

Marko Ivanković • Stanko Ivanković • Silvija Čavar • Meliha Šubara • Vinko Batinić • Matija Čurković  
Dubravko Pocrnja • Leona Puljić • Sonja Bijeljac • Andrijana Boras • Marija Lasić

# KOZARSTVO





**AGRONOMSKI I PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET MOSTAR**

**Prof.dr.sc. Marko Ivanković • Prof.dr.sc. Stanko Ivanković • Silvija Ćavar, dipl.ing.agr.  
Meliha Šubara, dipl.ing.agr. • Vinko Batinić, dipl.ing.agr. • Matija Ćurković, dipl.ing.agr.  
Dubravko Pocrnja, dipl.ing.agr. • Leona Puljić, dipl.ing.agr. • Prof.dr.sc. Sonja Bijeljac  
Mr.sc. Andrijana Boras, Marija Lasić, dipl.oec. i dipl.nov.**

# **KOZARSTVO**

**Mostar, 2013.**

Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru

Izdavač: Agronomski i prehrambeno – tehnološki  
fakultet Sveučilišta u Mostaru

Autori: Prof.dr.sc. Marko Ivanković  
Prof.dr.sc. Stanko Ivanković  
Silvija Ćavar, dipl.ing.agr.  
Meliha Šubara, dipl.ing.agr.  
Vinko Batinić, dipl.ing.agr.  
Matija Ćurković, dipl.ing.agr.  
Dubravko Pocrnja, dipl.ing.agr.  
Leona Puljić, dipl.ing.agr.  
Prof.dr.sc. Sonja Bijeljac  
Mr.sc. Andrijana Boras  
Marija Lasić, dipl.oec. i dipl.nov.

Glavni urednik: Prof.dr.sc. Marko Ivanković

Urednici: Silvija Ćavar, dipl.ing.agr.  
Vinko Batinić, dipl.ing.agr.

Ilustracija: Vinko Batinić, dipl.ing.agr.

Recenzija: Doc.dr.sc. Jozo Grbavac  
Doc.dr.dc. Milan Andrijanić

Lektor: Karmela Mabić

Tisak: Suton d.o.o., Široki Brijeg

Naklada: 500 primjeraka

---

CIP - Katalogizacija u publikaciji  
Nacionalna i univerzitetska biblioteka  
Bosne i Hercegovine, Sarajevo

636.39(075.8)

KOZARSTVO / Marko Ivanković ... [et al.] ;  
[ilustracije Vinko Batinić]. - Mostar : Agronomski  
i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta,  
2013. - 70 str. : ilustr. ; 24 cm

Bibliografija: str. 68-70.

ISBN 978-9958-16-009-7

1. Ivanković, Marko

COBISS.BH-ID 20886790

---

# SADRŽAJ

1. Uvod .....	7
<b>2. PASMINE KOZA .....</b>	<b>8</b>
2.1. Balkanska šarena koza .....	8
2.2. Balkanska bijela koza .....	9
2.3. Sanska koza .....	9
2.4. Alpska koza – alpina .....	10
2.5. Njemačka oplemenjena koza .....	10
2.6. Njemačka srnasta koza .....	10
2.7. Togenburška koza .....	11
2.8. Boer ili burska pasmina .....	11
<b>3. SUSTAVI UZGOJA KOZA .....</b>	<b>12</b>
3.1. Ekstenzivan tip uzgoja .....	12
3.2. Intenzivni sustav uzgoja .....	12
3.2.1. Stajski uzgoj koza .....	13
3.2.2. Stajsko-pašni sustav kozarenja .....	13
<b>4. UVJETI SMJEŠTAJA KOZA .....</b>	<b>14</b>
4.1. Gradnja objekta .....	14
4.2. Oprema u kozarniku .....	16
4.3. Prateći objekti u kozarniku .....	18
4.4. Mikroklimatski uvjeti u kozarniku .....	19
4.5. Higijenski uvjeti u kozarniku .....	20
<b>5. HRANIDBA KOZA .....</b>	<b>21</b>
5.1. Voluminozna hrana u hranidbi koza .....	21
5.2. Koncentrirana (krepka) krma u hranidbi koza .....	23
5.3. Mineralne tvari .....	24
5.4. Hranidba gravidnih koza .....	24
5.5. Hranidba koza u laktaciji .....	25
5.6. Hranidba jarčeva .....	26
5.7. Hranidba jaradi .....	26
5.8. Potrebe koza za vodom .....	28
<b>6. REPRODUKCIJA KOZA .....</b>	<b>29</b>
6.1. Spolna zrelost koza .....	29
6.2. Otkrivanje estrusa .....	29
6.3. Obnova (remont) stada .....	30
6.3.1. Izlučivanje ženskih grla iz proizvodnje .....	30
6.3.2. Odabir novog rasplodnog pomlatka .....	31
6.3.3. Odabir i korištenje jarca u rasplodu .....	32

6.4. Metode parenja koza .....	33
6.4.1. Divlje ili slobodno parenje .....	33
6.4.2. Grupno ili haremsko parenje.....	34
6.4.3. Klasno parenje .....	34
6.4.4. Individualno parenje ili skok iz ruke .....	34
6.4.5. Umjetno osjemenjivanje .....	35
6.5. Gravidnost koza .....	35
6.6. Jarenje i prihvati jaradi .....	35
6.7. Indeks jarenja .....	36
<b>7. KORIŠTENJE KOZA.....</b>	<b>37</b>
<b>8. PROIZVODNJA MLIJEKA .....</b>	<b>39</b>
8.1. Anatomija mliječne žlijezde .....	39
8.2. Čimbenici koji utječu na proizvodnju i sastav kozjeg mlijeka .....	40
8.3. Tehnološki proces proizvodnje mlijeka.....	41
8.4. Osobine kozjeg mlijeka.....	42
8.4.1. Kemijski sastav kozjeg mlijeka.....	42
8.4.2. Somatske stanice.....	44
8.4.3. Osnovni uvjeti kvaliteta sirovog mlijeka .....	44
8.4.4. Okus i miris kozjeg mlijeka.....	45
8.4.5. Terapeutska i nutritivna vrijednost kozjeg mlijeka .....	46
8.5. Higijena mužnje.....	47
8.6. Prerada kozjeg mlijeka .....	49
8.7. Kontroliranje mliječnosti .....	50
<b>9. PROIZVODNJA MESA .....</b>	<b>53</b>
9.1. Kemijski sastav i hranjiva vrijednost kozjeg mesa.....	53
9.2. Boja kozjeg mesa.....	54
9.3. Mekoća i sočnost kozjeg mesa.....	55
9.4. Randman .....	55
<b>10. UZGOJNO-TEHNOLOŠKI ZAHVATI NA KOZAMA .....</b>	<b>56</b>
10.1. Označavanje – identifikacija .....	56
10.2. Obrezivanje papaka .....	56
10.3. Kastracija muške jaradi i odraslih jarčeva.....	57
<b>11. ORGANSKO – EKOLOŠKO KOZARSTVO U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE .....</b>	<b>58</b>
<b>12. EKONOMIKA KOZARSTVA U FEDERACIJI BIH.....</b>	<b>61</b>
12.1. Hranidba koza i jarića – „model 100“ .....	61
12.2. Investicije u osnovno stado i siranu.....	64
<b>13. LITERATURA .....</b>	<b>68</b>

# 1. Uvod

Sektor stočarstva u poljoprivredi, a posebice njegov podsektor kozarstvo u Federaciji Bosne i Hercegovine postaje u zadnjim godinama sve važnija djelatnost. Planinska područja kantona/županija odlikuju se izuzetnim prirodnim uvjetima za razvitak niza gospodarskih grana kao što su stočarstvo, turizam, lovstvo i šumarstvo. Posebno se ističe proizvodnja nekoliko vrsta domaćeg kozjeg sira, koji se pod raznim imenima i tipovima uglavnom plasira na domaćem tržištu. Također, područje se odlikuje i po domaćim proizvodima od kozjeg mesa.

Prepoznavši mogućnosti pretvaranja tradicionalnih kozjih sireva i mesnih proizvoda u kvalitetne proizvode zaštićenog zemljopisnog podrijetla (u smislu propisa i prakse Europske Unije), inicijatori Projekta predlažu da se u gospodarskim programima kantona/županija s ovoga područja posebna pažnja posveti održivom razvoju proizvodnje kozjih sireva i proizvoda na temelju kozjega mesa – kao mogućnostima upošljavanja i povećanja dohotka domaćeg stanovništva na OPG-ima.

Ocijenjeno je da pri zadržavanju postojećih uvjeta (manjak i neadekvatnost postojeće prerade kozjeg mlijeka i mesa, nedovoljno i neadekvatno korištenje pašnjaka, makijom obrasloga područja netipiziranost tehnologije proizvodnje sira i mesa) nije moguće povećati niti održati sadašnji opseg proizvodnje i tržišnu vrijednost ovih proizvoda. Stoga se predlaže kompleksan pristup koji uključuje održavanje i unapređenje iskorištavanja makije i pašnjaka, povećanje genetske vrijednosti i proizvodnosti domaće šarene koze (Balkanka), povećanje i standardizaciju proizvodnje sireva i mesa, povećanje plasmana na domaće i strana tržišta, te stvaranja njihovog održivog sustava kao jedinstvenih i prepoznatljivih proizvoda.

Sustav bi se temeljio na interesu proizvođača – sudionika u svim fazama procesa *“od pašnjaka do stola potrošača”*. Djelatnost sustava valjalo bi potpomoći odgovarajućim zakonskim i upravnim aktima kantona/županija odnosno Federacije (zaštita imena i zemljopisnog podrijetla, kontrola kvalitete).

Ova studija je zamišljena na trgodišnjoj razini. U prvoj godini (u nastavku) dane su temeljne pretpostavke značajne za primarnu poljoprivrednu proizvodnju, održivi model proizvodnje kozjega mesa i sira u Federaciji BiH, prijedlog kreditnih linija za uspješan razvitak kozarstva, kao i cjelokupan operativni program razvitka u srednjoročnom razdoblju. Također, ova prva (I.) faza studije pokazuje razinu ulaganja na modelu održivog poslovanja na 100 koza pasmine Alpina i ulaganja u preradu (sir).

Terenskim radom i obilaskom ključnih proizvođača i prerađivača pokazuju se financijske koristi i mogućnosti zapošljavanja koje ovaj sektor nudi. Koristili smo tkz. „model 100“ – uzgoj stotinu koza za proizvodnju mesa i sira s tendencijom razvitka osnovnog stada iz vlastitih izvora. Prikupljeni podaci s terena su dragocjeni za II. Fazu projekta koja treba detaljno obraditi segment prerade i potencijale tržišta, ispitivanje stavova potrošača u svezi potrošnje kozjeg mesa (svježega i sušenoga) i sira (polutvrdi, tvrdi, sir iz mijeha i dr.). također, u II. Fazi je predviđen razvitak i drugih proizvoda kao npr. kozji jogurt.

## 2. PASMINE KOZA

Na području Federacije Bosne i Hercegovine, u pogledu pasminskog sastava, trenutno dominiraju različiti križanci, i to najčešće u tipu domaćih autohtonih pasmina koza.

Zakonska zabrana držanja koza iz 1954. je svojedobno značajno umanjila brojno stanje autohtonih pasmina, no danas se negativan utjecaj spomenutog Zakona ogleda u niskom udjelu koza čiste balkanske pasmine obzirom da restrikcije za uzgoj specijaliziranih pasmina nikada nisu postojale. Tako da se autohtona balkanska šarena pasmina održala, no najčešće s većim ili manjim uplivom genoma drugih pasmina. Od specijaliziranih pasmina najveći utjecaj su imale srnasta alpska i sanska koza. No križanje sa specijaliziranim pasminama je povoljno s aspekta proizvodnih mogućnosti i one se često upravo i uvode u proizvodnju sa svrhom popravljivanja proizvodnih vrijednosti koza u uzgoju. Najčešće na način da se uvedu rasplodni jarci visokoprodavnih pasmina. Posljednjih godina ozbiljniji ulagači u pokretanje kozarske proizvodnje nerijetko se odlučuju za osnivanje uzgoja na čistoj visokoproduktivnoj pasmini. Ovakav stav prema zasnivanju proizvodnje je svakako preporučljiv. Jer iako visokoproduktivne pasmine ne mogu u potpunosti ostvariti svoje genetski predodređene proizvodne osobine u uvjetima ekstenzivnog tipa uzgoja koji je kod nas ipak u najvećem obimu zastupljen, ili poluintenzivnog za koji se dio ozbiljnijih ulagača odlučio, i koji sa aspekta komercijalne proizvodnje pruža dosta bolje proizvodne mogućnosti. Ipak specijalizirane pasmine daju bolje proizvodne rezultate u odnosu na uvijek neizvjesne i skromnije proizvodne mogućnosti autohtonih pasmina i različitih križanaca upitnog genetskog potencijala.

### 2.1. Balkanska šarena koza

Balkanska šarena koza nastala je u oskudnim uvjetima uzgoja, na škrtim, krševitim i nepristupačnim terenima, te je odlikovana izuzetnom spretnošću, pokretljivošću i otpornošću.

Morfološki je okarakterizirana dugom, gustom, grubom i sjajnom kostrijeti, koja je najčešće šarena, te u rjeđim slučajevima može biti jednobojna (smeđa, crna i siva). Glava je sitna i skoro uvijek ima rogove. Prednji dio trupa, u odnosu na stražnji je slabije razvijen, a noge su tanke, čvrste sa dosta tvrdim papcima. Tjelesna masa odraslih ženki se obično kreće između 30 i 40 kg, dok masa jarčeva varira između 40 do 60 kg, tek u iznimnim slučajevima do 70 kg. Koze obično jare samo jedno jare,



Slika 1. Balkanska šarena koza  
(FOTO. Vinko Batinić)

tek u bolje hranjenim stadima indeks jarenja može doseći 1,2 do 1,3. Laktacija traje od 150 do 250 dana, pri čemu se proizvede oko 100 do 250 litara mlijeka. Proizvodnja kostrijeti – grubog kozjeg vlakna po grlu iznosi između 200 i 400 g, što dakako ovisi o tjelesnoj razvijenosti, dobi, spolu i dr. čimbenicima. Ova pasmina se održala unatoč dugogodišnjoj zabrani držanja, te je i danas iako češće u tipu križanca nego u čistoj pasmini, najzastupljenija na našim područjima. To može zahvaliti svojim karakteristikama lake prilagodljivosti i izdržljivosti, što joj daje i izvjesne prednosti u lošijim uvjetima uzgoja u odnosu prema visokoproduktivnim specijaliziranim pasminama koza.

## 2.2. Balkanska bijela koza

Morfološki je okarakterizirana u potpunosti bijelom bojom, koja je ponekad kremasta do svijetložuta. Balkanska bijela pasmina koza ima dužu i grublju dlaku, posebice na stražnjim bokovima. Prosječna masa odraslih ženskih grla iznosi između 35 i 60 kg, a muška grla postižu od 50 do 70 kg. U povoljnijim uvjetima gajenja koze su razvijenije, a u siromašnijim sitnije. Mliječnost je osrednja te obično proizvedu između 250 do 300 litara mlijeka u laktaciji, a laktacija traje oko 250 do 280 dana. Koze su jako plodne, te indeks jarenja iznosi 1,6 do 1,8. Ova pasmina je također okarakterizirana dobrom otpornošću i prilagodljivošću.



Slika 2. Balkanska bijela  
(FOTO. Vinko Batinić)

## 2.3. Sanska koza

Najpoznatija je pasmina koza i drži se najmliječnijom pasminom koza na svijetu, a zahvaljujući svojim visokim proizvodnim osobinama i dobroj prilagodljivosti i proširila se u skoro sve dijelove svijeta. Često se koristi za poboljšanje osobina mliječnosti lokalnih pasmina, na osnovu čega su mnoge zemlje formirale vlastite uzgoje i tipove sanske koze.

Sanska koza je visokospecijalizirana pasmina koza za proizvodnju mlijeka, a jako mirnog je temperamenta pa je dobro prilagođena intenzivnom tipu uzgoja. No, iako je proizvodnja mlijeka primarna namjena uzgoja ove pasmine, ona i u proizvodnji mesa ostvaruje izuzetne rezultate, obzirom da je okarakterizirana visokom plodnošću ( 180 – 200% ), dnevnim prirastima jaradi iznad 200 g, te težinom odraslih grla od oko 70 kg.



Slika 3. Sanska koza

Sanska koza je potpuno bijele boje, samo ponekad može biti kremaste sa crnim ili sivim pjegama na nosu i oko očiju. Iako postoje muška i ženska grla koja su bezrožna ili sa rogovima, važno je napomenuti kako 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.

## 2.4. Alpska koza - alpina

Podrijetlom je iz švicarsko-francuskih Alpa, a rasprostranjena je po cijeloj Francuskoj gdje je i najmlječnija pasmina. Ova pasmina osim visokom mliječnošću, odlikovana je i visokom otpornošću, te lakom prilagodljivošću i ekstenzivnim i intenzivnim sustavima uzgoja. Zahvaljujući tome u velikoj mjeri se izvozi, a posebice u zemlje Sredozemlja.

Koze alpina pasmine su srednje razvijenosti, dobro izraženih dubina i snažnih udova. Pasma se pojavljuje u više boja, a najpoznatiji tip je *chamois* (*šafra*n) svijetlo žute, odnosno smeđe boje, s crnim trbuhom i donjim dijelovima nogu te prepoznatljivom prugom koja se preko leđa pruža do repa. Ostale tipovi okarakterizirani su bijelim prugama na crnoj i smeđoj podlozi, te crno sa ili bez svijetlih nogu. Postoji i *la mantelee* tip, tzv. s plaštom, u kojeg su leđa i slabine tamni, a vrat i plećke svjetliji. Odrasla koze alpina pasmine teže između 50 i 80 kg, a jarčevi dostižu težinu do oko 100 kg. Tijekom laktacije koze mogu proizvesti od 600 do 900 litara mlijeka.



Slika 4. Alpska koza  
(FOTO. Vinko Batinić)

## 2.5. Njemačka oplemenjena koza

Najbrojnija je pasmina koza u Njemačkoj, nastala križanjem lokalnih bijelih pasmina koza sa švicarskim sanskim kozama. Ima mekanu bijelu dlaku, a ponekad sa svijetložutom ili riđom prugom preko leđa i vrata. Njemačka oplemenjena koza ima jako dobru plodnost, sa prosjekom od 1,8 do 2,0.

Jarčevi postižu težinu između 80 i 100 kg, a koze od 55 do 75 kg. Ovo je mliječna pasmina visokog proizvodnog potencijala. Tako da kvalitetnija grla u poboljšanim uvjetima ishrane i držanja daju 800 do 850 litara mlijeka u laktaciji, a umatičena grla imaju proizvodnju mlijeka između 1000 i 1200 litara u laktaciji.

## 2.6. Njemačka srnasta koza

Kod nas se koristi naziv srnasta, a pasmina je visoke plodnosti, mliječnosti, a dosta je i dugovječna. Ovisno o boji pojavljuje se u tri 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.

Prosječna proizvodnja mlijeka iznosi 828 kg u laktaciji. Pasminkim nedostatkom se smatra nizak sadržaj bjelančevina u mlijeku, po čemu je lošija od njemačke oplemenjene bijele koze.

## 2.7. Togenburška koza

Poslije sanske je najvažnija pasmina koza u Švicarskoj, a zahvaljujući visokoj plodnosti i mliječnosti, te skromnosti i otpornosti također se u većoj mjeri izvozi u druge zemlje.

Pasmina je svijetlo smeđe do žućkaste boje, a može biti i mišje sive do srebrnkaste. Uzduž glave ima bijelu prugu. Masa odraslih ženskih grla u prosjeku iznosi oko 60 kg, a jarčevi obično imaju oko 75 do 80 kg.

U proizvodnji mlijeka je dosta slična sanskoj pasmini, te proizvede obično između 700 do 800 kg mlijeka u laktaciji. Također je mnoge zemlje uvoze, koristeći je za oplemenjivanje autohtonih pasmina.



Slika 5. Togenburška koza

## 2.8. Boer ili burska pasmina

Burska koza se razvila u južnoj Africi gdje čini oko 30 % ukupne populacije koza. Ova pasmina je uzgojena radi proizvodnje mesa, i dok u izvornoj populaciji ima više tipova, za proizvodnju mesa je najcjenjeniji tip smeđe glave i vrata sa bijelim trupom i nogama. Rogovi su jaki, a uši široke i obješene. Boer pasmina se smatra najmesnatijom, odnosno čak i jedinim pravim predstavnikom mesnih pasmina koza zahvaljujući svojoj dobroj plodnosti, razvijenosti i mišićavosti. Čak oko 50% koza jari dvoje, a 7% troje jaradi. Dnevna proizvodnja mlijeka iznosi između 1,3 do 1,8 kg, pa imaju i prilično dobru mliječnost. Zrele koze dosežu težinu od 60 do 75 kg, a jarčevi i kastrati mogu premašiti i 100 kg.



