

# Fenotipske odlike mliječnih pasmina koza

---

**Mikulić, Toni**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2014**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:691569>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-09**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA OSIJEK**  
**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Toni Mikulić

Sveučilišni diplomski studij Zootecnika, smjer Specijalna zootecnika

**FENOTIPSKE ODLIKE MLIJEČNIH PASMINA KOZA**

Diplomski rad

**Osijek, 2014.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA OSIJEK**  
**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Toni Mikulić

Sveučilišni diplomski studij Zootehnika, smjer Specijalna zootehnika

**FENOTIPSKU ODLIKE MLIJEČNIH PASMINA KOZA**

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof.dr.sc Marcela Šperanda, predsjednik
2. prof.dr.sc Zvonko Antunović, mentor
3. doc.dr.sc Josip Novoselac, član

**Osijek, 2014.**

<b>SADRŽAJ</b>	<b>str.</b>
1. UVOD.....	1
2. OPIS ISTRAŽIVANIH FARMI KOZA.....	4
2.1. Farma Kočerin 1.....	4
2.2. Farma Garišta.....	6
3. PASMINE KOZA NA FARMI KOČERIN 1 I GARIŠTA.....	9
3.1 Sanska koza.....	9
3.2 Francusko alpska koza.....	10
3.3 Problemi u uzgoju ovih pasmina.....	11
4. HRANIDBA I RAZMNOŽAVANJE KOZA.....	12
4.1 Hranidba koza.....	12
4.2 Razmnožavanje koza.....	13
5. PROIZVODNJA KOZJEGA MLIJEKA NA FARMAMA MUŠA.....	16
5.1 Proizvodnja kozjeg mlijeka na farmi Garišta.....	16
5.2 Proizvodnja kozjeg mlijeka na farmi Kočerin 1.....	17
5.3 Uzgoj jaradi.....	18
5.4 Bolesti i zdravstvena zaštita koza na istraživanim farmama.....	21
6. MATERIJALI I METODE RADA.....	22
7. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	23
8. RASPRAVA.....	34
9. ZAKLJUČAK.....	36
10. SAŽETAK.....	37
11. SUMMARY.....	38
12. POPIS LITERATURE.....	39
13. POPIS TABLICA, GRAFIKONA I SLIKA.....	41

## 1. UVOD

Koze spadaju među najranije pripitomljene i udomaćene životinje. Porijeklo vode od tri izvorna oblika, a to su bezoar, markhor i izumrle europske koze. Koze su radoznale i inteligentne životinje, skromnih hranidbenih potreba, jedu veliki broj biljnih vrsta, lako pronalaze hranu na različitim terenima, te za njih možemo reći da su umjetnice u skupljanju hrane. Dugo se vremena pa i dan danas koza nazivala “sirotinjskom kravom“, a jedan od razloga je to što se koza gotovo uvijek uzgajala na oskudnim terenima s malo hrane slabije kvalitete, te se kroz povijest nije dovoljno pažnje posvetilo uzgojno-selekcijском radu, odnosno poboljšanju proizvodnih osobina koza. Koze se uzgajaju u gotovo svim krajevima svijeta. I danas se najveće populacije koza uzgajaju u krajevima s oskudnom vegetacijom i malo vode. Proizvodnja se uglavnom temelji na lokalnim i autohtonim pasminama koje su kombiniranih proizvodnih osobina, zadovoljavajuće otpornosti, skromnosti i prilagodljivosti, u kojih postoji mogućnost genetskog napredovanja. U svijetu se 2010. godine uzgajalo oko 862 mil. koza (FAO, 2011.). Taj se broj danas procjenjuje na oko 840 mil. koza, a najviše u Kini i Indiji, te ostalim siromašnim zemljama Azije i Afrike (Šakić i sur., 2011.). Također, neke dosta razvijene zapadnoeuropske zemlje imaju duge tradicije kozarstva kao značajne grane poljoprivredne proizvodnje. Kozarstvo je grana stočarstva koja se bavi uzgojem i iskorištavanjem koza radi dobivanja mlijeka i mesa, te kože, gnoja, dlake i kostrijeti. Industrijalizacijom poljoprivrede, kozama se pridaje sve manje pažnja. Napasuju se na siromašnim pašnjacima, daje im se hrana slabije kvalitete što na kraju rezultira dosta upitnim proizvodnim rezultatima. Često im se predbacuje manja učinkovitost u proizvodnji mesa, manji dnevni prirast, veći utrošak hrane po jedinici prirasta, lošija mliječnost i slično. No, u posljednje vrijeme sve više dolazi do promjene prehrambenih navika potrošača, kozje mlijeko, sir i meso, od kojih je stvoren brend, sve su traženiji na tržištu. Zbog niskog udjela masti i obilja minerala, vitamina, te lake probavljivosti, velika je potražnja za mesom koza koje se koristi u svježem i sušenom stanju. U našoj zemlji posebno je traženo meso mlade jaradi. Veoma je cijenjena mlada jaretina s ražnja koje se često poslužuje u posebnim prigodama (Božić, Uskrs i različite svečanosti). Također, sve je više traženo i kozje mlijeko zbog ljekovitih svojstava, te zbog mogućnosti proizvodnje raznih drugih proizvoda koji se između ostalog koriste i u kozmetičkoj industriji. Plemenite mliječne pasmine koza, kao dobri proizvođači mlijeka, daju dvadeset puta više mlijeka u odnosu na svoju tjelesnu masu, što je puno više u usporedbi sa kravama.

Kozje mlijeko danas se većinom koristi u proizvodnji visoko kvalitetnih sireva, a tu su i drugi proizvodi (kefir, sirutka, kiselo mlijeko, maslac, sapuni) koji su zastupljeni većinom u siromašnim državama.

U zemljama s visokim ljetnim temperaturama i krškog reljefa koze se koriste ili se mogu koristiti u čišćenju grmlja, odnosno manjih šikara kako bi se smanjila mogućnost pojave požara. Također, vlada mišljenje da koze brste velik broj biljnih vrsta i prave štete na usjevima i okolišu, pa je time postojao zakon o zabrani držanja više od deset koza na otvorenom području. S obzirom na mali broj koza i kozarskih farmi, kozarstvo Hercegovine trebalo bi ići u smjeru držanja koza na otvorenom, gdje bi koze na najbolji način iskorištavale vegetaciju otvorenog područja, krškog terena, od koje bi i čovjek imao daleko veće koristi. Međutim, zbog zakona o zabrani držanja koza na otvorenom koji je dugo godina sprječavao napredak kozarstva u Bosni i Hercegovini, kozarstvo je na jako niskim granama. Točan broj grla još uvijek je nepoznat. Osim ekstenzivnog uzgoja za vlastite potrebe, većina kozarske proizvodnje temelji se na manjim farmama od 50-200 grla. Populacija koza u Bosni i Hercegovini procjenjuje se oko 71.000 grla (FAO, 2011.). Iako se smatra da je taj broj danas dosta manji i iznosi oko 50.000 grla, dok Zapadnohercegovačka županija ima oko 3.000 grla koza što je s obzirom na područje i teren kakav pokriva jako mali broj (Federalno ministarstvo poljoprivrede., 2012.). Agencija za statistiku BiH (2012.) navodi da Bosna i Hercegovina ima 2 milijuna hektara poljoprivrednog zemljišta od kojega je 40% obradivo dok je ostatak prekriven krškim livadama i planinskim pašnjacima. Zbog malog broja koza i nedovoljnog iskustva u kozarstvu u posljednjih 60 godina niti jedna strategija, dokument ili plan u vezi s poljoprivredom u Bosni i Hercegovini nisu predviđjeli kozarsku industriju kao potencijal za zapošljavanje stanovništva iz ruralnih područja i osiguravanje određenih prihoda (Federalni agromediteranski zavod Mostar, 2011.). Utjecaj zabrane držanja koza na otvorenim pašnjacima još uvijek je jak tako da se uzgoju koza daje mala pozornost u usporedbi s ostalim granama stočarstva. Inače, slabo organizirane i još slabo ili gotovo nikako ustrojene savjetodavne službe ne pružaju potrebnu pomoć ovom sektoru. To rezultira nedostatkom osnovnog znanja na farmama i niskim prinosima stada što je problem bosanskohercegovačkog stočarstva općenito. Čak i bolje opremljene farme koje su nedavno osnovane, jer je trend kozarstva jedno vrijeme bio dosta dobro izražen, unatoč velikim ulaganjima u objekte, opremu i “dobar genetski materijal“, s rijetkim izuzetcima, oskudijevaju u tehničkom znanju (Federalni agromediteranski zavod Mostar, 2011.). Na području Hercegovine postoji nekoliko farmi koza, iako bi broj mogao biti daleko veći s obzirom na potencijal i mogućnosti terena koji pruža dobre uvijete za uzgoj koza.

Prostranstva makije i krša su neiskorištena, a za koze su pogodan teren, jer se hrane velikim brojem biljnih vrsta i na najbolji način mogu iskoristiti taj krševiti teren. Skromnost i prilagodljivost koza, te prirodni potencijal područja svojstva su na kojima se treba temeljiti kozarska proizvodnja u Hercegovini.

Poželjno bi bilo povećati broj farmi koji će biti bolje povezane, brendirati pojedine proizvode od koza, te povećati subvencije za kozarsku proizvodnju, a sve to za uspješniju kozarsku proizvodnju Bosne i Hercegovine. Kozarstvo Bosne i Hercegovine trebalo bi se temeljiti na dvjema provjerenim pasminama, sanska koza i francusko alpska koza, jer su to pasmine stvarane u Alpama, a reljef Bosne i Hercegovine je dosta isprepleten planinskim lancima, te je dosta sličan Alpama. U Bosni i Hercegovini od mliječnih koza najviše se uzgaja sanska pasmina koza, zatim francusko alpska pasmina koza (FAO, 2011.). Sanska pasmina koza u Bosni i Hercegovini više je zastupljena u poluintenzivnom ili ekstezivnom uzgoju, dok je francusko alpska pasmina koza više zastupljena u intenzivnom uzgoju na većim farmama. Cilj ovoga rada je uzimanjem eksterijernih pokazatelja utvrditi i usporediti fenotipske odlike sanske i francusko alpske pasmine koza.

## 2. OPIS ISTRAŽIVANIH FARMI KOZA

Istraživanje je provedeno na dvije od šest farmi koza Muša. U sastavu farme koza Muša nalaze se još 4 farme, koje su smještene u Zapadnohercegovačkoj županiji. Dvije farme na kojima je provedeno istraživanje nalaze se na Kočerinu pored Širokog Brijega. Farma Kočerin 1 na kojoj je provedeno istraživanje izgrađena je 2004. godine, a druga farma Garišta 2010. godine. Farme su razmještene na brdu pored Kočerina, okružene kamenom i kršem, te pašom i brstom. Osnovni proizvodnji cilj ovih farmi je proizvodnja mlijeka koje se prerađuje u sir iz mijeha.

### 2.1. Farma Kočerin 1

Na farmi Kočerin 1 uzgaja se sanska pasmina koza. U vrijeme kada je provedeno istraživanje na farmi je bilo 142 grla, od toga 4 jarca, 30 jaradi, te 108 muznih koza. Iako se nalazi na brdu, okružena kamenom i makijom dobro je povezana prometnom infrastrukturom, što uvelike olakšava dovoz hrane i odvoz proizvoda s farme. Farma je željezne konstrukcije obložena daskama, zatvorena samo sa sjeverozapadne strane betonom. Okrenuta je u smjeru sjever-jug, s otvorenim odjeljkom na jugoistoku.



*Slika 1. Farma koza Kočerin 1  
Foto: (Mikulić, T., 2014.)*



Unutrašnjost farme sastoji se iz dva dijela, polovice koja je zatvorenog tipa i polovice poluotvorenog tipa. Ukupna površine farme je 290 m<sup>2</sup>, dužina 29 m, širina 10 m, unutarnja visina uz zid od 3 m, a u sredini na najvišem dijelu 5 m. Zatvoreni dio pregrađen je drvenim pregradama koji farmu dijele na više dijelova. U zatvorenom dijelu farme nalaze se koze tijekom zime, hranjenja, mužnje, za vrijeme jarenja, te nekoliko dana nakon jarenja. Tu se nalaze i boksovi za odbijenu jarad, povišeni dio za mužnju, skladište koncentrirane hrane, itd. Koze i jarad su smještene u montažnim boksovima drvene konstrukcije, razvrstane po dobi i spolu. Prema dobi koze su podijeljene na starije muzne koze i mladu jarad, a prema spolu razdvojena je jarad zbog sprječavanja neželjenih parenja. U zatvorenom dijelu farme nalazi se i izmuzište, koje je povišeno, drvene konstrukcije. Sama mužnja odvija se tako što koze dolaze s jedne strane, a nakon mužnje odlaze s druge strane. Ovim postupkom spriječeno je miješanje koza, tako koze koje su pomužene ne mogu doći u dodir s kozama koje čekaju mužnju. U tom dijelu farme na suhom i tamnom mjestu nalazi se spremište koncentrirane hrane koje je odijeljeno drvenom pregradom. Također, u zatvorenom dijelu farme nalazi se laktofriz u kojem se mlijeko hladi i drži na temperaturi od 4 °C, te svaki drugi dan se odvozi za preradu u sir iz mijeha.

