

# Tjelesne mjere i indeksi tjelesne razvijenosti ovaca travničke pramenke u laktaciji na području Bilogore

---

**Gregurinčić, Ivica**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

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

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:966360>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-06**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Ivica Gregurinčić

Sveučilišni diplomski studij Zootehnika

Smjer: Specijalna zootehnika

**TJELESNE MJERE I INDEKSI TJELESNE RAZVIJENOSTI OVACA  
TRAVNIČKE PRAMENKE U LAKTACIJI NA PODRUČJU BILOGORE**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2019.**

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ivica Gregurinčić

Sveučilišni diplomski studij Zootehnika

Smjer: Specijalna zootehnika

**TJELESNE MJERE I INDEKSI TJELESNE RAZVIJENOSTI OVACA TRAVNIČKE  
PRAMENKE U LAKTACIJI NA PODRUČJU BILOGORE**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada

1. Prof.dr.sc. Zvonko Antunović, predsjednik
2. Doc.dr.sc. Josip Novoselec, mentor
3. Dr.sc. Željka Klir, član
4. Prof.dr.sc. Zvonimir Steiner, zamjenski član

Zapisničar: Mario Ronta, dipl.ing.

Osijek, 2019.

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>1.1. Brojnost ovaca u svijetu</b> .....	3
<b>1.2. Brojnost ovaca u Europi</b> .....	4
<b>1.3. Ovčarstvo u Hrvatskoj</b> .....	6
<i>1.3.1. Broj i uzgoj ovaca u Republici Hrvatskoj</i> .....	7
<b>2. GOSPODARSKA VAŽNOST OVČARSTVA</b> .....	10
<b>2.1. Proizvodnja ovčjeg mesa</b> .....	10
<b>2.2. Proizvodnja ovčjeg mlijeka</b> .....	12
<b>2.3. Proizvodnja vune</b> .....	13
<b>2.4. Ovčja posteljica, lanolin, gnoj</b> .....	13
<b>3. PASMINE OVACA NA PODRUČJU BILOGORE</b> .....	15
<b>3.1. Travnička pramenka</b> .....	15
<i>3.1.1. Fenotipske osobine</i> .....	15
<i>3.1.2. Reprodukcijske osobine</i> .....	17
<i>3.1.3. Proizvodne osobine</i> .....	18
<b>3.2. Brojčano stanje Travničke pramenke</b> .....	20
<b>4. MATERIJAL I METODE RADA</b> .....	21
<b>4.1. Uzimanje tjelesnih mjera ovaca</b> .....	21
<b>5. REZULTATI</b> .....	25
<b>6. RASPRAVA</b> .....	32
<b>6.1. Tjelesne mjere i indeksi tjelesne razvijenosti ovaca travničke pramenke</b> .....	32
<b>6.2. Procjena tjelesne mase iz linearnih tjelesnim mjera ovca</b> .....	33
<b>7. ZAKLJUČAK</b> .....	34
<b>8. POPIS LITERATURE</b> .....	36
<b>9. SAŽETAK</b> .....	40
<b>10. SUMMARY</b> .....	41
<b>11. POPIS TABLICA</b> .....	42
<b>12. POPIS SLIKA</b> .....	43
<b>13. TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA</b> .....	44
<b>14. BASIC DOCUMENTATION CARD</b> .....	45