Slika 6. Boer ili burska koza  
(FOTO. Vinko Batinić)

## 3. SUSTAVI UZGOJA KOZA

### 3.1. Ekstenzivan tip uzgoja

Ekstenzivan tip uzgoja je u najvećoj mjeri zastupljen na području Federacije BiH, a okarakteriziran je niskim ulaganjima, te lošim uvjetima ishrane i njege grla u uzgoju. Najčešće se temelji na izvornim pasminama koza i križancima u tipu izvornih pasmina, za koje je svojstvena visoka otpornost, jaka konstitucija, velika prilagodljivost, te skromni zahtjevi u pogledu hranidbe i njege. Glavninu ishrane koza čini paša, odnosno brst kome su u konzumaciji koze i više naklonjene, a koncentrirani dio obroka se dodaje tek u manjim količinama i to obično samo pred pripust (popravljanje kondicije rasplodnih grla) i nakon jarenja (početak laktacije).

Tako da u ekstenzivnom obliku uzgoja, svi proizvodni parametri primjerice proizvodnja mlijeka, indeks jarenja, prirasti i dr. postižu niže vrijednosti u odnosu na genetske potencijale grla u uzgoju, koji se u potpunosti mogu ostvariti ipak samo u optimalnim uvjetima ishrane i njege, ovisno o zahtjevima pasmine.



Slika 7. Ekstenzivno držanje koza

### 3.2. Intenzivni sustav uzgoja

Za razliku od ekstenzivnog tipa uzgoja, intenzivan tip se temelji na visokoproduktivnim pasminama koza, odlikovanim dobrim genetskim potencijalom za proizvodnju mlijeka ili mesa (ovisno o smjeru proizvodnje). Ovaj sustav uzgoja ima za cilj visokim ulaganjima uvijete uzgoja čim više približiti idealnima za koze. Tako bi genetski potencijal visokoproduktivnih pasmina koza maksimalno došao do izražaja, i kroz visoku proizvodnost bio iskorišten u ostvarivanje čim više ekonomske dobiti. Intenzivan tip uzgoja se može organizirati u obliku isključivog stajskog držanja ili kombinacijom stajskog i pašnog uzgoja koza.

### 3.2.1. Stajski uzgoj koza

Najveću važnost ima u intenzivnoj proizvodnji kozjeg mlijeka, a podrazumijeva držanje koza u staji tokom cijele godine. Prednost isključivo stajskog držanja koza jest u tome što omogućava primjenu najsuvremenijih tehnologija, mehanizacije i opreme u ishrani, napajanju i mužnji životinja. Zatim, energija životinja je maksimalno usmjerena ka proizvodnji, dok na paši koze više – ili manje energije troše na potragu za hranom. 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. Također je potrebno planirati te omogućiti dovoljne količine voluminoznih (zelene mase, sijena, sjenaže i silaže), ali i krepkih krmiva, kako bi obroci za životinje bili pravilni i potpuni.



Slika 8. Stajski uzgoj koza

### 3.2.2. Stajsko-pašni sustav kozarenja

U intenzivnom tipu uzgoja stajsko-pašni tip podrazumijeva držanje koza u stajama, s mogućnošću izvođenja koza na pašnjake i pojedinim proizvodnim razdobljima. Korištenje pašnjaka se prilagođava raspoloživim površinama koje se koriste u uzgoju, te o klimatskim karakteristikama područja na kome se uzgajaju. Pašnjaci mogu biti kultivirani-prirodni ili zasijani, a kako bi se pašnjačke površine racionalnije iskoristavale, poželjno je da se organizira pregonsko napasivanje.

U pogledu dobrobiti životinja obzirom da su koze po prirodi živahne i okretne bez obzira o kojoj pasmini se radi, ovaj tip uzgoja u odnosu na isključivo stajski uzgoj je puno povoljniji za grla u uzgoju.

## 4. UVJETI SMJEŠTAJA KOZA

Jedan od najvažnijih preduvjeta ostvarivanja uspješne kozarske proizvodnje, jest osiguravanje odgovarajućeg smještaja za koze u uzgoju. Iako je na našim područjima još uvijek većinom zastupljen tradicijski način uzgoja u ekstenzivnom tipu, pri čemu se za smještaj koza koriste prenamijenjeni i neplanski nadograđivani objekti, u kojima su životinje više ili manje izložene nepovoljnim smještajnim prilikama. Ipak, ozbiljniji proizvođači, koji u današnje vrijeme nerijetko uzgajaju i uvozne visokospecijalizirane pasmine koza, moraju imati na umu da genetski proizvodni potencijal koza u potpunosti može doći do izražaja samo u optimalnim uvjetima smještaja hranidbe i njege. Stoga iako često puta uzgajivači optimalne uvjete teško mogu doseći zbog previsokih ulaganja, ipak moraju nastojati čim više im se približiti kako bi se osiguralo dobro zdravlje grla u uzgoju, čim viša proizvodnost, odgovarajuća higijenska kakvoća proizvoda i s tim naposljetku i veća ekonomska dobit.

### 4.1. Gradnja objekta

Pri planiranju izgradnje kozarnika, moraju se uzeti u obzir klimatske prilike područja na kome se gradi, sezonske temperaturne oscilacije, padaline i dr. Tako da gradnju treba planirati na suhoj, ocjeditoj i povišenoj lokaciji, s položajem prema istoku, jugoistoku ili jugu (u hladnijim zonama). Kozarnik se ne smije graditi u dolini s čestim maglama, niti na lokaciji koja je izložena čestim i jakim vjetrovima. Kozarnik mora biti topao, suh, prozračan, dobro osvijetljen, bez propuha, i mora osiguravati dovoljno prostora za životinje.



**Slika 9.** Objekt za smještaj koza- ekstenzivan tip uzgoja (FOTO. Vinko Batinić)



**Slika 10.** Unutrašnjost objekta za smještaj koza – ekstenzivan tip uzgoja (FOTO. Vinko Batinić)

Pri odabira materijala za izgradnju objekta, obično je presudan čimbenik dostupnost, odnosno cijena. Tako da se najčešće grade od opeke, a drvo se iako je dosta dobar izbor, rijetko koristi zbog relativno visoke cijene i kraće trajnosti. Kameni i

betonski zidovi nisu dobri jer su hladni. U svakom slučaju zidove je potrebno ožbukati do visine od 1,5m, a ostatak do stropa se ožbuka i oboji. Potrebno je najmanje jednom godišnje okrećiti zidove.



Slika 11. Objekt za smještaj koza- poluintenzivan tip uzgoja (FOTO. FAZ Mostar)



Slika 12. Unutrašnjost objekta za smještaj koza – poluintenzivan tip uzgoja (FOTO. FAZ Mostar)

Pod u kozarniku najbolje je izvesti od nabijene zemlje, a ukoliko se kozarnik gradi na vodonepropusnom terenu tada ga je potrebno drenirati slojem šljunka. Pod može biti i od dasaka, te kamena ili betona. S tim da kameni i betonski nisu najpovoljniji izbor, obzirom da su hladni i zadržavaju vlagu pa mogu pogodovati obolijevanju koza. Poželjno je pod prekriti slojem slame ili nekog drugoga materijala koji dobro upija vlagu, a ako je pod betonski sloj slame treba biti debljine 10 cm.

Pri planiranju visine objekta potrebno je uzeti u obzir planirani broj grla u uzgoju i klimatske prilike područja na kome će biti smješten. Visina objekta se obično kreće od 2,25 m za hladnija područja, pa do 3,0 – 3,5 m u područjima u kojima su prosječne temperature više.

Planirana podna površina kozarnika određena je planiranim brojem životinja, i osim životinja u uzgoju mora se uzeti u obzir i potrebna površina hodnika za hranjenje i izgnojavanje, prostor za mužnju (korištenje za proizvodnju mlijeka) i ostale prateće objekte.

Za odraslu kozu potrebno je planirati od 1,2–1,5 m<sup>2</sup> podne površine, i oko 0,35 m<sup>2</sup> za jaslje. Po jaretu treba omogućiti od 0,2- 0,3m<sup>2</sup>, a za jarca minimalno 3m<sup>2</sup> 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 kontrola zdravstvenog stanja te liječenje su otežani. Osim toga koze su po prirodi jako živah-

ne životinje, pa u skućenom prostoru nemaju dovoljno prostora za kretanje, zbog čega postaju nervozne, osobito jarad. U izgradnji kozarnika potrebno je osigurati i ispust, koji se gradi pored njegove dulje strane, a površina mu treba biti minimalno jednaka površini kozarnika, a idealno bi bilo da površina ispusta bude barem dvostruko veća od površine u kozarniku.

## 4.2. Oprema u kozarniku

Oprema u kozarniku podrazumijeva jaslje, valove za koncentrat, pomične ograde i pojilice.



Slika 13. Metalne jaslje (FOTO. Vinko Batinić)



Slika 14. Hranidbeni hodnik (Izvor FAZ Mostar)

Jaslje mogu biti od različitih materijala (najčešće drvo) i različitih oblika. Mogu biti pokretne i nepokretne, s koritom za koncentrat na dnu ili bez. Korita za koncentrat se mogu i zasebno postaviti, a moraju osiguravati 0,17 do 0,2 duljine korita po odrasloj kozi, te oko 0,1 do 0,12 m po jaretu. Što se tiče površine jaslje potrebno je predvidjeti oko 0,35 do 0,4m duljine jaslje za odraslu životinju, a oko 0,1 do 0,2m duljine jaslje po jaretu. Poželjno je da jaslje 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.

Suvremeni kozarnici obično imaju izgrađene hranidbene hodnike sa jaslama po sredini kozarnika, a pokretne jaslje i korita za koncentrat se tek mjestimično postavljaju ukoliko je broj grla veći nego je predviđeno prostora u hranidbenom hodniku.

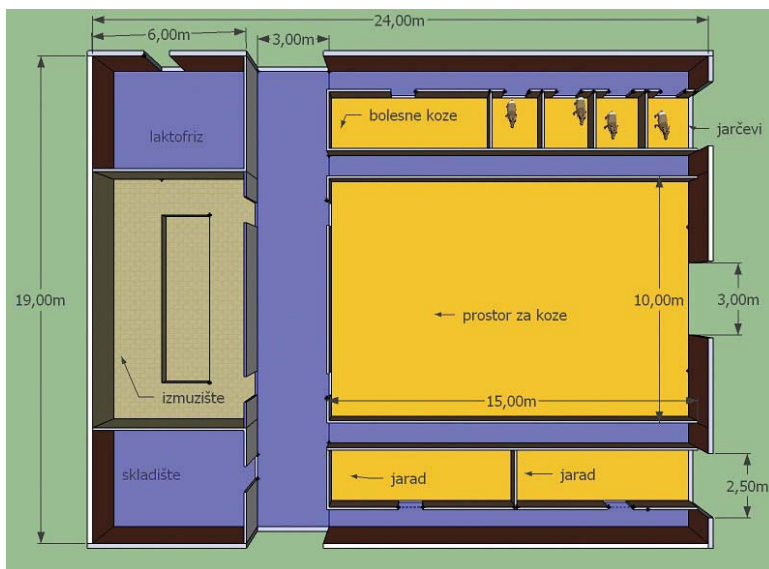
Kozarnicima moraju biti opremljeni i pojilicama koje će osiguravati dovoljnu količinu svježje i čiste vode za životinje. Kapacitet pojilice ne bi trebao biti veći od 10 litara, kako bi se omogućilo da voda u pojilicama bude što svježija. Osim što voda treba biti svježja ona mora biti i odgovarajuće temperature (između 12 i 20°C). Po jednoj kozi potrebno je osigurati oko 15 litara vode dnevno (8-10 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.



Slika 15. Napajanje koza iz pojilice (FOTO: Vinko Batinić)

Pomične ograde (pregrade) za pregrađivanje, su nezaobilazan sastavni dio kozarnika. Visina im obično iznosi od 1,10 do 1,25 m, a služe za odvajanje, u slučaju potrebe, pojedinih grupacija životinja.



Slika 16. Tlocrt kozarnika sa rasporedom prostora i pratećih objekata po EU standardima (Izvor: Vinko Batinić)

### 4.3. Prateći objekti u kozarniku

Prateći objekti u kozarniku omogućavaju lakšu organizaciju i provođenje poslova sa životinjama u raznim fazama uzgoja. Tako da se prije početka faze jarenja moraju pripremiti pojedinačni boksovi za jarenje, kako bi se koza neometano ojarila i provela prva 3 do 4 dana sama sa jaretom/jarićima, što daje bolje rezultate u prihvatu i preživljavanju jaradi.

Nadalje poželjno je za jarad koja je odbijena od majki, što je posebno važno u uzgojima koza za proizvodnju mlijeka, predvidjeti posebne boksove za prihranjivanje. Oni se, kao i boksovi za jarenje, mogu s pregradama ograditi u sklopu kozarnika. Iako bi bilo poželjno, sa stanovišta očuvanja zdravlja mlade jaradi da se nalaze u zasebnom i toplijem dijelu kozarnika.

Za rasplodne jarčeve također je najpovoljnije predvidjeti zasebne objekte za smještaj van pripusne sezone, ili u najmanju ruku zasebne prostorije odvojene od prostorija za smještaj koza. U pripusnoj sezoni preporučuje se pojedinačno držanje jaraca.

Važan prateći objekt jest i stacionar za bolesne koze. Jer bez obzira na svu pažnju koja se posveti grlima u uzgoju, povremeno će se događati da ipak pojedine obole. Pri čemu je važno da im se pruži potrebna njega uz lak nadzor, ali i dakako njihovo odvajanje od zdravih grla, kako ne bi u slučaju kakve zarazne



Slika 17. Moderno izmuzište za koze (FOTO: Vinko Batinić)

bolesti prenijele istu na ostale, do tada zdrave životinje. Stoga stacionar za bolesne koze najbolje je smjestiti van prostora kozarnika, a za potrebe smještaja bolesnih koza potrebno je planirati 5% od ukupne planirane podne površine za stado u uzgoju.

Na farmama koje su orijentirane proizvodnji kozjeg mlijeka, izmuzište se obično gradi kao zaseban objekt. Iako izmuzište može biti izgrađeno i u sklopu kozarnika, to ipak treba izbjegavati jer nije dobro za očuvanje higijenske kakvoće mlijeka. Važno je da mu lokacija bude takva da koze lako ulaze i izlaze iz njega, a broj mjesta za koze u izmuzištu treba biti onoliko koliko se koza nalazi u jednom boksu. Tako da sve koze iz istog boksa idu zajedno na mužnju. Izmuzište se gradi u obliku platforme na kojoj se u visini ruku obavlja strojna ili ručna mužnja.

#### 4.4. Mikroklimatski uvjeti u kozarniku

Važan čimbenik očuvanja zdravlja, samim time i bolje produktivnosti koza u uzgoju jesu odgovarajuće mikroklimatske prilike u kozarniku. Stoga se za osiguravanje kvalitetnih uvjeta držanja u pogledu mikroklimatskih prilika, mora voditi briga o slijedećem:

- Temperatura 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 visoke i nagle temperaturne oscilacije.
- Vlažnost zraka u kozarniku ne smije biti manja od 60% niti viša od 80%, a optimalna vlažnost zraka je između 65 i 75%.
- Izbjegavati prenatrpanost kozarnika životinjama jer to negativno utječe na vlažnost zraka, a zasićenost zraka vlagom nastaje: disanjem životinja, lučenjem mokraće i stajnjaka, nedostatkom prostirke, lošim održavanjem pojilica i dr.
- Predvidjeti i osigurati ventilaciju zraka u staji što je jako važno za održavanje zraka u staji svježim, bez nedopuštenih koncentracija štetnih plinova koji nastaju isparavanjima izmetina i mokraće, ali i disanjem životinje izlučuju ugljični dioksid i vodenu paru.
- Maksimalne dozvoljene koncentracije štetnih plinova u kozarniku su: 0,035% ugljičnog dioksida, 0,015 amonijaka, 0,003 ugljičnog monoksida i 0,002 sumporovodika.
- Ventilacije zraka se provodi električnim ventilatorima potrebnog kapaciteta, a u prosječnim i manjim uzgojima ventilacija se obavlja prirodnim tokom zraka.
- Potrebno je izbjegavati propuh, a brzina strujanja zraka ne smije biti veća od 0,5 m/s.

- Za optimalne uvjete smještaja, po kozi se treba osigurati  $30\text{m}^3$  svježeg zraka po satu u zimskim mjesecima, a  $120\text{m}^3$  svježeg zraka po satu tijekom ljeta.
- Kozama je potrebno osigurati i dovoljno svijetla u objektima, što se postiže postavljanjem prozora tako da njihova površina iznosi 1:20 u odnosu na podnu površinu ili postavljanjem žarulja koje omogućavaju  $60\text{ luxa/m}^2$  površine.

## 4.5. Higijenski uvjeti u kozarniku

Higijenski uvjeti smještaja koza imaju nezanemariv utjecaj na zdravlje životinja. Stoga se u cilju očuvanja zdravlja, uspješnog razvoja grla u uzgoju i njihove proizvodnosti, velika važnost treba posvetiti mjerama čišćenja i održavanja povoljnih higijenskih prilika. Cilj čišćenja jest otklanjanje uvjeta za razvoj štetnik mikroorganizama, prvenstveno patogenih koji u životinja uzrokuju zarazne bolesti i razne infekcije, pad proizvodnje, a u krajnjem slučaju mogu dovesti i do uginuća grla. Za osiguravanje potrebnih higijenskih uvjeta potrebno je provoditi redovno temeljito čišćenje i dezinfekciju u kozarnicima, i to bar dva puta godišnje.

Sama dezinfekcija treba započeti mehaničkim čišćenjem, pri čemu se izbacuje i potom spaljuje ili kompostira postojeća stelja i hrana iz kozarnika. Zatim se površina i oprema u kozarniku dobro oriba i ispere hladnom vodom. Nakon što se staja i oprema osuše slijedi njihova dezinfekcija tj. temeljito prskanje u više navrata otopinom odgovarajućeg dezinficijensa. Nakon što se objekt potpuno osuši, životinje se mogu ponovno useliti u staju.

Dezinfekcija zemljišnih podova obavlja se na način da se prvo ukloni površinski sloj zemlje u debljini oko 10 cm. Zatim se treba nasuti pod novim, nezaraženim slojem zemlje s drugog mjesta koji se potom popraska 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

U hranidbi koza su prisutne brojne sličnosti kao i kod dugih preživača, no obzirom na određene osobitosti koza ipak postoje i određene razlike. Koze primjerice imaju veću potrebu za hranom po 1 kg tjelesne mase, jer na tu masu daju više mlijeka nego krave.

Visokomliječne pasmine koza, u povoljnim uvjetima ishrane i njege, mogu ostvariti proizvodnju mlijeka veću i do 20 puta od vlastite tjelesne mase. To ih čini učinkovitijim u proizvodnji mlijeka od mliječnih pasmina krava, i pravilnoj prehrani im se treba dati velika važnost.

U ishrani koze koriste daleko veći broj biljnih vrsta nego što to čine drugi preživači, a posebno su naklonjene brstu. Unatoč tome prilikom hranjenja su i izrazito probirljive. Između jestivih dijelova bilja, uvijek uzimaju najhranjivije dijelove, uz što su i prave čistunke i nastoje da uzimaju samo svježiju "nedodirnutu" hranu.

Ovo predstavlja veliki problem u stajskom uzgoju jer postotak rasipa hrane može biti i do 50%, to se najčešće izbjegava peletiranjem krmnih smjesa.

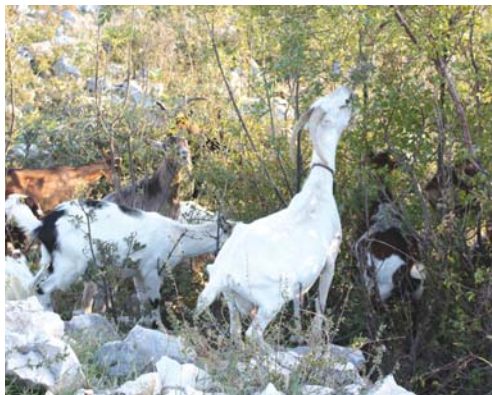
Unatoč svojoj izbirljivosti koze ipak uspijevaju iskorištavati i najškrtije i najnepriступnije terene. Zahvaljujući svojoj prilagodljivosti, okretnosti i skromnosti lako koriste lošije pašnjake te brst na područjima koja su često puta nepristupačna govedima i ovcama, a posebice Hercegovina njima obiluje, i na taj način jeftinu krmu koriste za proizvodnju kvalitetnog mlijeka i mesa.