Zatvoreni dio farme ima veliki broj prozora smještenih pri vrhu u dodiru s krovom, dok se poluotvoreni dio staje otvara s nekoliko lako pokretnih vrata. Koze većinu vremena tijekom zime provedu u zatvorenom dijelu, dok ljeti kada se temperature u zatvorenom dijelu dižu i do 40 °C prebacuju se u poluotvoreni dio gdje je veće strujanje zraka. Zatvoreni je dio farme od poluotvorenog dijela odvojen prolazom širine 3 metra, što omogućuje strojni dovoz sijena i krmne smjese, te odvoz gnoja itd. Poluotvoreni dio farme, površine je 160 m<sup>2</sup>, ukupne dužine 20, a širine 8 metara. Poluotvoreni dio čvrsto je zatvoren drvenim pregradama do određene visine sa svih strana, dok je ostatak konstrukcije pri dodiru s krovom otvoren i ograđen žicom. Također, poluotvoreni dio farme je podijeljen drvenim pregradama u više dijelova. U jednom dijelu se najčešće nalaze jarad, a u drugom dijelu nalaze se koze prilikom hranjenja, preživljanja i odmora, uglavnom ljeti. Poluotvoreni dio farme se koristi u proljeće i ljeto za smještaj koza, a zimi za skladištenje suhe voluminozne hrane. U zatvorenom i u poluotvorenom dijelu farme nalaze se posebno dizajnirane i izgrađene jaslje od drveta, te valovi za krmnu smjesu. Na desetak mjesta na farmi raspoređene su manje posude za vodu i na taj način kozama je uvijek dostupna čista i pitka voda. Važno je napomenuti da se na ovaj način opskrbe vodom prešlo zbog toga što koze ne žele piti onečišćenu vodu, koja se ranije nalazila u većim posudama i brzo se zagadila. Mineralna sol na farmi je kozama uvijek dostupna na više mjesta unutar same farme.

Krov farme je prekriven limenim pločama sa kojih se prikuplja voda (kišnica) u spremnik veličine oko 80 000 L. Farma dnevno troši oko 1000 L vode.

Najviše vode potrebno je za napajanje stoke i pranje izmuzišta koje se obavlja svakodnevno. Pod farme je betonski i pokriven je dubokom steljom, koja se mijenja dva puta godišnje u poluotvorenom dijelu, a tri do četiri puta godišnje u zatvorenom dijelu farme. Za stelju na farmi koristi se slama koja je dobar izolator, a povoljno utječe na higijenu i zdravlje koza, što je osobito važno u proizvodnji mlijeka. Stajski gnoj s farme koristi se za gnojenje poljoprivrednih površina.

Farma se nalazi na lokaciji koja je pogodna za kozarsku proizvodnju. Mali problem stvaraju ljeta s visokim temperaturama i malo oborina što negativno utječe na ispoljavanje proizvodne sposobnosti sanske koze zbog nedostatka pašne vegetacije. Zime su blage, tako da je ostali dio godine povoljan za koze koje dobro koriste obilnu pašu i brst u neposrednoj blizini farme.

## 2.2. Farma Garišta

Farma koza Garišta nalazi se u Kočerinu pored Širokog Brijega, izgrađena je 2010. godine, okružena je kamenom i kršom što kozama omogućava pašu i brst. Iako je izgrađena na "nepristupačnom" mjestu dobro je povezana prometnom infrastrukturom, te se smatra idealnom lokacijom za koze, najviše zbog iskoristivosti nedostupnog i nepristupačnog ekološki očuvanog terena. Može se reći da bi farma Garišta trebala biti primjer ostalim kozarima kojim smjerom ići, kako na nepristupačnom terenu zasnovati intenzivnu proizvodnju, te kako i na kojoj lokaciji graditi farme u Hercegovini. Na farmi Garišta uzgaja se francusko alpska pasmina koza. U vrijeme istraživanja na farmi je bilo 320 grla. Farma je željezne konstrukcije obložena daskama, a samo sa sjeverozapadne strane zatvorena betonom. Sama farma izgrađena je na velikoj površini od 10 hektara. Sastoji se iz dva dijela, odnosno dvije staje koje su povezane ograđenim prolazom koji služi za premještaj koza tijekom mužnje, te različite druge manipulacije. Zatvoreni dio farme je na sjeveroistočnoj strani, a nasuprot je otvorena strana staje. U sklopu staje nalaze se prostorije za laktofriz, ostava, boksovi za jarenje, boksovi za bolesne životinje, muzni uređaj i stanovi za radnike. Površina zatvorenog dijela farme je 240 m<sup>2</sup>, a poluotvorenog dijela 480 m<sup>2</sup>. Uz farmu se nalazi skladište za hranu i bunar za vodu. Poluotvorena staja je površine 480 m<sup>2</sup>, ima dva izlaza, jedan izlaz vodi na ispašu odnosno brst, a drugi ograđenim prolazom do samog ulaza u prostoriju sa izmuzištem.

Zatvorena staja je prozračena i osvijetljena brojnim otvorima, koji omogućuju cirkulaciju zraka, a nalaze se pri vrhu u dodiru s krovom.

Karakteristika klime u ovom području su vruća ljeta i kišovite zime s iznimno malo hladnih dana, tako da koze većinu vremena provode na otvorenom, osim u vrijeme kiša, malobrojnih hladnih zimskih dana i visokih ljetnih temperatura kada se sklanjaju u natkrivenom dijelu farme. Zatvorenu i natkrivenu staju dijeli veliki hranidbeni hodnik širine 1,20 m na dvije polovice. Većinom se jarad s majkama nalazi u jednoj polovici farme, a koze u drugoj. Jarad ostaju s majkama do dobi 1,5 mjeseci kada se te koze ne muzu. Muzne koze nalaze se u odvojenim boksovima, podijeljene prema proizvodnim sposobnostima, odnosno količini proizvedenog mlijeka. Razlika između koza smještenih u tim odvojenim boksovima je u načinu hranjenja, odnosno količini hrane. Koze veće proizvodnje mlijeka dobiju više kvalitetne hrane, osobito krmne smjese.



*Slika 2. Farma koza Garišta*

*Foto:(Mikulić, T., 2014.)*

Stelja se svakodnevno prostire čime se dobije bolja higijena u proizvodnji, samim tim i kvaliteti krajnjih proizvoda. Stelja kozama pruža dobre uvjete za odmaranje i preživljanje. Rasplodni jarčevi nisu prisutni na ovoj farmi, već se dovode u vrijeme sezone parenja iz baze, odnosno sjedišta tih svih farmi koza Muša. Nakon parenja rasplodnih jarčeva vraćaju se opet u sjedište kako ne bi uznemiravali koze. Farma Garišta jedna je od najmodernijih farmi koza u Bosni i Hercegovini i trebala bi biti primjer svim drugim farmama, te svim budućim farmerima na koji način i na kojoj lokaciji graditi farmu koza, te kako u skromnim uvjetima pokrenuti intenzivnu proizvodnju.

### 3. PASMINE KOZA NA FARMI KOČERIN 1 I GARIŠTA

#### 3.1. Sanska koza

Jedna je od najpoznatijih i najmliječnijih pasmina koza u svijetu. Iako je proizvodni cilj sanske koze proizvodnja mlijeka, i u proizvodnji mesa imaju dobre rezultate. S obzirom na visoku plodnost (180 - 200%) i dnevni prirasti jaradi iznad 200 g, te tjelesnom masom odraslih grla od 50 do 70 kg u koza i 70 do 90 kg u jarčeva, može se svrstati i u kombinirane (mlijeko-meso) pasmine koza (Ivanković i sur., 2011.). Zahvaljujući odličnim proizvodnim osobinama i dobroj prilagodljivosti, ova se pasmina proširila u gotovo sve krajeve svijeta. Često je korištena, a i dan danas se koristi za poboljšanje mlječnosti lokalnih pasmina koza diljem svijeta. Vrlo je mirna i staložena životinja, ima dobre odlike za intenzivnu proizvodnju mlijeka. Dlaka joj je potpuno bijele boje, samo ponekad kremaste sa crnim ili sivim pjegama na nosu i oko očiju. Postoje muška i ženska grla koja su bezrožna ili s rogovima, ali izvorna sanska koza nema rogove (Mioč, 2002.). Jedan od problema sanskih koza je to što daje nepravilan omjer muške i ženske jaradi, oko 2/3 muških i 1/3 ženskih, a porodna masa jaradi sanske koze iznosi oko 4 kg u muških, a 3,5 kg u ženske jaradi (Mioč, 2002.). Ova pasmina može proizvesti i do nekoliko puta više mlijeka od svoje tjelesne mase. Proizvodnja mlijeka u sanske koze iznosi 650 – 800 L u laktaciji koja traje od 7-10 mjeseci (Ivanković i sur., 2011.).

Tablica 1. Preporučene mjere i proizvodna svojstva sanske koze

Svojstvo	Koze	Jarci
Visina grebena, cm	75-85	80-95
Tjelesna masa, kg	55-70	75-90
Plodnost %	180-200	
Proizvodnja mlijeka, kg	800-1000	
Tjelesna masa janjadi (45 do 60 dana), kg	12-16	
Prosjek proizvodnje mlijeka u laktaciji, kg	795,34	

Izvor: <http://www.hpa.hr/wp-content/uploads/2014/07/Program%20uzgoja%20koza%20u%20Republici%20Hrvatskoj.pdf>

### 3.2. Francusko alpska koza

Francuska alpska pasmina koza ili kako je mnogi nazivaju alpina, potječe iz Švicarsko-Francuskih Alpa. Iako je zastupljena u cijeloj Europi, najrasprostranjenija je u Francuskoj, a njezino je glavno uzgojno područje Pays de Loire. To je pasmina koja je stvorena za proizvodnju mlijeka pomoću višegodišnje selekcije (Ivanković i sur., 2011.). Riječ je o najmljeđnijoj pasmini koza u Francuskoj, te jednoj od mlijeđnijih pasmina koza u svijetu, proizvodnje od 600 do 900 L mlijeka u laktaciji (Ivanković i sur., 2011.). Zbog dobre proizvodnje mlijeka zadovoljavajuće plodnosti koja se kreće oko 180%, ova se pasmine sve više izvozi u ostale dijelove svijeta (Mioč, 2002.). Za ovu pasminu još možemo reći da je jako dobro zastupljena u Bosni i Hercegovini, gdje je jedna od nositelja intenzivne proizvodnje kozjeg mlijeka.

Tablica 2. Preporučene mjere i proizvodna svojstva francusko alpske koze

Svojstvo	Koze	Jarci
Visina grebena, cm	70-80	90-100
Tjelesna masa, kg	60-80	80-100
Plodnost %	170-190	
Proizvodnja mlijeka, kg	700-900	
Tjelesna masa janjadi (45 do 60 dana), kg	14-18	
Prosjeđ proizvodnje mlijeka u laktaciji, kg	647,47	

Izvor: <http://www.hpa.hr/wp-content/uploads/2014/07/Program%20uzgoja%20koza%20u%20Republici%20Hrvatskoj.pdf>

Francusko alpska koza ili alpina je otporna i prilagodljiva, te podjednako zahvalna u ekstenzivnim i intenzivnim sustavima proizvodnje, kako u ravničarskim područjima, tako i u gorju i planinama (Ivanković i sur., 2011.). Francusko alpska koza je srednje razvijenosti, dobro izraženih dubina i snažnih udova. Rogovi rastu prema nazad u obliku jako savitljivih sablji, a neka grla imaju bradu i resice (Gutić i sur., 2006.). Ova pasmina se pojavljuje u više boja, a najpoznatiji tip je chamois (šafrañ) svijetlo žute, odnosno smeđe boje, s crnim trbuhom

i donjim dijelovima nogu, te prepoznatljivom prugom koja se preko leđa pruža do repa (Gutić i sur., 2006.).

Ostale tipove karakterizira pojava bijelih pruga na crnoj i smeđoj podlozi. Postoji i la mantelee tip, tzv. sa plaštom, u kojeg su leđa i slabine tamni, a vrat i plečke svjetliji (Gutić i sur., 2006.). Francusko alpska koza odlikuje se visokom proizvodnjom mlijeka i dobrom plodnošću. U laktaciji koja traje 9–10 mjeseci proizvede 600–800 L mlijeka, ožari 1,8 jaradi, čija masa u dobi od 3 mjeseca iznosi 22 kg (Ivanković i sur., 2011.).

Tjelesna masa koza kreće se od 55 do 65 kg, pasmina je ranozrela, i po prvi put se jarice pripuštaju sa oko 8–10 mjeseci (Gutić i sur., 2006.). Dobre rezultate u proizvodnji postiže kad uz pašu dobije i potrebne količine krmne smjese. U Bosni i Hercegovini, kao i Hrvatskoj ova se pasmina prema uzgojnom cilju ubraja u skupinu pasmina namijenjenih za proizvodnju mlijeka, s tim što je osnovno načelo uzgoj u čistoj krvi (Federalno ministarstvo poljoprivrede., HPA, 2013.). Farma Garišta 1, u vrijeme istraživanja imala je 320 grla francusko alpske koze. U prošlosti je bilo dosta „lutanja“ u traženju što pogodnije pasmine, a na kraju je odabrana francusko alpska koza koja se pokazala jako dobrom što se tiče otpornosti i proizvodnje, iako joj male probleme stvaraju visoke ljetne temperature i nedostatak kiše tijekom ljetnih mjeseci.

