

Unapređenje reproduktivnog menadžmenta ovaca na OPG Klaban

Improvement of reproduction management on the Klaban family sheep farm



Prevolšek, D.¹, B. Špoljarić², S. Vince³

Sažetak

Ovaj rad opisuje unapređenje reproduktivnog menadžmenta farme OPG Klaban na kojoj se uzgaja nekoliko pasmina ovaca. Za potrebe istraživanja korišteni su arhivski podaci skupljeni tijekom dviju rasplodnih sezona. U prvom dijelu istraživanja analiziran je učinak metode *flushing* prije početka pripusne sezone te su rezultati uspoređeni s kontrolnom sezonom. Pozitivan učinak metode *flushing* očitovao se povećanjem prosječnog broja rođene janjadi po ovci, kao i smanjenjem broja mrtvorodjene janjadi. Drugi dio istraživanja bio je usmjerен na usporedbu parametara tjelesne mase i prirasta janjadi te količine mlijecne masti u križancima ovaca. Naglasak je stavljen na visokoplodnu romanovsku ovcu, kao bazu za remont stada u budućnosti. Prvotno je provedeno križanje romanovske ovce s ovnom *Clun Forest* te su dobiveni potomci F1 generacije. Ženski potomci F1 u sljedećoj su sezoni križani s čistokrvnim ovnom pasmine *Ile de France*, radi dodatnog poboljšanja mesnatosti, konverzije hrane i dnevнog prirasta završne generacije F2. Generacija F2 namijenjena je plasmanu na tržiste. Ženska grla generacije F1 imala su znatno više mlijecne masti u usporedbi sa svojim čistokrvnim majkama romanovske pasmine. Dnevni prirast i završna tjelesna masa 105. dana starosti janjadi iz generacije F2 bila je statistički značajno veća u usporedbi s janjadi iz generacije F1. Na temelju dobivenih rezultata zaključeno je da se pravilnim režimom hranidbe i izborom šilježica kvalitetnih genskih svojstava može unaprijediti reproduktivni menadžment ovčarske farme. Implementacijom tih metoda moguće je ostvariti bolje proizvodne rezultate u ovčarstvu.

Ključne riječi: hranidba ovaca, prirast janjadi, mlijecna mast, križanci ovaca

Uvod

U Hrvatskoj se ovčarstvo većinom oslanja na ekstenzivni način uzgoja, koji se temelji na ispaši. Ekstenzivni način uzgoja većinom je raširen u ruralnim područjima, posebno u Lici, Dalmaciji i Gorskem kotaru (ANTUNOVIĆ i sur., 2012.). Iako ovce dobro podnose ovaj način uzgoja i uvjete, ekstenzivni način uzgoja ograničava njihov proi-

zvodni potencijal, što se odražava nižim prirastom i smanjenom plodnošću u usporedbi s intenzivnim sustavom uzgoja (TOMLIJANOVIĆ i MIJOLOVIĆ 2016.). Poluintenzivni uzgoj ovaca spoj je elementa ekstenzivnog i intenzivnog pristupa koji nastoji iskoristiti prednosti obaju načina uzgoja kako bi se optimizirala proizvodnja. Poluintenzivni sustav omogućuje održavanje ili čak povećanje produktivnosti u pogledu proizvodnje mlijeka i mesa

¹ Dominik Prevolšek, dr. med. vet., Farma „Salaš d.o.o.“, J.J. Strossmayera bb, 31555 Marijanci, dominikprevolsek@gmail.com

² izv. prof. dr. sc. Branimira Špoljarić*, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, bzevrnja@gef.unizg.hr

³ prof. dr. sc. Silvijo Vince, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, svince@gef.unizg.hr

bez potpunog prelaska na intenzivni način, koji bi zahtijevao veća ulaganja i imao znatniji ekološki utjecaj (KASAPIDOU i sur., 2021.).

Sve veći broj hrvatskih stočara uzgaja strane mesne pasmine, poput pasmina *Suffolk*, *Ile de France* i romanovske ovce, s ciljem poboljšanja proizvodnih rezultata (HUZANIĆ, 2016.).

Reproaktivni uspjeh ovaca važan je za produktivnost svake farme jer izravno utječe na broj janjadi. Osim genskog potencijala, zdravstvenog stanja stada, upravljanja stadom i uvjeta okoliša, hranidba je važan čimbenik koji pridonosi reproaktivnim rezultatima. Kvalitetna i uravnotežena prehrana može znatno povećati plodnost, poboljšati stopu začeća, povećati broj janjadi po leglu, smanjiti perinatalne gubitke i mrtvorođenja te osigurati opće zdravlje i dobrobit ovaca (ROBINSON i sur., 2006; LARSEN, 2021.; FTHENAKIS, 2023.). Stoga je osiguravanje odgovarajuće prehrane jedan od najvažnijih čimbenika reproaktivnog menadžmenta, čije energijske potrebe variraju tijeko m sezonskog reproaktivnog ciklusa. Ovce koje uđu u reproaktivnu sezonu u lošoj tjelesnoj kondiciji često imaju nižu stopu začeća, dok ovce koje dobivaju dovoljno energije prehranom imaju veću stopu ovulacije, što povećava šanse za višeplodnu gravidnost (O'CALLAGHAN i BOLAND, 1999.). Metoda *flushing* uključuje intenzivno hranjenje ovaca visokokaloričnim obrocima nekoliko tjedana prije pripusta, što pomaže u pripremi za oplodnju, potiče ovulaciju i povećava broj ovuliranih jajnih stanica. Osobito je korisna kod ovaca koje su lošije tjelesne kondicije (MATEJAŠ i KUMPOVIĆ, 2024.).

