



PROGRAM UZGOJA KOZA U REPUBLICI HRVATSKOJ



HRVATSKI SAVEZ UZGAJIVAČA OVACA I KOZA



Prof. dr. sc. Boro Mioč, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet
Dr. sc. Zdravko Barać, Hrvatska poljoprivredna agencija
Prof. dr. sc. Vesna Pavić, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet
Dr. sc. Zvonimir Prpić, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet
Danijel Mulc, dipl. ing., Hrvatska poljoprivredna agencija
Mr. sc. Marija Špehar, Hrvatska poljoprivredna agencija

PROGRAM UZGOJA KOZA U REPUBLICI HRVATSKOJ



HRVATSKI SAVEZ UZGAJIVAČA OVACA I KOZA

Nakladnik:

HRVATSKI SAVEZ UZGAJIVAČA OVACA I KOZA

Ilica 101, 1000 Zagreb, www.ovce-koze.hr

Za nakladnika:

Antun Jureša, predsjednik Hrvatskog saveza uzgajivača ovaca i koza

Autori:

Prof. dr. sc. Boro Mioč, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet

Dr. sc. Zdravko Barać, Hrvatska poljoprivredna agencija

Prof. dr. sc. Vesna Pavić, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet

Dr. sc. Zvonimir Prpić, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet

Danijel Mulc, dipl. ing., Hrvatska poljoprivredna agencija

Mr. sc. Marija Špehar, Hrvatska poljoprivredna agencija

Recenzenti:

Prof. dr. sc. Velimir Sušić, Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet

Prof. dr. sc. Zvonko Antunović, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku,

Poljoprivredni fakultet

Lektor:

Maja Bukna, prof.

Grafička priprema i tisak:

Tiskarski obrt, nakladništvo i trgovina „ZEBRA“, Vinkovci

Naklada: 600 komada

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu Nacionalne
i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 816299

ISBN 978-953-56869-2-7



HRVATSKI SAVEZ UZGAJIVAČA OVACA I KOZA

PROGRAM UZGOJA KOZA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Zagreb, 2012.



HRVATSKI SAVEZ UZGAJIVAČA OVACA I KOZA

Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza (u daljnjem tekstu Savez) osnovan je 7. svibnja 2005. u Kostenjercu u Zagrebačkoj županiji. Na osnivačkoj skupštini je usvojen Statut Saveza, obavljen izbor članova tijela upravljanja te donijeta odluka o davanju ovlaštenja za zastupanje i o pokretanju postupka za upis Saveza pri nadležnom registracijskom tijelu. Gradski ured za opću upravu grada Zagreba rješenjem od 21. srpnja 2005. odobrio je upis Hrvatskog saveza uzgajivača ovaca i koza u Registar udruga Republike Hrvatske.

Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza je samostalna, nestranačka, interesna organizacija dragovoljno udruženih udruga uzgajivača ovaca i koza, udruga uzgajivača koza, udruga uzgajivača ovaca, stočarskih udruga koje u svom članstvu imaju uzgajivače ovaca i koza sa sjedištem u Republici Hrvatskoj, a koje se udružuju radi zaštite i promicanja zajedničkih gospodarskih interesa i ciljeva, bez namjere stjecanja dobiti. Temeljni cilj Saveza je promicanje, unaprjeđivanje i razvoj ovčarske i kozarske proizvodnje. Jedna od važnijih aktivnosti Saveza navedenih u Statutu je sudjelovanje u provedbi uzgojnih programa za sve pasmine ovaca i koza u Republici Hrvatskoj, uz obvezu uvođenja najsuvremenijih metoda u uzgoju koza i rasplodnoga pomlatka, kao i najprikladnijih rješenja u proizvodnji ovčjega mesa i mlijeka.

Ministarstvo poljoprivrede je po zahtjevu Saveza i temeljem članaka 41. i 41.a Zakona o stočarstvu (Narodne novine broj 70/97, 36/98, 151/03 i 132/06) i članka 202. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine broj 53/91), rješenjem od 2. lipnja 2009. dalo suglasnost Hrvatskom savezu uzgajivača ovaca i koza za bavljenje uzgojem uzgojno valjanih grla ovaca i koza.

PREDGOVOR

Koze stoljećima obitavaju na hrvatskim područjima i koriste čovjeku dajući mu vrlo važne proizvode, a uz to održavaju okoliš ne dopuštajući da zaraste u korov, drač i trnje. I upravo je ova funkcija „čistača“ stoljećima sporna te su se određenim zakonskim propisima nastojala i nastoje umanjiti možebitna štetna djelovanja koza pri slobodnim napasivanjima i brstu. Dakle, vječna je dvojba istovremene koristi i štetnosti koza. Određene zakonske odredbe, čija je svrha bila ograničavanje slobodnog napasivanja, znatno su utjecale i na ukupan broj koza u Hrvatskoj te status kozarstva u našem gospodarstvu. Tako su povijesni pokazatelji broja koza u Hrvatskoj, osobito u njezinim mediteranskim područjima, samo san koji, bojimo se, nikada ne će postati stvarnost. Unatoč stoljetnoj tradiciji, uzgoj koza uglavnom je bio pod izravnom ingerencijom uzgajivača, a zakonski propisi utjecali su i na status koze i kozarstva u društvu koji, mora se priznati, nije bio baš pozitivan. Tek osamdesetih godina 20. stoljeća dolazi do novih inicijativa popraćenih konkretnim potezima i uvozem više stada visokomliječnih koza te do početka organizacije „nekog novog kozarstva“ po uzoru na razvijene stočarske (kozarske) zemlje. Početni proizvodni rezultati bili su ohrabrujući i vrlo poticajni pa je na to reagirala struka i znanost, tako da kozarstvo postaje predmetom studijskih programa, a nedugo zatim (1996.) prihvaćen je i „Program gojidbenog stvaranja koza u Republici Hrvatskoj“. Međutim, ubrzani razvitak ove grane, promjene zakonske legislative radi pristupanja Hrvatske u članstvo Europske unije, nagnali su nas na izradu novog Programa koji će, nadamo se, biti sveobuhvatniji, provediv i prihvatljiv uzgajivačima i struci.

Ovom prigodom želja nam je zahvaliti svima koji su na bilo koji način sudjelovali u izradi navedenog uzgojnog programa. Prvo riječi zahvale upućujemo uzgajivačima koza i udrugama uzgajivača koza, koji su bili uporni i ustrajni te unatoč raznim nedaćama uspjeli sačuvati kozu i kozarstvo na našim područjima, jer bez njih ovaj Program ne bi imao smisla. Posebne riječi zahvale izričemo recenzentima prof. dr. sc. Velimiru Sušiću i prof. dr. sc. Zvonku Antunoviću koji su svoje ogromno iskustvo i znanje iskoristili te brojnim stručnim sugestijama i savjetima uveliko pridonijeli kvaliteti Programa.

Nadamo se da će „Program uzgoja koza u Republici Hrvatskoj“ biti od velike važnosti ne samo uzgajivačima koza i udrugama uzgajivača, nego i svim stočarskim stručnjacima te da će pridonijeti daljnjem napretku uzgojno-seleksijskoga rada te promidžbi i popularizaciji ove zaista važne vrste doma-

ćih životinja. Svjesni smo daljnje potrebe prilagodbe svih uzgojno-seleksijskih zahvata novonastalim promjenama popraćenim znanstvenim, zootehničkim i stručnim napretkom te samim tim i određene vremenske prolaznosti ovoga uzgojnog programa.

Autori

KAZALO

UVOD	9
1. ZAKONSKA OSNOVA DONOŠENJA UZGOJNOGA PROGRAMA	11
1.1. ZAKONSKE ODREDNICE UZGOJA KOZA	11
1.2. ZAKONSKA OSNOVA ZA VOĐENJE MATIČNIH KNJIGA	12
2. KOZARSTVO U REPUBLICI HRVATSKOJ I DOSADAŠNJI UZGOJNO-SELEKCIJSKI RAD	13
2.1. BROJNOST UZGOJNO VALJANE POPULACIJE	15
2.2. PROIZVODNI KAPACITETI UZGOJNO VALJANE POPULACIJE	20
3. MOGUĆNOSTI GENETSKOGA UNAPRJEĐENJA OSOBINA	25
4. UZGOJNI CILJEVI I PASMINE	27
4.1. UZGOJNI CILJEVI	27
4.1.1. Meso	28
4.1.2. Mlijeko	29
4.1.3. Meso-mlijeko ili mlijeko-meso	29
4.2. KLASIFIKACIJA PASMINA PREMA UZGOJNIM CILJEVIMA	30
4.3. POJEDINAČNI PASMINSKI UZGOJNI CILJEVI	31
4.3.1. Hrvatska šarena koza	31
4.3.2. Hrvatska bijela koza	32
4.3.3. Sanska koza	34
4.3.4. Alpska koza - alpina	35
4.3.5. Srnasta ili njemačka šarena plemenita koza	36
4.3.6. Boer (burska) koza	38
5. METODE I TEHNOLOŠKI POSTUPCI U PROVEDBI PROGRAMA	40
5.1. UZGOJNO VALJANA POPULACIJA	40
5.1.1. Označavanje uzgojno valjanih koza	40
5.1.2. Sadržaj uzgojnih knjiga (matična knjiga i uzgojni upisnik)	41
5.1.3. Vođenje potrebne dokumentacije na gospodarstvu	43
5.1.4. Minimalna veličina stada uzgojno valjanih koza	43
5.1.5. Kontrola proizvodnosti	44
5.2. KORIŠTENJE RASPLODNIH JARACA	44

5.2.1. Pripust.....	44
5.2.2. Umjetno osjemenjivanje	45
5.2.3. Osnivanje banke sjemena.....	46
5.3. UZGOJNI PLANOVI	46
5.4. IZBOR JARČEVSKIH MAJKI I JARČEVSKIH OČEVA.....	48
5.4.1. Izbor jarčevskih majki.....	48
5.4.2. Izbor jarčevskih očeva	49
5.4.3. Provedba planskoga parenja.....	49
5.4.4. Primjena križanja	49
5.5. BIOLOŠKI TEST	50
5.6. PERFORMANCE TEST	50
5.7. PROGNO TESTIRANJE JARACA.....	51
5.7.1. Progeni test za vanjštinu	52
5.7.2. Progeni test za reproduksijske odlike	53
5.7.3. Progeni test za tovrne osobine i kakvoću mesa	54
5.7.4. Progeni test za mliječne odlike	55
5.8. GENETSKI TEST	57
5.9. GENOMSKA SELEKCIJA.....	57
6. ORGANIZACIJA PROVEDBE PROGRAMA.....	60
LITERATURA.....	63

UVOD

Kozarstvo je u Hrvatskoj stoljećima imalo status „specifične stočarske grane“ koju se reguliralo posebnim zakonskim propisima u svrhu ograničavanja i/ili potpunog zabranjivanja držanja koza na određenim područjima, odnosno u određenim uzgojnim sustavima. Osobito su tijekom povijesti koze bile zastupljene na širem području Dalmacije, u Dalmatinskoj zagori i u Istri. Tako je 1808. godine samo na području Dalmacije obitavalo oko 750.000 koza, da bi ih nakon donošenja Zakona o zabrani držanja koza (1954.) bilo samo oko 100.000. U pasminskoj strukturi dominirale su hrvatske izvorne pasmine, otporne i prilagođene uzgojnom podneblju, ali u usporedbi s plemenitim pasminama, znatno skromnijih proizvodnih odlika. Nažalost, navedene zakonske odredbe ne samo da su negativno utjecale na ukupnu veličinu populacije koza u Hrvatskoj, nego i na zastupljenost pojedinih izvornih pasmina od kojih su neke gotovo uništene (istarska koza npr.). Koza i čovjek (gospodar i njegova obitelj) su u Istri, kao i na nekim drugim hrvatskim područjima, stoljećima živjeli u besprijekornom suživotu. Međutim, Hrvatska, njezin stanovnik i koza, i danas su čvrsto i simbolično povezani grbom u kojemu koza stoljećima ponosno pozira.

Jaretina, sušeno kozje meso (kaštradina), kozje mlijeko i sir, osobito kozji sir iz mijeha (mišine), kostrijet, kozja koža, narodne nošnje i određena glazbala još i danas duboko podsjećaju na veliku gospodarsku, sociološku i kulturološku važnost koza na hrvatskim prostorima. Nažalost, drastično smanjenje broja koza u Hrvatskoj rezultiralo je i značajnim demografskim promjenama te nestankom brojnih sela i zarastanjem ogromnih površina vrtova, oranica, livada i pašnjaka u šumu, korov, šikaru, drač i trnje za koje se bojimo da su nepovratno izgubljene. Uz to, imajući u vidu i posljednje brojne promjene koje su se dogodile u međuvremenu od početka provedbe „Gojtidbenog stvaranja koza u Republici Hrvatskoj“ iz 1996. godine, nameće se potreba pisanja novog Programa usklađenog s najnovijim znanstvenim, tehnološkim i stručnim spoznajama te prilagođenog postojećoj situaciji u hrvatskom i europskom kozarstvu. Neke od važnijih promjena su: svrstavanje određenih pasmina na popis hrvatskih izvornih pasmina (hrvatska šarena koza, hrvatska bijela koza), pojava novih inozemnih pasmina u uzgoju (burska koza), metode kontrole proizvodnosti su u potpunosti usklađene sa standardima Međunarodnoga odbora za kontrolu proizvodnosti domaćih životinja (ICAR – International Committee for Animal Production), osnivanje Hrvatskog saveza uzgajivača

ovaca i koza koji je ubrzo po osnivanju dobio suglasnost Ministarstva poljoprivrede za bavljenje uzgojem uzgojno valjanih koza itd.

U ovom uzgojnom programu navedeni su uzgojni ciljevi te mjere, postupci i metode za njihovo provođenje. Njegova osnovna svrha je provedba organiziranoga i osmišljenoga uzgojno-seleksijskog rada, a s ciljem ne samo seleksijskoga, nego i gospodarskoga napretka hrvatskoga kozarstva. Ovaj uzgojni program je također osnova za izradbu detaljnijih uzgojnih programa koje će se izrađivati za pojedine pasmine zastupljene u hrvatskim uzgojima. Ovaj program općega je nacionalnog karaktera i njegova provedba unutar pojedinih pasmina koza u organizaciji udruga uzgajivača zahtijeva detaljnu razradu organizacijskih, tehničkih i tehnoloških postupaka.

1. ZAKONSKA OSNOVA DONOŠENJA UZGOJNOGA PROGRAMA

1.1. ZAKONSKE ODREDNICE UZGOJA KOZA

Iako su genetska kreiranja aktivnosti primarno zanimljive uzgajivačima, ona su također i od općega (šireg) interesa te su stoga uređena posebnim zakonskim propisima. Uzgojni rad u Republici Hrvatskoj propisan je Zakonom o stočarstvu (Narodne novine br. 70/97, 151/03 i 132/06) i pripadajućim pravilnicima čije su odredbe najvećim dijelom usklađene s onima koje vrijede i u Europskoj uniji.

Zakonskim propisima je, među ostalim, uređen i način donošenja uzgojnoga programa za određene vrste domaćih životinja. Uzgojni program donosi krovno uzgojno udruženje uzgajivača, odnosno Hrvatska poljoprivredna agencija, ukoliko za neku vrstu ili pasminu nije još uspostavljeno krovno udruženje uzgajivača.

Nakon što je načinjen, uzgojni program potvrđuje Skupština Hrvatskog saveza uzgajivača ovaca i koza, te on postaje obvezan za sve sudionike stvaranja uzgojno valjanih životinja (uzgojne organizacije, uzgajivači, Hrvatska poljoprivredna agencija, centri za umjetno osjemenjivanje i dr.).

Za organizaciju provedbe Programa uzgoja koza u Republici Hrvatskoj zaduženo je krovno udruženje uzgajivača koza – Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza.

Da bi se uzgojna udruženja mogla baviti uzgojem uzgojno valjanih životinja u stadima svojih članova, trebaju, prema Pravilniku o uvjetima koje moraju ispunjavati uzgojne organizacije za bavljenje uzgojem uzgojno valjanih životinja te sadržaju očevidnika uzgojnih organizacija (Narodne novine br. 164/04), pri podnošenju zahtjeva za bavljenjem navedenom djelatnošću među ostalim priložiti i odgovarajući uzgojni program koji mora biti u suglasju s nacionalnim uzgojnim programom.

Zakonom o stočarstvu i pripadajućim pravilnicima propisani su i drugi uvjeti provedbe uzgoja uzgojno valjanih životinja koji su uzeti u obzir pri izradbi ovoga Programa (proizvodnja genetskoga materijala, testiranje uzgojno važnih osobina uzgojno valjanih životinja, testiranje i izračun uzgojnih vrijednosti za pojedine osobine, vođenje matičnih knjiga i kriteriji za njihov upis, oplođivanje životinja, trgovina uzgojno valjanim životinjama, provođenje uzgoja uzgojno valjanih životinja).

1.2. ZAKONSKA OSNOVA ZA VOĐENJE MATIČNIH KNJIGA

Krajem 2004. godine objavljen je Pravilnik o vođenju matičnih knjiga i uzgojnih upisnika te upisu uzgojno valjanih životinja (Narodne novine br. 164/04), kojim se preuzimaju odredbe Odluke Komisije 90/255/EEC o uvjetima upisa koza u matične knjige uzimajući u obzir direktivu 89/361/EEC od 30. svibnja 1989. o uzgoju ovaca i koza u čistoj krvi, osobito drugi stavak članka 4.

Ovim Pravilnikom propisuje se način vođenja matičnih knjiga i uzgojnih upisnika, podjela matičnih knjiga te utvrđuju uvjeti koje treba zadovoljiti da bi se domaću životinju moglo svrstati u skupinu uzgojno valjanih i upisati u matičnu knjigu ili uzgojni upisnik.

Vođenje Matičnih knjiga u elektronskom obliku obavlja ovlaštena ustanova ili uzgojna organizacija. Koza može biti upisana u matičnu knjigu ili uzgojni upisnik ako pripada skupini uzgojno valjanih grla.

Uzgojnu valjanost domaćih životinja utvrđuje se na temelju podataka o njihovom podrijetlu, proizvodnim i uzgojnim osobinama predaka i srodnika, prema vanjštini grla te podacima o njihovim proizvodnim odlikama za uzgojne kategorije za koje je to moguće utvrditi. Uzgojna valjanost domaćih životinja iz hibridnoga uzgoja djedovskih i roditeljskih linija utvrđuje se na temelju dokumentacije u kojoj su navedene vrijednosti za pojedine osobine iz kojih se procjenjuje uzgojna vrijednost programa križanja ili hibridnoga programa.

