispiranje čistom hladnom vodom uz dodatak sredstva za dezinfekciju. Oprani pribor za mužnju uskladištava se u posebnoj prostoriji, s tim da se objesi kako bi se iz njega iscijedila voda.

Na kvalitetu mlijeka utječe i postupak s mlijekom nakon mužnje. Mlijeko se posle mužnje treba procijediti kako bi se uklonile grube nečistoće. Zatim obzirom da se mikroorganizmi koji su dospjeli u toplo mlijeko jako brzo razmnožavaju, mlijeko se mora što prije nakon mužnje ohladiti na temperaturu od 4°C, i na niskoj temperaturi čuvati sve do isporuke.

Pomuzeno mlijeko čuva se u laktofrizima, a laktofriz se zajedno sa ostalom opremom koja se koristi u mužnji treba nalaziti u zasebnoj prostoriji.



Slika 29. Laktofriz

10. PRERADBENE OSOBINE I PROIZVODI OD KOZJEG MLJEKA

Kozje mlijeko, osim što se kao svježe koristi za potrošnju, također se prerađuje u brojne mliječne proizvode, od kojih je najvažniji sir. Proizvodnja sira najčešće se temelji na tradicionalnim načinima proizvodnje sa originalnim i uvriježenim recepturama, koje rezultiraju nastankom brojnih vrsta autohtonih kozjih sireva karakterističnih za određena područja. Na našem području najčešće se proizvodi polutvrđi (tvrđi) kozji sir i kozji sir iz mijeha.

Smatra se da danas u svijetu postoji na stotine različitih vrsta kozjih sireva.

Sama proizvodnja kozjeg sira suočena je s brojnim poteškoćama. Obzirom na sezonalnost proizvodnje kozjeg mlijeka, te činjenicu da se većina mliječnih koza nalazi u istoj fazi laktacije u određeno doba godine, otežano je postizanje proizvodnje sira ujednačenog sastava. Tokom laktacije dolazi do velikih promjena u sastavu kozjeg mlijeka, što se osobito odnosi na udio masti i proteina, pa se proizvođači moraju služiti mliječnom mašću i nemasnim prahom kozjeg mlijeka kako bi održavali ujednačen sastav proizvedenog sira.

Kod izrade kozjih sireva postoji i mogućnost prethodnog miješanja kozjeg mlijeka sa mlijekom neke druge vrste životinja, kako bi se dobile posebne vrste sira. To se često i primjenjuje u praksi, a na našim područjima najčešće se miješa sa kravljim mlijekom.

Kozje mlijeko u odnosu na kravlje, u proizvodnji sira formira manje čvrst gel, sa sitnijim i nježnijim pahuljicama gruša, te je i proizvedena količina kozjeg sira manja. Tako da kozje mlijeko ima nešto nižu prikladnost za proizvodnju sira od kravljeg mlijeka, što se pripisuje različitim odnosima osnovnih sastojaka proteina u kozjem mlijeku u usporedbi s kravljim.

Sporadni proizvod koji nastaje prilikom proizvodnje sira je sirutka. Sirutka zahvaljujući visokom udjelu albumina, predstavlja izvor proteina visoke biološke vrijednosti. Obzirom da ima veliku prehrambenu vrijednost, često se koristi u prehrani tijekom oporavka od operacija, a preporučuje se i konzumirati je za oporavak od bilo kakvih iscrpljujućih situacija za organizam.

Kao što je već navedeno, osim za prerađivanje u sir, kozje mlijeko se može koristiti i za proizvodnju brojnih drugih prerađevina, kao što su: maslac, vrhnje, fermentirani mliječni napitci (jogurt, kefir, fermentirano bifido mlijeko) i drugi proizvodi. Maslac, ukoliko je pravilno proizveden, po mirisu i okusu ne razlikuje se od maslaca kravljeg mlijeka, razlikuje se tek po karakteristično bjeljoj boji. Obzirom na povoljan sastav masnih kiselina, kozje mlijeko ima dobre predispozicije za proizvodnju maslaca. Otežavajući čimbenik u proizvodnji maslaca od kozjeg mlijeka jesu manje globule mliječne masti koje otežavaju obiranje, pa je tehnološki postupak proizvodnje maslaca od kozjeg mlijeka kompliciraniji od istog za kravlje.

11. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE AUTOHTONIH HERCEGOVAČKIH KOZJIH SIREVA

Po općoj definiciji sir predstavlja svježi ili zreli proizvod koji je nastao koagulacijom mlijeka uz izdvajanje sirutke. Svrstava se u najstarije mliječne proizvode, a zahvaljujući bogatstvu sastojaka i njihovoj velikoj hranjivoj vrijednosti, sir se širom svijeta cijeni kao visokokvalitetna namirnica. Osim toga, ako uzmemo u obzir cijenu koju kozji sirevi postižu danas na tržištu vidimo da, naravno uz adekvatnu tehnologiju proizvodnje, kozji sir ostvaruje i veću ekonomsku dobit od kozjeg mlijeka. Obzirom da je proizvodnja kozjeg mlijeka još uvijek dosta niska, kozje mlijeko se danas proizvodi i prerađuje u užim područjima naše zemlje i u ograničenim količinama, nego što je to slučaj kod kravljeg mlijeka. Stoga se i često puta u proizvodnji kozjeg sira kozje mlijeko miješa sa kravljim, a u ovakvom miješanju najčešći omjer kozjeg i kravljeg mlijeka je 1 : 1.

11.1. Kozji sir iz mijeha

Kozji sir iz mijeha je autohtoni hercegovački sir koji se može proizvesti isključivo od kozjeg ili češće od mješavine kozjeg i kravljeg mlijeka. Spada u grupu tvrdih ili polutvrdih punomasnih sireva, a proizvodi se na slijedeći način:

Sirovina: Svježe neobrano kozje mlijeko (ili mješavina kozjeg i kravljeg mlijeka u omjeru 1 : 1), profiltrirano radi uklanjanja nečistoća.

Toplinska obrada mlijeka: Oslobođanje mlijeka od štetnih bakterija postiže se toplinskom obradom mlijeka. Pri tome se najčešće koristi pasteurizacija (72°C u trajanju od 15 sekundi), a u novije vrijeme se sve više koristi tretman visokim tlakom. Toplinsku obradu nije neophodno obaviti, ali se preporučuje zbog zdravstvene ispravnosti mlijeka, odnosno sira. Povoljan učinak toplinske obrade mlijeka jest i zadržavanje oko 50% proteina sirutke, čime se povećava randman u sirarstvu, tj. povećava se prinos sira.



Slika 30. Miješanje mlijeka nakon dodavanja starter kulture

Zakiseljavanje (predzrenje) mlijeka: Kiselo mlijeka potrebna za sirenje može se postići pripuštanjem mlijeka prirodnom zrenju (zakiseljavanju) ili dodavanjem starter (čistih) kultura (odabrane bakterije proizvođači kiseline). Danas se u proizvodnji sira redovito koriste starter kulture i to bakterije mliječne kiseline.

Temperatura mlijeka pri dodavanju starter kulture treba biti 30°C (ukoliko se provodila paste-

rizacija, mlijeko se treba ohladiti na temperaturu od 30°C). Starter kultura dodaje se u mlijeko tokom punjenja sirarskog kazana, prilikom čega se mlijeko dobro izmiješa s dodatkom starter kulturom, a zatim ostavi djelovati 40 do 60 minuta. Ako je starter kultura u obliku praha, potrebno ju je prvo otopiti u manjoj količini vode pa tek onda ravnomjerno umiješati u mlijeko. Starter kulturu treba dodavati u količini koju preporučuje proizvođač, a najčešće se dodaje u količini od 2% u odnosu na masu mlijeka, što znači da se dodaju 2 kg starter kulture na 100 litara mlijeka.

Grušanje (zasiravanje) mlijeka: Grušanje mlijeka predstavlja ključnu fazu u proizvodnji sira, tijekom koje se tekuće mlijeko prevodi u čvrsti gruš uz izdvajanje sirutke, što se postiže djelovanjem sirila. Danas se na tržištu nalazi veliki broj različitih sirila. U proizvodnji sira iz mijeha, ali i ostalih tradicionalnih-autohtonih sireva mora se koristiti originalno prirodno sirilo koje je dobiveno ekstrakcijom sirišta (četvrtog pravog želuca) jaradi (teladi ili janjadi) koja još siše, tj. hrani se isključivo majčinim mlijekom. Zasirovanje mlijeka se izvodi na temperaturi od 32 do 35°C, najčešće u tradicionalnim otvorenim kadama – kazanima. Sirilo se također dodaje u mlijeko prema preporuci proizvođača odnosno prema jakosti sirila, a najčešće u količini koja je potrebna da bi se mlijeko zgrušalo za 30 do 60 minuta. Na tržištu se nalaze sirila različitih jakosti što je izraženo u omjerima. Tako da ukoliko se koristi sirilo jačine 1 : 10 000, utrošena količina sirila iznosi 10 grama na 100 litara mlijeka. Ako se koristi sirilo u obliku praha, potrebno ga je prvo otopiti u manjoj količini vode, zatim ravnomjerno umiješati u mlijeko (zakiseljeno). Nakon što se izmiješa, mlijeko se ostavi da miruje kako bi se stvorio kvalitetan gruš.