Ipak ako se želimo ozbiljno baviti proizvodnjom, tada se mora imati na umu važnost odgovarajuće hranidbe. Pravilna i dobro izbalansirana hranidba povoljno utječe na proizvodnost, ali i reproduktivne parametre te zdravstveno stanje, a svime time i na ekonomičnost proizvodnje.

### 5.1 Voluminozna hrana u hranidbi koza

Obzirom da su koze preživači, jasno je kako je voluminozna krma osnovna komponenta njihovog obroka. Ona se koristi u svježem i osušenom stanju. Silirana se također može koristiti, no bolje je izbjegavati jer lako može dovesti do pojave raznih probavnih poremećaja kod koza.

Prilikom planiranja pokretanja kozarske proizvodnje, moraju se predvidjeti i potrebne površine za proizvodnju voluminozne krme, kojima bi uzgajivač trebao raspolažati u cilju ekonomičnosti proizvodnje. Na našim područjima u kombiniranom stajno-pašnom sistemu, koji je i najzastupljeniji, potrebno je predvidjeti 1 ha površine za 8-10 grla koza u uzgoju. S tim da se od navedene površine 0,7 do 0,8 koristi kao pašnjak, a 0,2 do 0,3 ha kao oranica za proizvodnju voluminoznog krmiva (sijeno, eventualno silaža).



Slika 18. Koze na paši i brstu (FOTO: Vinko Batinić)



Slika 19. Hranjenje jaradi sijenom (FOTO: Vinko Batinić)

Za koze je svojstveno da posebno uživaju u brstu. U prosjeku čak 53% vremena u ispaši koristi u brstu raznih drvenastih biljaka, tek 38% vremena pase, a ostatak vremena utroši u ostale aktivnosti. Na našim područjima brst ima i posebnu važnost, u kombinaciji s ispašom. Posebice na području Hercegovine, koja obiluje brdovitim, škrtim i za ostalu stoku nepristupačnim terenima, koje koze lako koriste.

No, iako su mu koze prilično sklone, ipak se dobrim brstom mogu podmiriti tek uzdržne potrebe u energiji i proteinima. To je dovoljno, dakle samo u prvoj fazi skoznosti ili za nisku produktivnost autohtonih primitivnih pasmina koza ili križanaca u kojih prevladava primitivni niskoproizvodni tip pasmine. Dakle, u ozbiljnoj proizvodnji se u hranidbu moraju uključiti i druga krmiva, kao što su sijeno, sočna i zelena krma, te koncentrat.

Uz brst i pašu, sijeno je nezaobilazna dopunska krma u ishrani koza. Ono sadrži dosta sirove vlaknine. Na našim područjima se najčešće koristi livadsko sijeno, jer prevladava ekstenzivan tip uzgoja većinom križanaca u tipu autohtonih pasmina pa su ulaganja dosta niska. No, u poluintenzivnom i intenzivnom tipu uzgoja, gdje se koriste visokoproizvodne pasmine, neophodno je korištenje djetelinskog, djetelinско-travnog ili lucerninog sijena.

Sijeno treba biti pravilno spremljeno, prirodne zelenkaste boje i ugodnog mirisa. Koze su dosta osjetljive na higijensku kakvoću sijena, te ne jedu staro, prljavo, pljesnivo i zaraženo sijeno.

Slama se u hranidbi koza može koristiti, iako iznimno i to obično na prijelazu sa zimске na ljetnu ishranu. Najbolje je koristiti slamu od zobi. Prije davanja ju je potrebno isjeckati, a iskoristivost joj je povećava ako se pomiješa sa drugim krmivima.

Izrazito nerodnih godina može doći do manjka pripremljene voluminozne krme za koze. Da bi se spomenuti manjak bar donekle nadoknadio, tradicionalno se sprema suhi lisnik listopadnog drveća. Za tu svrhu najčešće se koriste: hrast, bagrem, kesten, topola, bukva i javor. Hranjiva vrijednost lisnika dosta varira ovisno o vrsti, du-

žini sušenja, vremena kresanja i načina skladištenja. No, iako je hranjiva vrijednost suhog lisnika dosta niska, ipak ukoliko je kvalitetno spremljen može poslužiti kao dobar izvor suhe tvari, sirovih vlakana i kalcija.

## 5.2. Koncentrirana (krepka) krma u hranidbi koza

Koncentriranu krmu u hranidbi koza potrebno je koristiti kao dopunu voluminoznom dijelu obroka. Ona se odlikuje visokom probavljivošću (do 80%) i visokom produktivnom vrijednošću u životinjskom organizmu. Osim toga, energetska vrijednost im je vrlo visoka. Neprobavljive hranjive tvari u krepkoj krmu su malo zastupljene, a i udio sirove vlaknine je nizak.



Slika 20. Hranidba koza koncentratom u izmuzištu (FOTO: Vinko Batinić)

Važno je da se koristi racionalno, budući da joj je cijena daleko viša od cijene voluminozne krme koju koze jako dobro koriste. Naime, voluminozna krma čini veliki dio obroka koza, te je glavni čimbenik proizvodnosti grla. Krepku pak krmu treba koristiti isključivo u razdobljima kad hranjive tvari iz voluminozne hrane ne zadovoljavaju potrebe koza.

Krepka krma se tako najčešće koristi u ishrani koza koje se nalaze u posljednjoj fazi gravidnosti ili su na početku laktacije, a koristi se i pred pripust za popravljivanje kondicije rasplodnih grla. Krepku krmu u određenom razdoblju poželjno je koristiti i u hranidbi jarčeva, a važnost ima i u ishrani jaradi.

Kod nas se u hranidbi koza najčešće koristi zrna kukuruza, ječma, pšenice i zobi.

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).

Također se kozama ne smije davati sama kukuruzna prekrupa, jer postoji mogućnost pojave burnog i nekontroliranog vrenja u buragu.

Pri uvođenju koncentriranog obroka u prehranu koza, to se mora provesti postepeno kako bi se probavni sistem koza priviknuo na prehranu lako probavljivim koncentriranim krmivima. Ukupni udio koncentrirane hrane u obroku ne smije prelaziti 35% ukupne suhe tvari obroka.

### 5.3. Mineralne tvari

Kozama se u obroku moraju osigurati i dovoljne količine mineralnih tvari, koje su im neophodne za normalno odvijanje metaboličkih procesa. Mineralne tvari ne služe samo kao strukturni elementi tkiva i organa, kao sastojci tjelesnih tekućina, nego i kao pokretači u enzimskim i hormonskim sustavima u tijelu. Iako većinu potrebnih



Slika 21. Mineralni blok za lizanje  
(Izvor: FAZ Mostar)

mineralnih tvari koze dobivaju iz krmiva, ipak to obično nije dovoljno pa im se dio minerala treba i posebno dodavati. Natrij se tako kozama dodaje u obliku kuhinjske soli, i to po mogućnosti jodirane. 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 bura-ga i pravilan rad probave.

Preporučuje se kao optimalna količina dodavati od 0,5 do 1,0% soli na bazi suhe tvari obroka.

Sol se može dodavati u vodi ili u smjesi koncentrata, a najlakši način i danas sve zastupljeniji je da se sol zajedno sa ostalim mineralnim tvarima ponudi kozama u obliku blokova za lizanje. Blokovi se postavljaju mjestimično u kozarniku, a koze uzimaju potrebne mineralne tvari po volji.

### 5.4. Hranidba gravidnih koza

Različite faze gravidnosti, kod koza zahtijevaju i različite sisteme ishrane ovisno o njihovim potrebama. Tako da primjerice u prvoj fazi gravidnosti (prva tri mjeseca), hranidbi bređih koza i ne treba poklanjati posebnu pažnju. Jer tada koze ulaze u suhostaj (ako ranije nisu zasušile), tako da je proizvodnja mlijeka mala ili nikakva,

a i razvoj ploda je malen. Stoga sve potrebe u hranjivim tvarima mogu zadovoljiti konzumiranjem kvalitetnih voluminoznih krmiva.

Tijekom zadnja dva mjeseca gravidnosti, iako koze tada ne proizvode mlijeko dolazi do povećanja potrebe koza za glukozom i ugljikohidratima. To je rezultat intenzivnog razvoja fetusa koji se odvija u navedenoj fazi. Obzirom da je mogućnost konzumacije krme ograničena, tj. kapacitet konzumacije krme je dosta umanjen (ubrzanim rastom plod zauzima sve više prostora u trbuhu), potrebno je u ishrani visokobredih koza koristiti i određenu količinu koncentrirane krme. S tim da je poželjno u to vrijeme koristiti voluminoznu krmu visoke kakvoće, a udio krepke krme u obroku mora se postupno povećavati jer se mikroorganizmi u buragu ne mogu brzo naviknuti na obrok bogat krepkom krmom.

## 5.5. Hranidba koza u laktaciji

Tijekom prva 24 sata nakon jarenja, kozama se treba davati samo topli napoj od mekinja ili brašna žitarica

Nakon toga uz kvalitetnu voluminoznu krmu, u ovom početnom razdoblju laktacije je također poželjno koze prihranjivati koncentratom. S tim da se tijekom prva dva tjedna po jarenju kozama daju ograničene količine hrane, koje se iz dana u dan povećaju, da bi nakon desetog dana obrokom dobivale sve potrebne sastojke za postizanje visoke mliječnosti u prva dva-tri mjeseca laktacije.

Količina koncentrata koju je potrebno koristiti u ovom razdoblju, ovisi o kvalitetu voluminozne krme, kondiciji grla i dakako mliječnosti grla. Rast mliječnosti mora pratiti i adekvatna hranidba, na način da se udio krepke krme postepeno povećava u obroku, a voluminozni dio obroka mora se dodavati prije koncentriranog.

Tablica 1.: Dnevne potrebe u uzdržnoj i produktivnoj hrani koza tijekom laktacije

Pri proizvodnji mlijeka sa 3,5% m.m.	Potrebe za HJ i prob. bjelančevinama (g)	Tjelesna masa koza (kg)		
		50	60	70
0,5	HJ	1,06	1,15	1,23
	Prob. bj. (g)	67	75	83
1	HJ	1,28	1,36	1,45
	Prob. bj. (g)	95	103	111
1,5	HJ	1,5	1,58	1,66
	Prob. bj. (g)	122	130	138
2	HJ	1,71	1,80	1,88
	Prob. bj. (g)	150	158	164
2,5	HJ	1,93	2,01	2,10
	Prob. bj. (g)	177	185	193
3	HJ	2,14	2,23	2,31
	Prob. bj. (g)	205	213	221

Vrh proizvodnje mlijeka koze obično dosegnu jedan do dva mjeseca nakon jarenja, i nakon toga proizvodnja počinje opadati. Koze kvalitetnom voluminoznom krmom mogu zadovoljiti uzdržne potrebe i dnevnu proizvodnju mlijeka do 3 kg. Višu proizvodnju mlijeka ostvaruju konzumacijom koncentrirane krme ili crpeći vlastite tjelesne rezerve.

U zadnjoj fazi laktacije obično nije potrebno koristiti koncentriranu krmu u obroku, pa se koze hrane samo voluminoznom krmom. No obzirom da se u ovoj fazi laktacije odvija i pripust, potrebno je se pobrinuti da koze budu u rasplodnoj kondiciji. Popravljanje kondicije rasplodnih grla dodavanjem krepke krme u ishranu pred pripust naziva se flushing. Flushing je važan ne samo zato što povoljno utječe na plodnost, nego pozitivno utječe i na broj jaradi u leglu i vitalnost jaradi.

Cilj mu je poboljšanom hranidbom rasplodne koze prije pripusta dovesti u rasplodnu kondiciju tj. kako bi postigle tjelesnu ocjenu između 2,5 do 3,0, na skali od 1 do 5. Nije poželjno da koze u vrijeme estrusa budu predebele, jer to dovodi do slabijeg otkrivanja estrusa, češćih pojava ketoza nakon jarenja i dr.

## 5.6. Hranidba jarčeva

Jarčevi se van pripusne sezone trebaju hraniti uobičajenim voluminoznim krmivima, odnosno pašom ili zelenom krmom i sijenom, uz minimalan dodatak koncentriranih krmiva. U sezoni pripusta uz voluminoznu krmu, potrebno je pojačavati udio koncentrirane hrane u obroku. Količina krepke krme u obroku ovisit će o razvijenosti jarca, planiranom stupnju opterećenosti i njegovoj dobi.

Jarčevi u pripusnu sezonu moraju ući u dobroj rasplodnoj kondiciji (tjelesna ocjena 2,5 do 3 na skali od 1 do 5, kako je ranije i navedeno). Stoga je potrebno uvesti poboljšanu hranidbu prije pripusta, ako su jarci mršaviji nego je poželjno. Dodatno prihranjivanje koncentratom treba započeti postepeno 6 do 7 tjedana prije početka pripusta. Tijekom pripusta unatoč poboljšanoj hranidbi koncentratima, jarci ipak izgube više ili manje na tjelesnoj težini, no to ne utječe nepovoljno na rezultate reprodukcije u sezoni. Važno je nakon pripusta nastaviti sa pojačanom ishranom i postepeno smanjivati udio koncentrata u obroku, sve dok se jarac ne vrati u kondiciju koju je imao prije pripusta.

## 5.7. Hranidba jaradi

Ishrana i njega jaradi osnova su održavanja visoke proizvodnosti, otpornosti i zdravlja stada u uzgoju. Ipak se proizvodnja kontinuirano ne zasniva na istim grlima, a uvođenje u proizvodnju vlastitog rasplodnog pomlatka ima brojne prednosti u odnosu na kupovinu od drugih proizvođača. Stoga se jarićima mora posvetiti posebna briga već na samom početku. U suprotnom, zanemareni te oskudno i nekvalitetno hranjeni jarići zaostaju u rasti, a tako zakržljali jarići kasnije neće moći poboljšanom ishranom nadoknaditi ono što su u početnom stadiju razvoja izgubili.

Na samom početku 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. Bogat je mašću, 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 razvoja infektivnih bolesti kao i pri poticanju rasta i razvoja tkiva mladog jareta. Važno je da jarad odmah 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.

Jaretu se može dati kolostrum od druge koze, ili čak od krave, ako nije u mogućnosti primiti kolostrum od vlastite majke.

Mliječna zamjenica iako jest jako kvalitetno krmivo u ishrani jaradi, ipak mora se imati na umu kako se na tržištu Bosne i Hercegovine jako teško može naći kvalitetna mliječna zamjenica namijenjena isključivo ishrani jaradi, a korištenje mliječne zamjenice za telad u ishrani jaradi i ne daje baš dobre rezultate. Stoga se preporučuje da se jarad drži s kozama na mlijeku do dobi od 60 dana (minimalno 45), uz dakako adekvatnu dohranu.

Već sa dobi od 10 dana jarad se može početi prihranjivati manjim količinama kvalitetnog sijena, a s krmnom smjesom nakon 15 dana starosti jareta. Količina sijena i krmne smijese koju jare konzumira u ovom početnom razdoblju je jako mala, ali se ranim prihranjivanjem omogućava da jare rano i postepeno započne razvijati u preživača.



Slika 22. Hranidba jaradi mliječnom zamjenicom (FOTO: Vinko Batinić)

Krmna smjesa koja se dodaje jarićima u obrok, u razdoblju odbijanja treba sadržavati 18%SP (sirovog proteina). Odbijanje jaradi, tj. prelazak s ishrane mlijekom na ishranu krutim krmivima treba provesti postepeno, kako bi se ublažio stres koji odbiće izaziva kod mladih životinja.

Jarad koja je odbijena od mlijeka u razdoblju od 42 do 90 dana starosti, potrebno je hraniti sa 0,5 kg sijena i 0,6 do 0,7 kg koncentrata (18%SP).

Također je preporučljivo prilagoditi ishranu namjeni jaradi. Tako da jarad koja će se koristiti za meso mogu dobiti veće količine krepih krmiva, uz voluminoznu krmu koja se može dati po volji.

Rasplodna pak jarad ne smije biti predebela, stoga pri izboru hranjiva za rasplodni pomladak prednost treba dati kvalitetnoj voluminoznoj suhoj ili zelenoj krmi, uz mali dodatak koncentrata.

## 5.8. Potrebe koza za vodom

U uzgoju koza, za ostvarivanje visoke proizvodnosti neophodno je osim omogućavanja kvalitetnog i dostatnog obroka, kozama omogućiti dovoljne količine svježje i čiste vode.

Iako se za koze zna kako lakše podnose žeđ od ostalih preživača, te kako primitivnije pasmine mogu čak i preživjeti dobivajući minimalne količine vode iz zelene vegetacije i rose, ipak se ne smije zanemariti njihova potreba za vodom. Jer u proizvodnji se ne radi o preživljavanju, a nedostatak vode izravno utječe ne samo na proizvodnost, nego i na otpornost i zdravstveno stanje životinja u uzgoju.

Potrebna količina vode po jednom grlu ovisi o brojnim faktorima: vrsta obroka, veličina grla, fiziološki stadij grla, temperatura zraka, proizvodni cilj, i dr. Koze unutar normalne temperature zraka i vlažnosti u uvjetima Hercegovine 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, 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 omoguće dovoljne količine vode kako bi je životinje uvijek mogle konzumirati po volji. Treba se znati i to kako koze nerado piju toplu vodu, ali se mora pripaziti i da im voda nije prehladna, osobito ako se radi o jarićima i visokogavidnim kozama. Zatim koze su jako osjetljive na higijensku kakvoću vode, te im voda uvijek mora biti čista, nezaražena i ponuđena iz čistih posuda ili pojilica.

## 6. REPRODUKCIJA KOZA

### 6.1. Spolna zrelost koza

Kod koza se spolna zrelost doseže dosta rano, Tako većina ženskih grla postaje spolno zrela sa napunjenih od 5 do 8 mjeseci starosti, dok se u ejakulatima mladih jarčeva već nakon 5. mjeseca starosti nalaze normalno razvijeni spermatozoidi. Tjelesna masa ima veći utjecaj na postizanje spolne zrelosti, nego što ima dob, pa pojedina grla ukoliko su rano dostigli višu tjelesnu masu mogu postati spolno zrela i ranije nego je navedeno. Iz tog razloga se preporučuje odvajanje ženske i muške jaradi, već u dobi od tri mjeseca starosti.

Pri planiranju korištenja rasplodnog pomlatka, mora se imati na umu da postignuta spolna zrelost ne znači i fizičku zrelost za razmnožavanje. Prerano pripuštanje tj. osjemenjivanje 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. Isto tako ni mlade jarčeve nije poželjno koristiti za osjemenjivanje prije nego dosegnu minimalno 8 mjeseci starosti. Čak i u dobi nakon 8. mjeseca starosti ne preporučuje se veliko iskorištavanje jarčića. Pretjerano iskorištavanje mladih jarčića ugrožava njihov pravilan razvitak, pa se sa njihovim intenzivnijim iskorištavanjem u rasplodu započinje tek u dobi od 12 do 14 mjeseci starosti.

### 6.2. Otkrivanje estrusa

Spolni žar ili estrus kod koza obično traje do 24 sata, a ponekad i duže. Lako se uočava obzirom da ga koze jasno izražavaju. Koza je prilikom estrusa uznemirena, često mekeće i vrti repom, a učestalo i mokri. Zaskakuje se na druge koze i dopušta drugim kozama da je zaskoče. Osim navedenih znakova i na stidnici im se uočavaju promjene. Javlja se blagi otok, crvenilo i iscjedak. Ipak postoje i slučajevi, da pojedina grla jako slabo izražavaju estrus, tako da se koriste jarčevi „probači“ kako bi otkrili koze koje se gone.

Iako spolni ciklus kod koza traje između 18 i 21 dana, one su ipak izraženo sezonski poliestrične. Stoga se većinom pripuštaju samo u određenom razdoblju u godini, a najveći broj ih se pripušta krajem ljeta i tijekom jeseni (eventualno početkom zime).

Ovulacija se obično događa pred sam kraj estrusa pa ako se primjenjuje individualan tip parenja, preporučuje se kozu pripustiti između 12 i 24 sata nakon uočavanja prvih znakova tjeranja. Ukoliko se koristi dvokratno osjemenjivanje, tada je povoljno prvi put pripustiti kozu 12 sati, a drugi put 24 sata nakon uočavanja prvih znakova estrusa.