Uzgojno valjana grla u kojih je udio krvi jedne pasmine manji od 87,5 % razvrstava se u skupinu križanih životinja, ako to nije drugačije određeno potvrđenim uzgojnim programom.

Uzgojno valjana grla moraju zadovoljavati uvjete glede vanjštine, posebice tjelesne razvijenosti primjerenoj dobi i uzgojnim standardima za pasminu, križance i liniju prema potvrđenom uzgojnom programu.

2. KOZARSTVO U REPUBLICI HRVATSKOJ I DOSADAŠNJI UZGOJNO-SELEKCIJSKI RAD

Kozarstvo ima dugu povijest i tradiciju na prostoru Republike Hrvatske, ponajviše na škrtim i nepristupačnim područjima Dalmacije, Dalmatinske zagore, Primorja i otoka te u Istri, gdje su manje mogućnosti organizacije neke ratarske proizvodnje i uzgoja krupnije stoke. Na navedenim područjima su koze nerijetko bile, ako ne jedino, onda dominantno „vrelo“ bjelančevina životinjskog podrijetla. Navedeno potvrđuje i podatak da je 1808. godine samo na području Dalmacije obitavalo 750.000 koza. Međutim, nakon toga broj koza kontinuirano se smanjuje. Tako, primjerice, sredinom 19. stoljeća uzgajano ih je oko 427.000, početkom 20. stoljeća oko 200.000, dok ih je 1939. godine bilo svega 115.000.

U Hrvatskoj su koze, osobito nakon Drugog svjetskog rata, bile jako osporavane, a vrhunac je bio donošenje Zakona o zabrani držanja koza 1954. godine, prvenstveno kao posljedica nekontroliranog napasivanja koza, pritiska šumara zbog šteta od uništavanja šumskih zajednica te zaostalog mišljenja da su koze pokazatelj bijede, siromaštva, primitivizma te ukupne gospodarske i društvene zaostalosti. Neposredno nakon donošenja navedenog zakona u cijeloj Hrvatskoj je uzgajano svega 101.609 koza. Međutim, Zakon o zabrani držanja koza se negativno odražava ne samo na smanjenje broja koza, već dovodi i do potpunog izumiranja već formiranih tipova ili pasmina, primjerice istarske koze. Osamdesetih godina prošlog stoljeća počinje se uvoziti visokomliječne pasmine koza, nakon čega dolazi do intenzivnije proizvodnje i prerade kozjeg mlijeka. Trenutačno se u Hrvatskoj, prema podacima Hrvatske poljoprivredne agencije (HPA, 2012.), uzgaja oko 65.000 rasplodnih koza, a temeljem zahtjeva za ostvarivanje državnih novčanih potpora za držanje rasplodnih koza evidentirano je ukupno 49.565 grla kod 1.326 uzgajivača. Od ukupnog broja evidentiranih rasplodnih grla najviše ih se uzgaja u Zadarskoj županiji (12.098 grla ili 24,41 %), zatim Splitsko-dalmatinskoj županiji (8.501 grlo ili 17,15 %) i Šibensko-kninskoj županiji (4.694 grla ili 9,47 %). Dakle, u navedenim trima priobalnim županijama uzgaja se više od polovice ukupnog broja evidentiranih koza u Republici Hrvatskoj (25.293 grla ili 51,03 %). U pasminskom sastavu na ovim prostorima najzastupljenija je hrvatska šarena koza.

Trenutačno se u Republici Hrvatskoj organizirane uzgojne mjere provode u subpopulaciji od ukupno 9.560 koza svrstanih u šest pasmina, kod 154 uzgajivača (HPA, 2012.). U populaciji obuhvaćenoj uzgojno-seleksijskim ra-

dom četiri su inozemne pasmine (sanska, alpska, njemačka šarena plemenita koza (srnasta) i burska koza) te dvije izvorne hrvatske pasmine (hrvatska šarena koza i hrvatska bijela koza). Provedba uzgojno-selektijskog rada se temelji na kontroli proizvodnosti registriranih stada koza (reproduktivske osobine, mliječnost, performance test muške jaradi u zemaljskim – *field* uvjetima i drugi postupci).

Struktura i veličina stada vrlo je varijabilna i ponajviše uvjetovana proizvodnom namjenom pa je tako znatno veća u stadima hrvatske šarene koze gotovo isključivo namijenjenim proizvodnji mesa, a znatno manja u stadima namijenjenim proizvodnji mlijeka. Tako je u manjim stadima do 50 grla zastupljeno 49,35 % hrvatske populacije koza obuhvaćene provedbom uzgojnog programa (HPA, 2012.). S obzirom na prosječnu veličinu stada i činjenicu da se većinu koza uzgaja u priobalnim područjima, odnosno da je na prostranim površinama paše i brsta organizirano ekstenzivno kozarstvo čiji je jedini proizvod mlado jare (jaretina), može se zaključiti da je profitabilnost ovakvoga kozarstva podređena minimalnim ulaganjima i vrlo podložna varijabilnosti cijena i napadima grabežljivaca (vuka, čaglja, divlje svinje, orla).

Glavni ograničavajući čimbenici hrvatske kozarske proizvodnje su nedostatak i usitnjenost pašnjačkih površina, neuređeni zemljišni vlasnički odnosi i općenito neatraktivan status kozarstva. Glavnina mliječnog kozarstva zastupljena je u sjeverozapadnoj Hrvatskoj – gusto naseljenim područjima, s usitnjenim i nedostatnim poljoprivrednim posjedima. Međutim, mogućnosti jačanja i razvitka kozarstva, osobito mliječnog, u gorsko-planinskim i primorskim krškim područjima, velike su, što, između ostalog, podrazumijeva poslovno udruživanje uzgajivača, zadružne preradbene pogone i proizvode dodane vrijednosti s ekološkim bonusom i oznakama izvornosti i zemljopisnog podrijetla. Naime, važan ograničavajući čimbenik razvoja kozarske proizvodnje u Hrvatskoj je neorganiziranost otkupa (i prerade) kozjeg mlijeka. Još su uvijek nazočni ostatci svijesti iz vremena zabrane držanja koza, neusklađenost menadžmenta ispaše i brsta s uzgojem mladih šuma, ali i određena odbojnost mladih generacija prema pastirskom načinu života i, općenito, prema kozi i kozarstvu. Uz to, treba navesti i odbojnost te suzdržanost pojedinih potrošača prema kozjim proizvodima – mesu i mlijeku.

2.1. BROJNOST UZGOJNO VALJANE POPULACIJE

U posljednjih petnaestak godina, osobito nakon uspostave područnih ureda Hrvatske poljoprivredne agencije (u to vrijeme Hrvatskog stočarskog selekcijskog centra, a zatim Hrvatskog stočarskog centra), a temeljem Programa gojidbenog stvaranja koza u Republici Hrvatskoj učinjen je znatan pomak u veličini uzgojno valjane populacije, kako ukupnog broja koza, tako i genetske sveobuhvatnosti. Ujedno se započelo i s umatičavanjem izvornih pasmina koza te praćenjem njihovih reprodukcijskih i proizvodnih odlika. Pri uvrštavanju određenog stada u provedbu uzgojnog programa osnovni kriteriji od početka provedbe Programa pa do danas bili su:

- pri upisu uzgajivača koji uzgaja neku od inozemnih pasmina odobran je upis onom uzgajivaču čije je stado formirano nakon kupnje matičnog rasplodnog pomlatka, s dvjema poznatim generacijama, iz uzgojno valjane populacije koza;
- pri upisu novih uzgajivača koji uzgajaju neku od hrvatskih izvornih pasmina nije postavljen uvjet da posjeduju grla kupljena unutar uzgojno valjane populacije za tu pasminu, već je osnovni uvjet pri upisu, uz pripadnost pasmini, pozitivno ocijenjena mogućnost provođenja planskog pripusta i stvaranja uvjeta za kontrolu proizvodnih osobina, čime je omogućeno i daljnje širenje uzgojno valjane populacije hrvatskih izvornih pasmina koza.

U populaciji koza obuhvaćenoj uzgojnim programom započelo se s organizacijom sljedećih aktivnosti:

- kontrola reprodukcijskih osobina u svim stadima s uzgojno valjanim kozama te kontrola mliječnosti u stadima mliječnih pasmina koza;
- provedbe performance testa odabrane muške jaradi u *field* uvjetima;
- procjene uzgojne vrijednosti (BLUP metodom) za svojstva mliječnosti (od 2008. godine).

U Republici Hrvatskoj se uzgojno-seleksijski rad tijekom 2011. godine provodio u populacijama šest pasmina i ukupno 9.560 uzgojno valjanih koza (tablica 1). U Varaždinskoj i Međimurskoj županiji uzgaja se najveći broj uzgojno valjanih koza, odnosno čak 67,3 % uzgojno valjane populacije. Međutim, razvidno je da je u priobalnim županijama (Zadarskoj, Šibensko-kninskoj i Splitsko-dalmatinskoj) i dalje zastupljen mali broj uzgojno valjanih koza (svega 7,98 % uzgojno valjane populacije koza u Hrvatskoj), unatoč razmjernoj veličini uzgojne populacije. Glavni razlog tomu je što se na tim prostorima uglavnom uzgaja hrvatska šarena koza, najčešće u izrazito ekstenzivnim uvje-

tima, što onemogućuje kvalitetnu organizaciju planskog pripusta i kontrolu proizvodnih osobina.

Tablica 1 – Broj uzgojno valjanih koza od 2007. do 2011. godine po županijama

Županija	Godina				
	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
Zagrebačka	384	562	580	569	249
Krapinsko-zagorska	177	116	333	207	203
Varaždinska	3.165	3.313	2.970	3.169	3.019
Međimurska	4.016	3.743	3.492	3.606	3.412
Koprivničko-križevačka	649	777	831	761	306
Bjelovarsko-bilogorska	443	518	388	341	410
Sisačko-moslavačka	0	31	37	20	11
Virovitičko-podravski	36	34	67	52	49
Požeško-slavonska	90	125	258	193	80
Brodsko-posavska	51	34	17	0	0
Osječko-baranjska	607	504	527	408	395
Vukovarsko-srijemska	54	61	48	30	21
Karlovačka	169	134	124	136	199
Primorsko-goranska	187	358	393	196	73
Istarska	160	579	382	405	332
Ličko-senjska	0	0	0	0	0
Zadarska	209	613	747	741	460
Šibensko-kninska	0	163	330	353	232
Splitsko-dalmatinska	156	141	191	73	71
Dubrovačko-neretvanska	22	22	16	26	38
UKUPNO	10.575	11.828	11.731	11.286	9.560

Izvor: HPA; Ovcarstvo, kozarstvo i male životinje. Godišnje izvješće za 2011. godinu.

U tablici 2 prikazan je broj uzgajivača koza upisanih u Upisnik uzgajivača uzgojno valjanih životinja, odnosno broj uzgajivača čija su stada obuhvaćena provedbom dosadašnjeg (postojećeg) uzgojnog programa u kozarstvu u razdoblju od 2007. do 2011. godine.

Tijekom 2011. godine došlo je do zamjetnog smanjenja broja uzgajivača i ukupne populacije uzgojno valjanih koza. Međutim, u Varaždinskoj i Međimurskoj županiji još uvijek je najviše uzgajivača upisanih u Upisnik uzgojno valjanih koza. Od ukupno 154 uzgajivača čija su stada bila obuhvaćena provedbom uzgojnog programa u 2011. godini, njih 95 ili 61,7 % je s područja Varaždinske i Međimurske županije.

Tablica 2 – Broj uzgajivača upisanih u Upisnik uzgojno valjanih koza po županijama od 2007. do 2011. godine

Županija	Godina				
	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
Zagrebačka	8	9	9	9	4
Krapinsko-zagorska	4	3	5	4	4
Varaždinska	52	53	51	47	47
Međimurska	63	55	51	52	48
Koprivničko-križevačka	14	17	14	15	4
Bjelovarsko-bilogorska	12	8	8	10	8
Sisačko-moslavačka	0	2	2	2	1
Virovitičko-podravska	1	2	1	1	1
Požeško-slavonska	2	2	5	5	1
Brodsko-posavska	1	1	1	0	0
Osječko-baranjska	11	10	12	12	11
Vukovarsko-srijemska	1	2	2	2	1
Karlovačka	3	3	2	2	2
Primorsko-goranska	3	4	4	3	1
Istarska	5	7	9	9	6
Ličko-senjska	0	0	0	0	0
Zadarska	2	6	9	10	5
Šibensko-kninska	0	2	7	9	6
Splitsko-dalmatinska	2	3	4	1	1
Dubrovačko-neretvanska	1	1	2	3	3
UKUPNO	185	190	198	196	154

Izvor: HPA; Ovčarstvo, kozarstvo i male životinje. Godišnje izvješće za 2011. godinu.

Tablica 3 – Pasminski sastav uzgojno valjanih koza

Pasmina	Godina							
	2010.				2011.			
	Koze	Jarice	Jarci	Ukupno	Koze	Jarice	Jarci	Ukupno
Sanska	875	252	38	1.165	610	163	26	799
Alpina	6.875	1.758	260	8.893	5.821	1.536	233	7.590
Njemačka šarena plemenita koza (srnasta)	188	36	13	237	110	30	5	145
Burska	301	86	24	411	322	90	18	430
Hrvatska šarena koza	416	71	23	510	394	97	30	521
Hrvatska bijela koza	57	10	3	70	58	13	4	75
Ukupno	8.712	2.213	361	11.286	7.315	1.929	316	9.560

Izvor: HPA; Ovčarstvo, kozarstvo i male životinje. Godišnje izvješće za 2011. godinu.

U pasminskom sastavu uzgojno valjanih koza (tablica 3 i 4) najveći broj je grla pasmine alpina (7.590 grla ili 79,39 %). U cijeloj populaciji provodi se kontrola reprodukcijских odlika, dok se kontrola mliječnosti provodi u popula-

ciji od oko 5.800 koza. Uz alpsku kozu u značajnom broju zastupljena je i sanska pasmina (799 grla ili 8,36 %).

Tablica 4 – Pasminski sastav uzgojno valjanih koza po županijama u 2011. godini

Pasmina	Županija	Broj koza	Broj jarica	Broj jaraca	Ukupno grla
Sanska	Zagrebačka	88	17	2	107
	Varaždinska	112	40	6	158
	Međimurska	186	55	11	252
	Koprivničko-križevačka	108	35	2	145
	Bjelovarsko-bilogorska	28	4	1	33
	Virovitičko-podravsko	40	7	2	49
	Šibensko-kninska	48	5	2	55
	UKUPNO	610	163	26	799
Alpina	Krapinsko-zagorska	160	38	5	203
	Varaždinska	2.334	445	82	2.861
	Međimurska	2.324	722	99	3.145
	Koprivničko-križevačka	131	20	5	156
	Bjelovarsko-bilogorska	282	83	12	377
	Osječko-baranjska	212	77	9	298
	Karlovačka	124	71	4	199
	Istarska	109	32	6	147
	Primorsko-goranska	53	17	3	73
	Šibensko-kninska	41	5	2	48
	Zadarska	51	26	6	83
	UKUPNO	5.821	1.536	233	7.590
Njemačka šarena plemenita koza	Istarska	110	30	5	145
	UKUPNO	110	30	5	145
Burska	Zagrebačka	115	25	2	142
	Međimurska	13	0	2	15
	Sisačko-moslavačka	6	4	1	11
	Osječko-baranjska	73	20	4	97
	Vukovarsko-srijemska	14	6	1	21
	Koprivničko-križevačka	4	0	1	5
	Požeško-slavonska	55	23	2	80
	Istarska	28	10	2	40
	Šibensko-kninska	14	2	3	19
	UKUPNO	322	90	18	430
Hrvatska šarena koza	Šibensko-kninska	59	8	3	70
	Zadarska	255	64	23	342
	Splitsko-dalmatinska	59	10	2	71
	Dubrovačko-neretvanska	21	15	2	38
	UKUPNO	394	97	30	521
Hrvatska bijela koza	Šibensko-kninska	35	3	2	40
	Zadarska	23	10	2	35
	UKUPNO	58	13	4	75
Sveukupno		7.315	1.929	316	9.560

Izvor: HPA; Ovčarstvo, kozarstvo i male životinje. Godišnje izvješće za 2011. godinu.

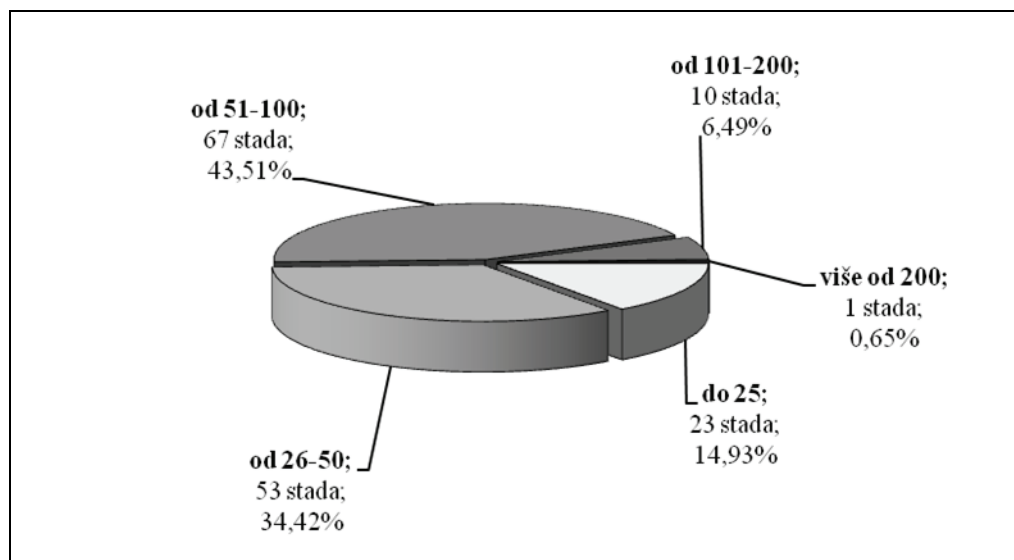
Prikaz broja uzgajivača po pasminama (tablica 5) u skladu je s podacima o broju uzgojno valjanih koza po pasminama. Naime, razvidno je, i na osnovi prikaza broja uzgojno valjanih koza po pojedinim pasminama, da je unutar uzgojno valjane populacije koza najveći broj uzgajivača pasmine alpina (115 uzgajivača ili 76 % ukupnog broja uzgajivača), a najmanje uzgajivača srnaste (2 uzgajivača) i hrvatske bijele koze (2 uzgajivača).