Do završetka grušanja je došlo ako se nakon laganog pritiska gruš lako odvaja od ruba posude, ili ako se ubadanjem štapa u gruš i podizanjem gruša nastane oštar prijelom uz izdvajanje zelene sirutke.

Obrada gruša: Podrazumijeva radnje čiji je cilj istisnuti sirutku iz gruša, te dobivanje sirne mase (tijesta). Obrada gruša započinje rezanjem gruša pomoću *harfe*. Gruš se može rezati na čestice različitih veličina, ovisno o tome kakvu strukturu sira želimo postići, a u pravilu što tvrdi sir želimo proizvesti to veličina čestica gruša treba biti manja. U proizvodnji sira iz mijeha gruš se reže do veličine zrna kukuruza i pri tome miješa uz lagano dogrijavanje, sve dok se ne formira sirna masa na dnu posude (sirarskog kazana). Dogrijavanje se mora odvijati postupno, a temperatura dogrijavanja nebi smjela prelaziti 40°C. Nakon formiranja sirne mase, sirutka se odlije a sirna masa se prenosi u sirarsku krpu ili kalupe, te se pritisne presom u trajanju od 2 do 6 sati, kako bi se iscijedila zaostala sirutka, a sirne čestice stopile u kompaktnu masu. Nakon završenog cijedenja sir se vadi iz krpe ili kalupa, lomi se ili reže na kocke.

Zrenje sira: Odvija se u kozjim ili ovčjim mjehovima. Pripremljeni sir izlomljen na komade veličine od 5 do 10 cm stavlja se u mijehe. Tijekom punjenja mijeha sir se stavlja sloj po sloj, pri čemu se svaki sloj soli i dobro nabije, kako u mijehu nebi zao-

stali prostori ispunjeni zrakom koji dovodi do kvarenja sira. Sol se dodaje u količini od 3 do 5% u odnosu na masu sira. Što znači da se na 100 kg sira utroši 3 do 5 kg soli. Nakon punjenja soli se površina sira i otvor mijeha se čvrsto zaveže. Tijekom zrenja mijeh se njeguje, a najbolje ih je držati na drvenim (jela, jasen) policama. Na početku zrenja mijeh se okreće svaki dan i nožem mu se čisti površina, kasnije se okretanje vrši svako 2 do 5 dana.

Prostorije za zrenje sira trebale bi biti mračne i imati temperaturu zraka od 13 do 15°C, a vlažnost zraka od 75 do 85%. Zrenje sira u mijehu traje 2 do 3 mjeseca.

Skladištenje sira: Nakon završenog zrenja sir se čuva u posebnim skladištima u kojima temperatura zraka treba biti niža od temperature u prostorijama za zrenje sira, a relativna vlažnost zraka treba iznositi od 70 do 80%. Ukoliko se pravilno uskladišti sir se može čuvati i do 12 mjeseci.

Randman sira: Ukoliko se radi o čistom kozjem siru za 1 kg sira potrebno je utrošiti 9,5 do 10,5 litara mlijeka. Ako se kozje mlijeko miješa sa kravljim u omjeru 1 : 1, u tom slučaju je utrošak mlijeka 8,5 do 9,5 litara po 1 kg proizvedenog sira.