Križanje mesnih pasmina ovaca dugo je poznata metoda uzgoja ovaca izvan čiste krvi, a uključuje međusobno plansko križanje dviju ili više čistokrvnih pasmina ovaca s ciljem dobivanja superiornijeg potomstva (GRANLEESE i sur., 2015.). Cilj je ovog tipa križanja mesnih pasmina ovaca povećanje mesnatosti i plodnosti ili dobivanje potomaka koji su otporniji na određene bolesti ili lošije uvjete okoliša (AFOLAYAN, 2009.). Potomci dobiveni križanjem redovito imaju bolji prirast od svojih čistokrvnih roditelja, plodniji su, otporniji na bolesti te im je kvaliteta mesa bolja (AFOLAYAN, 2009.). Najučestaliji programi križanja među uzgajivačima uključuju pasmine visoke plodnosti, poput finske ovce i romanovske ovce, s mesnim pasminama ovaca kao

što su *Suffolk* i *Ile de France*. Potrebno je naglasiti da to 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.).

Farma OPG Klaban smještena je u istočnoj Hrvatskoj, i na njoj se uzgaja oko 180 ovaca različitih pasmina, uključujući njemački merino, romanovsku ovcu, cigaju i *Clun Forest*. Na farmi se primjenjuje poluintenzivni sustav uzgoja. Ovce su na ispaši kad god to vremenski uvjeti dopuštaju, a tijekom zimskog razdoblja i nepovoljnih uvjeta osigurava im se kvalitetna prehrana koja uključuje sijeno, silažu i koncentrirana krmiva poput kukuruza, zobi i tritikala, uz dodatak proteinskih i vitaminsko-mineralnih dodataka. Osim kvalitetne prehrane, za poboljšanje proizvodnih rezultata ovaca na farmi OPG Klaban važno je unaprijediti i reproaktivni menadžment selekcijom roditelja i genetskog poboljšanja stada. Križanje romanovske ovce s pasminama koje imaju bolje mesne karakteristike (*Clun Forest*, *Ile de France*) potencijalno može znatno 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.

Cilj je ovog rada analizirati reproaktivni uspjeh i proizvodna svojstva janjadi na farmi OPG Klaban primjenom *flushinga* te križanja romanovske ovce s terminalnim ovnovima mesnih pasmina. Hipoteza istraživanja glasi da će primjena *flushinga* rezultirati povećanjem ukupnog broj ojanjene janjadi, dok će križanje romanovske ovce s pasminom *Clun Forest* rezultirati generacijom F1 koja će imati bolju plodnost i proizvodnju mlijeka. Nadalje, križanje generacije F1 s pasminom *Ile de France* unaprijedit će prirast i kvalitetu mesa generacije F2. Također, pretpostavka je da bi spomenuta križanja dovela do povećanja broja janjadi po ovci.

Materijali i metode

Istraživanje za potrebe izrade ovog 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 po-

mladak. U stаду se većinskim dijelom nalaze ženska grla pasmine njemački merino dok su u manjem broju zastupljene ovce pasmina cigaja, romanovska ovce i *Clun Forest*. U stаду se nalaze terminalni novi pasmine *Ile de France*. Na farmi se primjenjuje poluintenzivni način uzgoja, a janjad se u dobi od mjesec dana počinje prihranjivati koncentriranim krmivom sa 16 % bjelančevina (Lider OJ 16 %, Hrana produkt). Vlasnik je proteklih godina provodio križanje romanovske ovce s ovnom *Clun Forest*, a njihove ženske potomke križao je s ovnom *Ile de France*. Križanja su provođena s ciljem povećanja prirasta te su prikupljeni podaci korišteni za ovo istraživanje.

Prvi se dio istraživanja odnosi na usporedbu dviju reproduktivnih sezona (sezona 2022./2023. i 2024.). Prema podacima vlasnika, u pripusnoj sezoni 2022./2023. ovce nisu imale poseban režim hranidbe prije i tijekom pripusta te pripust nije bio kontroliran, već je provedeno haremsko parenje. U sezoni 2024. na farmi je primijenjena metoda *flushing* prije pripusta. U objema su sezonomama osnovni obrok ovcama bile paša, silaža, sijeno i mineralne soli, uz dodatak kukuruza. Ovnovi nisu bili prisutni u stаду od sredine proljeća. Prije početka *flushinga* životinje su bile dehelmintizirane, a *flushing* je započeo četiri tjedna prije planiranog termina pripusta. Prva četiri tjedna ovce su, uz pašu, dodatno dobivale 600 g koncentriranog dijela obroka po jedinci. Sastav obroka bio je 50 % kukuruz, 20 % zob, 15 % suncokretova sačma, 10 % pšenica, 3 % vitaminsko-mineralni dodatak i 2 % sol. Nakon četiri tjedna pojačane hranidbe ovnovi su pušteni u stado te je započeo haremski pripust. Sljedeća tri tjedna nastavljena je hranidba s 500 g koncentriranog dijela obroka istog sastava, a nakon tri tjedna ovce su bile samo na ispaši zbog dobre vegetacije pašnjaka. Prikupljeni su podaci o broju janjadi, broju mrtvorodjene janjadi i broju ugnulih ovaca tijekom dvije praćene sezone.