Tablica 5 – Broj uzgajivača upisanih u Upisnik uzgojno valjanih koza po pasminama

Pasmina	Godina				
	2007.	2008.	2009.	2010.	2011
Sanska	16	18	22	23	15
Alpina	150	148	144	141	115
Njemačka šarena plemenita koza (srnasta)	6	6	7	6	2
Burska	12	12	15	17	12
Hrvatska šarena koza	1	4	8	7	8
Hrvatska bijela koza	0	2	2	2	2
Ukupno	185	190	198	196	154

Izvor: HPA; Ovčarstvo, kozarstvo i male životinje. Godišnje izvješće za 2011. godinu.

Grafikon 1 – Veličina stada uzgojno valjanih koza u 2011. godini

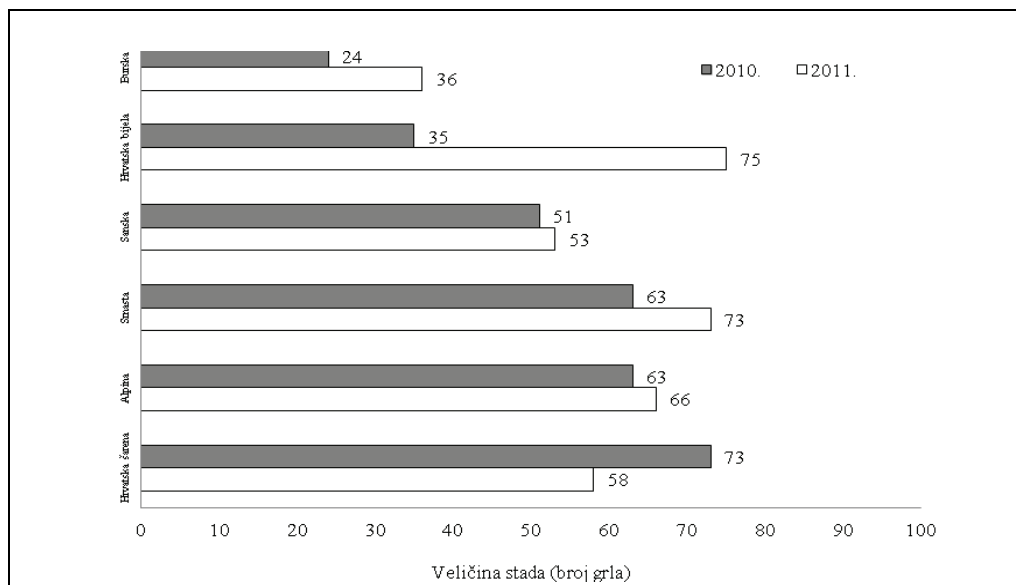


Kao što je vidljivo iz grafikona 1, u stadima većim od 50 grla uzgaja se većina (50,65 %) ukupne populacije uzgojno valjanih koza. Prema podacima Hrvatske poljoprivredne agencije u posljednje tri godine udio stada s više od 50 grla je sve veći, što je samo još jedna od potvrda povećavanja prosječne ve-

ličine stada uzgojno valjanih koza. Naime, prosječna veličina stada uzgojno valjanih koza u 2009. godini bila je 59,2 grla, u 2010. godini 57,6 grla, a u 2011. godini 62 grla.

U grafikonu 2 je prikazana prosječna veličina stada uzgojno valjanih koza po pasminama. Najveća prosječna veličina stada (75 grla) je hrvatske bijele koze koja je zastupljena samo s 2 stada pa navedena vrijednost nije reprezentativni pokazatelj populacije. Prosječna veličina stada alpine kao najbrojnije pasmine unutar uzgojno valjane populacije u 2011. godini bila je 66 grla. Osim toga, prosječna veličina stada uzgojno valjanih koza u svih je pasmina (izuzev hrvatske šarene koze) u 2011. godini bila veća nego u 2010. godini.

Grafikon 2 – Prosječna veličina stada uzgojno valjanih koza po pasminama



2.2. PROIZVODNI KAPACITETI UZGOJNO VALJANE POPULACIJE

U tablici 6 prikazani su prosječni indeksi jarenja i veličine legla uzgojno valjanih koza po pasminama. Od ukupnog broja uzgojno valjanih grla kontrolom reproduksijskih odlika tijekom 2011. godine bilo je obuhvaćeno ukupno 7.278 koza ili 76,13 % uzgojno valjane populacije. Indeks jarenja gotovo svih uzgojno valjanih pasmina (izuzev burske) u Hrvatskoj je bio 1,00, dok je prosječni indeks jarenja burske koze bio 1,021. Dakle, tehnologija uzgoja uzgojno

valjanih koza u Hrvatskoj primarno je karakterizirana organizacijom jednog godišnjeg jarenja. Najveća prosječna veličina legla utvrđena je u sanske pasmine (1,507), a najmanja u populaciji hrvatske šarene koze (1,227).

Tablica 6 – Reprodukcijske odlike uzgojno valjanih koza po pasminama

Pasmina	Broj ojarenih koza	Broj jarenja	Broj jaradi	Indeks jarenja*	Veličina legla**
Sanska	610	610	919	1,000	1,507
Alpina	5.872	5.872	7.501	1,000	1,302
Njemačka šarena plemenita koza (srnasta)	94	94	136	1,000	1,447
Burska	282	288	406	1,021	1,410
Hrvatska šarena koza	362	362	444	1,000	1,227
Hrvatska bijela koza	58	58	82	1,000	1,414
POPULACIJA (UKUPNO)	7.278	7.284	9.488	1,001	1,303

Izvor: HPA; Ovcarstvo, kozarstvo i male životinje. Godišnje izvješće za 2011. godinu.

* Indeks jarenja = broj jarenja / broj koza

** Veličina legla = broj jaradi / broj jarenja

U tablici 7 prikazani su rezultati performance testa odabrane muške jaradi u *field* uvjetima. Godine 2007. performance testom bila je obuhvaćena odabrana muška jarad četiriju uzgojno valjanih pasmina, dok je tijekom 2011. godine sveukupno bilo testirano i komisijski pozitivno ocijenjeno 89 muške jaradi unutar 6 pasmina. Testirana muška jarad najzastupljenije uzgojno valjane populacije (alpina) prosječno je dnevno prirastala 210 grama. Najmanja prosječna tjelesna masa na kraju testiranja utvrđena je u muške jaradi hrvatske šarene koze (20,6 kg), a najveća u burske jaradi (28,21 kg).

Tablica 7 – Rezultati performance testa odabrane muške jaradi u *field* uvjetima (od 2007. do 2011. godine)

Godina	Pasmina	Broj testiranih jaraca	Prosječna porodna masa (kg)	Prosječni dnevni prirast (kg)	Prosječna masa na kraju testa (kg)
2007.	Alpina	63	3,74	0,206	25,38
	Srnasta (DBEZ)	12	3,59	0,248	29,67
	Sanska	15	3,56	0,188	23,26
	Burska	7	3,47	0,258	30,56
2008.	Alpina	111	3,55	0,205	25,35
	Srnasta (DBEZ)	21	3,70	0,228	30,34
	Hrvatska šarena	14	2,84	0,183	24,91
	Sanska	23	3,67	0,187	24,65
	Burska	6	3,52	0,247	31,75

Godina	Pasmina	Broj testiranih jaraca	Prosječna porodna masa (kg)	Prosječni dnevni prirast (kg)	Prosječna masa na kraju testa (kg)
2009.	Alpina	83	3,66	0,207	26,12
	Srnasta (DBEZ)	1	2,01	0,236	31,89
	Hrvatska šarena	9	2,76	0,172	21,79
	Hrvatska bijela	1	2,33	0,175	21,00
	Sanska	12	3,43	0,216	25,42
	Burska	11	3,35	0,272	31,89
2010.	Alpina	54	3,40	0,212	26,26
	Srnasta (DBEZ)	2	3,50	0,306	34,00
	Hrvatska šarena	6	2,58	0,181	21,59
	Sanska	10	3,89	0,211	26,30
	Burska	7	3,61	0,180	25,71
2011.	Alpina	71	3,65	0,21	25,68
	Srnasta (DBEZ)	2	4,50	0,20	25,75
	Hrvatska šarena	1	1,90	0,19	20,60
	Hrvatska bijela	3	2,50	0,19	24,10
	Sanska	5	3,40	0,22	27,00
	Burska	7	3,91	0,23	28,21

Izvor: HPA; Ovcarstvo, kozarstvo i male životinje. Godišnje izvješće za 2011. godinu.

U tablici 8 prikazan je broj testiranih mladih jaraca po godinama u razdoblju od 2007. do 2011. godine.

Tablica 8 – Broj testiranih jaraca po pasminama u razdoblju od 2007. do 2011. godine

Godina	Broj testiranih jaraca	Broj pasmina
2007.	97	4
2008.	175	5
2009.	117	6
2010.	79	5
2011.	89	6

Izvor: HPA; Ovcarstvo, kozarstvo i male životinje. Godišnje izvješće za 2011. godinu.

Kontrolama mliječnosti tijekom 2011. godine bile su obuhvaćene koze alpina i sanske pasmine. Izračunate su laktacijske proizvodnje za ukupno 5.490 muznih koza. Kontrole mliječnosti obavljane su uglavnom AT metodom (svakih 30 dana naizmjenično je utvrđena količina mlijeka jutarnje, odnosno večernje mužnje) te znatno manje B₄ metodom po kojoj uzgajivač samostalno, u skladu s naputkom Hrvatske poljoprivredne agencije, kontrolira obje dnevne mužnje u razmaku od 30 dana. Kontrole mliječnosti obavljane su uz uvažavanje navedenih preporuka ICAR-a:

- prvu kontrolu mliječnosti određene koze obavlja se najranije 5, a najkasnije 30 dana nakon odvajanja jareta (jaradi) od koze;

- dopušteni vremenski razmak između dviju uzastopnih mjesečnih kontrola mliječnosti je od 28 do 34 dana;
- kontrola mliječnosti obavlja se do razdoblja kada prestaje sekrecija mlijeka, odnosno kada koza dnevno proizvede manje od 0,2 kg mlijeka ili manje od 100 mililitara mlijeka po jednoj mužnji;
- kontrola mliječnosti obavlja se u uobičajeno vrijeme jutarnje i večernje mužnje;
- količina proizvedenoga mlijeka po kozi pri mjesečnoj kontroli utvrđuje se procjenom količine mlijeka iz podatka volumne zapremine izražene u mililitrima, i to na način da se zapreminu preračunava na masu korištenjem faktora preračunavanja koji je za kozje mlijeko 1,030 (prosječna specifična težina kozjeg mlijeka);
- količina mlijeka proizvedenoga tijekom laktacije izračunava se za sve laktacije u kojima su provedene najmanje 3 kontrole mliječnosti.

Pri utvrđivanju količine proizvedenoga mlijeka tijekom laktacije utvrđuje se:

- količina posisanog mlijeka;
- količina pomuzenog mlijeka;
- količina mlijeka u cijeloj laktaciji (zbroj količina posisanog i pomuzenog mlijeka).

Količina mlijeka u razdoblju mužnje izračunava se od datuma početka mužnje do datuma zasušenja kože, a na temelju mjesečnih kontrola mliječnosti. Ukupna količina mlijeka izračunava se tako da se količini mlijeka u muznom razdoblju pribroji količina mlijeka proizvedena (posisana) u razdoblju sisanja. Količina mlijeka u razdoblju sisanja izračunava se tako da se broj dana tog razdoblja pomnoži s količinom mlijeka utvrđenom prvom kontrolom mliječnosti.

Iz podataka prikazanih u tablici 9 vidljivo je da se sanske koze u odnosu na alpinu odlikuju znatno dužim trajanjem laktacije (282 : 269 dana) te dužim razdobljem sisanja jaradi (40 : 34 dana). Također, odlika sanskih koza je znatno veća prosječna mliječnost (veća ukupna količina proizvedenoga mlijeka u laktaciji i veća količina mlijeka proizvedenoga u razdoblju mužnje). Očite su razlike i u većoj količini proizvedene mliječne masti i bjelančevina u laktaciji sanskih u usporedbi s alpina kozama. Međutim, u mlijeku alpina koza utvrđen je veći sadržaj (%) mliječne masti i bjelančevina nego u sanskih koza.

Tablica 9 – Zaključene laktacije po pojedinim pasminama

Redni broj laktacije	Broj zaključenih laktacija	Trajanje laktacije (dana)	Ukupna proizvodnja mlijeka u laktaciji (kg)	Mliječna mast (%)	Mliječna mast (kg)	Bjelančevine (%)	Bjelančevine (kg)
ALPINA							
1.	1395	260	535,64	3,50	15,73	3,07	13,94
2.	1033	272	669,68	3,42	19,47	3,03	17,46
3.	702	273	711,50	3,45	20,76	3,05	18,48
4.	708	274	732,29	3,43	21,36	3,02	18,83
5. i više	1141	265	639,12	3,50	18,17	3,02	15,64
Prosjek		269	647,47	3,46	18,96	3,04	16,74
SANSKA							
1.	156	258	584,24	3,25	16,17	2,95	14,65
2.	149	297	993,43	3,16	25,27	2,96	24,08
3.	74	279	811,44	3,23	22,11	2,92	20,33
4.	100	286	778,51	3,16	20,96	2,96	19,70
5. i više	142	280	726,02	3,29	19,84	3,04	18,29
Prosjek		282	795,34	3,24	21,36	2,97	19,83

Izvor: HPA; Ovcarstvo, kozarstvo i male životinje. Godišnje izvješće za 2011. godinu.

Danas se kao standard za procjenu uzgojnih vrijednosti mliječnih osobina upotrebljava BLUP (*Best Linear Unbiased Prediction* – najbolje linearno nepristrano predviđanje) statistička metoda. Tom metodom se istovremeno uvažavaju fenotipske vrijednosti, statistički model, podrijetlo i genetski pokazatelji analiziranih svojstva u određenoj populaciji.

Hrvatska poljoprivredna agencija od 2008. godine provodi procjene uzgojnih vrijednosti koza BLUP metodom. Kako bi pojednostavili tumačenje rezultata, izračunava se ukupna uzgojna vrijednost, koja se naziva indeks bjelančevina i masti (IBM). Ovaj indeks daje dva puta veću ekonomsku težinu na proizvodnju mliječnih bjelančevina u odnosu na količinu mliječne masti. Razlog tomu je što su bjelančevine dvostruko važnije u formiranju cijene kozjeg mlijeka nego mliječna mast.

3. MOGUĆNOSTI GENETSKOGA UNAPRJEĐENJA OSOBINA

Općenito je u stočarstvu, pa tako i u kozarstvu, cilj selekcijskog rada uzgojiti životinju proizvodno najučinkovitiju u određenim okolišnim uvjetima. Takvim, dugotrajnim selekcijskim radom nastale su eksterijerno i proizvodno vrlo različite pasmine koza, genetski predisponirane za proizvodnju mlijeka, ili mesa, ili pak vlakna. Međutim, bilo da je riječ o kvantitativnim ili kvalitativnim osobinama, unutar svake skupine (pasmine) postoji određen broj osobina izražene genetske varijabilnosti koje se selekcijom mogu nadzirati i usmjeravati (poboljšavati). Jasno, s ekonomskog motrišta važnije je nasljeđivanje kvantitativnih osobina: plodnosti, prirasta, završne tjelesne mase, kvalitete trupa, udjela mišića u trupu, proizvodnje i kemijskog sastava mlijeka, količine i kvalitete vlakna, količine i kvalitete kože i dr. Za razliku od kvalitativnih osobina (npr. boja dlake, izgled i veličina repa, rogovi, resice, oblik i razvijenost vimena, oblik sisa i sl.), izražajnost kvantitativnih osobina je vrlo varijabilna i pod velikim i stalnim utjecajem negenetskih čimbenika, osobito hranidbe. Stoga je utvrđivanje vrijednosti kvantitativnih osobina složenije i u pravilu podređeno određenim matematičko-statističkim metodama. Iz tog je razloga u provedbi selekcije izuzetno važno izračunavanje i poznavanje heritabiliteta (h^2), a uz to je nužno uvažavati broj osobina istodobno obuhvaćenih selekcijom, kao i korelacije između pojedinih osobina.

U tablici 10 prikazani su heritabiliteti nekih najvažnijih osobina koza, iz čega su uočljive velike razlike u vrijednostima nasljednosti između navoda različitih autora za iste osobine. Najveće nesuglasice odnose se na nasljeđivanje veličine legla, a najmanje na količinu i kemijski sastav kozjeg mlijeka. Razlike se mogu pripisati utjecaju genotipa, različitoj veličini istraživane populacije, kao i primijenjenoj metodi izračunavanja. Većina osobina u koza je srednje do nisko nasljedna, što, naravno, usporava selekcijski napredak. Osim heritabiliteta, pri utvrđivanju vrijednosti određenih osobina izračunavaju se i uzgojne vrijednosti životinja (UV), uglavnom korištenjem matematičko-statističke metode BLUP. Navedenom metodom istodobno se koriste fenotipske odlike, statistički model, podrijetlo i genetski pokazatelji analizirane osobine u populaciji.

Tablica 10 – Heritabiliteti određenih osobina koza

Osobina	Heritabilitet	Genotip
Veličina legla	0,15	Beetal
	0,25	Baladi
Porodna masa	0,01	Crna bengalska
	0,33	Boer
Rast do odbića	0,60	
Dnevni prirast do 150. dana života	0,38	West African Dwarf
Tjelesna masa (6 mjeseci)	0,60	
Tjelesna masa (9 mjeseci)	0,40	
Konverzija hrane (6-9 mjeseci)	0,12	Barbari
Konverzija hrane (9-12 mjeseci)	0,06	Barbari
Dob prvog jarenja	0,56	Alpine x Beetal
	0,54	Beetal
	0,51	Sanska
Međujaridbeno razdoblje	0,15	Indijska Beetal
Udio kosti u trupu	0,71	Jamunapari x Crna bengalska
Proizvodnja mlijeka u laktaciji	0,17	Sanska
	0,32	Norveška bijela
Proizvodnja mlijeka u 1. laktaciji	0,32	Indijska Beetal
	0,25	Indijska Beetal
Proizvodnja mliječne masti u laktaciji (kg)	0,33	Norveška bijela
	0,22	Sanska
	0,22	Francuska alpina
% mliječne masti (dnevno)	0,10	Norveška bijela
% mliječne masti (laktacija)	0,29	Norveška bijela
Proizvodnja vlakna, sirovog	0,50	Angora
Proizvodnja vlakna, čistog	0,40	Angora

Izvor: Iloeje i Van Vleck (1978.); Shrestha i Fahmy (2007.)