### 6.3. Obnova (remont) stada

Za postizanje i održavanje visokih proizvodnih rezultata, te održavanje brojnog stanja grla u uzgoju ali i njihove otpornosti, neophodno je svake godine obaviti obnovu ili remont stada. Postupak obnove stada podrazumijeva izlučivanje starih, bolesnih i niskoproizvodnih grla, te njihovu zamjenu sa novim rasplodnim pomlatkom. Postupak izlučivanja grla u uzgoju, najbolje je provesti u predpripusnoj sezoni, kako bi u pripust ušle samo kvalitetne i zdrave životinje, povoljne rasplodne kondicije. Kako bi se postupak zamjene pravilno proveo, proizvođač mora biti u potpunosti upoznat sa dobnom strukturom, proizvodnim potencijalom i zdravstvenim stanjem grla u stadu.

Za zamjenu starih, niskoproizvodnih i eventualno bolesnih grla, potrebno je predvidjeti nova mlada rasplodna grla, bilo iz vlastitog uzgoja ili kupovinom od drugog uzgajivača.

Kod koza je pri uvjetima odgovornog i pravilnog upravljanja stadom u prosjeku godišnje potrebno izlučiti oko 17% grla iz uzgoja i za njihovu zamjenu potrebno je predvidjeti jednak broj mladih grla, s dodatnih 3% mladih ženki, kako bi se nadoknadili eventualni gubitci u obliku uginuća mladih jarića ostavljenih za rasploda tijekom uzgoja ili ako tijekom pripusta neke od ženki ne ostanu gravidne. Zato se za postotak remonta obično navodi da iznosi 20% grla u uzgoju.

Važno je naglasiti kako u pojedinim slučajevima postotak remonta može biti veći od navedenog. Jer on dosta ovisi o trenutnom stanju grla u uzgoju. Npr. ako uzgajivač želi značajnije unaprijediti proizvodnju, a trenutno stado bilježi loše proizvodne rezultate, ili ako se redovan remont u ranijim godinama uopće nije provodio, tada je postotak remonta viši zbog veće zastupljenosti starih grla i grla s lošim proizvodnim rezultatima.

#### 6.3.1. Izlučivanje ženskih grla iz proizvodnje

Odrasla ženska grla iz uzgoja se izlučuju prvenstveno radi starosti. Sa starošću se umanjuje proizvodna sposobnost, značajno se smanjuje i sposobnost koncepcije, a umanjena je i opća životna sposobnost, pa su podložnije bolestima. Također kolostrum starijih koza je lošijeg kvaliteta, pa njihova jarad ima lošiju otpornost i priraste, a viši je i postotak uginuća jaradi u početnim fazama odgoja.

Jasno je kako se ne može kontinuirano održavati stado u kome su sva proizvodna grla na vrhuncu svog proizvodnog vijeka, stoga se u praksi preporučuje najpovoljnijim prakticirati održavanje dobne strukture stada na približno: 24% jednogodišnjih, 22% dvogodišnjih, 20% trogodišnjih, 16% četverogodišnjih, 11% petogodišnjih i 7% grla starosti od 7 godina.

Nadalje, neplodnost je također važan razlog izlučenja odraslih ženskih grla iz uzgoja, pogotovo u uvjetima sezonskog pripusta. Jer ukoliko se ne izluče, koze koje nisu ostale gravidne ne ostvaruju nikakvu proizvodnost tijekom godine do naredne pri-

pusne sezone, a koristi sva ulaganja. Ovo ozbiljno šteti ekonomičnosti proizvodnje. Ženska grla lošeg zdravstvenog stanja, ali i grla koja imaju genetsku sklonost prema određenom oboljenju, potrebno je izdvojiti iz uzgoja. Osim navedenog, negativne morfološke karakteristike, odnosno konstitucijske greške su važan čimbenik izlučenja grla, a nepoželjna su i ženska grla sa slabim majčinskim instinktom ili općenito loše ćudi.

### 6.3.2. *Odabir novog rasplodnog pomlatka*

Rasplodni pomladak koji bi zamijenio izlučena grla, može se osigurati iz vlastitog uzgoja, ili kupiti od drugih uzgajivača.

Ostavljanje novog rasplodnog pomlatka iz vlastitog uzgoja ima određene prednosti. Jer vlasnik poznaje proizvodnost roditelja, izbjegava se i rizik uvođenja kakve bolesti u stado uvođenjem grla iz drugih uzgoja. Zatim se izbjegavaju i negativni učinci promjene ponašanja životinja u stadu, što se redovno događa uvođenjem novih grla iz stranih uzgoja.

Prilikom odabira novog rasplodnog pomlatka poželjno je odabrati jedinke koje potječu od visokoproizvodnih roditelja, koji nemaju konstitucijske greške ili druge uočljive nedostatke. Prednost treba dati jarićima koji su na svijet došli kao blizanci ili trojci, sa najvećim intenzitetom porasta. Iako jarići jedinci obično imaju najvišu porođajnu težinu i bilježe najbolje priraste, ipak ako bi takvim naprednim jedincima dali prednost u odabiru, tada bi se plodnost stada u daljnjoj proizvodnji značajno umanjila.

Povoljnije je ostaviti žensku jarad ranije ojarenu u sezoni, jer one imaju dovoljno vremena za postizanje potrebne tjelesne mase (60 do 75% mase odrasle koze) za ulazak u pripust u slijedećoj pripusnoj sezoni.

Kupovina rasplodnog pomlatka iako ima određene prednosti, jer npr. izrazitije povećanje proizvodnosti u stadima sastavljenim od niskoproizvodnih grla, može se postići jedino nabavkom novog rasplodnog pomlatka okarakteriziranog visokim proizvodnim vrijednostima, ipak uvođenje novih rasplodnih grla iz "stranih" uzgoja ima i dosta nedostataka.

Prvenstveno iz razloga što svaki uzgajivač najkvalitetnije primjerke rasplodnog pomlatka ostavlja za obnovu vlastitog stada, a lošije prodaje. No kako bismo se zaštitili od kupovine nekvalitetnog rasplodnog pomlatka, važno je na samom početku informirati se o uvjetima proizvodnje, hranidbi i zdravstvenom stanju stada kod potencijalnog prodavača.

Poželjno je da sva kupljena grla potječu iz istog stada i da ih prati potvrda o zdravstvenom stanju. Životinje prije kupnje trebaju biti uredno označene i praćene Obrascem za prijavu kretanja.

Pri odabiru grla tijekom kupnje ne treba se žuriti, nego ponuđeni pomladak treba pažljivo promotriti, obraćajući pozornost na ponašanje u stadu, a i na svako grlo koje nas zanima zasebno. Pri tome pozornost posvetiti općem izgledu životinje, s tim da dlaka treba biti sjajna i čista. Provjeriti stanje zuba, čime se lako može odrediti stvarna dob. Treba izbjegavati grla koja imaju iscjedak iz nosa (moguća bolest dišnog sistema) i očiju. Oko usta ne smiju postojati krastice. Papci moraju biti pravilnog oblika, bez džepova sa trulim tkivom. Vime mora biti pravilno, a ukoliko postoje bilo kakve nepravilnosti sa spolnim organima, takve životinje ne treba kupovati.

### 6.3.3. Odabir i korištenje jarca u rasplodu

Pravilan izbor jarca pri organizaciji pripusta u uzgajanom stadu jako je važan, jer jedan jarc godišnje proizvodi i više desetaka jaradi, pa tako godinama poslije (pozitivno ili negativno) utječe na pomladak i proizvodnost stada. Stoga je jasno kako su propusti u biranju rasplodnjaka nedopustivi.

O nabavljanju novog rasplodnog jarca ne treba razmišljati samo kad se formira novo stado, nego se zamjena starog jarca sa novim mora provoditi kao redovita mjera organizacije pripusta u uzgajanom stadu. Tako se izbjegava uzgoj u srodstvu do kojeg dolazi ukoliko se jarc pari sa svojim ženskim srodnicima (kćeri, unuke). Uzgoj u srodstvu važno je izbjegavati jer dovodi do pojave jaradi sa različitim nedostatcima i bolestima. Iz navedenog razloga uzgajivači često puta razmjenjuju međusobno rasplodne jarčeve.

Uvođenje novog jarca provodi se i ukoliko želimo u stado koje se uzgaja uvesti novu pasminu, odnosno ako želimo unaprijediti proizvodnju uvođenjem jarca visoke proizvodne vrijednosti.

Novog jarca za rasplod možemo odabrati iz vlastitog stada samo ukoliko se u uzgoju nalazi veliko stado, u kome je organiziran planski pripust, pa bi se moglo izbjeći križanje u srodstvu. Inače kod kupovine je najbolje rješenje novog jarca nabaviti s farmi koje se nalaze u neposrednoj blizini vlastitog uzgoja, jer tako se lako dolazi do informacija o uvjetima uzgoja u kojem se jarc do kupnje nalazio, a prednost je i to što se proizvodni uvjeti na bliskim farmama često podudaraju.

Kod odabira kvalitetnog jarca najvažnija osobina mu je dakako sposobnost za razmnožavanje, što podrazumijeva izraženu volju za parenjem i kvalitetnu spermu. Moraju imati tipične pasminske eksterijerne karakteristike i pravilno građene spolne organe tj. dobro izražene sekundarne spolne oznake, ali 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 podaci o proizvodnosti jarca, a još pouzdaniju procjenu kvalitete jarca dobiva se ukoliko se uz podatke o vanjštini – eksterijeru i proizvodnosti, mogu dobiti i podaci rasplodnjakovih predaka, srodnika ili potomaka.



Slika 23. Jarac alpina pasmine  
(FOTO: V. Batinić)



Slika 24. Jarac burske pasmine  
(FOTO: V. Batinić)

Dužina mogućeg korištenja jarca u rasplodu ovisi o brojnim čimbenicima, kao što su: pasmina, intenzitet iskorištavanja, uvjeti držanja, ishrana, zdravstveno stanje, i dr. Za visokokvalitetne jarčeve je poželjno da se što dulje koriste u rasplodu, no iako se u priplodu mogu koristiti čak do 10 – 12 godina, ipak se preporučuje njihovo izlučivanje iz proizvodnje najkasnije nakon sedme godine starosti. Jer nakon šeste godine starosti, bez obzira na kvalitetu jarca, slijedi značajan pad njegove plodnosti i libida, a opada i njegova otpornost zbog čega postaje podložniji oboljenjima.

Količina i kvaliteta sperme također ovisi o više čimbenika, kao što su: pasmina, dob jarca, ishrana, godišnje doba, intenzitet iskorištavanja itd. Količina ejakulata i pokretljivost spermija najbolja je u jesen tj. u sezoni pripusta, što je posebice izraženo u sezonski korištenih jarčeva.

Osim toga na količinu i kvalitetu ejakulata veliki utjecaj ima i intenzitet iskorištavanja, tj. broj dnevnih skokova. S višim brojem dnevnih skokova smanjuje se količina ejakulata, pokretljivost i koncentracija spermatozoida, a povećava se broj abnormalnih spermatozoida. Stoga se ne preporučuje uzimanje sperme tj. pripuštanje jarca na skok više od dva puta na dan.

## 6.4. Metode parenja koza

### 6.4.1. Divlje ili slobodno parenje

Ova metoda parenja koza najčešće je prisutna u ekstenzivnom obliku uzgoja. Podrazumijeva držanje koza u stadu zajedno sa jarcima tijekom razdoblja parenja, s omjerom od jednog jarca za 25 koza. Ovakva organizacija pripusta je nepovoljna jer se jarčevi bespotrebno iscrpljuju skačući više puta na iste koze. Dakle smanjena je isplativost korištenja jarca, a i selekcijski rad u stadu je otežan (ne može se znati otac jaradi, broj skokova, datum osjemenjivanja), tako da ovakav način pripusta u ozbiljnoj kozarskoj proizvodnji treba u potpunosti izbjegavati.



Slika 25. Divlje ili slobodno parenja (Izvor FAZ Mostar)

### 6.4.2. Grupno ili haremsko parenje

Grupno parenje predstavlja bolju metodu organizacije pripusta u odnosu na slobodno parenje, jer podrazumijeva dodjeljivanja određene grupe koza jednom jarcu 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 dodijeljenu grupu puštaju ujutro i navečer, na sat-dva vremena.

### 6.4.3. Klasno parenje

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.

### 6.4.4. Individualno parenje ili skok iz ruke

Podrazumijeva zatvaranje rasplodnih jarčeva u zasebne boksove, a korištenje jaraca probača u stadu koza koji otkrivaju koze u estrusu. Plotkinja za koju se ustanovi da je u estrusu uvodi se u boks rasplodnog jarca koji joj je planom pripusta dodijeljen. Jednom jarcu obično se dodjeli 30 do 50 koza.

Ovakav način pripusta je najpovoljniji, budući da se pouzdano znaju roditelji jareta i datum pripusta. Osim toga olakšava se i eventualni selekcijski rad u stadu koje se nalazi u uzgoju, što je posebno važno na gospodarstvima koja proizvode rasplodna grla i vode matičnu evidenciju za životinje u uzgoju.



Slika 26. Individualno parenje u boksu (Izvor FAZ Mostar)

### 6.4.5. Umjetno osjemenjivanje

Umjetno osjemenjivanje na našim područjima još uvijek nema veliki značaj, ali obzirom na brojne prednosti ovakvog načina osjemenjivanja, smatra se da će u budućnosti i na našim područjima biti od veće primjene.

Sperma za umjetno osjemenjivanje se uzima samo od zdravih i genetski visokovrijednih jarčeva, a velika prednost ovakvog načina osjemenjivanja jest da se jednim ejakulatom može osjemeniti veći broj koza, pa se kvalitetni rasplodni jarci iskorištavaju racionalnije. Za jarce koji se koriste u umjetnom osjemenjivanju važno je da nikada ne smiju osjetiti prirodni skok, a potrebno im je osigurati adekvatan smještaj i kvalitetnu hranidbu tokom cijele godine.

### 6.5. Gravidnost koza

Razdoblje gravidnosti kod koza u prosjeku traje 149 dana (oko pet mjeseci). Porast ploda tijekom prva tri mjeseca je dosta malen i jako se ubrzava u zadnja dva mjeseca gravidnosti. Visokogravidne koze su dosta osjetljive, pa im se mora posvetiti posebna briga. Prvenstveno je potrebno smjestiti ih u tople, svijetle, čiste i prozirne objekte. Uz to treba ih zaštititi i od mehaničkih povreda, pretjerane hladnoće i topline, od kiše i raznih uznemiravanja. Prostirka im treba biti čista i suha.

### 6.6. Jarenje i prihvata jaradi

Nekoliko dana prije jarenja poželjno je koze smjestiti u zasebne boksove, dakako ako uvjeti smještaja to omogućavaju. Neposredno prije jarenja koza je uznemirena, izdvaja se od ostalih koza, odbija hranu i vodu, učestalo liježe pa ustaje i prikuplja

prostirku na jedno mjesto gdje bi se ojarila. Samo jarenje kod koza obično protječe bez ikakvih problema, koze se jare lako i brzo. Samo jarenje obično traje 1 do 2 sata. Ipak je poželjno da se koze u samom procesu jarenja povremeno nadgleda, kako bi im se u slučaju potrebe moglo pomoći ili u slučaju veće komplikacije pozvati veterinara.

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 odsjeći 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, pa ukoliko to samo ne učini treba ga potaknuti na sisanje. Kolostrum je, naime prva hrana ojarena jaradi te svojom hranjivom i zaštitnom vrijednosti predstavlja glavni čimbenik koji utječe na smrtnost jaradi.

## 6.7. Indeks jarenja

Prosječan indeks jarenja na području Federacije Bosne i Hercegovine iznosi oko 1,4, što je prilično niska vrijednost indeksa jarenja u odnosu na prirodnu svojstvenost koza prema visokoj plodnosti.

Ovo je rezultat utjecaja naše autohtone balkanske šarene pasmine koza, koja ima genetski predodređen niži indeks jarenja, a iznosi 1,3. Jer ova pasmina, iako najčešće u tipu križanaca, prevladava u uzgoju koza na našim područjima.

Osim negativnog pasminskog (genetskog) utjecaja na ostvarivanje viših vrijednosti plodnosti, veliki negativan utjecaj ima i ekstenzivan sistem uzgoja koji također u najvećem obimu prevladava na našim područjima. Ekstenzivan sistem uzgoja karakteriziran je niskim ulaganjima u ishranu i njegu koza, što rezultira nemogućnošću potpunog ostvarenja proizvodnog potencijala koza, pa tako i njihove plodnosti. Ovako niske rezultate plodnosti u komercijalnoj proizvodnji treba izbjeći, i to na način da se uvedu produktivnije pasmine ili križanci u tipu produktivnijih pasmina i dakako poboljšavanjem proizvodnih uvjeta, prvenstveno hranidbe i njege.

U poboljšanim uvjetima uzgoja na području Federacije Bosne i Hercegovine, prosječan indeks jarenja u stadima iznosi 2 (dvoje jaradi u leglu). S tim da je indeks jarenja mladih jarica 1,25, a odraslih koza 2,2. Još kada se uzme u obzir smrtnost od 10% jaradi u fazi odgoja, naposljetku se dobije vrijednost od 1,8 uspješno odgojene jaradi po jednoj kozi.

## 7. KORIŠTENJE KOZA

Koza sa pravom nosi epitet svestrane životinje, također neopravdano i neke zablude koje im se pripisuju. Oni koji imaju koze znaju o kakvoj korisnoj životinji se radi, a za one koji su novi u svijetu kozarstava, evo nekoliko zanimljivih informacija. Povjesničari nam govore, da je koza jedna od prvih pripitomljenih životinja, kako neki izvori tvrde, čak i prije psa. Radi se o izuzetno društvenoj životinji, čiji imunološki odgovor na pojedine bolesti predstavlja pravu misteriju. Najčešća zabluda koja se uvriježila je ta da koze i kozji proizvodi imaju neugodan miris i kao takvi nisu poželjni. Jarčevi istini za volju tokom sezone parenja, slično kao i jeleni imaju tzv. mošusni miris, opet nećemo reći da srne imaju neugodan miris. Koze su izuzetno čiste životinje, kao i jarčevi naravno, specifičnih prehrambenih navika, prljavu hranu odbijaju, osim ako su izglednije, i iz čiste radoznalosti znaju uzeti recimo najlon, ali ga sigurno neće pojesti.

Koza je uvijek bila pouzdan izvor proteina, za mnoge kulture, i ruralnu populaciju diljem zemaljske kugle, a efikasnost korištenja koza važan je čimbenik u borbi protiv gladi. Koza može pretvoriti širok spektar vegetacije u ukusno i hranjivo mlijeko, što predstavlja svojevrsni fenomen. Koristi širi izbor biljaka od ovaca i krava, može opstati na podnebljima gdje druge domaće životinje ne mogu, iako je daleko od istine izreka da „koza jede sve“.

Uz adekvatnu ishranu, koju čini dobro sijeno, ispaša, koncentrat mliječna koza će svakog dana desetinu tjelesne mase pretvoriti u mlijeko. Naravno poštujući zahtjeve struke, posebno kad je selekcija, način držanja i izlučenje u pitanju.

No mlijeko nije jedini proizvod koji dobivamo od koze, imamo širok asortiman proizvoda koje nam nudi ova plemenita životinja. Kozje meso, sa visokim proteinskim udjelom, manje masnoće od govedine ili svinjetine. Gdje veliki dio populacije iz religioznih ili nekih drugih kulturoloških razloga zavisi od konzumacije kozjeg mesa. Također vrsta kozjeg mesa tzv. „chevon“ se pojavljuje na menijima selektiranog gurmanskog „establishmenta“.

Kozja koža vrednuje se kao izuzetno vrijedna, gdje milijuni ljudi diljem svijeta nose artikle proizvedene od iste. Vlakna također, dobivena od koza pasmine angora i kašmir kao najkvalitetnija vrsta vune, koja se dobiva iščešljavanjem najfinijeg runa kašmirske koze. Kašmirske koze žive na visokim planinama Himalaja, gdje su radi teških uvjeta razvili poseban tip merino vune. Rezultat je svilenom mekanom predivo, koje je u isto vrijeme lako i toplo, te smirujuće utječe na čovjeka. Kašmir je uvijek bio znan po svojoj kvaliteti, mekoći i toploti koju je sposoban proizvesti. Ako se upustimo u detalje kašmir proizvede 40% više topline nego vuna i puno bolje apsorbira i ispušta vlagu.

