

# Proizvodna svojstva i reprodukcijske odlike hrvatskih izvornih pasmina koza

---

**Straga-Šašić, Sara**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /  
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:331680>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-23**



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 U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Sara Straga-Šašić

Preddiplomski stručni studij

Smjer Zootehnika

**Proizvodna svojstva i reprodukcijske odlike hrvatskih izvornih  
pasmina koza**

Završni rad

Osijek, 2023.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Student: Sara Straga-Šašić

Preddiplomski stručni studij

Smjer: Zootehnika

**Proizvodna svojstva i reprodukcijske odlike hrvatskih izvornih  
pasmina koza**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. doc. dr. sc. Željka Klir Šalavardić, mentor
2. prof. dr. sc. Zvonko Antunović, član
3. izv. prof. dr. sc. Josip Novoselec, član

Osijek, 2023.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Preddiplomski stručni studij, smjer Zootehnika

Završni rad

Sara Straga-Šašić

### **Proizvodna svojstva i reprodukcijske odlike hrvatskih izvornih pasmina koza**

#### **Sažetak:**

Cilj ovoga rada bio je utvrditi proizvodne pokazatelje i reprodukcijske odlike hrvatskih izvornih pasmina koza pregledom znanstveno-stručne literature. U hrvatske izvorne pasmine koza ubrajamo hrvatsku šarenu kožu, hrvatsku bijelu kožu i istarsku kožu. Prema dostupnim podacima, u Republici Hrvatskoj postoji duga tradicija uzgoja koza, no brojnost koza te njihova gospodarska važnost su se mjenjale kroz povijest. Kada usporedimo hrvatske izvorne pasmine koza s nekim inozemnim pasminama što se tiče proizvodnih pokazatelja, naše autohtone pasmine su i dalje nešto manje proizvodnosti. Hrvatske izvorne pasmine posjeduju značajan potencijal, ali je u prošlosti razvoj njihove proizvodnje stagnirao zbog različitih ograničenja u povijesti Republike Hrvatske. No, uz odgovarajući uzgojno-seleksijski rad, moguće je unaprijediti proizvodnost ovih autohtonih pasmina.

**Ključne riječi:** hrvatske izvorne pasmine koza, proizvodna svojstva, reprodukcijske odlike

27 stranica, grafikon, 5 slika, 13 tablica, 30 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek

## BASIC DOCUMENTATION CARD

---

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek  
Professional study, Zootechnique

Final work

Sara Straga-Šašić

### **Production traits and reproductive characteristics of Croatian native goat breeds**

#### **Summary:**

The aim of this paper was to determine the production traits and reproductive characteristics of native Croatian goat breeds by reviewing the scientific and professional literature. The original Croatian goat breeds include the Croatian Spotted goat, the Croatian White goat and the Istrian goat. According to the available data, there is a long tradition of goat breeding in the Republic of Croatia, but the number of goats and their economic importance have changed throughout history. When we compare the original Croatian breeds of goats with some foreign breeds in terms of production traits, our native breeds are still slightly less productive. Croatian native breeds have significant potential, but in the past the development of their production stagnated due to various limitations in the history of the Republic of Croatia. However, with appropriate breeding and selection work, it is possible to improve the productivity of these native breeds.

**Key words:** native Croatian breeds of goats, production traits, reproductive characteristics

27 pages, graph, 5 photos, 13 tables, 30 references

Final work is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Science Osijek

# SADRŽAJ

|  |    |
|--|----|
| 1. UVOD.....   | 1  |
| 2. BROJNOST KOZA U SVIJETU I U REPUBLICI HRVATSKOJ .....                   | 3  |
| 2.1 Povijest uzgoja koza u Republici Hrvatskoj.....                        | 4  |
| 3. HRVATSKE IZVORNE PASMINE KOZA.....                                      | 6  |
| 3.1. Hrvatska šarena koza .....  | 6  |
| 3.2. Hrvatska bijela koza .....  | 7  |
| 3.3. Istarska koza.....  | 9  |
| 4. PROIZVODNA SVOJSTVA HRVATSKIH IZVORNIH PASMINA KOZA.....                | 11 |
| 4.1. Eksterijerne odlike hrvatskih izvornih pasmina koza .....             | 11 |
| 4.2. Klaonička svojstva hrvatskih izvornih pasmina koza .....              | 15 |
| 4.3. Proizvodnja i kvaliteta mlijeka hrvatskih izvornih pasmina koza ..... | 17 |
| 5. REPRODUKCIJSKE ODLIKE HRVATSKIH IZVORNIH PASMINA KOZA .....             | 21 |
| 6. ZAKLJUČAK.....  | 24 |
| 7. LITERATURA .....  | 25 |

## 1. UVOD

U Republici Hrvatskoj, duga tradicija uzgoja koza predstavljena je kroz tri autohtone pasmine: hrvatsku bijelu kozu, hrvatsku šarenu kozu i istarsku kozu. Važno je naglasiti da navedene pasmine obitavaju na nepristupačnim, krševitim i vegetacijom siromašnim područjima, pa tako hrvatske izvorne pasmine koza možemo pronaći na područjima poput Velebita, Biokova, istarskog poluotoka, Kamešnice, Dinare (Mioč i sur., 2008.). Zahvaljujući tjelesnim karakteristikama koje odlikuju svaku pojedinu hrvatsku izvornu pasminu imaju sposobnost izrazito se lako se kretati na područjima na kojima obitavaju. U strukturi uzgoja hrvatskih izvornih pasmina koza, povijesno gledano, najveća je zastupljenost dvije hrvatske izvorne pasmine koza: hrvatske bijele koze i hrvatske šarene koze (Mioč i sur., 2008.).

Koze imaju značajan gospodarski značaj, budući da su među prvima bile udomaćene i uzgajane zbog mlijeka, mesa, kože i vlakana. Njihova prilagodljivost, brza pokretljivost i skromne prehrambene potrebe omogućili su im da se prošire globalno. Većina koza uzgaja se radi proizvodnje mlijeka, ključnog kozjeg proizvoda. Gospodarski značaj koza posebno je istaknut u nerazvijenim i zemljama u razvoju. Iako koze imaju izvanredna proizvodna svojstva, u nekim područjima svijeta susreću se s zabranama uzgoja zbog šteta koje nanose vegetaciji. Njihova izuzetna otpornost omogućuje im preživljavanje u zahtjevnim uvjetima, osobito u planinskim dijelovima Mediterana gdje su suočene s oskudnom hranom zimi (Antunović i Klir, 2021.).

Koze donose niz prednosti i izazova u uzgoju. One su prilagodljive na različite uvjete, koriste se kao čistači terena i učinkovito pretvaraju grubu hranu u visokokvalitetne bjelančevine. Uzgoj koza ekonomičan je zbog njihovih manjih tjelesnih okvira i nižih financijskih ulaganja. Također, brzo se razmnožavaju i omogućuju brz povrat ulaganja. Koze pružaju raznolike proizvode, uključujući visokokvalitetno mlijeko i meso. Tehnologija uzgoja je fleksibilna i prilagodljiva, uz sezonske faktore poput poliestričnosti koja utječu na proizvode i cijene (Antunović i Klir, 2021.).

S druge strane, uzgoj koza nosi nekoliko izazova. Imaju nižu učinkovitost u proizvodnji mesa u usporedbi s drugim životinjama poput goveda i ovaca. Uzgoj koza zahtijeva više radne snage u usporedbi s proizvodnjom kravljeg mlijeka. Koze su osjetljive na stres i često su plijen grabežljivaca. Njihova sezonska poliestričnost i sklonost skupnom držanju

mogu smanjiti konkurentnost na tržištu. Također, uzgoj koza za proizvodnju vlakana ima specifične geografske zahtjeve (Antunović i Klir, 2021.).

Cilj završnog rada bio je prikazati proizvodne pokazatelje i reprodukcijske odlike hrvatskih izvornih pasmina koza pregledom znanstveno-stručne literature.

## 2. BROJNOST KOZA U SVIJETU I U REPUBLICI HRVATSKOJ

U svijetu se prema podacima FAOSTATA (2021.) uzgaja 1 111 283 638 koza, dok se na području Europe uzgaja 15 156 962 koza. Najveći broj koza uzgaja se na području Azije, čemu svjedoči podatak FAOSTATA (2021.) o 571 890 994 koza. Razlog tomu je činjenica da se koze u najvećem broju uzgajaju u zemljama „trećeg svijeta“ zbog svoje izdržljivosti i malim potrebama u vidu smještaja i hrane. Ljudima u tim siromašnijim zemljama koza je jedan od primarnih izvora hrane.

Prema dostupnim podacima Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu (2022.) na teritoriju Republike Hrvatske se uzgaja 71 872 koza, pri čemu se najviše uzgajaju na području dalmatinskih županija odnosno u Šibensko-kninskoj (7 319 koza), Splitsko-dalmatinskoj (14 546 koza) te u Zadarskoj županiji (13 636 koza). Na području navedenih županija, uzgaja se 35 501 koza što čini čak 49,39 % uzgoja koza na teritoriju Republike Hrvatske.