4. UZGOJNI CILJEVI I PASMINE

Pasmina je temeljna jedinica uzgojnoga programa i najveći se genetski napredak u populaciji postiže ako se selekcija istodobno provodi na cijeloj populaciji. Sve pasmine koza koje se uzgajaju u Republici Hrvatskoj mogu se svrstati u dvije skupine:

1. izvorne pasmine koza
2. uvezene pasmine koza

Izvorne pasmine koza nastale su u našim različitim klimatskim, hranidbenim i općenito okolišnim uvjetima, odnosno u specifičnom autohtonom okružju. Odlikuju se izrazitom otpornošću, zatim skromnošću u hranidbenim zahtjevima i prilagodljivošću različitim uvjetima držanja i proizvodnim ciljevima. Toj skupini pripadaju hrvatska šarena koza i hrvatska bijela koza. Osim izvornih pasmina, u Hrvatskoj se uzgaja nekoliko inozemnih pasmina različite zastupljenosti i gospodarske važnosti, i to: alpska koza (alpina), sanska koza, srnasta koza i burska (Boer) koza.

4.1. UZGOJNI CILJEVI

Općenito, uzgojni ciljevi su liste osobina koje se u genetskom smislu nastoji poboljšati. Definiranjem uzgojnog cilja započinje formalno oblikovanje svakog uzgojnog programa. Dakle, postavljenim uzgojnim ciljem izgrađuje se poželjni genetski potencijal životinja pa stoga uzgojni cilj mora biti jasno definiran, tako da evidencijom i selekcijskim postupcima budu obuhvaćene sve osobine, a u cilju postizanja što boljih rezultata. Zadanom uzgojnom cilju, stoga, treba biti podređen ne samo cjelokupni uzgojno-selekcijski rad, već i ukupni razvitak kozarstva u Republici Hrvatskoj.

Ovim uzgojnim programom žele se stvoriti genetski potencijali veće proizvodne učinkovitosti u proizvodnji mesa i mlijeka, pri čemu će se u genetskoj izgradnji pasmina obuhvaćenih Programom pozornost pridavati, osim temeljnim proizvodnim osobinama (meso i mlijeko), vanjštini i reprodukcijским odlikama. Uzevši u obzir različite makroklimatske i geografske uvjete, raznolikosti tla i vegetacije, kao i postojanost tradicije uzgoja koza te proizvodnje i prerade kozjih proizvoda, uzgojno-selekcijski rad trebao bi biti podređen proizvodnim ciljevima: meso, mlijeko te meso-mlijeko ili mlijeko-meso.

4.1.1. Meso

Meso je glavni kozji proizvod većine zemalja u kojima se uzgajaju koze, ponajviše u azijskim i afričkim državama gdje obitavaju patuljaste i druge pasmine koza primarno lokalne važnosti s primarnim ciljem proizvodnje mesa za vlastite potrebe ili za tržište. U nerazvijenim zemljama meso sudjeluje sa 70 do 80 %, a mlijeko s 20 do 30 % u ukupnom dohotku od uzgoja koza. Međutim, za razliku od proizvodnje mlijeka, u proizvodnji kozjeg mesa određenim selekcijskim metodama i zahvatima nije učinjen znatniji genetski napredak koji bi se eventualno mogao očitovati u stvaranju određenih genotipova (pasmina i križanaca) znatno boljih mesnih odlika (veći dnevni prirast, veća klaonička masa, bolja konformacija trupa, veći udio mišića u trupu, sočnije meso bez intenzivnog kozjeg mirisa i sl.). Stoga, danas gotovo da i ne postoji „tipična“ mesna pasmina koza, izuzev burske, pa se proizvodnja mesa uglavnom temelji na genetskom potencijalu više-manje lokalne važnosti (unutar koje je popriličan udio patuljastih pasmina) te na različitim križancima. Osim toga, ne postoje jasno definirani kriteriji za mesne pasmine koza te se nerijetko kao osnovni kriterij za mesnatost uzima tjelesna razvijenost koze i/ili razina dnevnog prirasta po kojemu se u „mesne pasmine“ uvrštavaju i one čija jarad ostvaruje prosječni dnevni prirast veći od 200 grama.

U većine uzgajivača koza u Hrvatskoj meso je osnovni kozji proizvod (jaretina, kozja kaštradina). U proizvodnji kozjeg mesa najviše se koristi hrvatska šarena koza kao najbrojnija pasmina koza u Hrvatskoj, zatim hrvatska bijela koza, različiti križanci i posljednjih desetljeća burska koza, koja, od svih pasmina koza trenutačno uzgajanih u svijetu, ima najizraženije genetske predispozicije za proizvodnju mesa. I u stadima koza kojima je uzgojni cilj proizvodnja mlijeka, značajan dio dohotka ostvaruje se prodajom ili klanjem nerasplodne muške i ženske jaradi i, rjeđe, izlučenih starijih grla. Naime, najvažnija kategorija kozjeg mesa na hrvatskom tržištu je jaretina, osobito jaretina pečena ispod peke i na ražnju. Za tu namjenu najpogodnija je masa jarećeg trupa od 8 do 12 kg, odnosno do 25 kg tjelesne mase. S obzirom da u Hrvatskoj nije raširena navika rasijecanja i klasiranja jarećeg mesa, uzgojni cilj je uglavnom podređen proizvodnji jaradi najčešće do 25 kg tjelesne mase, rjeđe teže. Trajanje progenog testa za meso bit će podređeno tehnologiji uzgoja jaradi prilagođenoj određenoj pasmini. Pri tomu će progeni test jaradi hrvatskih izvornih pasmina (hrvatska šarena koza i hrvatska bijela koza) i burske koze trajati do navršena 3 do 4 mjeseca, a progeni test mliječnih pasmina znatno kraće (između 45 i 60 dana).

4.1.2. Mlijeko

U većini europskih zemalja koze uzgajaju ponajviše radi proizvodnje mlijeka. I upravo je u tim kozarskim razvijenim državama, određenim selekcijskim zahvatima, selekcijom unutar pasmine i primjenom različitih križanja, napravljen veliki pomak u povećanju proizvodnje mlijeka. Načela selekcije koza za mliječnost slična su onima koja se primjenjuju i u mliječnim krava. Dapače, dosadašnja iskustva iz drugih zemalja upućuju na zaključak da se primjenom kvalitetnog uzgojno-selekcijskog programa u koza može postići brži selekcijski napredak nego u mliječnim krava, prije svega zahvaljujući kraćem generacijskom intervalu, ali i zbog nešto većeg stupnja nasljednosti mliječnih osobina. Osim toga, u zemljama s razvijenim mliječnim kozarstvom primjenjuju se novi uzgojni programi prilagođeni proizvodnji mlijeka, a njihova provedba se, osim na korištenju odgovarajućeg genotipa (pasmine), temelji na primjeni suvremene tehnologije podređene uzgojnom cilju, što između ostaloga, obuhvaća: raniji pripust, jarenje krajem i početkom kalendarske godine, rano odvajanje jaradi od koza, kvalitetnu hranidbu tijekom cijele godine, a ne samo tijekom laktacije itd.

Temeljne osobine mliječnih (i kombiniranih) pasmina koza koje treba obuhvatiti selekcijom jesu: količina proizvedenoga mlijeka (kg), količina mliječne masti (kg), količina bjelančevina (kg), sadržaj mliječne masti (%) i sadržaj bjelančevina (%). Poznato je da je linearna kombinacija količine proizvedene mliječne masti i bjelančevina (kg) pouzdan procjenitelj ukupne količine proizvedenoga sira, dok je udio (%) suhe tvari u kozjem mlijeku (udio mliječne masti i bjelančevina) najbolji procjenitelj randmana sira. Osim toga, u posljednje vrijeme u selekciji koza za mliječnost sve više pozornosti pridaje se tzv. funkcionalnim odlikama koje povećavaju biološku i ekonomsku učinkovitost proizvodnje, i to ne nužno povećanjem količine proizvedenoga mlijeka, već smanjenjem proizvodnih troškova (Barillet, 2007.). U takve osobine mliječnih koza ubrajaju se odlike mužnosti (morfologija vimena, protok mlijeka), kao i otpornost na pojavu mastitisa. Proizvodnja mlijeka i funkcionalne odlike koza su često u antagonističkom odnosu, čime je naglašena važnost poznavanja genetskih korelacija između navedenih odlika mliječnih koza.

4.1.3. Meso-mlijeko ili mlijeko-meso

Budući da se koze u većini europskih zemalja uzgajaju ponajviše radi proizvodnje mlijeka, jarad kolju vrlo rano, obično prije odbića, jer meso dobiveno klanjem mlijekom tovljene jaradi smatraju specijalitetom te postiže naj-

bolju cijenu. Tako se, primjerice, u Španjolskoj čak 80 % jaradi zakolju s tjelesnom masom od 9 do 14 kg, a 20 % s 5 do 7 kg. U Francuskoj se, ovisno o području, najviše jaradi zakolje između 6 i 12 kg tjelesne mase. Prosječna klaonička masa jaradi u Italiji je oko 9 kg, a svega 4 % jarećeg mesa potječe od teže jaradi. U državama Latinske Amerike i u Indiji najtraženije je meso jaradi zaklane u dobi od 8 do 12 tjedana.

Mliječne pasmine koza uzgajane u Hrvatskoj (sanska, alpina, srnasta), osim izraženog genetskog potencijala za proizvodnju mlijeka, odlikuju se i dobrom plodnošću, što znači da imaju određene preduvjete i za proizvodnju mesa. Riječ je krupnijim pasminama koza čija jarad ostvaruje prosječne dnevne priraste veće od 200 grama. Dakle, u sustavima u kojima je osnovni cilj proizvodnje mlijeko, odnosno meso, u selekciji se mora, osim o svim važnim odlikama proizvodnosti i sastava mlijeka (navedene u uzgojnom cilju mlijeko), voditi računa o plodnosti i veličini legla, tovnim osobinama i završnoj (klaoničkoj) masi jaradi. Tomu u prilog ide i za selekciju poželjna (pozitivna) korelacija između mliječnosti koze i veličine legla, kao i između proizvodnje mlijeka i tjelesne mase koze.

4.2. KLASIFIKACIJA PASMINA PREMA UZGOJNIM CILJEVIMA

Pasmine koza obuhvaćene ovim uzgojnim programom mogu se prema proizvodnim ciljevima i metodama uzgoja razvrstati kako slijedi:

Tablica 11 – Pasmine koza u Hrvatskoj razvrstane prema uzgojnim ciljevima

Skupina	Pasmina	Uzgojni cilj	Temeljno načelo uzgoja
1. Kombinirane pasmine, namijenjene proizvodnji mesa i mlijeka	1. hrvatska šarena koza 2. hrvatska bijela koza	Meso ili meso-mlijeko	Uzgoj u čistoj krvi i moguća križanja s jarcima 2. i 3. skupine
2. Pasmine namijenjene proizvodnji mlijeka	1. alpska koza 2. sanska koza 3. srnasta koza	Mlijeko ili mlijeko-meso	Uzgoj u čistoj krvi i primjena križanja
3. Pasmine namijenjene proizvodnji mesa	1. burska koza	Meso	Uzgoj u čistoj krvi i križanja

4.3. POJEDINAČNI PASMINSKI UZGOJNI CILJEVI

4.3.1. Hrvatska šarena koza



Općenito o pasmini

Hrvatska šarena koza najbrojnija je hrvatska izvorna pasmina koza, unatoč dugogodišnjoj zabrani ekstenzivnog sustava uzgoja primarno utemeljenog na napasivanju i brstu koza, te slobodnim, manje-više neograničenim kretanjima na otvorenom. Nastala je na krševitim, škrtim i nepristupačnim područjima južnog Velebita, Dinare, Kamešnice i Biokova, gdje se i danas najviše uzgaja. Nije zabilježeno da je u nekom razdoblju u prošlosti ova pasmina znatnije i planski oplemenjivana, bilo je tek sporadičnih pokušaja pa se, stoga, može zaključiti kako je izvorno oblikovana na navedenim područjima. U starijoj literaturi, kao i „u narodu“, još ju se naziva balkanska, domaća, dinarska, šara, šarena, bukovica i sl. Pripada skupini mediteranskih pasmina, a njezine najvažnije odlike su otpornost, izdržljivost i skromnost, ali i spretnost te snalažljivost u kretanju, kao i hranidbi, pretežno brstom. Gotovo isključivo je namijenjena proizvodnji mesa, ponajviše jaretine te kozje kaštradine.

Vanjština

Hrvatska šarena koza je iznimno skladne tjelesne građe, čvrstog tjelesnog okvira i nešto dužeg trupa. Tijelo joj je (osim nogu) obraslo dugom, sjajnom i gustom kostrijeti različite boje. Unutar pasmine dominiraju šarena (crno-bijela) grla, dok su potpuno crna, smeđa i siva grla znatno rjeđa. Koža hrvatske šarene koze je pigmentirana, elastična i na opip poprilično tvrda. Glava je srednje duga, ravna ili u pojedinim grla blago ulegnuta. Koze i jarci mogu biti šuti ili rogati, s tim da je pojavnost rogatih jaraca znatno češća. Rogovi su dvobridni, tamni, grubi i bez sjaja, a rastu unazad poput sablji. Za hrvatsku

šarenu kozu karakteristična je pojava brade u muških i ženskih grla, s tim da je u jaraca duža i bujnija. Vrat je dug, tanak i osrednje mišićav, a na donjem dijelu vrata ponekad se nalaze resice. Prednji dio trupa slabije je razvijen, s izrazito uskim i plitkim prsima. Greben je vidno izražen, dok su sapi strme i umjerenno široke. Prosječna visina do grebena, odraslih, potpuno razvijenih koza je 61,3 cm, dužina trupa 69,1 cm, širina prsa 17,8 cm, dubina prsa 30,6 cm, opseg prsa 84,3 cm i opseg cjevanice 8,3 cm. Prosječna tjelesna masa ženskih grla je 44 kg, a muških od 50 do 65 kg, rjeđe do 70 kg. Noge su tanke i čvrste, a papci tvrdi i prilagođeni dugotrajnom hodanju na kamenitim, krškim terenima. Vime je slabo razvijeno, većinom pigmentirano ili pjegavo, obraslo dugom dlakom.

Poželjne tjelesne mjere i proizvodne odlike hrvatske šarene pasmine

Odlika	Koze	Jarci
Visina grebena (cm)	60-70	65-75
Tjelesna masa (kg)	45-55	50-65
Plodnost (%)	125-150	
Proizvodnja mlijeka (L)	150-250	
Tjelesna masa jaradi u dobi od 4 do 6 mjeseci (kg)	20-30	

4.3.2. Hrvatska bijela koza



Općenito o pasmini

Pretpostavlja se da je hrvatska bijela koza nastala početkom XX. stoljeća oplemenjivanjem autohtonih koza s uvezenim bijelim (sanskim) jarcima u cilju povećanja mliječnosti. Hrvatska bijela koza u prošlosti je uglavnom uzgajana u manjim stadima (5 do 10 grla), radi proizvodnje mlijeka za potrebe ku-

ćanstva, dok je trenutačno primarno namijenjena proizvodnji mesa, ponajviše jaretine. Prema konformaciji trupa, otpornosti i prilagodljivosti, poprilično je slična hrvatskoj šarenoj kozi od koje je znatno mlječnija (tijekom laktacije od prosječno 220 do 280 dana proizvedu od 250 do 300 L mlijeka). Premda uzgoj ove pasmine zakonom nije bio zabranjen, kao posljedica nesustavne selekcije i različitih križanja danas ju se smatra potencijalno ugroženom pasminom.

Vanjština

Koze su potpuno bijele, ponekad krem do svijetložućkaste. Za razliku od ostalih bijelih sanskih pasmina, tijelo hrvatske bijele koze obraslo je duljom i grubljom kostrijeti, osobito na stražnjim bokovima. Glava koza je mala i suha, najčešće s rogovima i stršećim ušima. Na donjoj vilici jaraca i koza (osim mlade jaradi) raste bijela brada. U pojedinim grla uočljive su resice na vratu. Kao posljedica, između ostalog, specifičnih okolišnih uvjeta, poglavito skromne hranidbe, hrvatska bijela koza je manjeg tjelesnog okvira i manje tjelesne mase od europskih bijelih pasmina koza. Naime, prosječna visina do grebena hrvatske bijele koze u prosjeku je 58,0 cm, dužina trupa 66,7 cm, širina prsa 19,1 cm, dubina prsa 30,2 cm, opseg prsa 83,9 cm i opseg cjevanice 8,2 cm. Prosječna tjelesna masa odraslih koza je od 35 do 45 kg, a jaraca od 50 do 60 kg. U boljih gospodara i na kvalitetnijim pašnjacima koze su tjelesno razvijenije, i obrnuto, u lošijim uvjetima su sitnije.

Poželjne tjelesne mjere i proizvodne odlike hrvatske bijele pasmine

Odlika	Koze	Jarci
Visina grebena (cm)	55-65	65-75
Tjelesna masa (kg)	40-50	55-65
Plodnost (%)	150	
Proizvodnja mlijeka (L)	300-350	
Tjelesna masa jaradi u dobi od 4 do 6 mjeseci (kg)	20-30	

4.3.3. Sanska koza



Općenito o pasmini

Sanska koza jedna je od najpoznatijih i najrasprostranjenijih pasmina koza u svijetu. Nastala je sustavnom selekcijom za mliječnost u kantonu Bern u Švicarskoj (u dolinama rijeka Simme i Saane, po kojoj je i dobila ime). Zahvaljujući izvrsnim proizvodnim odlikama i velikim mogućnostima prilagodbe, rasprostranjena je gotovo diljem zemaljske kugle. Na temelju nje brojne su zemlje formirale vlastite uzgoje i tipove sanske (bijeleske) koze (npr. Francuska, Njemačka, Nizozemska i dr.). Primarno se uzgaja radi proizvodnje mlijeka i najmlječnija je (ili jedna od dvije-tri najmlječnije) pasmina koza u svijetu. Primjerice, u Švicarskoj je za ovu pasminu utvrđena prosječna proizvodnja mlijeka između 750 i 800 kg u laktaciji od osam mjeseci, s tim da najbolja grla proizvedu i više od 2.000 kg mlijeka u laktaciji. Međutim, zbog visoke plodnosti (prosječno od 180 do 200 %), dobrih prosječnih dnevnih prirasta jaradi (više od 200 g) i tjelesne razvijenosti odraslih grla (oko 70 kg tjelesne mase), ova pasmina je zahvalna i u proizvodnji mesa. Poželjna je u cijelom svijetu, bilo radi poboljšanja osobina mliječnosti lokalnih pasmina, ili radi uzgoja u čistoj krvi. Sanska koza je mirna, dobro prilagođena intenzivnom sustavu uzgoja i smatra se komercijalno vrlo učinkovitom pasminom.

