

Utjecaj mikroregije na karakteristike trupova i mesa janjadi dalmatinske pramenke uzgojene na paši

Klepo, Marko

Master's thesis / Diplomski rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:085494>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-02**



Repository / Repozitorij:

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

**UTJECAJ MIKROREGIJE NA KARAKTERISTIKE TRUPOVA I
MESA JANJADI DALMATINSKE PRAMENKE UZGOJENE NA
PAŠI**

DIPLOMSKI RAD

Marko Klepo

Zagreb, rujan, 2023.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

Diplomski studij:
PROIZVODNJA I PRERADA MESA

**UTJECAJ MIKROREGIJE NA KARAKTERISTIKE TRUPOVA I
MESA JANJADI DALMATINSKE PRAMENKE UZGOJENE NA
PAŠI**

DIPLOMSKI RAD

Marko Klepo

Mentor:
Izv. prof. dr. sc. Ante Kasap

Zagreb, rujan, 2023.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZJAVA STUDENTA
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Marko Klepo**, JMBAG 028401320, rođen 25. svibnja 1997 godine, u Splitu, izjavljujem da sam samostalno izradio diplomski rad pod nazivom:

**UTJECAJ MIKROREGIJE NA KARAKTERISTIKE TRUPOVA I MESA JANJADI DALMATINSKE
PRAMENKE UZGOJENE NA PAŠI**

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica/jedini autor ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata/upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____

Potpis studenta/studentice

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studenta, **Marka Klepe**, JMBAG 028401320, naslova

**UTJECAJ MIKROREGIJE NA KARAKTERISTIKE TRUPOVA I MESA JANJADI DALMATINSKE
PRAMENKE UZGOJENE NA PAŠI**

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____, dana _____.

Povjerenstvo

Potpisi:

1. Izv.prof.dr.sc. Ante Kasap

mentor

2. Prof.dr.sc. Boro Mioč

član

3. Izv.prof.dr.sc. Ivan Vnučec

član

Zahvala

Prvenstveno hvala mentoru Izv.prof.dr.sc. Anti Kasapu na pomoći pri ovome diplomskom radu.

Zahvale također pripadaju mojoj obitelji na vjeri, nadi, potpori i strpljenju tokom godina studiranja.

Hvala svim profesorima na pruženom znanju i svim lijepim i manje lijepim komentarima, te podršci.

SADRŽAJ

1.	Uvod.....	1
2.	Cilj istraživanja	2
3.	Pregled literature	3
3.1.	Proizvodnja ovčjeg mesa u svijetu.....	3
3.1.1.	Dob i tjelesna masa pri klanju janjadi na širem području Mediterana	5
3.2.	Osnovna obilježja ovčarstva u Dalmaciji	6
3.2.1.	Povijest ovčarstva u Dalmaciji	6
3.2.2.	Današnje prilike	6
3.2.3.	Posebnost područja Dalmacije (reljef, klima i vegetacija)	7
3.3.	Izvorne pasmine domaćih životinja.....	9
3.3.1.	Dalmatinska pramenka	10
3.4.	Dalmatinska janjetina.....	13
4.	Materijali i metode	15
4.1.	Eksperimentalne životinje	15
4.2.	Mjerenja istraživanih pokazatelja.....	15
4.2.1.	Klaonički pokazatelji i mjere klaoničkih obrađenih trupova.....	15
4.2.2.	Boja i pH-vrijednost mesa.....	15
4.3.	Statistička analiza	16
5.	Rezultati i rasprava.....	17
6.	Zaključak	25
7.	Popis literature.....	26
8.	Prilozi	28
9.	Životopis.....	31

Sažetak

Diplomskog rada studenta **Marka Klepe**, naslova

UTJECAJ MIKROREGIJE NA KARAKTERISTIKE TRUPOVA I MESA JANJADI DALMATINSKE PRAMENKE UZGOJENE NA PAŠI

Janjetina je glavni proizvod dalmatinske pramenke, a uzimajući u obzir dominantnost pašne ishrane ovaca te vrlo široko područje njena uzgoja, pretpostavlja se da specifični okolišni uvjeti dalmatinskih mikroregija imaju značajan utjecaj na odlike mesa. Cilj rada je bio utvrditi razlike u klaoničkim pokazateljima, tjelesnim mjerama i karakteristikama mesa (pH, boja) između janjadi uzgojene na području tri dalmatinske mikroregije. Istraživanje je provedeno na ukupno 186 janjadi dalmatinske pramenke uzgojene u Zadarskoj (n=99), Šibensko kninskoj (n=40) i Splitsko dalmatinskoj županiji (n=47), a podaci su prikupljeni u sklopu projekta "Mesna svojstva hrvatskih pasmina ovaca". Uvažavajući neke poznate izvore fenotipske varijabilnosti kao što su klaonička masa i spol primjenom odgovarajućih statističkih modela pod okriljem MANCOVA I ANCOVA analiza, utvrđeno je da zemljopisna mikroregija ima značajan utjecaj na pojedine skupine istraživanih svojstava i da se janjad iz različitih županija međusobno vidno razlikuje.

Ključne riječi: dalmatinska pramenka, trup, meso, zemljopisna regija

Summary

Of the master's thesis – student **Marko Klepo**, entitled

THE IMPACT OF MICROREGION ON CARCASS AND MEAT CHARACTERISTICS OF PASTURE-RAISED DALMATIAN LAMBS

Lamb meat is the main product of Dalmatian pramenka sheep breed, and by accounting for dominance of its' grazing type of feeding and the very wide rearing area, it is assumed that the specific environmental conditions of the Dalmatian microregions have a significant influence on the lamb meat. The aim of the study was to determine differences in carcass characteristics and physical and chemical characteristics of lamb meat (pH, color) between lambs raised in the three different microregions. The research was conducted on a total of 186 Dalmatian lambs raised in Zadar (n=99), Šibenik-Knin (n=40) and Split-Dalmatia (n=47) counties, on the data collected within project "Meat Properties of Croatian Sheep Breeds". Taking into account some known sources of phenotypic variability (such as slaughter weight and sex) by appropriate statistical models (under the frameworks of MANCOVA and ACNOVA), it was determined that the geographic micro region had a significant influence on investigated traits and that carcasses and meat significantly differ between the counties.

Keywords: Dalmatian pramenka, carcass, meat, geographic region

1. Uvod

Proizvodnja ovčjeg mesa je u većini zemalja europskog Sredozemlja tradicijska poljoprivredna djelatnost koju obilježava uska povezanost s okolišem u kojem se odvija (Sañudo i sur., 1998.). Janjetina je neizostavan dio kulinarske tradicije stanovništva, a njena proizvodnja, osobito u priobalnom području, temelji uglavnom na uzgoju izvornih pasmina čija se važnost ogleda prvenstveno u njihovoj sposobnosti da opstaju i proizvode u često nepovoljnim klimatsko-vegetacijskim uvjetima (Santos-Silva i sur., 2003.).

Proizvodnja janjetine na Sredozemlju se najčešće odvija u ekstenzivnim sustavima uzgoja u kojima dominira pašnjački način hranidbe uz sporadično prihranjivanje ovaca sijenom i krepkim krmivima (Mioč i sur., 2007.). Uz genotip samog genotipa, koji se u širem smislu riječi može poistovjetiti s pasminom, na odlike janječeg trupa i kakvoću mesa utječe čitav niz drugih negenetskih čimbenika poput hranidbe, dobi i tjelesne mase prilikom klanja, sezone janjenja, stupnja utovljenosti i spola (Mioč i sur., 2007.).

Dob i tjelesna masa janjadi pri klanju rezultat su ponajviše ovčarske tradicije, proizvodne namjene i navika potrošača u pojedinim dijelovima naše zemlje (Mioč i sur., 2007.). Na području Sredozemlja potrošači preferiraju janjetinu dobivenu klanjem mlađe janjadi (unutar 4 mjeseca starosti) smatrajući da je to meso mekanije i ukusnije (Vergara i sur., 1999.). Sukladno navedenom, u većem dijelu Hrvatske, gdje ovce uzgajaju gotovo isključivo za proizvodnju janjetine, janjad kolju uglavnom u dobi od 90 do 120 dana, dok na otoku Pagu i u Istri, gdje ovce uzgajaju prvenstveno radi mlijeka janjad kolju čak i ranije, u dobi od 30 do 80 dana (Vnučec, 2011.).

U Dalmaciji ovce uzgajaju uglavnom radi proizvodnje janjetine, a u uzgoju dominira dalmatinska pramenka. Klaonički pokazatelji janjadi i fizikalno-kemijske odlike mesa te pasmine podosta su istraživani su postupku standardizacije „Dalmatinske janjetine“. Istraživanja su bila uglavnom usmjerena na komparativne međupasmenske razlike i proučavanje utjecaja nekih negenetskih čimbenika svojstva janjećih trupova i mesa.

U Dalmaciji, gdje je janjetina često glavna tema razgovora i rasprava lokalnog stanovništva, među stanovništvom dominira stav da postoje značajne razlike u kvaliteti janjetine proizvedene u različitim zemljopisnim mikroregijama, ne samo kada je u pitanju uzgoj različitih pasmina (npr. janjad paške ovce naspram janjadi dalmatinske pramenke), već i kad je riječ o istoj pasmini, dalmatinskoj pramenki koja uzgojenoj u različitim krajevima Dalmacije.

Uzimajući u obzir dominaciju pašnjačkog načina ishrane ovaca i janjadi ove pasmine te vrlo široki areal njenog uzgoja, spomenute tvrdnje imaju objektivno uporište i pretpostavlja se da specifična vegetacijsko klimatska obilježja pojedinih dalmatinskih mikroregija imaju značajan učinak na odlike trupova i mesa janjadi ove pasmine.

2. Cilj istraživanja

Obzirom da još uvijek nema dovoljno znanstvenih dokaza koji bi čvrsto potkrijepili hipotezu o različitostima janjetine s različitih područja Dalmacije, cilj ovog istraživanja je utvrditi razlike u razvijenosti trupova, klaoničkih pokazatelja i kvalitete mesa (pH-vrijednost, boja) između janjadi uzgojene na području triju dalmatinskih mikroregija (Zadarske, Šibensko kninske i Splitsko dalmatinske županije).

