

# Unaprjeđenje reproduktivnog managementa ovaca na OPG Klaban

---

**Prevolšek, Dominik**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:178:630560>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-14**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Veterinary Medicine -  
Repository of PHD, master's thesis](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
VETERINARSKI FAKULTET

SVEUČILIŠNI INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI  
STUDIJ *VETERINARSKA MEDICINA*

DIPLOMSKI RAD

Dominik Prevolšek

Unaprjeđenje reproduktivnog managementa ovaca na OPG Klaban

Zagreb, 2024.

Dominik Prevolšek

Klinika za porodništvo i reprodukciju

Predstojnik: prof. dr. sc. Tugomir Karadjole

Mentori: prof. dr. sc. Silvijo Vince

Izv. prof. dr. sc. Branimira Špoljarić

Članovi Povjerenstva za obranu diplomskog rada:

1. izv. prof. dr. sc. Ivan Folnožić
2. izv. prof. dr. sc. Branimira Špoljarić
3. prof. dr. sc. Silvijo Vince
4. prof. dr. sc. Juraj Grizelj (zamjena)

Rad sadržava 38 stranica, 13 slika, 1 tablicu i 41 literaturni navod.

## Zahvala

Zahvaljujem se svojoj obitelji koja je od početka moje srednje škole pa do dan danas bila uz mene na ovom „veterinarskom putu“ te ovih šest godina studiranja i svaki polozeni ispit bili uz mene, a ispita je bilo i previše hehe.

Veliko i iskreno hvala mojem najboljem prijatelju, Josipu Petrincu, koji je još od srednjoškolskih dana prolazio sa mnom kroz životne izazove pa sve do moje prve večeri u Zagrebu, tom gradu u kojem nisam imao nikog osim njega, koji me ugostio na „Savi“. Jopa, hvala za sve tijekom ovih šest godina boravka u Zagrebu i naravno, van njega.

Hvala mojem prijatelju Davoru Klabanu koji mi je dozvolio da na njegovoj farmi radim svoj diplomski rad i s time mi pomogao u završetku ovog fakulteta. Bila mi je iznimna čast! Davoru nije bio problem niti nedjeljom vagati janjad niti uzorkovati mlijeko i još jednom velika hvala na tome. Uloženo je dosta truda i rada da bi se ovaj rad realizirao.

Naravno, i ništa manje važni, moji kolege sa smjera Farmske životinje i konji, osobito moja mala grupa ljudi s kojima su izleti s ambulantom klinikom i terenima bili nezaboravni. Igor Puškarić, Petra Ricijaš, Marija Prugovečki, svi vi ste zaslužni da su mi zadnje dvije godine fakulteta bile jedne od boljih u životu. Hvala vam što ste bili dio toga i nadam se da se družimo i na poslijediplomskom studiju.

Jedno veliko hvala mojoj dragoj profesorici Marceli Dodig koja je od srednje škole vjerovala u mene da mogu postati veterinar.

Također, zahvalnost dugujem i cjelokupnoj farmi Salaš gdje sam proveo svoje 4 posljednje godine fakulteta kao volonter i uistinu puno toga vidio, naučio i otvorio neke nove vidike.

I na kraju, veliku i neizmjernu zahvalnost dugujem svojim mentorima prof.dr.sc. Silviju Vinceu i izv.prof.dr.sc. Branimiri Špoljarić koji su mi omogućili pisanje ovog diplomskog rada te bili nesebična podrška tijekom njegove izrade.

Hvala vam!

## Popis priloga

Slika 1. Kretanje ukupnog broja ovaca i koza u RH (u 000 grla) (HAPIH, 2024.)

Slika 2. Kretanje ukupnog broja uzgojno valjanih ovaca (HAPIH, 2024.)

Slika 3. Uzgojno valjane ovce prema pasmini (HAPIH, 2024.)

Slika 4. Usporedba broja janjadi po ovci (srednja vrijednosti i 95 % interval povjerenja) u dvije sezone janjenja (2022./2023. godine i 2024. godine kada korišten flushing efekt) i dva godišnja doba po sezoni

Slika 5. Usporedba broja janjadi po ovci (srednja vrijednosti i 95 % interval povjerenja) prema pasmini ovaca u dvije sezone janjenja (2022./2023. godine i 2024. godine kada korišten flushing efekt)

Slika 6. Udio uginulih ovaca po pasmini

Slika 7. Grafikon prosječnog broja janjadi po ovci između Romanovske i križane (Romanovska \* Clun Forest) pasmine ovaca

Slika 8. Grafikon udjela mliječne masti (%) u mlijeku između Romanovske i križane (Romanovska \* Clun Forest) pasmine ovaca

Slika 9. Grafikon prosječne tjelesne mase janjadi (kg) po rođenju između križane (Romanovska \* Clun Forest) i pasmine (Romanovska \* Clun Forest \* Ille de France)

Slika 10. Grafikon apsolutnog prosječnog prirasta (kg) u prvih 45 dana po rođenju između Romanovska \* Clun Forest pasmine i Romanovska \* Clun Forest \* Ille de France pasmine ovaca

Slika 11. Grafikon apsolutnog prosječnog prirasta janjadi (kg) u prvih 75 dana po rođenju između Romanovska \* Clun Forest pasmine i Romanovska \* Clun Forest \* Ille de France pasmine ovaca

Slika 12. Grafikon apsolutnog prosječnog prirasta janjadi (kg) u prvih 105 dana po rođenju između Romanovska \* Clun Forest pasmine i Romanovska \* Clun Forest \* Ille de France pasmine ovaca

Slika 13. Grafikon dnevnog prirasta tjelesne mase janjadi (kg) nakon 105 dana po rođenju između Romanovska \* Clun Forest pasmine i Romanovska \* Clun Forest \* Ile de France pasmine ovaca

Tablica 1. Udio mrtvorodene janjadi prema sezoni janjenja

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. PREGLED REZULTATA DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA.....	3
2.1. Važnost ovčarstva u Hrvatskoj .....	3
2.2. Poluintenzivni, intenzivni i ekstenzivni načini uzgoja ovaca.....	5
2.2.1. OPG Klaban: Poluintenzivni način uzgoja.....	6
2.3. Česte pasmine ovaca u RH .....	7
2.3.1. Cigaja.....	7
2.3.2. Romanovska ovca.....	7
2.3.3. Ile de France .....	8
2.3.4. Merinolandschaf .....	8
2.3.5. Clun Forest .....	9
2.4. Utjecaj hranidbe na reproduktivne rezultate.....	9
2.4.1. Bjelančevine .....	10
2.4.2. Vitamini i minerali .....	11
2.4.3. Pothranjenost .....	11
2.4.4. Ishrana ovnova.....	12
2.4.5. <i>Flushing</i> metoda .....	12
2.5. Križanje .....	12
3. MATERIJAL I METODE .....	14
3.1. Farma i životinje.....	14
3.2. Držanje životinja na farmi Klaban.....	14
3.3. Provedeno istraživanje.....	14
3.4. Statistička analiza podataka.....	16
4. REZULTATI .....	17
5. RASPRAVA.....	27
6. ZAKLJUČCI .....	30

LITERATURA .....	31
8. SAŽETAK .....	36
9. <i>SUMMARY</i> .....	37
10. ŽIVOTOPIS .....	38



## 1. UVOD

Jedan od najvažnijih sektora stočarstva u Hrvatskoj je ovčarstvo, prvenstveno zbog prilagodljivosti ovaca različitim okolišnim uvjetima i relativno niskoj zahtjevnosti za uzgoj (ANTUNOVIĆ i sur., 2016.). Većina poljoprivrednih gospodarstava koja se bave ovčarstvom u Hrvatskoj koristi ekstenzivan način uzgoja, gdje se ovce najvećim dijelom hrane ispašom. Tradicionalni, ekstenzivni pristup, iako održiv i ekološki prihvatljiv, može rezultirati ograničenim proizvodnim rezultatima u usporedbi s farmama u Europskoj uniji koje primjenjuju intenzivnije metode uzgoja (HRVATSKA ENCIKLOPEDIJA, 2024.). Cilj ovog diplomskog rada je istražiti mogućnosti unaprjeđenja reproduktivnog managementa na primjeru Obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva (OPG-a) Klaban koje primjenjuje poluintenzivni način uzgoja ovaca.

Farma OPG Klaban smještena je u istočnoj Hrvatskoj te uzgaja oko 180 ovaca različitih pasmina; uključujući Njemački merino, Romanovsku ovцу, Cigaju, Clun Forest. Raznolikost pasmina omogućava genetsko poboljšanje stada, pri čemu je naglasak na povećanju plodnosti, prirasta i proizvodnje mlijeka. Ovo istraživanje usredotočeno je na križanje romanovske ovce koja je poznata po izuzetnoj plodnosti, s pasminama Clun Forest i Ille de France, koje su poznate kao mesne pasmine, kako bi se potencijalno postigli bolji ekonomski rezultati, povećao broj janjadi i kvaliteta mesa.

Hipoteza istraživanja glasi da će križanje romanovske ovce s pasminom Clun forest rezultirati F1 generacijom koja će imati bolje karakteristike s obzirom na plodnost i proizvodnju mlijeka te da će daljnje križanje F1 generacije s pasminom Ille de France unaprijediti prirast i kvalitetu mesa F2 generacije. Također, pretpostavka je da bi spomenuta križanja dovela do povećanja broja janjadi po ovci.

Istraživanje će se provoditi na temelju arhivskih podataka prikupljenih na farmi OPG Klaban u sklopu svakodnevnog rada farme kroz dvije sezone. Prikupljeni podaci uključivat će rezultate prirasta janjadi, količine mlijeka i mliječne masti kod majki te plodnost ovaca kroz nekoliko sezona.

Ciljevi istraživanja su, na temelju prikupljenih podataka: a) procijeniti ostvareni napredak dobiven napretka križanjem romanovske ovce s Clun Forest ovnom, što uključuje analizu reproduktivnih potencijala F1 generacije (broj janjadi po ovci godišnje, prirast i kvaliteta mesa, usporedba mliječne masti); b) procijeniti ostvareni napredak dobiven

križanjem odabranih ženki F1 generacije s Ile de France ovnom, što uključujući analizu tako dobivene F2 generacije (broj janjadi po ovci godišnje, prirast i kvaliteta mesa); c) usporediti podatke prikupljene prije početka korištenja mjera poboljšanja plodnosti (flushing i križanja) sa podacima nakon provedenog flushing-a i gore spomenutih križanja. Na temelju prikupljenih podataka, procijenit će se idealna kombinacija roditelja za remont stada kako bi se ostvarila maksimalna ekonomska iskorištenost dostupnih resursa.

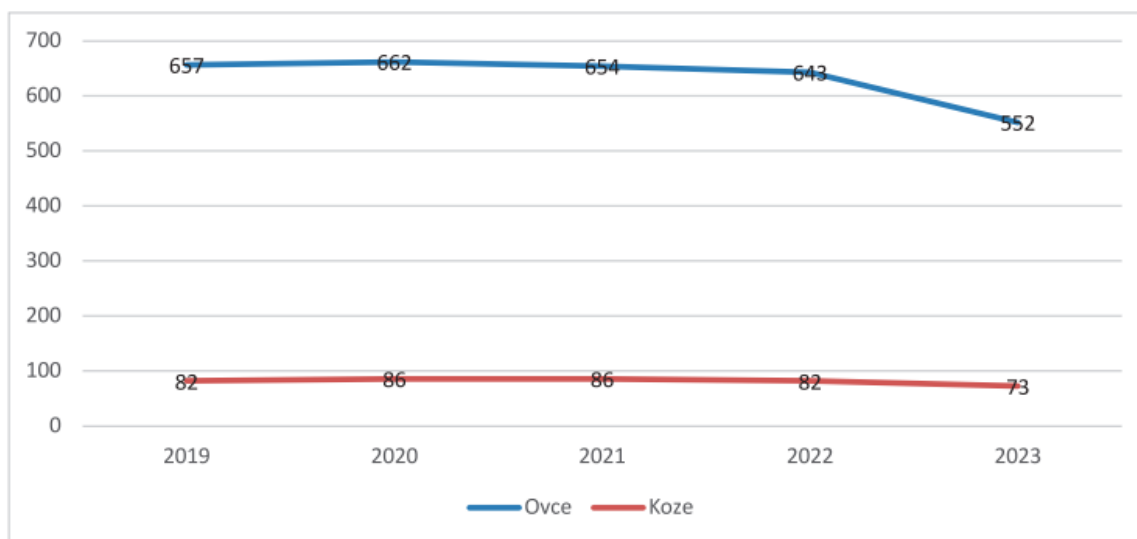
Ovi rezultati mogli bi poslužiti kao temelj za buduća istraživanja u području selektivnog uzgoja ovaca, s posebnim naglaskom na ekonomski isplativiju proizvodnju u Hrvatskoj.

## 2. PREGLED REZULTATA DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

### 2.1. Važnost ovčarstva u Hrvatskoj

U Hrvatskoj se ovčarstvo većinom oslanja na ekstenzivni način uzgoja, koji je temeljen na ispaši. Ekstenzivni način uzgoja većinom je raširen u ruralnim područjima, posebno u regijama poput Like, Dalmacije i Gorskog kotara (ANTUNOVIĆ i sur., 2012.). Iako ovce dobro podnose ovaj način uzgoja i uvjete, ekstenzivni način uzgoja ograničava njihov proizvodni potencijal, što se odražava u nižem prirastu i smanjenoj plodnosti u usporedbi s intenzivnim sustavom uzgoja koji je prisutan u mnogim zemljama Europske Unije (TOMLJANOVIĆ i MIJOLOVIĆ, 2016.).

Većina ovaca u Hrvatskoj pripada autohtonim pasminama: kao što su lička i travnička pramenka i cigaja. Autohtone pasmine dobro su prilagođene lokalnim uvjetima, ali posjeduju niže proizvodne sposobnosti u odnosu na strane mesne pasmine (MIOČ i sur., 2000.). Iako su ove pasmine poznate po svojoj otpornosti i sposobnosti prilagodbe okolišnim uvjetima, sve veća potražnja za kvalitetnim mesom i mlijekom potaknula je potrebu za povećanjem proizvodnosti. Kao odgovor na veću potražnju, sve veći broj hrvatskih stočara uzgaja strane mesne pasmine, poput Suffolka, Ile de France i romanovske ovce, a sve s ciljem poboljšanja proizvodnih rezultata svojih stada (HUZANIĆ, 2016.). Slika 1 prikazuje kretanje ukupnog broja ovaca i koza u Hrvatskoj u tisućama grla. Tijekom 2023. godine, broj ovaca smanjen je za 14,2%.