Drugi dio istraživanja odnosi se na podatke prikupljene nakon križanja. Najprije je 20 ovaca romanovske ovce, u dobi od tri do sedam godina, križano s ovnom *Clun Forest* za generaciju F1. Potom je, u sljedećoj sezoni, 10 ženki generacije F1 u dobi od 10 mjeseci križano s ovnom *Ile de France*, za dobivanje generacije F2. Muški potomci generacije F1 te cijela generacija F2 bili su namijenjeni komercijalnoj prodaji. Prikupljeni su podaci o broju ojanjene janjadi, njihovoj tjelesnoj masi pri rođenju te 45., 75., i

105. dan života, na temelju čega je izračunat dnevni prirast janjadi. U svrhu određivanja mlijecne masti mlijeko je uzorkovano od 15. do 30. dana nakon porođaja u sterilne urinske čaše, te je 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 mlijecne masti mjerena je Gerberovom metodom (SABADOŠ i RAJŠIĆ, 1964.).

Statistička analiza podataka s farme održena je uz pomoć programskog paketa SAS 9.4. (2002-2012 SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Pomoću modula PROC FREQ i PROC MEANS održena je deskriptivna statistika. Frekvencije su analizirane hi-kvadratnim ili Fisherovim egzaktnim testom (PROC FREQ). Analiza varijancije održena je s pomoću GLM-a i GLIMMIX-a. Grafikoni su izvedeni s pomoću SGPOINT-a.

Rezultati

U prvom dijelu istraživanja, u kojem je analiziran utjecaj *flushinga* između dviju sezona janjenja na 206 ovaca na OPG-u Klabin, dobiven je ukupno 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 sezonomu 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 ljeto (1,66; 1,46 – 1,86 95 % IP) u odnosu na ovce koje su se janjile zimi (1,21; 1,15 – 1,27 95 % IP) bez obzira na sezonu janjenja. Na slici 1 prikazan je prosječan broj janjadi po ovci u objema spomenutim sezonomama i obama godišnjim dobima 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.

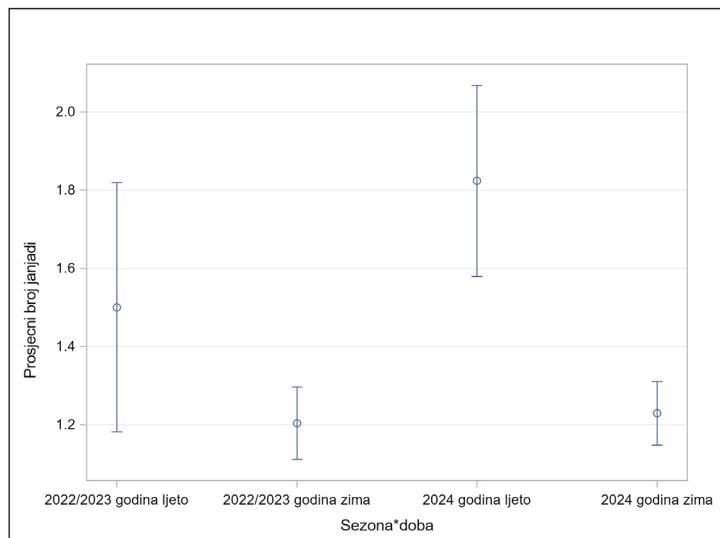
Na slici 2 prikazan je prosječan broj janjadi po pasmini ovaca u obje sezone janjenja. Najveći broj janjadi po ovci imala je romanovska pasmina ovaca (1,77; 1,65 – 1,88 95 % IP), a najmanji broj cigaja i travnička pramenka (1,00, 0,79 – 1,27 95 % IP; 1,00, 0,68 – 1,31 95 % IP).

Broj mrtvorodjene janjadi bio je statistički značajno veći ($p = 0,03$) u sezoni janjenja 2022./2023.