### **3.3. Problemi u uzgoju ovih pasmina**

Važno je spomenuti probleme koji se pojavljuju prilikom nabave i uzgoja sanskih i francusko alpskih koza. Jedan od većih problema s kojima se susreću proizvođači u uzgoja ovih pasmina u Bosni i Hercegovini je nemogućnost nabave kvalitetnih čistokrvnih rasplodnih grla. Zbog ekstenzivnog sustava uzgoja i nepostojanja stočarskog centra, te nedostatka pomoći i potpore stručnih selekcijskih službi, javlja se problem različitih križanaca. Kvalitetna proizvodnja s dobrim pasminama na farmi može početi tek nakon nekoliko godina, što otežava sami uzgoj i proizvodnju. Uz navedeno, niska proizvodnja, pojava različitih nekontroliranih zaraznih bolesti, nepostojanje jasnih razvojnih strategija problemi su s kojima se kozarstvo Bosne i Hercegovine susreće. Manje probleme u kozarstvu stvaraju i klimatskih uvjeti ove regije, odnosno visoke ljetne temperature u kojima koze proizvode manje mlijeka jer uzimaju manje hrane s više vode.

Također, problem je nedostatak padalina u proljeće, te duga i sušna ljeta što sve naravno utječe na ponudu hrane. Ovaj problem na području Hercegovine daleko više pogađa francusko alpsku kozu.

Već spomenuti problemi kao što su nepostojanjem stočarskog centra na razini Bosne i Hercegovine, nepostojanje strategija za razvoj kozarstva, zatim nedostatak stručnog znanja dovelo je do slabijeg razvoja kozarstva u BiH. To su samo neki od osnovnih problema, zbog kojih je budućnost kozarstva Bosne i Hercegovine s današnjim ulaganjem u ovu granu dosta upitna?!

## **4. HRANIDBA I RAZMNOŽAVANJE KOZA**

### **4.1. Hranidba koza**

Hranidba koza na farmama Muša, odnosno farmi Kočerin 1 i farmi Garišta, provodi se istim krmivima. Muzne koze, njih 280 na farmi Garišta i 108 koza na farmi Kočerin 1, hrane se sijenom, silažom, sjenažom, zelenom masom, te krmnom smjesom za muzne krave jer na istraživanim prostorima nema proizvodnje krmne smjese za koze. Krmna smjesa za krave muzare kojim se hrane koze na ovim farmama miješa se s ječmom radi ukusa i same probave. Krmna smjesa je sastavljena od: kukuruza, sojine sačme, suncokretove sačme, stočnog brašna, dehidrirane lucerne, monokalcijske fosfate, vapnenaca, sode bikarbone, soli i vitaminsko mineralnog pripravaka. Sijeno, kao i voda, uvijek je na raspolaganju kozama. Sijeno je osnovna hrana koza kojom se pospješuje probava i utječe na kvalitetu mlijeka, a time i kvalitetu, te količinu finalnog proizvoda sira. Osim sijena i krmne smjese, koze se hrane silažom, kao i svježim otkosima trave koja se dovozi sezonski.

Silaža se sastoji od sitno isjeckanih dijelova pojedinih vrsta biljaka, kukuruza, pšenice i livadnih trava, te je bogata hranjivim tvarima. Hranjive tvari u silaži su konzervirane djelovanjem bakterija mliječno-kiselog vrenja, koje su nastale kada je svježe pokošena i usitnjena masa uvezena u silos i kada je iz nje gaženjem i pokrivanjem istisnut zrak, čime su nastali povoljni uvjeti za brzi razvoj bakterija koje proizvode mliječnu kiselinu. Kao i u modernom stočarstvu u ovom slučaju kozarstvu, pogotovo proizvodnji mlijeka, silaža na farmama Kočerin 1 i Garišta svakim danom ima sve veći značaj. Na farmama koza Muša koristi se silaža kukuruza (bogata energijom) najčešće u kombinaciji sa silažom pojedinih vrsta trava.

Silaža trava je bogata bjelančevinama pa se na taj način, nadopunjujući kukuruznu silažu, dobiva vrlo kvalitetan obrok za koze. Kao što smo već spomenuli u proljeće i ljeto kozama se



dovoze otkosi svježe zelene trave i lucerne koje uvelike pospješuju hranidbu i samu proizvodnju mlijeka.

Tablica 3. Kemijski sastav krmne smjese za hranidbu mliječnih koza

Sastojak	Udio
Sirove bjelančevine	19,00%
Sirova vlakna	15,00%
Vlaga do	13,50%
Kalcij	0,90%
Fosfor	0,45%
Natrij	0,20%
Magnezij	0,20%
Vitamin A	12000 IJ
Vitamin D	3000 mg
Vitamin B	50 mg
Elementi u tragovima	Mangan, cink, željezo, bakar, kobalt, selen

*Izvor: Kemijski sastav krmne smjese FarmaLand Posušje*

#### 4.2. Razmnožavanje koza

Razmnožavanje koza je kao i kod drugih životinja sposobnost da nakon oplodnje ostanu gravidne. Koze donesu jedno ili više mladunaca na svijet i to svojstvo prenose na mlade, te ovu sposobnost zadrže više godina (Ivanković i sur., 2011.). Za normalnu plodnost, kozama treba osigurati pravilnu hranidbu, njegu i smještaj. Koze su sezonski poliestrične životinje, a na spolnu aktivnost ponajviše utječe foto period, odnosno dužina dnevne svjetlosti. Što je dnevna svjetlosti kraća to je jače lučenje hormona koji aktiviraju spolni ciklus (Ivanković i sur., 2011.). U našim uvjetima, odnosno području na kojem se nalaze farme koza Muša to razdoblje javlja se krajem ljeta ili početkom jeseni, a mlada jarad na svijet dolazi početkom sljedeće godine.

Način pripusta na kojima se temelji proizvodnja na farmi koza Muša je oplodnja koza slobodnim pripustom. Svaka kozarska proizvodnja započinje pripustom. Stoga se

reprodukcijским osobinama koza, odnosno organizaciji pripusta mora posvetiti velika pozornost.

U intenzivnoj kozarskoj proizvodnji koja se primjenjuje na farmi koza Muša, osobito u proizvodnji kozjeg mlijeka i mesa, cilj je mladu kozu (jaricu) pripustiti što ranije, da bi što prije počela proizvoditi i donositi određeni dohodak. Međutim, za prvi pripust na farmama Garišta i Kočerin 1 mlada se jarica pripušta kada je spolno i tjelesno dozrela, odnosno kada dosegne  $\frac{2}{3}$  tjelesne mase odrasle životinje. Stoga, ne preporučuje se prerano prvi put pripustiti mladu kozu, jer se negativno odražava na njezin tjelesni razvoj. Sanska i francusko alpska koza postaju spolno zrele nakon prvog spolnog ciklusa koji se javlja u dobi između 4-8 mjeseci. Dakako, na pojavu prvog ciklusa, a samim tim i spolne zrelosti uvelike utječu pasmina, genotip i mnogi drugi čimbenici (hranidba i način držanja). Pasmine koje se nalaze na farmama koza Muša, u prosjeku spolnu zrelost dosegnu u dobi od 7 mjeseci, a samo parenje se ne dopušta ako koza nema 70% od ukupne tjelesne mase odrasle životinje. Jarčevi su spolno zreli sa 5-6 mjeseci, rasplodnu zrelost dostižu s 10-12 mjeseci kad se i puštaju u rasplod. Na farmi koza Kočerin 1 nalazi se 108 rasplodnih koza. Također, za vrijeme istraživanja na farmi koza Kočerin 1 rasplodnu zrelost dostiglo i 9 mladih jarica koje su bile spremne za prvi pripust. Za oplodnju koza na ovoj farmi koriste se 4 jarca sanske pasmine koji nisu u krvnom srodstvu s kozama. Na farmama koza Muša u posljednje vrijeme jarčevi se posebno selekcioniraju u cilju poboljšanja proizvodnje mlijeka. Na farmi koza Garišta nalazi se 280 rasplodnih koza spremnih za oplodnju. Također, spolnu zrelost dostiglo je i nekoliko mladih jarica spremnih za prvi pripust. Za oplodnju koza na farmi Garišta jarčevi se dovoze iz središta, odnosno baze svih farmi koza Muša, iz kojih većina kooperanata dovozi jarčeve.

Prema uzgojnom planu radi oplodnje ove godine predviđeno je 10 jarčeva. Analizom ovih svih podataka možemo vidjeti da će jedan jarac morati oploditi oko tridesetak koza što na farmama koza Muša smatraju dobrim omjerom. Prije sezone parenja jarčevi prolaze pripremno razdoblje u cilju podizanja tjelesne kondicije i što uspješnije oplodnje koza. Razdoblje pripreme koje traje oko mjesec dana, a svodi se na hranidbu kvalitetnim krmivima u čijem sastavu je obavezno zob koja pozitivno utječe na libido jarčeva. Također, u tome razdoblju jarčevima je omogućen ispust, te se provodi čišćenje od parazita i nametnika, a samim tim i sprječavanje možebitne pojave i prijenosa bolesti. Na farmama Kočerin 1 i Garišta samo parenje provodi se slobodnim pripustom tako da se rasplodni jarčevi slobodno puštaju među koze s kojima nisu u nikakvom krvnom srodstvu. Kod koza sanske i francusko alpske pasmine u slučaju uspješne koncepcije, graviditet traje od 146 do 158 dana, ovisno o broju i spolu jaradi, a u prosijeku traje 150 dana ili 5 mjeseci. Na farmi koza Muša koze se zasušuju oko

dva mjeseca, odnosno 60 dana prije jarenja. Suhostaj je jedan od najvažnijih razdoblja u proizvodnom ciklusu koze, jer to je vrijeme odmara, te pripreme za samo jarenje i sljedeću laktaciju. Koze ove dvije pasmine jare 1-3 mladih. Zadnjih je godina na farmi Kočerini 1 u sanskih, kao i u francusko alpskih na farmi Garišta, zabilježeni su slučajevi pojave hemafroditizma. Na farmama koza Muša ove godine utvrđeno je manje dvospolaca u odnosu na protekle godine, odnosno na farmi Kočerini 1 utvrđena su četiri dvospolca, dok su na farmi koza Garišta utvrđena dva dvospolca. Zbog sve veće potražnje za jarećim mesom na farmama koza Muša zadnjih se godina provodi upotreba vaginalnih hormonskih spužvica s ciljem usklađivanja i izazivanja estrusa kod većeg broja koza, te postizanja dva ili tri jarenja u dvije godine. S takvim postupkom dobivamo veći broj jarenja u isto vrijeme, te kvalitetniju jarad s obzirom da se koze osjemenjuju sa sjemenom visokokvalitetnih jarčeva. Umjetno osjemenjivanje provodi se samo kod najsnažniji koza prema odabiru tehnologa.

Prema podacima farme Kočerini 1 plodnost sanske koze iznosi oko 170%, dok je na farmi Garišta plodnost francusko alpske pasmine nešto manja, oko 160%. Na ovim farmama nakon sezone parenja jarci se odvajaju od koza, a često puta budu izlučeni iz proizvodnje ili se zamjenjuju s jarčevima iz drugog stada, odnosno drugih farmi za sljedeću sezonu pripusta, a u cilju izbjegavanja parenja u srodstvu koje može imati brojne negativne posljedice.

## 5. PROIZVODNJA KOZJEGA MLIJEKA NA FARMAMA MUŠA

U većini europskih zemalja mlijeko i mliječni proizvodi, prije svega sir, glavni su proizvodi od koza. Kozje mlijeko je visokovrijedna prehrambena namirnica ako je sačuvana njegova izvorna kvaliteta (Antunac, 1990.). Farma koza Muša ima 6 farmi u sklopu kojih se nalaze i farme Kočerin 1, te Garišta. Farme godišnje proizvedu 25 t mlijeka koje se prerađuje u sir.

### 5.1. Proizvodnja kozjega mlijeka na farmi Garišta

Proizvodnja mlijeka na farmi Garišta zasniva se na 280 muznih koza. Mužnja je dvokratna, jutarnja i večernja s razmakom između mužnji od 12 sati. Mužnja koza se provodi u isto vrijeme svaki dan. Izmuzište na farmi Garišta je povezano s obje staje, koze ulaze na vrata s jedne strane, a izlaze na druga kako bi se izbjeglo miješanje pomuzenih koza i onih koje idu na mužnju. U prosjeku jedan ciklus mužnje traje 7-8 minuta, a istodobno se muzu 24 koze, tako je za mužnju 280 koza potrebno u prosjeku oko 3 sata. Izmuzište je automatizirano, te dolaskom na mužnju koze se strojno uklješćuju kako ne bi došlo do pomjeranja samih koza, a ispred njih nalaze se valovi s krmnom smjesom. Nakon mužnje mlijeko se filtrira i automatski kroz cijevi prebacuje u susjednu prostoriju u kojoj se nalazi laktofriz. Laktofriz ima kapacitet 1500 L i u njemu se mlijeko hladi na 4 °C. Proizvodnja mlijeka ovisi o hranidbi, dobi, stadiju laktacije, dužini laktacije, sezoni jarenja, veličini legla, genotipu i individualnosti koze. Dakako, kod čistokrvnih i genetski kvalitetnih životinja proizvodnja mlijeka ponajviše ovisi o hranidbi. Na farmi koza Garišta koze u vrijeme mužnje dobivaju krmnu smjesu uz dodatak zrnja ječma, zbog poticanja lučenja oksitocina i olakšanja mužnje. Pranje izmuzišta farme Garišta se odvija svakodnevno, većinom nakon jutarnje mužnje. Kontrola i kvaliteta mlijeka provodi se nekoliko puta mjesečno u laboratoriju farma koza Muša. Mlijeko se u ovom laboratoriju kontrolira najmanje dva puta mjesečno. Osnovnom kontrolom mlijeka utvrđuje se broj somatskih stanica, bakterija, te sadržaj suhe tvari. Povremeno se provode i dodatne kontrole na prisustvo rezidua u mlijeku koji potječu od lijekova, zatim količina mliječne masti, laktoze i bjelančevina u cilju dobivanja što kvalitetnijeg krajnjeg proizvoda, u ovome slučaju sira. Mlijeko s ove farme odvozi se svakodnevno u mliječne stanice farme koza Muša gdje se nalazi sirana za proizvodnju visokokvalitetnog sira. Prosječna proizvodnja mlijeka na farmi Garišta na kojoj se uzgaja francusko alpska koza u jednoj laktaciji iznosi oko 550 L mlijeka. Laktacija u prosjeku traje oko 9 mjeseci, a s obzirom da jarad bude s majkom do dobi od 1,5 mjeseci, u 7,5 mjeseci mužnje koze proizvedu oko 400 L mlijeka. Ova proizvodnja je dosta

niža s obzirom na preporuke HPA, (2012.). Također, prema podacima s farme koze Muša, francusko alpske koze najviše mlijeka daju od četvrte do šeste laktacije, kada im je laktacija i najduža, a nakon šeste laktacije proizvodnja mlijeka opada. Dnevna proizvodnja dosta često varira, a ovisi o nizu čimbenika. Prosječna dnevna proizvodnja na farmi Garišta u francuske alpske koze iznosi oko 1,8 L mlijeka, s variranjima od 1-3 L. Prosjek dnevne proizvodnje od 1,8 L ispod je prosjeka ove pasmine u ostalim europskim zemljama. Unatoč postojanju dobrih uvjeta za visoku proizvodnju, nedostatak stručnog znanja i kvalitetne radne snage jedan su od uzroka te niske proizvodnje mlijeka. Zimi koze na farmi Garišta daju manje mlijeka, ali s većim postotkom mliječne masti, dok u ljetnoj sezoni daju više mlijeka, ali s manjim postotkom mliječne masti, što možemo povezati s hranidbom.