Uzgoj koza na teritoriju Republike Hrvatske je u najvećem broju slučajeva ustrojen u malim stadima koje čine do 100 grla koza. U navedenom slučaju, u populaciji uzgojno valjanih grla, uzgaja se oko 72,7 % stada manjih od 100 grla od čega 34,5 % njih uzgaja do 25 grla, 19,1 % stada je od 26 do 50 grla, a u 19,1 % stada je od 51 do 100 grla. Samo se u 7,3 % stada uzgaja više od 200 grla (HAPIH, 2022.). Prema podacima FAOSTATA (2021.) u Hrvatskoj se uzgaja 86 000 koza.

Prema podacima iz Tablice 1. možemo vidjeti brojnost naših izvornih pasmina po županijama. Hrvatska bijela koza se najviše uzgaja u Šibensko-kninskoj županiji. Prema podacima iz Tablice 1 u toj županiji je zabilježeno 204 koze, 67 jarica i 9 jarčeva, što je sveukupno 280 uzgojno valjanih grla hrvatske bijele koze u toj županiji. Istarska koza je zabilježena samo u Istarskoj županiji, 49 koza, 20 jarica i 6 jarčeva, sveukupno samo 75 uzgojno valjanih grla. Hrvatska šarena koza je u najvećem broju zabilježena u Zadarskoj županiji sa 1 128 koze, 224 jarice i 32 jarca što je sveukupno 1 384 uzgojno valjanih grla. Kroz pregled svih županija hrvatske bijele koze ima sveukupno 382 koje su uzgojno valjane. Istarska koza ima najmanje uzgojno valjanih grla sa samo 75. Najviše ima hrvatska šarena koza sa 2 663 zabilježena uzgojno valjana grla.



**Tablica 1.** Pasminski sastav uzgojno valjanih koza u županijama Republike Hrvatske

| Pasmina              | Županija               | Koze | Jarice | Jarčevi | Ukupno |
|----------------------|------------------------|------|--------|---------|--------|
| Hrvatska bijela koza | Dubrovačko-neretvanska | 25   | 3      | 1       | 29     |
|                      | Šibensko-kninska       | 204  | 67     | 9       | 280    |
|                      | Zadarska               | 56   | 12     | 5       | 73     |
|                      | Ukupno                 | 285  | 82     | 15      | 382    |
| Hrvatska šarena koza | Dubrovačko-neretvanska | 379  | 55     | 8       | 442    |
|                      | Splitsko-dalmatinska   | 321  | 18     | 13      | 352    |
|                      | Šibensko-kninska       | 379  | 63     | 9       | 451    |
|                      | Varaždinska            | 23   | 9      | 2       | 34     |
|                      | Zadarska               | 1128 | 224    | 32      | 1384   |
|                      | Ukupno                 | 2230 | 369    | 64      | 2663   |
| Istarska koza        | Istarska               | 49   | 20     | 6       | 75     |
|                      | Ukupno                 | 49   | 20     | 6       | 75     |
| Ukupno               |                        | 6867 | 1618   | 250     | 8735   |

*Izvor:* HAPIH (2022.)

## 2.1. Povijest uzgoja koza u Republici Hrvatskoj

Povijest uzgoja koza na teritoriju Republike Hrvatske seže daleko u povijest o čemu svjedoče brojni arheološki nalazi koji datiraju iz vremena prije vladavine Rimljana na području istarskog poluotoka. Kao najraniji dokaz obitavanja hrvatskih izvornih pasmina koza prema Vondraček-Mesar (1999.) na teritoriju Republike Hrvatske govore nam arheološki nalazi s područja nekadašnjeg rimskog grada Nezakcija odnosno danas poznatog kao arheološki lokalitet Vizače kraj Vulture. Najveći broj pronađenih kostiju na navedenom arheološkom lokalitetu pripadao je upravo kozama, iz čega možemo zaključiti da su koze u datom vremenskom periodu bile najzastupljenija vrsta domaćih životinja naspram drugih koje su također obitavale na području istarskog poluotoka. Međutim, Vondraček-Mesar (1999.) ističe činjenicu da navedeni podatak o brojnosti koza na uskom području navedenog arheološkog lokaliteta nije relevantan za cijelo područje istarskog poluotoka, a samim time i teritorija Republike Hrvatske u cjelini. Premda prethodno navedeni podatak ne pokazuje cjelovitu sliku uzgoja koza na području istarskog poluotoka

isti nas upućuje na to da su koze uzgajane u svim dijelovima istarskog poluotoka, a ne samo na području arheološkog nalazišta.

Na temelju dostupnih podataka koji govore o brojnosti te uzgoju koza na teritoriju Republike Hrvatske, dolazimo do zaključka da se važnost koze u gospodarstvu te njena uloga u istom, mijenjala kroz duži vremenski period. Prema podacima koji datiraju iz 1808. godine kako navodi Ožanić (1995.) samo na području Dalmacije uzgajano je 749 526 koza. Navedena brojka predstavljala je iznimno velik broj koza na određenom području što je impliciralo na razlog za zabrinutost za šumske površine na tom području (Mioč i Pavić, 2002.). Restriktivan odnos prema kozama imali su i drugi vladajući na području Hrvatske, ali niti jednoj vlasti nije “pošlo za rukom“ neutralizirati i eliminirati kozu jer je ona na kršnim područjima jedinstvena i neizostavna stanovnica navedenih područja, a sve iz razloga što je uzgoj istih iznimno skromnih zahtjeva, dok je proizvodnja unosna (Defilippis, 1997.).

Premda su koze bile u ono vrijeme važne iz razloga što je njihov uzgoj bio skroman, a prednosti koje su proizlazile iz uzgoja koza velike, smatrane su „uništavačima“ šumskih područja. Shodno navedenom, odnos vlasti prema kozama bio je popraćen brojnim zabranama. Za vrijeme mletačke vladavine Istrom, nakon što su isti uvidjeli osiromašenost šuma i sličnih površina na nekim područjima Istre i na jadranskim otocima, u to su vrijeme počele zabrane držanja koza na otvorenom području.

U doba Austro-Ugarske Monarhije dolazi do temeljitih preokreta u stavu o držanju koza. U cilju zaštite šume od prekomjernog brsta i šteta, austrijska oblast, izdaje 1844. godine dekret koji je sadržavao zabranu držanja na području Goričke, dok je dekret sličnog sadržaja stupio na snagu 1883. godine, a isti se odnosio na zabranu držanja koza na cijelom području istarskog poluotoka. Mogućnost držanja svakog pojedinog grla koza bila je regulirana nužnim ishodenjem posebne suglasnosti, u nekim slučajevima je ista zahtjevala i liječničku preporuku vlasniku pojedinog grla koza o potrebi konzumacije kozjih proizvoda, u prvom redu mlijeka. U slučaju nepostojanja posebne suglasnosti od strane vlasti, iste su ih imale pravo zaplijeniti, kao i zapriječena novčana kazna u iznosu od jedne forinte za svako pojedino grlo. Dekret je sadržavao odredbe kojima je detaljno regulirao način držanja koza u tom vremenskom periodu. S ciljem opskrbe lokalnog stanovništva kozjim proizvodima, u najvećem broju slučajeva je uzgajana hrvatska šarena koza, dok su druge dvije hrvatske izvorne pasmine koza odnosno hrvatske bijela i istarska koze bile znatno manje zastupljene u uzgoju (Mioč i Pavić, 2002.).

Nastavno zabranama 1954. godine donesen je Zakon o zabrani držanja koza na otvorenom, čije su posljedice vidljive i u današnje vrijeme. Tijekom osamdesetih godina prošlog stoljeća dolazi do prešutnog ukidanja potonjeg Zakona te u to vrijeme dolazi do uvoza inozemnih pasmina koje odlikuje velika sposobnost proizvodnje mlijeka te po uzoru na ostale europske zemlje koje imaju daleko razvijenije kozarstvo započinje proces proizvodnje i prerade kozjeg mlijeka (Mioč i Pavić, 2002.).

### **3. HRVATSKE IZVORNE PASMINE KOZA**

#### **3.1. Hrvatska šarena koza**

Hrvatska šarena koza je najbrojnija hrvatska izvorna pasmina, mada je uzgoj i držanje navedene pasmine u određenom vremenskom periodu na teritoriju Republike Hrvatske bilo zabranjeno. Ova vrsta obitava na krševitim i škrtim područjima poput planinskih područja Velebita, Dinare, Biokova i Kamešnice. Na navedenim planinskim područjima se uzgaja ova izvorna pasmina koza. Upravo zbog tjelesnih karakteristika ima sposobnost lako se kretati na nepristupačnim planinskim područjima. Originalni naziv hrvatske šarene koze je balkanska koza ili domaća balkanska koza (Mioč i sur., 2008.).