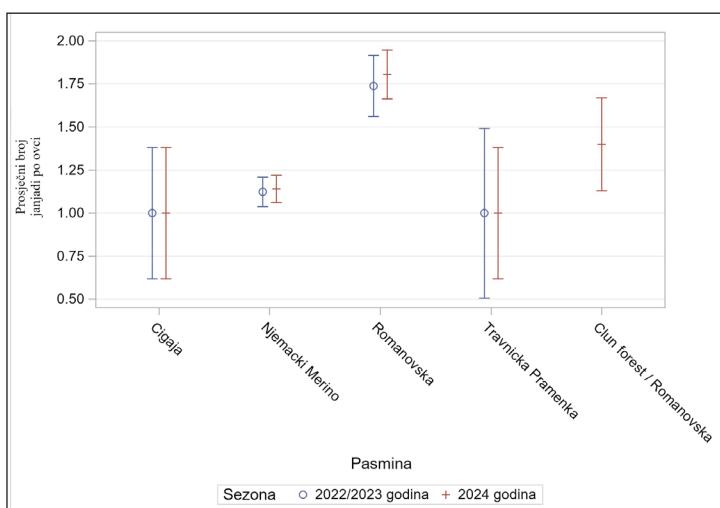
godine (2,9 %) u odnosu na sezonu 2024. godine (0,7 %), kada je primijenjena metoda *flushing* (tablica 1). Nije uočena statistički značajna razlika u broju mrtvorođene janjadi prema pasmini ovaca. Sva su mrtvorođena janjadi zabilježena tijekom zime.

Najveći broj uginulih životinja u obje sezone parjenja imala je pasmina njemački merino, koja je bila i najbrojnija pasmina na farmi.

Drugi dio istraživanja odnosio se na analizu proizvodnih svojstava kod dvopasminskih i tropasmin-



Slika 1. Usporedba broja janjadi po ovci (srednja vrijednost i 95 %-tni interval pouzdanosti) u dvije sezone janjenja (2022./2023. godine i 2024. godine kada je korištena metoda *flushing*) i dva godišnja doba po sezoni.



Slika 2. Usporedba broja janjadi po ovci (srednja vrijednost i 95 %-tni interval pouzdanosti) prema pasmini ovaca u dvije sezone janjenja (2022./2023. godine i 2024. godine kada je korištena metoda *flushing*).

Tablica 1. Udio mrtvorođene janjadi prema sezoni janjenja

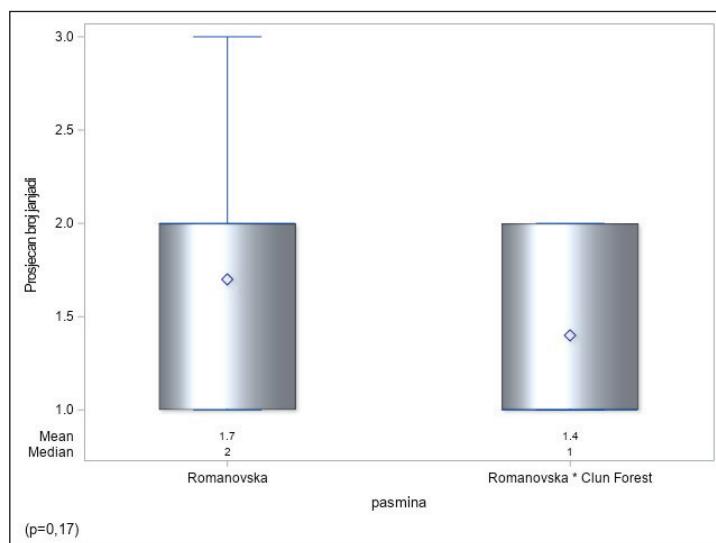
Sezona janjenja	Janjad		P-vrijednost
	Živa	Mrtva	
2022./2023. g.	97,1 %	2,9 %	0,03
2024. g.	99,3 %	0,7 %	

skih križanih potomaka. Prvo je ispitivanje provedeno na janjadi iz kombinacije parenja čistokrvne romanovske ovce i ovna *Clun Forest* (generacija F1) dok je drugi dio ispitivanja proveden na janjadi do bivene od ženskih potomaka generacije F1 parene s čistokrvnim ovnom *Ile de France* (generacija F2). 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 križanci (F1) $15,0 \pm 0,0$ mjeseci. Prosječan broj janjadi po ovci nije se statistički značajno razlikovao između romanovske i križanaca (F1) ovaca (slika 3).

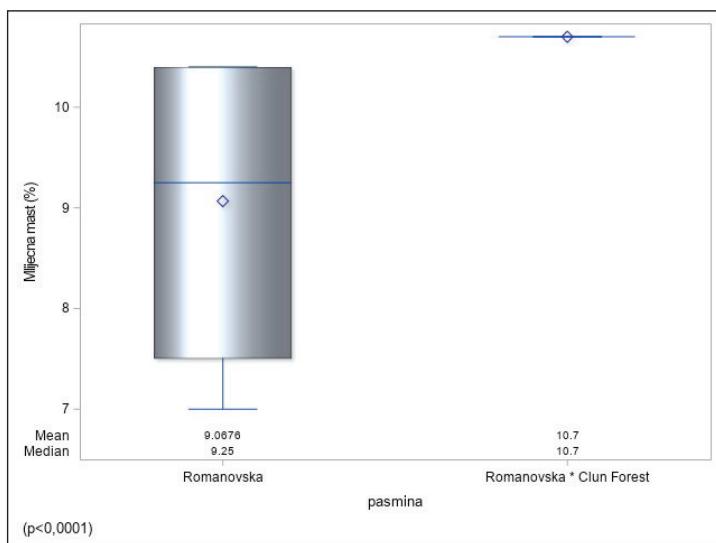
Romb unutar kutije predstavlja medijan, kutija predstavlja intrakvartalni raspon, a vanjske linije predstavljaju minimalnu i maksimalnu vrijednost. U donjem lijevom kutu slike označena je statistička značajnost.