3. Pregled literature

3.1. Proizvodnja ovčjeg mesa u svijetu

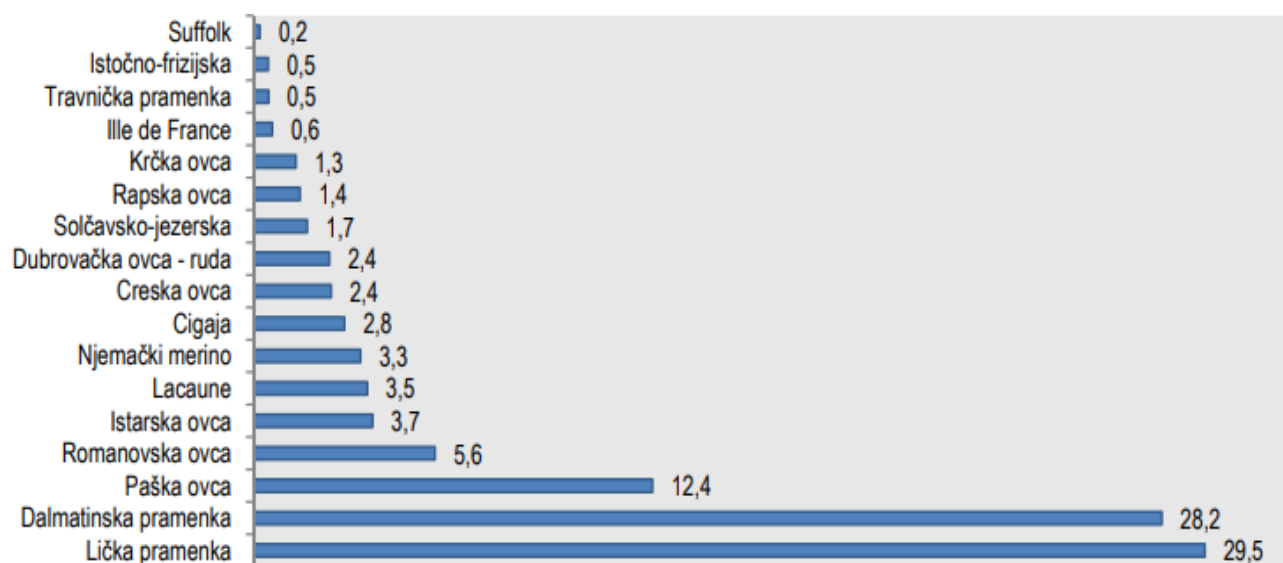
Ovce su uz koze najbrojnije na područjima oskudne vegetacije, gdje su manje hranidbene mogućnosti uzgoja drugih (krupnijih) vrsta domaćih životinja. U svijetu se već dugi niz godina uzgaja oko milijardu ovaca, od toga najviše u Aziji (43,61%) i Africi (29,96%), a zatim u Europi (11,17%) i Oceaniji (8,11%). Dakle, samo u Aziji i Africi se uzgaja više 70% svjetske populacije ovaca (FAOSTAT, 2018). Meso je najvažniji proizvod ovaca u Svijetu, a janjetina je najzastupljenija kategorija ovčjeg mesa na tržištu (Mioč i sur., 2007). Pored mišićnog, masnog i koštanog tkiva koji često čine jednu cjelinu, mesom se u širem smislu riječi smatraju se i iznutrice: jetra, srce, bubrezi, jezik i mozak, koje su često posebno cijenjeni kod nekih potrošača. Poznato je da je proizvodnja ovčjeg mesa usko povezana s brojem životinja. Tako se u Aziji proizvodi 52,64%, u Africi 18,80%, u Europi 11,97%, a u Oceaniji 12,46% svjetske proizvodnje ovčjeg mesa (FAOSTAT, 2022).

Specijalizirana proizvodnja ovčjeg mesa u Svijetu u današnje vrijeme temelji se na pasminama kao što su Suffolk, Hampshire, Texel, Merinolandschaf, Charollais, Romanovska i drugih pasmina koje odlikuje relativno duga sezona pripusta, visoka plodnost, niska konverzija hrane, visoki dnevni prirasti janjadi, visoki randman te meso izvrsne kakvoće (Vnućec i sur., 2011). U razvijenim uzgojnim programima, uzgojno selekcijski rad je često je podređen skraćivanju međujanjidbenog razdoblja i dobivanju većeg broja ojanjene i odbijene janjadi po jednoj ovci, uz što brži rast janjadi i što manji utrošak hrane po ostvarenom kilogramu prirasta janjadi u tovu.

Uz navedene mesne pasmine, veliku ulogu u proizvodnji ovčjeg mesa diljem svijeta igraju izvorne pasmine koje često odlikuje visok stupanj otpornosti i prilagodljivost na nepovoljna klimatsko-reljefno-vegetacijska obilježja uzgojnog područja, što je od iznimnog značaja u ekstenzivnim uvjetima uzgoja koji dominiraju u ovčarstvu na globalnoj razini. Pored mesa koje je primarni cilj uzgoja ovaca i produkt specijaliziranih farmi za proizvodnju ovčjeg mesa (prvenstveno janjetine), velike količine ovčjeg mesa se proizlaze kao sekundarni proizvodi u proizvodnji ovčjeg mlijeka (Sredozemlje) i vune (Oceanija).

Diljem svijeta postoje ogromne razlike u preferencijama tržišta prema janječem mesu i odlikama trupova tako da dob janjadi pri klanju, a posljedično tome i klaonička masa znatno variraju između pojedinih zemljopisnih područja. Tako na primjer, u pojedinim zemljama Europe, čak postoje i specifični naziviza janjad/janjeće trupove obzirom na klaoničku masu. Tako npr. postoji teška janjad (trup >13 kg) naziva *mutton* (UK), *mouton* (Francuska), *ovino mayor* (Španjolska) i *agnello pesante* (Italija); laka janjad (trup 7-13 kg) naziva *agneau* (Francuska), *cordero* (Španjolska) te *agnello leggero* (Italija); te sisajuća janjad u području Sredozemlja (trup <7 kg) naziva *agneau de lait* (Francuska), *agnelet* (područje Baskije), *lechal* (Španjolska) i u Italiji *agnello da latte* (Rubino i sur., 1999.).

Kao u većini europskih zemalja, u Hrvatskoj se ovce uzgajaju uglavnom radi proizvodnje janjetine, dok u proizvodnji mlijeka sudjeluje oko 10-12% ukupne populacije ovaca (Mioč i sur., 2007.). U proizvodnji mesa od izvornih pasmina dominiraju dalmatinska i lička pramenka, a od inozemnih pasmina travnička pramenka, njemački merino, Suffolk, romanovska ovca, solčavsko jezerska ovca i Ile de France. Na grafikonu 1. je prikazana zastupljenost pojedine pasmine u ukupnoj populaciji uzgojno valjanih ovaca u Hrvatskoj iz koje je razvidna izrazita dominacija ličke (29,5%) i dalmatinske pramenke (28,2%) koje zajedno čine oko 60% uzgojno valjane populacije. Slijedi ih paška ovca sa 12,4%, dok su ostale pasmine zastupljene u znatno manjem postotku. Treba napomenuti kako prikazane vrijednosti ne odražavaju ukupan broj ovaca pojedine pasmine, već samo grla obuhvaćena kontrolom proizvodnosti. Nadalje, iako se neke pasmine poput paške ovce, istarske ovce, istočno-frizijske, lakona te travničke pramenke koriste značajno u proizvodnji ovčjeg mlijeka, valja napomenuti da sva muška janjad, kao i većina ženske janjadi ovih pasmina sudjeluje u proizvodnji mesa (janjetine).



Grafikon 2.1. Distribucija uzgojno valjanje populacije ovaca prema pasmini; Izvor: HAPIH (2019).

3.1.1. Dob i tjelesna masa pri klanju janjadi na širem području Mediterana

Veći broj čimbenika predodređuje dob i tjelesnu masu janjadi pri klanju među kojima je moguće izdvojiti: specifična obilježja uzgojnog područja, ovčarsku tradiciju, navike stanovništva, tehnologiju proizvodnje i dr. Za zemlje Mediterana karakteristično je ranije klanje janjadi u dobi od 1 do 4 mjeseca što rezultira proizvodnjom trupova od 4 do 15 kg (Teixeira i sur., 1998., Rubino i sur., 1999., Santos-Silva i sur., 2002.).

Meso sisajuće janjadi tipičan je proizvod sustava uzgoja ovaca u kojemu je proizvodnja mlijeka primarna djelatnost (Santos i sur., 2007.), što je upravo slučaj u mnogim europskim zemljama Sredozemlja (De Rancourt i sur., 2006.). Za takve sustave karakteristično je izrazito rano klanje janjadi (ponekad i prije nego ovce postignu vrh laktacije) kako bi se što ranije počelo s mužnjom i kako bi više mlijeka ostalo za proizvodnju sira (Mioč i sur., 2007.). U takvim sustavima, meso je obično proizvod sekundarne djelatnosti, a janjad se kolje između 25 i 45 dana starosti sa 9-14 kg žive vage (Díaz i sur., 2005), a ponuda takvog mesa na tržištu je izrazito sezonskog karaktera. Trupovi sisajuće janjadi na tržište tradicionalno dolaze s glavom, organima prsne šupljine i jetrima, prekriveni potrbušnim lojem (Vnućec i sur., 2011.).

Kada su u pitanju sustavi proizvodnje mesa, glavina janjetine u zemljama južne Europe se temelji na klanju lagane janjadi (18-24 kg tjelesne mase) stare oko 3 mjeseca (Vergara i sur., 1999.). Klaonički obrađen trupovi lagane janjadi variraju od 8,5 do 13 kg, a janjetina proizvedena na takav način specifične je svjetlo ružičaste boje i slabo do srednje prekrivena slojem masnog tkiva što prema riječima mnogih autora koji su se bavili tom problematikom najbolje odgovara zahtjevima potrošača (Font i Furnols i sur., 2006., Sañudo i sur., 2007.). Međutim, uz trupove sisajuće i lagane janjadi, na Sredozemnom su tržištu s manjim udjelom prisutni trupovi do 13-15 kg dobiveni klanjem mlade, 3-4 mjeseca stare utovljene janjadi (tjelesne mase 25-30 kg). Janjad namijenjena proizvodnji takvih trupova potječe od križanaca lokalnih pasmina ovaca s ovnovima mesnog tipa, a drži se isključivo u zatvorenom i uz sisanje mlijeka dodatno se prihranjuje krepkim krmivima i sijenom (Vnućec i sur., 2011.).

Iako nije uobičajeno, u nekim zemljama južne Europe proizvode se i još teži janjeći trupovi, uglavnom porijeklom od lokalnih pasmina ovaca križanih s inozemnim ovnovima mesnog tipa ili uzgojem neke mesne pasmine u čistoj krvi. U ovakvom tipu proizvodnje mesa, janjad se tovi krepkim krmivima do tjelesne mase od 30 do 40 kg, a dob pri klanju je od 4 do 5 mjeseci, a klaonički obrađeni trupovi su u prosjeku teški 18 kg (Sañudo i sur., 1998.).

3.2. Osnovna obilježja ovčarstva u Dalmaciji

3.2.1. Povijest ovčarstva u Dalmaciji

Ovčarstvo je od davnina bilo značajna gospodarska grana Dalmacije, o čemu na neki način svjedoči i naziv sam Dalmacije za koji se smatra da potječe od imena ilirskog plemena Dalmati (ili Delmati) koji su nastanjivali ovo današnje područje Dalmacije od IV stoljeća pr. Kr., a oni dobili ime prema ilirskoj riječi dalma (ili delma), što u prijevodu znači ovca (Ozimec i sur. 2009.). Među prvim pisanim tragovima koji izravno svjedoče o važnosti ovčarstva u Dalmaciji su navodi iz glasila Kraljski Dalmatin (1808.) o uzgoju gotovo dva milijuna ovaca i koza na području Dalmacije. U prošlom stoljeću, na širem području Dalmacije bilo je znatno više ovaca nego danas, a broj se kretao od 1.105.000 do 621.000 grla. Taj se broj zadržava do polovice ovoga stoljeća, ali se nakon 1955. godine postupno smanjuje (Šupe i Radinović, 1993.). Danas najbrojnija izvorna pasmina ovaca u Hrvatskoj, dalmatinska pramenka, koja je nastala na širem području Dalmacije gdje se i dandanas uzgaja, prvi put se spominje 1998. godine (HSSC, 1999.). Na više od 500.000 ha dalmatinskih krških pašnjaka, koji imaju vrlo raznoliku vegetaciju, uzgoj ovaca se oduvijek temeljio na gotovo cjelogodišnjoj ispaši ovaca (izuzev kratkog zimskog perioda), jer su se ovce ljeti u nedostatku ispaše izgonile na prostrane pašnjačke planine kao što su Velebit, Dinara, Kamešnica, Biokovo i Svilaja. O nomadskom načinu života dalmatinskih ovčara koji su svoje blago tijekom ljetnih mjeseci izgonili na obližnje planine piše Šmalcelj (1939.) u svom djelu Kako živi narod - „Planinski stočari“. U kontekstu proizvodnje dalmatinske janjetine valja napomenuti da se ovce oduvijek izgonilo na planinske pašnjake bez janjadi jer je u vrijeme polaska na planine janjad već bila dovoljno velika za prodaju pa se drži da se janjad oduvijek uzgajala isključivo u submediteranskoj i mediteranskoj zoni Dalmacije. Pravo i običaji napasivanja dalmatinskih ovaca na Dinari i zapadnim bosanskim planinama bili su predmet i državnih propisa iz turskih i mletačkih vremena što dodatno svjedoči o važnosti ove prakse u povijesti ovčarstva na tom području (Horvat, 1939.), a o tradicionalnom načinu pripreme „Dalmatinske janjetine“ pečenjem na ražnju cijelog janječeg trupa s glavom, koji se zadržao i do današnjih dana i predstavlja važno gastronomsko naslijeđe piše Brusić, (2009.) u svom djelu „8000 godina uzgoja ovaca na hrvatskom Jadranu“.