Vanjština

Prema konformaciji trupa, sanska koza pripada skupini tjelesno najrazvijenijih pasmina koza. Potpuno je bijele boje (ponekad kremaste ili boje biskvita, sa sivim ili crnim pjegama na nosu i/ili oko očiju), profinjenog izgleda, nježne kratke dlake koja je u jaraca, osobito u predjelu vrata, grebena i glave, obilnija i grublja. Izvorna (švicarska) sanska koza je bez rogova, ali, općenito, postoje muška i ženska grla sa ili bez rogova. Glava koza je osrednje veličine,

fina, plemenitog izgleda. Koža je tanka i elastična. Vrat je dugačak, tanak, osrednje mišićav, na kojemu s obje strane vise resice, što ne mora biti pasminska odlika. Trup sanske koze je poprilično dug, ali nešto uži. Leđna linija je duga i ravna, završava blago oborenim sapima. Leđa, sapi i slabine su slabije izražene mišićavosti. Trup se nalazi na snažnim, osrednje dugim nogama. Odlika ove pasmine je dobra razvijenost vimena, koje je najčešće okruglastog oblika, te sisa pogodnih za strojnu mužnju. Švicarska sanska koza neznatno je viša, finija i nježnije tjelesne konformacije od, primjerice, sanske koze u Njemačkoj (njemačke bijele) koja je niža, zdepastija i deblja. Prosječna tjelesna masa odraslih, tjelesno potpuno razvijenih koza je oko 60 kg, a jaraca oko 80 kg. Odlika pasmine također je izražena dužina trupa, oko 80 cm u odraslih koza te oko 95 cm u jaraca. Prosječna visina grebena je 74 cm u koza, odnosno 85 cm u jaraca.

Poželjne tjelesne mjere i proizvodne odlike sanske pasmine

Odlika	Koze	Jarci
Visina grebena (cm)	75-85	80-95
Tjelesna masa (kg)	55-70	75-90
Plodnost (%)	180-200	
Proizvodnja mlijeka (L)	800-1000	
Tjelesna masa jaradi u dobi od 45 do 60 dana (kg)	12-16	

4.3.4. Alpska koza – alpina



Općenito o pasmini

Alpska koza (alpina) potječe iz švicarsko-francuskih Alpa. Rasprostranjena je u cijeloj Francuskoj, a njezino je glavno uzgojno područje Pays de

Loire. Riječ je o najmljeđnijoj pasmini koza u Francuskoj (od 600 do 900 L mlijeka u laktaciji) koju se zbog toga, kao i zbog dobre plodnosti (oko 180 %) poprilično izvozi, osobito na područje Sredozemlja. Iako je potpuno standardizirana tek nakon Drugog svjetskog rata, matične knjige stada datiraju iz 1930. godine. Alpina koze su otporne i prilagodljive te podjednako zahvalne u ekstenzivnim i intenzivnim sustavima proizvodnje, kako u ravničarskim područjima, tako i u gorju i planinama.

Vanjšćina

Alpina koze su srednje tjelesne razvijenosti, dobro izraženih dubina. Tjelesna masa odraslih, tjelesno potpuno razvijenih koza je između 50 i 80 kg, a jaraca od 80 do 100 kg. Trup alpina koza je čvrst, s dobro razvijenim prsnim košem i jakim udovima. Životinje su kratkih uspravnih ušiju, sa ili bez rogova. Rogovi rastu prema nazad u obliku jako savijenih sablji. Neka grla imaju bradu i resice.

Ova pasmina se pojavljuje u nekoliko boja. Najpoznatiji i najzastupljeniji tip je *chamois* (šafan) svijetložute, odnosno smeđe boje, s crnim trbuhom i donjim dijelovima nogu te prepoznatljivom prugom, koja se pruža od glave preko leđa do repa, i više malih pruga na glavi. Koža im je fina i glatka, prekrivena kratkom gustom dlakom, koja je u jaraca nešto duža na području vrata i plećki. Glava je srednje duga, blago ugnutog profila, širokog čela. Vime alpina koza je pravilno razvijeno, dobro povezano s trbuhom i pogodno za strojnu mužnju.

Poželjne tjelesne mjere i proizvodne odlike alpina pasmine

Odlika	Koze	Jarci
Visina grebena (cm)	70-80	90-100
Tjelesna masa (kg)	60-80	80-100
Plodnost (%)	170-190	
Proizvodnja mlijeka (L)	700-900	
Tjelesna masa jaradi u dobi od 45 do 60 dana (kg)	14-18	

4.3.5. Srnasta ili njemačka šarena plemenita koza

Općenito o pasmini

Izvorni njemački naziv za tu pasminu je Bunte Deutsche Edelziege, a engleski German Improved Fawn. U Hrvatskoj je za tu pasminu uvriježen na-

ziv srnasta, s tim da bi bilo primjerenije nazivati ju njemačka srnasta, s obzirom na postojanje manje ili više sličnih pasmina i naziva i u nekim drugim europskim zemljama. Riječ je o pasmini visoke plodnosti (prosjeak 1,7 jaradi), izražene dugovječnosti i izrazite mliječnosti (tijekom laktacije od 300 dana u prosjeku proizvedu 975 kg mlijeka). Srnastu kozu vodi se u matičnim knjigama u Njemačkoj od 1928. godine.

Vanjština

Srnasta koza je po vanjštini slična švicarskoj šamoize kozi, s tim da je većina grla bezroga (šuta). Koža koza je meka i elastična, prekrivena kratkom, nježnom dlakom. Srnasta koza se pojavljuje u tri tipa boja. Prvi je Franconian tip, crvenkasto-smeđe do boje čokolade s crnim mrljama na glavi i oko očiju, crnom prugom uzduž leđa, crnim trbuhom i donjim dijelovima nogu, iz čega proizlazi očit utjecaj švicarske šamoize koze. Schwarzwald ili Black Forest tip je svijetlosmeđi s manje tamnijih pjega, svijetlosmeđeg trbuha i svjetlijom prugom na licu. Thuringian ili šumski tip je boje čokolade do sivo-smeđ, sa svjetlijom ili bijelom prugom na licu i donjim dijelovima nogu. Ponekad se ovaj tip naziva njemačkim togenburgom, koji izvorno potječe od lokalnih autohtonih Thuringian koza križanih sa švicarskim togenburgom.

Poželjne tjelesne mjere i proizvodne odlike srnaste pasmine

Odlika	Koze	Jarci
Visina grebena (cm)	75-80	85-95
Tjelesna masa (kg)	45-60	65-85
Plodnost (%)	170-180	
Proizvodnja mlijeka (L)	800-1000	
Tjelesna masa jaradi u dobi od 45-60 dana (kg)	12-16	

4.3.6. Boer (burska) koza



Općenito o pasmini

Burska koza je prva pasmina koza u svijetu selekcionirana za proizvodnju mesa, s ukupnom populacijom od oko 5 milijuna grla. Danas se smatra „najmesnatijom“ pasminom koza u svijetu. U osnovi je nastala izdvajanjem iz Hottentot stada koje je naseljavalo polupustinjsko područje sjeverno od rta Peninsula. Smatra se da je njezino ime, inače nizozemskog podrijetla („boer“), uvedeno stoga da bi ju se lakše prepoznavalo i razlikovalo od angora koza koje se počinju uvažati na ta područja tijekom 19. stoljeća. Osim izraženom mesnatosti, odlikuje se dobrom plodnošću (oko 7 % koza jari troje jaradi, a 50 % dvoje), ali i mliječnošću (1,3 do 1,8 kg mlijeka dnevno). Zahvaljujući izvrsnim mesnim odlikama (jarad u prosjeku dnevno prirasta 200 do 250 g), pasminu se poprilično izvozi, osobito u posljednje vrijeme. Uzgaja se u Europi i Americi, a mnoge su zemlje formirale vlastite uzgojne tipove boer (mesne) koze. Devedesetih godina 20. stoljeća, ponajviše iz Austrije, počinje se uvoziti u Hrvatsku, gdje je formirana i udruga uzgajivača burskih koza.

Vanjština

U izvornoj populaciji razlikuju se tri tipa burske koze:

- Prvi tip prepoznatljiv je po osrednjoj razvijenosti i kratkoj dlaci. Osnovna boja mu je bijela sa smeđim točkama na crveno-smeđom vratu, a ponekad se javljaju i pruge.
- Drugi tip boer koze je kasnozreli, veći i razvijeniji. Zahvaljujući dugom dlačnom pokrivaču, ovaj tip ima lošiju kakvoću kože, što se smatra nedostatkom u kožarskoj industriji.
- Treći tip je šuti višebojni s izraženijom mliječnom konformacijom, što je naslijeđe stranih mliječnih pasmina.

Burska koza se odlikuje dobrom razvijenošću i mišićavošću u što je uloženo mnogo truda kako bi se dobila što veća proizvodnost mesa po grlu. Za to je najcjenjeniji tip smeđe glave i vrata te bijelog trupa i nogu. Tijelo burske koze je prekriveno vrlo kvalitetnom kožom koja je značajan proizvod ove pasmine. Koža je ujedno pigmentirana na izloženim dijelovima kao štiti od sunčevih zraka. Rogovi su jaki i dobro razvijeni, a uši široke i obješene. Po izgledu ušiju i konveksnoj nosnoj crti, burska koza nalikuje anglo-nubijskoj kozi. Zrele, potpuno razvijene koze postižu tjelesnu masu od 60 do 75 kg, a odrasla muška grla i kastrati često i više od 100 kg.

Poželjne tjelesne mjere i proizvodne odlike burske pasmine

Svojstvo	Koze	Jarci
Visina grebena (cm)	65-80	82-90
Tjelesna masa (kg)	60-75	80-90
Plodnost (%)	200-220	
Proizvodnja mlijeka (L)	200-250	
Tjelesna masa jaradi u dobi od 3 do 4 mjeseca (kg)	25-32	

5. METODE I TEHNOLOŠKI POSTUPCI U PROVEDBI PROGRAMA

5.1. UZGOJNO VALJANA POPULACIJA

Uzgojno valjanu populaciju čine koze i jarci svih pasmina koza obuhvaćeni uzgojno-selekcijским radom i u kojih se provode kontrole proizvodnosti, a u cilju poboljšanja genetske osnovice važnih proizvodnih osobina (mesa i/ili mlijeka). Poželjno je da uzgojno valjanu populaciju čine muška i ženska rasplodna grla natprosječne kvalitete. Kao stado s uzgojno valjanim kozama priznaje se samo ono stado rasplodnih koza koje je genetski natprosječne kvalitete i čiji su vlasnici voljni pridržavati se svih propisanih mjera i postupaka za postizanje i održavanje navedene kvalitete, izuzev ako se radi o malim i ugroženim populacijama. Tek nakon priznavanja stada (farme) kao stada u kojemu će se provoditi uzgojne mjere, rasplodne se životinje može upisivati u matične knjige. Odabrana rasplodna grla iz uzgojno valjane populacije s natprosječnom uzgojnom vrijednošću temelj su genetskoga poboljšanja pasmine u zemaljskom uzgoju.

Uzgojna valjanost koza utvrđuje se temeljem podataka o njihovu podrijetlu, proizvodnim i uzgojnim vrijednostima predaka i srodnika, prema vanjštini grla te podatcima o njihovim proizvodnim osobinama za uzgojne kategorije za koje je to moguće utvrditi.

Uzgojno valjana grla moraju zadovoljavati uvjete u pogledu vanjštine, posebice uzraslosti primjerene dobi i uzgojnim (pasminskim) standardima.

5.1.1. Označavanje uzgojno valjanih koza

Identifikacija životinja koje sudjeluju u provedbi Programa osigurana je označavanjem sredstvima (ušne markice, ruminalni bolusi) putem kojih se utvrđuje jedinstveni (neponovljivi) životni broj za svako pojedino grlo. Životni broj koza sastoji se od 9 znamenaka od kojih je prva znamenka kontrolna, a dobije se po zadanoj formuli i osigurava neponovljivost životnog broja koze.

U većini zemalja označavanje životinja je obvezno i zakonom regulirano. Radi vođenja evidencije, organiziranja i provedbe postupaka definiranih ovim Programom, kao i radi prometa žive stoke, važno je pravilno i odgovarajuće označavanje koza. U skladu sa sustavom obveznoga označavanja i registracije koza u Republici Hrvatskoj, koji je u potpunosti sukladan propisima

Europske unije (EU), sve koze moraju istovremeno biti označene dvama sredstvima (načinima) označavanja. Prvo se životinje označi ušnim markicama koje se stavljaju u desno uho, a uzgojno valjana grla se označi i tetoviranjem u lijevo uho. Označavanje jaradi i koza ušnim markicama je jeftino, jednostavno i brzo, a brojevi su lako čitljivi. Međutim, postojeći (konvencionalni) način označavanja životinja je često nepouzdan budući da markice mogu pasti ili se slomiti, brojevi mogu postati slabo ili potpuno nečitljivi, što vrlo često dovodi do pogrešaka u identifikaciji. Stoga, propisi Europske unije zahtijevaju da kao drugo sredstvo označavanja sve zemlje s više od 600.000 malih preživača (ovaca i koza) koriste elektronski transponder.

S obzirom na način i uvjete držanja koza u Hrvatskoj, a imajući u vidu dosadašnja iskustva u označavanju životinja ušnim markicama, Republika Hrvatska je kao drugo sredstvo označavanja koza odabrala elektronski ruminalni bolus. Naime, bolusi su jednostavni za aplikaciju te ne utječu na zdravlje i ponašanje životinja. Nakon što se bolus aplicira te ga životinja proguta, on se zadržava i ostaje u buragu koze, a nakon klanja jednostavno se odstranjuje iz životinje ne uzrokujući kontaminaciju mesa i eventualnu opasnost za zdravlje potrošača.

Svaki transponder ima svoj elektronski kôd (šifru od nekoliko znamenaka) pomoću kojega se lako utvrđuje životni broj životinje. Za očitavanje kôda služe različiti uređaji koji na načelu pasivne radiofrekvencije očitavaju kôd transpondera te ga prenose u računalo.

Stoga je zakonska obveza sve životinje rođene (ojarene) nakon 1. siječnja 2010. označiti ušnim markicama i bolus elektronskim transponderom.

5.1.2. Sadržaj uzgojnih knjiga (matična knjiga i uzgojni upisnik)

Uzgojno valjane koze upisuju se u matičnu knjigu ili uzgojni upisnik koji se vodi zasebno za svaku pasminu obuhvaćenu provedbom ovoga uzgojnog Programa.

Matična knjiga svake pasmine razdijeljena je na glavni i dodatne dijelove. U glavni dio matične knjige upisuju se čistokrvne uzgojno valjane koze koje ispunjavaju sljedeće uvjete:

- imaju poznate roditelje i roditelje roditelja iste pasmine;
- označene su od rođenja prema propisima za označavanje;
- imaju rodoslovlje koje je u suglasju s pravilima matične knjige.

U dodatni dio matične knjige mogu se upisati i ženska uzgojno valjana grla koja u cijelosti ne udovoljavaju navedenim uvjetima, ali zadovoljavaju sljedeće:

- njihovo podrijetlo može se utvrditi temeljem postojeće dokumentacije;
- ocjenom je potvrđeno da su u standardu pasmine, prema ovom uzgojnom Programu;
- raspolazu minimumom podataka o vrijednostima proizvodnih osobina.

U dodatni dio matične knjige može se upisati i jarce koji udovoljavaju uvjetima navedenim za ženska grla, a od posebne su uzgojne važnosti.

Uzgojno valjana životinja, čije su majka i bake upisane u dodatni dio matične knjige, a otac i djedovi u glavni dio matične knjige, može se prihvatiti kao čistokrvna pasmina te se može upisati i u glavni dio matične knjige.

U uzgojni upisnik upisuju se uzgojno valjane koze u kojih se može utvrditi podrijetlo barem jednoga roditelja, a od posebne su uzgojne važnosti. Iznimno, grlo se može upisati u uzgojni upisnik bez poznatih roditelja ako nema dovoljno uzgojno valjanih grla određene pasmine, a ona je uzgojno važna. Iznimke se odnose isključivo na grla hrvatskih izvornih pasmina.

Matičnu knjigu i uzgojni upisnik vodi uzgojno udruženje s odobrenim uzgojnim programom i s izdanim rješenjem Ministarstva poljoprivrede o bavljenju uzgojem uzgojno valjanih koza.

Uzgojno valjane životinje pojedinih pasmina, koje su upisane u matičnu knjigu ili uzgojni upisnik, moraju biti upisane i u Središnji popis matičnih grla koji vodi Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza i/ili Hrvatska poljoprivredna agencija.

Matična knjiga mora sadržavati najmanje sljedeće podatke o matičnom grlu:

- životni broj grla;
- datum jarenja (rođenja);
- pasminsku pripadnost;
- spol;
- životni broj oca;
- životni broj majke;
- ime i adresu uzgajivača i vlasnika;
- poznate rezultate testiranja;
- datum prodaje;

- ime i adresu kupca;
- datum i razlog izlučenja.

Uzgojni upisnik mora sadržavati barem sljedeće podatke o uzgojno valjanom grlu:

- životni broj grla;
- datum jarenja (rođenja);
- pasminu, križanac ili linija;
- spol;
- podatke o podrijetlu;
- ime i adresu uzgajivača i vlasnika;
- poznate rezultate testiranja;
- datum prodaje;
- ime i adresu kupca;
- datum i razlog izlučenja.

U matičnu knjigu i uzgojni upisnik upisuju se i novi podatci o proizvodnim i uzgojnim odlikama svakoga uzgojno valjanog grla, i to:

- podatci o proizvodnosti i rezultatima testiranja grla;
- ocjena vanjštine grla;
- reprodukcijske odlike;
- ostali podatci za koje se može utvrditi da su uzgojno važni za pasminu.

5.1.3. Vođenje potrebne dokumentacije na gospodarstvu

Svaki uzgajivač čije je stado obuhvaćeno provedbom ovoga Programa dužan je voditi matičnu evidenciju o svim grlima na svome gospodarstvu. Podatci kao što su datum pripusta, životni broj koze i jarca (roditelja), datum jarenja, spol i porodna masa jaradi, temeljni su podatci koje se unosi u matične knjige određene pasmine.

5.1.4. Minimalna veličina stada uzgojno valjanih koza

Da bi uzgajivač sa svojim stadom bio uvršten u provedbu ovoga Programa, mora uzgajati najmanje 10 odraslih rasplodnih ženskih grla (koza), osim u slučajevima kada se u stadima uzgajaju posebno vrijedna grla, ili grla malih i ugroženih hrvatskih izvornih pasmina koza.