Drugi važan aspekt držanja koza je proizvodnja stajskog gnoja, čiju korisnu upotrebu ne treba objašnjavati. Dovoljno je reći da prosječna životinja može proizvesti

preko tone za godinu dana. Kao izuzetan izvor dušika, fosfata i kalija i drugih minerala, zavisno od načina ishrane. U nekim zemljama komercijalni proizvođači značajan dio prihoda ostvaruju iz kompostiranog stajskog gnojiva. U tablici br. 2 prikazane su karakteristike kozjeg gnoja u usporedbi s đubrivom mliječnih krava i peradi.

**Tablica 2.:** Karakteristike gnojiva mliječnih krava, koza i peradi

Parametar	Tip gnojiva		
	Gnojivo mliječnih krava	Kozje gnojivo	Gnojivo peradi
Organska tvar	20,94	14,99	14,97
Ukupni N (%)	1,449	1,645	1,844
Ukupni P (%)	0,119	0,208	0,526
C:N odnos	14:01	9:01	8:01
C:P odnos	176:01:00	72:01:00	28:01:00

Koze možemo koristiti i prilikom čišćenja terena, u cilju prevencije od požara. Neki gradovi i države čak iznajmljuju stada koza u svrhu čišćenja terena, čišćenja staza u državnim i nacionalnim parkovima od neželjene vegetacije, što je ekološki puno prihvatljivije iz razloga manje upotrebe herbicida.

Iako je teško odrediti stvarni broj koza širom svijeta, procjena FAO-a je da je ta brojka oko 410 miliona. Prema njihovim projekcijama taj broj će rasti preko 920 miliona. Uspoređujući sa brojem od 205 miliona mliječnih krava, statistika nam govori da imamo veći broj konzumenata kozjeg nego kravljeg mlijeka. Kako ljudska populacije bude ostvarivala prednosti držanja koza, tako će i njihova populacija rasti. Vlasnici malih farmi shvaćaju ekonomsku računicu držanja koza, a komercijalne mljekare nastoje zadovoljiti stalnu potražnju za mliječnim proizvodima od koza. Ukratko, koza je jedinstvena životinja, fascinantna, snalažljiva, izdržljiva, inteligentna, radoznala, zabavna, društvena i **vrlo korisna**. S obzirom na sadašnje stanje gospodarstva i brige za proizvodnju zdrave hrane, izgledno je kako mali preživači, koze i ovce imaju puno toga za ponuditi čovječanstvu u godinama koje dolaze.

Na našim područjima, se koze prvenstveno uzgajaju za proizvodnju mlijeka pa mesa, stoga će se u ovom priručniku posebna pozornost posvetiti upravo tim tipovima proizvodnje.

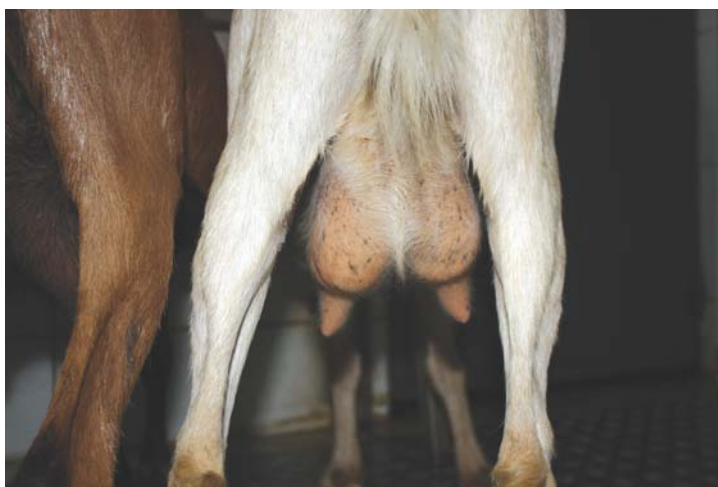
## 8. PROIZVODNJA MLIJEKA

### 8.1. Anatomija mliječne žlijezde

Razvijenost, građa vimena i njegovo zdravstveno stanje presudni su faktor za uspješnu proizvodnju mlijeka i njegov odgovarajući sastav. Naime, samo zdravo vime može dati fiziološki ispravno mlijeko visoke kvalitete.

Razvoj mliječne žlijezde započinje oko 90-tog dana razvoja fetusa, ali sve do puberteta mliječnu žlijezdu čine samo masno i vezivno tkivo. Tek u pubertetu počinje razvoj mliječne žlijezde, koja svoj puni razvoj dosegne tokom graviditeta (iznimno se može dogoditi da se mladoj kozici razvije i profunkcionira vime prije prvog pri-pusta).

Poželjno je da je vime pravilno razvijeno, simetrično, zdravo i bez pasisa ili nekih drugih mana. Vime se nalazi u ingvinalnoj regiji između zadnjih nogu, te mora biti čvrsto povezano i spojeno s donjim dijelom trbuha. Izvana je vime prekriveno kožom, koja je u mliječnim pasmina tanka, mekana i elastična, te prekrivena kratkim, tankim dlačicama.



Slika 27. Vime koze

Mlijeko nastaje u žljezdanom tkivu vimena, koje je ujedno i najvažniji dio vimena. Mlijeko se dakle stvara u žljezdanom tkivu vimena, odakle žljezdanim kanalicima dopijeva u mliječnu cisternu, odnosno kanal sise vimena. Poseban mišić (*sfinakter*) na sisi vimena ne pušta da mlijeko izlazi van. Razvijenost žljezdanog tkiva vimena, odnosno kvaliteta vimena, može se procijeniti promatranjem, uspoređivanjem izgleda vimena prije i nakon izmuzivanja mlijeka. Naime, veliko vime ne znači uvijek i visoku proizvodnju mlijeka. Kod koza koje imaju visoku proizvodnju mlijeka vime treba biti *veliko i široko kad je puno (prije mužnje), a mnogo manje kad je prazno (na-*

*kon mužnje*). Tj. izmuzeno vime mora biti mekano i mlohavo, što je znak kvalitetnog vimena sa dobro razvijenim žljezdanim tkivom. Za razliku od takvog, veliko vime koje ne mijenja znatno obujam nakon mužnje znak je slabe mliječnosti životinje, jer su kod njega u većoj mjeri razvijeni vezivno tkivo (mesnato vime) ili masti u vezivnom tkivu (masno vime), nego žljezdano tkivo vimena.

Vime je u koza sastavljeno od dvije polovice, koje su fiziološki i patološki potpuno neovisne. Tako da proizvodnja mlijeka ne mora biti ista za obje polovice, ali je poželjno da su obje polovice što ujednačenije po razvijenosti i proizvodnji.

Ovisno o obliku postoje tri osnovna tipa vimena kod koza:

- *Kruškoliki oblik vimena*, koji se odlikuje neprimjetnim prijelazom cisterne u sisu. Nepoželjno je kod koza koje se drže na paši jer češće dolazi do mehaničkih ozljeda. Uz to je nepogodno za strojnu mužnju, jer je otežano stavljanje sisnih čaški na sise.
- *Ovalno ili jajoliko vime* svojstveno je alpina kozama. Dobro je pričvršćeno za abdomen i ima dobro razvijene sise koje su odvojene od cisterne i pogodne su za strojnu mužnju.
- *Loptasto ili okruglo vime* karakteristično je za sanske koze. Vime je široko i dobro povezano s trbuhom, te je također pogodno za strojnu mužnju.

## 8.2. Čimbenici koji utječu na proizvodnju i sastav kozjeg mlijeka

Proizvodnja mlijeka je dosta složena i uvjetovana je međusobnim odnosom između životinje, hrane i okoliša.

Genetska predodređenost koze za proizvodnju mlijeka je najvažniji čimbenik količine i sastava proizvedenog mlijeka. Ali osim genotipa postoje i drugi bitni faktori, utjecajem kojih se uočavaju razlike u proizvodnji između pojedinih životinja iste pasmine, ne samo u različitim stadima, nego i unutar istog stada.

**Pasmina ili genotip** je najvažniji čimbenik o kome ovisi količina i sastav kozjeg mlijeka. On predstavlja osnovu visoke ili pak niže proizvodnje mlijeka, te njenog sastava. Moglo bi se reći i da genotip određuje granice mogućnosti pojedinih koza u proizvodnji mlijeka, s tim da je proizvodnja pod utjecajem brojnih negenetskih faktora kao što su: hranidba, tjelesni okvir, dužina laktacije, veličina vimena, veličina legla, zdravlje koze i dr. Iako proizvođač ne može uvijek utjecati na sve čimbenike o kojima ovisi proizvodnja mlijeka, ipak njegov je zadatak da uvjete držanja približi čim više idealnima za koze u uzgoju.

**Hranidba** je najvažniji negenetski čimbenik o kome ovisi proizvodnja i kemijski sastav mlijeka. Pravilnom hranidbom se dakle uvelike omogućava ili pak onemogućava iskorištenje genetskog proizvodnog potencijala životinje. Odnosno, kako

bi uspjeli postići visoku proizvodnju mlijeka odgovarajućeg kemijskog sastava, potrebno je priskrbiti koze obrokom koji zadovoljava njene potrebe prilikom proizvodnje po količini, kvaliteti ali i izbalansiranosti hranjiva.

**Tjelesni okvir** koze je također dosta važan čimbenik proizvodnje mlijeka. Utvrđeno je postojanje pozitivne korelacije između tjelesne mase i mliječnosti koza, što je jasno jer veće koze imaju i razvijeniji probavni sistem, pa s tim i veće mogućnosti konzumacije i iskorištavanja voluminoznih i ostalih krmiva, što se pozitivno odražava na proizvodnju mlijeka.

**Dob** koze, odnosno redosljed laktacije utječe na proizvodnju i sastav kozjeg mlijeka. Jer utvrđeno je da se proizvodnja mlijeka povećava do četvrte, ponekad i do šeste laktacije, nakon čega počinje stagnirati, te da maksimalnu mliječnost postižu u dobi između 4. i 8. godine života nakon čega proizvodnja mlijeka po laktaciji lagano opada.

**Dužina laktacije** je u pozitivnoj korelaciji sa ukupnom proizvodnjom mlijeka, a i **veličina legla** utječe na mliječnost i to na način da koze koje imaju više jaradi u leglu, u pravilu proizvedu i više mlijeka. Uz to one imaju i dulje trajanje laktacije i višu ukupnu proizvodnju mliječne masti.

Osim navedenih čimbenika postoje i brojni drugi koji u većoj ili manjoj mjeri utječu na proizvodnost mlijeka, ka što su oblik i veličina vimena, sezona jarenja (koze ojarane ranije, tj. od listopada do siječnja, imaju dulju laktaciju i višu proizvodnju od onih koje se jare u proljeće), temperatura i dr.

### 8.3. Tehnološki proces proizvodnje mlijeka

Tehnološki proces proizvodnje kozjeg mlijeka dijelimo na tri faze:

- Suhostaj (60-145 dana)
- Porod i dojenje jaradi (60 dana)
- Proizvodnja mlijeka za prodaju (od 100 do 245 dana)

Navedena podjela tehnološkog procesa proizvodnje kozjeg mlijeka predstavlja općenitu podjelu s variranjima trajanja pojedinih faza u ovisnosti od različitih pasmina i različitih sistema držanja koza.

Samo vremensko trajanje pojedinih faza ovisi o brojnim čimbenicima, od kojih sistem uzgoja i pasmina imaju veliki utjecaj. Tako da primjerice na našim područjima ovisno o sistemu uzgoja, očekivano trajanje laktacije iznosi:

- Ekstenzivan tip – varira od 180 do 200 dana
- Poluintenzivan tip – varira od 210 do 240
- Intenzivan tip – varira od 240 do 300 dana

Pasmine koza za proizvodnju mlijeka imaju prilično širok raspon trajanja laktacije, koji se kreće između 200 i 300 dana, ovisno o uvjetima proizvodnje i individualnim proizvodnim karakteristikama grla.

Proizvodnja kozjeg mlijeka temelji se na uspješnoj reprodukciji, pa su i tehnološke faze u proizvodnji kozjeg mlijeka podijeljene u skladu sa razdobljima u reproduktivnom ciklusu koze. Da bismo ostvarili uspješnu proizvodnju mlijeka, moramo posvetiti posebnu pažnju svakoj od navedenih faza.

Suhostaj je razdoblje u kome se koze pripremaju za nadolazeću laktaciju, ali i tijekom kojega se odvija najintenzivniji razvoj ploda. Stoga je vrlo važno u ovom razdoblju uskladiti količinski i kvalitetom obroke visokobredih koza. 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. Kozi se u tom razdoblju, kao i u razdoblju puerperija (maternica koza se vraća u prvobitno stanje, a traje oko 25 do 45 dana nakon jarenja) mora omogućiti posebna njega, hranidba, higijena i briga, jer to ima posebnu važnost ne samo na zdravlje koze nego i na proizvodnju mlijeka. Naime, proizvodnja mlijeka doseže vrh obično do oko 50.-tog dana nakon jarenja, a postizanje višeg vrha značiti će i višu ukupnu proizvodnju mlijeka.

## 8.4. Osobine kozjeg mlijeka

### 8.4.1. Kemijski sastav kozjeg mlijeka

Svježe kozje mlijeko, proizvedeno od zdravih, pravilno uzgajanih i hranjenih životinja, pri higijenski pravilnom postupanju s mlijekom, tekućina je bijele boje, slatkastog okusa i obično karakterističnog mirisa.

Kemijski sastav kozjeg mlijeka je kompleksan i uvjetovan brojnim čimbenicima. Prvenstveno hranidbom i pasminom, zatim redoslijedom i stadijem laktacije, godišnjim dobom i dr. Zbog toga se nerijetko u različitim literaturama mogu naći i različiti podaci kemijskog sastava kozjeg mlijeka.

Tablica 3. Kemijski sastav kozjeg, kravljeg i ovčjeg mlijeka

Kemijski sastojak	Kozje mlijeko	Kravlje mlijeko	Ovčje mlijeko
Voda	<b>88,7</b>	87,4	80,99
Suha tvar	<b>11,3</b>	12,6	19,01
Bezmasna suha tvar	<b>8,0</b>	8,5	11,19
Mast	<b>3,30</b>	3,9	7,71
Bjelančevine	<b>2,9</b>	3,30	5,92
Laktoza	<b>4,40</b>	4,7	4,55
Pepeo	<b>0,7</b>	0,8	0,8

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

Kozje mlijeko je u odnosu na kravlje malo siromašnije u **bjelančevinama**, te sadrži od 2,5 do 3,8% bjelančevina. No prednost ima u tome što su proteini kozjeg mlijeka 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 ono ima višu probavljivu vrijednost.

Svojstva koagulacije (grušanja) kozjeg mlijeka, kao i svakog drugog, ovisi o njegovom sastavu. Ono sadrži nešto manje koagulirajućih bjelančevina (71%), nego kravlje mlijeko (75-76), stoga kozje mlijeko daje manji prinos sira u odnosu na kravlje. Ipak kao i samo mlijeko, tako se i gruš kozjeg mlijeka odlikuje većom probavljivošću, u odnosu na gruš kravljeg mlijeka, što mu daje stanovitu prednost.

**Mliječna mast** je za razliku od proteina više varijabilan sastojak mlijeka, a sadržaj joj u kozjem mlijeku varira između 2,5 do 6%. Iako je po količini mliječne masti, kozje mlijeko jako slično kravljem, ipak među njima postoji značajna razlika u strukturi globula mliječne masti, te u njihovoj veličini i raspršenosti u mlijeku. Mast kozjeg mlijeka se ističe visokim udjelom nižih masnih kiselina (oko 20%), u odnosu na mast kravljeg mlijeka čiji je udio nižih masnih kiselina oko 12%. Posebno se ističe razlika u sadržaju kapronske 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 kravlje, ali je zbog toga nepovoljnije za proizvodnju maslaca jer se mliječna mast teže obire pa gubitci mogu iznositi do 20%. Prednost ipak kod kozjeg mlijeka jest što je ono zahvaljujući sitnijim globulama mliječne masti probavljivije od kravljeg.

**Laktoza** ili mliječni šećer, daje blago slatkast okus mlijeku. Trajanjem laktacije variranje količine laktoze ima suprotan tijek od variranja količine bjelančevina i masti, tako da se njen udio trajanjem laktacije povećava. Povećavanje je blago, obzirom da je udio laktoze dosta stabilan, a količina joj se u prosjeku kreće 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.

Kozje mlijeko je dobar izvor i mnogobrojnih **mineralnih tvari** koje su potrebne ljudskom organizmu. 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.

Kozje mlijeko je i odličan izvor biorazgradivog kalcija, fosfora, magnezija i željeza, koje također sadrži u većim količinama u odnosu na kravlje.

Visoka kvaliteta kozjeg mlijeka ogleda se i u tome što je ono i važan izvor **vitamina**. 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.

### 8.4.2. Somatske stanice

Somatske stanice su važan pokazatelj zdravstvenog stanja vimena, te higijenskih i tehnoloških osobina mlijeka. Somatske stanice u mlijeku potječu iz krvi i tkiva vimena, a sačinjavaju ih neutrofilni (polimorfonuklearni leukociti), limfociti i epitelne stanice. Broj somatskih stanica u kozjem mlijeku znatno varira, ovisno o stadiju i redosljedu 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, pa se utvrđivanje mastitisa kod koza temelji prvenstveno na kliničkim simptomima upale vimena, a utvrđivanje subkliničkih infekcija vimena temelji se na izolaciji patogenih mikroorganizama iz mlijeka.

Specifičnost je kozjeg mlijeka veći broj somatskih stanica u neinficiranom kozjem mlijeku, nego što on iznosi kod neinficiranog mlijeka krava.

Tako je npr. za kravlje mlijeko utvrđena gornja granica od 400 000 SS/ml, iznad koje se smatra kako je došlo do pojave subkliničkog mastitisa, dok broj somatskih stanica u ml kozjeg mlijeka zdravih koza varira od 360.000 do oko 1.000.000 SS/ml. Ipak se smatra kako broj somatskih stanica u ml kozjeg mlijeka ne bi smio preći 1.000.000 SS/ml.

### 8.4.3. Osnovni uvjeti kvaliteta sirovog mlijeka

Vlada Federacije Bosne i Hercegovine na sjednici održanoj 05.09.2011. godine donijela je Uredbu u kojoj se propisuju uvjeti u pogledu kvaliteta koje mora ispunjavati svježe sirovo mlijeko pri otkupu, način i postupak ispitivanja njegovog kvaliteta, uvjeti koje moraju ispunjavati ovlaštene laboratorije za ispitivanje kvaliteta mlijeka i način utvrđivanja cijene mlijeka.

Prema Uredbi o kvalitetu svježeg sirovog mlijeka i načinu utvrđivanja cijene svježeg sirovog mlijeka (Sl. nov FBiH br.59) u članu 7. propisani su uvjeti koje mora ispunjavati kozje mlijeko u pogledu kvaliteta.

Kozje mlijeko mora ispunjavati slijedeće uvjete kvaliteta:

- da sadrži najmanje 2,8 % mliječne masti
- da sadrži najmanje 2,5 % bjelančevina
- da sadrži najmanje 7,5% suhe materije bez masti

- da mu je gustoća od 1,024 do 1,040 g/cm na temperaturi od 20° C
- da mu je stepen kiselosti od 6,5 do 8,0 SH,a Ph vrijednost od 6,4 do 6,7
- da mu točka ledišta nije viša od – 0.540° C .

Subjeki u poslovanju sa mljekarom moraju osigurati da sirovo mlijeko zadovoljava kriterije navedene u tabeli:

Tablica 4. Kriteriji za sirovo mlijeko

Vrsta mlijeka	Broj mikroorganizama na 30 C ( u 1ml)	Broj somatskih ćelija (u 1 ml)
Kravlje	< 100.000(*)	<400.000(**)
<b>Ovčje i kozje</b>	<b>&lt; 1.500.000(*)</b>	-

Izvor: Uredba o kvaliteti svježeg sirovog mlijeka i načinu utvrđivanja kvalitete sirovog mlijeka

Kriterij u pogledu ukupnog broja mikroorganizama i somatskih stanica sirovog mlijeka navedenih u tablici, primjenjivati će se od 01.01.2014. godine.

#### 8.4.4. Okus i miris kozjeg mlijeka

Za kozje mlijeko se redovno naglašava kako ima neprijatan okus i miris, a to je i najčešći razlog zbog koga ga veliki broj potrošača izbjegava. Kozje mlijeko zahvaljujući svojim specifičnostima ustvari zaista ima tzv. "kozji" okus i miris, ali on ne mora nužno biti izražen.