## 1. UVOD

Ovčarstvo je vrlo važna grana stočarstva, a u Republici Hrvatskoj je jedna od najstarijih djelatnosti koja ima veliku gospodarsko-tradicijsku važnost. Ovca je preživač skromnih zahtijeva. Otporna je, izdržljiva, prilagodljiva te pomalo nestašna i svojeglava životinja. Nalazimo je na gotovo svim kontinentima, osobito u područnima gdje su zbog specifičnih geografskih, pedoloških i klimatskih uvjeta smanjene mogućnosti uzgoja drugih vrsta domaćih životinja. Povoljni klimatski uvjeti, značajne livadne površine i mogućnost proizvodnje jeftine, kvalitetne hrane u kontinentalnom djelu Hrvatske te krški pašnjaci u gorskom dijelu dobri su preduvjeti za ovčarsku proizvodnju. Ovce su se uzgajale na našim otocima još u antičko doba, ponajviše zbog mesa i mlijeka, a tijekom 18. i 19. stoljeća i sve većeg razvoja tekstilne industrije raste interes za vunom. Broj ovaca i njihova gospodarska važnost podložna je utjecaju različitih čimbenika te se tako njihov broj od 19. stoljeća uglavnom smanjivao. Danas se u Republici Hrvatskoj uzgaja oko 650000 ovaca od čega se uzgojno - selekcijski rad provodi na oko 40.974 uzgojno valjana grla (6,72 % ukupne hrvatske populacije ovaca), kod 388 uzgajivača (HPA, 2018.). Na našim otocima i priobalju ukupno se uzgaja više od 80 % uzgojno valjanih ovaca što dokazuje činjenicu tradicijskog uzgoja ovaca na ovim područjima gdje je ovčarstvo glavna stočarska grana proizvodnje. U populaciji obuhvaćenoj uzgojno - selekcijskim radom je devet izvornih hrvatskih pasmina ovaca (dalmatinska pramenka, lička pramenka, cigaja, istarska ovca, creska ovca, krčka ovca, paška ovca, dubrovačka ruda i rapska ovca) te sedam inozemnih pasmina ovaca (merinolandschaf, suffolk, solčavsko - jezerska ovca, istočnofrizijska ovca, travnička pramenka, romanovska ovca, ille de france i lacaune). Lička pramenka (12020 ili 29,47 %) i dalmatinska pramenka (11423 ili 28 %) su najbrojnije uzgojno valjane izvorne pasmine ovaca a od inozemnih to je romanovska ovca s 2059 grla (HPA, 2018.). Uzgojno valjana grla Travničke pramenke (194 ili 0,48 %) se uzgajaju u tri hrvatske županije i to Bjelovarsko - bilogorskoj, Varaždinskoj i Sisačko - moslavačkoj. Struktura i veličina stada prilično je šarolika. U stadima veličine do 50 grla uzgaja se oko 50 % hrvatske populacije ovaca obuhvaćene provedbom uzgojnog programa. Procjenjuje se kako se 93 % rasplodnih ovaca uzgaja isključivo radi proizvodnje mesa, a preostalih 7 % koristi se za proizvodnju mlijeka (HPA, 2018.).

Jedan od glavnih ciljeva u ovčarstvu je proizvesti janjetinu koja će svojim senzorskim svojstvima i standardnom kvalitetom mesa zadovoljiti zahtjeve izbirljivog tržišta. Pomnim odabirom pasmina najprikladnijih za križanje i proizvodnju mesa, poboljšava se kvaliteta

janjetine i to su prioriteti ovčarske industrije. Potrošači zahtijevaju meso koje je nježno, svojstvenog okusa i mirisa (Boutonnet, 1999.). Proučavajući tržište u Francuskoj, Engleskoj, Italiji, Škotskoj i Španjolskoj, ističu se visoki zahtjevi potrošača u pogledu informacija vezanih uz deklaraciju janjetine, prije svega podrijetlo, rok uporabe, naziv pojedinih dijelova mesa, način proizvodnje, sljedivost i kontrolu kakvoće, ne samo mesa nego i proizvodnih pogona. Travnička pramenka nastala je u predjelu srednje Bosne, oko grada Travnika i planine Vlašić. Na područje Bilogore travničkaka pramenka i Travničani doselili su za vrijeme domovinskog rata. Razbuktavanjem ratnih sukoba u srednjoj Bosni stanovništvo je protjerano, a sa sobom su prilikom seljenja povelili i ovce s obzirom da je njihova ovčarska proizvodnja u prošlosti bila nomadska, odnosno često su se selili po bivšoj državi u potrazi za pašom. U ovom radu će se utvrditi i analizirati tjelesne mjere i indekse tjelesne razvijenosti ovaca travničke pramenke u laktaciji na području Bilogore. Također, provest će se korelacijska analiza između fenotipskih odlika ovaca travničke pramenke te utvrditi jednadžbe procjene tjelesne mase i koeficijent determinacije ( $R^2$ ) iz različitih linearnih tjelesnih mjera ovaca.

## 1.1. Brojnost ovaca u svijetu

Ovce su jedna od najraširenijih životinjskih vrsta na svijetu. Poznate su po tome što dobro koriste vegetaciju i učinkovito pretvaraju grubu, voluminoznu krmu u vrlo kvalitetne proizvode kao što su meso i mlijeko. Zbog sitnije građe nemaju velikih zahtjeva za smještaj i opremu. Njihova visoka plodnost i ranozrelost omogućavaju brzo formiranje i obnovu stada. Daju više različitih proizvoda, od kojih se može istaknuti meso, mlijeko, vuna, krzno i loj. Najvažnije područje uzgoja ovaca je Europa i Bliski istok zatim Južna Amerika, Australija i Novi Zeland. To su područja sa umjerenom klimom, velikim pašnjačkim površinama gdje je bujna vegetacija. U svjetskim razmjerima ovčarstvo je najrazvijenije na području Azije, gdje se nalazi gotovo 42,5 % ukupne svjetske populacije (Tablica 1.). Zatim slijedi Afrika sa nešto više od 31,5 % udjela u svjetskoj populaciji, dok je Europa na trećem mjestu sa oko 11 %, a slijedi ju Oceanija s 8,1 % i Amerika s 6,8 % (Tablica 1.).