Križanci su imali statistički značajno veći udio ($p < 0,0001$) mlijecne 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 4).

Romb unutar kutije predstavlja medijan, kutija predstavlja intrakvartalni raspon, a vanjske linije predstavljaju minimalnu i maksimalnu vrijednost.



Slika 3. Prosječan broj janjadi po ovi romanovske i križane (romanovska * *Clun Forest*) pasmine ovaca



Slika 4. Udio mlijecne masti (%) u mlijeku romanovske i križanaca (romanovska * *Clun Forest*).

U donjem lijevom kutu slike označena je statistička značajnost.

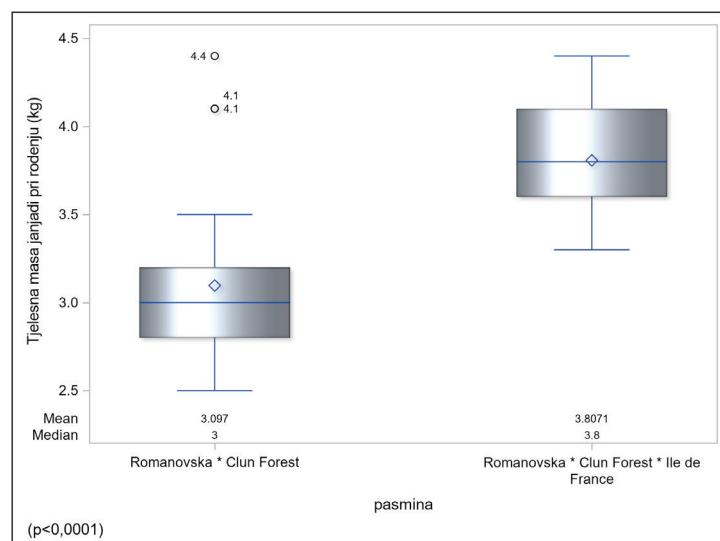
Prosječna tjelesna masa janjadi pri rođenju bila je statistički značajno veća ($p < 0,0001$) u F2 pasmine ovaca (3,8 kg, 3,6 – 4,0 95 % IP) u odnosu na F1 pasminu ovaca (3,1 kg, 2,9 – 3,2 95 % IP) (slika 5).

Romb unutar kutije predstavlja medijan, kutija predstavlja intrakvartalni raspon, a vanjske linije predstavljaju minimalnu i maksimalnu vrijednost. U donjem lijevom kutu slike označena je statistička značajnost.

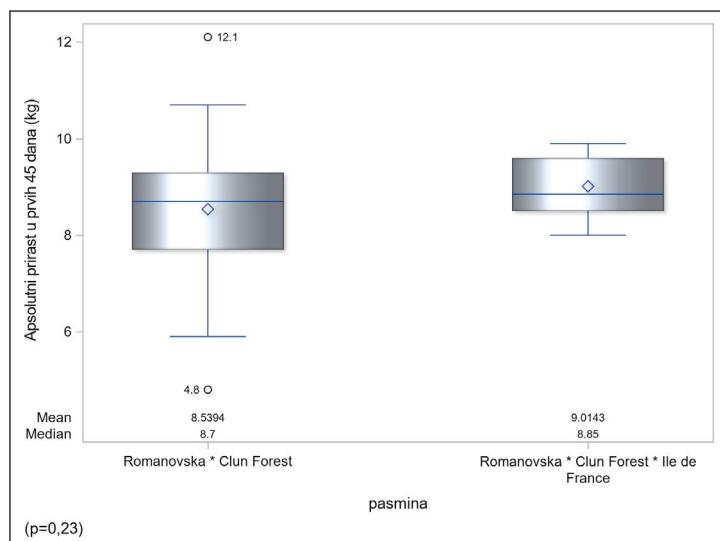
F2 pasmina ovaca imala je nešto veći prirast tjelesne mase 45. i 75. dan mjerjenja, ali ne i statistički značajan (slike 6 i 7).

Romb unutar kutije predstavlja medijan, kutija predstavlja intrakvartalni raspon, a vanjske linije predstavljaju minimalnu i maksimalnu vrijednost. U donjem lijevom kutu slike označena je statistička značajnost.

Romb unutar kutije predstavlja medijan, kutija predstavlja intrakvartalni raspon, a vanjske linije predstavljaju minimalnu i maksimalnu vrijednost. U donjem lijevom kutu slike označena je statistička značajnost.