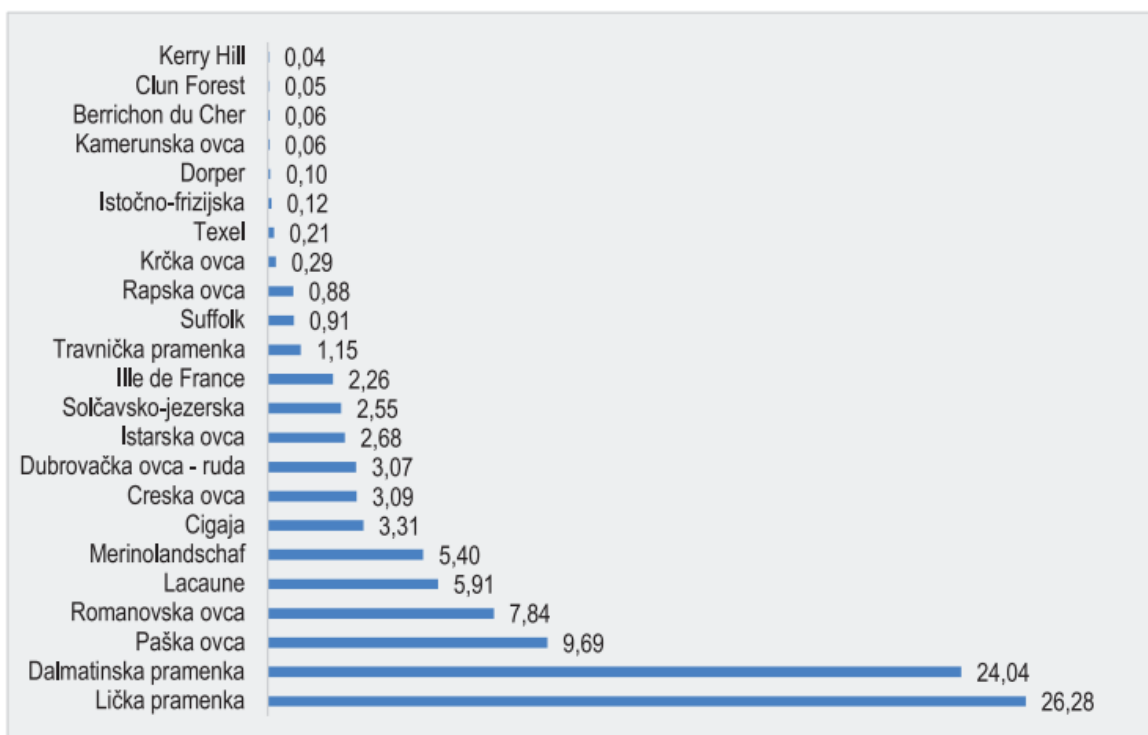
Slika 1. Kretanje ukupnog broja ovaca i koza u RH (u 000 grla) (HAPIH, 2024.)

Slika 2 prikazuje kretanje ukupnog broja uzgojno valjanih ovaca. Na kraju 2023., ukupan broj ovaca iznosio je 514.234 grla, od čega je 37.417 bilo uzgojno valjano. Ukupan broj uzgojno valjanih ovaca, u odnosu na prethodnu godinu, manji je za 8,7%. (HAPIH, 2024).



Slika 2. Kretanje ukupnog broja uzgojno valjanih ovaca (HAPIH, 2024.)

Uzgojno valjane ovce čine svega 7,28% od ukupnog broja ovaca. Pregled uzgojno valjanih ovaca prema pasmini prikazan je na Slici 3. Izvorne pasmine čine 73,3% populacije, dok strane čine 26,7% populacije. Najviše ovaca pripada pasmini lička pramenka, zatim dalmatinska pramenka i paška ovca, a najmanje ovaca pripada pasminama Kerry Hill i Clun Forest (HAPIH, 2024.).



Slika 3. Uzgojno valjane ovce prema pasmini (HAPIH, 2024.)

## 2.2. Poluintenzivni, intenzivni i ekstenzivni načini uzgoja ovaca

Uzgoj ovaca obavlja se dugi niz godina te u mnogim dijelovima svijeta, pri čemu se metode uzgoja razlikuju ovisno o klimatskim uvjetima, dostupnim resursima te gospodarskim ciljevima stočara. Tri glavna sustava uzgoja ovaca koji se najčešće primjenjuju su intenzivni, poluintenzivni i ekstenzivni sustav. Svaki od navedenih sustava razlikuje se ovisno o ekonomičnosti, produktivnosti i načinu upravljanja stadom, kao i utjecaju na okoliš (ANTUNOVIĆ i sur., 2012.).

Ekstenzivni uzgoj ovaca tradicionalno je najrašireniji oblik stočarstva, posebno u područjima s oskudnim resursima koji onemogućuju intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju. Ekstenzivni sustav uzgoja karakterizira niska gustoća životinja po jedinici površine, a ovce koriste pašnjake kao primarni izvor hrane. Glavna prednost ekstenzivnog uzgoja manji su troškovi održavanja, s obzirom na to da ovce primarno pasu prirodnu vegetaciju, što smanjuje troškove vezane za hranidbu jer nema kupovine dodatnih nutritivnih komponenti te dodataka ishrani (DOMAĆINOVIĆ i sur., 2015.). Samim time što ovce ne unose dodatne nutrijente, smanjena im je produktivnost. Prinosi mlijeka, mesa i vune u ekstenzivnom uzgoju znatno su niži, kao i prirast u janjadi. Također, kod ekstenzivnog uzgoja, zbog jačeg oslanjanja na prirodne resurse, može doći do velikih gubitaka u slučaju nepovoljnih vremenskih prilika poput suša i elementarnih nepogoda.

Poluintenzivni uzgoj ovaca spoj je elemenata ekstenzivnog i intenzivnog pristupa koji nastoji iskoristiti prednosti oba načina uzgoja kako bi se optimizirala proizvodnja. Ovce se pretežno drže na pašnjacima koristeći prirodne resurse za ishranu, ali se, kada ti resursi postanu nedovoljni da zadovolje nutritivne potrebe životinja, njihova prehrana dopunjuje dodatnim krmivima, osobito tijekom razdoblja poput zimskih mjeseci ili sušnih sezona (ESCRIBANO i sur., 2020.). Poluintenzivni sustav omogućuje održavanje ili čak povećanje produktivnosti u pogledu proizvodnje mlijeka i mesa bez potpunog prelaska na intenzivni način koji bi zahtijevao veća ulaganja i imao značajniji ekološki utjecaj (KASAPIDOU i sur., 2021.). Poluintenzivni sustav, iako više održiv od intenzivnog pristupa, zahtjeva viši stupanj znanja o nutritivnim potrebama i prehranbenim procesima te značajnija ulaganja u same prehranbene resurse u odnosu na ekstenzivni pristup.

Intenzivni uzgoj ovaca karakterizira visoka gustoća stoke na relativno malim površinama uz primjenu značajnih inputa, uključujući kvalitetnu hranu, moderne tehnološke alate i strogu kontrolu okolišnih uvjeta. Glavni cilj je postizanje maksimalne

efikasnosti i efektivnosti proizvodnje, bilo da se radi o mesu, mlijeku ili vuni. Ovce se hrane hranom bogatom bjelančevinama i energetsom vrijednošću, što omogućuje brži prirast tjelesne mase te veću proizvodnju mlijeka u kraćem razdoblju (KARTHIK i sur., 2021.). Intenzivni uzgoj omogućava veću predvidljivost u proizvodnji i stabilne prinose, budući da se kroz sustavno praćenje prehrane zdravlja i uvjeta smanjuju varijabilnosti uzrokovane vanjskim čimbenicima, poput klimatskih promjena ili oscilacija u kvaliteti prirodnih resursa. Najveći nedostatak intenzivnog načina uzgoja ovaca je visoka cijena ulaganja, odnosno troškovi vezani uz nabavu kvalitetne hrane, održavanju tehnološke infrastrukture te veterinarske i troškove radne snage (FERNANDEZ-TURREN i sur., 2020.). Također, intenzivni način uzgoja ima veći utjecaj na okoliš u odnosu na poluintenzivni i ekstenzivni.

Izbor između ekstenzivnog, poluintenzivnog i intenzivnog načina uzgoja ovaca ovisi o specifičnim uvjetima, resursima i ciljevima pojedinog gospodarstva. U slučaju farme OPG Klaban, gdje postoji mogućnost kombinacije prirodnih resursa kroz ispašu i dopunsku ishranu koncentriranim krmivima, poluintenzivni sustav pokazao se kao optimalno rješenje. Farmi OPG Klaban ovakav način uzgoja omogućuje uravnoteženje između ekološke održivosti i ekonomskih koristi, kombinirajući prednosti oba pristupa na način koji povećava produktivnost te istovremeno smanjuje rizike povezane s okolišnim utjecajima i financijskim troškovima.

#### 2.2.1. OPG Klaban: Poluintenzivni način uzgoja

U Hrvatskom stočarstvu jedan od glavnih izazova predstavlja nedostatak pažnje posvećene prehrani ovaca, posebno tijekom ispaše i razdoblja reprodukcije. Velik broj farmi oslanja se na prirodnu ishranu, što često rezultira slabijim prirastom i lošijim reproduktivnim rezultatima jer ovce koje se hrane isključivo na ispaši ne unose dovoljne količine hranjivih tvari potrebnih za optimalan rast i reprodukciju.

Farma OPG Klaban primjenjuje poluintenzivni sustav uzgoja, koji kombinira elemente ekstenzivnog i intenzivnog pristupa. Ovce su na ispaši kad god to vremenski uvjeti dopuštaju, a tijekom zimskih mjeseci i nepovoljnih uvjeta osigurava im se kvalitetna prehrana koja uključuje sijeno, silažu te koncentrirana krmiva poput kukuruza, zobi i tritikala, uz dodatak proteinskih i vitaminsko-mineralnih suplemenata.

Osim kvalitetne ishrane, za poboljšanje proizvodnih rezultata ovaca na farmi OPG Klaban važno je unaprijediti i reproduktivni management putem selekcije roditelja i genetskog poboljšanja stada. Križanje romanovske ovce s pasminama koje imaju bolje mesne karakteristike (Clun Forest, Ille de France) potencijalno može značajno povećati broj janjadi po ovci godišnje, dok bi križanje s pasminama koje imaju bolju proizvodnju mlijeka moglo osigurati bolje uvjete za rast i razvoj janjadi.

### 2.3. Česte pasmine ovaca u RH

#### 2.3.1. Cigaja

Cigaja se smatra jednom od najstarijih znanih pasmina ovaca za koje se smatra da su u Europu došle preko Kavkaza iz Azije. Ovce ove pasmine u najvećem se broju uzgajaju na području Slavonije i Baranje. Cigaja je ovca krupne tjelesne građe, odlikuje se dubokim trupom srednje dužine koji je nešto uži. Glava cigaja je srednje velika, crno pigmentirana, s velikim ušima. Ovce su redovito šute dok se kod ovnova mogu naći jedinke i s rogovima. Noge su visoke, jake, crno pigmentirane te imaju tamno pigmentirane papke. Cigaje imaju poluzatvoreni tip runa koje je srednje gustoće, oko 10 cm dužine. Godišnji nastrig vune kod cigaje kreće se od 2,75 do 4,9 kg (MIOČ i sur., 2007.). Ova pasmina spada u ovce krupnijeg trupa, gdje se prosječna masa ovaca kreće od 60 do 80 kg, dok ovnovi mogu biti teški 80 do 100 kg. Plodnost ovaca u optimalnim uvjetima je dobra, a kreće se od 132,6% do 154,3%. Janjad je po rođenju krupna, mišje sive do smeđe boje. Boja tek ojanjene janjadi može varirati do šarene ili tamno smeđe dok sa starosti se ona mijenja u bijelu, a crnima ostaju samo glava i noge. Prirast janjadi je dobar te se prosječno kreće oko 300 g po danu (MIOČ i sur., 2007.).

#### 2.3.2. Romanovska ovca

Romanovska ovca je ovca kombiniranih svojstava, ali je ipak najpoznatija po svojoj izvanrednoj plodnosti. Nastala je u Rusiji u dolini rijeke Volge, a u literaturi je poznata od 1802. godine. Romanovska ovca izuzetno je rasprostranjena po svojoj matičnoj zemlji, ali je uslijed svoje plodnosti i majčinskih osobina ubrzo postala popularna i u drugim dijelovima Europe te se brzo proširila u ostalim zemljama. Uzgajivači su u velikom broju zainteresirani za uzgoj ove pasmine u čistoj krvi, ali i za oplemenjivanje domaćih slabije

plodnih ovaca. Glava romanovskih ovaca je mala, šiljata, s malim, blago podignutim ušima. Čelo je široko, a kod ovnova je glava konveksnija nego kod ovaca. Karakteristična obilježja na glavi romanovskih ovaca je bijela linija koja se može protezati od čela pa do vrha njuške. Ovce su u pravilu šute, dok pojedini ovnovi mogu imati rogove. Ovnovi su krupniji od ovaca, snažnijeg vrata na kojem se nalazi bogata griva. Trup ove pasmine ovaca srednje je razvijen, skladan, leđa su ravna, noge visoke te nisu obrasle vunom, dok je trup bogato obrasao vunom sivkaste boje. Tjelesna masa ovaca kreće se od 50 do 60 kg dok je masa ovnova od 80 do 100 kg. Romanovska ovca je ranozrela, spolno je zrela već sa 6 do 7 mjeseci, a pasminska karakteristika im je da imaju produženu sezonu parenja, nerijetko su spolno aktivne tijekom cijele godine. Konceptija u sezoni parenje izuzetno je visoka, do 96%, a graviditet traje nešto kraće nego kod ostalih pasmina ovaca, oko 145 dana (MIOČ i sur., 2007.).