Hrvatska šarena koza se ubraja među primitivne pasmine koza, a karakterizira ju izuzetna otpornost na vremenske uvijete, čvrsta konstitucija i oskudni uvjeti uzgoja. Hrvatska šarena koza se u pravilu uzgaja za proizvodnju mesa, dok laktacija hrvatske šarene koze u pravilu traje onaj vremenski period u kojem jarad siše.

Tijelo koze prekriva duga, gusta i sjajna kostrijet koja može biti različite boje pa se unutar navedene pasmine mogu pronaći potpuno bijela, crna, smeđa, siva, crvenkasta i šarena grla. Kostrijet hrvatske šarene koze ranije se koristila za izradu grubih tkanina te se na taj način od samo jednog grla šišanjem kostrijeti moglo dobiti od 200 do 400 g grubog kozjeg vlakna (Mioč i sur., 2008.).

Tjelesna masa koza kreće se od 35 do 40 kg, dok su jarčevi teži odnosno njihova tjelesna masa iznosi od 40 do 60 kg. Jarčevi hrvatske šarene koze su u pravilu rogati, dok koze nemaju rogove ([www.agroklub.hr](http://www.agroklub.hr)). Izrazito je otporna i izdržljiva pasmina koju karakteriziraju tanke, ali stabilne noge s jakim papcima. Glava je izrazito izdužena s ravnim nosnim profilom. Uške hrvatske šarene koze su srednje veličine, izrazito pokretne

priode te ravno položene (Mioč i sur., 2008). Unutarnja strana uške navedene pasmine je tamne boje. Vrat je dugačak i slabo mišićav, dok je prsni koš uži i plići. Greben se izdiže iznad linije leđa. Visina grebena je 60-65 cm. Stražnji dio tijela joj je dosta razvijeniji od prednjeg dijela. Vime joj je solidno razvijeno, mekano i obavijeno kratkim dlakama, a koža vimena je pigmentirana (Mioč i sur., 2012.).

Navedena pasmina je, u odnosu na hrvatsku bijelu kozu, kasnozrela te se koze ove pasmine prvi put jare u dobi od 2 godine. Plodnost je u prosjeku 1,2 jareta po jarenju godišnje. Tjelesna masa jaradi pri rođenju je od 2,5 do 3 kg, dok sa navršениh tri mjeseca teže u prosjeku od 12 do 15 kg. Ova pasmina je izrazito niske mliječnosti koja se kreće od 100 do 400 l po laktaciji, a traje 7 do 8 mjeseci ([www.agroklub.hr](http://www.agroklub.hr)).



**Slika 1.** Prikaz hrvatske šarene koze (*Izvor:* <https://www.agroklub.com/baza-stocarstva/kozarstvo/hrvatska-sarena-koza-27/>)

### **3.2. Hrvatska bijela koza**

Hrvatska bijela koza pripada izvornim hrvatskim pasminama koza te ista obitava na krševitim i nepristupačnim područjima kao što su planinska područja poput Velebita, Biokova i Dinare. Ovu pasminu karakterizira izrazito velika sposobnost prilagodbe, sposobnost kretanja na nepristupačnim terenima i uspješno iskorištavanje oskudne vegetacije (Mioč i Pavić, 2002.). Pretpostavlja se da je nastala oplemenjivanjem autohtonih

pasmina sa sanskim pasminama među kojima dominira švicarska sanska koza. S obzirom da u stvaranju ove pasmine koza nije vođen pravilan uzgojno selekcijski rad s križanjima navedenih pasmina, hrvatska bijela koza nema odlike visokoproduktivne pasmine (Caput i sur., 2010.).

Neplanskom selekcijom i križanjima s drugim pasminama hrvatska bijela koza se navodi kao potencijalno ugrožena izvorna pasmina koza u Republici Hrvatskoj. Hrvatska bijela koza se najčešće križa s hrvatskom šarenom kozom te bijelim pasminama koza. Ova pasmina koza se najčešće uzgaja zbog potreba gospodarstva za mlijekom, ali i mesom (Vrdoljak i sur., 2013.). Važno je istaknuti činjenicu da se navedena pasmina uzgaja u malim stadima koja broje od 5 do 10 grla koza. Uvjeti uzgoja hrvatske bijele koze su siromašni. Kad govorimo o hranidbi hrvatske bijele koze treba istaknuti da u obroku dominira brst i paša, dok za vrijeme zimskog perioda kozama se daje sijeno (HAPIH, 2022.).

Boja dlake hrvatske bijele koze je u pravilu bijela. Osim bijele boje dlake postoje slučajevi u kojima je dlaka kremaste do svjetlo žućkaste boje, a ista je grublja i duža, poglavito na stražnjem dijelu bokova. Na glavi hrvatska bijela koza može imati rogove i rese ili može biti bez njih. Muška grla odnosno jarčevi imaju bradu i po cijelom tijelu su više kostrijeti naspram ženskih grla (Vrdoljak i sur., 2013.). Prosječna porodna masa ženske jaradi je 2,5 do 3 kg, a muške od 3 do 3,5 kg (Vrdoljak i sur., 2013.). Jarad s navršениh dva mjeseca starosti postižu tjelesnu masu od 12 do 15 kg te u tom vremenskom periodu u pravilu idu na klanje (Mioč i Pavić, 2002.). Navedeno je približno jednako jaradi francuske alpine, čija je tjelesna masa u istraživanju Klir Šalavardić i sur. (2022.) iznosila 12,5 do 14,4 kg različito hranjene jaradi dobi od dva mjeseca. U prosjeku tjelesna masa odraslih ženskih grla navedene pasmine kreće se u rasponu od 40 do 60 kg, a muških od 50 do 70 kg, što najviše ovisi o hranidbi i utjecaju okoliša. Koze su izuzetne plodnosti, ranozrele, u najvećem broju slučajeva jare dvojke, dok je prosječna plodnost hrvatske bijele koze u rasponu od 160 do 180% (Mioč i Pavić, 2002.).



**Slika 2.** Prikaz hrvatske bijele koze (*Izvor:* <http://www.ovce-koze.hr/ovcarstvo-kozarstvo/ovcarstvo-i-kozarstvo-u-rh/kozarstvo-u-rh/pasmine-koza/hrvatska-bijela-koza/>)

### **3.3. Istarska koza**

Istarska koza pripada izvornim pasminama koza u Republici Hrvatskoj koja obitava na području Istre i okolice. Potvrdu izvornosti navedena pasmina je dobila tek 2013. godine i na taj način službeno postala hrvatska izvorna pasmina koza (Mioč i sur., 2013.). Ovu pasminu odlikuje veliki tjelesni okvir, jače kosti tijela. U pravilu ima bijelu boju dlake s eventualnim sivim ili krem nijansama sa možebitnom pojavom najčešće sivog pigmenta na vrhu njuške, unutarnjoj strani ušiju i na vimenu ([www.ovce-koze.hr](http://www.ovce-koze.hr)).

Bitno svojstvo ove izvorne pasmine je element bradatosti kod mužjaka i ženki, također pojavnost rogova (Mioč i sur., 2013.). Jarčeve odlikuju dugi, teški i hrapavi rogovi, koji su usmjereni prema unatrag i s dijapazonom između vrhova u velikom broju slučajeva i do jednog metra (Mioč i sur., 2013.). Visina grebena muških grla iznosi od 65 do 90 cm, a ženskih od 60 do 75 cm ([www.ovce-koze.hr](http://www.ovce-koze.hr)). Tjelesna masa muških grla kreće se od 70 do 120 kg, a ženskih od 55 do 80 kg. Koze su tjelesne mase od 55 do 80 kg, dok jarčevi teže u rasponu od 70 do 120 kg ([www.agroklub.hr](http://www.agroklub.hr)). Pasmina se uzgaja radi kombiniranih vrsta proizvoda odnosno radi mesa i mlijeka. Prosječna veličina legla u konkretnom slučaju je 1,50, dok je prosječni dnevni prirast jaradi na paši oko 100 g na dan (Grgas, 2014.).

Muška grla daju 15 do 20% veće prosječne dnevne priraste naspram na ženskih grla. Istarska koza je neosjetljiva na vremenske uvjete, prilagodljive prirode, skromnih potreba u hrani i smještaju (Grgas, 2014.)



**Slika 3.** Prikaz istarske koze (*Izvor:* <http://www.ovce-koze.hr/ovcarstvo-kozarstvo/ovcarstvo-i-kozarstvo-u-rh/kozarstvo-u-rh/pasmine-koza/istarska-koza/>)



**Slika 4.** Prikaz stada istarske koze (*Izvor:* <https://www.np-brijuni.hr/hr/aktivnosti-parka/istarska-koza-simbol-istre>)

## 4. PROIZVODNA SVOJSTVA HRVATSKIH IZVORNIH PASMINA KOZA

### 4.1. Eksterijerne odlike hrvatskih izvornih pasmina koza

Uspoređujući hrvatsku bijelu kozu, hrvatsku šarenu kozu i istarsku kozu primjećuje se nekoliko razlika i sličnosti u njihovim fenotipskim odlikama. Vidljive su razlike u tjelesnoj građi, boji dlake te karakterističnim odlikama kao što su rogovi, brada i resice. Svaka pasmina ima svoje specifične karakteristike prilagođene okolišu i uzgoju.