3.2.2. Današnje prilike

U Dalmaciji je ovca od davnina najvažnija vrsta stoke, a u prošlosti je predstavljala znak bogatstva, jer je hranila i oblačila stanovništvo. Danas se ovce u Dalmaciji uzgajaju prvenstveno radi mesa, sporadično radi mlijeka, a kao i u ostatku Hrvatske vuna nema nikakvu ekonomsku vrijednost i nažalost, prelazi iz pozicije proizvoda u kategoriju otpada postajući čineći pritom ozbiljan ekološki problem. Gospodarska važnost ovaca očituje se još i kroz proizvodnju ovčjega gnoja, važnoga za povećanje prinosa travnjaka, gnojidbu vrtova, oranica, maslinika, voćnjaka i vinograda što je osobito važno u proizvodnji hrane ekološkoga podrijetla (Mioč i sur, 2020.).

Dalmatinska janjetina je glavna kategorija mesa koja već dugi niz godina ima izvrsnu poziciju na domaćem tržištu mesa, o čemu najbolje svjedoči kontinuirani porast cijene iz godine u godinu, dok se meso odraslih grla, izlučenih iz rasploda, troši najčešće u domaćinstvu, vrlo često u osušenom stanju (kaštradina). Manji broj uzgajivača na otocima i u priobalnom dijelu danas muze ovce, a u Zagori samo poneki. Iako je teško utvrditi ovaj podatak, prvenstveno zbog različitih kanala prodaje domaćih sireva, prema riječima stručnjaka koji su upoznati sa prilikama u ovčarstvu, u Dalmaciji se muze maksimalno trećina ovaca u laktaciji. Ovčje mlijeko se prerađuje (samostalno ili miješanjem s kravljim i kozjim mlijekom) u različite sireve koji se na tržištu pojavljuju pod nazivima lokaliteta na kojemu se proizvode, npr. lećevački, studenački, brački, olibski, drubrovački, pakovački.

Podaci o brojnom stanju ovaca prikupljeni iz jedinstvenog registra ovaca i koza, kojeg vodi Uprava za stočarstvo i kvalitetu hrane Ministarstva poljoprivrede, a odnose se na dan 31. prosinca 2022. godine, ukazuju da se od ukupno 553.673 ovaca u Republici Hrvatskoj, 87.084 uzgaja u Zadarskoj, 45.840 u Šibensko-kninskoj, 41.012 u Splitsko-dalmatinskoj i 5.217 Dubrovačko-neretvanskoj županiji, odnosno da se u ove četiri dalmatinske županije uzgaja 32% od ukupnog broja ovaca u Hrvatskoj (HAPIH, 2023.). Veličina stada varira od gospodarstva do gospodarstva, najčešće sukladno raspoloživim resursima kao što su zemlja, radna snaga, objekti i slično.

3.2.3. Posebnost područja Dalmacije (reljef, klima i vegetacija)

Dalmacija je zemljopisna i povijesna regija u južnoj Hrvatskoj koja se još naziva i Južno hrvatsko primorje, a uključuje područje četiri županije (Zadarske, Šibensko-kninske, Splitsko-dalmatinske i Dubrovačko-neretvanske). Navedeno područje obuhvaća otočke i kopnene dijelove primorja među kojima se po pitanju geomorfoloških, klimatskih i vegetacijskih obilježja razlikuju: 1) priobalno-otočko područje u kojem prevladava sredozemna klima s vrućim ljetom, 2) niža područja udaljena od mora (Dalmatinska zagora) u kojima prevladava umjereno topla vlažna klima s vrućim ljetom, te 3) brdsko-planinska područja (na otocima iznad 400 m n.v., a na kopnu iznad 600 m n.v.) sa snježno šumskom klimom. Najveći dio priobalno-otočkog područja i veći dio Dalmatinske zagore odlikuje izraziti karakter krša (škrape, vrtače, ponori, krške uvale i krška polja, zemlja crvenica). Vruća ljeta i nepravilan raspored padalina tijekom godine često uzrokuju dugotrajne ljetne suše, a posljedično tome i nedostatak pašne u ljetnim mjesecima u nižim predjelima (priobalno-otočko područje i Zagora). Važna klimatološka pojava su česti i snažni vjetrovi, od kojih poseban značaj ima hladna, suha i snažna bura koja puše s kopna te vlažno i toplo jugo koje puše s mora. Navedene geomorfološke i klimatske odlike uz stoljetni utjecaj čovjeka zajednički su uvjetovali osnovne odlike biljnog pokrova ovog područja. Kao posljedica degradacije šuma u eumediteranskoj zoni vegetacije (priobalno-otočko područje) dominiraju makija i rijetke šikare, a kao posljedice čestih posolica prisutni su često osoljeni pašnjaci sa takozvanim halofitima (biljke prilagođene na mnogo soli, malo vode i puno sunca i

vjetra).U listopadnoj submediteranskoj zoni vegetacije kojoj pripada Dalmatinka zagora, uz šume, prisutni su teško prohodni šiprazi, dračici i šikare sa mnoštvom bodljikavih biljnih vrsta.

U zoni jake bure i izrazito degradiranim kamenjarskim tlima kao što je npr. područje ispod Velebita, dominiraju pašnjaci kovilja (*Stipa*) i kadulje (*Salvia officinalis*), odnosno pašnjačka zajednica (*Ass. Stipo-Salvietum officinalis*) sa često prisutnim aromatičnim i ljekoviti biljem kao što su vriješ (*Satureja montana*), trava iva (*Teucrium montanum*), smilje (*Helichrysum italicum*), majčina dušica (*Thymus vulgaris* L.), stolisnik (*Achillea millefolium* L.), pelin (*Artemisia absinthium* L.), komorač (*Foeniculum vulgare* Mill.), gospina trava (*Hypericum officinalis* L.), metvica (*Mentha* sp.), rutvica (*Ruta graveolens* L.) i neke druge manje poznate vrste (Rogošić, 2000.).

Na manje degradiranim tlima sa slabijim udarom bure (Dalmatinska zagora), dominiraju pašnjaci ilirske vlasulje i lukovičaste smilice (pašnjačka zajednica *Ass. Festuco-Koelerietum splendentis*), u čijem sastavu se nalazi veliki broj kvalitetnih trava kao što su *Bromus erectus*, *Festuca vallesiaca*, *Festuca pseudovina*, *Festuca lapidosa*, *Melica ciliata*, *Koeleria splendens*, *Dactylis hispanica*, *Chrysopogon gryllus*, *Botryochloa ischaemum* i lepirnjača kao što su *Medicago orbicularis*, *Medicago prostata*, *Medicago minima*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium campestre*, *Lotus corniculatus* var. *hirsutus* i dr.). Mnoge od navedenih vrsta na tim pašnjacima su dobro prilježle uz tlo, što se pripisuje selekciji uvjetovanoj tisućljetnom ispašom ovaca, pa se ovi pašnjaci smatraju tipičnim ovčjim pašnjacima i na neki način svjedoče ne samo o prilagodbi domaćih ovaca oskudnim prirodnim uvjetima već i o utjecaju ovaca na florni sastav i odlike pašnjaka (Rogošić, 2000). Bioraznolikost dalmatinske flore se procjenjuje na oko 3.500 biljnih vrsta čineći je tako jednom od biološki najraznolikijih regija u Europi (Ozimec i sur., 2009.). Značajna zastupljenost brojnih biljnih vrsta niske prehrambene vrijednosti, ali bogatih aromatičnim i antioksidativnim kemijskim spojevima (Krvavica i sur., 2015.) i česta osoljenost pašnjaka čini dalmatinske pašnjake posebnima i vidno različitima naspram većine pašnjaka u kontinentalnoj Hrvatskoj. Spomenute pašnjačke zajednice *Ass. Stipo-Salvietum officinalis* i *Ass. Festuco-Koelerietum splendentis* dominiraju eumediteranskom i submediteranskom vegetacijskom zonom u samo u nizinskom području Dalmacije, dok u brdskim i planinskim područjima u zoni bukovih šuma (od 180 do 1300 m n.v.) dominiraju gusti travnjaci uspravnog ovsika i srednjeg trpuca (pašnjačka zajednica *Ass. Bromo-Plantaginetum mediae*). Ti pašnjaci su bogati biljnim vrstama, ali i količinom trave pa u vrijeme cvatnje izgledaju poput cvjetnog saga (Alegro, 2000.) a danas se koriste uglavnom kao livade košanice za proizvodnju kvalitetnog sijena, dok su nekad imale važnu ulogu za nomadsko sezonsko napasivanje ovaca (transhumantno ovčarstvo). Naime, u nižim područjima Dalmacije (priobalno-otočko i područje dalmatinskog zaleđa) redovito dolazi do dva zastoja vegetacije, jedan tijekom zimskog, a drugi tijekom ljetnog, izrazito sušnog razdoblja, dok u brdsko-planinskim područjima u ljetnom razdoblju ili tijekom ljeta nema suše i vegetacija normalno buja. Kao što je navedeno u poglavlju o povijesti ovčarstva u Dalmaciji, nepovoljne prilike u ljetnim mjesecima oduvijek su primoravale dalmatinske ovčare da se pobrinu za hranidbu ovaca u ljetnim mjesecima, a najekonomičniji, a u nekada i jedini način da se to postigne je bio da izgone svoja stada na obližnja planinska područja slijedeći prirodni rast vegetacije.

3.3. Izvorne pasmine domaćih životinja

Izvorne (autohtone) pasmine su sub-populacije domaćih životinja dobro prilagođene lokalnim okolišnim uvjetima (reljefno-klimatsko-vegetacijskim prilikama) i tradicijskim, najčešće ekstenzivnim sustavima proizvodnje (Ovaska i sur., 2021.). U novije vrijeme, njihov broj je znatno smanjen i to prvenstveno zbog intenzifikacije stočarstva i primjene suvremenih tehnologija koje u pravilu nalažu isključivo uzgoj pasmina visoke produktivnosti (usko selekcionirane pasmine). Procjenjuje se da je u svijetu ugroženo gotovo 30 % autohtonih pasmina (FAO, 2021.) unatoč dominantnom stavu znanstvene, stručne, stočarske i društveno-političke zajednice o potrebi očuvanja životinjskih genetskih resursa.

Važnost izvornih pasmina, osim njihove skromnosti po pitanju hranidbenih potreba i otpornosti i prilagodljivosti na nepovoljne uzgojne uvjeta, ogleda se i u očuvanju genetske varijabilnosti, sprečavanja deruralizacije (pogotovo u marginalnim područjima), očuvanju tradicije i kulture, očuvanju staništa (prevencija sukcesije, požara) i dobivanju stočarskih proizvoda posebne kvalitete (Mendelshon, 2003.). Uz njihovu primarnu ulogu u proizvodnji hrane, u posljednje vrijeme su značajni za razvoj agroturizama, a rukotvorine (razna pletiva i kojekakvi odjevni i ukrasni predmeti) i lokalni tradicijski prehrambeni proizvodi (skuta, sir iz mišine, kaštradin i sl.) svakako obogaćuju postojeću turističku i gastronomsku ponudu.

Očuvanje genetske raznolikosti vrsta najbolje se postiže očuvanjem izvornih pasmina u staništima u kojima su nastale („*in vivo in situ*“), što je to je ujedno i najbolji mogući način da se osigura „rezervoar gena“ i najbrži mogući odgovor na buduće krizne situacije, odnosno nepredvidive izazove u budućnosti (bolesti, klimatske promjene). Nažalost, erozija genetske raznolikosti domaćih životinja danas je općeprisutna pojava pa je potrebno koristiti posebne napore ako se želi usporiti ovaj proces. To podrazumijeva sinergijsko djelovanje uzgajivača/udruga uzgajivača, znanstvenih institucija, stručnih službi (veterinarske, savjetodavne), organizacija civilnog društva, potencijalnih donatora te ostalih interesenata (turistička zajednica i dr.). Trenutačno se očuvanje autohtonih pasmina u državama članicama Europske unije uglavnom potiče politikom novčanih subvencija uzgajivačima, a pored konzervacije (*in vivo*), u većini zemalja se sustavno pohranjuje se genetski materijal u takozvane banke gena („*ex situ in vitro*“).