11.2. Polutvrđi (tvrđi) kozji sir

Proces proizvodnje polutvrđog (tvrđog) kozjeg sira se u početnom dijelu (sirovina, pasterizacija, dodavanje čistih kultura, grušanje mlijeka) ne razlikuje od načina proizvodnje sira iz mijeha. Razlike u načinu proizvodnje ove dvije vrste sira nastaju tek od postupka obrade gruš. Tako da postupak proizvodnje polutvrđog (tvrđog) kozjeg sira od faze obrade gruš teče na slijedeći način:



Slika 31. Kalupi za oblikovanje sira
Izvor: www.faz.ba

Obrada gruš: Nakon formiranja čvrstog gruš, gruš se reže harfom i usitni do veličine zrna graška, zatim se miješa uz dogrijavanje do temperature od 49°C u trajanju od 70 minuta. Zatim se prestaje s miješanjem i ostavi se 15 minuta da se gruda (sirna masa) formira, a sirutka iscijedi.

Presanje: Sirna masa se prenosi u kalupe gdje se pod pritiskom cijedi višak sirutke, kroz vrijeme od 12 do 24 sata.

Soljenje: Poslije prešanja sirevi se sole suhom solju ili salamurenjem. **Suhom solju** se sole kroz 24 sata. Najprije se soli jedna strana sira i rubovi, a nakon 12 sati sir se okrene te se soli druga strana i ponovno rubovi. Količina potrebne soli je oko 3% u odnosu na masu sira, tj. na 100 kg sira utroši se 3 kg soli.



Slika 32. Salamurenje sira

Polutvrđi (tvrđi) kozji sir se dakle može soliti i **salamurenjem**. Salamura je otopina soli u vodi s dodatkom odgovarajuće kiseline (organske ili anorganske), koja je dopuštena u sirarstvu. Pravilo je da salamura treba imati istu kiselost (pH vrijednost) kao i sir, a temperatura joj treba iznositi 20°C. Salamura za polutvrđi (tvrđi) kozji sir (ali i za većinu ostalih sireva) priprema se na način da se oko 2,3 kg soli doda na 10 litara vode, u kojoj se sol otopi nakon što voda prokuha. Tako se dobiva salamura odgovarajuće jačine, koja iznosi 17°Be (stupnja Baume).

Jačina salamure provjerava se baumeometrom, koji se uranja u salamuru. Ako sir solimo uranjanjem u salamuru, preporučljivo je koristiti istu (već izbalansiranu) salamuru kroz duže vrijeme (čak i cijelu sezonu), nego često pripremati novu, uz uvjet da se salamura redovito održava, što uključuje tjednu provjeru jačine, cijeđenje, prokuhavanje i dodavanje soli kako bi se održavala poželjna jačina salamure. Ukoliko koristimo istu salamuru kroz dulje razdoblje, u pripremi nije potrebno naranjavanje kiselosti nekom organskom ili anorganskom kiselinom jer se s vremenom kiselost salamure sama naravna s kiselošću sira koji se njome soli.



Slika 33. Zrenja sira u zionici
Izvor: www.faz.ba

Zrenje: Sirevi zriju na policama gdje se okreću i čiste. Optimalna temperatura zraka u zionici je od 12 do 15°C, a relativna vlažnost zraka od 70 do 80%. Nakon 20 do 30 dana spremni su za prodaju. Ukoliko se žele skladištiti dulje vrijeme potrebno ih je uranjati u ulje ili ih premazati posebnim voskom ili smolom za tu namjenu. Voštenje sira većinom se obavlja uranjanjem sira 30 sekundi u tekući vosak nakon čega se ohladi.

Ponekad je potrebno ponoviti postupak uranjanja sira u vosak, ukoliko sir nije dobro prekriven nakon prvog uranjanja.

Skladištenje: Nakon završenog zrenja sir se skladišti u posebnim prostorijama za tu namjenu, koje trebaju biti čiste, suhe, prozračne, te imati stalnu temperaturu zraka. Optimalna temperatura zraka u prostorijama za čuvanje iznosi između 10 i 12°C, a optimalna relativna vlaga zraka iznosi između 70 i 80%. Ako se pravilno uskladišti, može se čuvati u trajanju do 8 mjeseci, bez značajnog gubitka na kvaliteti sira.

Randman sira: Ukoliko se radi o čistom kozjem siru za 1 kg polutvrđog kozjeg sira potrebno je utrošiti 9 - 10 litara mlijeka, a ukoliko se miješa sa kravljim u omjerima 1:1 onda je utrošak mlijeka 8 - 9 litara po kilogramu proizvedenog sira.