Slika 5. Prosječna tjelesna masa janjadi (kg) po rođenju kod križanaca romanovska * Clun Forest i romanovska * Clun Forest * Ile de France



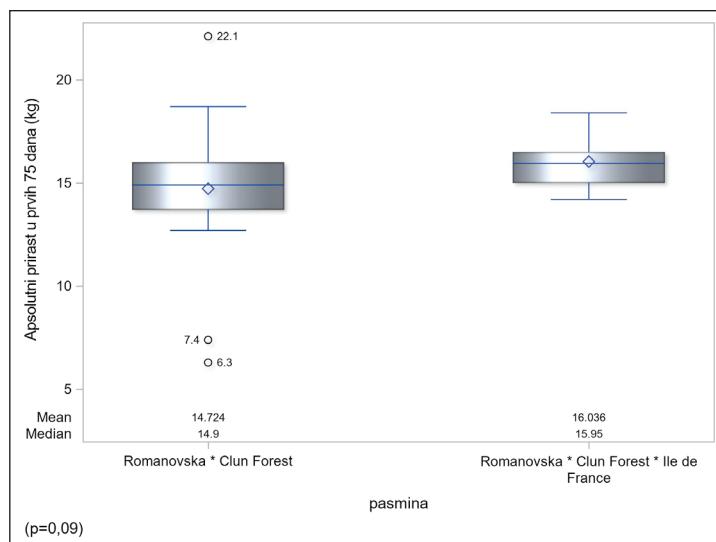
Slika 6. Prosječan apsolutni prirast (kg) u prvih 45 dana nakon rođenja između romanovska * Clun Forest pasmine i romanovska * Clun Forest * Ile de France pasmine ovaca

Prosječan prirast tjelesne mase janjadi 105. dan nakon rođenja bio je statistički značajno veći ($p < 0,05$) u F2 pasmine ovaca (25,5 kg, 23,5 – 27,4 95 % IP) u odnosu na F1 pasminu (22,4 kg, 21,2 – 23,7 95 % IP) (slika 8).

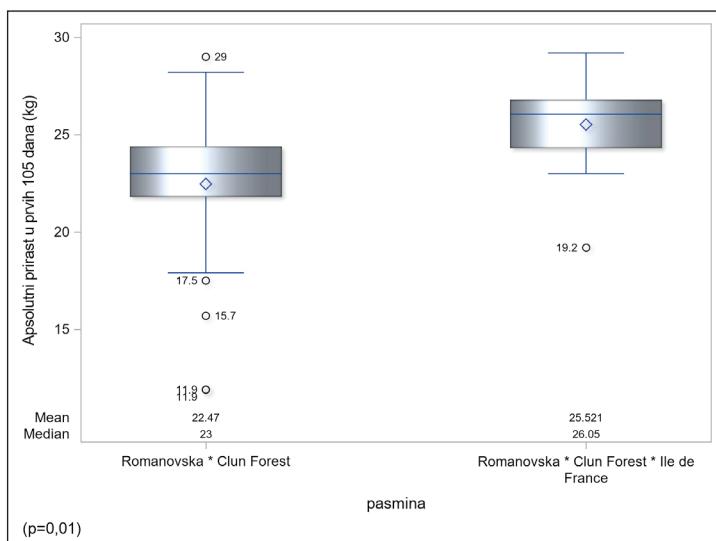
Romb unutar kutije predstavlja medijan, kutija predstavlja intrakvartalni raspon, a vanjske linije predstavljaju minimalnu i maksimalnu vrijednost. U donjem lijevom kutu slike označena je statistička značajnost.

Prosječan dnevni prirast tjelesne mase janjadi bio je statistički značajno veći ($p < 0,05$) 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 9).

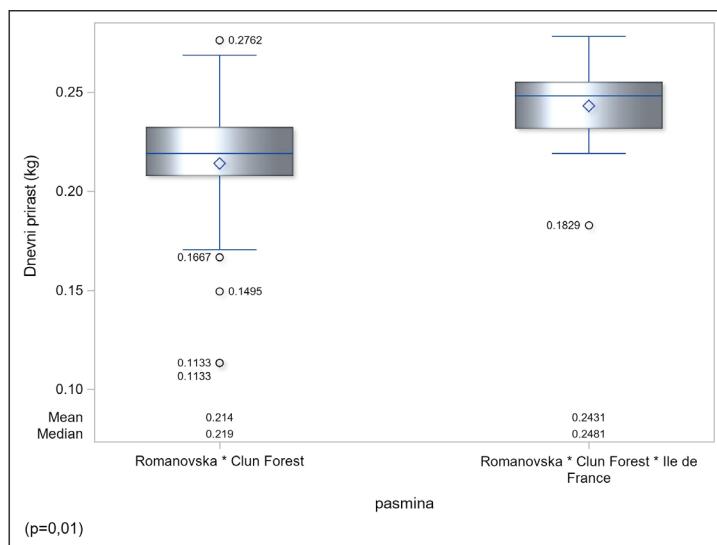
Romb unutar kutije predstavlja medijan, kutija predstavlja intrakvartalni raspon, a vanjske linije predstavljaju minimalnu i maksimalnu vrijednost. U donjem lijevom kutu slike označena je statistička značajnost.



Slika 7. Prosječan absolutni prirast janjadi (kg) u prvih 75 dana nakon rođenja između romanovska * *Clun Forest* pasmine i romanovska * *Clun Forest * Ile de France* pasmine ovaca.



Slika 8. Prosječan absolutni prirast janjadi (kg) u prvih 105 dana nakon rođenja između romanovska * *Clun Forest* pasmine i romanovska * *Clun Forest * Ile de France* pasmine ovaca.