## **5.2. Proizvodnja kozjega mlijeka na farmi Kočerin 1**

Na farmi koza Kočerin 1 uzgaja se sanska pasmina koza. Mužnja koza na ovoj farmi obavlja se pomoću pokretne muzilice sa spremnikom (kantom) za mlijeko koja se nakon punjenja presipa u laktofriz. Koze na farmi Kočerin 1 dovode se do povišenog dijela na kojem se odvija mužnja. Dolaskom na izmuzište kozama se automatski onemogućava povlačenje glave iz jasli gdje imaju na raspolaganju krmnu smjesu. Vime se najprije pere mokrom krpom te briše i dezinficira. Prvi mlazovi mlijeka se bacaju, a nakon toga se prelazi na mužnju muzilicom. Nakon strojne mužnje koze se dodatno ručno izmuzuju zbog možebitnog zaostalog mlijeka da se ne izazove upala vimena. Nakon mužnje koze se puštaju na suprotnu stranu izmuzišta, te se nastavlja mužnja svih 108 muznih koza, a od toga 22 koze kojima je ovo prva laktacija. Mužnja na farmi Kočerin 1 je zbog potpuno drugačijeg izmuzišta i muznog uređaja dosta sporija u odnosu na farmu Garišta. Završetkom mužnje mlijeko se u laktofrizu kapaciteta 600 L hladi na 4 °C. Prema podacima farme Kočerin 1 prosječna proizvodnja mlijeka po kozi u jednoj laktaciji iznosi 600 L, a ima i nekoliko koza s proizvodnjom i do 700 L, što je manje u odnosu na prosječnu proizvodnju sanskih koza koju navodi HPA, (2012.). Laktacija u prosjeku traje oko 9 mjeseci, a s obzirom da jarad boravi s majkama do dobi 2 mjeseca, u preostalih 7 mjeseci laktacije koze daju prosječno 480 L mlijeka. Također, na farmi Kočerin 1 koze najviše mlijeka daju u četvrtoj pa do šeste laktacije, a tada im je laktacija i najduža. Prosječna dnevna proizvodnja mlijeka sanskih koza na farmi iznosi oko 2,2 L. Zimi sanske koze daju manje mlijeka, ali s većim postotkom mliječne masti, dok ljeti daju više mlijeka, ali s manjim postotkom mliječne masti.

Na proizvodnju ove pasmine uvelike utječu klimatski uvjeti tako da je godišnja proizvodnja 2011. godine iznosila oko 19 000 L mlijeka, dok je godinu ranije bila oko 32 000 L mlijeka. Razlog tome je velika suša s visokim temperaturama koja često pogađa ovu regiju, a uvjetuje manje hrane lošije kvalitete. Proizvodnja mlijeka na farmi Kočerin 1 kao i na drugim farmama još uvijek je daleko od prosjeka nekih zapadnoeuropskih zemalja. Ovakvo stanje uvjetovano je lošim uzgojno-selekcijским radom, nemogućnošću nabavke kvalitetnog genetskog materijala, nedostatkom stručnog znanja i osnovnih strategija za razvoja kozarstva. Prema podacima s farme, sanska koza pokazala se kao nešto bolji proizvođač mlijeka u odnosu na francusku alpsku kozu.

### 5.3. Uzgoj jaradi

Uzgoj jaradi za rasplod jedna je od osnova proizvodnje farmi koza Muša. Graviditet je vrijeme u kojem osobitu pozornost treba posvetiti životinji. Na farmi koza Muša u tom razdoblju velika se pozornost posvećuje zdravstvenom stanju i tjelesnoj kondiciji koza. U cilju postizanja što bolje tjelesne kondicije koza, rasta i razvoja jaradi, a samim time i lakšeg jarenja smanjuje se udio voluminoznih krmiva, a povećava koncentriranih, te se omogućava ispust, odnosno kretanje životinjama. U prvim danima života pa do dobi tri tjedna osnovna hranidba jaradi bazirana je na kolostrumu i majčinom mlijeku, te se i hranidbi koza-majki treba posvetiti posebna pozornost. Nakon toga razdoblja na ovim farmama jaradi se daje kvalitetno sijeno i krmna smjesa.



*Slika 3. Boksovi u kojima se uzgaja jarad*

*Foto: (Mikulić, T., 2014.)*

Jarad treba imati uvijek na raspolaganju najkvalitetnije sijeno radi što lakšeg i bržeg privikavanja i prelaska na voluminozna krmiva. Na farmi Kočerin 1 jarad se odbija u dobi od 2 mjeseca, dok je to na farmi Garišta u dobi od 1,5 mjesec. Ove farme posebnu pozornost posvećuju jarenju jednog ili troje mladih, kada se javlja problem viška ili manjka mlijeka. U slučaju jednog jareta, ono siše mlijeko samo iz jedne polovice vimena, tako da je drugu polovicu vimena potrebno izmuzivati radi sprječavanja pojave mastitisa. Jarenjem troje jaradi često je jedno zakinuto za hranu, odnosno javlja se nedostatak mlijeka pa se jare mora dohranjivati mlijekom iz bočice. Zbog toga se na ovim farmama majke s jedno ili troje jaradi odvajaju od ostalih i jarad se stavlja u posebne boksove. Hranidba odbijene jaradi u boksovima odvija se pomoću posebno dizajniranih kanti koje su podijeljene na tri dijela, svaki dio ima izlaz (sisaljka) u obliku vimena iz kojeg jarići sišu. Na taj način hranidbe jaradi moguća je potpuna kontrola i uvid u količinu posisanog mlijeka. Temperatura mlijeka mora biti između 18-20 °C. Tijekom uzgoja jaradi na ovim farmama osiguravaju se optimalni zootehnički uvjeti držanja, a velika pozornost posvećuje se posudama za hranu i vodu, te ih se nastoji držati higijenski čistima. Na farmama koza Muša jaradi se u dobi od 25 dana počinju postupno davati krmne smjese. Krmna smjesa se sastoji od: kukuruza, sojine sačme, dehidrirane lucerne, ulja, kalcij fosfata, vapnenaca, soda bikarbone, soli i vitaminsko mineralnog pripravaka.

Tablica 4. Kemijski sastav krmne smjese za hranidbu jaradi

Sastojak	Udio
Sirove bjelančevine	16,00%
Sirova mast	2,00%
Vlaga do	13,50%
Sirova vlakna	6,00%
Fosfor	0,65%
Natrij	0,20%
Magnezij	0,20%
Kalcij	0,80%

Vitamin D <sub>3</sub>	2500 mg
Vitamin A	15000 IJ
Vitamin E	20 mg
Vitamin K <sub>3</sub>	1 mg
Vitamin B <sub>1</sub>	1 mg
Vitamin B <sub>2</sub>	3 mg
Vitamin B <sub>6</sub>	1 mg
Vitamin B <sub>12</sub>	0,02 mg

*Izvor: Kemijski sastav krmne smjese FarmaLand Posušje*

Ovim načinom hranidbe postiže se prirast od 150-180 g/dan. Porodna masa jaradi sanske koze kreće se od 2,5 kg do 4,0 kg. Porodna masa uvelike ovisi o pasmini, broju jaradi u leglu, razvijenosti koze, dobi i hranidbi koze. Kasnije se dnevni prirast prilikom prelaska na voluminozna krmiva povećava na 200 g/dan. Jarad se prodaju u dobi 100-110 dana s tjelesnom masom 20 kg. Jarad francuske alpine ima nešto veću porodnu masu i brži rast, tako da nakon 3 mjeseca tjelesna mase u prosjeku iznosi oko 25 kg. Sva muška jarad i oko 90% ženske jaradi se najčešće prodaju za meso, a preostali 10% ženske jaradi se ostavlja za potrebe remonta stada. Prema procijeni tehnologa s farme, najbolje jarice ostaju u daljnjoj proizvodnji, te zamjenjuju izlučene koze. Prodaja mesa organizirana je tako što se jaradi nakon 100 dana i dosegnute tjelesne mase do 25 kg kod francusko alpskih, te 20 kg u sanskih koza kolju na farmi i prodaju na lokalnom tržištu. Također, prodaje se i meso starijih koza, no ono za razliku od mesa jaradi, ima nižu cijenu i slabija je tražena na tržištu. Nema posebno organiziranih mjesta za prodaju jaradi, tako da se sama prodaja svodi na sposobnost radnika farmi koza Muša. Farme koza Muša zadovoljne su prodajom jaradi, i sve su više zainteresirani za proširenje takve proizvodnje.

Cijena mlade jaretine kreće se oko 10-13 km (40-52kn) za 1 kg mesa. Farme koza Muša u budućnosti planira intenzivirati svoju proizvodnju mesa i proširiti je na preradu jarećeg mesa. Na Farmama koza Muša ovisno o potrebama, vrši se selekcija muške jaradi za rasplod.



Sam proces uzgoja jaradi je složen, iziskuje puno znanja, samim time i ulaganja, ali se uvelike isplati jer je tržišna cijena jaradi dobra, a potražnja zadovoljavajuća.

#### **5.4. Bolesti i zdravstvena zaštita koza na istraživanim farmama**

U intenzivnom uzgoju koza javljaju se različiti zdravstveni problemi i bolesti. Na farmi koza Kočerin 1 i Garišta, kao i kod njihovi kooperanata najčešće bolesti su pojave čireva i mastitisa, što je uvelike povezano s higijenom na farmama. Zdravstvenu zaštitu koza provodi mjesni veterinar koji obilazi farmu jednom mjesečno, a po potrebi i više puta. Na farmama koza Muša nakon jarenja provodi se dvokratno cijepljenje propisano zakonom. Odmah po jarenju jarad se cijepe protiv entertoksemije, a zatim protiv bruceloze. Farme Kočerin 1 i Garišta u ovoj godini imale su problema s upalnim procesima, većinom čirevima na nogama koji su lako prenosivi. Također, nerijetko dolazi i do pojave mastitisa koji je kroničan, a zbog kojeg na godinu iz proizvodnje izluče desetke koza. U cilju sprječavanja ovih bolesti farme koza Muša najveću pozornost posvećuju čišćenju odnosno higijeni staja. Posebna pozornost na farmama se posvećuje dezinfekciji muznih uređaja i vimena. Na farmama koza Muša najmanje dva puta godišnje provodi se dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija. Što se tiče dezinfekcije, na farmi se koriste različiti virocidi kojim se dva puta godišnje tretira staja. Prilikom dezinsekciji najviše se koriste preparati protiv muha. Deratizacija se provodi radi suzbijanju glodavaca koji su jedan od najvećih problema ovih, a i drugih farmi, jer se glodavci najčešće razmnožavaju ispod jaslji. Farme koza nekoliko puta godišnje koriste razne mamce radi uništavanja glodavaca, najčešće po potrebi. Deratizacija, dezinsekcija i dezinfekcija su metode kojima se uvelike može smanjiti pojava bolesti, te spadaju u preventivne metode. Također na farmama koza Muša koriste se različiti preparati koji se daju jednom godišnje protiv raznih parazita, crijevnih nematoda, a posebno metilja koji prenose razne bolesti. Za otkrivanje možebitne postojanosti zaraznih bolesti kao što je bruceloza, jedanput godišnje se vadi krv u 30% slučajno odabranih koza. Do sada na ovim farmama koza nije utvrđena ova zarazna bolest, jer se koze preventivno cijepe protiv bruceloze. Čišćenje i orezivanje papaka primjenjuje se samo u iznimnim slučajevima. Razlog tome je krški kameniti reljef i teren na kojem se koze kreću, tako da rijetko kada dolazi do prerastanja papaka.