11.3. Pomoćni objekat za preradu kozjeg mlijeka u sir

1. Prostorija za prijem mlijeka: Dimenzije: $2,45 \times 2,40$ Oprema: pumpa za mlijeko, laktofriz (800-1000 litara), umivaonik posuda za sakupljanje i odvoz sirutke;

2. Prostorija za preradu mlijeka i proizvodnju sira: Dimenzije: $4,6 \times 4,0$ Oprema: sirarska kada (kotao za sirenje), sudoper s ormarićem, kanta za kruti otpad, radni stol, distribucijska posuda za samoprešanje sira, klima uređaj;

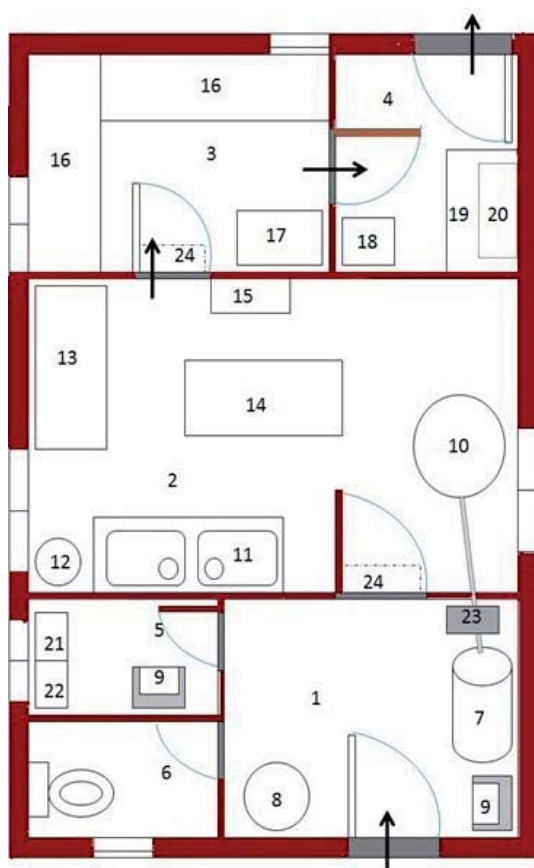
3. Prostorija za zrenje i salamurenje sira: Dimenzije: $2,95 \times 3,10$ Oprema: drvena polica za zrenje sira, posuda za salamurenje sira, klima uređaj;

4. Prostorija za pakiranje sira: Dimenzije: $1,4 \times 3,1$ Oprema: hladnjak, stol za pakiranje sira, polica za ambalažni materijal;

5. Garderobni prostor: Dimenzije: $2,0 \times 1,2$ Oprema: umivaonik, garderobni ormar za civilnu odjeću, garderobni ormar za radnu odjeću;

6. Sanitarni čvor: Dimenzije: $2,0 \times 1,2$

Shema br 2. Tlocrt objekta za preradu mlijeka



LEGENDA:

1. Prostorija za prijem i čuvanje mlijeka
2. Prostorija za preradu mlijeka i proizvodnju sira
3. Prostorija za salamurenje i zrenje sira
4. Prostorija za pakiranje sira
5. Garderobni prostor
6. Sanitarni čvor
7. Laktofriz 1000 litara
8. Posuda za sakupljanje sirutke
9. Umivaonik
10. Sirarska kada ili kotao
11. Sudoper sa ormarićem
12. Kanta za kruti otpad
13. Radni stol
14. Distribucijska posuda za samoprešanje sira
15. Preša
16. Drvene police za zrenje sira
17. Posuda za salamurenje sira
18. Hladnjak
19. Stol za pakiranje sira
20. Polica za ambalažni materijal
21. Garderobni ormar za civilnu odjeću
22. Garderobni ormar za radnu odjeću
23. Pumpa za mlijeko
24. Klima uređaj

Izvor: Federalni agromediterranski zavod Mostar

12. ODRŽIVI MODEL PODIZANJA FARME 150 KOZA

Preduvjeti u površinama i mehanizaciji koje treba osigurati za podizanja farme od 150 mliječnih koza su:

<i>Mjera</i>		
Pašnjak	ha	15,0
Oranice	ha	3,8
Čatrnja	m ³	50,0
Traktor	kom	1,0
Prikolica	kom	1,0
Kosilica	kom	1,0
Grabilica	kom	1,0
Balirka	kom	1,0
Plugovi	kom	1,0
Tanjurača	kom	1,0