### 2.3.3. Ille de France

Ille de France, jedna je od najpopularnijih pasmina ovaca u Francuskoj. Nastala je križanjem Leicester ovnova s Rambouillet ovacama s ciljem dobivanja teške ovce koja će imati dobre tovnne karakteristike te koja će biti ranozrela. Tijekom križanja provedena je stroga selekcija te je na kraju dobivena teška ovca krupnog trupa s izraženim parametrima plodnosti i tovnosti. Proizvodnja vune dobre kvalitete ostala je očuvana. Ille de France tipična je tovnna pasmina ovaca, velikog i širokog trupa, jakih leđa, širokih sapi te izraženih butova. Glava im je široka, kod pojedinih jedinki obrasla finom vunom te kod ovog spola ne nalazimo rogove. Runo je zatvorenog tipa, uvijek bijele boje. Tjelesna masa odraslih ovaca je od 70 do 90 kg dok ovnovi mogu biti i preko 130 kg. Ovce su poliestrične, što omogućuje uzgajivačima parenje ovaca tijekom cijele godine. Plodnost je dobra, oko 130%, dok u kvalitetnijim i optimalno hranjenim stadima plodnost ide i preko 180%. Janjad je pri rođenju krupna, porođajna masa je i preko 5 kg, a prirast je odličan s randmanom na liniji klanja od 60% (MIOČ i sur., 2007.).

### 2.3.4. Merinolandschaf

Njemački merino, ili popularno zvani *virtemberg*, ovca je koja je nastala u Njemačkoj krajem 19. i početkom 20. stoljeća. Odlika ove pasmine je prilagodljivost, snažna konstitucija te izvrsna pokretljivost na pašnjaku. Njemački merino najbrojnija je



pasmina ovaca u Republici Hrvatskoj. Glavna odlika vanjštine snažan je okvir, čvrst i dobro razvijen kostur te jake i snažne noge. Trup je dug, širok te prekriven bijelim runom. Glava je prepoznatljiva za pasminu, izražena je šutost kod oba spola te se na njoj nalaze polu stršeće uške. Stavovi prednjih nogu su pravilni dok je kod stavova zadnjih nogu čest kravliji stav. Vrat je dug i snažan te lijepo oblikovan. Godišnji prinos vune kreće se od 4 do 8 kg. Tjelesna masa kod ove pasmine kreće se između 80 i 130 kg, a plodnost je do 150%. Šilježice su nešto kasnozrelije te se prvi puta pripuštaju s 12 do 18 mjeseci. Mliječnost je kod njemačkog merina dobra. Ovce u laktaciji proizvedu oko 150 kg mlijeka koje utječe na dobar prirast janjadi s randmanom mesa oko 55 % (MIOČ i sur., 2007.).

#### 2.3.5. Clun Forest

Clun Forest je autohtona britanska pasmina ovaca koja potječe iz doline Clun. Poznata je po otpornosti, sposobnosti prilagodbe raznim uvjetima ispaše i visokoj plodnosti (NATIVE BREED, 2021.). Clun Forest ovce imaju snažnu konstituciju, s čvrstim kosturom te jakim nogama koje im omogućuju lako kretanje po teškom i brdovitom terenu. Trup je dug i mišićav, a vuna je srednje tanka i bijela. Glava ovce je prepoznatljiva, uglavnom crne boje s polu-uspravnim ušima dok su udovi tamno pigmentirani (THE LIVESTOCK CONSERVANCY, 2024.). Clun Forest ovce cijenjene su zbog svoje dugovječnosti i odlične proizvodnje mlijeka, čime omogućuju visoke prinose janjadi. Plodnost ove pasmine je visoka, često prelazi 150 %, a janjad brzo raste uz dobar omjer mesa. Clun forest ovce su otporne na mnoge bolesti te su tako idealne za uzgoj u organskim sustavima poljoprivrede. Godišnji prinos vune iznosi oko 3 do 4 kg, što ih čini korisnima i za proizvodnju vune, iako su primarno uzgajane zbog mesa (WILLIAMS, 1954.).

#### 2.4. Utjecaj hranidbe na reproduktivne rezultate

Reproduktivni uspjeh ovaca važan je za produktivnost svake farme jer od njega izravno ovisi broj janjadi, kao i kvaliteta mesa i mlijeka. Iako su genetika, zdravlje, upravljanje stadom i okolišni uvjeti čimbenici koji doprinose reproduktivnim rezultatima, hranidba ima možda i najvažniju ulogu u postizanju optimalne reproduktivne efikasnosti. Kvalitetna i uravnotežena prehrana može značajno povećati plodnost, poboljšati stopu

začeca, povećati broj janjadi po leglu, smanjiti perinatalne gubitke i mrtvorodenja te osigurati opće zdravlje i dobrobit ovaca (LARSEN, 2021.).

Hranidba je važna u svakoj fazi reproduktivnog ciklusa ovaca, s obzirom na to da su adekvatan unos energije, bjelančevina, vitamina i minerala u izravnom utjecaju na hormonalnu regulaciju, razvoj folikula, ovulaciju, uspješnu oplodnju, razvoja embrija te održavanje gravidnosti (ROBINSON i sur., 2006.). Nedostatak esencijalnih hranljivih tvari može ugroziti plodnost ovaca, povećavajući rizik od pobačaja ili smanjujući broj janjadi po leglu, dok prekomjerna ishrana može uzrokovati zdravstvene probleme poput pretilosti, što vodi do komplikacija poput graviditetne toksemije (FTHENAKIS, 2023.). Stoga je osiguravanje odgovarajuće prehrane jedan od najvažnijih aspekata reproduktivnog managementa.

Energetske potrebe ovaca variraju tijekom reproduktivnog ciklusa, a pravilna ishrana u ključnim fazama ima značajan utjecaj na reproduktivne rezultate. U razdoblju prije pripusta, dovoljan unos energije važan je za postizanje dobre tjelesne pripreme. Ovce koje uđu u reproduktivnu sezonu u lošijoj tjelesnoj kondiciji često imaju nižu stopu začeca jer manjak energije može omesti ovulaciju. Istraživanja pokazuju da ovce koje dobivaju dovoljno energije kroz prehranu imaju višu stopu ovulacije, što povećava šanse za višepodne gravidnosti (O'CALLAGAN i BOLAND, 1999.). Tijekom kasne gravidnosti, energetske potrebe ovaca koje nose višestruku janjad znatno rastu, posebno jer se oko 70% fetalnog rasta događa u posljednjih šest tjedana gravidnosti, zbog čega je važno povećati unos energije kako bi se podržao rast fetusa. Nedostatak energije u ovoj fazi može rezultirati nižom porođajnom masom janjadi te povećati rizik od perinatalnog mortaliteta. Također, mogući su i metabolički poremećaji poput ketoze ili agalaksije (CAL-PEREYRA i sur., 2015.).

#### 2.4.1. Bjelančevine

Bjelančevine su ključne za rast, razvoj i reprodukciju ovaca, a njihov nedostatak u ishrani može smanjiti kvalitetu oocita, što negativno utječe na oplodnju i održavanje gravidnosti. Osim toga, neophodne su za pravilan razvoj embrija i rast fetusa. Kvalitetni izvori bjelančevina poput lucerne ili sojine sačme osiguravaju esencijalne aminokiseline potrebne za sintezu bjelančevina u tijelu ovaca. Međutim, važno je napomenuti da prekomjerna unos bjelančevina može također biti štetan, jer tijelo neiskorišteni protein

pretvara u amonijak, što može biti toksično za embrij i dovesti do problema s plodnošću (AFRC, 1993.). Zbog toga je važno postići odgovarajuću ravnotežu u unosu bjelančevina tijekom cijelog reproduktivnog ciklusa ovaca.

#### 2.4.2. Vitamini i minerali

Osim proteina, vitamini i minerali također su važni za regulaciju reproduktivnih procesa kod ovaca, ali i u osiguravanju proizvodnje i kvalitete mlijeka. Vitamin E i selen važni su za održavanje općeg zdravlja ovaca i vitalnosti janjadi. Njihov nedostatak može uzrokovati ozbiljne zdravstvene probleme, poput mišićne distrofije kod janjadi, što rezultira slabim mišićima i povećanim rizikom od perinatalnog mortaliteta (KOSTELIĆ, 2021.). Minerali poput cinka, bakra i mangana također su važni u normalnom funkcioniranju reproduktivnog sustava ovaca. Cink je esencijalan za sintezu hormona poput testosterona i estrogena, što ga čini važnim za ovulaciju i spermatogenezu, bakar je ključan za razvoj placente i zdrav rast fetusa, dok mangan doprinosi reproduktivnoj učinkovitosti i zdravlju kostiju janjadi (BEDWAL i BAHUGUNA, 1994.). Istraživanja su pokazala da dodavanje omega-3 masnih kiselina u prehranu ovaca može značajno poboljšati reproduktivne rezultate. Omega-3 masne kiseline pozitivno utječu na kvalitetu oocita, povećavaju stopu začeća te smanjuju upalne procese koji bi mogli ugroziti graviditet. Osim toga, ove masne kiseline imaju pozitivan učinak i na kvalitetu kolostruma i mlijeka što poboljšava zdravlje vitalnost novorođene janjadi (WONNACOTT i sur., 2010.).

#### 2.4.3. Pothranjenost

Nedostatak hrane ili pothranjenost kod ovaca može imati ozbiljne posljedice na njihove reproduktivne rezultate. Kada ovce ne dobivaju dovoljno hranjivih tvari, tijelo prioritizira osnovne životne funkcije i preusmjerava energiju s reproduktivnih procesa, što može smanjiti stopu začeća ili dovesti do spontanih pobačaja. Pothranjenost može izazvati hormonalne disbalanse koji ometaju ovulaciju. U ekstremnim slučajevima, ovce koje dugo pate od pothranjenosti mogu ući u stanje anestrusa. Osim toga, pothranjene ovce obično imaju manji broj folikula u jajnicima, što smanjuje šanse za višeplodni graviditet. CHAVES i sur., 2024.).

#### 2.4.4. Ishrana ovnova

Iako se većina istraživanja o utjecaju prehrane na reprodukciju usmjerava na ovce, pravilna ishrana ovnova također je vrlo bitna za reproduktivni uspjeh stada. Ovnovi koji imaju uravnoteženu prehranu pokazuju bolju kvalitetu sperme, veći libido te veće šanse za uspješnu oplodnju (PASCAL i sur., 2023.). Nedostatak ključnih hranljivih tvari, poput cinka, može negativno utjecati na proizvodnju sperme i njenu kvalitetu, što dovodi do niže stope oplodnje (MOUSAVI ESFIOKHI i sur., 2023.). S druge strane, prekomjerna ishrana može uzrokovati pretilost, što negativno utječe na sposobnost oplodnje. Pretili ovnovi često imaju smanjeni libido te njihova sperma može biti manje kvalitetna. Zbog toga je ključno osigurati odgovarajuću prehranu koja podržava optimalnu tjelesnu kondiciju i reproduktivne sposobnost ovnova, kako bi se postigao uspješan reproduktivni ciklus (BOCHANTIN-WINDERS i sur., 2024.).

#### 2.4.5. *Flushing* metoda

Ovce su sezonske životinje, što znači da njihova reprodukcija u velikoj mjeri ovisi o duljini dana i sezonskim promjenama. Povećanje unosa hrane tijekom razdoblja prije pripusta može povećati šanse za višeprodne gravidnosti. *Flushing* metoda osobito je korisna kod ovaca koje su lošijoj tjelesnoj kondiciji, primjerice onih iscrpljenih tijekom prethodnog ciklusa. Ova metoda uključuje intenzivno hranjenje ovaca visokokaloričnim obrocima nekoliko tjedana prije pripusta, što pomaže u pripremi za oplodnju (MATEJAŠ i KUMPOVIĆ, 2024.). *Flushing* potiče ovulaciju i povećava broj jajašaca koja se oslobađaju tijekom iste, čime se povećava mogućnost za višeprodne gravidnosti i veći broj janjadi po leglu.

Pravilna i uravnotežena prehrana osigurava optimalnu plodnost, uspješan graviditet i zdravlje janjadi. Reproductivni uspjeh uvelike ovisi o kvalitetnom planiranju ishrane, uzimajući u obzir specifične potrebe ovaca u različitim fazama njihovog života.

#### 2.5. Križanje

Križanje kod mesnih pasmina ovaca dugo je poznata metoda uzgoja ovaca van čiste krvi. Ona uključuje međusobno plansko križanje dvije ili više čistokrvnih pasmina ovaca s ciljem dobivanja superiornijeg potomstva (GRANLEESE i sur., 2015.). Ovakav tip

križanja kod mesnih pasmina ovaca koristi se s ciljem povećanja mesnatosti, plodnosti ili s ciljem dobivanja potomaka koji su otporniji na određene bolesti ili lošije okolišne uvjete (FAHMY I BERNARD, 1973.). Cilj provođenja ovakve uzgojne metode je profitabilnija proizvodnja.

Prednost provođenja križanja je nastanak tzv. heterozis efekta ili hibridne snage koji ima izravan utjecaj na poboljšanje proizvodnih rezultata. Cilj križanja kod mesnih pasmina prvotno je dodatno povećanje proizvodnje mesa s ciljem održavanja ostalih svojstava ili dodatnog poboljšanja istih. Ciljevi ove metode uzgoja vezani su uz želje samoga uzgajivača. Heterozis efekt rezultat je križanja genetički različitih pasmina ovaca čiji će potomci biti superiorniji u odnosu na svoje čistokrvne roditelje. Prema AFOLAYAN i sur. (2009.), križanje omogućuje poboljšanje mesnih svojstava potomaka, osobito u pogledu rasta, prirasta i kvalitete trupa, dok istodobno koristi prednost heterozisa.