Razmatrajući problematiku potrebe očuvanja izvornih pasmina, uvijek treba imati na umu da one predstavljaju bogato nasljeđe čija se vrijednost ogleda na gospodarskoj, socijalnoj, prirodnoj i kulturološkoj razini. Sjedinivši tisućljetni utjecaj okolišnih i „ljudske ruke“ predstavljaju na neki način živući spomenik minulih vremena i vjerodostojno odražavaju identitet podneblja. U Hrvatskoj je do danas priznato ukupno 28 izvornih pasmina domaćih životinja, a dalmatinska pramenka je jedna od devet priznatih pasmina ovaca.

3.3.1. Dalmatinska pramenka

Dalmatinska pramenka je autohtona pasmina koja se uzgaja na području Velebita, Dinare, Svilaje, Kamešnice, Biokova, Dalmatinske zagore, Ravnih kotara, Cetinske krajine te na nekim dalmatinskim otocima. Prema procijenjenoj veličini populacije s oko 280.000 grla i veličini uzgojnog područja, najbrojnija je (oko 44 %) i najrasprostranjenija hrvatska izvorna pasmina ovaca (Mioč i sur., 2011.). Uzgojno valjana populacija broji ukupno 11.053 grla, od kojih je 570 evidentirano u Zadarskoj županiji, 4.077 u Splitsko – dalmatinskoj te 6.406 u Šibensko – kninskoj županiji (HAPIH, 2023.).



Slika 2.1. Dalmatinska pramenka na ispaši (izvor: B. Mioč)

To je pasmina kombiniranih proizvodnih odlika, koja se uglavnom koristi za proizvodnju mesa, a ovce muzu samo na pojedinim gospodarstvima (Mioč i sur., 2007.). Značajna je zbog jedinstvenosti genoma koji se ogleda u čvrstoj konstituciji i dugovječnosti, te mogućnosti proizvodnje premijskih proizvoda ekološkog predznaka ili zaštićene oznake kvalitete (janjetina, dalmatinska kaštradina, sir). Odlike dalmatinske pramenke kao što su otpornost i spretnost, a posebno mala i šiljata glava te pokretljiva vilica i usne, potvrda su tisućljetne prilagodbe ove

pasmine na škrte uvjete dalmatinskog krša koji joj omogućuju iskorištavanje teško dostupne pašne na dalmatinskom kamenjaru obraslom makijom i žbunjem, te opstanak i preživljavanje i na najneprikladnijim i najsirovijim terenima vrlo strmih primorskih padina (Širić i sur., 2009.).

Uzgoj ove pasmine je značajan u očuvanju kulture i tradicije, a također doprinosi i ekonomičnom i održivom gospodarenju brojnim prirodnim staništima, osobito zaštićenih područja (Nacionalni park Paklenica, Nacionalni park Krka, Nacionalni park Kornati, Park prirode Biokovo), razvoju ruralnog turizma i obogaćivanju domaće gastronomske ponude.

1.1.1.1 Vanjština

Dalmatinska pramenka je sitna ovca što potvrđuju prosječne tjelesne mjere odraslih ovaca specificirane u važećem nacionalnom ovčarskom uzgojnom programu: visina grebena 57,77 cm, dužina trupa 64,88 cm, širina prsa 17,82 cm, dubina prsa 28,44 cm, opseg prsa 81,8 cm, opseg cjevanice 7,51 cm i tjelesna masa 38,56 kg. Snažne je konstitucije i skladne tjelesne građe te je poput ostalih pramenki, odlikuje znatno veća dužina trupa (za oko 12 %) u odnosu na visinu grebena (Mioč i sur., 2011.).

Ovce imaju malu i šiljastu glavu ravnoga profila, dok je u ovnova nešto veća, grublja i blago ispupčena. Uši su srednje duge i ravno položene, a ovce su najčešće bez rogova, ukoliko ih imaju, u pravilu su tanki i kratki. Ovnovi su najčešće rogati, ali mogu biti i šuti. Runo je u pravilu bijele boje, a glava i noge su najčešće prekriveni tamnim mrljama (crne, smeđe, sive) različitoga oblika i veličine po kojima ovce često dobivaju imena poput graša, briza, cvita, pirga itd. Nisu rijetka grla potpuno tamnih nogu i glave (crna, smeđa). Međutim, kao i većina drugih pramenki, dalmatinska pramenka može biti potpuno bijela, rjeđe u cijelosti crna, siva i smeđa. Runo je otvoreno što znači da je sačinjeno uglavnom od šiljastih i bičastih pramenova (dugih do 25 cm).

1.1.1.2 Tehnologija uzgoja i proizvodnja janjadi dalmatinske pramenke

U Hrvatskoj, a osobito u njenom priobalnom dijelu, dominiraju ekstenzivni i poluintenzivni sustavi ovčarenja, a proizvodnja janjetine je gotovo isključivo sezonska tj. ovisi o godišnjem dobu, odnosno o porastu vegetacije (Vnučec 2011). Ovce se pripuštaju od lipnja do listopada, a janje sve do konca ožujka (u priobalno-otočkom području sezona janjenja započinje ranije). Osjemenjivanje je isključivo prirodnim putem (pripust), a selekcija se provodi sporadično i uglavnom ne-sustavno, najčešće sukladno uvjerenjima pojedinaca, te navikama i tradiciji uzgajivača. Uzgojno selekcijski postupci rijetko bivaju zasnovani na podatkovnoj analizi kao što je to slučaj u naprednim ovčarskim populacijama.

Držanje i hranidba dalmatinske pramenke, uz ostale specifikume uzgoja te pasmine, opisani su publikacijom novijeg datuma "DALMATINSKA JANJETINA - Oznaka izvornosti SPECIFIKACIJA PROIZVODA" (Udruga uzgajivača ovaca i koza Dalmacije, 2023.). Navodi se da su ovce gotovo cijele godine danju na otvorenom (uglavnom na oskudnim i škrtim pašnjacima), a tek predvečer, po povratku s ispaše, bivaju smještene u suhozidom ograđene torove, pod

nadstrešnice ili u staje. Nadalje, navodi se da ovce pašom podmiruju oko 80% potreba za hranom, a preostalih oko 20% iz sijena (uglavnom u zimskom razdoblju s tim da najmanje 80% ukupno konzumirane hrane potječe sa šireg područja Dalmacije. Sijeno se sprema najčešće s obližnjih livada plodnijih područja Dalmatinske zagore, brdsko-planinskih područja Dalmacije, a ponekad, u slučajevima veće oskudice i suše i izvan definiranog zemljopisnog područja proizvodnje „Dalmatinske janjetine“, odnosno košnjom livada na području Like i Gorskog kotara. U kontekstu utjecaja hranidbe na dalmatinsku janjetinu, autori napominju kako se sijeno iz navedenih područja upotrebljava samo za dohranu ovaca, i to tijekom zime kada su ovce u fazi suhostaja (gravidne), a ne u razdoblju dojenja kao ni za hranidbu janjadi, pa se smatra da nema značajan utjecaj na kvalitetu i kemijski sastav janječeg mesa. Iako nije navedeno u spomenutoj specifikaciji, poznato je da neki uzgajivači vrše prihranjivanje ovaca krepkim krmivima (uglavnom kukuruz) u pojedinim fazama uzgoja.

Hranidba janjadi se temelji isključivo na mlijeku i paši. U stadima koja su isključivo orijentirana na proizvodnju janjetine, janjad se danonoćno drži s majkama i ima mogućnost stalnog sisanja. U stadima u kojima se ovce muzu radi proizvodnje sira, s navršenih 30 do 40 dana života, janjad se po dolasku s paše tijekom noći odvaja („luči“) od ovaca da bi ih se nakon jutarnje mužnje ponovno združilo prilikom izvođenja u ispašu. Sva janjad namijenjena proizvodnji janjetine u pravilu biva zaklana u dobi od 70 do 130 dana, odnosno pri tjelesnoj masi od 15 do 28 kg, što odgovara masi klaonički obrađenog trupa od 8 do 14 kg. Glava, bubrezi i bubrežni loj sastavni su dio trupova svijetlo-ružičaste do ružičaste boje mišićnog tkiva i slabog do srednjeg stupnja prekrivenosti masnim tkivom.

3.4. Dalmatinska janjetina

Dalmatinska janjetina, odnosno meso janjadi dalmatinske pramenke uzgojene i zaklane na širem području Dalmacije (priobalje, zaleđe i otoci) je izrazito cijenjeno među potrošačima i predstavlja dalmatinski kulinarski specijalitet koji se priprema na različite načine među kojima izrazito dominira pečenje na ražnju. Ovaj proizvod je 1. ožujka 2023. upisan u registar zaštićenih oznaka izvornosti i zaštićenih oznaka zemljopisnog podrijetla.

Dob i tjelesna masa janjadi pri klanju, te način klaoničke obrade trupa, rezultat su ovčarske tradicije, proizvodne namjene i navika potrošača, te se stoga trupove janjadi dalmatinske pramenke na tržište uvijek stavlja s glavom, bubrezima i bubrežnim lojem, sa ili bez testisa i jestivih iznutrica. Mišićnog tkivo je svijetlo-ružičaste do ružičaste boje, slabe do srednje prekrivenosti čvrstim masnim tkivom bijele boje s unutarnje i vanjske strane trupa (stupanj zamašćenosti 2 ili 3).



Slika 2.2. Klaonički obrađeni trupovi janjadi dalmatinske pramenke (Izvor: A. Kasap)

Masno tkivo ravnomjerno pokriva trup u tankom sloju, a pokrivenost bubrega lojem nije potpuna, već su bubrezi su većim ili manjim dijelom vidljivi ispod naslaga loja (Vnućec, 2011.). Randman toplog trupa janjadi dalmatinske pramenke je prosječno oko 49% krećući se u rasponu od 45% do 52% (Krvavica i sur., 2013.). Dugi leđni mišić (M. longissimus dorsi - MLD) sadrži manje od 4% masti (Vnućec, 2011.) i najmanje 5 različitih hlapivih, organskih, kemijskih spojeva iz grupe terpena (Krvavica i sur., 2015.). „Dalmatinsku janjetinu“ se na tržište stavlja tijekom cijele godine, u obliku cijelog trupa ili u obliku polovice trupa dobivene uzdužnim rasijecanjem trupa simetrično po crti razdvajanja koja prolazi sredinom glave, vratnih, leđnih, slabinskih i križnih kralježaka te sredinom prsne kosti i zdjelične simfize. Konzumira se isključivo toplinski obrađena, a meso je sočno, mekano i topljivo u ustima te bez izraženog mirisa po ovčetini (Udruga uzgajivača ovaca i koza Dalmacije, 2023).

4. Materijali i metode

4.1. Eksperimentalne životinje

U istraživanju su korišteni podaci prikupljeni u sklopu projekta "Mesne odlike hrvatskih pasmina ovaca". Istraživanje je provedeno na ukupno 186 janjadi dalmatinske pramenke i njihovim trupovima uzgojene u Zadarskoj (n=99), Šibensko kninskoj (n=40) i Splitsko dalmatinskoj županiji (n=47). Janjad je porijeklom od ovaca uzgojenih u ekstenzivnim uvjetima koja se očituju minimalnim ulaganjima hranidbu, smještaj i zdravstvenu zaštitu. Ovce su se tijekom cijele godine uglavnom hranile na prirodnim pašnjacima, a zimi sijenom (oko 1kg sijena po grlu). Uz sijeno, ovce su posljednji mjesec gravidnosti pred janjenje prihranjivane sa 150 g/dan prekrupljenog kukuruza, a tijekom prva dva mjeseca laktacije sa oko 300 g/dan prekrupljenog kukuruza. Janjad je držana zajedno s ovcama, a uz mlijeko je dodatno konzumirala pašu po volji. Janjad je izvagana, a potom zaklanasa otprilike 3,5 mjeseca starosti. Klanja i klaonička obrade janjadi obavljani su u klaonicama prema uobičajenom postupku koji uključuje iskrvarenje obostranim presijecanjem velikih vratnih krvnih žila (*v. jugularis externa* i *a. carotis communis*), odsijecanje rogova (u rogate janjadi), odvajanje kože i donjih dijelova nogu (odrezanih u karpalnom, odnosno tarzalnom zglobu), vađenje iznutrica (probavnog sustava, jetre, pluća, srca i slezene).