## 6. MATERIJAL I METODE RADA

Uzimanje tjelesnih mjera u koza provedeno je uz pomoć Lydtinova štapa i mjerne vrpce. Tjelesne mjere uzete su metodom slučajnog odabirom na 45 koza francusko alpske i 45 koza sanske pasmine u prosječnoj dobi 2, 3 i 4 godine. Dobiveni rezultati su statistički obrađeni pomoću računalnog statističkog programa Statistica (Stat Soft, Inc. 2010.), te prikazani kao srednja vrijednost, standardna devijacija i ukupna standardna pogreška. Razlike između srednjih vrijednosti provjerene su metodom GLM (General Linear Model), analizom varijance (ANOVA), na razini značajnosti  $P < 0,05$  ili niže.

Od tjelesnih mjera uzeti su:

VISINA GREBENA (mjeri se okomito od tla, iza prednjeg papka okomito do najviše točke na grebenu i to Lydtinovim štapom)

VISINA LEĐA (mjeri se od tla do najnižeg dijela u području leđa Lydtinovim štapom)

VISINA KRIŽA (mjeri se od tla do najviše točke na trtičnoj kosti Lydtinovin štapom)

DUŽINA TRUPA (mjeri se razmak između sredine lopatično-ramenog zgloba i sjedne kvrge Lydtinovim štapom)

ŠIRINA GRUDI (mjeri se Lydtinovim štapom odmah iza lakta)

OBUJAM GRUDI (mjeri se preko najviše točke grebena i sredinom prsne kosti mjernom vrpcom)

OBUJAM CJEVANICE (na sredini cjevanice prednje noge (metacarpus), mjernom vrpcom)

DUŽINA GLAVE (mjeri se od vrha nosa do čela, mjernom vrpcom)

ŠIRINA GLAVE (mjeri se između očiju mjernom vrpcom)

Prema Chiofalo i sur. (2004.) u koza je izračunat indeks anamorfoznosti (opseg prsa x opseg prsa / visina grebena), a indeks tjelesne kompaktnosti (opseg prsa / dužina trupa) i indeks mišićavosti (opseg prsa / visina grebena) prema Činkulov i sur. (2003.).

## 7. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U tablici 5. prikazane su fenotipske odlike sanskih koza u dobi 2., 3. i 4. godine.

Tablica 5. Fenotipske odlike sanskih koza različite dobi

Pokazatelji, cm	Dob koza			SE
	2. godine	3. godine	4. godine	
	Mean $\pm$ sd	Mean $\pm$ sd	Mean $\pm$ sd	
Visina grebena	64,27 <sup>A</sup> $\pm$ 1,62	68,00 <sup>B</sup> $\pm$ 1,77	71,70 <sup>C</sup> $\pm$ 1,06	0,52
Visina leđa	60,93 <sup>A</sup> $\pm$ 1,91	65,73 <sup>B</sup> $\pm$ 1,80	69,25 <sup>C</sup> $\pm$ 1,40	0,59
Visina križa	57,53 <sup>A</sup> $\pm$ 1,96	61,80 <sup>B</sup> $\pm$ 1,99	65,00 <sup>C</sup> $\pm$ 1,87	0,56
Dužina trupa	69,06 <sup>A</sup> $\pm$ 1,44	69,07 <sup>A</sup> $\pm$ 2,22	72,90 <sup>B</sup> $\pm$ 3,14	0,44
Širina prsa	14,23 <sup>A</sup> $\pm$ 0,86	16,37 <sup>B</sup> $\pm$ 0,69	16,55 <sup>B</sup> $\pm$ 0,48	0,20
Opseg grudi	79,40 <sup>A</sup> $\pm$ 2,06	83,27 <sup>B</sup> $\pm$ 1,84	90,50 <sup>C</sup> $\pm$ 1,90	0,75
Opseg cjevanice	8,73 <sup>A</sup> $\pm$ 0,49	9,30 <sup>B</sup> $\pm$ 0,37	9,95 <sup>C</sup> $\pm$ 0,28	0,10
Dužina glave	16,93 <sup>A</sup> $\pm$ 1,37	18,80 <sup>B</sup> $\pm$ 1,22	19,25 <sup>B</sup> $\pm$ 1,18	0,25
Širina glave	14,53 <sup>A</sup> $\pm$ 0,93	15,80 <sup>B</sup> $\pm$ 0,68	17,25 <sup>C</sup> $\pm$ 0,79	0,21

Mean= aritmetička sredina; sd= standardna devijacija; SE= standardna greška; <sup>A,B</sup> ( $P<0,01$ ); <sup>a,b</sup> ( $P<0,05$ )

Analizirajući tablicu 5. možemo vidjeti da je porastom dobi došlo do značajnih promjena u fenotipskim odlikama sanskih koza. Visina grebena, leđa i križa su statistički vrlo značajno ( $P<0,01$ ) porasle kod koza u dobi od 2. do 4. godine.

Utvrđena je statistički vrlo značajno veća dužina tijela ( $P<0,01$ ) četverogodišnjih koza u odnosu na trogodišnje i dvogodišnje koze, te vrlo značajno ( $P<0,01$ ) veća širina prsa u trogodišnjih i četverogodišnjih u odnosu na dvogodišnje koze.

Nisu utvrđene značajne razlike u dužini tijela između dvogodišnjih i trogodišnjih koza, te u širini prsa kod trogodišnjih u odnosu na četverogodišnje koze, iako je utvrđen trend porasta ovih mjera. Također, utvrđen je statistički vrlo značajan porast opsega grudi i cjevanice ( $P<0,01$ ) u starijih u odnosu na mlađe koze. U trogodišnjih koza utvrđena je statistički vrlo značajno veća dužina glave ( $P<0,01$ ) u odnosu na dvogodišnje, međutim, bez daljnjeg značajnog porasta u četverogodišnjih koza. Širina glave u koza se statistički vrlo značajno povećavala ( $P<0,01$ ) porastom dobi, odnosno od 2. do 4. godine.

U tablici 6. prikazani su fenotipske odlike koza francuske alpine u dobi 2., 3. i 4. godine.

Tablica 6. Fenotipske odlike francusko alpskih koza različite dobi

Pokazatelji, cm	Dob koza			SE
	2. godine	3. godine	4. godine	
	Mean $\pm$ sd	Mean $\pm$ sd	Mean $\pm$ sd	
Visina grebena	65,47 <sup>A</sup> $\pm$ 2,78	66,19 <sup>a</sup> $\pm$ 2,26	68,25 <sup>Bb</sup> $\pm$ 1,47	0,38
Visina leđa	62,41 <sup>A</sup> $\pm$ 2,79	63,55 <sup>a</sup> $\pm$ 1,91	65,50 <sup>Bb</sup> $\pm$ 1,88	0,37
Visina križa	57,50 <sup>Aa</sup> $\pm$ 1,82	58,89 <sup>Ab</sup> $\pm$ 1,70	61,90 <sup>B</sup> $\pm$ 2,23	0,37
Dužina trupa	62,50 <sup>A</sup> $\pm$ 3,75	66,42 <sup>B</sup> $\pm$ 3,92	68,35 <sup>B</sup> $\pm$ 3,37	0,65
Širina prsa	14,79 <sup>A</sup> $\pm$ 1,24	15,14 <sup>A</sup> $\pm$ 1,22	18,40 <sup>B</sup> $\pm$ 2,06	0,30
Opseg grudi	78,70 <sup>Aa</sup> $\pm$ 3,34	81,96 <sup>Ab</sup> $\pm$ 4,49	90,7 <sup>B</sup> $\pm$ 6,14	0,95
Opseg cjevanice	8,67 <sup>A</sup> $\pm$ 0,53	8,94 <sup>A</sup> $\pm$ 0,416	9,75 <sup>B</sup> $\pm$ 0,35	0,09
Dužina glave	18,41 $\pm$ 0,71	18,61 $\pm$ 4,23	20,80 $\pm$ 1,00	0,42
Širina glave	15,09 $\pm$ 1,03	15,28 $\pm$ 0,64	15,35 $\pm$ 0,47	0,12

Mean= aritmetička sredina; sd= standardna devijacija; SE= standardna greška; <sup>A,B</sup> ( $P < 0,01$ ); <sup>a,b</sup> ( $P < 0,05$ )

Analizirajući rezultate iz tablice 6. vidljivo je da visina grebena i leđa raste s porastom dobi. Tako su trogodišnje, odnosno četverogodišnje koze statistički značajno više od dvogodišnjih ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ), a bez značajnih razlika u visini između koza u dobi tri i četiri godine. Utvrđen je značajan porast visine križa u trogodišnjih i četverogodišnjih koza u odnosu na one u dobi od dvije godine ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ). Također, vrlo značajan porast visine križa ( $P < 0,01$ ) utvrđen je između trogodišnjih i četverogodišnjih koza. Dužina tijela u francusko alpske koze značajno raste s povećanjem dobi, tako je utvrđena statistički značajna razlika ( $P < 0,01$ ) između dvogodišnjih i trogodišnjih koza, te dvogodišnjih i četverogodišnjih koza. Utvrđena je tendencija porasta dužine tijela u četverogodišnjih u odnosu na trogodišnje koze, ali bez značajnih razlika. Možemo zaključiti da koze francuske alpine značajnije povećavaju dužinu trupa između druge i treće godine života. Također, porastom dobi utvrđene su značajne razlike u širini prsa francusko alpske koze. Značajno veća širina prsa utvrđena je u četverogodišnjih u odnosu na dvogodišnje i trogodišnje koze ( $P < 0,01$ ), ali bez značajnih razlika između koza u dobi dvije i tri godine.

Iz utvrđenog možemo zaključiti da za razliku od dužine tijela koja značajnije raste u mlađoj dobi, širina prsa se značajnije povećava u kasnijoj dobi. Opseg grudi francusko alpske koze značajno raste s povećanjem dobi. Tako je utvrđena statistički značajna razlika između koza u dobi 2. i 3. godine ( $P < 0,05$ ), zatim statistički vrlo značajna razlika između koza dobi 3. i 4. godine ( $P < 0,01$ ), te između koza u dobi 2. i 4. godine ( $P < 0,01$ ). Opseg cjevanice značajnije raste u kasnijoj dobi tako su utvrđene značajne razlike ( $P < 0,01$ ) između dvogodišnjih i četverogodišnjih, te trogodišnjih i četverogodišnjih koza, ali bez značajnih razlika između dvogodišnjih i trogodišnjih koza. U koza francuske alpine nisu utvrđene statistički značajnije razlike u dužini i širini glave koza prosječne dobi 2., 3. i 4. godine.

Usporedba fenotipskih odlika sanskih i francusko alpskih koza prosječne dobi dvije godine prikazana je u tablici 7.

Tablica 7. Usporedba fenotipskih odlika sanskih i francusko alpskih koza u prosječnoj dobi od dvije godine

Pokazatelji, cm	Pasmna koza		SE
	Sanska	Francuska alpina	
	Mean $\pm$ sd	Mean $\pm$ sd	
Visina grebena	64,26 $\pm$ 1,62	65,47 $\pm$ 2,78	0,42
Visina leđa	60,93 $\pm$ 1,91	62,41 $\pm$ 2,79	0,44
Visina križa	57,53 $\pm$ 1,96	57,50 $\pm$ 1,82	0,33
Dužina trupa	69,06 <sup>A</sup> $\pm$ 1,44	62,50 <sup>B</sup> $\pm$ 3,75	0,77
Širina grebena	14,23 $\pm$ 0,86	14,79 $\pm$ 1,23	0,19
Opseg grudi	79,40 $\pm$ 2,06	78,70 $\pm$ 3,34	0,49
Opseg cjevanice	8,73 $\pm$ 0,49	8,67 $\pm$ 0,53	0,09
Dužina glave	16,93 <sup>A</sup> $\pm$ 1,37	19,41 <sup>B</sup> $\pm$ 0,71	0,29
Širina glave	14,53 $\pm$ 0,93	15,09 $\pm$ 1,03	0,18

*Mean*= aritmetička sredina; *sd*= standardna devijacija; *SE*= standardna greška; <sup>A,B</sup> ( $P < 0,01$ ); *a,b* ( $P < 0,05$ )

Iz tablice 7. vidljivo je da su značajne razlike u fenotipskim odlikama između sanske i francusko alpske koze utvrđene samo u dužini tijela i dužini glave. Kod sanskih u odnosu na francusko alpsku prosječne dobi dvije godine utvrđena je značajno veća dužina tijela ( $P < 0,01$ ), a manja dužina glave ( $P < 0,01$ ).

Usporedba fenotipskih odlika u sanskih i francusko alpskih koza prosječne dobi tri godine prikazana je u tablici 8.

Tablica 8. Usporedba fenotipskih odlika sanskih i francusko alpskih koza u prosječnoj dobi od tri godine

Pokazatelji, cm	Pasmina koza		SE
	Sanska	Francuska alpina	
	Mean $\pm$ sd	Mean $\pm$ sd	
Visina grebena	68,00 <sup>a</sup> $\pm$ 1,77	66,19 <sup>b</sup> $\pm$ 2,27	0,39
Visina leđa	65,73 <sup>A</sup> $\pm$ 1,80	63,55 <sup>B</sup> $\pm$ 1,91	0,37
Visina križa	61,80 <sup>A</sup> $\pm$ 1,99	58,89 <sup>B</sup> $\pm$ 1,70	0,40
Dužina trupa	69,06 <sup>a</sup> $\pm$ 2,22	66,41 <sup>b</sup> $\pm$ 3,92	0,60
Širina prsa	16,36 <sup>A</sup> $\pm$ 0,69	15,14 <sup>B</sup> $\pm$ 1,22	0,20
Opseg grudi	83,26 $\pm$ 1,84	81,91 $\pm$ 4,49	0,62
Opseg cjevanice	9,30 <sup>a</sup> $\pm$ 0,37	8,94 <sup>b</sup> $\pm$ 0,41	0,07
Dužina glave	18,80 $\pm$ 1,22	18,61 $\pm$ 4,22	0,55
Širina glave	15,80 <sup>a</sup> $\pm$ 0,67	15,28 <sup>b</sup> $\pm$ 0,64	0,12

Mean= aritmetička sredina; sd= standardna devijacija; SE= standardna greška; <sup>A,B</sup> ( $P < 0,01$ ); <sup>a,b</sup> ( $P < 0,05$ )

Analizom tablice 8. općenito možemo vidjeti da su fenotipske odlike i veće i bolje u sanskih u odnosu na francusko alpske koze prosječne dobi 3 godine. Utvrđena je značajno veća visina leđa i križa ( $P < 0,01$ ), kao i visina grebena i dužina tijela ( $P < 0,05$ ), u sanskih za razliku od francusko alpskih koza.