Izbor pasmina za provođenje križanja zavisi od želje uzgajivača te o završnom cilju u proizvodnji. Najčešće korištene pasmine u križanju su Suffolk, Texel, Ille de France, Charolais i Dorper. CLOETE i sur. (2007.) navode da kombinacija Texel i Dorper pasmina pokazala je značajan napredak u pogledu kvalitete trupa i prirasta potomaka, uz zadržavanje otpornosti na sušne uvjete, što potvrđuje važnost strateškog izbora pasmina za križanje. Križanje sve učestalije postaje metoda uzgoja ovaca kod uzgajivača koji proizvode životinje namjenjene preradi ili prodaju kao svježe meso. Potomci dobiveni procesom križanja redovito imaju bolji prirast od svojih čistokrvnih roditelja, plodniji su, otporniji na bolesti te im je kvaliteta mesa bolja.

Programi križanja koji su najučestaliji među uzgajivačima su oni koji uključuju pasmine visoke plodnosti poput Finske ovce i Romanovske ovce te mesnih pasmina ovaca poput Suffolka i Ille de Francea. Ovakav izbor roditelja omogućuje dobivanje potomaka koji će imati poboljšane performanse u vidu plodnosti i mesnatosti te osigurati veću ekonomsku dobit. Svaki uzgajivač treba posvetiti dovoljno pažnje pri odabiru pasmina za križanje, kako s lošim odabirom ne bi imao suprotan učinak od željenoga. Također, potrebno je naglasiti da sve navedeno može imati i negativne učinke ako se križanje provodi nestručno ili se ne koriste odgovarajuće čistokrvne pasmine. Samo čistokrvne pasmine postižu heterozis efekt kod svojih potomaka (FREKING i MURPHY, 2021.).

### **3. MATERIJAL I METODE**

#### **3.1. Farma i životinje**

Istraživanje za potrebe izrade ovog diplomskog rada provedeno je na arhivskim podacima farme ovaca OPG Klaban u vlasništvu Davora Klabana. Farma se nalazi u istočnom dijelu Hrvatske, u mjestu Gornja Motičina u blizini Našica te obrađuje oko 50 hektara poljoprivrednih površina. Na farmi se svake godine prosječno nalazi oko 180 ovaca te jednogodišnji podmladak. Pasminski sastav stada je raznolik, u stadu se većinskim dijelom nalaze ženska grla pasmine Njemački merino dok su u manjem broju zastupljene Cigaje, Romanovske ovce te Clun Forest. U stadu se nalaze terminalni ovnovi pasmine Ille de France. Na svakog ovna u prosjeku dolazi pedesetak ženskih grla. Vlasnik je proteklih godina provodio križanje romanovske ovce s Clun Forest ovnom te ženske potomke križao s Ille de France ovnom. Križanja su provedena s ciljem povećanja prirasta te su prikupljeni podatci korišteni za ovo istraživanje.

#### **3.2. Držanje životinja na farmi Klaban**

Životinje na ovoj farmi su držane poluintenzivno. Vlasnik ima dovoljnu površinu ograđenih pašnjačkih površina za osiguravanje cjelogodišnjeg napasivanja ovaca. Tijekom zime i loših vremenskih uvjeta ovce su smještene u objektu od 18 x 12 metara pored kojeg je pripadajući sjenik. Objekt je izrađen od punog drveta, pod je podijeljen na dva dijela s obzirom na podlogu. Prvi dio objekta čini betonska podloga, dok drugi dio čini zemljana podloga. Po objektu je postavljen dovoljan broj hranidbenih mjesta za sijeno te za hranidbu koncentriranim krmivima. Napajanje životinja se provodi automatski. Jednogodišnji pomladak ima svoj odjeljak u kojem ima dostupnu hranu prilagođenu svom uzrastu.

#### **3.3. Provedeno istraživanje**

U istraživanju su se koristili arhivski podatci u vlasništvu farme OPG Klaban prikupljeni u svakodnevnom radu. Prvi dio istraživanja se odnosi na usporedbu dvije

reproduktivne sezone na farmi. U ovom radu uspoređena je sezona 2022./2023 sa sezonom 2023./2024. Prema podacima vlasnika, u pripustnoj sezoni 2022./2023. ovce nisu imale poseban režim hranidbe prije i tijekom pripusta te pripust nije bio kontroliran nego je provedeno haremsko parenje. U sezoni 2023./2024. na farmi je primijenjena *flushing* metoda prije pripusta. U obje sezone osnovni obrok ovcima su bile paša, silaža, sijeno i mineralne soli, uz dodatak kukuruza. Ovnovi nisu bili prisutni u stadu od sredine proljeća. *Flushing* je započeo 4 tjedna prije planiranog termina pripusta te je proveden tako da su se ovce dodatno hranile uz pašu sa 600 g koncentriranog dijela obroka. Sastav obroka je bio 50% kukuruz, 20% zob, 15% suncokretova sačma, 10% pšenica, 3% vitaminsko mineralni dodatak i 2% sol.

Prije početka *flushinga* životinje su bile dehelmintizirane. Nakon 4 tjedna pojačane hranidbe, ovnovi su pušteni u stado te je započeo haremski pripust. Sljedeća 3 tjedna nastavljena je hranidba s 500 grama koncentriranog dijela obroka, a nakon 3 tjedna ovce su bile samo na ispaši zbog dobre vegetacije pašnjaka.

Prikupljeni su podaci o broju janjadi, broju mrtvorođene janjadi, broju uginulih ovaca tokom dvije praćene sezone.

Drugi dio istraživanja se odnosi na podatke prikupljene po provedenim križanjima Romanovske ovce sa Clun Forest ovnom za F1 generaciju. Ženke F1 generacije su u dobi od 10 mjeseci križane sa ovnom Ille de France za dobivanje F2 generacije. Muški potomci F1 generacije te cijela F2 generacija su bili namijenjeni za komercijalnu prodaju. Cilj na farmi je bio utvrditi optimalni izbor podmlatka za remont stada. U istraživanju je sudjelovalo 20 ovaca romanovske pasmine te 10 ovaca križane pasmine. Kod ovaca koje su sudjelovale u ovom istraživanju nije korištena *flushing* metoda pojačane hranidbe.

Prikupljeni su podaci o broju janjadi, njihovoj tjelesnoj masi pri rođenju te 45., 75., i 105. dan života, na temelju čega je izračunat dnevni prirast, te o postotku mliječne masti. Mlijeko je uzorkovano od 15. do 30. dana po porodu u sterilne urinske čaše, te pohranjeno na temperaturi od 4°C i u roku od 24 sata poslano na Zavod za higijenu, tehnologiju i sigurnost hrane Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Razina mliječne masti mjerena je po Gerberovoj metodi (SABADOŠ i RAJŠIĆ, 1964.).

Vlasnik je nakon 15, a maksimalno 30 dana nakon janjenja uzorkovo 10 ml mlijeka od 20 majki i 10 kćeri. Vlasnik je uzorke poslao na Zavod za higijenu, tehnologiju i

sigurnost hrane Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Razina mliječne masti mjerena je po Gerberovoj metodi (SABADOŠ i RAJŠIĆ (1964.)). uzorkovao mlijeko te je određena razina mliječne masti u mlijeku ovaca romanovske te križane pasmine. Nadalje, vlasnik je mjerio masu janjadi po rođenju, 45., 75., i 105. dan života., visećom digitalnom vagom s preciznošću od 10 grama.

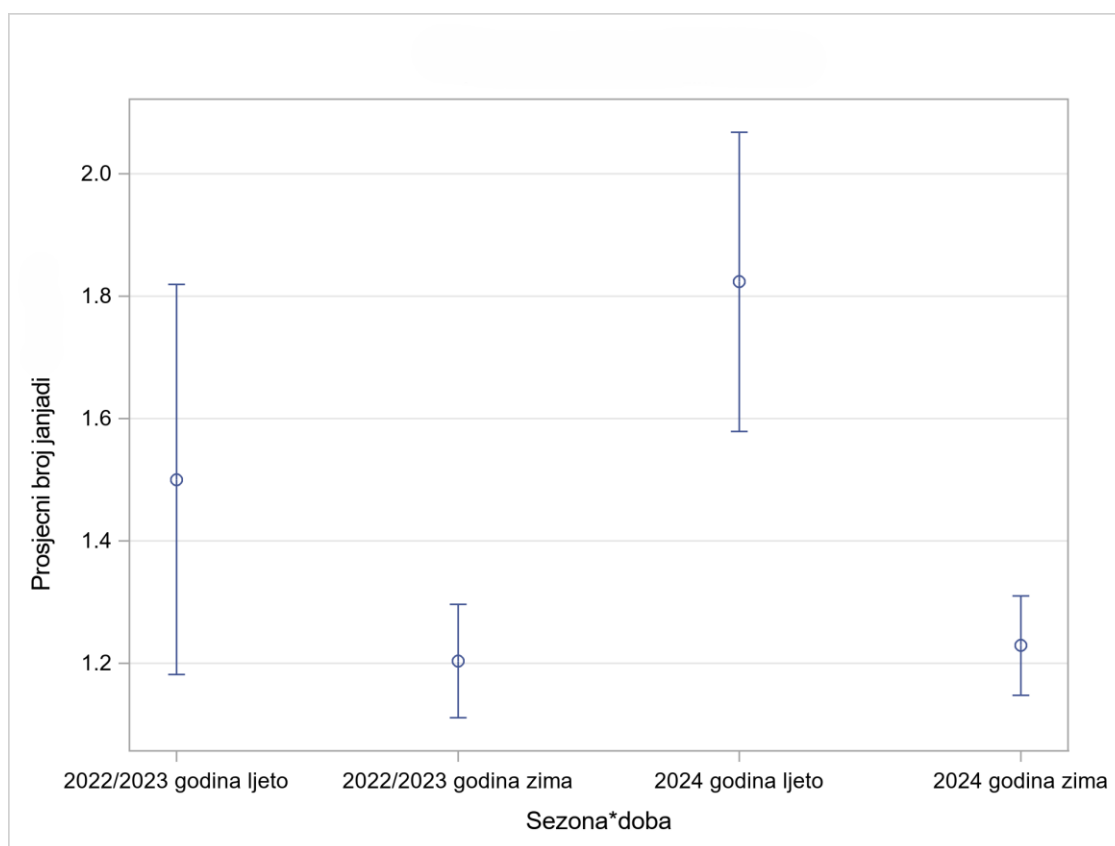
#### 3.4. Statistička analiza podataka

Statistička analiza podataka s farme odrađena je uz pomoć programskog paketa SAS 9.4. (2002-2012 SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Pomoću modula PROC FREQ i PROC MEANS odrađena je deskriptivna statistika. Frekvencije su analizirane s pomoću hi-kvadrat ili Fisher egzaktnog testa (PROC FREQ). Analiza varijance odrađena je s pomoću procedure GLM i GLIMMIX. Grafikoni su izvedeni s pomoću procedure SGPLOT.



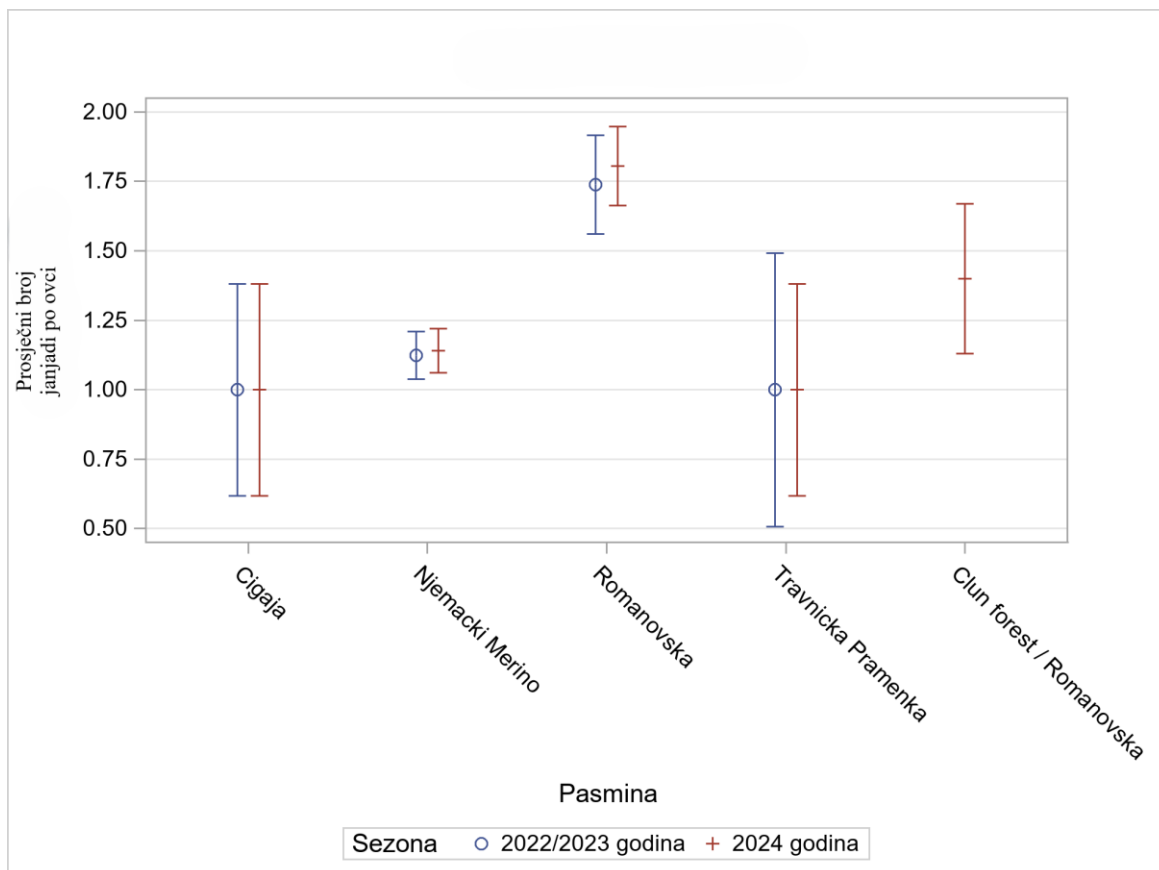
## 4. REZULTATI

U prvom dijelu istraživanja utjecaja *flushing* efekta između dviju sezona janjenja na 206 ovaca na OPG-u Klaban dobiven je ukupno (ljetu i zimi) veći prosječan broj janjadi po ovci (1,52; 1,40-1,64 95 % IP) u sezoni 2024. godine, gdje je korištena dodatna hranidba ovaca u odnosu na sezonu 2022./2023. godine (1,35; 1,19-1,50 95 % IP). Iako rezultati između sezona janjenja nisu statistički značajno veći, oni pokazuju tendenciju prema statistički značajnoj razlici ( $p=0,08$ ). Statistički značajno veći broj janjadi po ovci ( $p<0,001$ ) imale su ovce koje su se janjile u ljetu (1,66; 1,46-1,86 95 % IP) u odnosu na ovce koje su se janjile po zimi (1,21; 1,15-1,27 95 % IP) bez obzira na sezonu janjenja. Na Slici 4 prikazan je prosječan broj janjadi po ovci u obje spomenute sezone i oba godišnja doba po sezoni. Statistički značajno veći ( $p<0,0001$ ) broj janjadi po ovci zabilježen je između ljeta (1,85; 1,57-2,06 95 % IP) i zime (1,22; 1,14-1,31 95 % IP) sezone 2024. godine.