4.2. Mjerenja istraživanih pokazatelja

4.2.1. Klaonički pokazatelji i mjere klaoničkih obrađenih trupova

Neposredno nakon klanja izvagani su organotrubušne i prsne šupljine (želudac i crijeva, pluća s dušnikom i srcem, jetra, slezena i testisi muških grla), rogovi, koža s donjim dijelovima nogu i obrađeni topli trup. Zatim su uz pomoć savitljive mjerne vrpce i pomiče mjerke izmjereni: **duljina trupa** (od kaudalnog ruba zadnjeg sakralnog kralješka do dorzo-kranijalnog ruba prvog vratnog kralješka), **dubina trupa u prsnom dijelu** (najveća dubina, mjerena u vodoravnoj ravnini visećeg trupa), **duljina stražnje noge** (od sredine kvrgaste izbočine na proksimalnom kraju tibije do distalnog ruba tarsusa), **širina prsa** (širina prednjeg dijela: najveća širina, mjerena u vodoravnoj ravnini na sredini lopatica) i **širina zdjelice** (širina stražnjeg dijela: najveća širina, mjerena u vodoravnoj ravnini visećeg trupa).

4.2.2. Boja i pH-vrijednost mesa

Boja mesa je izmjerena na mišićnoj regiji *M. rectus abdominis* (MRA) i *M. semitendinosus* (MS) pomoću uređaja Minolta Chroma Meter CR-410 s 50 mm dijametarskim područjem mjerenja i spektrom boja L*, a*, b* (CIE, 1976) uz standardnu iluminaciju za meso D-65.

Pokazatelj L* predstavlja svjetlinu (bljedoću) mesa mjernog opsega od 0 do 100, pokazatelj a* predstavlja stupanj crvenila mesa, odnosno spektar od zelene (-60) do crvene (60) boje, a pokazatelj b* predstavlja stupanj žutila, odnosno spektar boja od plave (-60) do žute (60). Vrijednost pH je izmjerena u dugom leđnom mišiću (MLD) unutar 45 min. nakon klanja ubodnom elektrodom 56/57-SS pomoću pH metra IQ 150 u visini između 12. i 13. rebra.

4.3. Statistička analiza

Deskriptivna i inferencijalna statistička analiza provedeni su korištenjem većeg broja specijaliziranih paketa u programu R (R Core Team, 2020). Pri procjeni utjecaja mikroregije na klaoničke pokazatelje, odlika trupa i fizikalno kemijske odlike mesa najprije je korištena multivarijatna analiza (MANCOVA), a potom je za svako pojedinačno svojstvo izvršena univarijatna analiza (ANCOVA) s dvije faktorske varijable (spol i mikroregija) i jednom kontinuiranom numeričkom varijablom (klaonička masa). Marginalni prosjeci iz statističkog modela (za pojedine klase spola i mikroregije) koji su istovjetni least square means-ima (LSM) iz nekih drugih programa za statističku obradu podataka dobiveni su „emmeans“ funkcijom istoimenog paketa (Lenth V.R.; 2022.). Procjena marginalnih prosjeka jedne faktorske varijable izvršena je preko prosječne vrijednosti druge faktorske varijable, a rezultati su prikazani tabularno. Skalarni zapis korištenog statističkog modela prilikom MANCOV-e i ANCOV-e je:

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + S_j + G_k + (P*S)_{ij} + bW_{ijk} + e_{ijk}$$

gdje je:

Y_{ijk} = opažene vrijednosti analiziranih svojstva

μ = ukupan prosjek

M_i = utjecaj mikroregije (i=Zadarska, Šibensko-kninska i Splitsko-dalmatinska županija)

S_j = utjecaj spola janjadi (j=Muški, Ženski)

$(M*S)_{ij}$ = interakcija između mikroregije i spola

bW_{ij} = klaonička masa trupova (kontinuirana numerička varijabla)

e_{ij} = neprotumačeni utjecaj

5. Rezultati i rasprava

Tablica 4.1. Klaonički pokazatelji janjadi dalmatinske pramenke izraženi u kilogramima

	n	min	max	raspon	median	prosjek	SE	std.dev	CV
Klaonička masa	186	14	32,5	18,5	24	24,02	0,24	3,28	0,14
Masa trupa	186	7	17,4	10,4	12,55	12,58	0,14	1,89	0,15
Želudac i crijeva	186	3,31	8,8	5,49	5,91	5,96	0,08	1,08	0,18
Pluća i srce	186	0,37	0,91	0,54	0,62	0,62	0,01	0,1	0,16
Slezena	186	0,03	0,6	0,57	0,07	0,09	0	0,06	0,64
Jetra	186	0,26	0,81	0,55	0,48	0,49	0,01	0,1	0,21
Koža i noge	185	2,04	5,5	3,46	3,26	3,26	0,04	0,49	0,15
Randman (%)	186	36,68	84,42	47,74	52,38	52,51	0,39	5,25	0,1

U tablici 4.1 prikazani su deskriptivni statistički pokazatelji utvrđenih klaoničkih pokazatelja janjadi dalmatinske pramenke iz kojih je vidljivo da je janjad iz ovog istraživanja zaklana u dobi od prosječno 105 dana bila prosječne tjelesne mase neposredno prije klanja 24 kg, a trupovi nakon klanja i obrade 12,58 kg. Prosječne mase želuca i crijeva (zajedno), pluća i srca, slezene, jetre te kože i nogu (zajedno) bili su redom 5,96 kg, 0,62 kg, 0,09 kg, 0,65 kg i 3,26 kg. Dobiveni rezultati su u visokom stupnju sličnosti s onima koje su utvrdili Krvavica i sur. (2013.) na janjadi dalmatinske pramenke (n=18) iste dobi (100±5 dana) i s područja istih triju županija, a podosta različiti od onih koje su utvrdili Vnučec (2011.) kod ranijeg klanja (86 dana) i s drugog uzgojnog područja (otok Brač). Logično je da starija janjad teža kod klanja i da većina opisanih klaoničkih pokazatelja ima veću vrijednost, međutim ako se uzme u obzir da bi Bračka janjad sa 105 dana težila oko 21 kg (uzimajući u obzir razlike u starosti i utvrđeni prosječni dnevni prirast) dolazimo do spoznaje da se dio utvrđenih razlika u ovim masama može se donekle pripisati uzgojnom području (oskudnija vegetacija na otoku naspram kontinentalnog područja uzgoja dalmatinske pramenke). Utvrđene vrijednosti klaoničkih pokazatelja su niže od onih koje su utvrdili Kaić i sur. (2011.) na vidno starijoj janjadi ličke pramenke (janjad zaklana u dobi od 158 dana). Temeljem prikazanih mjera disperzije podataka, a osobito koeficijenta varijabilnosti koji je kod komparacije ovako heterogenih varijabli najinformativniji, moguće je zaključiti da je najvarijabilnija bila masa slezene što je u potpunom suglasju s rezultatima koje su utvrdili Vnučec (2011.), Kaić i sur. (2011.) i Krvavica i sur. (2013.).

Tablica 4.2. Mjere trupova janjadi dalmatinske pramenke izraženi u centimetrima

	n	min	max	raspon	median	Prosjek	SE	std.dev	CV
Duljina trupa	186	55,5	76	20,5	66,5	66,29	0,26	3,54	0,05
Širina prsa	186	5	16,5	11,5	14	13,78	0,09	1,26	0,09
Dubina prsa	186	19	27,8	8,8	24	24,08	0,11	1,49	0,06
Duljina stražnje noge	186	18	29,8	11,8	25,95	25,49	0,11	1,57	0,06
Širina zdjelice	186	11,6	18	6,4	14,5	14,56	0,08	1,09	0,08

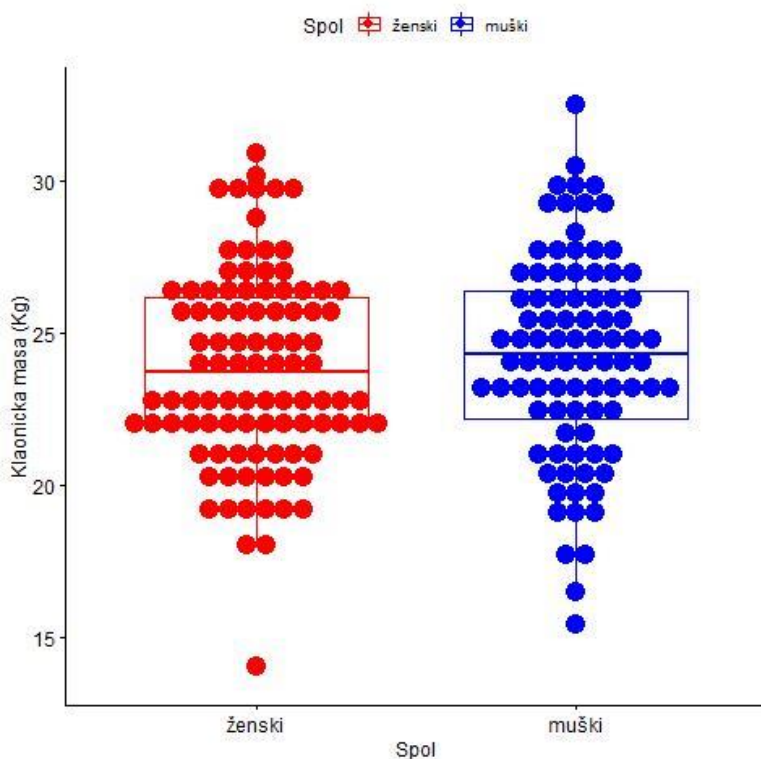
Tablica 4.3. Boja mesa janjadi dalmatinske pramenke

	n	min	max	raspon	median	prosjek	SE	std.dev	CV
L _{MRA}	186	41,84	69,72	27,88	51,52	51,6	0,21	2,91	0,06
a _{MRA}	186	14,84	53,85	39,01	20,51	21,54	0,46	6,29	0,29
b _{MRA}	186	-7,07	3,54	10,61	-0,07	-0,09	0,1	1,38	-15,32
L _{MS}	186	40,87	85,79	44,92	47,06	47,33	0,3	4,1	0,09
a _{MS}	186	7,8	20,91	13,11	16,42	16,05	0,15	2,08	0,13
b _{MS}	186	-5,34	4,88	10,22	1,19	1,01	0,12	1,7	1,7
pH _{MLD}	186	5,57	7,6	2,03	6,42	6,41	0,03	0,35	0,05

MRA - *m. rectus abdominis*, ravni trbušni mišić; MS - *m. semitendinosus*, polutetivasti mišić; MLD - *m. longissimus dorsi*, dugi leđni mišić;