Iz Tablice 2 možemo vidjeti da je kod odraslih koza, prednji dio trupa manje razvijen od stražnjeg, s relativno plitkim (33,55 cm) i uskim (19,48 cm) prsima te opsegom prsa od 90,14 cm. Iz tablice možemo vidjeti da istarska koza ima izražen greben koji je visine 65,52 cm. U usporedbi s hrvatskom šarenom kozom, istarska koza je duža za 4,19 cm. Ako usporedimo razvijenost prsnog koša, možemo vidjeti da je istarska koza znatno razvijenija od dviju ostalih hrvatskih izvornih pasmina koza (Mioč i sur., 2013.).

**Tablica 2.** Fenotipske odlike odraslih istarskih koza (cm)

|                       | V.G.  | D.T.  | Š.P.  | D.P.  | O.P.  | O.C. | D.R.  | T.M. (kg) |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-----------|
| Srednja vrijednost    | 65,52 | 73,29 | 19,48 | 33,55 | 90,14 | 8,40 | 32,22 | 56,09     |
| Standardna devijacija | 5,57  | 4,66  | 2,86  | 2,17  | 7,25  | 0,74 | 7,81  | 12,44     |
| Standardna greška     | 1,22  | 1,02  | 0,62  | 0,47  | 1,58  | 0,16 | 2,60  | 2,71      |
| CV (%)                | 8,51  | 6,36  | 14,67 | 6,46  | 8,05  | 8,75 | 24,23 | 22,18     |
| Indeks                | 1,00  | 1,12  | 0,30  | 0,51  | 1,38  | 0,13 | 0,49  | -         |

CV-koeficijent varijabilnosti; Indeks-indeks prema visini grebena, V.G.- visina grebena, D.T.- dužina trupa, Š.P.- širina prsa, D.P.-dubina prsa, O.P.-opseg prsa, O.C.-opseg cjevanice, D.R.-dužina roga, T.M.-tjelesna masa

Izvor: Mioč i sur. (2013.)



Tablica 3 prikazuje tjelesne mjere odraslih hrvatskih šarenih koza. Prema podacima iz tablice možemo zaključiti da hrvatska šarena koza ima plitka i uska prsa. Greben je izražen, ali u usporedbi s istarskom kozom je manji.

**Tablica 3.** Fenotipske odlike odraslih hrvatskih šarenih koza (cm)

|                       | V.G.  | D.T.  | Š.P.  | D.P.  | O.P.  | O.C. | D.R.  | T.M. (kg) |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-----------|
| Srednja vrijednost    | 61,32 | 69,06 | 17,83 | 30,64 | 84,25 | 8,33 | 29,49 | 44,01     |
| Standardna devijacija | 3,65  | 2,84  | 1,47  | 1,89  | 4,76  | 0,51 | 4,47  | 5,94      |
| Standardna greška     | 0,19  | 0,14  | 0,07  | 0,09  | 0,24  | 0,03 | 0,28  | 0,30      |
| CV (%)                | 5,95  | 4,11  | 8,24  | 6,16  | 5,64  | 6,12 | 15,16 | 13,49     |
| Indeks                | 1,00  | 1,12  | 0,29  | 0,50  | 1,37  | 0,14 | 0,48  | -         |

CV-koeficijent varijabilnosti; Indeks-indeks prema visini grebena, V.G.- visina grebena, D.T.- dužina trupa, Š.P.- širina prsa, D.P.-dubina prsa, O.P.-opseg prsa, O.C.-opseg cjevanice, D.R.-dužina roga, T.M.-tjelesna masa.

*Izvor:* Mioč i sur. (2008.)

Tijelo hrvatske šarene koze pokriva dug i gust sloj kostrijeti različitih boja. Unutar pasmine prevladavaju raznobojna grla (crno-bijela ili bijelo-crna, crno-smeđa i bijelo-crno-smeđa), dok su potpuno crna (4,8%), smeđa (0,6%) i siva (0,5%) grla znatno rijetka (Mioč i sur., 2008.). Koža hrvatske šarene koze je pigmentirana, elastična i prilično tvrda na dodir (Mioč i sur., 2008.). Glava je srednje duljine i ravnog profila, s istaknutom pasminskom karakteristikom brade i rogova (Mioč i Pavić, 2002.). Rogovi obično rastu unatrag, tamne su boje, grubi, bez sjaja i s brazdama. Uške su srednje duge, pokretljive i često crne ili crno-bijele. Vrat je dug, tanak i umjereno mišićav. Greben je izražen, a sapi su strme i umjereno široke. Vime je slabo razvijeno, prekriveno dugom dlakom (Mioč i sur., 2008.). Ako pogledamo noge hrvatske šarene koze, možemo zamjetiti da su one čvrste i tanke, prosječnog opsega cjevanice 8,33 (Tablica 3.). Noge završavaju pravilno razvijenim papcima koji mogu biti crne, bijele ili crno-bijele boje (Mioč i sur., 2008.).

**Tablica 4.** Fenotipske odlike odraslih hrvatskih bijelih koza

| Odlika                       | Srednja vrijednost | SD    | Min.   | Max.   | CV(%) |
|------------------------------|--------------------|-------|--------|--------|-------|
| Tjelesna masa,kg             | 44,87              | 4,81  | 29,00  | 52,00  | 10,72 |
| Visina grebena,cm            | 64,29              | 2,56  | 59,00  | 69,00  | 3,98  |
| Dužina trupa,cm              | 65,24              | 2,57  | 60,00  | 69,00  | 3,93  |
| Širina prsa,cm               | 16,24              | 2,30  | 12,00  | 20,00  | 14,16 |
| Dubina prsa, cm              | 27,63              | 1,89  | 24,00  | 32,00  | 6,85  |
| Opseg prsa,cm                | 83,34              | 5,60  | 64,00  | 94,00  | 6,72  |
| Opseg cjevanice,cm           | 8,66               | 0,49  | 8,00   | 9,00   | 5,83  |
| Indeks anamorfoznosti        | 108,32             | 11,97 | 69,42  | 129,94 | 11,05 |
| Indeks tjelesnih proporcija  | 69,75              | 6,40  | 46,03  | 79,03  | 9,18  |
| Indeks prsa                  | 58,71              | 6,64  | 44,44  | 68,97  | 11,32 |
| Indeks širine prsa           | 25,24              | 3,20  | 19,05  | 30,77  | 12,66 |
| Indeks tjelesne kompaktnosti | 127,71             | 6,38  | 100,00 | 136,23 | 5,00  |
| Indeks mišićavosti           | 129,61             | 6,81  | 108,47 | 141,94 | 5,26  |

SD-standardna devijacija; CV-koeficijent varijabilnosti; Min.-minimalna vrijednost, Max.-maksimalna vrijednost

*Izvor:* Antunović i sur. (2020.)

Uspoređujući s fenotipskim odlikama hrvatske bijele koze prema Programu uzgoja koza (Mioč i sur., 2012.), vidljiva je sličnost u tjelesnoj masi (35-45 kg), visini grebena (58 cm), dužini trupa (66,7 cm), širini prsa (19,1 cm), dubini prsa (30,2 cm), opsegu prsa (83,9 cm) i opsegu cjevanice (8,2 cm). Fenotipske odlike hrvatske bijele koze variraju ovisno o genetici i hranidbi. Ostale tjelesne mjere rastu s dobi, sugerirajući kasnozrelost (Antunović i sur., 2020.).

Usporedba s hrvatskom šarenom kozom (Mioč i sur., 2008.) pokazuje da su odrasle hrvatske bijele koze teže i više u grebenu ( $64,29\text{cm} \geq 61,32\text{cm}$ ), ali imaju kraći trup ( $65,24\text{cm} \leq 69,29\text{cm}$ ). Također, hrvatska bijela koza ima uža (16,24cm) i plića (27,63cm) prsa od hrvatske šarene koze (17,83 cm i 33,55 cm). Gledajući opseg možemo primjetiti da imaju sličan opseg prsa (83,34 i 84,25) i cjevanice (8,66 i 8,33). Usporedimo li fenotipske odlike hrvatske bijele koze s odlikama istarske koze (Antunović i sur., 2019.) vidljivo je da

je ona prosječno manje tjelesne mase i manje visine grebena od istarske koze. Analiza Tablice 5. pokazuje nam linearno povećanje tjelesne mase s povećanjem dobi koza.