Slika 4. Usporedba broja janjadi po ovci (srednja vrijednosti i 95 % interval povjerenja) u dvije sezone janjenja (2022./2023. godine i 2024. godine kada korišten flushing efekt) i dva godišnja doba po sezoni

Na Slici 5 prikazan je prosječni broj janjadi prema različitoj pasmini ovaca u obje sezone janjenja. Najveći broj janjadi po ovci imala je Romanovska pasmina ovaca (1,77; 1,65-1,88 95 % IP), a najmanji broj Cigaja i Travnička pramenka (1,00, 0,79-1,27 95 % IP; 1,00, 0,68-1,31 95 % IP) na čiji broj janjadi *flushing* efekt nije imao nikakvog utjecaja.



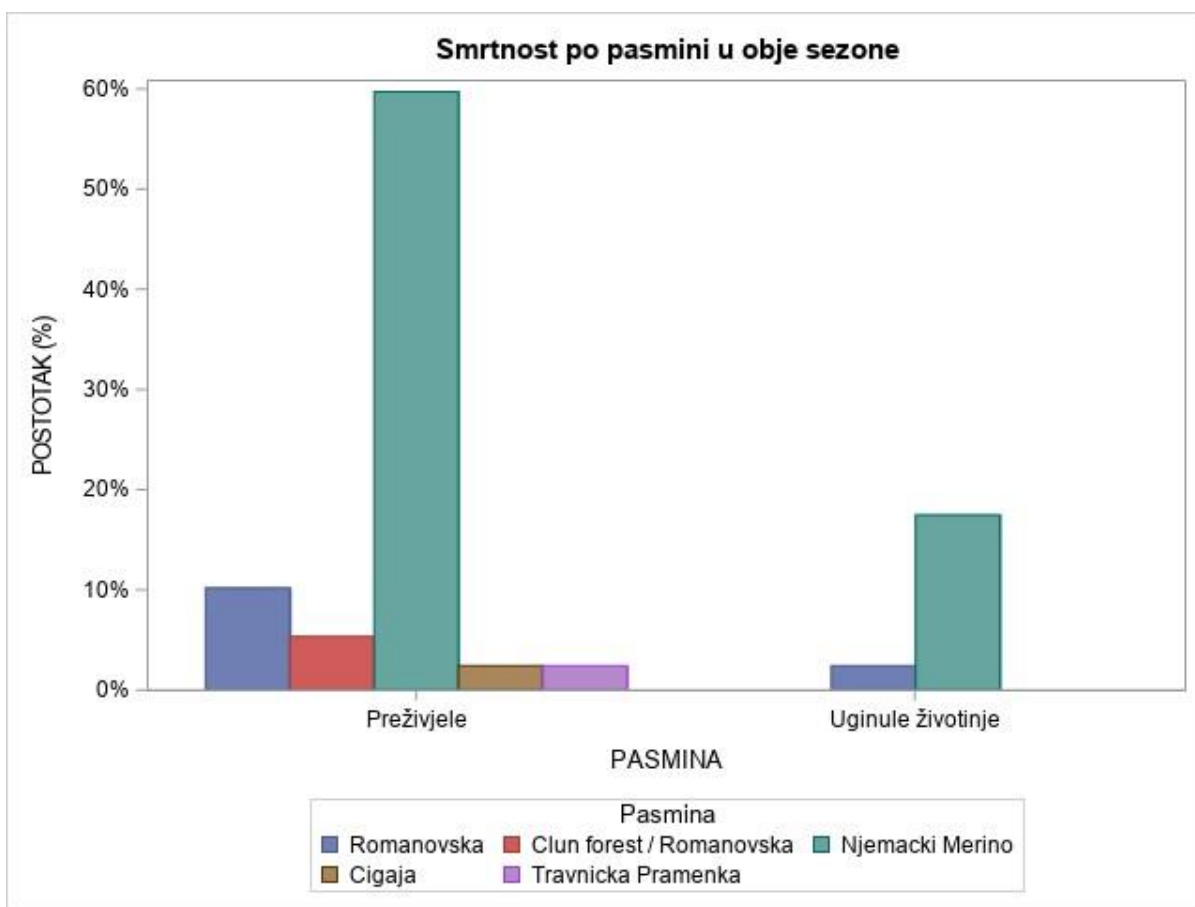
Slika 5. Usporedba broja janjadi po ovci (srednja vrijednosti i 95 % interval povjerenja) prema pasmini ovaca u dvije sezone janjenja (2022./2023. godine i 2024. godine kada korišten *flushing* efekt)

Broj mrtvorodene janjadi bio je statistički značajno veći ( $p=0,03$ ) u sezoni janjenja 2022./2023. godine (2,9 %) u odnosu na sezonu 2024. godine (0,7 %) kada je korišten *flushing* efekt (Tablica 1). Nije uočena statistički značajna razlika u broju mrtvorodene janjadi prema pasmini ovaca. Sva mrtvorodjenja janjadi dešavala su se u zimi.

Tablica 1. Udio mrtvorodene janjadi prema sezoni janjenja

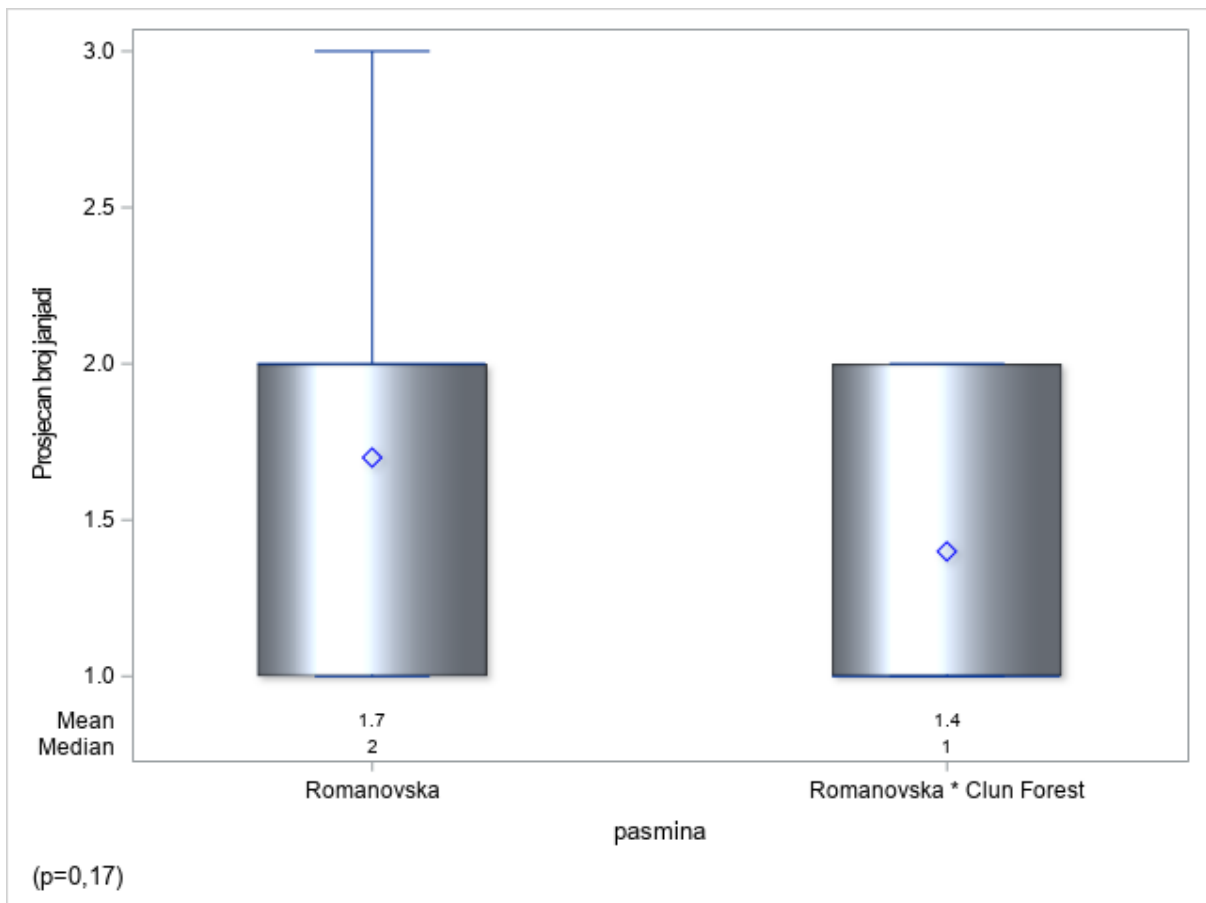
Sezona janjenja	Janjad		p vrijednost
	Živa	Mrtva	
2022./2023 g.	97,1 %	2,9 %	0,03
2024. g.	99,3 %	0,7 %	

Najveći broj uginulih životinja u obje sezone parenja imala je pasmina Njemački merino koja je bila i najbrojnija pasmina na farmi (Slika 6).



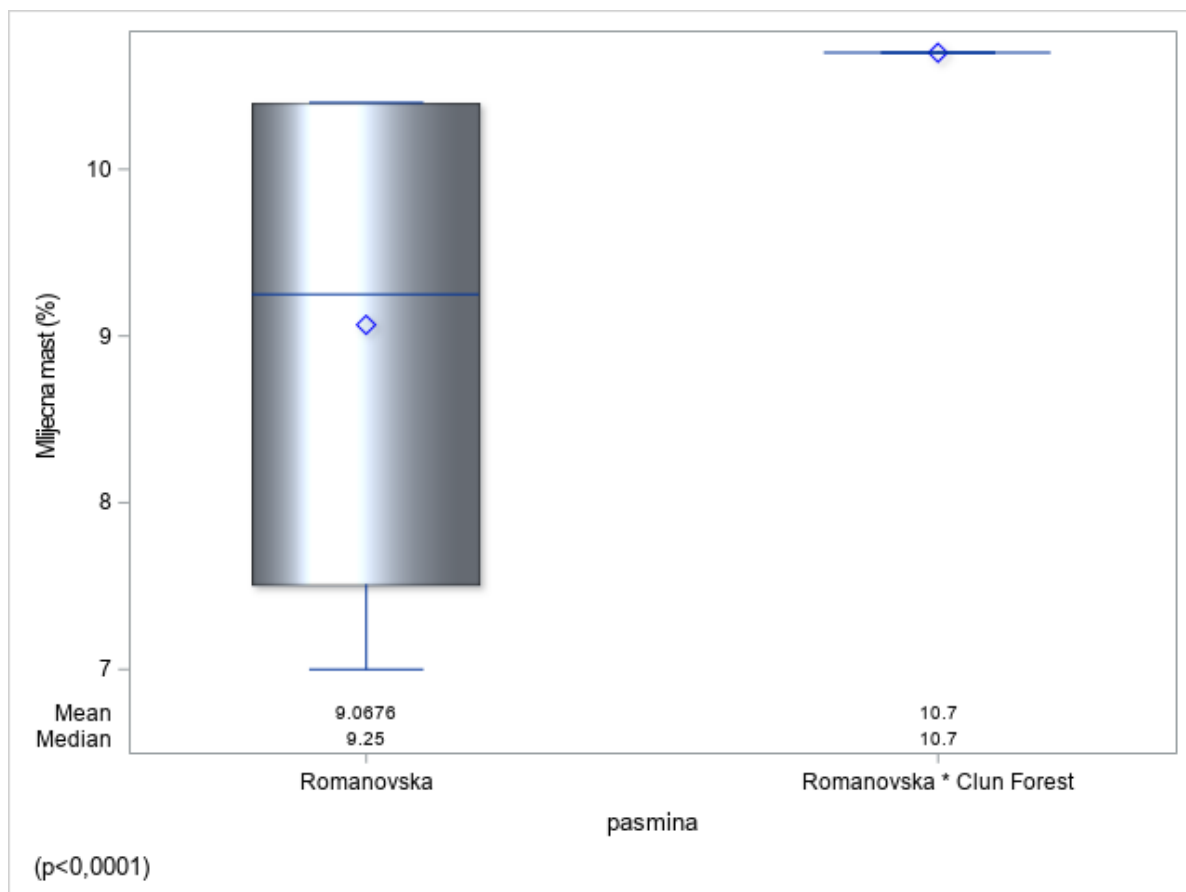
Slika 6. Udio uginulih ovaca po pasmini

Drugi dio istraživanja odnosio se na ispitivanja brzine prirasta kod dvopasminskih i tropasminskih križanih potomaka. Prvo ispitivanje brzine prirasta provodilo se na janjadi iz kombinacije parenja čistokrvne Romanovske ovce i Clun Forest ovna (F1 generacija) dok se drugi dio ispitivanja provodio na janjadi dobivene od ženskih potomaka F1 generacije parene s čistokrvnim ovnom Ile de France (F2 generacija). Prosječna dob svih ovaca bila je  $47,7 \pm 30,0$  mjeseci (srednja vrijednost i standardna devijacija). Romanovska pasmina ovaca bila je prosječno stara  $64,1 \pm 23,1$  mjesec, a križana pasmina (F1)  $15,0 \pm 0,0$  mjeseci. Prosječan broj janjadi po ovcu između Romanovske i križane pasmine (F1) ovaca se nije statistički značajno razlikovao (Slika 7).