Tablica 1. Broj ovaca po kontinentima u 2017. godini

<b>KONTINENT</b>	<b>BROJ OVACA</b>
AZIJA	1014945363
AFRIKA	745316764
AZIJA	526590642
EUROPA	263571842
OCEANIJA	194844421
AMERIKA	163222808
SVIJET (UKUPNO)	1202430935

Izvor: FAOSTAT, (2018.)

## 1.2. Brojnost ovaca u Europi

U tablici 2. prikazan je broj ovaca po zemljama u Europskoj uniji.

Tablica 2. Broj ovaca u zemljama Europske unije 2017. godine

<b>Država</b>	<b>Broj ovaca</b>
1. Ujedinjeno Kraljevstvo	34 832 000
2. Španjolska	15 963 107
3. Grčka	8 593 000
4. Rumunjska	9 875 500
5. Francuska	6 935 185
6. Italija	7 215 433
7. Irska	5 197 100
8. Portugal	2 225 000
9. Njemačka	1 579 793
10. Bugarska	1 360 087
11. Mađarska	1 141 000
12. Nizozemska	789 83
<b>13. Hrvatska</b>	<b>636 808</b>
14. Švedska	606 080
15. Slovačka	368 896
16. Austrija	378 381
17. Cipar	311 700
18. Poljska	261 224
19. Češka	217 141
20. Danska	154 129
21. Finska	155 926
22. Belgija	85 390
23. Slovenija	119 845
24. Latvija	106 629
25. Litva	163 565
26. Estonija	85 520
27. Malta	11739
28. Luksemburg	8 478

Izvor: FAOSTAT, (2018.)



Analizirajući tablicu 2. vidljivo je da je najveći europski uzgajivač Ujedinjeno Kraljevstvo, odnosno Velika Britanija, čiji uzgoj čini 35,18 % ukupnog Europskog uzgoja. Odmah iza nalazi se Španjolska sa značajnom proizvodnjom koja ima udio od 16,06 %. Sljedeća država po broju je Grčka, ali sa daleko manjim brojem ovaca (8,5 milijuna), odnosno oko 8,65 % od ukupnog europskog uzgoja. Republika Hrvatska nalazi se po broju ovaca se nalazi na sredini tablice s oko 0,64 % od ukupnog Europskog uzgoja.

Europa se smatra kolijevkom suvremenog ovčarstva, odnosno 11 % od ukupnog broja ovaca u svijetu. Ova proizvodnja nije posebice značajna, ali izrazito je važna zbog genetskih resursa, odnosno zaliha te vrste. To znači da se u Europi uzgaja 629 pasmina ovaca ili 48 % ukupnog broja u svijetu (Galal, 2005.). Razlog visokom broju uzgajanih pasmina ovaca u Europi je poduzimanje raznih mjera očuvanja, zaštite i standardizacije pasmine ovaca. Ovčarska proizvodnja Europske Unije pod izravnim je utjecajem tržišta koji utječe na izbor pasmina za uzgoj. To dovodi do smanjenja broja ranjivijih i slabijih pasmina jer se tržište vodi kratkoročnim interesima (Baker, 1994.). U Europi su stvorene brojne pasmine koje su se raširile po cijelom svijetu. Glavni ovčarski proizvod u Europi je janjetina u čijoj proizvodnji dominiraju Velika Britanija, Italija i Njemačka. Najviše ovčjeg mlijeka proizvede se u zemljama Sredozemlja: Italija, Turska, Grčka, Španjolska i Francuska. Njihovi ovčji sirevi postižu visoke cijene u svijetu. Vodećih 10 zemalja u Europi uzgaja 86,69 % ovaca te proizvodi 85,67 % ukupne europske proizvodnje mesa, 89,4 % mlijeka i 82,3 % vune. Najveći uzgajivač ovaca u Europi je Velika Britanija koja je ujedno i najveći proizvođač mesa (23,77 %) i vune (22,22 %), dok je Italija najveći proizvođač mlijeka (26,99 %).