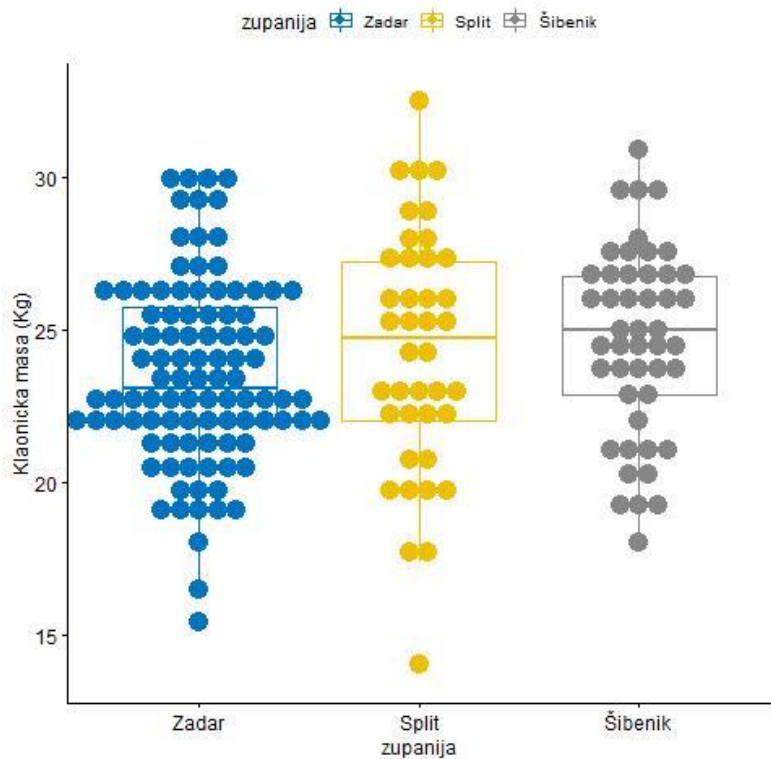
U tablici 4.2 prikazani su deskriptivni statistički pokazatelji utvrđenih tjelesnih mjera janjadi, odnosno pokazatelji razvijenosti trupova janjadi dalmatinske pramenke. Prosječne vrijednosti duljine trupa, širine prsa, dubine prsa, duljine stražnje noge i širine zdjelice bili su redom 66,29 cm, 13,78cm, 24,08 cm, 25,49 cm te 14,56 cm. Temeljem prikazanih mjera disperzije, moguće je zaključiti da je najvarijabilnija bila širina prsa što je u visokom suglasju s rezultatima koje je utvrdio Vnučec (2011.), a i svi ostali utvrđeni koeficijenti varijabilnosti su također vrlo slični onima utvrđenim kod bračke janjadi. Slično kao kod klaoničkih pokazatelja, vrijednosti utvrđene za mjere razvijenosti trupa Bračke janjadi bile su niže od gore navedenih što se svakako može pripisati starosti. Obzirom da temeljem raspoloživih podataka nije moguće napraviti baš nikakvu projekciju koliko bi ove mjere iznosile da je bračka janjad zaklana kasnije, nije ih moguće niti površno komparirati s ovim rezultatima i donositi sud kako uzgojno područje (otok naspram kontinentalnog dijela) po uzoru na prethodno opisani zaključak za klaoničku

masu. U tablici 4.3. prikazani su utvrđeni deskriptivni statistički pokazatelji boje i pH vrijednosti mesa. Prosječne vrijednosti za L^*_{MRA} , a^*_{MRA} , b^*_{MRA} , L^*_{MS} , a^*_{MS} , b^*_{MS} , pH_{mid} bile su redom: 51,6, 21,54, -0,09, 47,33, 16,05, 1,01, 6,41, a pH je iznosio 6,41. Utvrđeni pokazatelji upućuju na svijetloružičastu do ružičastu boju mesa. Od pokazatelja boje, najvarijabilnija je kod oba mišića bila vrijednost žutila. Utvrđene vrijednosti donekle slične onima koje su za MRA utvrdili Kaić i sur. (2014) kod ličke pramenke, a redom su iznosili 50,87, 17,44 i -0,19. Vrijednosti L i a pokazatelja boje u ovom istraživanju su znatno veće od onih koje navode Beriain i sur. (2000) na MRA kod pasmine Rasa Aragonesa ($L^*=44,81$; $a^*=9,80$). Vrijednost b je pak bila znatno manja u odnosu na janjad pasmine Rasa Aragonesa ($b^*=7,08$) zaklane pri prosječnoj tjelesnoj masi od 24,5 kg. Spomenute razlike vrijednosti L^* , a^* i b^* pokazatelja boje između pojedinih istraživanja mogu se pripisati pasminskom utjecaju, sustavu držanja, hranidbenom režimu, ali i različitoj tjelesnoj masi pri klanju.



Grafikon 4.1. Distribucija izmjerenih vrijednosti klaoničke mase po spolu

Iz prikaza distribucije opaženih vrijednosti klaoničke mase podataka po spolu (grafikon 4.1) vidljiva je ujednačena brojnost i disperzija opaženih vrijednosti po spolu uz nešto niži medijan kod ženske janjadi u odnosu na mušku janjad. Utjecaj spola nije bio predmetom ovog istraživanja, ali je ova varijabla korištena u statističkom modelu kako bi se bolje procijenio učinak glavne prediktorne varijable (uzgojnog područja) na već spomenuta svojstva.



Grafikon 4.2. Distribucija izmjerenih vrijednosti klaoničke mase janjadi po županijama

Iz grafičkih prikaza distribucije opaženih vrijednosti klaoničke mase podataka po županiji (grafikon 4.2) vidljiva je znatno veća brojnost opažanja u Zadarskoj županiji te znatno niži medijan u odnosu na ostale županije.

Inferencijalnom statističkom analizom (multivarijatnom analizom kovarijance - MANCOVA) utvrđeno je kako je uzgojno područje imalo značajan učinak na klaoničke pokazatelje janjadi ličke pramenke ($P < 0.001$) kada se oni promatraju kao jedna skupina međusobno zavisnih svojstava (Tablica 8.1., poglavlje prilozi). Parcijalnim analizama (univarijatna analiza kovarijance - ANCOVA) utvrđeno je da je uzgojno područje nije značajno utjecalo na masu trupa, jetru i randman dok je za ostala svojstva utvrđena statistički značajna razlika (Tablica 4.4. i Tablica 8.2., poglavlje prilozi). U tablici 4.4. prikazani su marginalni prosjeci klaoničkih pokazatelja iz kojih je vidljivo da je janjad sa Zadarskog područja u prosjeku imala najteži trup, koji je uz najmanju prosječnu klaoničku masu rezultirao ujedno i najvišim procijenjenim randmanom. Ista janjad je ujedno imala i najviše procijenjene vrijednosti ostalih jestivih dijelova (pluća i srce te jetra) što na neki način svjedoči o boljim rezultatima tovnosti zadarske janjadi.

Tablica 4.4. Marginalni prosjeci klaoničkih pokazatelja mesa janjadi dalmatinske pramenke iz univarijatne dvosmjerne ANCOVA analize

Svojstvo	P	Statistički pokazatelj	Šibenik	Split	Zadar
Masa trupa	0,382	Prosjek	12,31	12,59	12,70
	NS	Std. greška	0,16	0,17	0,11
Želudac i crijeva	0,009	Prosjek	5,96	6,20	5,88
	**	Std. greška	0,13	0,14	0,09
Pluća i srce	0,000	Prosjek	0,57	0,61	0,65
	***	Std. greška	0,01	0,01	0,01
Slezena	0,005	Prosjek	0,10	0,06	0,09
	**	Std. greška	0,01	0,01	0,01
Jetra	0,94	Prosjek	0,48	0,48	0,50
	NS	Std. greška	0,01	0,01	0,01
Koža i noge	0,030	Prosjek	3,17	3,38	3,26
	*	Std. greška	0,06	0,06	0,04
Randman (%)	0,188	Prosjek	51,52	52,46	52,96
	NS	Std. greška	0,76	0,82	0,52

Multivarijatnom analizom kovarijance (MANCOVA) utvrđeno je kako je uzgojno područje imalo značajan učinak i na tjelesne mjere janjadi ličke pramenke ($P < 0.001$) kada se oni

promatraju kao jedna skupina međusobno zavisnih svojstava (Tablica 8.1., poglavlje prilozi). Pojedinačnim univarijatnim analizama kovarijance (ANCOVA) utvrđeno je da je uzgojno područje imalo značajan utjecaj na svako od istraživanih svojstava (Tablica 4.5. i Tablica 8.2., poglavlje prilozi). Iz priloženih rezultata je vidljivo kako je janjad sa šibenskog područja imala najdulji trup, najveću širinu prsa i najveću širinu zdjelice, dok je janjad sa zadarskog područja imala neznatno dublja prsa i dulje stražnje noge. Splitska janjad je bila vidno kraćeg trupa, dok je po svim ostalim pokazateljima bila između janjadi sa ostala dva područja. Temeljem ovih prosjeka, može se okvirno zaključiti kako janjad sa šibenskog područja ima najdulji, najširi i najdublji trup. Ipak, suprotno očekivanju, ove duljine nisu bile u direktnoj pozitivnoj vezi sa masom klaonički obrađenog trupa i jestivim iznutricama.

Tablica 4.5. Marginalni prosjeci tjelesnih mjera janjadi dalmatinske pramenke iz univarijatne dvosmjerne ANCOVA analize

Svojstvo	P	Statistički pokazatelj	Šibenik	Split	Zadar
Duljina trupa	0,000 ***	Prosjek	67,41	63,80	66,76
		Std. greška	0,41	0,44	0,28
Širina prsa	0,000 ***	Prosjek	14,30	13,73	13,55
		Std. greška	0,16	0,17	0,11
Dubina prsa	0,000 ***	Prosjek	24,35	22,98	24,39
		Std. greška	0,16	0,17	0,11
Duljina stražnje noge	0,014 **	Prosjek	25,44	24,85	25,77
		Std. greška	0,20	0,21	0,14
Širina zdjelice	0,028 **	Prosjek	14,76	14,33	14,55
		Std. greška	0,14	0,15	0,09

Multivarijatnom analizom kovarijance (MANCOVA) utvrđeno je kako je uzgojno područje imalo značajan učinak fizikalno kemijske odlike mesa na dvije mišićne regije ($P < 0,001$) kada se oni promatraju kao jedna skupina međusobno zavisnih svojstava (Tablica 8.1., poglavlje prilozi). Pojedinačnim univarijatnim analizama kovarijance (ANCOVA) utvrđeno je da je uzgojno područje imalo značajan utjecaj na svako od istraživanih svojstava (Tablica 4.6. i Tablica 8.2., poglavlje prilozi), a da su najveće razlike u boji mesa između uzgojnih područja bile u parametru a^* koji označava stupanj crvenila mesa. U tom pogledu, najviši stupanj crvenila je utvrđen kod

šibenske, a najmanji kod splitske janjadi na MRA, dok je kod MS utvrđeno obrnuto. Iz rezultata je vidljivo kako ne postoji jasna osnova za rangiranje janjadi prema boji mesa, osobito ako se istodobno promatraju obje mišićne regije.