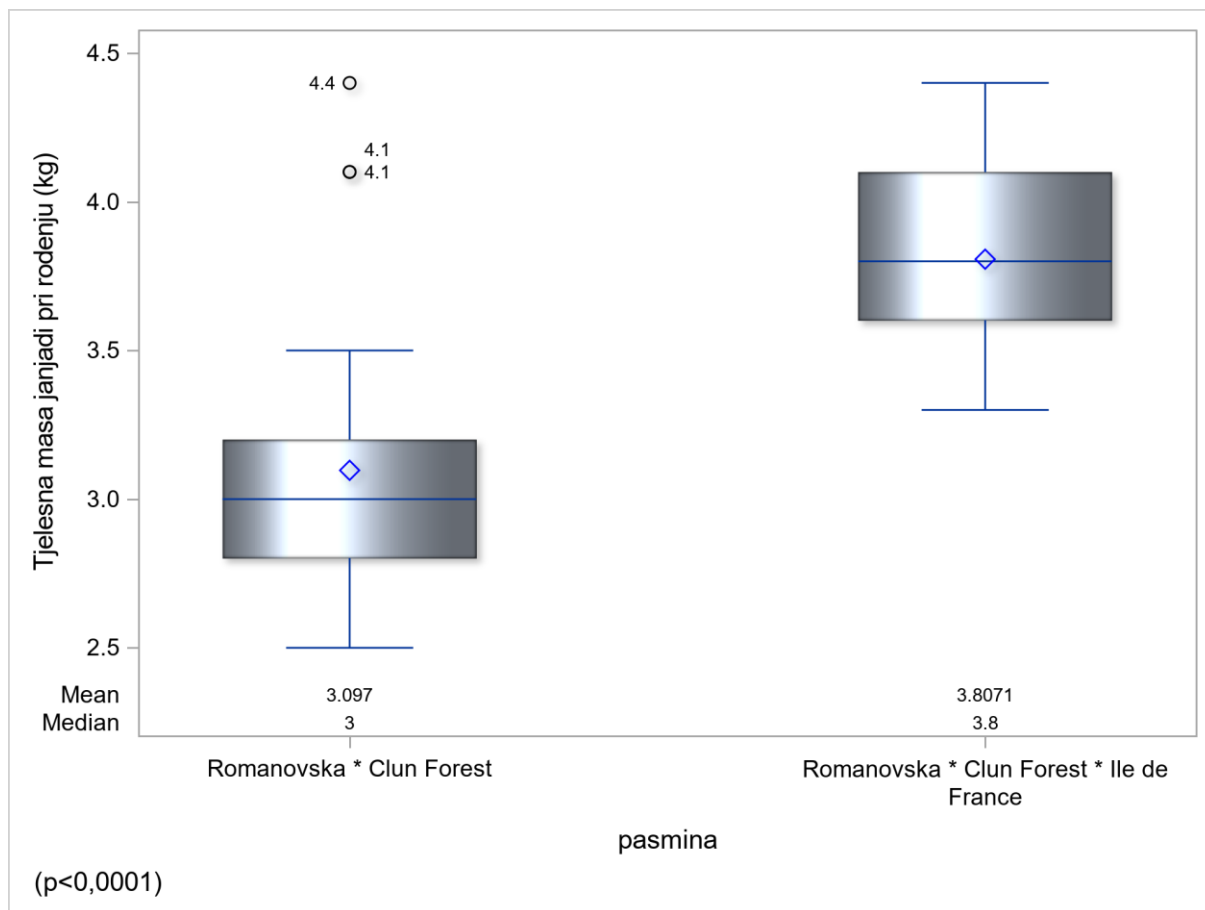
Slika 7. Grafikon prosječnog broja janjadi po ovci između Romanovske i križane (Romanovska \* Clun Forest) pasmine ovaca

Križana pasmina ovaca imala je statistički značajno veći udio ( $p < 0,0001$ ) mliječne masti u mlijeku (10,7 %, 10,0-11,3 95 % IP) u odnosu na Romanovsku pasminu ovaca (9,4 %, 8,6-9,4 95 % IP) (Slika 8).



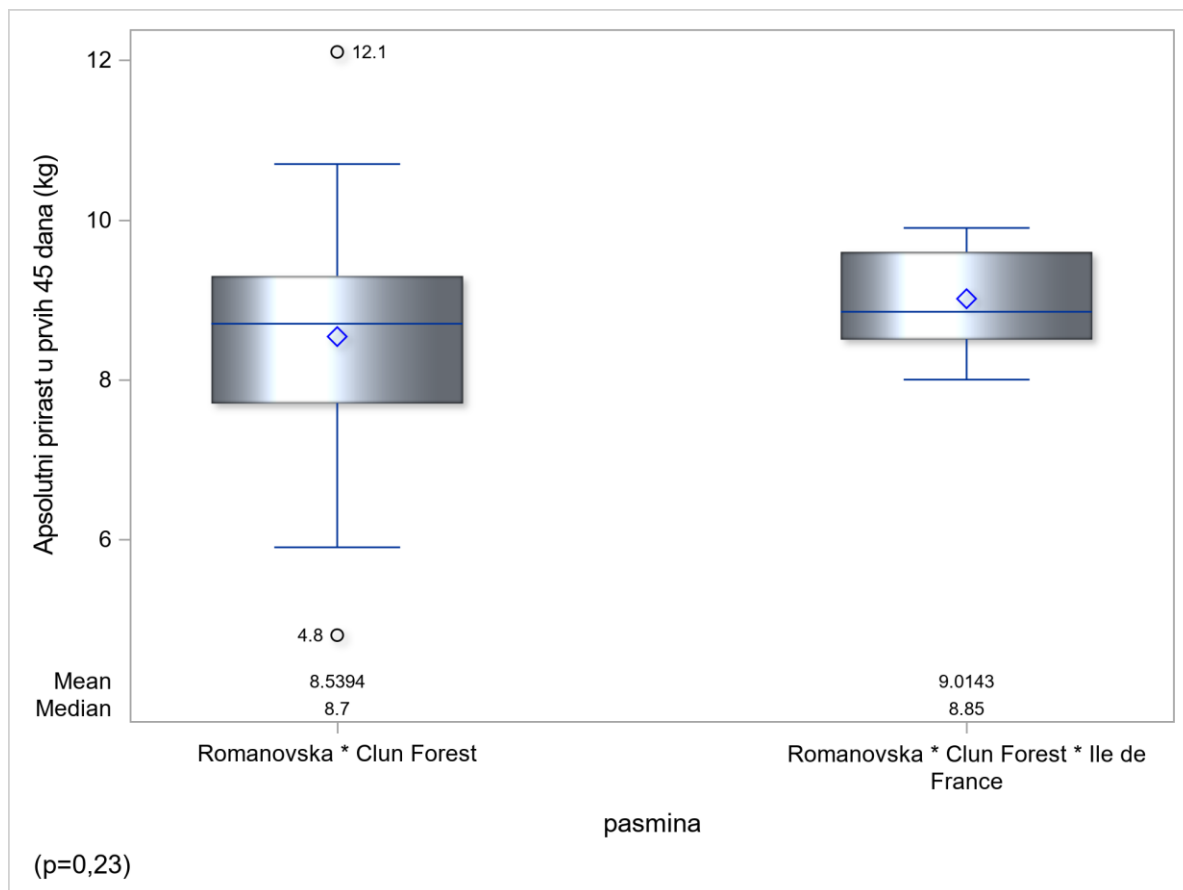
Slika 8. Grafikon udjela mliječne masti (%) u mlijeku između Romanovske i križane (Romanovska \* Clun Forest) pasmine ovaca

Prosječna tjelesna masa janjadi pri rođenju bila je statistički značajno viša ( $p < 0,0001$ ) u F2 pasmine ovaca (3,8 kg, 3,6-4,0 95 % IP) u odnosu na F1 pasminu ovaca (3,1 kg, 2,9-3,2 95 % IP) (Slika 9).

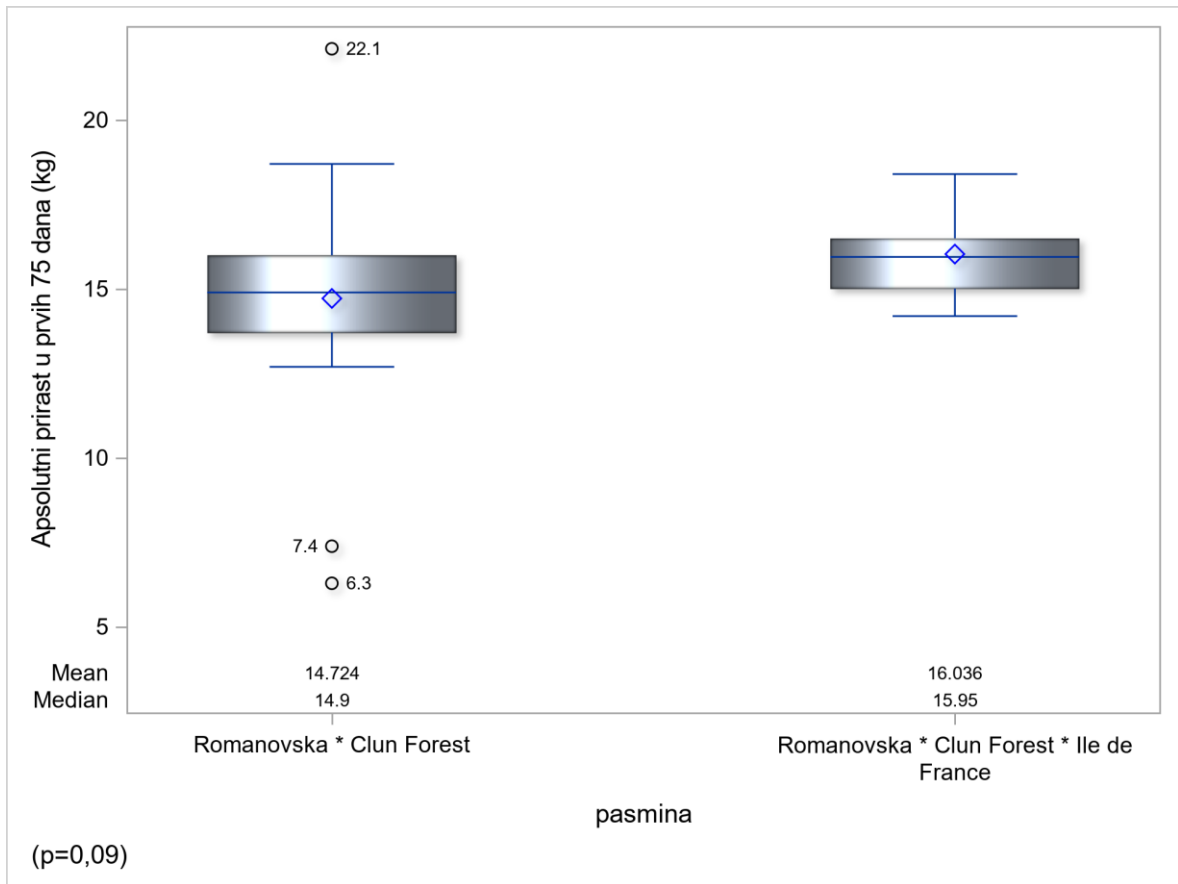


Slika 9. Grafikon prosječne tjelesne mase janjadi (kg) po rođenju između križane (Romanovska \* Clun Forest) i pasmine (Romanovska \* Clun Forest \* Ile de France)

F2 pasmina ovaca imala je nešto veći prirast tjelesne mase 45. i 75. dana mjerenja, ali ne i statistički značajan (Slika 10 i Slika 11).



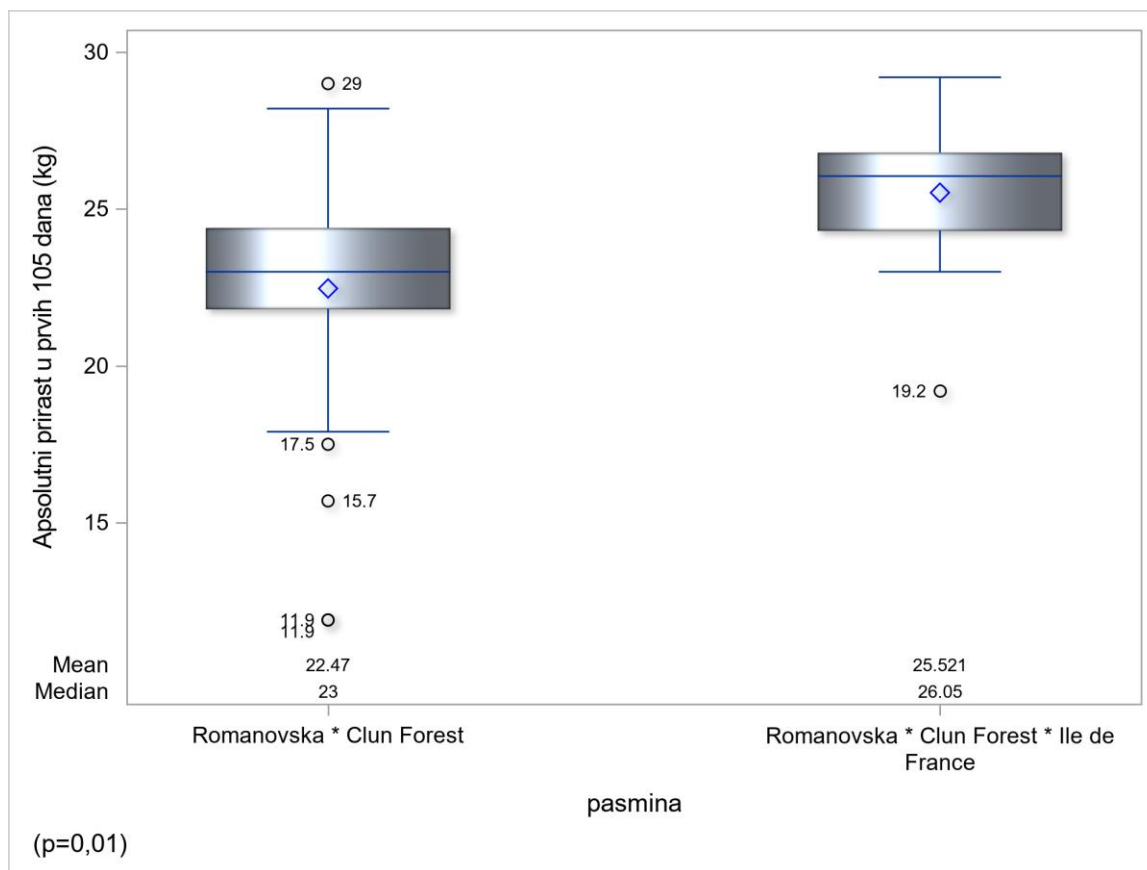
Slika 10. Grafikon apsolutnog prosječnog prirasta (kg) u prvih 45 dana po rođenju između Romanovska \* Clun Forest pasmine i Romanovska \* Clun Forest \* Ile de France pasmine ovaca