5.1.5. Kontrola proizvodnosti

Praćenje proizvodnih osobina i njihova procjena osnova su uspješnoga selekcijskog rada u svim granama stočarstva. Nemoguće je očekivati određen selekcijski napredak bez potpunoga uvida u proizvodne vrijednosti uzgojno valjane populacije, bilo da se radi o proizvodnji mesa i/ili mlijeka. Hrvatska poljoprivredna agencija ovlaštena je institucija koja obavlja kontrole proizvodnosti u stočarstvu Republike Hrvatske. U kozarskoj proizvodnji obavljaju se kontrole reproduksijskih odlika u svim stadima uzgojno valjanih koza te kontrole mliječnosti u stadima mliječnih i kombiniranih pasmina koza. Također se provode testiranja odabrane muške jaradi performance testom u *field* uvjetima. Za svako od navedenih testiranja proizvodnih osobina koristit će se metode propisane/odobrene od ICAR-a.

5.2. KORIŠTENJE RASPLODNIH JARACA

Osim pravilnoga odabira rasplodnjaka (jarca), način, metoda i stupanj njihova korištenja od presudne su važnosti za rezultate ne samo pripusta (osjemenjivanja), nego i genetskoga progressa u stadu te u ukupnoj populaciji. Pripust, odnosno osjemenjivanje i korištenje jarca u uzgojno valjanoj populaciji mogu se u pravilu organizirati kao pojedinačna parenja („skok iz ruke“), kao klasni (razredbeni) pripust, haremski skok ili kao umjetno osjemenjivanje. Kao uzgojno valjani rasplodni jarci mogu se koristiti samo ona muška grla koja imaju poznato podrijetlo (pedigre). Ukoliko se u stadu istovremeno koristi više jaraca, podrijetlo potomstva koje će se koristiti za rasplod ili biti obuhvaćeno progenim testovima mora biti dokazano krvnim grupama ili DNK mikrosatelitima. Ukoliko u navedenom slučaju podrijetlo potomstva nije potvrđeno, životinju se mora eliminirati iz rasploda (testova). Pripust jarca nepoznatoga podrijetla, odnosno nekontrolirano parenje, u hrvatskom je kozarstvu, nažalost, još poprilično učestao. Budući da pri takvom pripustu nema kontrole i stručnoga nadzora u populacijama, u stadima u kojima se želi postići određeni genetski napredak ne smije se primjenjivati ovakav način rasplodivanja.

5.2.1. Pripust

Pripust je najuobičajenija i najraširenija metoda osjemenjivanja koza, kako u svijetu, tako i u Hrvatskoj. U matičnim stadima i populacijama moguća je provedba pripusta samo s jarcima poznatoga podrijetla (s pedigreeom). Pri-

pustom (skokom, spolnim fizičkim kontaktom) jedan jarac dnevno može osjemeniti do 4 koze, ali ne svaki dan. Preintenzivno korištenje jarca rezultira njegovom iscrpljenošću te većim udjelom neoplođenih koza, odnosno ponovnim tjeranjima te neželjenim produljenjem međujaridbenog razdoblja. U našoj kozarskoj praksi najviše se koristi takozvani haremski pripust u kojemu na jednoga jarca dolazi od 20 do 60 koza. U manjim stadima, u kojima se tijekom pripusne sezone koristi samo jedan jarac, podrijetlo potomstva po ocu je poznato. Međutim, u stadima s istovremenim (skupnim) korištenjem više jaraca, raspoznavanje i razlučivanje potomstva po ocu je otežano i najčešće (isključivo) se obavlja po vanjštini, ili određivanjem krvnih grupa (u novije vrijeme DNK mikrosatelitima). Kao što je već navedeno, u stadima u kojima se provodi ovaj Program pripust mora biti organiziran tako da je svakom potomku poznato podrijetlo po ocu. Radi postizanja što boljih uzgojnih i proizvodnih rezultata, kao i provedbe uzgojnoga programa i ostvarenja zadanoga proizvodnog cilja, preporučuju se pojedinačna parenja ili tzv. pripust iz ruke. Pri takvom rasplodivanju unaprijed se odabiru roditeljski parovi, ovisno o cilju proizvodnje i/ili drugim kriterijima (npr. vanjštini). Na taj način jedan rasplodni jarac u pripusnoj sezoni može osjemeniti od 60 do 80 koza, a po potrebi tijekom cijele godine i više, s tim da se maksimalno vodi računa o njegovoj hranidbi i racionalnosti korištenja. Prije pripusta potrebno je napraviti „plan pripusta“ na osnovi kojega će biti unaprijed poznato koji jarac će se pariti s kojim kozama. Izbor jarca za planirani pripust bit će predstavljen u poglavlju 5.7.3. U ovakvoj organizaciji pripusta jedan jarac može zaskočiti dvije koze dnevno (jednu ujutro i jednu navečer). Poželjan vremenski razmak između dvaju skokova je između 8 i 12 sati. Ukoliko se radi o haremskom skoku i rotaciji (izmjeni) jaraca, potreban je odmor jarca od najmanje 14 dana između korištenja u dva stada.

5.2.2. Umjetno osjemenjivanje

Premda umjetno osjemenjivanje koza ima određenih prednosti u odnosu na pripust, ova se metoda osjemenjivanja u kozarstvu nedovoljno koristi, osobito u usporedbi s govedarstvom i svinjogojstvom. Za razliku od pripusta u kojemu jedan jarac godišnje može osjemeniti od 20 do 60 koza, sjemenom kvalitetnoga rasplodnog jarca može se osjemeniti od 1.000 do 4.000 koza, pa čak i do 15.000 koza. Ova metoda osjemenjivanja omogućuje dobivanje velikoga broja potomaka u kratkom vremenskom razdoblju, što rezultira brzim promjenama genetskoga sastava i genetsko unaprijeđenje populacije, osobito pri korištenju sjemena superiornih mužjaka. Za umjetno osjemenjivanje treba

odabirati jarce natprosječne vrijednosti. Umjetno osjemenjivanje koza može se obavljati svježom spermom, svježom razrijeđenom spermom i zamrznutom spermom. U svjetskoj kozarskoj praksi koze se najčešće osjemenjuju svježom razrijeđenom spermom, kojom se postižu i najbolji rezultati. Koze se umjetno može osjemeniti na više načina: 1. intravaginalno, 2. duboko intracervikalno, 3. trancervikalno i 4. laparaskopski ili intrauterino. Najčešće se u svijetu koze osjemenjuje laparaskopskom tehnikom. Ovom tehnikom dobro uvježban tim može osjemeniti od 200 do 250 koza na dan.

5.2.3. Osnivanje banke sjemena

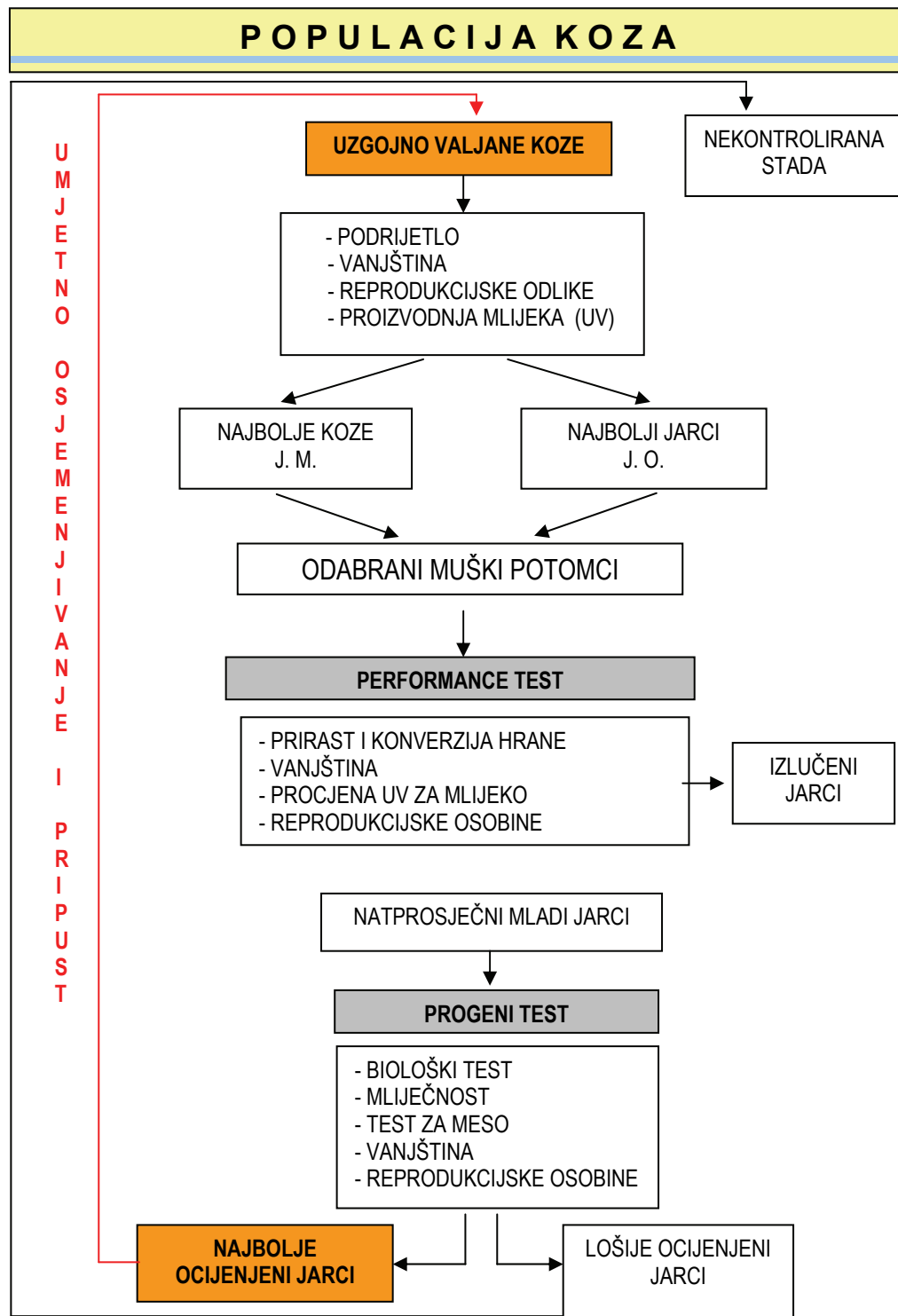
Za buduće uzgojne programe, kao i radi zaštite i konzervacije izvornih pasmina koza, potrebno je formiranje banke sjemena. U tu je svrhu, a u cilju očuvanja genetske varijabilnosti unutar pasmine, potrebno pohraniti najmanje 500 doza sjemena po jednom jarcu važnom za pojedinu pasminu. Međutim, postoji više ograničavajućih čimbenika koji uvjetuju broj prikupljenih doza, a najvažniji su veličina populacije i raspoloživa financijska sredstva. Prikupljanje i pohranjivanje genetskoga materijala povezano je s troškovima prijevoza potrošnoga materijala i opreme za pohranu uzoraka, što svakako ograničava opseg mogućih aktivnosti.

5.3. UZGOJNI PLANOVI

U prethodnim poglavljima prikazano je stanje u kozarskoj proizvodnji, proizvodne mogućnosti, pasminska struktura i uzgojni ciljevi za pojedine pasmine. U provedbu uzgojnoga programa uvrštene su one metode i tehnološko-tehnički postupci koji su znanstveno utemeljeni, stručno provjereni i tehnički izvedivi u postojećoj populaciji koza u Hrvatskoj. Pri izradbi uzgojnoga programa za pojedinu pasminu treba voditi računa da minimalna veličina uzgojno valjane populacije za provedbu pojedinoga uzgojnog plana bude prilagođena ukupnoj veličini populacije (pasmine) obuhvaćene provedbom programa.

Veličina kontrolirane populacije po pojedinoj pasmini trebala bi biti dostatna za test-osjemenjivanje i godišnju proizvodnju 5 do 10 višestruko pozitivno testiranih jaraca, a čija bi se proizvodnja odvijala sukladno shemi 1.

Shema 1 – Uzgojni plan za provedbu uzgojnoga programa



5.4. IZBOR JARČEVSKIH MAJKI I JARČEVSKIH OČEVA

Uzgajivači i stručnjaci za selekciju koza nastoje, pravilnim odabirom grla za rasplod, iz generacije u generaciju povećavati (poboljšavati) proizvodne odlike potomstva. Zamijećeno je da životinje čiji su se preci odlikovali dobrom proizvodnjom mesa i/ili mlijeka, najčešće daju potomstvo sličnih proizvodnih osobina. Navedeno proizlazi iz osnovnih genetskih načela „sve daje sebi slično“ i „za rasplod treba birati najbolje od najboljeg“ (Bekewell, citat Winters, 1961.). Stoga je odabir grla, odnosno roditelja, presudan u planiranju buduće proizvodnosti, kako jedinke, tako i cijeloga stada, populacije i pasmine. Međutim, poznato je da svi putovi selekcije nemaju isti doprinos u formiranju genotipa nove generacije. Najveći i najbrži genetski napredak ostvaruje se selekcijskom linijom otac-sin i majka-sin, a uz to je važan selekcijski put otac-kći.

U uzgojnom programu od iznimne je važnosti pravilan odabir rasplodnih jaraca, osobito u primjeni metode umjetnoga osjemenjivanja, ali i u pripustu. Odabir jaraca vrlo je važan za ostvarenje planiranoga genetskog napretka, jer se linijom natprosječnih rasplodnjaka postiže brže i učinkovitije genetsko unaprjeđenje ukupne populacije. Naime, jedan jarac daje znatno više potomaka u jednom proizvodnom ciklusu i/ili ukupno za svoga reprodukcijanskog života u usporedbi s jednom rasplodnom kozom. To je i razlog da se u središnje mjesto uzgojnoga programa stavlja genetska izgradnja rasplodnih jaraca.

5.4.1. Izbor jarčevskih majki

Iz uzgojno valjane populacije pojedine pasmine odabiru se jarčevske majke za dobivanje novih generacija jaraca. Za jarčevske majke odabiru se najbolje koze, odnosno ženska grla koja su prema proizvodnim osobinama, a i odlikama vanjštine, iz samoga vrha uzgojno valjane populacije. Za postizanje pozitivnih rezultata u uzgojno-selekcijskom radu iz uzgojno valjanih populacija pojedinih pasmina treba izabrati barem 300 najboljih ženskih rasplodnih životinja koje će se koristiti u usmjerenom osjemenjivanju (parenju) kao jarčevske majke (JM). Ovisno o postavljenim uzgojnim ciljevima, jarčevske majke moraju biti natprosječne za sve osobine obuhvaćene selekcijskim planom. Jarčevske majke birat će se na temelju:

- uzgojnih vrijednosti;
- podrijetla (pedigree);
- proizvodnih odlika (mesa i/ili mlijeka);

- vanjštine;
- reprodukcijских odlika.

Kriteriji za izbor jarčevskih majki definirat će se zasebno Uputstvom za izbor jarčevskih majki za svaku pasminu obuhvaćenu provedbom ovoga Programa.

5.4.2. Izbor jarčevskih očeva

Za jarčevske očeve birat će se višestruko testirani (mlijeko-meso-plodnost-vanjština) rasplodnjaci. Jarčevski otac mora imati pozitivne rezultate progenih testova za sve osobine koje su definirane uzgojnim ciljevima. Za svaki krug planskoga parenja potrebno je minimalno 5 jarčevskih očeva (pretpostavka je da će se plansko osjemenjivanje obavljati svježom i/ili zamrznutom spermom, UO). Ukoliko će se plansko osjemenjivanje djelomično provoditi kao pripust, bit će potreban dvostruko veći broj jarčevskih očeva.

5.4.3. Provedba planskoga parenja

Izbor roditeljskih parova u planskom osjemenjivanju mora biti pojedinačan, tj. roditelje sljedeće generacije jaraca mora se birati po načelima asortativnoga parenja. Cilj takva parenja je međusobna i obostrana kompenzacija mogućih nedostataka. Ukoliko se plansko parenje obavlja djelomično kao pripust, treba ga provoditi kao „skok iz ruke“.

5.4.4. Primjena križanja

Pod pojmom „križanje koza“ razumijevamo parenje muških i ženskih grla različitih pasmina. Križanjem dolazi do združivanja različitih genetskih osnovica. Dobiveno potomstvo je heterozigotno, što omogućuje pojavu heterozisa, odnosno hibridnoga vigora. S genetskoga motrišta heterozis se objašnjava učincima dominantnosti, odnosno superdominantnosti. Križanja se u pravilu provode:

1. da bi se od kvalitetnih životinja dviju ili više pasmina dobila nova generacija čije će fenotipske i proizvodne odlike biti u prosjeku iznad roditeljskih;
2. radi postizanja bržih proizvodnih promjena unutar određene populacije (pasmine);
3. radi dobivanja novih pasmina.

Ovaj Program dopušta sva industrijska križanja u cilju poboljšanja jedne ili više osobina, a najčešće u cilju stvaranja F1 generacije jaradi za klanje.

5.5. BIOLOŠKI TEST

Svrha biološkoga testa je procjena (utvrđivanje) mogućnosti prenošenja degenerativnih nasljednih mana s jarca (oca) na potomstvo. Biološki test provodi se najranije od svih predviđenih testova, a svakako unutar prva tri tjedna života jaradi. Za zadovoljavajuću točnost biološkoga testa potrebno je po jednom jarcu pregledati 50 njegovih potomaka.

5.6. PERFORMANCE TEST

Performance testom prati se rast i razvitak odabrane muške jaradi (jarića) do spolne zrelosti te njihove reprodukcijske odlike. Na osnovi podataka vlastite proizvodnosti (rasta, prirasta, konformacije i tipa), kao i na temelju uzgojne vrijednosti (UV) roditelja za važne osobine, odabire se mlade jarce za daljnji uzgoj. Performance test organizirat će se u testnim stanicama i na farmama („field test“). Poželjno bi bilo da se ustroje područne (regionalne) testne stanice te jedna stanica za testiranje koza na državnoj razini. Za jariće koje će se testirati u stanicama, prvi odabir (selekcija) muške jaradi obavlja se odmah nakon jarenja (rođenja) na osnovi vanjštine (*linear scoring*) i podataka iz pedigreea; sljedeći odabir je pri odbiću, a treći u životnoj dobi od 105 dana. Pojedinačne vrijednosti mladih jaraca izračunavat će se na osnovi podataka postignutih u testu za osobine:

- prirasta;
- mišićavosti;
- vanjštine;
- reprodukcijskih odlika;
- uzgojnih vrijednosti roditelja.