Slika 9. Grafikon dnevног прirasta tjelesne mase janjadi (kg) 105 dana nakon rođenja između romanovska * *Clun Forest* pasmine i romanovska * *Clun Forest* * *Ile de France* pasmine ovaca

Rasprava

Provedeno istraživanje na osnovi arhivskih podataka dobivenih s OPG-a Klaban potvrđuje hipotezu o potencijalu križanja različitih pasmina ovaca s ciljem unapređenja proizvodnih rezultata farme. Metoda *flushing* kao jedan od načina pripreme ovaca za pripust pokazala je tendenciju povećanja ukupnog broja janjadi te smanjenja broja mrtvorođene janjadi. Dobiveni su rezultati u skladu s TESFAYE i suradnicima (2023.), koji tvrde da suplementacija energijom i proteinima kroz *flushing* znatno skraćuje vrijeme do pojave estrusa, produljuje trajanje estrusa te rezultira povećanjem stope koncepcije i plodnosti u ovaca. Poboljšana hranidba prije i u vrijeme sezone parenja te u vrijeme rane gravidnosti rezultirala je povećanjem broja janjadi. To se povećanje plodnosti najviše očitovalo kod pasmine romanovska ovca, dok pasmine slabijeg potencijala za plodnost, unatoč pojačanoj hranidbi, nisu pokazale bolje rezultate tijekom janjenja.

Romanovska ovca glasi kao najplodnija ovca na svijetu te je u okviru ovog istraživanja imala 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 HAPIH-u (2024.) veličina legla za romanovsku ovcu jest 1,54 janjadi, prosječne porođajne mase 3,0 kg. Janjad generacij F1 e, dobivena križanjem romanovske ovce s ovnom *Clun Forest*, ima veću porođajnu masu u odnosu na janjad čistokrvnih majki, dok prvojanjke F1 imaju mlijeko s više mlijecne masti

u usporedbi sa svojim čistokrvnim majkama. Dobiveni rezultati potvrđuju iznimnu plodnost romanovske pasmine ovaca te povećanje porođajne mase janjadi dobivenih križanjem s mesnim pasminama ovnoga. Nadalje, janjad iz F2 generacije ovaca, dobivena križanjem ženki F1 s ovnom pasminom *Ile de France* imala je značajno veću porođajnu masu ($p < 0,0001$) u usporedbi s janjadi pasmine F1. Prosječna težina janjadi generacije F2 iznosila je 3,8 kg, s intervalom pouzdanosti od 3,6 do 4,0 kg, dok je prosječna masa janjadi generacije F1 bila 3,1 kg, s intervalom pouzdanosti od 2,9 do 3,2 kg. Razlika u prirastu janjadi u ranijim fazama uzgoja nije statistički značajna, dok u dobi od 105 dana janjad generacije F2 ima značajno veći prirast ($p = 0,01$). Dobiveni rezultati u skladu su s ČERNÁ i suradnicima (2023.), koji navode da je dnevni prirast križane janjadi veći u odnosu na prirast čistokrvne janjadi zbog boljeg mlijecnog kapaciteta križanih majki. Postotak mlijecne masti kod križanaca može biti povezan i s manjom količinom mlijeka koje križane ovce proizvode (HERNANDEZ i sur., 2014.), što je u skladu s negativnom korelacijom između prinosa mlijeka i koncentracije mlijecne masti. Za pretpostaviti je da će janjad koja siše masnije mlijeko brže napredovati, kao što navode PTÁČEK i suradnici (2019.). SLEN i suradnici (1963.) su, osim mlijecne masti, utvrdili da plotkinje koje imaju dva janjeta proizvode više mlijeka od ovaca s jednim janjetom.

Dobiveni rezultati naglašavaju važnost heterozis efekta, koji ne samo da povećava proizvodnju mlijeca

ka nego i pridonosi boljem rastu mладунчади. Sve to pokazuje da uz poboljšanje genetske osnove križanaca, prirast uvelike ovisi i o hranidbi janjadi, jer je statistički značajna razlika prirasta ostvarena u periodu kada se janjad intenzivno dohranjuje krepkim krmivima.

Zaključno, poboljšanje kvalitete mesa i plodnosti ovaca izravno pridonosi ekonomskoj isplativosti ovčarstva, što je posebno važno za ruralna područja, gdje je ovčarstvo često ključan izvor prihoda za poljoprivredna gospodarstva. Romanovska ovca križana s *Clun Forest* ovnom daje ženske jedinke koje u mlijeku imaju veći udio mliječne masti od svojih majki. Daljnje križanje šilježica generacije F1 s mesnim ovnom *Ile de France* daje janjad s boljim dnevnim prirastom i većom završnom tjelesnom masom. Stoga se za remont ovaca na farmi OPG Klaban preporučuje uzgoj romanovska x *Clun Forest* šilježica za remont i/ili kupovina čistokrvnih grla mesnih pasmina. Doprinos je ovog istraživanja potencijalno unapređenje 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 uzbudjivača ovaca te shvaćanja važnosti hranidbe ovaca u različitim dijelovima godine.