Također, sanske u odnosu na francusko alpske koze imaju značajno veću ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,05$ ) širinu prsa, opseg cjevanice i širinu glave.

Usporedba fenotipskih odlika sanskih i francusko alpskih koza prosječne dobi četiri godine prikazana je u tablici 9.

Tablica 9. Usporedba fenotipskih odlika sanskih i francusko alpskih koza u prosječnoj dobi od četiri godine

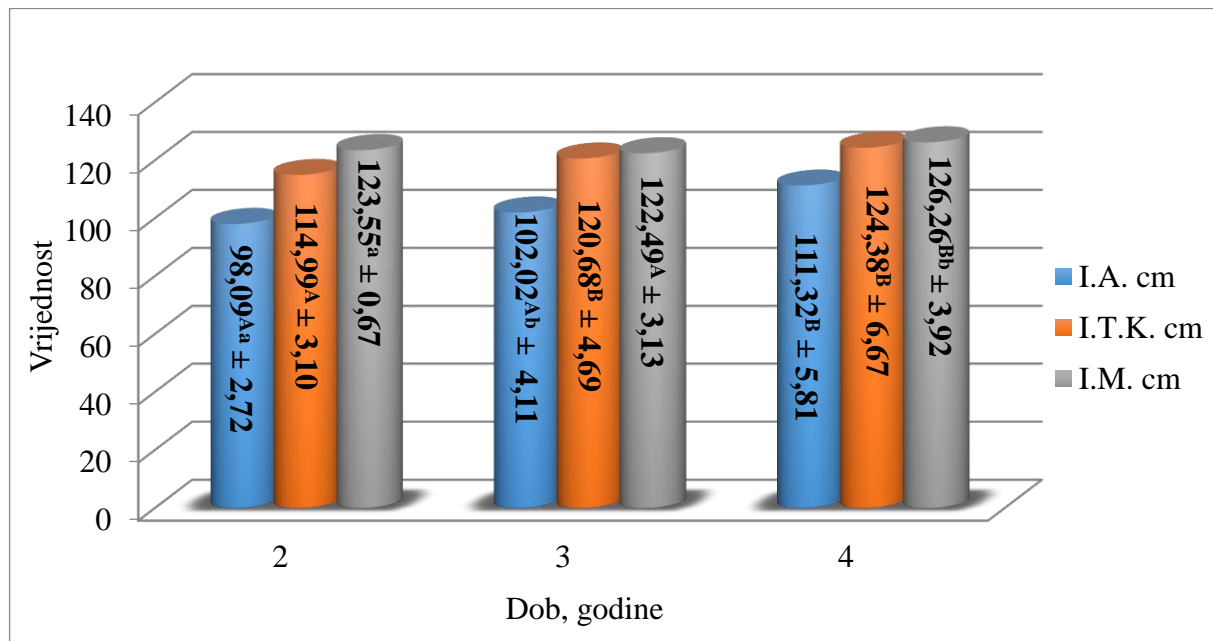
Pokazatelji, cm	Pasmina koza		SE
	Sanska	Francuska alpina	
	Mean $\pm$ sd	Mean $\pm$ sd	
Visina grebena	71,70 <sup>A</sup> $\pm$ 1,06	68,25 <sup>B</sup> $\pm$ 1,47	0,48
Visina leđa	69,25 <sup>A</sup> $\pm$ 1,40	65,50 <sup>B</sup> $\pm$ 1,88	0,56
Visina križa	65,00 <sup>A</sup> $\pm$ 1,87	61,90 <sup>B</sup> $\pm$ 2,23	0,57
Dužina trupa	72,90 <sup>A</sup> $\pm$ 3,14	68,35 <sup>B</sup> $\pm$ 3,37	0,88
Širina prsa	16,55 <sup>a</sup> $\pm$ 0,48	18,40 <sup>b</sup> $\pm$ 2,06	0,39
Opseg grudi	90,50 $\pm$ 1,90	90,75 $\pm$ 6,14	0,99
Opseg cjevanice	9,95 $\pm$ 0,28	9,75 $\pm$ 0,35	0,07
Dužina glave	19,25 <sup>A</sup> $\pm$ 1,18	20,80 <sup>B</sup> $\pm$ 1,00	0,30
Širina glave	17,25 <sup>A</sup> $\pm$ 0,79	15,35 <sup>B</sup> $\pm$ 0,47	0,26

Mean= aritmetička sredina; sd= standardna devijacija; SE= standardna greška; <sup>A,B</sup> ( $P < 0,01$ ); <sup>a,b</sup> ( $P < 0,05$ )

Iz tablice 9. vidljivo je da su fenotipske odlike bolje u sanskih za razliku od francusko alpskih koza. U Sanskih koza u odnosu na francusko alpske utvrđena je statistički vrlo značajno veća ( $P < 0,01$ ) visina grebena, leđa i križa, te dužina tijela. Također, utvrđena je značajno veća ( $P < 0,05$ ) širina prsa kod sanskih u odnosu na francusko alpske koze. Vidljivo je da francusko alpske koze imaju statistički značajno veću dužinu tijela, a sanske koze širinu glave ( $P < 0,01$ ).



Indeksi tjelesne razvijenosti sanskih koza dobi 2., 3. i 4 godine prikazani su na grafikonu 1.



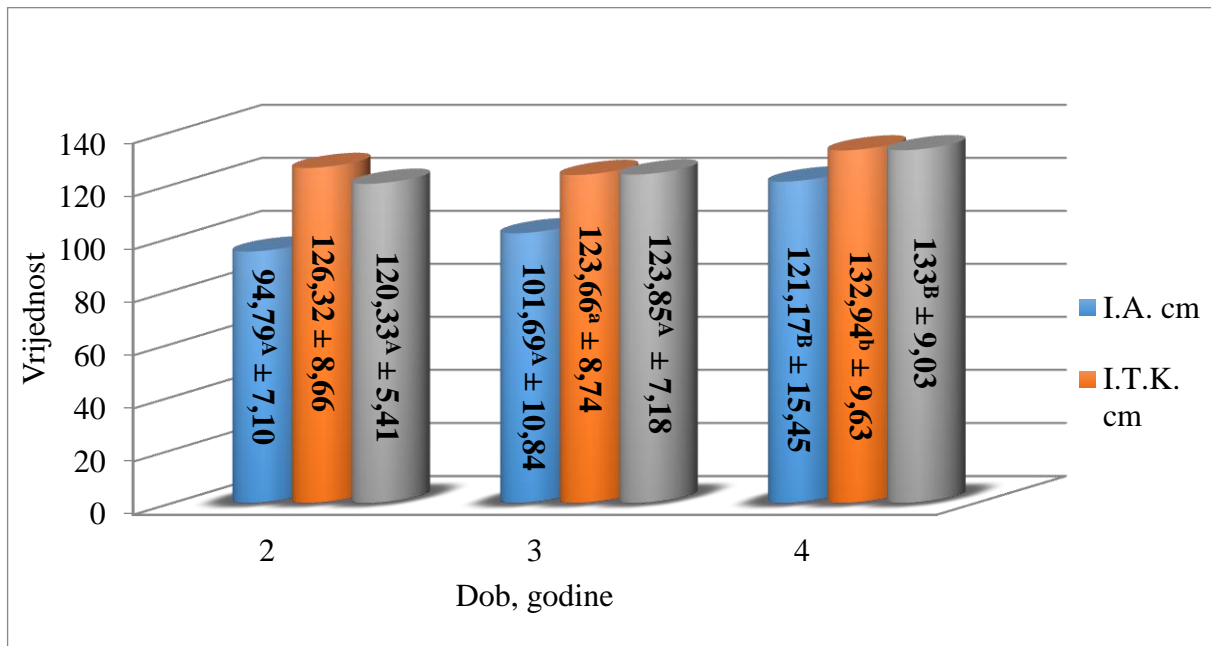
*A.I.* = Indeks anamorfoznosti; *I.T.K.* = Indeks tjelesne kompaktnosti; *I.M.* = Indeks mišićavosti; <sup>A,B</sup> ( $P < 0,01$ ); <sup>a,b</sup> ( $P < 0,05$ )

Grafikon 1. Indeksi tjelesne razvijenosti sanskih koza

Iz grafikona 1. vidljivo je da porastom dobi, slično kao i kod fenotipskih odlika došlo do značajnih promjena u indeksima tjelesne razvijenosti koza. Utvrđen je statistički vrlo značajno veći ( $P < 0,01$ ) indeks anamorfoznosti kod četverogodišnjih u odnosu na trogodišnje i dvogodišnje koze. Također, značajno veći ( $P < 0,05$ ) indeks anamorfoznosti utvrđen je u trogodišnjih u odnosu na dvogodišnje koze.

Indeks tjelesne kompaktnosti značajno je porastao u trogodišnjih i četverogodišnjih koza u odnosu na dvogodišnje ( $P < 0,01$ ), ali bez značajnih razlika između trogodišnjih i četverogodišnjih koza. Nisu utvrđene značajne razlike u indeksu mišićavosti između dvogodišnjih i trogodišnjih koza, međutim, značajan rast je ostvaren između dvogodišnjih i četverogodišnjih, te trogodišnjih i četverogodišnjih koza ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ).

Indeksi tjelesne razvijenosti francusko alpskih koza dobi 2., 3 i 4 godine prikazani su na grafikonu 2.

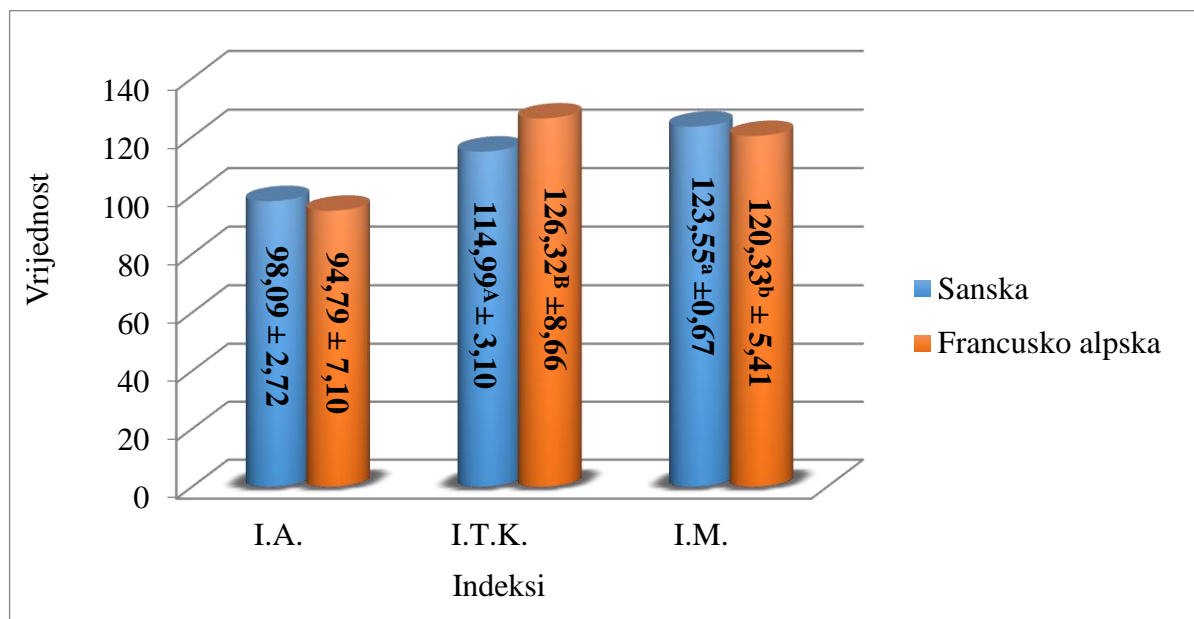


*A.I.* = Indeks anamorfoznosti; *I.T.K.* = Indeks tjelesne kompaktnosti; *I.M.* = Indeks mišićavosti;  
<sup>A,B</sup> ( $P < 0,01$ ); <sup>a,b</sup> ( $P < 0,05$ )

Grafikon 2. Indeksi tjelesne razvijenosti francusko alpskih koza

Vidljivo je da je porastom dobi došlo do statistički vrlo značajnog porasta indeksa anamorfoznosti ( $P < 0,01$ ) u četverogodišnjih koza francusko alpske pasmine u odnosu na dvogodišnje i trogodišnje koze (grafikon 2.). Također indeks anamorfoznosti je porastao u trogodišnjih u odnosu na dvogodišnje koze, međutim, razlike nisu bile značajne. Indeks tjelesne kompaktnosti značajno je porastao ( $P < 0,05$ ) u četverogodišnjih u odnosu na dvogodišnje koze. Utvrđen je statistički vrlo značajan porast ( $P < 0,01$ ) indeksa mišićavosti kod četverogodišnjih u odnosu na dvogodišnje i trogodišnje koze. Rast indeksa mišićavosti je utvrđen i u trogodišnjih u odnosu na dvogodišnje koze, ali razlike nisu bile značajne.