Za svakoga jarca u performance testu izračunat će se UV za svaku pojedinu osobinu te zbirna UV (agregatni indeks). U sljedećoj fazi nastaviti će se testiranje reprodukcijskih sposobnosti jarića, uz daljnje praćenje rasta i razvitka. Uz navedeno, neophodno je praćenje ponašanja svakoga pojedinog jarića. Ukoliko je mladi jarić preagresivan, treba ga isključiti iz daljnjega praćenja,

izuzev ako se radi o grlu natprosječne vrijednosti. Jarce koji ne će udovoljiti postavljenim kriterijima, treba eliminirati iz rasploda ili rasporediti u nešto lošija stada (osnovna stada).

Pri provedbi performance testa u *field* uvjetima potrebno je pridržavati se sljedećih kriterija:

- jariće iz planskoga parenja mora se vagati u dobi od 105 dana, s dopuštenim odstupanjem od 14 dana (od 91. do 119. dana);
- osim tjelesne mase, iz koje će se izračunati prosječni dnevni prirast, mladim jarcima mliječnih i kombiniranih pasmina procijenit će se UV za mlijeko na temelju UV roditelja (engl. parent average), a komisijski će biti ocijenjena njihova vanjština;
- na sličan način kao i u stanici izračunat će se indeksi mladih jaraca na temelju kojih će ih se rangirati;
- najbolje jarce potrebno je i progeno testirati;
- da bi na kraju progenih testova dobili 5-6 višestruko pozitivno testiranih jaraca u performance testu za svaku pojedinu pasminu, potrebno je minimalno 100 mladih jaraca od kojih će 20-30 najboljih (s najboljim rezultatom performance testa) biti odabrano za progena testiranja.

Performance test (u stanici ili u *field* uvjetima) provodit će se na temelju posebnog Uputstva o provedbi performace testa mladih jaraca.

5.7. PROGENO TESTIRANJE JARACA

Pri odabiru rasplodnih jaraca treba nastojati da oni u pravilu budu bolji od koza na koje ih se pripušta (koje se osjemenjuje). Jedan rasplodni jarac prosječno daje znatno više potomaka od koze (pogotovo uz primjenu umjetnoga osjemenjivanja), što znači da se uvođenjem kvalitetnijih muških rasplodnjaka znatno brže postiže genetski napredak. Stoga je nužno izbor rasplodnih jaraca obavljati ne samo na osnovi podrijetla, fenotipa i podataka vlastite proizvodnosti, nego i na temelju vrijednosti njihova potomstva. Važno je da rasplodnjaci vjerno prenose svoje osobine na potomstvo, a to se može utvrditi samo progenim testiranjem. Progeni test se temelji na podacima o fenotipskoj vrijednosti određenoga broja potomaka koji se uspoređuju s podacima potomaka drugih očeva (jaraca).

Procjena UV raspolodnjaka temelji se na metodologiji mješovitih linearnih modela te se kao rezultat dobije najbolja linearna nepristrana procjena (engl. BLUP – *Best Linear Unbiased Prediction*). Korištenjem mješovitoga modela istovremeno se procjenjuju sustavni okolišni utjecaji definirani modelom i predviđaju slučajni utjecaji. To znači da se UV procjenjuje uz istovremenu korekciju podataka na druge poznate utjecaje definirane modelom. Budući da se koriste informacije svih poznatih srodnika u podrijetlu, metodom BLUP procjenjuje se UV svih životinja za koje postoje određeni proizvodni podatci, ali i onih grla koja su prisutna u podrijetlu. Zbog lakšeg tumačenja, uzgojne vrijednosti izračunate kao odstupanje od prosjeka usporedive skupine standardizira se na određeni prosjek i standardnu devijaciju. Često se upotrebljava prosjek od 100 i 1 standardna devijacija od 12 jedinica.

Poželjno je podatke progenoga testa dobiti što prije, s tim da se dobije dovoljan broj podataka za promatranu osobinu. Da bi se to omogućilo, organizirano se provode test osjemenjivanja. Odabir jaraca za progeno testiranje obavlja se na osnovi podrijetla i podataka iz performance testa (tjelesna masa pri odbiću, završna tjelesna masa, dnevni prirasti, konformacija trupa – sve navedene osobine čine jedan indeks). Odabire se određen broj jaraca (minimalno 20) koji imaju pozitivan performance test. Nakon toga, spermom odabranih jaraca obavlja se test-osjemenjivanje (određen broj jaraca koristit će se u test-osjemenjivanju – „skok iz ruke“).

Za pasmine kombiniranoga tipa potrebno je po jednom jarcu nasumično osjemeniti najmanje 200 koza podijeljenih u više stada (farmi). Svaki uzgajivač koji je obuhvaćen uzgojno-seleksijskim radom dužan je 20 do 30 % svojih koza osjemeniti s jarcima koje se testira (test-osjemenjivanje).

5.7.1. Progeni test za vanjštinu

U suvremenom kozarstvu, a u cilju što boljih proizvodnih učinaka, roditeljske parove se sve rjeđe bira isključivo na osnovi vanjštine, bez obveznoga uvažavanja njihovih proizvodnih odlika. Progeni test za vanjštinu temelji se na podacima ocjene vanjštine jarčevskih kćeri. Ocjena tipa obavlja se nakon prvoga jarenja. Pri procjeni vanjštine koza mora odgovarati standardima pripadajuće pasmine, treba imati izražene primarne i sekundarne spolne oznake te biti zdrava i snažne tjelesne konstitucije. Pri procjeni vanjštine mora se voditi računa i o proizvodnom cilju te je potrebno utvrditi odgovara li vanjština promatranoga grla proizvodnoj namjeni, odnosno uzgojnom cilju. Pri procjeni

vanjštine rabe se različita tjelesna mjerenja i subjektivne (pojedinačne i/ili komisijske) procjene. Procjena vanjštine provodi se metodom *linear scoring*. Za izračun UV jaraca na temelju ocjena vanjštine njihovih kćeri potrebno je po svakom jarcu (ocu) ocijeniti najmanje 20 kćeri. UV za osobine vanjštine izražavat će se kao relativne vrijednosti (prosjek od 100 i 1 standardna devijacija od 12 jedinica).

5.7.2. Progeni test za reproduksijske odlike

Rentabilna kozarska proizvodnja, bilo kojega proizvodnog cilja, sustava uzgoja ili veličine stada, nezamisliva je bez redovitoga jarenja. Za razliku od proizvodnje mesa, gdje je cilj ostvariti što veći indeks jarenja, u proizvodnji mlijeka poželjno je jedno jarenje godišnje uz što dulje trajanje razdoblja sekrecije mlijeka (laktacije). U prethodno navedenim pokazateljima heritabiliteta (tablica 10) vidljive su niske nasljedne vrijednosti reproduksijskih osobina pa se selekcijom za te osobine ne može očekivati veći (brži) genetski napredak. Međutim, plodnost koza, kako veličina legla, tako i indeks jarenja, jako je podložna utjecaju tehnoloških i okolišnih (paragenetskih) čimbenika, ponajprije hranidbe, odbića, količine svjetla i temperature. U progenom testu jaraca za reproduksijske osobine procjenjivat će se pojedinačne vrijednosti jaraca za osobine: broj fertilnih godišnjih ciklusa (tjeranja), veličina legla, vitalnost i porodna masa jaradi, indeks jarenja, broj odbite jaradi (42. dan) te udio spolova na što većem broju kćeri (minimalno 20). Svi navedeni podatci, uključujući datum jarenja, ime i broj oca (pedigre) moraju biti prikupljeni u roku od 14 dana nakon odbića (tj. u razdoblju od 42. do 56. dana). Rezultate progenoga testa jaraca za reproduksijske osobine, kao i reproduksijske odlike koza, prikazivat će se na sljedeći način:

$$\begin{array}{r} 3,7 / 4 / 6 / 5 \\ 162 \quad 135 \\ 5+ \quad 4+ \end{array}$$

Indeks plodnosti 105

gdje je:

- 3,7 duljina proizvodnog života koze (vrijeme proteklo od datuma njezinog rođenja do datuma posljednjeg jarenja umanjeno za prosječnu dob pasmine pri prvom jarenju),*
- 4 broj jarenja,*
- 6 broj ojarane jaradi (broj jaradi u leglu),*

5 *broj odbite jaradi,*
162 *plodnost pri jarenju ($6 : 3,7 \times 100$),*
135 *plodnost pri odbiću ($5: 3,7 \times 100$),*
5+ / 4+ *odstupanje plodnosti od usporedivog prosjeka,*
Indeks plodnosti 105 (odstupanje za + 0,5 standardnih devijacija)

5.7.3. Progeni test za toвне osobine i kakvoću mesa

Rezultat progenoga testa jaradi temeljna je odrednica u ocjeni jarca za osobine tova i kakvoće mesa. Utvrđivanje vrijednosti testiranih jaraca za toвне osobine i kakvoću mesa obavlja se prema vrijednostima sljedećih osobina:

- dnevni prirast;
- utrošak hrane po jedinici prirasta;
- klaonička masa (tjelesna masa pri klanju);
- iskoristivost trupa (randman);
- udio i međusobni omjeri pojedinih tkiva (mišići, kosti, loj i tetive).

U mesnih pasmina test-osjemenjivanjima je potrebno osjemeniti znatno manje koza jer je u progenom testu za meso dovoljno imati osam muških potomaka po jednom jarcu. Stoga, za što potpuniju spoznaju, broj koza po jednom testiranom jarcu ne bi smio biti manji od 20 do 30, a poželjno je 50. Uz to je poželjna ujednačena dob koza po skupinama. Koze se izabire nakon prvoga jarenja. Nakon odabira roditeljskih parova, određuje se vrijeme pripusta koje počinje istoga dana u svim skupinama. Tijekom gravidnosti treba voditi računa o hranidbi i smještaju koza, a nakon jarenja neophodno je označiti svu jarad. Nakon toga treba izabrati određen broj muških potomaka jednoga oca (jarca), poželjno što više, ne manje od 10 do 15. Broj jaradi uvjetovan je kapacitetom progeno testne stanice. Najmanji broj jaradi po jednom jarcu ne smije biti manji od 8 grla (Wassmulh, 1967.). Progeni test za meso u stanici za mesne pasmine počinje u dobi od 60 dana (tjelesna masa 22 kg) i traje do 120 dana (tjelesna masa od 35 do 40 kg).

U stanicama za progeno testiranje jarad se testira na pašnjaku (otvoreni sustav) ili u samoj stanici (zatvoreni sustav). U pašnom testu, svaka skupina jaradi napasuje se na odvojenim pregonским pašnjacima ujednačenoga botaničkog sastava i intenziteta porasta trava. Nedostatak navedene metode je otežana procjena konzumacije hrane, a samim tim i utroška hrane po jedinici prirasta. Precizniji je i jednostavnije provediv progeni test u stanici, gdje postoje

mogućnosti pojedinačnoga smještaja i praćenja svakoga pojedinog grla. Svakom grlu pojedinačno se važe obrok koji je istoga sadržaja, a nakon toga se mjeri ostatak te utrošak hrane. Svakih 10 dana jarad se pojedinačno važe, utvrđuje se postignuta tjelesna masa, izračunavaju prosječni dnevni prirasti i utrošci hrane po jedinici prirasta.

Progeni test za izvorne, mliječne i kombinirane pasmine koza mora se organizirati u farmskim uvjetima kao *field* progeni test. Da bi se navedeni test mogao provesti, potrebno je organizirati aukcijske prodaje jaradi u dobi od 45 dana. S dobi od 45 dana jarad se važe i izračunava se prosječni životni dnevni prirast prema formuli:

$$DP = \frac{\text{TJELESNA MASA 45. DAN} - \text{PROSJEČNA PORODNA MASA PASMINE}}{45}$$

Od svakoga testiranog jarca za klanje se uzima podjednak broj jaradi. Na liniji klanja mjere se i ocjenjuju klaonički pokazatelji: klaonička masa (tjelesna masa pri klanju), randman, masa organa prsne, trbušne i zdjelične šupljine, udio loja u trupu, masa kože s donjim dijelovima nogu, masa pojedinih četvrti, površina *m. longissimus dorsi* i vizualna ocjena trupa (mišićavost i zamašćenost trupa te boja mesa).

Procjena UV na temelju rezultata progenoga testa obavljat će se BLUP animal modelom, iz čega će se izračunavati agregatni indeks. UV će se standardizirati na relativne vrijednosti, gdje se upotrebljava prosjek od 100 i 1 standardna devijacija od 12 jedinica.

Uz navedeno, za svakoga jarca je, radi potpunije ocjene, potrebno provoditi ocjenjivanje reproduksijskih odlika njegovih kćeri. Na taj način se brižnom evidencijom prati plodnost, broj mrkanja (estrusa), broj preganjanja, broj ojurene i othranjene jaradi, materinske osobine i dr.

5.7.4. Progeni test za mliječne odlike

U populacijama (pasminama i stadima) gdje je proizvodni i uzgojni cilj proizvodnja mlijeka, obvezna je provedba progenoga testa za osobine mliječnosti. Progeni test koza za osobine proizvodnje i kakvoće mlijeka temelji se na podatcima o mliječnim odlikama kćeri (kontrole mliječnosti) testiranih jaraca. Pouzdani pokazatelji UV jaraca mogu se dobiti progenim testiranjem za proizvodnju mlijeka te sadržaj i količinu mliječne masti i bjelančevina. Za progeni

test jaraca za mliječnost preporučujemo korištenje istih metoda kao i u drugih vrsta mliječnih životinja (bikova i ovnova). Progenim testom za mliječnost testirat će se samo najbolje jarce odabrane po rezultatima performance testa i biološkoga testa. UV jaraca za proizvodnju i kvalitetu mlijeka procjenjivat će se na osnovi proizvodnje njihovih kćeri. Procjena UV jaraca i koza za osobine mliječnosti izračunavat će se primjenom BLUP animal modela za sljedeće osobine: količinu mlijeka, količinu mliječne masti i bjelančevina, sadržaj mliječne masti, bjelančevina i laktoze te broj somatskih stanica u mlijeku tijekom laktacije za sva grla u stadima obuhvaćenim provedbom ovoga Programa.

Zbog optimalne selekcije, UV su prikazane pomoću indeksa bjelančevina i masti (IBM). U indeksu je ekonomska težina za količinu bjelančevina četiri puta veća nego za mliječnu mast:

$$IBM = 4 \times UV_{\text{bjelančevine}} + 1 \times UV_{\text{masti}}$$

Za postizanje što većeg napretka kroz duže vremensko razdoblje potrebno je u uzgojno-seleksijskom radu balansirati selekciju i sparivanje u srodstvu. Za sprječavanje sparivanja u srodstvu koriste se informacije o koeficijentu srodstva i inbridinga. Pri odabiru jarca, osim UV potrebno je paziti i na srodstvo s kozama u stadu kako bi se izbjeglo sparivanje u srodstvu i, posljedično tomu, pad u proizvodnji i fitnesu životinja. Za svako pojedino stado izračunavaju se koeficijenti srodstva između aktivnih koza u stadu i svih aktivnih, u rasplodivanju korištenih jaraca u populaciji. Te se vrijednosti koriste kao dodatni kriterij pri odabiru jaraca.

Broj somatskih stanica u kozjem mlijeku ne koristi se izravno u indeksu, s obzirom da nije uvijek pouzdan pokazatelj zdravlja mliječne žlijezde. Unatoč tomu, publicirat će se i UV za broj somatskih stanica.

U mliječnim stadima koza selekcija je sve donedavno uglavnom bila usmjerena na izlučivanje grla niže učinkovitosti u proizvodnji mlijeka. Dakle, ključni je kriterij u selekciji bila ukupna količina proizvedenoga mlijeka u laktaciji. Međutim, u posljednje vrijeme u zemljama s razvijenim mliječnim kozarstvom sve je izraženiji interes za dodavanjem drugih funkcionalnih osobina, poput zdravlja i morfologije vimena, čija je ekonomska važnost znatno povećana. Iz tih razloga, ovim uzgojnim programom u budućnosti je predviđeno izračunavanje UV rasplodnih grla za pojedine funkcionalne osobine vimena, naročito one morfološke, a u cilju genetskoga poboljšanja prikladnosti vimena koze strojnoj mužnji.

Osim redovitih kontrola prosječne dnevne i ukupne količine proizvedenoga mlijeka u laktaciji, duljine laktacije, sadržaja mliječne masti u mlijeku jarčevskih kćeri, važno je i dalje provoditi kontrole sadržaja bjelančevina u mlijeku, broja somatskih stanica i mikrobiološke kvalitete mlijeka, kao osnovnih preduvjeta kakvoće, ne samo mlijeka, nego i mliječnih proizvoda, osobito sira. Ne može se proizvesti kozji sir visoke kakvoće bez higijenski kvalitetnoga mlijeka. Preduvjet navedenoga je uvođenje strojne mužnje u stadima koza. Za to je neophodno uvođenje progenoga testa za osobine vimena, odnosno prilagođenosti vimena strojnoj mužnji, pojavi prisisa i dr. Ovaj test treba provoditi tamo gdje je to moguće, ovisno o tehničkim uvjetima na farmi. Ograničavajući čimbenik provedbe uzgojnoga programa je nedostatak umjetnoga osjemenjivanja koje bi trebalo primjenjivati barem pri korištenju najbolje testiranih (elitnih) jaraca. Da bi se UV jaraca za osobine mliječnosti mogle procijeniti zadovoljavajućom točnošću, potrebno je po jednom jarcu testirati barem 20 kćeri (poželjno 50). Uzgojne vrijednosti bit će, kao i za sve ostale osobine, standardizirane (prosjek 100 i 1 standardna devijacija od 12 jedinica).

5.8. GENETSKI TEST

Genske metode za provjeru podrijetla životinja koriste se za utvrđivanje jednog ili oba roditelja, ali i u slučaju da se podaci o podrijetlu ne poklapaju s podacima zapisanim u dokumentaciji o podrijetlu. U tu svrhu koristi se metoda provjere podrijetla preko mikrosatelita. Mikrosateliti su visoko polimorfni markeri koji se nalaze pretežno u nekodirajućim regijama genoma. Za provjeru podrijetla se koristi standardni set mikrosatelitnih lokusa definiranih od strane ISAG-a (*International Society for Animal Genetics*) koji omogućava izlučivanje pogrešnih zapisa u podrijetlu s vjerojatnošću od 99 %. Analiza mikrosatelitskih lokusa se provodi na automatskom sekvenatoriju DNK koji omogućava kompletnu analizu 12 do 16 životinja u 24 sata. Također se za analizu podrijetla može koristiti metoda DNK fingerprintinga.

5.9. GENOMSKA SELEKCIJA

Tijekom zadnjega desetljeća došlo je do snažnog razvoja genomike koja je omogućila znanstveno otkriće gena koji utječu na izraženost određenih gospodarski važnih osobina ili određivanje njihove približne lokacije/regije u ge-

nomu primjenom genetskih markera. Na taj način se pruža mogućnost uvrštavanja dodatnoga izvora informacija u selekciju, tj. u sustav procjene UV poznat pod nazivom genomska selekcija. Prednost ovoga pristupa je mogućnost procjene UV za životinje pri rođenju, čime se znatno skraćuje generacijski interval, a posljedično tomu i povećava godišnji genetski napredak.