Ovdje je bitno naglasiti kako ustvari svježe pomuzeno kozje mlijeko s kojim se pravilno i higijenski besprijekorno postupa, ne odstupa značajno po okusu i mirisu od kravljeg mlijeka. Specifičan okus i miris kozjeg mlijeka potječe od slobodnih kratkolančanih masnih kiselina, jer iako se po količini mliječne masti kozje mlijeko ne razlikuje značajno od kravljeg, ono ipak u odnosu na kravlje mlijeko sadrži veliki udio niži masnih kiselina.

Za okus i miris poseban značaj ima viša zastupljenost kiselina jakog mirisa: kaprilne, kaprinske i kapronske. One tijekom pravilnog postupanja s kozjim mlijekom ostaju vezane u globulama mliječne masti i na taj način ne utječu značajno na miris i okus mlijeka, odnosno proizvoda od kozjeg mlijeka. Globule mliječne masti kozjeg mlijeka imaju krhke membrane, koje se pri nepravilnom postupanju s kozjim mlijekom lako oštete, pri čemu dolazi do oslobađanja kaprilne, kaprinske i kapronske kiseline, pa one negativno utječu na miris i okus mlijeka i njegovih proizvoda.

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.

Nadalje veliki utjecaj ima i to što je mlijeko općenito, pa tako i kozje, namirnica koja izuzetno lako upija mirise okoline. Stoga ukoliko se mužnja obavlja u nečistoj i neprozračenoj staji, pogotovo ukoliko se mlijeko po mužnji ne iznese brzo van, ono poprimi miris staje. Također jako je važno da se jarčevi van pripusne sezone čim više odvoje od muznih koza tj. od prostora u kojima se obavlja mužnja. Na taj način spriječiti će se da mlijeko upije i njihov inače jak i karakterističan miris. Kako bi se to spriječilo najpovoljnije bi bilo predvidjeti zasebne objekte za smještaj jarčeva van pripusne sezone, ili u najmanju ruku zasebne prostorije odvojene od prostorija za smještaj muznih koza.

Osim navedenog na stvaranje suokusa u mlijeku mogu utjecati i neki drugi čimbenici, kao što su korištenje u ishrani koza stočne hrane lošije kvalitete, fiziologija muzne životinje (kolostralna faza, kasna laktacija), i dr.

#### 8.4.5. Terapeutska i nutritivna vrijednost kozjeg mlijeka

Prehrambena, biološka i terapeutska vrijednost kozjeg mlijeka ima visoki značaj obzirom na sastav i mogućnost resorpcije u ljudskom organizmu. Kozje mlijeko ima visoku važnost u ljudskoj prehrani, a poglavito zbog bogatog sadržaja bjelančevina visoke kakvoće, vitamina i mineralnih tvari.

U jednoj litri kozjeg mlijeka nalazi se oko 32 grama bjelančevina, što je oko 70% ukupnih dnevnih potreba trudnica i dojilja za bjelančevinama, a navedena količina je sasvim dostatna za dijete od oko 11 godina starosti.

Kozje mlijeko sadrži čak veću količinu mineralnih tvari, u odnosu na kravlje mlijeko. Pri čemu se posebno ističe viši sadržaj kalija i klorida, no uz to ono je i odličan izvor fosfora, vitamina B2 i kalcija.

Ukupne dnevne potrebe za kalcijem čovjek ima sadržane u jednoj litri kozjeg mlijeka. No, sadržaj mineralnih tvari u kozjem mlijeku je dosta varijabilan, a ovisi prvenstveno o pasmini i hranidbi, zatim stadiju laktacije i dr. Stoga proizlazi važnost dostatne i izbalansirane hranidbe, jer ukoliko se životinji ne omogući dovoljno određenih mineralnih tvari u obroku, posebice kalcija i fosfora, one će navedene nedostatke nadoknađivati mobiliziranjem vlastitih tjelesnih rezervi. Tako da njihov nedostatak rezultira narušavanjem zdravstvenog stanja životinje, ali i negativnim promjenama u kemijskom sastavu mlijeka.

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.

Smatra se da čak do 40% osoba koje su alergične na kravlje mlijeko, podnose kozje mlijeko (Gupta i Mathur, 1991.), a istraživanjima je utvrđeno i to da samo jedno od stotinu djece koja su alergična na kravlje mlijeko, ne podnosi niti kozje (Saini i Gill, 1991.). Iako još uvijek nije u potpunosti utvrđen razlog tome, smatra se da su takve osobe osjetljive na pojedine proteine specifične za kravlje mlijeko. Zatim mliječna mast kozjeg mlijeka, u odnosu na kravlje, razlikuje se u zasićenosti i duljini lanaca

masnih kiselina, što također ima veliku prehrambenu vrijednost. 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). Kozje mlijeko sadrži i manje kolesterola nego što ga sadrži kravlje mlijeko.

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-oksidaza, koji u krvotoku može prouzročiti oštećenja, a to potiče oslobađanje kolesterola te nastajanje arterioskleroze.

To se ne može dogoditi konzumiranjem kozjeg ili prirodnog (nehomogeniziranog) kravljeg mlijeka (Haenlein, 1992.). 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 arterioskleroze.

Zahvaljujući lakoj probavljivosti kozje mlijeko može pomoći osobama koje pate od bolesti probavnog sistema kao što su čir na želudcu, kronični zatvor, nedostatka apetita kod djece, hemoroida. Također je preporučljivo konzumirati kozje mlijeko i kod bolesti dišnih organa kao što su alergični bronhitis, astma i dr.

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 (Jandal, 1996.)

Kozje mlijeko sadrži i manju količinu orotske kiseline, koja je značajna u prevenciji sindroma masne jetre (Haenlein, 1992.).

Za zdravstvenu vrijednost kozjeg mlijeka zaslužan je i visoki udjel proteina, neproteinskog dušika i fosfata, zahvaljujući čemu kozje mlijeko ima viši puferski kapacitet (Park, 1994.). Tako da veća pH-vrijednost u odnosu na kravlje pomaže osobama koje pate od viška kiseline.

## 8.5. Higijena mužnje

Higijena mužnje, uz održavanje pravilni higijenskih mjera držanja koza, ima veliki utjecaj na kvalitetu mlijeka. Jer kozje mlijeko, ukoliko potječe od zdravih koza, 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 muzača (osobito ako se radi o ručnoj mužnji).

Održavanje odgovarajućih higijenskih prilika ima važnost ne samo radi kvalitete mlijeka, nego je to jedna od najvažnijih preventivnih mjera u sprečavanju razvoja bolesti vimena.

Priprema za mužnju na farmama na kojima ne postoje posebni objekti za izmuzivanje započinje obustavom ishrane sat vremena prije početka mužnje, pogotovo voluminoznom krmom, jer se hranjenjem stvara prašina koja može završiti u mlijeku. Osim toga potrebno je obustaviti i sve radove vezane za čišćenje kozarnika bar sat vremena prije početka mužnje.

Kod nas se još uvijek najčešće prakticira ručna mužnja, iako se već pri uzgoju većim od 10 muznih koza bilježi isplativost uvođenja strojne mužnje. Strojna mužnja je povoljnija, jer je brža i lakša, a i higijena izmuzenog mlijeka bolje je očuvana pri strojnoj mužnji.



Slika 28. Ručna mužnja u kozarniku (FOTO: Vinko Batinčić)

Prije samog početka mužnje potrebno je dobro očistiti vime (ako se radi o ručnoj mužnji potrebno je i odstraniti grube nečistoće s tijela koze, kako ne bi dospjele u kantu s mlijekom). Prvo se obavlja suho čišćenje čemu je cilj ukloniti veće nečistoće, a potom slijedi vlažno čišćenje. Vlažno čišćenje podrazumijeva pranje sisa i vimena toplom i čistom vodom, u koju je dodat neki od dezinficijensa. Nakon vlažnog čišćenja vime i sise se trebaju posušiti, i to najbolje papirnatim ubrusima koji se jednokratno koriste.

Ruke mužača moraju biti temeljito oprane vodom i sapunom, a nokti moraju biti kratko podrezani. Poželjno je i da nisu hrapave, pogotovo ako se mužnja obavlja ručno. Prije same mužnje potrebno je izmasirati vime, kako bi se stimuliralo otpuštanje oksitocina – hormona koji uzrokuje otpuštanje mlijeka. Koncentracija oksitocina je

prije stimulacije na bazalnoj razini, ali se nakon predstimulacije (masaže vimena) već nakon 30 sekundi značajno poveća. Djelovanje mu je kratko, do 10 minuta u toku čega se vime mora izmusti. Što znači da mužnja mora biti brza, ali sa stanovišta očuvanja zdravlja vimena, te količine i kvalitete mlijeka, i potpuna. Nakon mužnje poželjno je sise kože ponovno oprati i dezinficirati.

Pribor za mužnju (muzilice, kante i dr.) mora biti čist i bez ikakvih mirisa, budući da mlijeko vrlo lako upija strane mirise, a i lako se kvari. Stoga se pribor za mužnju odmah nakon uporabe mora temeljito oprati. Pranje započinje prepranjem hladnom do mlakom vodom, nakon čega slijedi pranje otopinom vode s deterdžentom, temperature 60°C i uklanjanje ostataka mlijeka četkama. Naposljetku pribor za mužnju treba isprati čistom i hladnom vodom, sa dodatkom sredstva za dezinfekciju.

Poslije obavljene mužnje, mlijeko treba procijediti kako bi se uklonile eventualne grube nečistoće (ručna mužnja), te čim prije ohladiti na temperaturu od 4 °C i tako čuvati sve do isporuke.

Pomuzeno mlijeko se čuva u laktofrizima, koji se zajedno sa ostalom opremom za mužnju treba nalaziti u posebnoj za to predviđenoj prostoriji.

## 8.6. Prerada kozjeg mlijeka

Osim potrošnje u svježem stanju, kozje mlijeko se prerađuje u brojne mliječne proizvode, od kojih najveću važnost ima dakako sir. Njegova proizvodnja se obično temelji na originalnim i uvriježenim tradicionalnim recepturama, rezultat čega su posebno cijenjeni autohtoni sirevi karakteristični za područja u kome su nastali. Na području Federacije Bosne i Hercegovine najčešće se proizvodi polutvrđi (tvrđi) kozji sir i kozji sir iz mijeha.

U proizvodnji sira veliki problem predstavlja postizanje kontinuirane proizvodnje sira ujednačenog sastava. Što proizlazi iz sezonalnosti proizvodnje kozjeg mlijeka, a i promjena sastava kozjeg mlijeka tijekom laktacije što rezultira i različitim sastavom sira. Proizvođači se s toga često služe mliječnom mašću i nemasnim prahom kozjeg mlijeka, kako bi održali ujednačen sastav proizvedenog kozjeg sira.

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 kazeina 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.



Slika 29. Zrenje kozjeg sira iz mijeha  
(FOTO: Vinko Batinić)



Slika 30. Zrenje tvrdog kozjeg sira  
(FOTO: Vinko Batinić)

Osim za preradu u sir, kozje mlijeko se može koristiti i za proizvodnju brojnih drugih prerađevina, kao što su: maslac, vrhnje, fermentirani mliječni napitci i dr. Maslac proizveden od kozjeg mlijeka, po mirisu i okusu ne razlikuje se od maslaca kravljeg mlijeka, dakako ako je pravilno proizveden u pogledu higijene i tehnološkog postupka sa mlijekom. Od maslaca od kravljeg mlijeka razlikuje se tek po karakteristično bjeljoj boji. Obzirom na povoljan sastav masnih kiselina, kozje mlijeko čak ima dobre predispozicije za proizvodnju maslaca. No, 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.

Od kozjeg mlijeka mogu se proizvesti brojni fermentirani mliječni napitci, kao što su: jogurt, kefir, fermentirano bifido mlijeko i dr.

## 8.7. Kontroliranje mliječnosti

Ispitivanjem mliječnosti koza utvrđuje se količina proizvodnje mlijeka kod ženskih uzgojno valjanih rasplodnih grla upisanih u matični registar. Ispitivanje mliječnosti obavlja se tijekom proizvodnog vijeka kod svih koza stada obuhvaćenim ispitivanjem. Rezultati ispitivanja koriste se za procjenu uzgojnih vrijednosti koza kao i za druge namjene. Ispitivanje mliječnosti obavlja ovlaštena osoba, odnosno kontrolor koji je primjereno osposobljen za njenu provedbu ili čak sam uzgajivač, ovisno da li se radi o provođenju referentne metode kontrole mliječnosti ili neke od alternativnih metoda. Ispitivanje se obavlja u skladu s propisima Internacionalnog komiteta za kontrolu proizvodnosti životinja (engl. International Committee for Animal Recording, ICAR). Poslove ispitivanja mliječnosti obavljaju osposobljeni djelatnici prema programu rada. Ispitivanje mliječnosti koza započinje početkom svake laktacije i to najranije desetog dana po jarenju u slučaju ako jarad ne sisa, odnosno poslije četrdesetog dana od jarenja ako jarad sisa i traje sve dok koza prestaje davati mlijeko, odnosno kada dnevno daje manje od 0,2 kg mlijeka ili manje od 0,05 kg mlijeka

po mužnji. Izračun količine mlijeka u laktaciji obavlja se nakon njezina završetka, na temelju podataka o količini mlijeka i sastojaka u mlijeku za pojedino kontrolno razdoblje, prema jednoj od odobrenih metoda ICAR-a. U prikazu proizvodnje mlijeka koza daju se slijedeći podaci:

- količina mlijeka izražena u kilogramima,
- količina mliječne masti i bjelančevina izražena u kilogramima,
- postotni udio mliječne masti i bjelančevina u mlijeku,
- redni broj laktacije,
- trajanje laktacije,
- broj mužnji u danu tijekom laktacije,
- trajanje servisnog razdoblja,
- metoda ispitivanja.

Po pravilima ICAR-a za provedbu kontrole mliječnosti referentnom se smatra A4 metoda koja podrazumijeva mjerenje pri svim mužnjama u kontrolnom danu svaka četiri tjedna. Od strane ICAR-a dozvoljene su i druge metode (alternativne) kontrole mliječnosti čijom se upotrebom dobiveni rezultati moraju matematički korigirati na referentnu metodu. Najčešće primjenjivane referentne metode su AT i B4 metoda

#### ***Provedba kontrole mliječnosti primjenom alternativne AT metode***

Pri ovoj metodi kontrola se vrši samo pri jednoj mužnji, izmjenično, ili pri jutarnjoj ili pri večernjoj mužnji. Uzimanju uzoraka i mjerenje količine mlijeka obavlja kontrolor koji je dužan zabilježiti vrijeme kontrolne i vrijeme prethodne mužnje, radi izračuna dužine intervala između mužnji. Za izračun dnevnih vrijednosti (količine i sastava mlijeka) pri alternativnoj metodi kontrole mliječnosti najčešće se koristi metoda po DeLorenzu i Wiggansu (1986).

Ukoliko jarad siše samo kolostrum, prva kontrola se mora obaviti unutar 74 dana od jarenja. Ukoliko postoji i razdoblje sisanja, prva kontrola se mora obaviti unutar 35 dana od potpunog odbića jaradi, s dozvoljenim odstupanjem od najviše 17 dana. Ukoliko je razdoblje od odbića do prve kontrole veći od 52 dana laktacija za tu kožu se ne izračunava. Datum početka mužnje koze (odnosno datum odbića) dužan je upisati vlasnik stada (uzgajivač). Prosječno vremensko razdoblje između dvije uzastopne kontrole kod AT metode je 30 dana, odnosno od 22 do 37 dana. Količinu mlijeka kontrolor utvrđuje određivanjem volumne zapremine pomuzenog mlijeka izražene u mililitrima. Zapremina se preračunava na masu korištenjem faktora konverzije za koze koji iznosi 1,030. Kontrolor je dužan upisati samo podatak o volumnoj zapremini, i to u mililitrima, a naknadna preračunavanja u masu obaviti će se automatski prilikom kompjutorske obrade podataka. Volumna zapremina određuje se baždarenom menzурom. Prilikom svake kontrole od svake kontrolirane životinje uzima se uzorak za analizu sastojaka u mlijeku prema uputama za uzimanje uzora-

ka. Izračun količine mlijeka može se obaviti za sve laktacije koje imaju minimalno tri i više kontrola mliječnosti. Prilikom izračunavanja količine proizvedenog mlijeka kao ishodišna točka uzima se dan početka mužnje. U slučajevima gdje mužnja započinje odmah nakon što jare ili jarad posišu kolostrum, izračunata proizvodnja mlijeka predstavlja proizvodnju u cjelokupnoj laktaciji, a kao početni dan za obračun proizvodnje uzima se datum posljednjeg jarenja. U slučajevima gdje jare ili jarad siše kozu jedan određeni razdoblje, izračunata količina mlijeka odnosi se samo na muzni razdoblje, a kao početni datum za obračun proizvodnje uzima se datum početka mužnje, te je pri predstavljanju rezultata mliječnosti potrebno naglasiti kako se izračunate vrijednosti odnose isključivo na muzni razdoblje.

*Količina proizvedenog mlijeka računa se uz pomoć Fleischmann-ove formule:*

$$KMI = I_0 \times KM_1 + I_1 \times \frac{(KM_1 + KM_2)}{2} + I_2 \times \frac{(KM_2 + KM_3)}{2} + I_{N-1} \times \frac{(KM_{N-1} + KM_N)}{2} + I_N \times KM_N$$

Prilikom kompjutorske obrade podataka, program je podešen tako da dnevno utvrđenu količinu mlijeku u jednoj mužnji množi s 2.

*Formula za izračunavanje proizvedene količine mliječne masti:*

$$KMM = I_0 \times KMM_1 + I_1 \times \frac{(KMM_1 + KMM_2)}{2} + I_2 \times \frac{(KMM_2 + KMM_3)}{2} + I_{N-1} \times \frac{(KMM_{N-1} + KMM_N)}{2} + I_N \times KMM_N$$

*Formula za izračunavanje postotka mliječne masti:*

$$\%MM = \frac{KMM}{2} \times 100$$

Ostali parametri (bjelančevine) mlijeka računaju se na način kako je opisano za sadržaj mliječne masti.

$I_0$  - interval od početka mužnje (od datuma odbića ukoliko je janjad sisala) do 1. kontrole  
 $KM_1, KM_2, \dots, KM_N$  - količina mlijeka pomuzena u 24 sata na dan kontrole, u mililitrima  
 $KMM_1, KMM_2, \dots, KMM_N$  - količina mliječne masti

$I_1, I_2, \dots, I_N$  - intervali između dvije prateće kontrole

$I_N$  - interval između zadnje kontrole i završetka mužnje (zasušnja)

Provođenje kontrole mliječnosti primjenom **B4 metode** provodi sam uzgajivač. Uzgajivač, prethodno educiran o postupku, mjeri količinu mlijeka pri kontrolnoj mužnji i uzima uzorke za laboratorijsku analizu te ih propisno označava. Analizu uzoraka i obradu podataka vrši ovlaštena institucija po referentnoj metodi kontrole.

## 9. PROIZVODNJA MESA

Korištenje koza u proizvodnji je uvelike uvjetovano tradicijom, navikama potrošača odnosno tržištem, ali i religijom. Kod nas je kozarska proizvodnja u većoj mjeri usmjerena ka proizvodnji kozjeg mlijeka i njegovih proizvoda, dok je proizvodnja mesa prateći proizvod.

To je opet utjecaj običaja i navika potrošača na našem području, jer se koze ustvari u većini zemalja svijeta smatraju čak isključivo mesnim životinjama.

Unatoč tome proizvodnja mesa kod koza se teško može ograničiti na pasmine specijalizirane za proizvodnju mesa, obzirom da je jedini pravi predstavnik mesnih pasmina koza boer – burska koza. Manjak specijaliziranih mesnih pasmina je također jedan od većih problema u proizvodnji i plasmanu kozjeg mesa. Obično se proizvodnja mesa temelji na pasminama lokalne važnosti i različitim križancima, a u današnje vrijeme se dosta prakticira uvođenje burskih rasplodnih jaraca u uzgoj, kako bi se popravila konformacija trupa jaradi, odnosno povećao prinos mesa. No, mora se napomenuti da su i većina mliječnih pasmina koza, iako usmjerene visokoj proizvodnji mlijeka, okarakterizirane i visokom plodnošću, što ih uz krupnije tjelesne okvire i prosječne dnevne priraste jaradi od preko 200g čini i visokovrijedni proizvođačima kozjeg mesa.