**Tablica 5.** Fenotipske odlike različitih dobnih kategorija hrvatske bijele koze

| Odlika              | Dobne kategorije, godine |                     |                    | SEM  | P-vrijednost | Promjena<br>≤ 2 - ≥ 5 |
|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------|------|--------------|-----------------------|
|                     | ≤2                       | 3-5                 | ≥5                 |      |              |                       |
|                     | Srednja vrijednost       |                     |                    |      |              |                       |
| Tjelesna masa, kg   | 39,14 <sup>b</sup>       | 46,08               | 46,05 <sup>a</sup> | 0,75 | 0,01         | +17,65                |
| Visina grebena, cm  | 62,86                    | 65,08               | 64,32              | 0,40 | 0,190        | +2,32                 |
| Dužina trupa, cm    | 62,43 <sup>b</sup>       | 64,92 <sup>ab</sup> | 66,32 <sup>a</sup> | 0,40 | 0,001        | +6,23                 |
| Opseg prsa, cm      | 77,71 <sup>b</sup>       | 84,00 <sup>b</sup>  | 84,77 <sup>a</sup> | 0,87 | 0,010        | +13,12                |
| Dubina prsa, cm     | 26,57                    | 26,92               | 28,36              | 0,30 | 0,050        | +6,74                 |
| Širina prsa, cm     | 14,71                    | 10,64               | 16,64              | 0,36 | 0,150        | +9,10                 |
| Opseg cjevanice, cm | 8,14                     | 8,25                | 8,50               | 0,08 | 0,150        | +4,42                 |

SEM = srednja standardna greška; <sup>a,b</sup> P<0,05-Vrijednosti označene različitim slovima unutar reda su na razini značajnosti

Izvor: Antunović i sur. (2020.)

Odrasle hrvatske bijele koze (> 5 godina) imaju veću tjelesnu masu od prvojarki (< 2 godine) te razlike u dužini trupa i opsegu prsa. Visina grebena, širina i dubina prsa te opseg cjevanice također su veći kod odraslih koza (Antunović i sur., 2020.). Prvojarke dosežu 82,35% tjelesne mase, 97,68% visine grebena, 93,77% dužine trupa i 86,88% opsega prsa odraslih koza (Antunović i sur., 2020.).

U istraživanju Antunovića i sur. (2019.), mlade istarske koze (< 2 godine) ostvaruju 87,45% tjelesne mase, 92,68% visine grebena i 94,28% dužine trupa odraslih koza. U usporedbi s istarskom kozom vidimo da je hrvatska bijela koza manjeg okvira. Indeksi tjelesne razvijenosti za odrasle koze su veći, osim za prsa, širinu prsa i tjelesnu kompaktnost (Tablica 6.). Sveukupno, hrvatska bijela koza ima manji tjelesni okvir i nešto kompaktniju građu u usporedbi s drugim domaćim pasminama koza (Antunović i sur., 2020.).

**Tablica 6.** Fenotipske odlike različitih dobnih kategorija istarske koze (srednja vrijednost  $\pm$  standardna devijacija)

| Odlika, cm        | Dobne kategorije, godine      |                  |                               | SEM  | P-vrijednost | Indeks <2->5 |
|-------------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------|------|--------------|--------------|
|                   | $\leq 2$                      | 2-5              | $\geq 5$                      |      |              |              |
| Tjelesna masa, kg | 57,43 <sup>a</sup> $\pm$ 8,70 | 61,79 $\pm$ 1,63 | 65,67 <sup>b</sup> $\pm$ 3,74 | 1,31 | 0,039        | 87,45        |
| Visina grebena    | 64,53 <sup>B</sup> $\pm$ 3,84 | 66,90 $\pm$ 2,05 | 69,63 <sup>A</sup> $\pm$ 2,59 | 0,71 | 0,012        | 92,68        |
| Dužina trupa      | 75,17 $\pm$ 5,86              | 77,29 $\pm$ 1,93 | 79,73 $\pm$ 3,93              | 0,91 | 0,147        | 94,28        |
| Opseg prsa        | 92,50 <sup>a</sup> $\pm$ 4,68 | 95,47 $\pm$ 1,17 | 96,53 <sup>b</sup> $\pm$ 1,64 | 0,70 | 0,043        | 95,83        |
| Dubina prsa       | 33,24 $\pm$ 3,81              | 34,96 $\pm$ 1,09 | 36,75 $\pm$ 2,68              | 0,61 | 0,073        | 90,45        |
| Širina prsa       | 25,98 $\pm$ 2,64              | 26,76 $\pm$ 1,14 | 27,53 $\pm$ 2,69              | 0,45 | 0,409        | 94,37        |
| Dužina buta       | 32,42 $\pm$ 3,73              | 32,69 $\pm$ 1,61 | 35,35 $\pm$ 4,46              | 0,68 | 0,220        | 91,71        |
| Opseg buta        | 30,70 $\pm$ 1,88              | 31,36 $\pm$ 1,20 | 31,06 $\pm$ 1,31              | 0,31 | 0,384        | 98,84        |
| Opseg cjevanice   | 8,72 $\pm$ 0,65               | 8,61 $\pm$ 0,46  | 8,77 $\pm$ 0,26               | 0,09 | 0,829        | 96,01        |

SEM = srednja standardna greška; <sup>a,b</sup> P<0,05; <sup>A,B</sup> P<0,01

Izvor: Antunović i sur. (2019.)

#### 4.2. Klaonička svojstva hrvatskih izvornih pasmina koza

Podatci o klaoničkim pokazateljima jaradi hrvatske šarene koze vidljivi su u Tablici 7. Jarad je imala prosječnu tjelesnu masu pri klanju od 24,14 kg, prosječnu masu trupa od 11,63 kg i randman od 48,20%. Prosječna masa trupa slična je masi trupa Criollo i Norduz jaradi, a uspoređujući s inozemnim pasminama duljina trupa je slična onoj muške jaradi Sanske koze (Držaić i sur., 2011.). Prema Yusuf i sur. (2014.) klaonička masa jaradi burske pasmine dobi od 4 mjeseca iznosila je 29,4 kg, masa trupa 11,86 kg, a randman je iznosio 40%. Možemo zaključiti da je hrvatska šarena koza zbog odgovarajućih klaoničkih pokazatelja u Hrvatskoj nadaleko uzgajana u svrhu proizvodnje mesa.

U Tablici 8. vidljivi su podatci o utjecaju spola na klaoničke pokazatelje jaradi hrvatske šarene koze. Možemo zaključiti da je muška jarad imala veću tjelesnu masu pri klanju od ženske jaradi. Zanimljivo je to kako je randman kod ženske jaradi veći nego kod muške bez obzira na njihovu veću tjelesnu masu. Gökdal (2013.) je u jaradi križanaca pasmine

francuska alpine i turske izvorne pasmine dobi od u prosjeku 5 mjeseci utvrdio klaoničke mase 32,7 kg, masu trupa 13,3 kg, randman 39,4 kg te prosječne dnevne priraste od 130 g/dan. Navedena jarad je bila držana na ekstenzivnim pašnjacima. U usporedbi sa predmetnim istraživanjem vidljivo je kako su klaonički pokazatelji hrvatske šarene koze zadovoljavajući.

**Tablica 7.** Opisna statistika klaoničkih pokazatelja jaradi hrvatske šarene koze

| Svojstvo                     | N  | Srednja vrijednost | Sd   | min.  | max.  |
|------------------------------|----|--------------------|------|-------|-------|
| Tjelesna masa pri klanju, kg | 90 | 24,14              | 3,09 | 18,00 | 33,50 |
| Randman, %                   | 90 | 48,20              | 2,15 | 40,63 | 52,50 |
| Masa trupa, kg               | 90 | 11,63              | 1,53 | 8,18  | 16,60 |
| želudac i crijeva, kg        | 90 | 7,06               | 1,17 | 5,46  | 10,86 |
| Pluća i srce, kg             | 90 | 0,48               | 0,09 | 0,30  | 0,79  |
| Slezena, kg                  | 88 | 0,07               | 0,02 | 0,03  | 0,11  |
| Jetra, kg                    | 90 | 0,45               | 0,06 | 0,31  | 0,66  |
| Testisi, kg                  | 34 | 0,19               | 0,07 | 0,06  | 0,33  |
| Koža i noge, kg              | 90 | 2,23               | 0,26 | 1,73  | 2,93  |
| Rogovi, kg                   | 54 | 0,12               | 0,05 | 0,04  | 0,25  |

N-broj opažanja; sd-standardna devijacija; min.-najmanja vrijednost; max.-najveća vrijednost

*Izvor: Držaić i sur. (2011.)*

Istraživanja o hrvatskoj bijeloj kozi, kao i istarskoj su nedostatna, a osobito što se tiče klaoničkih pokazatelja. Prema konformaciji trupa hrvatska bijela koza je slična hrvatskoj šarenoj, ali proizvodi puno više mlijeka u laktaciji ([www.ovce-koze.hr](http://www.ovce-koze.hr)), stoga se uglavnom uzgaja zbog proizvodnje mlijeka. Istarska koza u masi trupa ima 56-68% mesa, 15-19% kosti, a mast u trupu se kreće od 4% u mladim te 18% u starih kategorija koza (Grgas, 2014.).