Izvor: Federalni agromediteranski zavod Mostar

<i>Zabilješke:</i>	
Porođajna težina janjadi : 2 kg	Mliječnost prosječna : 610 litara
Prodajna težina janjadi : 25 kg	Mlijeko potrebno za othranu 1 jareta : 40 litara
Indeks janjenja : 2	Prosječna godišnja potrošnja smjese po kozi : 329 kg
Smrtnost janjadi u fazi odgoja : do 10 %	Prosječna potrošnja smjese po jaretu : 74 kg
Starost pri odbiću : 45 dana	Prosječna godišnja potrošnja sijena po kozi : 355 kg
Starost pri prodaji : 150 dana	Prosječna potrošnja smjese po jaretu : 31 kg
Prosječan dnevni prirast : 0,153 kg	Utrošak starter kulture : 2 % u odnosu na mlijeko
Prosječna masa izlučenih koza : 50 kg	Utrošak sirila u odnosu na mlijeko : 1:1000
Remost stada : 20 %	Randman sira u odnosu na mlijeko : 1:11

Izvor: Federalni agromediteranski zavod Mostar)

12.1. Kalkulacija uzgoja mliječnih pasmina koza (model 150 grla)

<i>Elementi</i>	<i>Jedinica mjere</i>	<i>Količina</i>	<i>Cijena KM</i>	<i>Iznos KM</i>
A. PRIHODI				
1. Jarad za prodaju (240 x 25 kg)	kg	6.000	5	30.000
2. Jarad za remont stada – jarice (20%)	kom	30		0
3. Mlijeko za proizvodnju sira	l	67.800		0
4. Sir iz mijeha (1:11)	kg	6.457	17	109.771
5. Stajnjak	t	18,45	30	554
6. Izlučene koze (15%= 22 komada)	kg	990	3,5	3.465
7. Poticaji za mlijeko	l	67.800	0,3	20.340
8. Podsticaji za matično stado	grla	150	15	2.250
<i>Svega</i>				166.380
B. TROŠKOVI				
1. Sijeno za ovce i jarad	t	57,72	180	10.390
2. Koncentrat za koze	t	49,35	550	27.143
3. Koncentrat za jarad	t	19,98	600	11.988
4. Voda kroz 2 mjeseca	m ³	180	4	720
5. Uginuće koza (5 %=8kom)	kg	360	3,5	1.260
6. Veterinarski troškovi				2.250
7. Ljudski rad (u štali i sirani)				31.200
8. Energija i gorivo (u štali i sirani)				8.300
9. Sredstva za proizvodnju sira (čiste kulture, sirilo, mijehovi...)				6.240
10. Mineralni blokovi za lizanje				440
11. Amortizacija objekata i opreme				11.899,5
12. Tekuće održavanje				1.000
13. Troškovi finansiranja				8.000
14. Ostalo nepredviđeno				3.000
<i>Svega</i>				123.830
C. DOBIT				42.550
D. EKONOMIČNOST PROIZVODNJE				1,34
E. RENTABILNOST (akumulativnost)				25,57
G: Rentabilnost uložених sredstava (%)				14,45
F. Cijena koštanja	a) sira iz mijeha			14,64
	b) kg jareta ž.m.			4,31

Izvor: Federalni agromediteranski zavod Mostar

12. 2. Postupak izračuna cijene koštanja (C.K.) vezanih proizvoda metodom relacije

Proizvod	Ukupan trošak	Ukupan prihod	Ukupan prihod	Troškovi pojedinih vezanih proizvoda	Količina	C.K. pojedinih vezanih proizvoda
	(UT)	(UPp)	(UP)	UTp	Q	KM/jed.mj
1	2	3	4	5=(2 x3 / 4)	6	7= 5/6
1. Jarad za prodaju (240 x 25 kg)	123.829,60	30.000,00	143.790	25.835,52	6.000	4,31
3.Mlijeko za proizvodnju sira	123.829,60	0	143.790	0,00	67.800	0,00
4.Sir iz miješa (1:11)	123.829,60	109.771	143.790	94.533,41	6.457	14,64
5. Stajnjak	123.829,60	554	143.790	476,67	18	25,84
6. Izlučene koze (15%= 22 komada)	123.829,60	3.465	143.790	2.984,00	990	3,01
5.Ukupno:		143.790		123.829,60		
Poticaji - ukupno		22.590				
Ukupan prihod (UP proizvoda + novčane potpore)		166.380				