Iako nisu toliko učinkovite u proizvodnji mesa kao neke druge životinjske vrste. Obzirom da koze ostvaruju niže priraste, imaju lošiju iskoristivost hrane u zatvorenom tipu uzgoja, konformacija trupa je loša (uski i dugi), a i odlaganje masnoće se odvija kasnije nego kod ostalih preživača. No, unatoč navedenim nedostacima koze u proizvodnji mesa ipak bilježe i brojne prednosti. Najvažnija prednost im je dobra reproduktivnost i plodnost. Plodnije su od ostalih preživača, te većini pasmina prosječna veličina legla prelazi 1,5 jaradi, dakako u odgovarajućim uvjetima uzgoja. Zatim, većina pasmina je ranozrela, a imaju i dugi proizvodni vijek koji nerijetko traje i preko 10 godina.

Osim navedenog koze zaslužuju poseban značaj u mesnoj proizvodnji i zahvaljujući visokoj kvaliteti i povoljnom sastavu mesa.

### 9.1. Kemijski sastav i hranjiva vrijednost kozjeg mesa

Meso, samo po sebi je namirnica visoke kakvoće. Sadržavajući bjelančevine animalnog podrijetla koje imaju visoku biološku vrijednost obzirom da su kompletne i visokoiskoristive za konzumenta. Visoka hranjiva vrijednost kozjeg mesa ogleda se upravo u visokom sadržaju bjelančevina, zatim niskom udjelu unutar mišićne i potkožne masnoće, zatim bogatstvu makro i mikroelemenata te vitamina topivih u vodi i masti.

Brojni čimbenici utječu na kemijski sastav kozjeg mesa, od čega su najistaknutiji: dob i klaonička masa, razina i vrsta obroka, stupanj utovljenosti, spol, vrsta tkiva, genotip i kastracija. U prosijeku kozje meso sadrži oko 74,2% vode, 21,4% bjelančevina, 3,6% masti, 1,1% pepela, 12 mg kalcija, 193 mg fosfora, 4,5 mg folne kiseline, 2,8 mg cijanokobalamina i 118 kcal/100g mesa (Murray i sur. 1997.). Hranjiva vrijednost kozjeg mesa u usporedbi s govedinom, piletinom i ovčjim mesom prikazana je u tablici br 4:

Tablica 5: Usporedba hranjivih tvari kuhanog kozjeg, goveđeg, pilećeg i ovčjeg mesa

Hranjiva tvar	Kozje meso	Goveđe meso	Pileće meso	Ovčje meso
Energetska vrijednost, kcal	143	305	223	276
Masti, g	3	21	13	18,8
Bjelančevine, g	27	26	24	25,9
Kolesterol, mg	75	88	76	99

Izvor: Troskot i Pavičić, 2007.

Nizak udio masnoće uz slab randman čini glavnu karakteristiku jarećeg trupa. Prema podacima USDA kozje meso nakon kulinarske pripreme sadrži oko 50 do 60% manje masnoće i skoro isti sadržaj proteina u odnosu na goveđe meso, a udio masnoće kod kuhanog kozjeg mesa je za čak 40% niži u odnosu na pileće meso.

Kolesterol, koji je jedan od važnijih lipida u crvenom mesu, a njegova zastupljenost u prehrani je povezana s rizikom od srčanog udara i nastankom kardiovaskularnih bolesti, je u kozjem mesu zastupljen u najmanjoj mjeri u odnosu na druge vrste crvenog mesa. Pri tome je dosta slično piletini. Također kozje meso ima poželjan omjer masnih kiselina, pa je sa stanovišta zdravlja potrošača preporučljivo i poželjno.

Količina masnoće dakako opet varira u trupovima ovisno o dobi, tako da se kreće od oko 4% kod jaradi do oko 18% kod odraslih grla.

Najvažniji sastojak kozjeg mišićnog tkiva su dakako bjelančevine, čija hranjiva vrijednost ovisi o zastupljenosti pojedinih esencijalnih aminokiselina. Prema zastupljenosti aminokiselina, kozje meso u potpunosti zadovoljava prehrambene potrebe odraslog čovjeka.

Kozje, odnosno jareće meso je dobar izvor i vitamina B kompleksa, ali i nekih minerala. Ima izvrsne dijetetske osobine, a i lako je probavljivo jer se iskorištava u postotku od 85 do 90%.

## 9.2. Boja kozjeg mesa

Svježe kozje meso ima ciglasto crvenu boju i izrazito bijelu boju loja. Sa starenjem životinje boja mesa postaje tamnija, a loj i dalje ostaje bijel. Na boju mišića utječe

sadržaj pigmenta mioglobina i njegovih derivata, te raspodjela pigmenata: purpurnog reduciranog mioglobina, crvenog oksihemoglobina i smeđeg metmioglobina. Svježe jareće meso je svjetlije i crvenije od janječeg mesa, što se pripisuje tome da jareće meso sadrži više sarkoplazmatskih bjelančevina, više intramuskularne masnoće i manje mioglobina u odnosu na janječće meso.

### 9.3. Mekoća i sočnost kozjeg mesa

Jareće meso zahvaljujući maloj količini masnoće i lakoj probavljivosti ima prednost u odnosu na druge vrste mesa. No, ono je nešto tvrđe od janječeg mesa obzirom da ima više vlaknastih ostataka i starenjem životinje ono postaje još tvrđe i intenzitet mirisa mu se pojačava. Kozji trup sadrži više mišića, više netopljivog kolagena i vlaknastih ostataka, zatim deblje miofibrile, što utječe na tvrdoću odnosno žilavost mesa.

Na mekoću mesa dosta utječe i spol grla, tako da je meso kože mekše od mesa jarca iste dobi, što proizlazi iz toga što kože imaju manje mišićnog tkiva i viši udio masnoće od trupa jarca iste dobi i mase.

Sočnost mesa je uvjetovana profilom mišićnih bjelančevina i njihove sposobnosti da vežu vodu. Uz to debljina potkožnog masnog tkiva također utječe na sočnost i okus mesa, a utvrđeno je kako debljina potkožnog masnog tkiva od oko 4mm najpovoljnije utječe na povoljan okus mesa s tim i da najbolje sprečava skupljanje mesa tijekom hlađenja. Obzirom da se razvoj masnog tkiva kod koza događa kasno, sočnost mesa i intenzitet okusa rastu sa zrelošću kože.

### 9.4. Randman

Randman kozjeg mesa je dosta varijabilan i uvjetovan pasminom, spolom, dobi, hranidbom, načinom odbića, kastracijom, obradom trupa i dr. čimbenicima, a obično se vrijednost randmana kreće u rasponu od 35 do 53%.

Tako da primjerice jare prije odbića ima viši randman, od jareta koje je prešlo na voluminoznu krmu. Nekastrirana muška jarad imaju niži randman od ženske jaradi. Nerijetko se provodi kastracija, kako bi se povećala iskoristivost trupa, ali i kakvoća mesa jer meso od kastrirane jaradi sadrži viši udio masnoće i slabije izražen miris. Približavanjem zrelosti dolazi do povećane akumulacije masnog tkiva u trupu, čime ponovno raste randman.

## 10. UZGOJNO-TEHNOLOŠKI ZAHVATI NA KOZAMA

### 10.1. Označavanje - identifikacija

Označavanje koza ima veliki značaj, ne samo zbog pouzdane identifikacije grla, već i u svrhu mogućnosti vođenja potrebne evidencije grla u uzgoju što je posebno važno za kvalitetno provođenje selekcije. Prema „Pravilniku o obveznom označavanju i upisu u Jedinствени registar ovaca, koza i svinja te vođenja evidencija u Federaciji B i H“ (Sl. novine Federacije BiH, broj 87 iz 2007. godine), označavanje koza je i obvezno.

Kod označavanja je važno da je ono trajno, a oznake lako čitljive. U Federaciji Bosne i Hercegovine se za označavanje koriste ušne markice, koje se kozama stavljaju na desno uho. Uzgojno-valjane životinje se mogu dodatno označiti, najčešće tetoviranjem na lijevo uho.

Za jarad je jako važno da odmah po jarenju, tj. dok su uz majku dobiju broj. Takav broj je privremeni i služi za identifikaciju jareta do trenutka kada se označi trajno ušnom markicom. Privremeni broj se najčešće u obliku metalne ili plastične pločice pričvršćene na vrpca, stavlja jaretu oko vrata. Pri tom treba paziti da vrpca ne bude previše zategnuta (kako se jare ne bi ugušilo), niti previše labava kako ne bi spala.

Prednosti označavanja ušnim markicama jest u tome što one predstavljaju jednostavno, jeftino i brzo označavanje, a i lako ih je očitati. Nedostatak je u tome što se često događa da markice ispadnu, a osim teške identifikacije kojem grlu je koja markica ispala (ukoliko u kraćem roku ispadne veći broj markica), problem je i u tom što se kod pašnih koza često rasiječe uho što ne izgleda lijepo, a i bolno je za kozu.

Iz tih razloga se u svijetu počinju koristiti i drugi načini označavanja-identifikacije. U Hrvatskoj zajedno sa označavanjem ušnim markicama obavlja se i označavanje bolus elektronskim transponderima. Elektronski bolus kodiran je jedinstvenim životnim brojem, a nakon što ga životinja proguta ostaje u njenom predželucu tijekom cijeloga života. Broj se očitava uz pomoć elektronskog transpondera.

### 10.2. Obrezivanje papaka

Papci koza su produkt kože građeni uglavnom od rožine, koja je u normalnom stanju tvrda i čvrsta te osigurava pravilno oslanjanje životinje o tlo. Papci koza stalno rastu, a ukoliko se ne troše dovoljno (stajski uzgoj, stajsko-pašni tip

uzgoja), često se događa da oni prerastu. To dovodi do teškoća u hodu zbog neprirodnog oblika papka, a nerijetko dolazi i do lomljenja dijelova papka i šepavosti koza. Životinje tada manje jedu, manje se kreću i manje proizvode. Stoga je neophodno redovito vršiti kontrolu i obrezivanje preraslih papaka. U stajsko-pašnim tipovima uzgoja dovoljno je to obavljati dva puta godišnje, a u isključivo stajskom i češće.

Prilikom obrezivanja papka potrebno je prvo očistiti papak od nečistoće. Vrh papka i zid reže se škarama za obradu papka, a peta i taban se lakše orežu nožem za obradu papka. Prerasli taban papka reže se u tankim režnjevima dok peta, taban i zid zatvore ravnu površinu koja s podlogom ispod kože zatvara kut od 45°. Potrebno je orezati svako neprirodno tkivo na papku.

### 10.3. Kastracija muške jaradi i odraslih jarčeva

Kastracija je uklanjanje testisa ili prekidanje njihove daljnje funkcije. Često se provodi kod muške jaradi koja je namijenjena za tov, a ne za rasplod. Naime, kastrirana muška jarad postiže veće prosječne dnevne priraste pa tako brže postiže klaoničku masu, a ima i bolju iskoristivost trupa, te viši udio intramuskularne i potkožne masnoće.

Prednost kastriranih grla je i u tome što imaju manje intenzivan miris od nekastrirane jaradi. Kako bi izbjegli preintenzivan miris mesa i odrasli jarčevi namijenjeni klanju se kastriraju i to najmanje dva mjeseca prije klanja. Kastracija se najčešće izvodi operativnim uklanjanjem testisa.

## 11. ORGANSKO - EKOLOŠKO KOZARSTVO U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

Ekološko (organsko) stočarstvo a time i kozarstvo je novina u Bosni i Hercegovini. Treba naglasiti da stočarstvo na tradicionalan način sadržava dosta elemenata organskog uzgoja i prerade i stoga ne bi bio kompliciran put prelaska sa konvencionalne na organsku proizvodnju. Organska proizvodnja daje proizvode boljih nutricionističkih svojstava što potrošači cijene. Organski proizvodi u principu su nešto i skuplji od onih proizvedenih na konvencionalan način. Animalni organski proizvodi na tržištu Bosne i Hercegovine su rijetki a poseban odjek bi imala pojava organskog kozjeg mlijeka, sira, mesa i gnoja. Ovih proizvoda još u trgovini nema a vrlo male količine istih se rijetko pojavljuju i u susjednim zemljama. No treba naglasiti kako bi ograničena kupovna moć lokalnog stanovništva dijelom mogla utjecati i na potrošnju organskih kozjih proizvoda. Plasman kozjih organskih proizvoda bi u našim prilikama trebali biti veći potrošački centri u BiH, velike prehrambene-trgovačke kuće tj. njihov maloprodajni lanac, trgovine organskih proizvoda, a vjerojatno i najizglednije za distribuciju i prodaju bolji restorani i hoteli u državi i turističko-ugostiteljski objekti seoskog turizma.

Organska proizvodnja u principu nije složena ali je zbog mogućnosti zamjenjivanja sa klasičnom potreban strogi nadzor uzgoja, proizvodnje, prerade i čuvanja do krajnje prodaje. U organskoj tj. ekološkoj proizvodnji u stočarstvu, a time i kozarstvu realno se može očekivati nešto niža proizvodnja mlijeka po grlu, dijelom i nešto niži dnevni prirasti, uz strogo kontroliranu zdravstvenu zaštitu, hranidbu i optimalne smještajne kapacitete.

Sve pasmine domaćih životinja nisu jednako prikladne za organsku proizvodnju, a najbolje su one koje su prilagođene lokalnim uvjetima. Bolje su pasmine koje su prirodno otpornije i sposobne da konzumiraju veće količine voluminozne krme a manje koncentrata.

Autohtone pasmine koza imaju skromnije zahtjeve u pogledu držanja i smještaja, te manje troškove zdravstvene zaštite. Po ovim pokazateljima prednost bi imale domaće autohtone pasmine koza (Balkanska šarena koza, Hrvatska šarena koza i Domaća oplemenjena bijela koza). Nabrajane pasmine imaju bolju otpornost, duži vijek života, skromnijih zahtjeva i nižu proizvodnju. Produktivnije pasmine koza (Alpska srnasta koza i Sanska koza) su većeg proizvodnog potencijala i trebaju bolje uvjete smještaja i njege. Bez obzira koju pasminu koza namjeravali uzgajati u organskom uzgoju, njima treba osigurati dobre hranidbene i smještajne uvjete, dobru zdravstvenu njegu i optimalno postupanje sa životinjama. Životinje u organskom uzgoju trebaju davati optimum

a ne maksimum proizvodnje. Ulaganja u organsku proizvodnju su nešto niža nego u konvencionalnoj.

Na nivou države BiH nemamo zakona o organskoj poljoprivredi. Republika Srpska ima zakon, a u Federaciji BiH još nije donesen. Zakon bez obzira kada će biti donesen biti će usklađen sa zakonima koji vrijede u EU sa našim specifičnostima.

Bez obzira što još nema zakonski regulirane animalne organske proizvodnje u BiH, postoji nekoliko godina certifikacijska kuća "ORGANSKA KONTROLA" sa sjedištem u Sarajevu koja ima sve akreditirane nadležnosti, zahtjeve i postupke za organsku proizvodnju u ratarstvu i stočarstvu (IFOAM –Međunarodna organizacija pokreta za organsku poljoprivredu).

Ispunjavanjem zahtjeva i procedura "OK" u Bosni i Hercegovini dobiva se certifikat za proizvodnju i proizvode koji se priznaje u Europskoj Uniji. Ovaj segment koliko je limitirajući toliko je i ohrabrujući. Troškovi certifikacije naplaćuju se od proizvođača-prerađivača što dijelom poskupljuje proizvodnju. Povlačenje certifikata slijedi ako se ne poštuju principi organske proizvodnje, standardi i zakonski zahtjevi.

FBiH ima relativno dobre uvijete za organsku proizvodnju. Sve kozarske ali i druge farme koje nisu u blizini naselja, prometnica, konvencionalnih biljnih ni stočarskih proizvodnji, gdje nema industrijskih ni drugih pogona, te prečištača otpadnih voda uz još neke preduvjete imaju mogućnost za pokretanje organske proizvodnje. Hranidba životinja treba biti organskom hranom. Jedan dio voluminozne krme (brst i paša) tijekom vegetacijske sezone se treba osigurati u okolini farme. Zahtjev za ispašu je opterećenje od 13,3 grla/ha pašnjaka u kozarstvu. Neophodno je osigurati (proizvesti na farmi ili kupiti od drugih organskih farmi) voluminoznu krmu; pašu, brst ili oboje, zatim sijeno, travu, leguminozu, DTS ili sjenažu i silažu. Za proizvodnju voluminozne i koncentratne krme na livadama i oranicama treba imati certificirane zemljišne površine od strane certifikacijske kuće. Za korištenje oranica za proizvodnju organskih žitarica i djetelinsko-travnih smjesa, leguminoza ili kultura za silažu treba se pridržavati i plodoreda. Strnine mogu biti do 50 % obradivih površina, leguminoze ili DTS najmanje 20 % obradivih površina.

Ovi zahtjevi traže relativno velike livadne i oranične površine pod zakup (najam) ili ugovorni odnos. Za gnojidbu ovih livadnih i oraničnih površina može se koristiti samo organski gnoj sa farme ili drugih farmi sa organskim uzgojem (do 170 kg N/ha godišnje). Realno je očekivati i manje urode po jedinici površine za proizvodnju voluminozne i koncentratne krme. Pošto organska krmna proizvodnja još nije zaživjela, veliki pionirski posao bi trebala odrađivati sama farma. Jedan od zahtjeva za višu proizvodnju u stočarstvu je i korištenje bjelečevinastih biljnih krmiva i njihovih produkata za organsku proizvodnju.

Tržište BiH i susjednih zemalja još nema dovoljnu proizvodnju, a time i tržišnost organske stočne krme, te bi farmeri prvenstveno bili okrenuti sami sebi i vlastitoj proizvodnji hrane za stoku. Rad ali i pokretanje organske farme koza ili prebacivanje sa konvencionalne na organsku proizvodnju odvijao bi se uz poštivanje određenih zahtjeva.

Organski uzgojenu rasplodnu stoku je teško nabaviti te se predlaže kupovina kvalitetnih odraslih koza ili jarića oba spola sa konvencionalnih farmi domaćeg uzgoja ili uvoza, koja bi se od dolaska na farmu hranila i uzgajala na organski način pod nadzorom certifikacijske kuće. Za ovo je neophodno osiguranje organske svježe-zelene i suhe krme (sijena) i koncentrata (vjerojatnije organske žitarice ječam i zob). Ovu krmu moguće je proizvesti sa površina koje su u procesu konverzije (prijelazu). Zahtjevi organske proizvodnje jesu da se jarad mora hraniti kozjim mlijekom 42 dana. Prvih 6 dana jarad trebaju biti sa majkom a nakon toga se mogu prebaciti u grupe do 20-ak jarića te se hrane mlijekom kozjim preko automata za hranjenje (sišu mlijeko). Ovaj način othrane jaradi majčinim mlijekom smanjuje količinu pomuzenog mlijeka za prodaju i preradu. Predviđena mliječnost koza u laktaciji očekivano će biti nešto niža nego u klasičnoj proizvodnji, ali i ne mora jer zavisi od više čimbenika.

Zahtjevi za smještaj grla na farmi su prvenstveno takvi da se vodi briga o dobrobiti životinja. Životinjama treba biti dostupna ispaša i ispust kad vremenske prilike dopuštaju. Ispusti trebaju biti djelomično natkriveni da se zaštite od padalina, zaklone od vrućina i vjetra. Površina prozora kod izgrađenog objekta treba biti najmanje 5 % od površine poda (dovoljno dnevne svjetlosti) a predviđena površina po kozi u štali treba iznositi 1,5 m<sup>2</sup>, te 0,35 m<sup>2</sup> po jaretu. Za ispust treba osigurati 2,5 m<sup>2</sup> po kozi i 0,5 m<sup>2</sup> za jare. Svi ostali zahtjevi za osiguranje standarda su postavljeni od strane OK i svako kretanje u ovaj posao u BiH traži i njihovo uključivanje. Liječenje stoke, dozvoljena sredstva za liječenje, tretiranje, preventive te zahtjevi u procesu prerade mlijeka. Čuvanje te skladištenje imaju specifične zahtjeve. Sredstva koja se mogu koristiti kao dodaci stočnoj hrani, gnojidbi, pranju opreme i izmuzišta su također strogo određena.