**Tablica 8.** Utjecaj spola na klaoničke pokazatelje jaradi hrvatske šarene koze

| Svojstvo                     | Spol         |               | Razina značajnosti |
|------------------------------|--------------|---------------|--------------------|
|                              | Muški (n=34) | Ženski (n=56) |                    |
| Tjelesna masa pri klanju, kg | 24,05±0,51   | 23,68±0,42    | NZ                 |
| Masa trupa, kg               | 11,76±0,26   | 11,54±0,21    | NZ                 |
| Randman, %                   | 47,32±0,34   | 48,79±0,28    | **                 |
| Želudac i crijeva, kg        | 7,93±0,19    | 7,38±0,16     | *                  |
| Pluća i srce, kg             | 0,50±0,01    | 0,47±0,01     | *                  |
| Slezena, kg                  | 0,06±0,01    | 0,07±0,01     | NZ                 |
| Jetra, kg                    | 0,46±0,01    | 0,44±0,01     | NZ                 |
| Koža i noge, kg              | 2,39±0,04    | 2,11±0,03     | **                 |
| Rogovi, kg                   | 0,16±0,01    | 0,07±0,01     | **                 |

NZ-nije značajno, \* $P \leq 0,05$ , \*\*  $P \leq 0,01$

Izvor: Držaić i sur. (2011.)

### 4.3. Proizvodnja i kvaliteta mlijeka hrvatskih izvornih pasmina koza

Kozje mlijeko ima poseban značaj u prehrani djece koja su alergična na kravlje mlijeko te u prehrani opće populacije ljudi za liječenje probavnih poremećaja. Kozje mlijeko ima važne hranjive tvari za rast i razvoj jaradi. Laktacija hrvatske šarene koze traje u prosjeku 250 dana i za to vrijeme ona proizvede 100-250 kg mlijeka. Proučavajući tablice sa podacima o laktaciji hrvatskih šarenih koza možemo zaključiti da proizvodnja mlijeka varira tijekom laktacije kao i kemijski sastav.

Analizom rezultata iz Tablice 9 vidljivo je da se većina procijenjenih pokazatelja povećavala u mlijeku koza tijekom laktacije, osim količine mlijeka i sadržaja laktoze. Količina mlijeka značajno se smanjivala tijekom laktacije i kretala se između 1,15 i 0,76 kg/dan. Znatno veći udio suhe tvari bez masti, masnoće, proteina i ureje ( $P < 0,01$ ) utvrđen je na kraju laktacije (dan 150), dok je za sadržaj laktoze suprotno. Sadržaj laktoze smanjivao se tijekom laktacije, a veći sadržaj utvrđen je na danu 90 u usporedbi s danom 120 (Antunović i sur., 2018.).

**Tablica 9.** Utjecaj stadija laktacije na proizvodnju i kvalitetu mlijeka hrvatske šarene koze

| Pokazatelj                 | Dan laktacije (srednja vrijednost $\pm$ SD) |                                |                                |                               | SEM  | P            |
|----------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------|--------------|
|                            | 60.   | 90.                            | 120.                           | 150.                          |      |              |
| Mliječnost, kg/dan         | 1,15 <sup>a</sup> $\pm$ 0,47                | 0,96 $\pm$ 0,41                | 0,93 $\pm$ 0,25                | 0,76 <sup>b</sup> $\pm$ 0,28  | 0,04 | 0,01         |
| Nemasna suha tvar, %       | 8,94 <sup>b</sup> $\pm$ 0,38                | 9,22 <sup>b</sup> $\pm$ 0,33   | 9,01 <sup>b</sup> $\pm$ 0,51   | 10,33 <sup>a</sup> $\pm$ 0,81 | 0,89 | $\leq$ 0,001 |
| Mast, %                    | 3,28 <sup>b</sup> $\pm$ 1,43                | 3,32 <sup>b</sup> $\pm$ 1,55   | 3,39 <sup>b</sup> $\pm$ 0,96   | 5,61 <sup>a</sup> $\pm$ 1,91  | 0,20 | $\leq$ 0,001 |
| Protein, %                 | 3,65 <sup>b</sup> $\pm$ 0,36                | 3,89 <sup>b</sup> $\pm$ 0,25   | 4,06 <sup>a,b</sup> $\pm$ 0,48 | 5,24 <sup>a</sup> $\pm$ 1,04  | 0,10 | $\leq$ 0,001 |
| Laktoza, %                 | 4,29 <sup>a</sup> $\pm$ 0,26                | 4,32 <sup>a</sup> $\pm$ 0,17   | 3,97 <sup>b</sup> $\pm$ 0,45   | 4,09 <sup>b</sup> $\pm$ 0,36  | 0,04 | 0,003        |
| Urea, mg/dl                | 24,98 <sup>c</sup> $\pm$ 4,82               | 37,91 <sup>b</sup> $\pm$ 10,13 | 34,39 <sup>b</sup> $\pm$ 9,20  | 45,16 <sup>a</sup> $\pm$ 9,06 | 1,25 | $\leq$ 0,001 |
| SSC, log <sub>10</sub> /ml | 6,01 $\pm$ 0,74                             | 5,53 $\pm$ 0,64                | 5,67 $\pm$ 0,60                | 5,91 $\pm$ 0,68               | 0,08 | 0,103        |
| CFU, log <sub>10</sub> /ml | 4,66 $\pm$ 1,21                             | 4,86 $\pm$ 0,64                | 4,65 $\pm$ 0,55                | 5,24 $\pm$ 0,88               | 0,10 | 0,102        |

SD- Standardna devijacija, SEM- Standardna pogreška srednje vrijednosti, CFU- ukupan broj bakterija, Vrijednosti označene različitim slovima unutar reda su na razini značajnosti ( $P \leq 0,05$ )

Izvor: Antunović i sur. (2018.)

Koncentracije minerala u mlijeku (Tablica 10.), poput kalcija, magnezija, fosfora i cinka, povećavaju se s napredovanjem laktacije. S druge strane, koncentracija kalija opada. Koncentracija teških metala u mlijeku je vrlo niska, a ako je povećana može indicirati na onečišćenje okoliša u kojem se koza nalazi (Antunović i sur., 2012.). U usporedbi s njom hrvatska bijela koza ima zadovoljavajuću mliječnost u laktaciji od 250 do 280 dana, proizvede od 250 do 300 l mlijeka koje sadrži u prosijeku oko 4% mliječnih masti (Mioč i Pavić, 2002.). Istarska koza proizvede 300-400 kg mlijeka (Antunović i sur., 2018.). Vime u istarske koze je solidno razvijeno razvijeno te u uvjetima dobre hranidbe na dan mogu proizvesti 2 do 6 l mlijeka (Grgas, 2014.)

**Tablica 10.** Koncentracije minerala u kozjem mlijeku tijekom laktacije hrvatske šarene koze

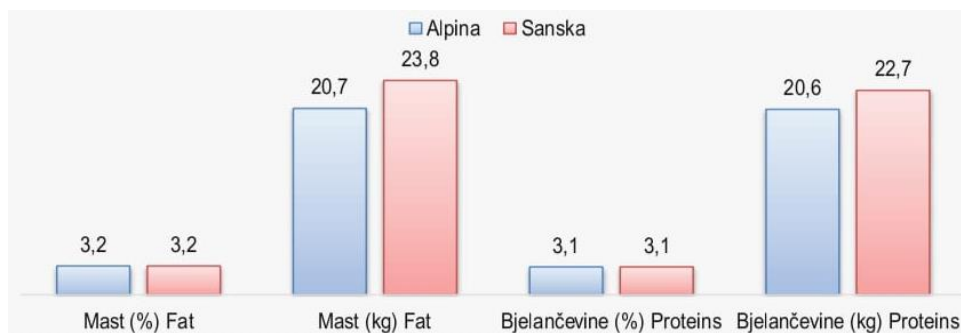
| Mineral,<br>mg/kg | Dan laktacije (srednja vrijednost) |                         |                        |                      |        |        |
|-------------------|------------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|--------|--------|
|                   | 60.                                | 90.                     | 120.                   | 150.                 | SEM    | P      |
| Ca                | 1108,43                            | 122,07 <sup>b,c,d</sup> | 1276,13 <sup>b,c</sup> | 1585,36 <sup>a</sup> | 2,58   | ≤0,001 |
| Mg                | 131,12 <sup>b</sup>                | 126,55 <sup>b</sup>     | 134,64 <sup>b</sup>    | 179,74 <sup>a</sup>  | 134,57 | ≤0,001 |
| K                 | 1728,28                            | 1816,19                 | 1660,38                | 1605,60              | 28,83  | 0,399  |
| P                 | 687,89                             | 895,43 <sup>b</sup>     | 785,46                 | 1031,70              | 22,49  | ≤0,001 |
| Na                | 249,10                             | 301,09                  | 494,00                 | 523,60               | 31,77  | 0,278  |
| Cu                | 0,07                               | 0,07                    | 0,07                   | 0,11                 | 0,01   | 0,132  |
| Fe                | 0,37                               | 1,29                    | 0,53                   | 0,77                 | 0,10   | 0,157  |
| Zn                | 2,40 <sup>b</sup>                  | 3,73 <sup>a</sup>       | 3,37 <sup>a</sup>      | 3,60 <sup>a</sup>    | 0,13   | ≤0,001 |
| Mn                | 0,02                               | 0,03                    | 0,02                   | 0,03                 | 0,001  | 0,149  |
| Ni                | 0,03                               | 0,03                    | 0,03                   | 0,04                 | 0,002  | 0,065  |
| Mo                | 0,03 <sup>b</sup>                  | 0,03 <sup>b</sup>       | 0,03 <sup>b</sup>      | 0,04 <sup>b</sup>    | 0,002  | 0,004  |

SEM-Standardna pogreška srednje vrijednosti, Vrijednosti označene različitim slovima unutar reda su na razini značajnosti ( $P \leq 0,05$ )

*Izvor:* Antunović i sur. (2018.)