Tablica 4.6. Marginalni prosjeci fizikalno kemijskih pokazatelja mesa janjadi dalmatinske pramenke (izvor: univarijatna dvosmjerna ANCOVA)

Svojstvo	P	Statistički pokazatelj	Šibenik	Split	Zadar
L* _{MRA}	0,646	Prosjek	51,46	52,00	51,54
	NS	Std. greška	0,42	0,46	0,29
a* _{MRA}	0,000	Prosjek	25,20	19,75	20,58
	***	Std. greška	0,87	0,94	0,60
b* _{MRA}	0,105	Prosjek	-0,01	-0,46	0,03
	NS	Std. greška	0,20	0,22	0,14
L* _{MS}	0,005	Prosjek	47,95	48,77	46,49
	**	Std. greška	0,59	0,64	0,41
a* _{MS}	0,000	Prosjek	14,92	16,28	16,50
	***	Std. greška	0,29	0,32	0,20
b _{MS}	0,000	Prosjek	-0,38	1,29	1,55
	***	Std. greška	0,22	0,24	0,15
pH _{mid}	0,082	Prosjek	6,48	6,44	6,35
	*	Std. greška	0,05	0,05	0,03

U okviru doktorskog rada Vnućec (2011.) je napravio istraživanje komparativnih razlika janjadi različitih pasmina sa različitih uzgojnih područja i pronašao brojne razlike po pitanju većeg broja istraživanih svojstava. Međutim, rezultate te inferencijalne statističke analize koja se odnosi na utjecaj manjeg uzgojnog područja unutar same Dalmacije na odlike trupova i mesa janjadi dalmatinske pramenke, moguće je za sada vjerodostojno komparirati jedino s rezultatima istraživanja Krvavice i sur., (2013.) čija je predmetna janjad bila iste pasmine, jednako stara, uzgojena na isti način i porijeklom iz istih županija, i to samo za manji broj svojstava koja se preklapaju između ova dva istraživanja, a to su klaonički pokazatelji. U predmetnom istraživanju

nije pronađen utjecaj uzgojnog područja na klaoničku masa, za razliku od istraživanja Krvavice (2013.), gdje je ova razlika bila prisutna, ali zbog vidno lakše janjadi prilikom klanja koja je bila porijeklom sa splitskog područja. Velike razlika u završnoj masi istraživane janjadi u spomenutom istraživanju odrazila se i na velike razlike u masi unutarnjih organa (trbušne i prsne šupljine) između janjadi iz Splitsko dalmatinske županije i janjadi uzgojene na ostalim područjima. Za janjad sa zadarskog i šibenskog područja u spomenutom istraživanju nisu utvrđene nikakve razlike u istraživanim pokazateljima, a gotovo je isto bilo i u ovom istraživanju za veći broj istraživanih klaoničkih pokazatelja. Randman nije bio statistički značajno različit između uzgojnih područja u oba istraživanja, s tim da je u ovom istraživanju janjad sa zadarskog područja imala najviši procijenjeni randman dok je u istraživanju Krvavice i sur. (2013.) najveći randman imala janjad sa šibenskog područja. Obzirom na količinu korištenih podataka, smatramo da rezultati ovog istraživanja predstavljaju vjerodostojnije rezultate o utjecaju uzgojnog područja i na neki način zaključujemo da janjad sa zadarskog područja ima najveću iskoristivost (trup i jestive iznutrice). Što se tiče ostalih pokazatelja (mjere tjelesne razvijenosti te boja i pH mesa), za sada nema drugih spoznaja osim ovih koje su utvrđene ovim istraživanjem, a temeljem dobivenih rezultata može se zaključiti da postoje vidno značajne razlike gotovo svih istraživanih parametara. Obzirom da ne postoji vidljiva konzistentnost koja bi pratila utvrđene promjene, nije jednostavno donijeti sud o tome koja janjad je bolje kvalitete, pa za sada predstoji jedino zaključiti kako se trupovi janjad iz različitih uzgojnih područja razlikuju. Za detaljnije zaključke, potrebno je provesti dodatna istraživanja u kojima bi se imala bolja kontrola nad uzgajivačima eksperimentalne janjadi kako se utjecaji nekih drugih čimbenika ne bi krivo pripisale utjecaju uzgojnog područja.

6. Zaključak

Rezultati ovog istraživanja važan su doprinos jer po prvi put u nešto većem obimu izučavaju problematiku utjecaja uzgojnog područja na veći broj svojstva klaoničkih obrađenih trupova i mesa janjadi dalmatinske pramenke. Uvažavajući dobivene rezultate, može se zaključiti da uzgojno područje utječe na veći broj istraživanih odlika janjećih trupova i mesa i tako idu u prilog postavljenoj hipotezi na početku ovog istraživanja.

Kod donošenja zaključka o istraživanom fenomenu, treba imati da umu da se radi o janjadi iste pasmine, ali to ne implicira nužno i homogenost njihova genotipa, pa je moguće da se jedan dio utvrđenih razlika može pripisati upravo razlikama u genetskom potencijalu janjadi za rast, nakupljanje biomase, boju mesa te njegovu pH-vrijednost. Obzirom da se odabirom janjadi za klanje i ulazak u ovo istraživanje nastojalo maksimalno anulirati ostale izvore fenotipske varijabilnosti, predstoji zaključak da razlike u istraživanim pokazateljima postoje.

Obzirom da je janjad sa zadarskog područja prosječno imala najteži trup, koji je uz najmanju prosječnu klaoničku masu rezultirao ujedno i najvišim procijenjenim randmanom, te da je ujedno imala i najviše procijenjene vrijednosti ostalih jestivih dijelova (pluća i srce te jetra) donekle se može zaključiti da janjad s ovog područja ima najbolje karakteristike tovnosti. Što se tiče ostalih pokazatelja, nezahvalno je donositi sud o tome koja janjad ima bolje karakteristike, jer ne postoji jedinstven set kriterija među domaćim stanovništvom kojima bi se to utvrdilo. Obzirom da je dalmatinska janjetina proizvod koji uglavnom konzumira lokalno stanovništvo, buduća istraživanja bi svakako trebalo usmjeriti u ispitivanje stavova potrošača prema svojstvima koja su istraživana u predmetnom radu kako bi se jasnije definirali kriteriji za rangiranje i dobila potpunija slika kakvu točno janjetinu preferira dalmatinsko i općenito hrvatsko tržište.

7. Popis literature

1. Alegro A. (2000). Vegetacija Hrvatske. Skripta za ekologiju bilja. https://www.vusz.hr/cms_data/contents/vsz/folders/dokumenti/javanustanovazaupravljani_ezasticenimprirodnimvrijednostima/arhiva/~contents/ndw2salp92lhtqz7/2011-3-15-5947916-2009-12-7-5331263-vegetacijahrvatske.pdf - pristup 20.06.23.
2. Bates D., Mächler M., Bolker B., Walker S. (2015). "Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4." Journal of Statistical Software. 67(1): 1–48. doi:10.18637/jss.v067.i01 - pristup 26.06.23.
3. Beriain M.J., Horcada A., Purroy A., Lizaso G., Chasco J., Mendizabal J.A. (2000). Characteristics of Lacha and Rasa Aragonesa lambs slaughtered at three live weights. Journal of Animal Science. 78(12): 3070–77.
4. Díaz M.T., De la Fuente J., Lauzurica S., Pérez C., Velasco S., Álvarez I., Ruiz de Huidobro, F., Onega, E., Blázquez B., Cañeque V. (2005). Use of carcass weight to classify Manchego suckling lambs and its relation to carcass and meat quality. Animal Science 80: 61-69.
5. Font i Furnols, M., Realini, C.E., Guerrero, L., Oliver, M.A., Sañudo, C., Campo, M.M., Nute, G.R., Cañeque, V., Álvarez, I., San Julián, R., Luzardo, S., Brito, G., Montossi, F. (2009). Acceptability of lamb fed on pasture, concentrate or combinations of both systems by European consumers. Meat Science 81: 196-202.
6. HAPIH. (2023). Ovčarstvo, kozarstvo i male životinje. Godišnje izvješće za 2022. Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Osijek. <https://www.hapih.hr/wp-content/uploads/2023/07/Ovcarstvo-kozarstvo-i-male-zivotinje-Godisnje-izvjesce-2022.pdf> – pristup 03. 06. 23.
7. Horvat J. (1939). Kako živi narod. Poglavlje „Dalmatinski pastiri na bosanskim planinama“, str. 62- 63
8. Hrvatski stočarsko selekcijski centar (1999). Ovčarstvo, kozarstvo, peradarstvo, kuničarstvo. Godišnje izvješće 1998, str. 19
9. Kraljski Dalmatin - Hrvatsko-talijanske upravno-političke tjedne novine, službene novine francuske uprave u Dalmaciji i prve novine na hrvatskom jeziku. Izlazile su u Zadru, svake subote od 1806. do 1810. Izdanje od 8. srpnja 1808.
10. Krvavica M., Bradaš M., Jug T., Boltar I., Vnućec I., Marušić Radovčić N. (2015). Isparljivi sastojci arome dalmatinske janjetine. MESO: Prvi hrvatski časopis o mesu, XVII: (1), 57-64. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/138201>, pristup 26.06.23.

11. Krvavica M., Rogošić J., Šarić T., Župan, I., Ganić A., Madir A. (2013). Pokazatelji klaoničke vrijednosti i kvalitete trupa janjadi dalmatinske pramenke. *MESO: Prvi hrvatski časopis o mesu*, XV: (6), 455-463. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/112275>, pristup26.06.23.
12. Lenth V.R: (2022). emmeans: EstimatedMarginalMeans, akaLeast-SquaresMeans. R packageversion1.7.3. <https://CRAN.R-project.org/package=emmeans> - pristup 26.06.23.
13. Mioč B., Pavić V., Sušić, V. (2007). *Ovčarstvo*. Hrvatska mljekarska udruga. Zagreb.
14. Ozimec R., Karoglan Kontić J., Maletić E., Matotan Z., Strikić F. (2009). Poljoprivredna bioraznolikost Dalmacije. Tradicijske sorte i pasmine Dalmacije. United Nations development Pprogram. str. 430.
15. R Core Team (2020). R: A languageandenvironment for statisticalcomputing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org>
16. Rogošić J. (2000). *Gospodarenje mediteranskim prirodnim resursima*. Školska knjiga, Mostar. str. 112
17. Sañudo C., Alfonso M., San Julián R., Thorkelsson G., Valdimarsdottir T., Zygoiannis D., Stamataris C., Piasentier E., Mills C., Berge P., Dransfield E., Nute G.R., Enser M., Fisher A.V. (2007). Regional variation in the hedonic evaluation of lamb meat from diverse production systems by consumers in six European countries. *Meat Science* 75: 610-621.
18. Sañudo C., Sanchez A., Alfonso M. (1998). Small ruminant production systems and factors affecting lamb meat quality. *Meat Science* 49 (1): 29-64.
19. Širić I., Mioč B., Pavić V., Antunović Z., Vnučec, I., Barać Z. i Prpić, Z. (2009). Vanjština dalmatinske pramenke. *Stočarstvo*, 63:(4), 263-273. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/50766>, pristup20.06.23.
20. Šupe D., Radinović S. (1993). *Ovčarstvo u Dalmaciji*. *Stočarstvo*. 47: 441-447. <https://hrcak.srce.hr/file/239816>- pristup 07.08.23.
21. Teixeira A., C. Batista, R. Delfa, V. Cadavez (2005). Lamb meat quality of two breeds with protected origin designation. Influence of breed, sex and live weight. *Meat Science*, 71, 530-536.
22. Vnučec, I. (2011). *Odlike trupa i kakvoća mesa janjadi iz različitih sustava uzgoja*. Disertacija. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
23. Wickham H. (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York.