Na grafikonu 3. prikazana je usporedba indeksa tjelesne razvijenosti sanskih i francusko alpskih koza prosječne dobi dvije godine.

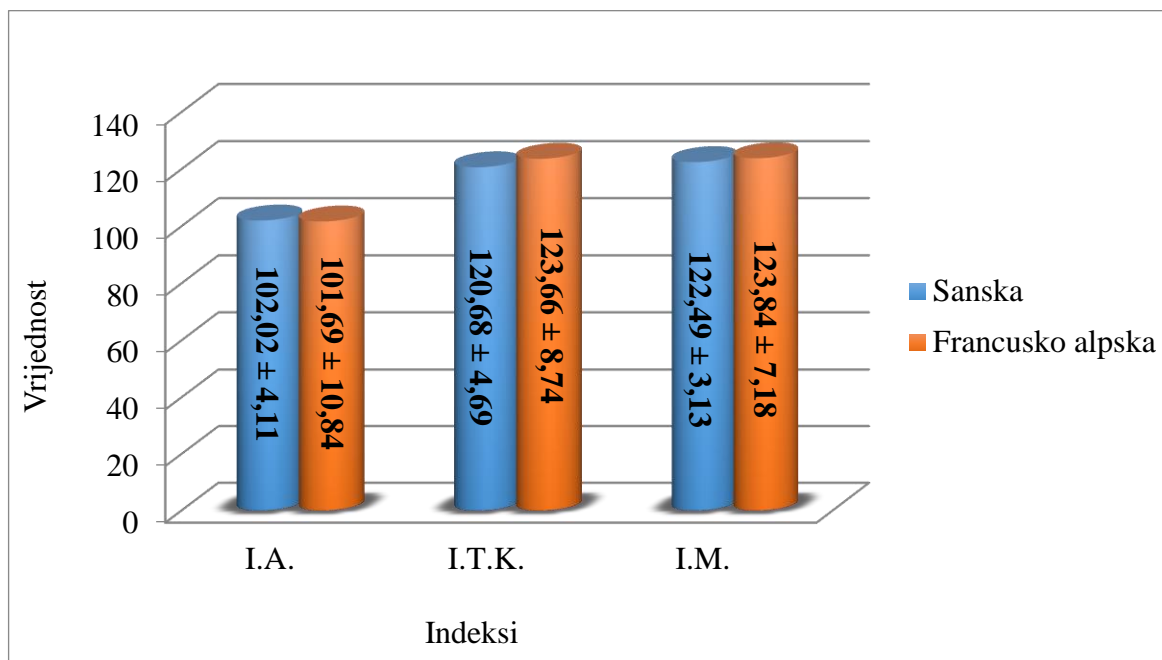


*A.I.* = Indeks anamorfoznosti; *I.T.K.* = Indeks tjelesne kompaktnosti; *I.M.* = Indeks mišićavosti;  
<sup>A,B</sup> ( $P < 0,01$ ); <sup>a,b</sup> ( $P < 0,05$ )

Grafikon 3. Usporedba indeksa tjelesne razvijenosti sanskih i francusko alpskih koza prosječne dobi dvije godine

Nisu utvrđene statistički značajne razlike u indeksu anamorfoznosti između sanskih i francusko alpskih koza prosječne dobi dvije godine. Međutim, vidljivo je da je statistički vrlo značajno veći ( $P < 0,01$ ) indeks tjelesne kompaktnosti utvrđen u francusko alpskih koza, a značajno veći ( $P < 0,05$ ) indeks mišićavosti u sanskih koza.

Na grafikonu 4. prikazana je usporedba indeksa tjelesne razvijenosti sanskih i francusko alpskih koza prosječne dobi tri godine.

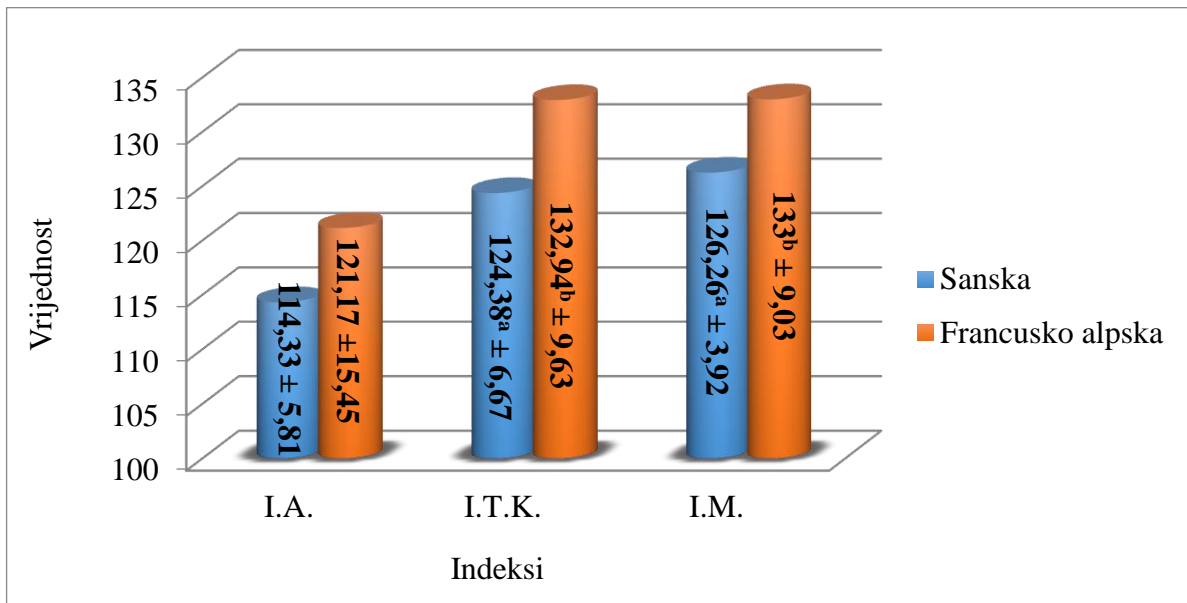


*A.I.* = Indeks anamorfoznosti; *I.T.K.* = Indeks tjelesne kompaktnosti; *I.M.* = Indeks mišićavosti;  
<sup>A,B</sup> ( $P < 0,01$ ); <sup>a,b</sup> ( $P < 0,05$ )

Grafikon 4. Usporedba indeksa tjelesne razvijenosti sanskih i francusko alpskih koza prosječne dobi tri godine

Vidljivo je da nisu utvrđene statistički značajnije razlike između indeksa anamorfoznosti, indeksa tjelesne kompaktnosti i indeksa mišićavosti između sanskih i francusko alpskih koza u prosječnoj dobi od tri godine.

Na grafikonu 5. prikazana je usporedba indeksa tjelesne razvijenosti sanskih i francusko alpskih koza prosječne dobi četiri godine.



*I.A.* = Indeks anamorfoznosti; *I.T.K.* = Indeks tjelesne kompaktnosti; *I.M.* = Indeks mišićavosti; <sup>a,b</sup> ( $P < 0,05$ )

Grafikon 5. Usporedba indeksa tjelesne razvijenosti sanskih i francusko alpskih koza prosječne dobi četiri godine

Nije utvrđena statistički značajna razlika između indeksa anamorfoznosti u sanskih i francusko alpskih koza u dobi od 4 godine. Utvrđeni su značajno veći ( $P < 0,05$ ) indeksi tjelesne kompaktnosti i mišićavosti u francusko alpskih u odnosu na sanske koze.

## 8. RASPRAVA

Németh i sur. (2005.) na 24 farme u Mađarskoj su istraživali eksterijerne pokazatelje francusko alpskih i sanskih koza u dobi od 1. do 8. godine. U francusko alpskih koza utvrdili su visinu grebena od 67,92 cm, dužinu tijela 74,33 cm, širinu prsnog koša 19,81 cm, dužinu glave 17,71 cm i širinu glave od 12,98 cm. Prema istom istraživanju u sanske koze visina grebena iznosila je 67,43 cm, dužina tijela 74,28 cm, širina prsnog koša 21,46 cm, dužina glave 17,54 cm i širina glave 13,46 cm. U ovom istraživanju fenotipske odlike bile su nešto slabije. Iz navedenih istraživanja možemo zaključiti da je visina grebena u francuske alpske koze u odnosu na istraživanje prikazano u radu manja za 1,29 cm, dužina tijela kraća za 5,98 cm u odnosu na istraživanja koje su proveli Nemeth i sur. (2005.). Širina prsnog koša u ovom istraživanju manja je za 3,7 cm, dužina glave za 1,98 cm, a širina glave za 2,47 cm u odnosu na istraživanja Nemetha i sur. (2005.). Varijabilni rezultati u ovom slučaju mogu biti zbog mjerenja koza različite dobi. U sanske pasmina koza u ovom istraživanju utvrđena je veća visinu grebena za 0,57 cm, kraća dužinu tijela koza za 3,94 cm, manja širinu grebena za 5 cm, te duža glava za 0,78 cm, odnosno šira 1,54 cm u odnosu na istraživanja koje su proveli Nemeth i sur. (2005.). Uzrok varijabilni rezultati između ovih istraživanja mogu biti mjerenja koza različite dobi. U istraživanju Antunovića i sur. (2012.) provedenom na francusko alpskoj kozi u ekološkom uzgoju visina grebena iznosila je 67,43 cm, dužina trupa 64,71 cm, opseg prsa 85,14 cm, širina prsa 14,07 cm, opseg cjevanice 8,40 cm, indeks anamorfoznosti 107,96 i indeks tjelesnih proporcija 66,23. U ovome istraživanju u francusko alpskih koza u dobi od 2. do 4. godine prosječna visina grebena iznosila je 66,63 cm, visina leđa 63,82 cm, visina križa 59,43 cm, dužina trupa 65,75 cm, širina grebena 16,11 cm, opseg grudi 83,78 cm, opseg cjevanice 9,12 cm, dužina glave 19,60 cm i širina glave 15,24 cm. U četverogodišnjih koza francusko alpske pasmine visina grebena iznosila je 68,25 cm, dužina tijela 68,35 cm, opseg prsa 90,75 cm, širina prsa 18,40 cm, i opseg cjevanice 9,75 cm. Prema istraživanjima koje su proveli Antunović i sur. (2012.) na francusko alpskoj kozi utvrđena visina grebena je veća za 0,8 cm za razliku od visine grebena utvrđene u ovome istraživanju. U ovome radu utvrdili smo da je dužina trupa veća za 1,05 cm, opseg prsa manji 1,37 cm, širina prsa veća za 2 cm, opseg cjevanice veći za 0,72 cm u odnosu na istraživanje koje je proveo Antunović i sur. (2012.).

Nešto lošije tjelesne mjere od dobivenih u ovome radu u sanskih koza utvrdio je Kosum i sur. (2003.), odnosno dužinu tijela od 61,64 cm, dubinu trupa od 14,92 cm i širinu trupa od 23,83 cm. U ovome istraživanju kod sanske koze dobi od 2. do 4. godine utvrđena je prosječna visina grebena od 68 cm, visina leđa 65,30 cm, visina križa 61,44 cm, dužina tijela 70,34 cm,

širina grebena 15,71 cm, opseg grudi 84,39 cm, opseg cjevanice 9,32 cm, dužina glave 18,32 cm, širina glave 15 cm. U četverogodišnjih koza sanske pasmine visina grebena iznosila je 71,70 cm, dužina tijela 72,90 cm, opseg prsa 90,50 cm, širina grebena 16,55 cm i opseg cjevanice 9,95 cm.

U istraživanju Mioča i sur. (2008.) na 146 mladi koza hrvatske šarene pasmine prosječne dobi od 2 do 3,5 godine, utvrđena je prosječna visina grebena 59,07 cm, dužina trupa 65,96 cm, širina prsa 17,00 cm, opseg prsa 79,62 cm, opseg cjevanice 8,14 cm. U ovome istraživanju kod francusko alpske koze prosječne dobi 3 godine utvrđena je veća visina grebena za 7,56 cm, veći opseg prsa za 4,16 cm i opseg cjevanice za 0,96 cm, te kraći trup i manju širinu prsa za 0,21 odnosno 0,89 cm u odnosu na hrvatske šarene koze prosječno iste dobi. Također, možemo zaključiti da hrvatska šarena koza u dobi od 2 do 3,5 godine ima manju visinu grebena za 8,93 cm, dužinu trupa 4,38 cm, širinu prsa 0,71 cm, opseg prsa 4,77 cm i opseg cjevanice 1,18 cm u odnosu na rezultate dobivene u ovome radu kod sanskih koze prosječno iste dobi.

Mioč i sur. (2013.) utvrdili su u istarskih koza visinu grebena od 65,52 cm, dužina trupa 65,75 cm, širina prsa 16,11 cm, opseg prsa 90,14 cm i opseg cjevanice 8,40 cm. U ovom istraživanju kod francusko alpske koze prosječne dobi 3 godine utvrđen je viši greben za 1,11 cm i opseg cjevanice za 0,72 cm, dok potpuno razvijene istarske koze ima veću dužinu trupa za 7,54 cm, širinu prsa za 3,37 cm i veći opseg prsa za 10,52 cm. Također, usporedbom rezultata Mioč i sur. (2013.) i rezultata ovog istraživanja možemo zaključiti da sanska koza prosječne dobi 3 godine ima viši greben za 1,32 cm i opseg cjevanice za 0,92 cm, dok istarska koza ima duži trup za 2,95 cm, šira prsa za 2,07 cm i veći opseg prsa za 5,75 cm.