Slika 5 prikazuje grafikon s vrijednostima mliječne masti i bjelančevina u mlijeku sanske koze i francuske alpine (HAPIH, 2022.). Mlijeko obje pasmine sadrži 3,2 % mliječne masti i 3,1% bjelančevina. Usporedimo li s Tablicom 9, možemo vidjeti da hrvatska šarena koza najbližnje vrijednosti ima u 60. danu laktacije sa 3,28 % mliječne masti i 3,65% proteina. Kvaliteta mlijeka hrvatske šarene koze je primjerena u usporedbi s ostalim pasminama u okruženju Republike Hrvatske (Antunović i sur., 2018.).





**Slika 5.** Prikaz kemijskog sastava kozjeg mlijeka

(Izvor: HAPIH, 2022.)

Uspoređujući podatke hrvatske šarene koze i francuske alpine uzgajane na području Hrvatske iz Tablica 9 i 11, može se vidjeti da po kemijskom sastavu mlijeka ima određenih sličnosti i razlika. Po pitanju bjelančevina hrvatska šarena koza ima veće vrijednosti tijekom cijele laktacije (3,65%-5,24%), dok kod francuske alpine u hrvatskoj populaciji koza, u istraživanju Klir i sur. (2015.), sadržaj bjelančevina iznosi 3,10%. U istom istraživanju mast kod francuske alpine iznosi u prosjeku 3,43%, a najbliži iznos kod hrvatske šarene je u 90. danu (3,32%). Laktoza je kod hrvatske šarene kroz cijelu laktaciju varirala od 3,97%-4,32%, dok je kod francuske alpine iznosila 4,17% u istraživanju Klir i sur. (2015.). Hrvatska bijela koza je zadovoljavajuće mliječnosti i u laktaciji od 250 do 280 dana proizvede od 250 do 300 l mlijeka koje sadrži u prosjeku oko 4% mliječnih masti (Mioč i Pavić, 2002.).

## **5. REPRODUKCIJSKE ODLIKE HRVATSKIH IZVORNIH PASMINA KOZA**

Za visoku produktivnost stada na polju reproduktivnosti potrebno je primjenjivati različite metode reproduktivnog menadžmenta. Spolni ciklus kod koza traje prosječno 21 dan (s rasponom od 17 do 25 dana), što je nešto dulje nego kod ovaca. Tijekom svakog spolnog ciklusa kod koza sazrijeva 1 ili 2 folikula do veličine potrebne za ovulaciju. Ovulatorni folikuli koji imaju promjer od 6-8 mm uzrokuju stvaranje žutih tijela na jajnicima. Ova žuta tijela igraju ključnu ulogu u održavanju graviditeta kod koza tijekom cijelog razdoblja gravidnosti ([www.veterina.com.hr](http://www.veterina.com.hr)).

Estrus kod koza traje prosječno 36 h (s rasponom od 22 do 60 h), a ovulacija se obično događa prema kraju estrusa. Znakovi estrusa kod koza uključuju interesiranje za mužjacom, mašenje repom, njuškanje, uriniranje blizu mužjaka te oticanje stidnice. Ovi faktori imaju ključnu ulogu u procesima oplodnje i reprodukcije kod koza. Promjene u kvaliteti cervikalne sluzi tijekom estrusa su važne za proces umjetne oplodnje ([www.veterina.com.hr](http://www.veterina.com.hr)).

Sluz na početku estrusa je prozirna i rijetka, zatim postaje zamućena i ljepljiva, a prema kraju estrusa postaje sirasta. Najbolje je provesti oplodnju prije ili tijekom zamućenja sluzi, što se obično događa 12-15 h nakon početka estrusa. U cilju unaprjeđenja reproduktivnog menadžmenta stada, primjenjuju se različite metode umjetnog osjemenjivanja (UO). U sezoni spolne aktivnosti, sinkronizacija se postiže dvjema injekcijama prostaglandina (PG) u razmaku od 10 do 14 dana. Nakon druge injekcije, dolazi do mrkanja u koza za 72 do 96 h. Ako se provodi UO bez spužvica, osjemenjivanje se izvodi 12-24 h nakon detekcije estrusa. Također, postoji metoda oslanjanja na utjecaj mužjaka kako bi se postigla sinkronizacija spolne aktivnosti ([www.veterina.com.hr](http://www.veterina.com.hr)).

Izoliranjem mužjaka od ženki tijekom prijelaznog razdoblja prije prirodne sezone mrkanja, ženke će pokazati sinkronu pojavu plodnih estrusa. Uvođenje mužjaka među ženke rezultira sinkronom pojavom plodnih estrusa u koza 7-11 dana nakon uvođenja. Kombinacija hormonskih i nehormonskih metoda, kao i pažljivo praćenje estrusa, omogućuju efikasno upravljanje reproduktivnim procesima u stadu kako bi se postigao željeni rezultat ([www.veterina.com.hr](http://www.veterina.com.hr)).

**Tablica 11.** Reprodukcijske odlike uzgojno valjanih hrvatskih izvornih pasmina koza

| Pasmina              | Koze | Broj jarenja | Broj jaradi | Indeks jarenja* | Veličina legla** |
|----------------------|------|--------------|-------------|-----------------|------------------|
| Hrvatska bijela koza | 124  | 130          | 142         | 1,05            | 1,09             |
| Hrvatska šarena koza | 665  | 678          | 785         | 1,02            | 1,16             |
| Istarska koza        | 6    | 6            | 7           | 1,00            | 1,17             |

\*Indeks jarenja = broj jarenja / broj koza; \*\*Veličina legla = broj jaradi / broj jarenja

Izvor: HAPIH, (2022.)

Hrvatska bijela koza je ranozrela pasmina koja je vrlo plodna (160-180%), pripušta se već u dobi od 10 mjeseci. Hrvatska šarena je s druge strane kasnozrela pasmina koja je plodna 100-110%, njen pripust je sezonskog karaktera. Zadnja od njih tri, Istarska koza je po plodnosti u sredini sa iznosom od 150% (Antunović i Klir, 2021.). Prema godišnjem izvješću HAPIH-a za 2021. godinu, broj jarenja bijele koze je 1,05, šarene 1,02, a istarske 1,00. Veličinom legla vodi Istarska koza sa 1,17 zatim šarena sa 1,16 i naposljetku bijela sa 1,09 (Tablica 11.).

Hrvatska šarena koza, iako trenutno usmjerena na mesnu proizvodnju (jareći trupovi), zapravo pripada kombiniranim pasminama koza (Beran i sur., 2010.). Njen uzgoj se temelji na ekstenzivnosti i tradicionalnosti, što utječe na proizvodne karakteristike svake koze i cijelog stada. U usporedbi s pasminama visokog genetskog potencijala uzgajanim u kvalitetnijim uvjetima, rezultati ove pasmine su skromni (Beran i sur., 2010.).

Neke inozemne pasmine poput burske koze ili alpine imaju indeks jarenja 1,00 i 1,01, a veličinu legla 1,50 i 1,16 (HAPIH, 2022.). Ako usporedimo izvorne hrvatske pasmine s navedenim inozemnim pasminama, vrijednosti za indeks jarenja su iste ili veće. Istarska koza ima istu vrijednost za indeks jarenja kao i burska, a hrvatska šarena i hrvatska bijela koza premašuju te vrijednosti sa 1,05 i 1,02. Kod pasmina koza s visokom produktivnošću (npr. Boer koze), višestruki porodi su česti, više od polovice koza ima blizance, dok je kod pasmina s niskom produktivnošću višestrukih poroda vrlo malo (Đuričić i sur., 2020.). Veličina legla utječe na tjelesnu masu i preživljavanje mladih koza (Lehloenya i sur.,

2005.). Iz podataka koji su prikazani u Tablici 12 može se vidjeti da je kod hrvatske šarene koze samo u 33% slučajeva prisutno janjenje dvojki.

**Tablica 12.** Udio koza prema broju jaradi u leglu kod hrvatske šarene koze

| Broj koza              | N   | %      |
|------------------------|-----|--------|
| S jednom jaretom       | 259 | 63,63  |
| S dvoje jaradi         | 136 | 33,42  |
| S mrtvoojarenom jaradi | 12  | 2,95   |
| Ukupno                 | 407 | 100,00 |

*Izvor:* Beran i sur. (2010.)