Slika 11. Grafikon apsolutnog prosječnog prirasta janjadi (kg) u prvih 75 dana po rođenju između Romanovska \* Clun Forest pasmine i Romanovska \* Clun Forest \* Ile de France pasmine ovaca

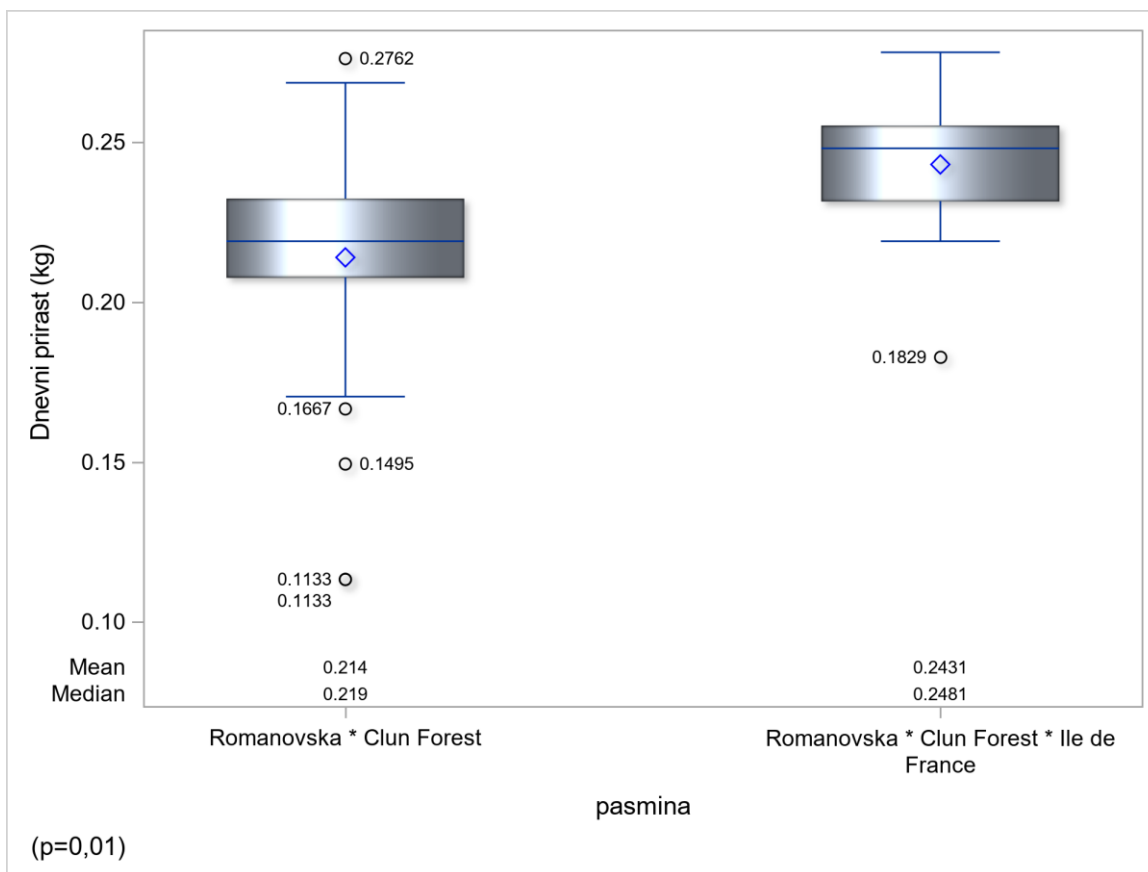


Prosječni prirast tjelesne masa janjadi 105. dan po rođenju bio je statistički značajno viši ( $p < 0,05$ ) u F2 pasmine ovaca (25,5 kg, 23,5-27,4 95 % IP) u odnosu na F1 pasminu ovaca (22,4 kg, 21,2-23,7 95 % IP) (Slika 12).



Slika 12. Grafikon apsolutnog prosječnog prirasta janjadi (kg) u prvih 105 dana po rođenju između Romanovska \* Clun Forest pasmine i Romanovska \* Clun Forest \* Ile de France pasmine ovaca

Dnevni prirast tjelesne mase janjadi bio je statistički značajno viši ( $p < 0,05$ ) u F2 pasmine ovaca (0,24 kg, 0,22-0,26 95 % IP) u odnosu na F1 pasminu ovaca (0,21 kg, 0,20-0,22 95 % IP) (Slika 13).



Slika 13. Grafikon dnevnog prirasta tjelesne mase janjadi (kg) nakon 105 dana po rođenju između Romanovska \* Clun Forest pasmine i Romanovska \* Clun Forest \* Ile de France pasmine ovaca

## 5. RASPRAVA

Provedeno istraživanje na osnovu arhivskih podataka OPG Klaban potvrđuju hipotezu o potencijalu križanja različitih pasmina ovaca s ciljem unaprjeđenja proizvodnih rezultata farme. *Flushing* kao metoda pripreme ovaca za pripust pokazala je tendenciju povećanja ukupnog broja janjadi, te manje mrtvorodenih janjaca. Dobiveni rezultati u skaldu su sa TESFAYE i sur. (2023.), koji tvrde da suplementacija energijom i proteinima kroz *flushing* značajno skraćuje vrijeme do pojave estrusa, produljuje trajanje estrusa te rezultira povećanjem stope začeca i plodnosti kod ovaca. Poboljšana hranidba u vrijeme i prije parenja te u vrijeme graviditeta rezultirala je povećanjem broja janjadi. Tijekom izrade ovog diplomskog rada još jednom je potvrđena izuzetnost romanovske ovce kada je u pitanju broj janjadi po jedinki, dok niže produktivne pasmine, unatoč pojačanoj hranidbi, nisu pokazale bolje rezultate u tijeku janjenja.

Romanovska pasmina ovaca imala je najveći broj janjadi po ovci, s prosjekom od 1,77 komada i intervalom pouzdanosti od 95 % koji se kreće od 1,65 do 1,88. Prema ANONIMUS (2023.), veličina legla za romanovsku ovcu je 1,54 janjadi. Cigaja i Travnička pramenka, kao predstavnice niže produktivnih pasmina koje su prilagođenije i otpornije na uvjete farme, ovim su istraživanjem potvrdile svoj reprodukcijski kapacitet, iako su zabilježile najmanji broj janjadi po ovci. Prosjek za obje pasmine iznosio je 1,00 janje po ovci, s intervalom pouzdanosti od 95 %: za Cigaju 0,79–1,27, a za Travničku pramenku 0,68–1,31. Prema ANONIMUS (2023.), prosječna veličina legla za Cigaju iznosi 1,07, a za Travničku pramenku 1,29 janjadi. Iako se ove vrijednosti na prvi pogled čine kao odstupanje u odnosu na ranije spomenute prosjeke, one zapravo odgovaraju unutar intervala pouzdanosti, što pokazuje da su očekivane unutar varijacija u podacima.

Iz postupka križanja romanovske ovce s ovnom Clun Forest, odmah po rođenju janjadi utvrđena je veća porođajna masa nego kod čistokrvne romanovske janjadi, dok su prvojanjke dale masnije mlijeko u usporedbi sa svojim majkama. Ovi navodi idu u prilog romanovskoj pasmini ovaca zbog njezine iznimne plodnosti dok s mesnim pasminama ovnova daje janjad veće porođajne mase. Janjad iz F2 pasmine ovaca pri rođenju imala je značajno veću tjelesnu masu u usporedbi s janjadi F1 pasmine. Prosječna težina janjadi F2 generacije iznosila je 3,8 kg, s intervalom pouzdanosti od 3,6 do 4,0 kg, dok je prosječna masa janjadi F1 generacije bila 3,1 kg, s intervalom pouzdanosti od 2,9 do 3,2 kg. Razlika

između ovih pasmina bila je statistički značajna, s razinom značajnosti  $p < 0,0001$ . Porodna težina prema ANONIMUS (2023.) za romanovsku ovcu iznosi 3,0 kg.

Postotak mliječne masti kod križanaca može biti povezan i s manjom količinom mlijeka kojeg križane ovce proizvode te tako HERNANDEZ i sur. (2014.) navode kako viši sadržaj masti kod križanaca može biti povezan s nižim prinosima mlijeka, što je u skladu s negativnom korelacijom između prinosa mlijeka i koncentracije mliječne masti. Za pretpostaviti je da će janjad koja siše masnije mlijeko brže i napredovati, kao što navode PTÁČEK i sur. (2019.). SLEN i sur. (1963.) su, osim mliječne masti, utvrdili da plotkinje koje imaju dva janjeta proizvode više mlijeka od ovaca s jednim janjetom. :

Nadalje, u ovom radu istraženo je daljnje križanje majki F1 generacije s ovnovima Ile de France te su potvrđena unaprijed navedena očekivanja u pogledu prirasta. Majke F1 generacije su pokazale svoj potencijal za daljnji remont farme, nadalje vlasnik može razmotriti izbor drugih mesnih pasmina ovnova. Prirast u ranijim fazama uzgoja nije statistički značajan, dok sa 105 dana starosti, taj prirast postaje statistički značajan. Dobiveni rezultati su u skladu sa ČERNÁ i sur. (2023.), koji navode da je veći dnevni prirast križane janjadi veći u odnosu na prirast čistokrvne janjadi zbog boljeg mliječnog kapaciteta križanih majki. Ovi rezultati naglašavaju važnost heterozis efekta, koji ne samo da povećava proizvodnju mlijeka, već i doprinosi boljem rastu mladunčadi. Sve navedeno sugerira da uz poboljšanje genetske osnove križanaca, prirast uvelike ovisi i o hranidbi janjadi, jer statistički značajna razlika prirasta ostvarena je u periodu kada se janjad intenzivno dohranjuje krepkim krmivima.

Spomenuta križanja pokazuju povećanje dnevnog prirasta. Ako vlasnik farme želi dodatno povećati prirast, mora se odlučiti na tovrne pasmine. Poboljšanje kvalitete mesa i plodnosti ovaca izravno doprinosi ekonomskoj isplativosti ovčarstva, što je posebno važno za ruralna područja gdje je ovčarstvo često ključan izvor prihoda za poljoprivredna gospodarstva. Križanjem mesnih pasmina moguće je značajno unaprijediti stope rasta, iskoristivost hrane i kvalitetu mesa kod janjadi. Spajanjem genetike brzo rastućih pasmina poput Suffolka s izdržljivim lokalnim pasminama, farmeri mogu postići veću težinu janjadi za tržište i bolju učinkovitost hranjenja unutar svojih stada (MURPHY i sur., 2017.).

Doprinos ovog istraživanja ogleda se u potencijalnom unapređenju hrvatskog ovčarstva putem selektivnog križanja pasmina koje daju najbolje rezultate u proizvodnji mesa. U budućnosti bi se daljnja istraživanja, osim na gensku osnovu uzgoja, mogla

usmjeriti i na istraživanja u hranidbi ovaca s ciljem edukacije samih uzgajivača ovaca te shvaćanja važnosti hranidbe ovaca u različitim dijelovima godine.

## **6. ZAKLJUČCI**

1. Romanovska ovca križana s Clun Forest ovnom daje ženske jedinke koje u mlijeku imaju veći udio mliječne masti od svojih majki
2. Šilježice F1 generacije križane s mesnim ovnom Ille de France daju janjad za obradu koja ima dobar dnevni prirast i veću završnu tjelesnu masu
3. Za remont ovaca na farmi OPG Klaban preporučuje se uzgoj romanovska x Clun Forest šilježica za remont i/ili kupovina čistokrvnih grla mesnih pasmina

## LITERATURA

1. AFOLAYAN, R. A., N. M. FOGARTY, J. E. MORGAN, G. M. GAUNT, L. J. CUMMINS, A. R. GILMOUR, S. NIELSEN (2009): Genetic analysis of milk production and composition in crossbred ewes from different maternal genotypes. *Anim. Prod. Sci.* 49, 24-31.
2. AFRC (1993) *Energy and Protein Requirements of Ruminants*. An advisory manual prepared by the AFRC Technical Committee on Responses to Nutrients. CAB INTERNATIONAL, Wallingford, UK. 62-70
3. ANTUNOVIĆ, Z., J. NOVOSELEC, Ž. KLIR (2012): Ovčarstvo i kozarstvo u Republici Hrvatskoj – stanje i perspektive. *Krmiva* 54, 99–109.
4. ANTUNOVIĆ, Z., J. NOVOSELEC, Ž. KLIR, B. MIOČ, V. PAVIĆ (2016): Ovčarstvo i kozarstvo u istočnoj Hrvatskoj – stanje i potencijali razvitka. *Stočarstvo* 70, 13–24.
5. BEDWAL, R. S., A. BAHUGUNA (1994): Zinc, copper and selenium in reproduction. *Experientia* 50, 626–640.
6. BOCHANTIN-WINDERS, K. A., F. BAUMGAERTNER, J. L. HURLBERT, A. C. B. MENEZES, J. D. KIRSCH, S. T. DORSAM, C. R. DAHLEN (2024): Divergent planes of nutrition in mature rams influences body composition, hormone and metabolite concentrations, and offspring birth measurements, but not semen characteristics or offspring growth. *J. Anim. Sci.* 102, 207.
7. CAL-PEREYRA, L., A. BENECH, J. R. GONZÁLEZ-MONTAÑA, J. ACOSTA-DIBARRAT, S. DA SILVA, A. MARTÍN (2015): Changes in the metabolic profile of pregnant ewes to an acute feed restriction in late gestation. *N Z Vet J* 63, 141–146.
8. CHAVES, A. S., F. SILVA, R. VALENTIM, H. QUINTAS (2024): Body condition in small ruminants—Effects of nutrition on the hypothalamic–pituitary–gonad axis and ovarian activity that controls reproduction. *Physiologia* 4, 213–225.
9. CLOETE, S. W. P., J. J. OLIVIER, L. SANDENBERGH, M. A. SNYMAN (2007): The adaption of the South African sheep industry to new challenges. *Small Rumin. Res.* 70, 76–83.