Uslijed tehnološkoga napretka, tj. uvođenja mikročipova u području genomike, promijenio se odnos između troškova i količine dostupnih informacija pri genotipizaciji. Smanjenje cijene genotipizacije dovelo je do korištenja tzv. čipova (u govedarstvu se najčešće koristi Illumina BovineSNP50, a dostupni su već i čipovi za koze OvineSNP50) koji omogućavaju automatiziranu genotipizaciju nekoliko desetaka tisuća genetskih markera u cijelom genomu. Genetski markeri nisu geni koji utječu na proizvodne i druge osobine koza, već označavaju određeno mjesto u genomu gdje se potencijalno nalaze geni. Često se u genomu pojavljaju tzv. 'snip' markeri (SNP, engl. *Single Nucleotide Polymorphisms*) koji označavaju promjenu samo jedne nukleotidne baze u DNK molekuli.

Razvoj genomske selekcije u području kozarstva znatno je sporiji od one u govedarstvu. To je i razumljivo budući se u kozarstvu znatno manje primjenjuje umjetno osjemenjivanje, a jarce se godišnje koristi samo u jednom stadu pa je onda ekonomska isplativost genotipizacije upitna. Međutim, koze čine znatan udio u ukupnoj svjetskoj proizvodnji mesa i mlijeka, osobito u zemljama u razvoju. Stoga je važno iskoristiti genetsku varijabilnost za poboljšanje proizvodnje, ali i otpornosti na različite bolesti. Jedan od projekata Međunarodnog konzorcija za istraživanje genoma koza (IGGC) je razvoj SNP50K čipa temeljem genoma 6 pasmina. Tijekom 2011. godine ovaj je čip dodatno resekvencioniran tako da je obuhvaćeno 25 pasmina koza i dostupan je na tržištu od jeseni 2011. godine (cijena mu je oko 200 \$).

Postupak pri implementaciji genomske selekcije je sljedeći: 1) Prvo je potrebno uzeti uzorak tkiva (najčešće krv, sjeme ili dlaku – mišić dlake) iz kojega se u laboratoriju 2) izolira DNK i 3) provede genotipizacija (npr. koristeći Illumina SNP50K čip). Rezultati genotipizacije su signali za svaki SNP marker koji se računski pretvaraju u SNP marker genotip (AA, AB ili BB). Time se dobije rezultat (genotip) za veliki broj (više od 50.000) SNP markera za svaku genotipiziranu životinju. Cijeli je postupak danas jednostavan i relativno jeftin s obzirom na vrijednost same životnije, a naročito imajući u vidu vrijednost natprosječnih rasplodnjaka. Poznavanje genotipa za veliki broj markera još uvijek ne potvrđuje UV životinje. Stoga je potrebno procije-

niti utjecaj pojedinoga markera, kako bismo time pokušali ocijeniti utjecaj gena koji se možda nalaze u blizini markera. Ocjena utjecaja markera je 4. točka genomske selekcije. Kada su poznate ocjene SNP markera (tzv. SNP jednadžba), slijedi zadnja točka – 5. korištenje SNP jednadžbe kao dodatne informacije za procjenu UV, uz podrijetlo te fenotipske vrijednosti. SNP jednadžbu se može koristiti i za novorođene životinje, naravno, samo ako su prethodno genotipizirane. Na taj način se može životinje skratiti generacijski interval. Točnost procjene uzgojne vrijednosti u tom slučaju (oko 50 do 60 %) nije bolja nego pri progenom testu (genotipizacija daje ekvivalent informacije kao 20 – 30 kćeri), ali brža informacija omogućava veći godišnji genetski napredak od one koja se dobiva metodom progenog testa.

Budući da su u Hrvatskoj stvoreni preduvjeti za klasičnu procjenu UV korištenjem podataka o proizvodnosti i podrijetlu, potrebno je i dalje raditi na kvaliteti podataka te implementaciji klasičnih metoda jer su one osnova za daljnji rad na području genomske selekcije. Kvalitetni proizvodni podatci i kontrola podrijetla dobar su temelj za genetsko unaprjeđenje uzgajane populacije koza u Hrvatskoj.

Osim većega genetskog napretka, poznavanje velikoga broja genetskih markera omogućuje i bolju kontrolu podrijetla i sprječavanje uzgoja koza u srodstvu.

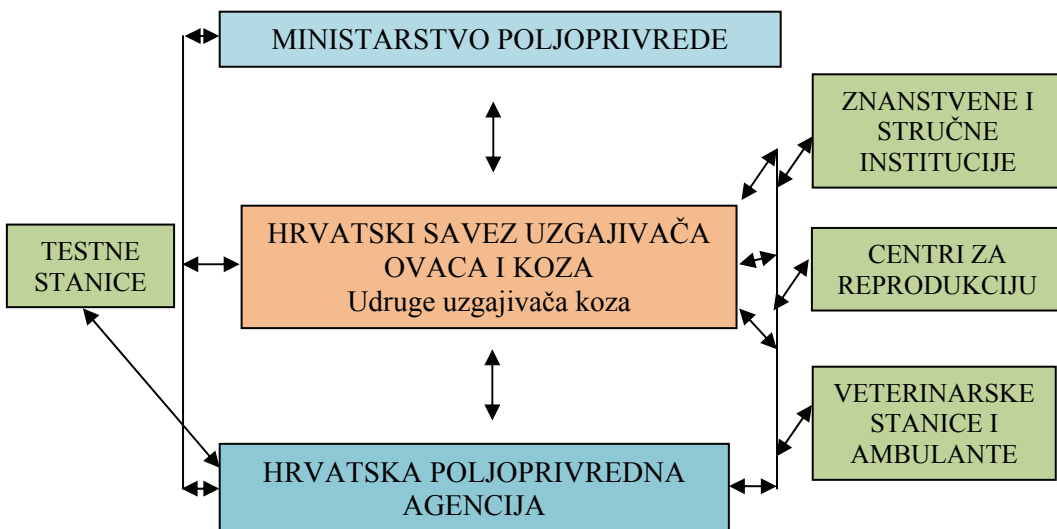
6. ORGANIZACIJA PROVEDBE PROGRAMA

Uzgojnim programom obuhvaćene su sve pasmine koza čija veličina uzgojno valjane populacije osigurava ostvarivanje genetskoga napretka. Uzgojni rad organizirat će se i provoditi kako je to naprijed opisano (izbor JM i JO, biološki test, performance test, test-osjemenjivanje i progenerativni testovi).

Veći broj pasmina s različitim uzgojnim ciljevima čini ovaj Program kompleksnim pa, stoga, svi subjekti na bilo koji način angažirani u njegovoj provedbi moraju biti jedinstveno organizirani.

Organizacijska shema uzgojnoga programa temelji se na Zakonu o stočarstvu (Narodne novine br. 70/97, 151/03 i 132/06), a njegovu realizaciju osigurat će više institucija koje su na različite načine uključene u uzgojni rad, kako je to prikazano na shemi 2.

Shema 2 – Organizacija provedbe Programa uzgoja koza u Republici Hrvatskoj



Iz prikaza je razvidno da se genetski napredak populacije ostvaruje putem genetske izgradnje pojedinih stada, što znači da uzgajivači imaju značajan utjecaj na rezultat genetskoga unaprjeđivanja, jer neposredno utječu na izbor roditelja nove generacije. Kako je ženski dio roditelja određen u svakom stadu i u tom dijelu nema velike mogućnosti izbora, za rezultat genetske izgradnje presudna je uzgojna vrijednost muških rasplodnjaka (jaraca). To je i razlog da se u svakom uzgojnom programu u središnje mjesto stavlja genetska izgradnja

rasplodnjaka (jaraca), iako je krajnja svrha dobivanje što je moguće boljih, novih generacija koza namijenjenih proizvodnji. Općenito, uzgajivačima je iznimno važno raspolagati što boljim roditeljima, napose muškim rasplodnjacima.

Politiku korištenja rasplodnjaka putem sjemena (umjetno osjemenjivanje) ili u pripustu primarno vode uzgajivači preko svojih uzgojnih organizacija (udruga) koje, uz dogovor s centrima za umjetno osjemenjivanje i Hrvatskom poljoprivrednom agencijom, zajednički donose globalni plan korištenja rasplodnjaka. To će se rješavati na razini stručnoga tijela u kojemu se nalaze predstavnici svih sudionika provedbe Programa. Ovo tijelo donosi preporuke kojih se trebaju pridržavati svi sudionici u provedbi Programa.

U provedbi Programa uzgoja koza u Republici Hrvatskoj zadaće pojedinih sudionika su:

1. Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza (do uspostave vlastite infrastrukture dogovorno poslove obavlja Hrvatska poljoprivredna agencija):

- vodi matične knjige;
- koordinira izbor jarčevskih majki i jarčevskih očeva;
- koordinira test-osjemenjivanja;
- ostvaruje uzgojnu suradnju s uzgojima drugih sličnih populacija;
- dostavlja podatke uzgajivačima o UV raspoloživih jaraca i preporukama za njihovo korištenje;
- u suradnji s ostalim sudionicima provedbe uzgojnog programa sudjeluje u donošenju novih i doradi postojećih uzgojnih programa i drugih pravila za njegovu učinkovitu provedbu;
- organizira program izobrazbe i informiranja sudionika u provedbi uzgojnoga programa.

2. Hrvatska poljoprivredna agencija:

- obavlja kontrole proizvodnosti uzgojno valjanoga dijela populacije;
- provodi testiranja jaraca;
- izračunava UV;
- sudjeluje pri izboru jarčevskih majki i jarčevskih očeva;
- sudjeluje u planiranju provedbe test-osjemenjivanja;
- u suradnji s ostalim sudionicima provedbe uzgojnoga programa sudjeluje u donošenju novih i doradi postojećih uzgojnih programa i drugih pravila za njegovu učinkovitu provedbu;

- ostvaruje uzgojnu suradnju s uzgojima drugih sličnih populacija iz područja svoje aktivnosti;
- sudjeluje u obradi podataka o uzgojnim vrijednostima raspoloživih jaraca;
- organizira program izobrazbe i informiranja sudionika u provedbi uzgojnoga programa.

3. Centri za umjetno osjemenjivanje:

- uzimaju i prodaju sjeme jaraca koje im je na raspolaganju ili uvoze sjeme prema zahtjevima, željama i potrebama uzgajivača;
- na temelju preporuke stručnoga tijela uvoze žive životinje namijenjene proizvodnji sjemena;
- u suradnji s ostalim sudionicima provedbe uzgojnoga programa sudjeluju u donošenju novih i doradi postojećih uzgojnih programa i drugih pravila za njegovu učinkovitu provedbu.

4. Znanstvene i stručne organizacije:

- u suradnji s ostalim sudionicima provedbe uzgojnoga programa sudjeluju u donošenju novih i doradi postojećih uzgojnih programa i drugih pravila za njegovu učinkovitu provedbu;
- sudjeluju u donošenju pojedinih stručnih odluka tijekom provedbe programa;
- obavljaju znanstvene i stručne analize rezultata provedbe programa;
- ukazuju na nova rješenja u optimalizaciji programa;
- predlažu nove metode genetskoga vrjednovanja koza.

5. Uzgajivači na razini stada:

- donose odluke o izboru rasplodnjaka za osjemenjivanje koza u stadu;
- obavljaju provedbu praćenja osjemenjivanja na vlastitom stadu;
- vode brigu o provedbi test-osjemenjivanja na svojem stadu;
- ostvaruju tijesnu suradnju s ostalim sudionicima u provedbi programa.

Ovaj je Program općenacionalnoga karaktera. Njegova provedba unutar pojedinih pasmina koza u organizaciji udruga uzgajivača zahtijeva detaljnu razradu organizacijskih, tehničkih i tehnoloških postupaka. Uzgojni postupci u udrugama su aplikativnoga i provedbenoga karaktera i trebaju biti u skladu s ovim Programom.

Provedba uzgojnoga programa obavljat će se prema posebno pisanim detaljnim pravilima za pojedina područja.

LITERATURA

- Babo, D. (2000.): Races ovines et caprines françaises. Editions France Agricole, 1^{re} édition, Paris.
- Barillet, F. (2007.): Genetic improvement for dairy production in sheep and goats. *Small Ruminant Research* 70, 60.-75.
- Beran, M., Mioč, B., Barać, Z., Vnučec, I., Prpić, Z., Pavić, V., Kasap, A. (2010.): Plodnost hrvatske šarene koze i porodna masa jaradi. *Stočarstvo* 64 (2-4), 113.-121.
- Caput, P., Ivanković, A., Konjačić, M., Pranić, D., Dadić, M. (2003.): Načini trajne zaštite i iskorištavanja izvornih pasmina domaćih životinja u Hrvatskoj. *Stočarstvo* 58, 63.-69.
- Caput, P., Ivanković, A., Mioč, B. (2010.): Očuvanje biološke raznolikosti u stočarstvu. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.
- Držaić, V., Mioč, B., Pavić, V., Prpić, Z., Vnučec, I. (2011.): Utjecaj tjelesne mase pri klanju i spola na osobine trupova jaradi hrvatske šarene koze. *Meso* 13 (3), 155.-160.
- Falconer, D.S., Mackay, T.F.C. (1996.): *Introduction to Quantitative Genetics*. Longman, Harlow.
- FAO (2010.): Status and trends of animal genetic resources – 2010. Intergovernmental technical working group on animal genetic resources for food and agriculture. Sixth Session, 24.-26 November, Rome, Italy.
- Gall, C. (1981.): Goats in Agriculture: Distribution, Importance and Development. In: *Goat Production* (ed. Gall, C.), Academic Press, London, UK.
- Gall, C. (1996.): *Goat breeds of the world*. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany.
- Galal, S. (2005.): Biodiversity in goats. *Small Ruminant Research* 60, 75.-81.
- Haenlein, G.F.W. (2006.): About the evolution of goat and sheep milk production. *Small Ruminant Research* 68 (1-2), 3.-6.
- HPA (2012.): Godišnje izvješće za 2011. godinu (Ovčarstvo i kozarstvo). Hrvatska poljoprivredna agencija, Zagreb.
- Iloje, M.U., Van Vleck, L.D. (1978.): Genetics of Dairy Goats: A Review. *Journal of Dairy Science* 61, 1521.-1528.
- Mason, I.L. (1981.): Breeds. In: *Goat Production* (ed. Gall, C.), Academic Press, London, UK.
- Mioč, B. (1997.): Povezanost pasmine i intenziteta rasta s kemijskim sastavom jarećeg mesa. Disertacija, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Mioč, B., Pavić, V., Ivanković, A. (2000.): Tipovi i pasmine ovaca i koza u Republici Hrvatskoj. *Stočarstvo* 54 (1), 51.-61.
- Mioč, B., Pavić, V. (2002.): *Kozarstvo*. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.

- Mioč, B., Pavić, V., Barać, Z., Prpić, Z., Vnućec, I. (2007.): Milk yield of some goat breeds in Croatia. *Mljekarstvo* 57 (1), 57.-67.
- Mioč, B., Prpić, Z., Vnućec, I., Sušić, V., Antunović, Z., Barać, Z., Pavić, V. (2008.): Vanjšina različitih kategorija hrvatske šarene koze. *Stočarstvo* 62, 439.-447.
- Mioč, B., Prpić, Z., Vnućec, I., Barać, Z., Sušić, V., Samaržija, D., Pavić, V. (2008.): Factors affecting goat milk yield and composition. *Mljekarstvo* 58 (4), 305.-313.
- Mioč, B., Sušić, V., Antunović, Z., Prpić, Z., Vnućec, I., Kasap, A. (2011.): Study on birth weight and pre-weaning growth of Croatian multicolored goat kids. *Veterinarski arhiv* 81 (3), 339.-347.
- Naude, R.T., Hofmeyr, H.S. (1981.): Meat production. In: *Goat Production* (ed. Gall, C.), Academic Press, London, UK.
- Ožanić, S. (1955.): *Poljoprivreda Dalmacije u prošlosti*. Izdanje društva agronoma NRH, Split.
- Posavi, M., Ernoić, M., Ozimec, R., Poljak, F. (2002.): Hrvatske pasmine domaćih životinja. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Zagreb.
- Prpić, Z., Vnućec, I., Mioč, B., Pavić, V. (2010.): Growth performance and carcass traits of Croatian multicoloured breed kids. *Acta Agraria Kaposváriensis* 14 (2), 267.-272.
- Quittet, E. (1980.): *La chèvre, Guide de l' eleveur, La maison rustique*, Paris, France.
- Rako, A. (1949.): *Uzgoj mliječnih koza*. Izdanje prosvjetnog i propagandnog sektora malostočarske zadruge S.O.J. Zagreb.
- Ramljak, J., Mioč, B., Ćurković, M., Pavić, V., Ivanković, A., Međugorac, I. (2011.): Genetic diversity measures of Croatian Spotted goat. *Acta Veterinaria* 61, 4, 373.-398.
- Ricordeau, G. (1981.): Genetics: Breeding plans. In: *Goat Production* (ed. Gall, C.), Academic Press, London, UK.
- Samardžija, M., Đuričić, D., Dobranić, T., Herak, M., Vince, S. (2010.): *Rasplodivanje ovaca i koza*. Veterinarski fakultet Zagreb.
- Shrestha, J.N.B., Fahmy, M.H. (2007.): Breeding goats for meat production 3. Selection and breeding strategies. *Small Ruminant Research* 67, 113.-125.
- Steine, T.A. (1976.): Genetic and phenotypic parameters for production characters in goats. *Meldinger fra Norges Landblukshoegskole* 55 (15), 19.
- Vnućec, I., Mioč, B., Prpić, Z., Pavić, V., Barać, Z. (2011.): *Klaonički pokazatelji i odlike trupa janjadi i jaradi u ekstenzivnom sustavu uzgoja*. Zbornik predavanja: 46. hrvatski i 6. međunarodni simpozij agronoma. pp. 899.-903.
- Wassmulh, R. (1967.): *Fundamentals of Progeny Testing*. EAAP (Comision on Sheep and Goat Production), Oslo, 1967.
- Winters, L.M. (1961.): *Animal breeding*. Prijevod: *Uzgoj životinja*. Medicinska knjiga Beograd-Zagreb.



HRVATSKI SAVEZ UZGAJIVAČA OVACA I KOZA

Ilica 101, 10000 Zagreb, www.ovce-koze.hr

Tel: 01/3903-133 Fax: 01/3903-198 E-mail: ovce-koze@inet.hr