## 12. EKONOMIKA KOZARSTVA U FEDERACIJI BiH

Prva (I.) faza projekta „FUNKCIONALNI PROGRAM RAZVITKA UKUPNOG LANCA VRIJEDNOSTI KOZARSTVA U FEDERACIJI BiH“ u kojoj su sagledani terenski pokazatelji i anketirani ključni proizvođači i prerađivači u podsektoru kozarstva, istraženo tržište na području Federacije BiH preporučuje održivi model gospodarenja. Taj model se kolokvijalno zove „model 100“ , odnosno održivi model proizvodnje se temelji na osnovnom stadu koza veličine stada od 100 komada. Predmet naših istraživanja je pasmina Alpina i to na cijelom području Federacije Bosne i Hercegovine

Za navedeni model uzeti su prosječni parametri proizvodnje . Odluka se temelji na prikupljanju podataka po modelu FADN (Farm Accountance Data Network) ili sustavu računovodstvenih podataka koji se u Europskoj uniji primjenjuje od 1965. godine. U BiH se ovaj model još ne primjenjuje iz mnogo razloga koje ne nisu predmet ove studije niti ćemo se tim problemom baviti. Tehnologiju i tehničke uvjete za navedeni „model 100“ su uzeti izravno na terenu i kako smo već kazali odražavaju prosjeke svih županija/kantona u FBiH.

### 12.1. Hranidba koza i jarića - „model 100“

Tablica 6. Hranidba koza i jarića po modelu 100

Red.br.	Opis stavke (Model 100)	jed.mj.	Količina	Ukupno (kg)	Cijena KM/ jed.mj	Iznos (KM)
1.	Sijeno livadno	kg	712,50	30.240,00	0,15	4.536,00
2.	Sijeno lucerne	kg	587,26	22.669,80	0,20	4.533,96
3.	Paša-brst	kg	468,00	21.460,00	0,01	214,60
4.	Koncentrati	kg	358,90	23.182,00	0,95	22.022,90
5.	Minerali-vit	kg	21,55	1.905,60	3,00	5.716,80
<b>6.</b>	<b>UKUPNO</b>			99.457,40		<b>37.024,26</b>

Izvor: Vlastita istraživanja

Ukupni troškovi hranidbe koza po navedenom modelu iznose 37.024,26 KM

Tablica 7. Tehnologijski parametri

Porođajna težina jaradi : 2 kg	Mliječnost prosječna : 510 litara		
Prodajna težina jaradi : 25 kg	Mlijeko potrebno za othranu 1 jareta : 45,5 litara		
Indeks jarenja : 1,5	Prosječna godišnja potrošnja smjese po kozi : 153,25 kg		
Smrtnost jaradi u fazi odgoja : do 5 %	Prosječna potrošnja smjese po jaretu : 31,8 kg		
Starost pri odbiću : 60 dana	Prosječna godišnja potrošnja sijena po kozi : 423 kg		
Starost pri prodaji : 150 dana	Prosječna godišnja potrošnja sijena po jaretu : <b>25 kg</b>		
Prosječan dnevni prirast : 0,153 kg			
Težina pri prodaji: 25 kg	Utrošak starter kulture : 2 % u odnosu na mlijeko		
Prosječna masa izlučenih koza : 45 kg	Utrošak sirila u odnosu na mlijeko : 1:1000		
Remont stada : 20 %	Randman sira u odnosu na mlijeko : 1:11		
Jarići	100	1,5	150
mortalitet pri rođenju 5%			143
remont-20%			20
Jarići za prodaju	123	25	3062,5
Izlučene koze-20% (težina 45 kg)			20
Meso za prodaju izlučenih koza (20 *45 kg)			900
Mlijeko po kozi godišnje(minus mlijeko za ishranu jarića)	100	510	51000
	143	45,5	6483,75
			<b>44516,25</b>

Tablica 8. Kalkulacija uzgoja mliječnih pasmina koza (model 100 grla)

Tablica Kalkulacija uzgoja mliječnih pasmina koza (model 100 grla)				ALPINA	
Elementi	Jedinica	Količina	Cijena	Iznos	
	mjere		u KM	u KM	
<b>A. Prihodi</b>					
1. Jarad za prodaju (123 x 25 kg)	kg	3.075	5	15.375	
2. Jarad za remont stada – jarice (100*20%=20)	kom	20		0	
3. Mlijeko za proizvodnju sira	lit	44.516		0	
4. Sir iz mijeha (1:11)	kg	4.047	15	60.704	
5. Stajnjak	tona	6,5	50	325	
6. Izlučene koze (100*20%= 20 komada)	kg	900	3,5	3.150	
7. Poticaji za mlijeko	lit	44.516	0,4	17.807	
8. Poticaji za matično stado	grla	100	20	2.000	
<b>A. SVEUKUPNI PRIHODI</b>				<b>99.360</b>	
<b>B. Troškovi</b>					
1. Sijeno - livadno (koze, jarci, jarad)	kg	30.240,00	0,15	4.536	
1.1. Sijeno lucerne (koze, jarci, jarad)	kg	22.669,80	0,20	4.534	
2. Koncentrat za koze	kg	23.182,00	0,95	22.023	
3. Koncentrat za jarad	kg	4515,00	0,95	4.289	
3. Brst		21460,00	0,010	215	
4. Voda kroz 2 mjeseca	m <sup>3</sup>	120	1,00	120	
5. Uginuće koza (100*5 %=5kom)	kg	225	3,50	788	
6. Veterinarski troškovi(10,00 KM/kozi)	kom	100	10	1.000	
<b>Materijalni troškovi</b>				<b>37.504</b>	
<b>7. Ljudski rad (u staji i sirani)</b>	<b>radnika</b>	<b>1,5</b>	<b>15600</b>	<b>23.400</b>	
8. Energija i gorivo (u staji i sirani)				2.200	
9. Sredstva za proizvodnju sira (čiste kulture, sirilo, mjevovi...)				3.120	
9. Mineralni blokovi za lizanje				220	
<b>Svega</b>				<b>66.444</b>	
<b>10. Amortizacija objekata i opreme</b>				<b>9.299,5</b>	
11. Tekuće održavanje				1.125	
12. Troškovi financiranja				4.000	
13. Ostalo nepredviđeno				2.000	
14. Mineralni blokovi za lizanje				220	
<b>Svega</b>				<b>16.645</b>	
<b>B. SVEUKUPNI TROŠKOVI</b>				<b>83.089</b>	
<b>C. Dobit</b>				<b>16.272</b>	

Tablica 9. Temeljni pokazatelji proizvodnje

<b>D. Ekonomičnost proizvodnje</b>	<b>1,20</b>
<b>E. Rentabilnost (akumulativnost)</b>	<b>16,38</b>
<b>G: Rentabilnost uložениh sredstava (%)</b>	<b>8,54</b>

## 12.2. Investicije u osnovno stado i siranu

Bez novih ulaganja, odnosno ulaska kapitala u ovaj podsektor neće biti dovoljno brzoga razvitka. U kapital ubrajamo: poljoprivredno zemljište, građevinske objekte, opremu, alate, transportna sredstva, ulaganja, potraživanja, sirovine, inventar, proizvodi, roba, novac i dr.

Neiskorišteni resursi, pored ostalog, (prirodni i radna snaga) uz negdje veća, a negdje manja ulaganja su velika šansa za brži i dinamičniji razvoj BiH i FBiH. U ovoj fazi razvitka poljoprivreda FBiH, osigurava dotok svježeg novca prije svega iz akumulacije ili iz drugih (skromnih) izvora. Ovo je glavni ograničavajući čimbenik razvitka poljoprivrede, pa prema tome i podsektora kozarstva. U ovoj studiji je predložen model financiranja 25: 25:50 ( 25% vlastiti izvori + 25% grant sredstva FMPVŠ i 50% kreditna sredstva). Kreditna sredstva se mogu osigurati u Razvojnoj Banci Federacije BiH (RBF) i drugim bankama (BBI, fondacija OdRaz i drugi.)

Prema navedenom modelu investicije u osnovno stado i siranu iznose:

Tablica 10. Investicije u osnovna sredstva (osnovno stado, oprema , sirana i oprema)

Red. br.	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Cijena	Iznos u KM
1.	<b>OBJEKTI - KOZARNIK + SIRANA:</b>				
2.	Objekt za koze	m <sup>2</sup>	200	300	60.000
3.	Sjenik	m <sup>2</sup>	100	100	10.000
4.	Objekt - Sirana	m <sup>2</sup>	60	1.000	60.000
5.	<b>Ukupno objekti</b>				<b>130.000</b>
5.	<b>OPREMA U KOZARNIKU:</b>				
6.	Pojilice	kom	5	500	2.500
7.	Kante za napajanje	kom	5	25	125
8.	Pomične pregrade	kom	15	50	750
9.	Valovi za koncentrat	kom	5	50	250
10.	Izmuzište za 8 koza	kom	1	22.000	22.000
11.	<b>Ukupno oprema u kozarniku</b>				<b>25.625</b>

Tablica 11. Ulaganja u opremu za siranu

12.	<b>OPREMA U SIRANI:</b>				
13.	Laktofriz 1000 litara	kom	1	10.000	10.000
14.	Posuda za sakupljanje sirutke	kom	1	100	100
15.	Umivaonik	kom	2	150	300
16.	Sirarska kada ili kotao	kom	1	8.000	8.000
17.	Sudoper sa ormarićem	kom	1	300	300
18.	Kanta za kruti otpad	kom	1	20	20
19.	Radni stol	kom	1	1.000	1.000
20.	Distribucijska posuda za samoprešanje sira	kom	1	2.000	2.000
21.	Preša	kom	1	3.000	3.000
22.	Drvene police za zrenje sira	kom	2	800	1.600
23.	Posuda za salamurenje sira	kom	1	5.000	5.000
24.	Hladnjak	kom	1	500	500
25.	Stol za pakiranje sira	kom	1	300	300
26.	Polica za ambalažni materijal	kom	1	250	250
27.	Pumpa za mlijeko	kom	1	700	700
28.	Klima uređaj	kom	1	800	800
29.	Ostalo	-	-	1.000	1.000
30.	<b>Ukupno oprema u sirani</b>		<b>34.870</b>		
31.	<b>OPREMA UKUPNO</b>		<b>60.495</b>		
32.	<b>SVEUKUPNO;</b>				<b>190.495</b>

Ukupna ulaganja u osnovna sredstva iznose 190.495,00 KM ( bez ulaganja u osnovno stado. Ulaganja u osnovno stado(100 koza + 5 jarčeva pasmine Alpina) iznose 40.000 KM

Sveukupna ulaganja: 230.495,00 KM.

Po navedenom modelu kreditiranja – kredit iznosi 115. 625 KM (50% navedenoga iznosa), dok je 57.500 KM (25% vlastito ulaganje) i 25% (57.370 KM, grant FMPVŠ)<sup>1</sup>. Po navedenom modelu. Kredit na rok od sedam(7) godina, grace razdoblje 12 mjeseci i kamatna stopa 4%.

Ekonomsko financijskom analizom i primjenom dinamičke ocijene te analizom osjetljivosti utvrđuje se opravdanost ulaganja u pojedinu investiciju. Podloga za ove analize je ekonomski tijek projekta. Cilj dinamičke ocjene je utvrđivanje investicije učinkovitosti, odnosno povećanja ili smanjenja imovine.

Tablica 12. Ekonomski tijek projekta – temelj za dinamične metode ocjene

RAZDOBLJA	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	1	2	3	4	5	6	7
UKUPNI PRIHOD	99.361	99.361	99.361	99.361	99.361	99.361	99.361
OSTATAK VRIJEDNOSTI							116.099
	0	466	47	47	47	46	46
<b>UKUPNI PRIMICI</b>	<b>99.361</b>	<b>99.361</b>	<b>99.361</b>	<b>99.361</b>	<b>99.361</b>	<b>99.361</b>	<b>215.460</b>
Investicije u osnovna sredstva	230.495	0	0	0	0	0	0
Investicije u obrtna sredstva	5.608	0	0	0	0	0	0
Materijalni troškovi	39.922	37.937	37.999	38.063	38.128	38.195	38.262
Bruto plaće	23.400	23.400	23.400	23.400	23.400	23.400	23.400
Porezi iz dobiti	2.184	2.461	2.530	2.599	2.668	2.737	2.805
Rezerve	0	0	0	0	0	0	0
Ostali izdaci							
<b>UKUPNI IZDACI</b>	<b>301.608</b>	<b>63.798</b>	<b>63.930</b>	<b>64.062</b>	<b>64.196</b>	<b>64.332</b>	<b>64.468</b>
<b>NETO PRIMICI</b>	<b>-202.247</b>	<b>35.564</b>	<b>35.432</b>	<b>35.299</b>	<b>35.165</b>	<b>35.030</b>	<b>150.992</b>

Izvor: vlastiti izračun

Dinamička ocjena učinkovitosti investicije utvrđuje se primjenom sljedećih metoda:

- vrijeme povrata ulaganja,
- metode neto sadašnje vrijednosti i
- interne stope rentabilnosti.

Vrijeme povrata ulaganja predstavlja broj godina iskorištavanja investicije potrebne za akumuliranje dovoljno sredstava za povrat ulaganja. Kraće vrijeme ukazuje na

<sup>1</sup> Iznosi nisu precizno podijeljeni

manju neizvjesnost i veću rentabilnost. U našem slučaju vrijeme povrata uložених sredstava iznosi šest (6) godina, dva (2) mjeseca i jedan(1) dan – dakle u sedmoj(7.) godini.

Po ovoj metodi projekt je prihvatljiv, jer je vrijeme povrata kraće od ekonomskog vijeka projekta

Neto sadašnja vrijednost (NSV) investicije nakon vijeka iskorištavanja treba biti pozitivna, što ukazuje na ekonomsku opravdanost investicije sa stajališta investitora. Relativna neto sadašnja vrijednost, koja se dobije dijeljenjem neto sadašnje vrijednosti sa sadašnjom vrijednosti investiranih sredstava, upućuje na ekonomsku opravdanost. NSV iznosi 71.414,36 KM.

### **NSV > 0, projekt je prihvatljiv**

NSV = 0, uvjetno prihvatljiv

NSV < 0, projekt je neprihvatljiv

RNSV = 0,46

Također, za dinamičku ocjenu investicije primjenjuje se i metoda interne stope Rentabilnosti(ISR), kojom se neto sadašnja vrijednost investicije svodi na nulu, mjera je učinkovitosti investicije kroz cijeli vijek njene upotrebe, a predstavlja i maksimalno prihvatljivu kamatnu stopu na kredit. U našem slučaju  $ISR = 12,22\%$ , što znači da je projekt prihvatljiv.

Po navedenom modelu predviđeno je sufinansiranje kamata na ovakve kredite u iznosu od 2% za cijelo vrijeme trajanja ekonomskog vijeka projekta (7 godina).

## 13. LITERATURA

1. Akalović, I., Gantner, V., Mijić, P., Bogut., I. (2011) Analiza provođenja kontrole mliječnosti krava u Republici Hrvatskoj. *Stočarstvo* 65 (1), 67-74.
2. Asaj, A., (2003.): Higijena na farmi i u okolišu. Medicinska naklada Zagreb
3. Božanić, Rajka., Ljubica, Tratnik., Ida, Drgalić., (2002.): Kozje mlijeko: karakteristike i mogućnosti. *Mljekarstvo* 52, str. 207-237
4. De Lorenzo, M. A., Wiggans , G. R. (1986). Factors for estimating daily yield of milk, fat, and protein from a single milking for herds milked twice a day. *Journal of Dairy Science* 69, 2386–2394.
5. Domaćinović, M., (1999.): Praktikum hranidbe domaćih životinja. Poljoprivredni fakultet u Osijeku
6. Dozet, Natalija., N. Adžić., M. Stanišić., N. Živić., (1996.) Autohtoni mliječni proizvodi. Poljoprivredni institut Podgorica
7. Feldhofer, S., S. Banožić., N. Antunac., (1994.): Uzgoj i hranidba koza. Hrvatsko mljekarsko društvo Zagreb
8. Gantner, V., Jovanovac, S., Raguž, N., Solić, D., Kompan, D. (2009) Utjecaj sheme AT kontrole mliječnosti na točnost procjene laktacijske količine mlijeka i sastava mlijeka. *Mljekarstvo* 59 (1), 42-48.
9. Gazibara, D., (2007.): Uvođenje u proizvodnju kozjeg sira u mljekarskoj industriji Zdenka. Diplomski rad, Prehrambeno-tehnološki fakultet J. J. Strossmayera u Osijeku.
10. Grbeša, D., Silvana, Grbeša., Biserka, Homen., (2005.): Hranidba mliječnih koza. *Krmiva* 47, str. 25-51
11. Hrvatska poljoprivredna agencija (HPA) Procedura kontrole mliječnosti koza AT metodom. ([www.hpa.hr](http://www.hpa.hr)) Pristupljeno 12.12.2013.
12. Hrvatska poljoprivredna agencija (HPA) Procedura kontrole mliječnosti ovaca B4 metodom. ([www.hpa.hr](http://www.hpa.hr)) Pristupljeno 12.12.2013.
13. ICAR – International Committee for Animal Recording (2003.) Guidelines approved by the General Assembly held in Interlaken, Switzerland, on 30 May 2002, Roma, 19 – 39.
14. ICAR – International Committee for Animal Recording (2005.) Guidelines approved by the General Assembly held in Sousse, Tunisia, 28 May – 3 June 2004.

15. Ivanković, S., (1996.): Osnovi opće hranidbe i krmiva. Sveučilište u Mostaru
16. Ivanković, S., I. Bogut., T. Florijančić., (2005.): Lisnik u hranidbi preživača. Krmiva 47, str. 235-238
17. Jovanovac, S. (2007) Završno izvješće za projekt „Izbor optimalne metode u kontroli mliječnosti goveda“. Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayer u Osijeku.
18. Jovanovac, Sonja., (1997.): Opće stočarstvo. Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
19. Kalit, S., (2004.): Proizvodnja sira u uvjetima kišne godine. Zbornik predavanja, 6. Savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj
20. Kalit, S., (2007.): Odabir i primjena sirila u proizvodnji ovčijih i kozjih sireva. Zbornik predavanja, 9. savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj
21. Kegalj, Adrijana., B. Mioč., Marija, Vrdoljak., (2011.): Kakvoća kozjeg mesa. Stočarstvo 65, str. 55-65
22. Kiš, G., (2009.): Kakvu voluminoznu krmu jedu koze. Ovčarsko kozarski list 18
23. Kiš, G., (2009.): Voda u hranidbi ovaca i koza. Ovčarsko kozarski list 21
24. Kostelić, A., (2009.): Staja u zimskom razdoblju. Ovčarsko kozarski list 21
25. Krajnović, M., R. Šahinović., M. Vegara., H. Vilić., (2004.): Osnove opšteg stočarstva. Biotehnički fakultet Univerziteta u Bihaću
26. Krajnović, M., S. Savić., (1992.): Ovčarstvo i kozarstvo. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu
27. Magdić, Višnja., (2002.): Ishrana jaradi. Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu. <http://www.hzpss.hr/>
28. Magdić, Višnja., (2002.): Smještaj koza. Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu. <http://www.hzpss.hr/>
29. Magdić, Višnja.,: Dezinfekcija staje, pribora i stajske opreme. <http://www.hzpss.hr/>
30. Magdić, Višnja.,: Tehnika i higijena mužnje. <http://www.hzpss.hr/>
31. Mioč, B., (2006.): Priprema ovaca i koza za pripust: Organizacija i provedba pripusta. Ovčarsko kozarski list 2
32. Mioč, B., (2007.): Kolostrum i imunitet jaradi. Ovčarsko kozarski list 5
33. Mioč, B., (2009.): Potrebe ovaca i koza za solju. Ovčarsko kozarski list 21

34. Mioč, B., Vesna, Pavić. (2002.): Kozarstvo. Hrvatska mljekarska udruga Zagreb
35. Mioč, B., Z. Prpić., I. Vnučec., V. Sušić., Z. Antunović., Z. Barac., Vesna, Pavić., (2008.): Vanjština različitih kategorija hrvatske šarene koze. Stočarstvo 62, str. 439-447
36. Mirjana, Bengeri., (2002.): Održavanje papaka. Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu. <http://www.hzpss.hr/>
37. Sarić, Z., (2007.): Tehnologija mlijeka i mliječnih proizvoda. Poljoprivredni fakultet Univerzitet u Sarajevu.
38. Sušić, V., (2006.): Odabir rasplodnjaka (ovna/jarca). Ovčarsko kozarski list 2
39. Šakić, V., Katica, Velija., J. Ferizbegović., (2011.): Uzgoj koza. Univerzitet u Sarajevu
40. Troskot, A., Ž. Pavičić., (2007.): Proizvodnja i kakvoća kozjeg mesa. Meso br. 1/2007, str. 43-46
41. Uremović, Z., Marija, Uremović., Vesna, Pavić., B. Mioč., S. Mužić., Z. Janječić., (2002.): Stočarstvo. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
42. Volčević, B., (2005.): Ovčarstvo i kozarstvo. Poljoprivredna biblioteka Bjelovar
43. Vučemilo, Marija., Bara, Vinković.,(2005.): Higijena mužnje. Krmiva 47, str. 327-332