Iz podataka koji su prikazani u Tablici 13 može se vidjeti da je kod hrvatske šarene koze broj muške i ženske jaradi skoro podjednak. Ženska jarad u predmetnom istraživanju prednjači za skoro 1 %. Uzgajivači ostavljaju žensku jarad zbog reprodukcije i proizvodnje mlijeka.

**Tablica 13.** Udio spolova u leglu kod hrvatske šarene koze

| Pokazatelj | N   | %     |
|------------|-----|-------|
| Muški      | 263 | 49,62 |
| Ženski     | 267 | 50,38 |
| Ukupno     | 530 | 100   |

*Izvor:* Beran i sur. (2010.)

## 6. ZAKLJUČAK

U ovom radu analizirana su proizvodna svojstva i reproduktivne odlike hrvatskih izvornih pasmina koza. Proučavanjem rezultata istraživanja, može se zaključiti kako postoje zajedničke poveznice i specifičnosti između ovih pasmina koza. S obzirom na fenotipske karakteristike, istarska koza se izdvaja po svojoj veličini tijela i tjelesnoj masi. Analizom proizvodnih svojstava, uočavamo da su sve tri pasmine uglavnom uzgajane za kombiniranu proizvodnju mesa i mlijeka. Hrvatska bijela koza posebno se ističe u količini proizvedenog mlijeka zbog najviše godišnje proizvodnje. Istarska koza je također značajna u proizvodnji mlijeka, a hrvatska šarena koza, iako s manjom proizvodnjom mlijeka, ima mlijeko odgovarajuće kvalitete u usporedbi s nekim inozemnim visokoproduktivnim pasminama. Kada usporedimo hrvatske izvorne pasmine koza s nekim inozemnim pasminama, što se tiče proizvodnih pokazatelja, naše izvorne pasmine su i dalje nešto manje produktivne. No, to ne umanjuje njihovu kvalitetu. Hrvatske izvorne pasmine posjeduju značajan potencijal, ali je u prošlosti razvoj njihove proizvodnje stagnirao zbog različitih ograničenja u povijesti Republike Hrvatske. No, uz pravilan uzgojno-seleksijski rad, moguće je dalje unaprijediti proizvodnost ovih izvornih pasmina i postići još veće proizvodne rezultate.

## 7. LITERATURA

1. Antunović, Z., Klapac, T., Čavar, S., Mioč, B., Novoselec, J., Klir Ž. (2012.): Changes of heavy metals concentrations in goats milk during lactation stage in organic breeding. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 18(2): 166-170.
2. Antunović, Z., Marić, I., Lončar, Z., Novoselac, J., Mioč, B., Klir, Ž. (2018.): Changes in macroelements, trace elements, heavy metal concentrations and chemical composition in milk of Croatian spotted goats during different lactation stages. *International journal of Dairy Technology*, 71: 621-628.
3. Antunović, Z., Novaković, K., Klir, Ž., Novoselec, J. (2019.): Fenotipske odlike različitih dobnih kategorija istarske koze. U: *Zbornik radova*, 54. hrvatskog i 14. međunarodnog simpozija agronoma. 17-22. veljače 2019., Vodice, Hrvatska, str. 429-432.
4. Antunović, Z., Erceg, O., Klir, Ž., Novoselec, J. (2020.): Fenotipske odlike različitih dobnih kategorija hrvatske bijele koze. U: *Zbornik radova*, 55. hrvatskog i 15. međunarodnog simpozija agronoma. 16.-21. veljače 2020., Vodice, Hrvatska, str. 394-398.
5. Antunović, Z., Klir, Z. (2021.): *Kozarstvo*. U: *Tehnologija animalne proizvodnje*. Senčić, Đ. (ur.) Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Osijek.
6. Beran, M., Mioč, B., Barać, Z., Vnućec, I., Prpić, Z., Pavić, V., Kasap, A. (2010.): Plodnost hrvatske šarene koze i porodna masa jaradi. *Stočarstvo: časopis za unapređenje stočarstva*, 64: 2-4.
7. Caput, P., Ivanković, A., Mioč, B. (2010.): Očuvanje biološke raznolikosti u stočarstvu. *Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb*. 585.
8. Defilippis, J. (1997.): *Dalmatinsko selo u promjenama. "AVIUM"*, Split.
9. Držaić, V., Mioč, B., Pavić, V., Prpić, Z., Vnućec, I. (2011.): The effect of slaughter weight and sex on carcass traits of Croatian Spotted goat kids. *Meso*, 13(3): 186-191.
10. Đuričić, D., Žura Žaja, I., Benić, M., Sukalić, T., Kovačić, M., Samardžija, M. (2020.): Relationship between reproductive performance and meteorological variables in French Alpine goats in the northwestern part of Croatia. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 9(1): 2110.

11. Gökdal, Ö. (2013.): Growth, slaughter and carcass characteristics of Alpine × Hair goat, Saanen × Hair Goat and Hair Goat male kids fed with concentrate in addition to grazing on rangeland. *Small Ruminant Research*, 109: 69-75.
12. Grgas, A. (2014.): Baštinjene pasmine ovaca i koza u RH. Savjetodavna služba, Zagreb. 19.
13. Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, HAPIH (2022.): Ovčarstvo, kozarstvo i male životinje. Godišnje izvješće za 2021. godinu. HAPIH, Osijek, Hrvatska.
14. Klir, Ž., Potočnik, K., Antunović, Z., Novoselec, J., Barać, Z., Mulc, D., Kompan, D. (2015): Milk production traits from alpine breed of goats in Croatia and Slovenia. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 21 (No 5): 1064-1068.
15. Klir Šalavardić, Ž., Novoselac, J., Ronta, M., Antunović, Z. (2022.): Utjecaj pogače sjemenki bundeve i ekstrudiranog lana na proizvodne pokazatelje jaradi. *Krmiva: časopis o hranidbi životinja, proizvodnji i tehnologiji krme*, 64: 13-22.
16. Lehloenya, K.C., Greyling, J.P.C., Schwalbach, L.M.J. (2005.): Reproductive performance of south African indigenous goats following oestrus synchronisation and AI. *Small Ruminant Research*, 57: 115-120.
17. Mioč, B., Pavić, V. (2002.): Kozarstvo. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb. 301.
18. Mioč, B., Pavić, V., Barać, Z., Prpić, Z., Vnućec, I. (2007.): Milk yield of some goat breeds in Croatia. *Mljekarstvo: časopis za unapređenje proizvodnje i prerade mlijeka*, 57(1): 67-77.
19. Mioč, B., Prpić, Z., Vnućec, I., Sušić, V., Antunović, Z., Barać, Z., Pavić, V. (2008.): Vanjština različitih kategorija hrvatske šarene koze. *Stočarstvo: časopis za unapređenje stočarstva*, 62(6): 439-447.
20. Mioč, B., Barać, Z., Pavić, V., Prpić, Z., Mulc, D., Špehar, M., (2012.): Program uzgoja koza u Republici Hrvatskoj. Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza, Zagreb. 66.
21. Mioč, B., Ivanković, A., Širić, I., Držaić, V. (2013.): Odlike vanjštine Istarske koze. U: Zbornik radova, 48. hrvatski i 8. međunarodni simpozij agronoma. 17.-22. veljače 2013., Dubrovnik, Hrvatska, str. 765-769.
22. Ožanić S. (1955). Poljoprivreda Dalmacije u prošlosti. Izdanje društva agronoma NRH. Split. 308.

23. Vondraček-Mesar, J. (1999.): Koza u grbu Istre. Prilog poznavanju povijesne pozadine grba i istarskog kozarstva. *Studija ethnologica Croatica* 10(11): 7-28.
24. Vrdoljak, M., Mioč, B., Kegalj, A., Zorić, V. (2013.): Stanje i trendovi kozarstva u svijetu i Hrvatskoj, *Stočarstvo: časopis za unapređenje stočarstva*, 67(1): 23-32.
25. Yusuf, A.L., Goh, Y.M., Samsudin, A.A., Alimon, A.R., Sazili, A.Q. (2014.): Growth performance, carcass characteristics and meat yield of Boer goats fed diets containing leaves or whole parts of *Andrographis paniculata*. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, 27: 503-510.

### **Internetske stranice**

26. Agroklub / Hrvatska šarena koza- <https://www.agroklub.com/baza-stocarstva/kozarstvo/hrvatska-sarena-koza-27/> [pristup: 1.09.2023.]
27. Agroklub / Istarska koza- <https://www.agroklub.com/baza-stocarstva/kozarstvo/istarska-koza-29/> [pristup: 1.09.2023.]
28. FAOSTAT- <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> [pristup: 2.07.2023.]
29. Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza- Istarska koza - <http://www.ovce-koze.hr/ovcarstvo-kozarstvo/ovcarstvo-i-kozarstvo-u-rh/kozarstvo-u-rh/pasmine-koza/istarska-koza/> [pristup: 1.09.2023.]
30. Reproduktivni management stada u kozarstvu i ovčarstvu- <https://veterina.com.hr/?p=39333> [pristup: 15.08.2023.]