8. Prilozi

Tablica 8.1. Testna statistika multivarijatne analize (MANCOVA) klaoničkih pokazatelja

Multivariate Tests						
		value	F	df1	df2	p
Spol	Pillai's Trace	0.1811109	5.434379	7	172	0.0000119
	Wilks' Lambda	0.81888910	5.434379	7	172	0.0000119
	Hotelling's Trace	0.2211666	5.434379	7	172	0.0000119
	Roy's Largest Root	0.22116658	5.434379	7	172	0.0000119
Zupanija	Pillai's Trace	0.7035005	13.410352	14	346	< .0000001
	Wilks' Lambda	0.36202900	16.266032	14	344	< .0000001
	Hotelling's Trace	1.5812033	19.313269	14	342	< .0000001
	Roy's Largest Root	1.45696844	36.007934	7	173	< .0000001
Spol:Zupanija	Pillai's Trace	0.1108846	1.450644	14	346	0.1278062
	Wilks' Lambda	0.89101912	1.459334	14	344	0.1242592
	Hotelling's Trace	0.1201738	1.467838	14	342	0.1208722
	Roy's Largest Root	0.09847835	2.433822	7	173	0.0210662
Kl.masa	Pillai's Trace	0.9851673	1632.003961	7	172	< .0000001
	Wilks' Lambda	0.01483267	1632.003961	7	172	< .0000001
	Hotelling's Trace	66.4187658	1632.003961	7	172	< .0000001
	Roy's Largest Root	66.41876584	1632.003961	7	172	< .0000001

Tablica 8.2. Testna statistika univarijatnih analiza (ANCOVA) klaoničkih pokazatelja

Univariate Tests						
	Dependent variable	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Spol	Masa.trupa	0.516070292	1	0.516070292	0.43536227	0.5102223
	Zel.i.crijeva	5.677899380	1	5.677899380	7.56721900	0.0065585
	Pluca.i.srce	0.005571595	1	0.005571595	0.83826841	0.3611312
	Slezena	0.002880109	1	0.002880109	0.98335114	0.3227190
	Jetra	0.020819260	1	0.020819260	2.94745077	0.0877526
	Koza.i.noge	0.013332411	1	0.013332411	0.08467464	0.7713985
	randman	59.560466740	1	59.560466740	2.26626879	0.1339903
	Masa.trupa	2.291808262	2	1.145904131	0.96669665	0.3823250
	zel.i.crijeva	7.199574552	2	3.599787276	4.79761561	0.0093463
	Pluca.i.srce	0.144261031	2	0.072130515	10.85232000	0.0000357
Zupanija	Slezena	0.031495199	2	0.015747600	5.37667768	0.0054045
	Jetra	8.372664e-4	2	4.186332e-4	0.05926727	0.9424734
	Koza.i.noge	1.116540752	2	0.558270376	3.54559614	0.0309064
	randman	88.454793589	2	44.227396794	1.68284727	0.1887872
	Masa.trupa	5.095504065	2	2.547752032	2.14931013	0.1195802
	zel.i.crijeva	0.911911524	2	0.455955762	0.60767493	0.5457415
	Pluca.i.srce	0.010416716	2	0.005208358	0.78361799	0.4583197
	Slezena	0.001500803	2	7.504017e-4	0.25620844	0.7742656
	Jetra	9.031074e-4	2	4.515537e-4	0.06392794	0.9380941
	Koza.i.noge	1.778809285	2	0.889404643	5.64864231	0.0041834
Kl.masa	randman	108.258275122	2	54.129137561	2.05960735	0.1305319
	Masa.trupa	440.495481196	1	440.495481196	371.60657196	< .0000001
	Zel.i.crijeva	67.302046786	1	67.302046786	89.69678634	< .0000001
	Pluca.i.srce	0.403457971	1	0.403457971	60.70183999	< .0000001
	Slezena	0.019885250	1	0.019885250	6.78938901	0.0099464
	Jetra	0.673476850	1	0.673476850	95.34632224	< .0000001
	Koza.i.noge	13.750795650	1	13.750795650	87.33181996	< .0000001
	randman	137.148637476	1	137.148637476	5.21848960	0.0235284
	Masa.trupa	210.997871321	178	1.185381300		
	zel.i.crijeva	133.558456407	178	0.750328407		
Residuals	Pluca.i.srce	1.183086358	178	0.006646553		
	Slezena	0.521339179	178	0.002928872		
	Jetra	1.257299458	178	0.007063480		
	Koza.i.noge	28.026916497	178	0.157454587		
	randman	4678.069584899	178	26.281289803		

Tablica 8.3. Testna statistika multivarijatne analize (MANCOVA) mjera razvijenosti trupa

Multivariate Tests

		value	F	df1	df2	p
Spol	Pillai's Trace	0.02775455	0.9991400	5	175	0.4198343
	wilks' Lambda	0.9722454	0.9991400	5	175	0.4198343
	Hotelling's Trace	0.02854686	0.9991400	5	175	0.4198343
	Roy's Largest Root	0.02854686	0.9991400	5	175	0.4198343
Zupanija	Pillai's Trace	0.41839822	9.3118365	10	352	< .0000001
	wilks' Lambda	0.6209917	9.4145380	10	350	< .0000001
	Hotelling's Trace	0.54689685	9.5160051	10	348	< .0000001
	Roy's Largest Root	0.37995375	13.3743722	5	176	< .0000001
Spol:Zupanija	Pillai's Trace	0.04579082	0.8248027	10	352	0.6049110
	wilks' Lambda	0.9543120	0.8280244	10	350	0.6018098
	Hotelling's Trace	0.04776767	0.8311575	10	348	0.5987962
	Roy's Largest Root	0.04539512	1.5979084	5	176	0.1629952
Kl.masa	Pillai's Trace	0.47714540	31.9402168	5	175	< .0000001
	wilks' Lambda	0.5228546	31.9402168	5	175	< .0000001
	Hotelling's Trace	0.91257762	31.9402168	5	175	< .0000001
	Roy's Largest Root	0.91257762	31.9402168	5	175	< .0000001

Tablica 8.4. Testna statistika univarijatnih analiza (ANCOVA) mjera razvijenosti trupa

Univariate Tests

	Dependent variable	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Spol	Duljina.trupa	6.34528422	1	6.34528422	0.82968287	0.3635892
	Sirina.prsa	0.37675688	1	0.37675688	0.31669758	0.5743032
	Dubina.prsa	3.81668452	1	3.81668452	3.33711752	0.0693988
	Duljina.straznje.noge	1.61467440	1	1.61467440	0.89876418	0.3443914
Zupanija	Sirina.zdjelice	0.01116571	1	0.01116571	0.01276300	0.9101782
	Duljina.trupa	312.63986968	2	156.31993484	20.43974186	< .0000001
	Sirina.prsa	27.46261583	2	13.73130791	11.54238249	0.0000193
	Dubina.prsa	52.58764184	2	26.29382092	22.98999829	< .0000001
Spol:Zupanija	Duljina.straznje.noge	15.70519576	2	7.85259788	4.37093307	0.0140160
	Sirina.zdjelice	6.37092612	2	3.18546306	3.64115296	0.0281830
	Duljina.trupa	14.03190519	2	7.01595259	0.91737666	0.4014361
	Sirina.prsa	0.11778448	2	0.05889224	0.04950415	0.9517142
Kl.masa	Dubina.prsa	7.49320394	2	3.74660197	3.27584086	0.0400625
	Duljina.straznje.noge	2.46860535	2	1.23430268	0.68704071	0.5043841
	Sirina.zdjelice	1.12236694	2	0.56118347	0.64146242	0.5277278
	Duljina.trupa	615.96164086	1	615.96164086	80.54057179	< .0000001
Residuals	Sirina.prsa	54.25921399	1	54.25921399	45.60968301	< .0000001
	Dubina.prsa	142.76408623	1	142.76408623	124.82575693	< .0000001
	Duljina.straznje.noge	111.90764787	1	111.90764787	62.29032049	< .0000001
	Sirina.zdjelice	56.75183424	1	56.75183424	64.87035175	< .0000001
Residuals	Duljina.trupa	1368.96388069	179	7.64784291		
	Sirina.prsa	212.94599442	179	1.18964243		
	Dubina.prsa	204.72354476	179	1.14370695		
	Duljina.straznje.noge	321.58237125	179	1.79654956		
Residuals	Sirina.zdjelice	156.59816935	179	0.87485011		

Tablica 8.5 Testna statistika multivarijatne analize (MANCOVA) fizikalno kemijskih pokazatelja mesa

Multivariate Tests		value	F	df1	df2	p
Spo1	Pillai's Trace	0.07422026	1.981358	7	173	0.0601531
	wilks' Lambda	0.9257797	1.981358	7	173	0.0601531
	Hotelling's Trace	0.08017054	1.981358	7	173	0.0601531
	Roy's Largest Root	0.08017054	1.981358	7	173	0.0601531
Zupanija	Pillai's Trace	0.40860490	6.382293	14	348	< .0000001
	wilks' Lambda	0.6178327	6.727892	14	346	< .0000001
	Hotelling's Trace	0.57577032	7.073750	14	344	< .0000001
	Roy's Largest Root	0.48810256	12.132835	7	174	< .0000001
Spo1:Zupanija	Pillai's Trace	0.11411858	1.504157	14	348	0.1069995
	wilks' Lambda	0.8884172	1.506131	14	346	0.1063312
	Hotelling's Trace	0.12274306	1.507986	14	344	0.1057093
	Roy's Largest Root	0.09157446	2.276279	7	174	0.0305062
Kl.masa	Pillai's Trace	0.06361453	1.678996	7	173	0.1169752
	wilks' Lambda	0.9363855	1.678996	7	173	0.1169752
	Hotelling's Trace	0.06793627	1.678996	7	173	0.1169752
	Roy's Largest Root	0.06793627	1.678996	7	173	0.1169752

Tablica 8.6. Testna statistika univarijatnih analiza (ANCOVA) fizikalno kemijskih pokazatelja mesa

Univariate Tests						
	Dependent variable	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Spo1	pH	4.719954e-4	1	4.719954e-4	0.003919160	0.9501523
	L1	36.892093826	1	36.892093826	4.534505693	0.0345848
	a1	160.639006619	1	160.639006619	4.812173481	0.0295478
	b1	4.902354167	1	4.902354167	2.676600966	0.1035900
	L	11.874902105	1	11.874902105	0.738516479	0.3912859
	a	1.589025713	1	1.589025713	0.399758417	0.5280208
	b	1.123503288	1	1.123503288	0.499459854	0.4806565
	pH	0.609593480	2	0.304796740	2.530845333	0.0824368
	L1	7.110396321	2	3.555198161	0.436978892	0.6466723
	a1	847.607294257	2	423.803647129	12.695650420	0.0000070
Zupanija	b1	8.357203006	2	4.178601503	2.281444473	0.1050991
	L	172.947338156	2	86.473669078	5.377916301	0.0053936
	a	78.718378103	2	39.359189052	9.901769999	0.0000834
	b	126.789225269	2	63.394612634	28.182439987	< .0000001
	pH	0.044754861	2	0.022377430	0.185808468	0.8305926
	L1	30.609833272	2	15.304916636	1.881168142	0.1554127
	a1	323.956000585	2	161.978000292	4.852284971	0.0088679
	b1	4.433840886	2	2.216920443	1.210400391	0.3005057
	L	46.508280466	2	23.254140233	1.446206934	0.2381995
	a	8.110625325	2	4.055312662	1.020213430	0.3626045
Kl.masa	b	0.846744884	2	0.423372442	0.188212656	0.8286023
	pH	0.001456622	1	0.001456622	0.012094899	0.9125510
	L1	31.797533513	1	31.797533513	3.908319691	0.0495832
	a1	0.281316326	1	0.281316326	0.008427237	0.9269596
	b1	7.594330561	1	7.594330561	4.146373726	0.0431972
	L	0.377696084	1	0.377696084	0.023489438	0.8783638
	a	1.466152249	1	1.466152249	0.368846582	0.5444033
	b	2.079218884	1	2.079218884	0.924328724	0.3376379
	pH	21.557467666	179	0.120432780		
	L1	1456.318558660	179	8.135857870		
Residuals	a1	5975.341973612	179	33.381798735		
	b1	327.849166541	179	1.831559590		
	L	2878.212656844	179	16.079400318		
	a	711.518732589	179	3.974964987		
	b	402.649155525	179	2.249436623		

9. Životopis

Autor diplomskog rada, Marko Klepo, rođen je 25. svibnja 1997. godine u Splitu, Republika Hrvatska. Školovanje započinje 2004. godine u Osnovnoj školi Milan Begović, Vrlika. Srednjoškolsko obrazovanje nastavlja upisom srednje strukovne škole ban Josip Jelačić u Sinju, smjer komercijalist. Nakon uspješno položene mature, 2016. godine upisuje studij Veleučilišta Marko Marulić u Kninu, smjer Poljoprivreda krša. Nakon završetka trogodišnjeg studija na Veleučilištu u Kninu, upisuje Agronomski fakultet u Zagrebu, smjer Proizvodnja i prerada mesa, gdje trenutno završava diplomski studij. Izvrsno se sporazumijeva, govori i piše na hrvatskom i engleskom jeziku. Vrlo dobro se služi računalom te vješto koristi pomagala iz Microsoft Office paketa. Veliko radno iskustvo stekao je na obiteljskoj farmi koja se 2008. godine počela baviti tovom svinja. Početkom 2013. godine OPG odustaje od tova svinja te se počinje baviti mliječnim govedarstvom, čiji je član bio do kraja 2022. godine, nakon čega postaje vlasnikom gospodarstva.