Izvor: Federalni agromediteranski zavod Mostar

13. Literatura

1. Mioč, B., Vesna, Pavić. (2002.): Kozarstvo. Hrvatska mljekarska udruga Zagreb
2. Uremović, Z., Marija, Uremović., Vesna, Pavić., B. Mioč., S. Mužić., Z. Janječić., (2002.): Stočarstvo. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
3. Krajinović, M., S. Savić., (1992.): Ovčarstvo i kozarstvo. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu
4. Feldhofer, S., S. Banožić., N. Antunac., (1994.): Uzgoj i hranidba koza. Hrvatsko mljekarsko društvo Zagreb
5. Domaćinović, M., (1999.): Praktikum hranidbe domaćih životinja. Poljoprivredni fakultet u Osijeku
6. Ivanković, S., (1996.): Osnovi opće hranidbe i krmiva. Sveučilište u Mostaru
7. Dozet, Natalija., N. Adžić., M. Stanišić., N. Živić., (1996.) Autohtoni mliječni proizvodi. Poljoprivredni institut Podgorica
8. Asaj, A., (2003.): Higijena na farmi i u okolišu. Medicinska naklada Zagreb
9. Volčević, B., (2005.): Ovčarstvo i kozarstvo. Poljoprivredna biblioteka Bjelovar
10. Jovanovac, Sonja., (1997.): Opće stočarstvo. Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
11. Krajinović, M., R. Šahinović., M. Vegara., H. Vilić., (2004.): Osnove opšteg stočarstva. Biotehnički fakultet Univerziteta u Bihaću
12. Kalit, S., (2007.): Odabir i primjena sirila u proizvodnji ovčijih i kozjih sireva. Zbornik predavanja, 9. savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj
13. Kalit, S., (2004.): Proizvodnja sira u uvjetima kišne godine. Zbornik predavanja, 6. Savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj
14. Sarić, Z., (2007.): Tehnologija mlijeka i mliječnih proizvoda. Poljoprivredni fakultet Univerzitet u Sarajevu.
15. Božanić, Rajka., Ljubica, Tratnik., Ida, Drgalić., (2002.): Kozje mlijeko: karakteristike i mogućnosti. Mljekarstvo 52, str. 207-237
16. Ivanković, S., I. Bogut., T. Florijančić., (2005.): Lisnik u hranidbi preživača. Krmiva 47, str. 235-238
17. Vučemilo, Marija., Bara, Vinković., (2005.): Higijena mužnje. Krmiva 47, str. 327-332
18. Grbeša, D., Silvana, Grbeša., Biserka, Homen., (2005.): Hranidba mliječnih koza. Krmiva 47, str. 25-51

19. Mioč, B., (2006.): Priprema ovaca i koza za pripust: Organizacija i provedba pripusta. Ovčarsko kozarski list 2
20. Sušić, V., (2006.): Odabir rasplodnjaka (ovna/jarca). Ovčarsko kozarski list 2
21. Mioč, B., (2007.): Kolostrum i imunitet jaradi. Ovčarsko kozarski list 5
22. Kiš, G., (2009.): Kakvu voluminoznu krmu jedu koze. Ovčarsko kozarski list 18
23. Mioč, B., (2009.): Potrebe ovaca i koza za solju. Ovčarsko kozarski list 21
24. Kiš, G., (2009.): Voda u hranidbi ovaca i koza. Ovčarsko kozarski list 21
25. Kostelić, A., (2009.): Staja u zimskom razdoblju. Ovčarsko kozarski list 21
26. Magdić, Višnja., (2002.): Smještaj koza. Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu. <http://www.hzpss.hr/>
27. Magdić, Višnja., (2002.): Ishrana jaradi. Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu. <http://www.hzpss.hr/>
28. Mirjana, Bengeri., (2002.): Održavanje papaka. Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu. <http://www.hzpss.hr/>
29. Magdić, Višnja.,: Tehnika i higijena mužnje. <http://www.hzpss.hr/>
30. Magdić, Višnja.,: Dezinfekcija staje, pribora i stajske opreme. <http://www.hzpss.hr/>
31. Gazibara, D., (2007.): Uvođenje u proizvodnju kozjeg sira u mljekarskoj industriji Zdenka. Diplomski rad, Prehrambeno-tehnološki fakultet J. J. Strossmayera u Osijeku.
32. Podaci iz Jedinstvenog registra domaćih životinja, Federalni agromediteranski zavod Mostar