## 9. ZAKLJUČAK

Cilj svake kozarske proizvodnje je imati zdrave, genetski kvalitetne i proizvodno dobre pasmine koza. Farme na kojima su provedena istraživanja proizvode mlijeko koje se prerađuje u sir iz mijeha. Takvim farmama potrebne su genetski i proizvodno dobre pasmine. Stoga su za proizvodnju mlijeka odabrali francusko alpsku i sansku koza. Skladan odgovarajući fenotip također je važan za dobru proizvodnju mlijeka. Mjerenjem sanske i francusko alpske koze prosječne dobi od 2., 3. i 4. godine utvrđeno je da s porastom dobi koza rastu i njezine fenotipske odlike.

Na temelju provedenog istraživanja i obradom rezultata možemo donijeti sljedeće zaključke:

- U četverogodišnjih sanskih i francusko alpskih koza su porastom dobi, odnosno u usporedbi sa trogodišnjim i dvogodišnjim kozama iste pasmine značajno su poboljšane fenotipske odlike.
- Usporedbom fenotipskih odlika sanskih i francusko alpskih koza prosječne dobi 2. 3 i 4. godine utvrđene su značajno bolje fenotipske odlike ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,05$ ) u sanskih koza, osim dužine i širine glave koja je veća i šira u francusko alpskih koza.
- Indeksi tjelesne razvijenosti značajno su porasli porastom dobi koza.
- Usporedbom indeksa tjelesne razvijenosti utvrđeno je da u koza prosječne dobi 2. godine indeks tjelesne kompaktnosti značajno ( $P < 0,01$ ) bolji u francusko alpskih koza, a indeks mišićavosti značajno veći ( $P < 0,05$ ) u sanskih koza.
- U kasnijoj dobi, odnosno u trogodišnjih i četverogodišnjih koza obje pasmine, indeksi tjelesne razvijenosti bili su nešto veći ili značajno veći ( $P < 0,05$ ) u sanskih u odnosu na francusko alpske koze.
- Na temelju utvrđenih fenotipskih odlika i indeksa tjelesne razvijenosti možemo zaključiti da su se obje pasmine koza s porastom dobi zadovoljavajuće razvijale.
- Ipak, sanska koza s obzirom na utvrđene fenotipske odlike i tjelesne indekse je razvijenija, ali ima nešto užu i kraću glavu u odnosu na francusko alpsku kozu.



## 10. SAŽETAK

U proizvodnji mlijeka u Hercegovini najviše se koriste sanska i francusko alpska pasmina koza. Cilj ovog rada je utvrditi i usporediti fenotipske odlike ovih mliječnih pasmina koza prosječne dobi 2., 3. i 4. godine. Istraživanje je provedeno na farmi Kočerin 1 sa 45 koza sanske pasmine i farmi Garišta sa 45 koza francusko alpske pasmine. Lydtinovim štapom i mjernom vrpcom utvrđeni su slijedeće fenotipske odlike: visina grebena, visina leđa, visina križa, dužina trupa, širina grebena, opseg grudi, opseg cjevanice, dužinu glave i širinu glave. Utvrđivanjem i usporedbom fenotipskih odlika možemo zaključiti da su se obje pasmine koza s porastom dobi zadovoljavajuće razvijale, ali i da su koze Sanske pasmine fenotipski razvijenije u većini pokazatelja, dok Francusko alpske koze imaju dužu i širu glavu.

Ključne riječi: sanska koza, francusko alpska koza, fenotipske odlike

## **11. SUMMARY**

In the milk production in Herzegovina are mostly used Saanen and French Alpine goats. The aim of this manuscript was to determine and compare the phenotypic characteristics of these dairy goats with an average age 2, 3 and 4 years. The research was conducted at the farm Kočerin 1 with 45 goats Saanen breed and farm Garišta with 45 goats French Alpine breed. Lydtin stick and measuring tape determined were following phenotypic characteristics: withers height, back height of the cross, small of the back height, body length, chest width, chest circumference, shin-bone circumference, head length and width of the head. By determining and comparing the phenotypic characteristics, we can conclude that both breeds of goats with increasing age was satisfactorily developing, and that goats Saanen breed are phenotypically more developed in most indicators, while the French Alpine goats have a longer and wider head.

Keywords: Saanen goats, French Alpine goats, phenotypic characteristics

## 12. POPIS LITERATURE

1. Antunac, N. (1990.): Proizvodnja i sastav mlijeka koza alpine i sanske pasmine. *Mljekarstvo* 40, 6. 151–158.
2. Antunović, Z., Novoselec, J., Klir, Ž., Djidara, M. (2013.): Inclusion of peas as protein sources in the diet of dairy goats in organic breeding. *Macedonian Journal of Animal Science* 3, 1. 63–67.
3. Chiofalo, V., Liotta, L., Chiofalo, B. (2004.): Effects of the administration of lactobacilli on body growth and on the metabolic profile in growing Maltese goat kids. *Reprod. Nutr. Dev.*, Vol. 44: 449-457.
4. Činkulov M., Krajinović M., Pihler I. (2003.): Phenotypic difference between two type of Tsigai breed of sheep. *Lucr. St. Zoot. Biot. Timisoara*, XXXVI: 295-299.
5. FAO statistics Division 2011.
6. Gutić, M., Bošković-Bogosavljević, S., Kurćubić, V., Petrović, M., Mandić, L., Dasković, V. (2006.): *Kozarstvo: tehnika i tehnologija odgajivanja*. Agronomski fakultet Zagreb.
7. Ivanković, S.,(2011.): Kozarska proizvodnja u Kralik, G., Adamek, Z., Baban, M., Bogut, I., Grantner, V., Katavić, I., Kralik, D., Kralik, I., Margeta, V., Pavličević, J.: *Zootehnika* str. 395-438
8. Koşum, N., Alçiçek, A., Taşkin, T., Önenç, A. (2003.): Fattening performance and carcass characteristics of Saanen and Bornova male kids under an intensive management system. *Czech J. Anim. Sci.*, 48, 9. 379–386.
9. Mioč, B., Pavić, V. (2002.): *Kozarstvo, Sveučilišni udžbenik*. Hrvatska mljekarska udruga.
10. Mioč, B., Prpić, I., Vnućec, V., Sušić, Z., Antunović, Z., Barać, V.P. (2008.): Vanjština različitih kategorija hrvatske šarene koze. *Stočarstvo* 62:2008 (6) 439-447
11. Mioč, B., Ivanković, A., Širić, I., Držaić, V. (2013.): Odlike vanjštine istarske koze. *Zbornik radova 48. hrvatskog i 8. međunarodnog simpozija agronoma*, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku , 765-769
12. Németh1,T., Molnár1, A., Baranyai, G., Kukovics, S. (2005.). Morphologic characterization and body measurement of Hungarian goats. *Book of abstracts of the 56th Annual Meeting of the European Association for animal production*. Uppsala, Sweden, 5-8. June.

13. Statistica-Staf Soft, Inc. (2010.) [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com)
14. Šakić, V., Velija, K., Ferizbegović, J. (2011.): Uzgoj koza. Promocult, Sarajevo. Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu

Internet stranice:

1. <http://www.farma-musa.ba/> (Preuzeto 28.04.2014.)
2. <http://www.bhas.ba/> (Preuzeto 12.05.2014.)
3. <http://www.fmpvs.gov.ba/> (Preuzeto 12.05.2014.)
4. <http://www.faz.ba/> (Preuzeto 17.6.2014.)
5. <http://www.hpa.hr/wp-content/uploads/2014/07/Program%20uzgoja%20koza%20u%20Republici%20Hrvatskoj.pdf> (Preuzeto 08.07.2014.)
6. <http://www.mps.hr/> (Preuzeto 02.07.2014.)
7. <http://www.hpa.hr/> (Preuzeto 02.07.2014.)

### 13. POPIS TABLICA, GRAFIKONA I SLIKA

<b>Popis tablica</b>	<b>str.</b>
Tablica 1. Preporučene mjere i proizvodna svojstva sanske koze	9
Tablica 2. Preporučene mjere i proizvodna svojstva francusko alpske koze	10
Tablica 3. Kemijski sastav krmne smjese za hranidbu mliječnih koza	13
Tablica 4. Kemijski sastav krmne smjese za hranidbu jaradi	19
Tablica 5. Fenotipske odlike sanskih koza različite dobi	23
Tablica 6. Fenotipske odlike francusko alpskih koza različite dobi	24
Tablica 7. Usporedba fenotipskih odlika sanskih i francusko alpskih koza u prosječnoj dobi od dvije godine	26
Tablica 8. Usporedba fenotipskih odlika sanskih i francusko alpskih koza u prosječnoj dobi od tri godine	37
Tablica 9. Usporedba fenotipskih odlika sanskih i francusko alpskih koza u prosječnoj dobi od četiri godine	31
<b>Popis grafikona</b>	<b>str.</b>
Grafikon 1. Indeksi tjelesne razvijenosti sanskih koza	29
Grafikon 2. Indeksi tjelesne razvijenosti francusko alpskih koza	30
Grafikon 3. Usporedba indeksa tjelesne razvijenosti sanskih i francusko alpskih koza prosječne dobi dvije godine	31
Grafikon 4. Usporedba indeksa tjelesne razvijenosti sanskih i francusko alpskih koza prosječne dobi tri godine	32
Grafikon 5. Usporedba indeksa tjelesne razvijenosti sanskih i francusko alpskih koza prosječne dobi četiri godine	33
<b>Popis slika</b>	<b>str.</b>
Slika 1. Farma koza Kočerin 1	4
Slika 2. Farma koza Garišta	7
Slika 3. Boksovi u kojima se uzgaja jarad	18

**TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Diplomski rad

Diplomski studij Zootehnika, smjer Specijalna zootehnika

**Fenotipske odlike mliječnih pasmina koza**

Toni Mikulić

**Sažetak:**

U proizvodnji mlijeka u Hercegovini najviše se koriste sanska i francusko alpska pasmina koza. Cilj ovog rada je utvrditi i usporediti fenotipske odlike ovih mliječnih pasmina koza prosječne dobi 2., 3. i 4. godine. Istraživanje je provedeno na farmi Kočerin 1 sa 45 koza sanske pasmine i farmi Garišta sa 45 koza francusko alpske pasmine. Lydtinovim štapom i mjernom vrpcom utvrđeni su slijedeće fenotipske odlike: visina grebena, visina leđa, visina križa, dužina tijela, širina grebena, opseg grudi, opseg cjevanice, dužinu glave i širinu glave. Utvrđivanjem i usporedbom fenotipskih odlika možemo zaključiti da su se obje pasmine koza s porastom dobi zadovoljavajuće razvijale, ali i da su koze Sanske pasmine fenotipski razvijenije u većini pokazatelja, dok Francusko alpske koze imaju dužu i širu glavu.

**Ključne riječi:** sanska koza, francusko alpska koza, fenotipske odlike

**Rad je izrađen pri:** Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

**Mentor:** prof. dr. sc. Zvonko Antunović

**Broj stranica:** 41

**Broj grafikona:** 5

**Broj slika:** 3

**Broj tablica:** 9

**Broj literaturnih navoda:** 21

**Broj priloga:** 0

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** sanska koza, francusko alpska koza, eksterijerni pokazatelji

**Datum obrane:**

**Povjerenstvo za obranu:**

1. prof.dr.sc. Marcela Šperanda, predsjednik
2. prof.dr.sc. Zvonko Antunović, mentor
3. doc.dr.sc. Josip Novoselac, član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d, Osijek.

**BASIC DOCUMENTATION CARD**

University of Josip Juraj Strossmayer in Osijek  
Faculty of Agriculture in Osijek

Graduate thesis

University Studies Zootechnique, course Special zootechnique

**Phenotypic characteristics of dairy goats**

Toni Mikulić

**Abstract:**

In the milk production in Herzegovina are mostly used Saanen and French Alpine goats. The aim of this manuscript was to determine and compare phenotypic characteristics of these dairy goats in an average age 2, 3 and 4 years. The research was conducted at the farm Kočerin 1 with 45 goats Saanen breed and farm Garišta with 45 goats French Alpine breed. Lydtin stick and measuring tape determined were following phenotypic characteristics: withers height, back height of the cross, small of the back height, body length, chest width, chest circumference, shin-bone circumference, head length and width of the head. By determining and comparing the phenotypic characteristics, we can conclude that both breeds of goats with increasing age was satisfactorily developing, and that goats Saanen breed are phenotypically more developed in most indicators, while the French Alpine goats have a longer and wider head.

**Keywords:** Saanen goats, French Alpine goats, phenotypic characteristics

**Thesis performed at:** Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek **Supervisor:** prof. dr. sc. Zvonko Antunović

**Number of pages:** 41

**Number of charts:** 5

**Number of figures:** 3

**Number of tables:** 9

**Number of appendices:** 0

**Number of references:** 21

**Original in:** Croatian

**Key words:** Saanen goats, French Alpine goats, phenotypic characteristics

**Date of the thesis defense:**

**Reviewers:**

1. prof.dr.sc. Marcela Šperanda, president
2. prof.dr.sc. Zvonko Antunović, mentor
3. prof.dr.sc. Josip Novoselac, member

**Thesis deposited in:** Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Kralja Petra Svačića 1d Osijek.