10. ČERNÁ, M., M. MARGETÍN, Z. VESELÁ, M. MILERSKI (2023): Effects of crossbreeding on milk production of sheep. *Czech J. Anim. Sci.* 68, 407–413.
11. DOMAĆINOVIĆ, M., Z. ANTUNOVIĆ, E. DŽOMBA, A. OPAČAK, M. BABAN, S. MUŽIĆ (2015): Specijalna hranidba domaćih životinja. Sveučilišni udžbenik, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, 158-207.
12. ESCRIBANO, M., A. ELGHANNAM, F. MESÍAS (2020): Dairy sheep farms in semi-arid rangelands: A carbon footprint dilemma between intensification and land-based grazing. *Land Use Policy* 95.
13. FAHMY, M. H., C. S. BERNARD (1973): Effects of crossbreeding and certain environmental factors on multiple births, wool production and growth in sheep. *Anim. Sci.* 16, 147-155.
14. FERNANDEZ-TURREN, G., J. L. REPETTO, J. M. ARROYO, A. PÉREZ-RUCHEL, C. CAJARVILLE (2020): Lamb fattening under intensive pasture-based systems: A review. *Animals* 10, 382.
15. FREKING, B. A., T. W. MURPHY (2021): Comparison of performance of F1 Romanov crossbred ewes with wool and hair breeds during spring lambing under intensive and extensive production systems. *J. Anim. Sci.* 99, 397.
16. FTHENAKIS, G. (2023): Pregnancy toxemia in sheep and goats (Twin Lamb Disease, Pregnancy Ketosis). *MSD Veterinary Manual*. [https://www.msddvetmanual.com/metabolic-disorders/hepatic-lipidosis/pregnancy-toxemia-in-sheep-and-goats#Etiology-and-Pathogenesis\\_v3282556](https://www.msddvetmanual.com/metabolic-disorders/hepatic-lipidosis/pregnancy-toxemia-in-sheep-and-goats#Etiology-and-Pathogenesis_v3282556) (27.09.2024.).
17. GRANLEESE, T., S. A. CLARK, A. A. SWAN, J. H. VAN DER WERF (2015): Increased genetic gains in sheep, beef and dairy breeding programs from using female reproductive technologies combined with optimal contribution selection and genomic breeding values. *Genet. Sel. Evol.* 47, 1-13.
18. HAPIH (2024): Ovčarstvo, kozarstvo i male životinje: godišnje izvješće za 2023. godinu. Centar za stočarstvo, Ministarstvo poljoprivrede, Uprava za stočarstvo i kvalitetu hrane Osijek, Hrvatska. <https://www.hapih.hr/wp-content/uploads/2024/06/Ovcarstvo-kozarstvo-i-male-zivotinje-Godisnje-izvjesce-2023.pdf> (16.10.2024.)



19. HERNANDEZ, J. C., O. A. CASTELAN ORTEGA, A. H. RAMIREZ PEREZ, M. GONZÁLEZ RONQUILLO (2014): Effects of crossbreeding on milk production and composition in dairy sheep under organic management. *Anim. Prod. Sci.* 54, 1641–1645.
20. HRVATSKA ENCIKLOPEDIJA (2024.): Ovčarstvo. mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2013.–2024. <https://www.enciklopedija.hr/clanak/ovcarstvo> (01.10.2024.).
21. HUZANIĆ, K. (2016): Kakvoća janječeg mesa iz ekološkog uzgoja. Završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet. <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:336043> (24.09.2024.).
22. KARTHIK, D., J. SURESH, Y. R. REDDY, G. R. K. SHARMA, J. V. RAMANA, G. GANGARAJU, Y. P. K. REDDY, D. YASASWINI, M. J. ADEGBEYE, P. R. K. REDDY (2021): Farming systems in sheep rearing: Impact on growth and reproductive performance, nutrient digestibility, disease incidence and heat stress indices. *PLOS ONE* 16, e0244922.
23. KASAPIDOU, E., Z. BASDAGIANNI, V. PAPADOPOULOS, C. KARAIKOU, A. KESIDIS, A. TSIOTSIAS (2021): Effects of intensive and semi-intensive production on sheep milk chemical composition, physicochemical characteristics, fatty acid profile, and nutritional indices. *Animals* 11, 2578.
24. KOSTELIĆ, A. (2021): Utjecaj hranidbe na zdravlje stada ovaca i koza. *Veterina.com.hr*. <https://veterina.com.hr/utjecaj-hranidbe-na-zdravlje-stada-ovaca-i-koza/> (02.10.2024.).
25. LARSEN, J. (2021): Factors affecting reproductive performance of sheep. *MSD Veterinary Manual*. <https://www.msddvetmanual.com/management-and-nutrition/management-of-reproduction-sheep/factors-affecting-reproductive-performance-of-sheep> (15.10.2024.).
26. MATEJAŠ, D., KUMPOVIĆ, V. (2004): Hranidba ovaca. Zagreb: Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu. <https://savjetodavna.mps.hr/product/hranidba-ovaca/> (02.10.2024.)
27. MIOČ, B., V. PAVIĆ, A. IVANKOVIĆ (2000): Tipovi i pasmine ovaca i koza u Republici Hrvatskoj. *Stočarstvo* 54, 51-61.

28. MIOČ, B., V. PAVIĆ, B., V. SUŠIĆ (2007): Ovčarstvo (Sheep breeding - in Croatian). Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb. pp. 57-58.
29. MOUSAVI ESFIOKHI, S. H., M. A. NOROUZIAN, A. NAJAFI (2023): Effect of different sources of dietary zinc on sperm quality and oxidative parameters. *Front. Vet. Sci.* 10, 1134244.
30. MURPHY, T. W., Y. M. BERGER, P. W. HOLMAN, M. BALDIN, R. L. BURGETT, D. L. THOMAS (2017): Factors affecting ewe performance in a crossbred dairy sheep research flock in the United States. *J. Anim. Sci.* 95, 1892–1899.
31. NATIVE BREED (2021): Clun Forest Sheep. <https://www.nativebreed.org/clun-forest-sheep/> (03.10.2024.) O'CALLAGHAN, D., M. P. BOLAND (1999): Nutritional effects on ovulation, embryo development and the establishment of pregnancy in ruminants. *Anim. Sci.* 68, 299–314.
32. PASCAL, C., I. NECHIFOR, M. A. FLOREA, C. PÂNZARU, D. SIMEANU, D. MIERLIȚĂ (2023): Diet influence on sperm quality, fertility, and reproductive behavior in Karakul of Botoșani rams. *Agric.* 13, 2168.
33. PTÁČEK, M., M. MILERSKI, L. STÁDNÍK, J. DUCHÁČEK, V. TANCIN, J. ŠINKOVÁ, M. UHRINCAT, T. MICHLOVA, L. NOHEJLOVÁ (2019): Effect of milk intake, its composition, and fatty acid profile distribution on live weight of suckling Wallachian lambs until their weaning. *Animals* 9, 718.
34. ROBINSON, J. J., C. J. ASHWORTH, J. A. ROOKE, L. M. MITCHELL, T. G. MCEVOY (2006): Nutrition and fertility in ruminant livestock. *Anim. Feed Sci. Technol.* 126, 259–276.
35. SABADOŠ, D., B. RAJŠIĆ (1964): Određivanje sadržine masti u mlijeku po Gerberovoj metodi. *Mljekarstvo* 14, 193-208.
36. SLEN, S. B., R. D. CLARK, R. HIRONAKA (1963): A comparison of milk production and its relation to lamb growth in five breeds of sheep. *Can. J. Anim. Sci.* 43, 16–21.
37. TESFAYE, A., B. ASMARE, T. ABISO, J. WAMATU (2023): Effect of nutritional flushing using long-term energy and protein supplementation on growth performance and reproductive parameters of Doyogena ewes in Ethiopia. *Vet. Sci.* 10, 368.

38. THE LIVESTOCK CONSERVANCY (2024): *Clun Forest Sheep*.  
<https://livestockconservancy.org/heritage-breeds/heritage-breeds-list/clun-forest-sheep/> (30.09.2024)
39. TOMLJANOVIĆ, M., MIJOLOVIĆ, I. (2016): Ekološka proizvodnja ovčjeg mesa u Republici Hrvatskoj. *Meso: prvi hrvatski časopis o mesu*, 18, 247–255.  
<https://hrcak.srce.hr/162024> (30.09.2024.).
40. WILLIAMS, S. M. (1954): Fertility in Clun Forest sheep. *J. Agric. Sci.* 45, 202–228.
41. WONNACOTT, K. E., W. Y. KWONG, J. HUGHES, A. M. SALTER, R. G. LEA, P. C. GARNSWORTHY, K. D. SINCLAIR (2010): Dietary omega-3 and -6 polyunsaturated fatty acids affect the composition and development of sheep granulosa cells, oocytes, and embryos. *Reproduction* 139, 57–69.

## 8. SAŽETAK

Prevolšek Dominik

Unaprjeđenje reproduktivnog managementa ovaca na OPG Klaban

Ovaj diplomski rad opisuje unaprjeđenje reproduktivnog managementa farme OPG Klaban na kojoj se uzgaja nekoliko pasmina ovaca. Samo istraživanje je provedeno na arhivskim podacima skupljenima tokom dvije rasplodne sezone. U prvom dijelu istraživanja analizirao se učinak flushing metode prije početka pripusne sezone. U tu svrhu su uspoređivani rezultati sa kontrolnom sezonom, te je utvrđen pozitivan učinak flushing metode u vidu povećanja prosječnog broja rođene janjadi po ovci, kao i smanjenog broja mrtvorodne janjadi. Drugi dio istraživanja se fokusirao na usporedbu parametara tjelesne mase i prirasta janjadi te količine mliječne masti u križanim pasmina ovaca. Naglasak je stavljen na visokoplodnu Romanovsku ovcu koja bi se koristila kao baza za budući remont stada. Prvotno je provedeno križanje Romanovske ovce s ovnom Clun Forest te su dobiveni potomci F1 generacije. Ženski potomci F1 su u narednoj sezoni križani s čistokrvnim ovnom Ille de France, s razlogom dodatnog poboljšanja mesnatosti, konverzije hrane i dnevnog prirasta završne F2 generacije. Sama F2 generacija je namijenjena plasmanu na tržište. Ženska grla F1 generacije su pokazala značajnu statističku razliku u vidu povećanja mliječne masti u mlijeku u usporedbi sa svojim čistokrvnim majkama Romanovske pasmine. Plodnost F1 šilježica nije bila statistički značajno veća. Dnevni prirast i završna tjelesna masa 105. dana starosti janjadi iz F2 generacije bila je statistički značajno veća u usporedbi s janjadi iz F1 generacije. Na temelju dobivenih rezultata zaključeno je da se provedbom pravilnog režima hranidbe i izborom kvalitetnih šilježica dobre genetike koja će se koristiti u remontu stada može unaprijediti reproduktivni management ovčarske farme. Implementacijom tih metoda moguće je ostvariti bolji rezultate u ovčarstvu.

Ključne riječi: pojačana hranidba ovaca, prirast janjadi, mliječna mast, križane pasmine ovaca.

## **9. SUMMARY**

Prevolšek Dominik

Improvement of reproduction management in the family sheep farm „Klaban“

This thesis analyses the methods used to improve reproductive success on the „Klaban“ family sheep farm. The research was carried out on the basis of archive data collected during two consecutive reproductive seasons. In the first part, the effect of flushing administered before the expected start of the reproductive season was analysed and compared with the control season. The positive results of flushing were shown in the higher average number of lambs born per ewe and the lower number of stillborn lambs. In the second part of the study, archive data of birth weight and its increase in lambs, as well as the milk fat content of milk in crossbred sheep were analysed. The main focus was on the Romanovska breed, which serves as a basis for future improvement and renewal of the flock. Initially, Romanov sheep were crossed with a Clun Forest ram, resulting in an F1 generation. The female offspring of the F1 generation were mated with a purebred Ille de France ram to further enhance meatiness, feed conversion, and daily weight gain of the final F2 generation, which was intended for market placement. The milk fat content of the F1 generation ewes was significantly higher compared to the purebred Romanov ewes. The fertility of the F1 ewes was not statistically significantly higher. Daily weight gain and final weight at 105 days of age of F2 generation lambs was significantly higher than that of F1 generation lambs. Based on the analysed data, it was concluded that the implementation of an appropriate feeding regime and the selection of high-quality lambs with good genetics for flock renewal are important methods to improve reproductive management. By implementing them, better results can be achieved in sheep breeding.

Keywords: enhanced sheep feeding, lamb growth, milk fat, crossbred sheep breeds.

## 10. ŽIVOTOPIS

Rođen sam 5. lipnja 1995. godine u Našicama. Živim u Đurđenovcu, malome mjestu u Slavoniji u kojem sam završio osnovnu školu. Nakon završetka osnovne škole upisujem Poljoprivrednu i veterinarsku školu u Osijeku, smjer veterinarski tehničar. Nakon završetka srednje škole i neuspjelog pokušaja upisa na Veterinarski fakultet počinjem raditi na farmi muznih krava „Blata“ kao veterinarski tehničar. Poslove veterinarskog tehničara na farmi krava obavljao sam do 2018. godine kada sam upisao Veterinarski fakultet u Zagrebu. 2021. godine počinjem volontirati na najboljoj farmi muznih krava u Hrvatskoj, „Salaš“, gdje sam ostao do danas.

Veterinarski fakultet završavam nakon šest godina redovnog studija.