Literatura

- AFOLAYAN, R. A., FOGARTY, N. M., MORGAN, J. E., GAUNT, G. M., CUMMINS, L. J., GILMOUR, A. R., NIELSEN, S. (2009): Genetic analysis of milk production and composition in crossbred ewes from different maternal genotypes. *Anim. Prod. Sci.* 49, 24-31.
- ANTUNOVIĆ, Z., NOVOSELEC, J., KLIR, Ž. (2012): Ovčarstvo i kozarstvo u Republici Hrvatskoj – stanje i perspektive. *Krmiva* 54, 99-109.
- ČERNÁ, M., MARGETÍN, M., VESELÁ, Z., MILERSKI, M. (2023): Effects of crossbreeding on milk production of sheep. *Czech J. Anim. Sci.* 68, 407-413.
- FREKING, B.A., MURPHY, T.W. (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.
- FTHENAKIS, G. (2023): Pregnancy toxemia in sheep and goats (Twin Lamb Disease, Pregnancy Ketosis). *MSD Veterinary Manual*. https://www.msdbvetmanual.com/metabolic-disorders/hepatic-lipidosis/pregnancy-toxemia-in-sheep-and-goats#Etiology-and-Pathogenesis_v3282556 (27.09.2024.).
- GRANLESE, T., CLARK, S. A., SWAN, A. A., VAN DER WERF, J. H. (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.
- 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.).
- HERNANDEZ, J. C., CASTELAN ORTEGA, O. A., RAMIREZ PEREZ, A. H., GONZÁLEZ RONQUILLO, M. (2014): Effects of crossbreeding on milk production and composition in dairy sheep under organic management. *Anim. Prod. Sci.* 54, 1641-1645.
- HUZANIĆ, K. (2016): Kakvoća janjećeg mesa iz ekološkog uzgoja. Završni rad. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet. <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:336043> (24.09.2024.).
- KASAPIDOU, E., BASDAGIANNI, Z., PAPADOPoulos, V., KARAIKOU, C., KESIDIS, A., TSIOTSIAS, A. (2021): Effects of intensive and semi-intensive production on sheep milk chemical composition, physicochemical characteristics, fatty acid profile, and nutritional indices. *Animals* 11, 2578.
- LARSEN, J. (2021): Factors affecting reproductive performance of sheep. *MSD Veterinary Manual*. <https://www.msdbvetmanual.com/management-and-nutrition/management-of-reproduction-sheep/factors-affecting-reproductive-performance-of-sheep> (15.10.2024.).
- MATEJAŠ, D., KUMPOVIĆ, V. (2004): Hranidba ovaca. Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu, Zagreb. <https://savjetodavn.mps.hr/product/hranidba-ovaca/> (02.10.2024.).
- MIOČ, B., PAVIĆ, V., IVANKOVIĆ, A. (2000): Tipovi i pasmine ovaca i koza u Republici Hrvatskoj. *Stočarstvo* 54, 51-61.
- O'CALLAGHAN, D., BOLAND, M. P. (1999): Nutritional effects on ovulation, embryo development and the establishment of pregnancy in ruminants. *Anim. Sci.* 68, 299–314.
- PTÁČEK, M., MILERSKI, M., STÁDNÍK, L., DUCHÁČEK, J., TANCIN, V., ŠINKOVÁ, J., UHRINCAT, M., MICHOLOVÁ, T., NOHEJLOVÁ, L. (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.
- ROBINSON, J.J., ASHWORTH, C.J., ROOKE, J.A., MITCHELL, L.M., MCEVOY, T.G. (2006): Nutrition and fertility in ruminant livestock. *Anim. Feed Sci. Technol.* 126, 259-276.
- SABADOŠ, D., RAJŠIĆ, B. (1964): Određivanje sadržine masti u mlijeku po Gerberovoj metodi. *Mljekarstvo* 14, 193-208.
- SAS INSTITUTE INC. (2015): Base SAS 9.4 Procedures Guide. 5th ed. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- SLEN, S.B., CLARK, R. D., HIRONAKA, R. (1963): A comparison of milk production and its relation to lamb growth in five breeds of sheep. *Can. J. Anim. Sci.* 43, 16-21.
- TESFAYE, A., ASMARE, B., ABISO, T., WAMATU, J. (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.
- TOMLJANOVIĆ, M., MIJOLOVIĆ, I. (2016): Ekološka proizvodnja ovčjeg mesa u Republici Hrvatskoj. *Meso* 18, 247-255. <https://hrcak.srce.hr/162024> (30.09.2024.).

Improvement of reproduction management on the Klaban family sheep farm

Abstract

This paper 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 were analysed on birth weight and its increase in lambs, as well as the milk fat content of milk in crossbred sheep. The main focus was on the Romanov breed, which is intended as a basis for future improvement and renewal of the flock. Initially, Romanov sheep were crossed with a Clun forest ram, resulting in the F1 generation. The female offspring of the F1 generation were mated with a purebred *ile de France* ram to further enhance the 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 daily weight gain and final weight at 105 days of age of the F2 generation lambs was significantly higher than that of the F1 generation lambs. On the basis of the analysed data, it was concluded that the implementation of an appropriate feeding regime and 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.

Key words: *sheep feeding, lamb growth, milk fat, crossbred sheep breeds.*