### 1.3. Ovčarstvo u Hrvatskoj

Ovčarstvom se ljudi na prostoru Hrvatske bave stoljećima. Svi južni Slaveni bili su ovčari, osobito na području Dalmacije. Uz koze, ovce su bile glavni izvor bjelančevina životinjskog podrijetla za stanovništvo tog prostora, najviše u obliku mesa i mlijeka, a prodaja uzgojenih viškova često je bio jedini izvor prihoda. Prema prvoj sustavnoj procjeni broja stoke u Dalmaciji 1808. godine uzgajano je više od 1105078 ovaca što je tada bio najveći broj grla po glavi stanovnika u Europi (Posavi i sur., 2002.). Tijekom 18. i 19. stoljeća, razvojem tekstilne industrije dolazi do veće potražnje za vunom što rezultira uvozom vunskih tipova, uglavnom ovnova, a manje ovaca, iz raznih europskih zemalja. Prvi veći organizirani uvoz merino ovaca, u Mrkopalj, organiziran je 1771. godine za vrijeme vladavine Marije Terezije, gdje je uređena i prva stanica za uzgoj finorunih španjolskih i paduanskih ovaca (Ogrizek, 1948.). Tada dolazi do oplemenjivanja autohtonih ovaca - pramenki i nastaju različite, uglavnom otočke i primorske pasmine ovaca: creska ovca, dubrovačka ovca – ruda, krčka ovca, paška ovca i rapska ovca. Ipak, zbog izraženog iseljavanja stanovništva, dolazi do drastičnog pada broja ovaca na tim područjima. Razvojem industrije i turizma stanovništvo se odlučuje za lakša zanimanja što rezultira daljnjim padom broja ovaca.

Domovinski rat (1991. – 1995.) također je negativno utjecao na brojnost ukupne populacije ovaca u Hrvatskoj koja je prema statističkim podacima neposredno prije početka rata (1991.) iznosila oko 750000 grla. U ratu je taj broj skoro prepolovljen. Po završetku rata, prema podacima Državnog zavoda za statistiku (Statistički ljetopis Republike Hrvatske, 1997.), u Hrvatskoj se uzgajalo samo 452130 ovaca. Danas se prema podacima Hrvatske poljoprivredne agencije u Hrvatskoj uzgaja oko 650000 rasplodnih ovaca od čega gotovo 80 % čine hrvatske izvorne pasmine (HPA, 2017.). Izvorne i zaštićene pasmine domaćih životinja nasljeđe su Republike Hrvatske čija je vrijednost vidljiva na ekonomskoj, socijalnoj, prirodnoj i kulturološkoj razini. Izvornom pasminom može se smatrati specifičnu skupinu životinja koja se u određenoj zemlji uzgaja dovoljno dugo da bi se genetski adaptirala na tradicijske proizvodne sustave i okoliš (Mioč i sur., 1999.).

### 1.3.1. Broj i uzgoj ovaca u Republici Hrvatskoj

Prema podacima koji se nalaze u jedinstvenom registru ovaca i koza kojeg vodi HPA, (2018.) u Republici Hrvatskoj uzgaja se oko 650000 rasplodnih ovaca. Uzgojno selekcijski rad tijekom 2017. godine provodio se na populaciji od 40794 uzgojno valjanih ovaca (6,27 % ukupne hrvatske populacije ovaca), kod 388 uzgajivača.

Tablica 3. Broj uzgojno valjanih ovaca i uzgajivača po županijama

Županija	2016.		2017.	
	Broj uzgojno valjanih ovaca	Broj uzgajivača	Broj uzgojno valjanih ovaca	Broj uzgajivača
Zagrebačka	11	1	30	1
Krapinsko-zagorska	181	7	167	6
Varaždinska	248	3	239	3
Međimurska	0	0	32	2
Koprivničko-križevačka	231	5	92	5
Bjelovarko-bilogorska	963	24	942	25
Sisačko-moslavačka	514	12	540	1
Virovitičko-podravska	105	3	16	1
Požeško-slavonska	220	6	189	5
Brodsko-posavska	214	5	197	3
Osječko-baranjska	1266	18	1165	17
Vukovarsko-srijemska	2063	17	1833	13
Karlovačka	2543	18	1891	18
Primorsko-goranska	2544	42	2660	40
Istarska	1201	16	1537	17
Ličko-senjska	7850	31	8559	30
Zadarska	7864	61	9051	64
Šibensko-kninska	6572	80	6850	78
Splitsko-dalmatinska	3807	23	4056	23
Dubrovačko-neretvanska	725	25	748	26
<b>Ukupno</b>	<b>39122</b>	<b>397</b>	<b>40794</b>	<b>388</b>

Izvor: HPA, (2018.)

Iz tablice 3. vidljivo je kako je brojno stanje uzgojno valjanih ovaca u porastu u odnosu na 2016. godinu. Najveći broj uzgojno valjanih ovaca uzgajao se u Zadarskoj (9051 grlo ili 22,19 %) i Ličko-senjskoj županiji (8559 grla ili 20,98 %), dok je najveći broj uzgajivača raspoređen u Šibensko-kninskoj (78 stada ili 20,10 %) i Zadarskoj županiji (64 stada ili 16,49 %) (Tablica 3.). Na našim otocima i priobalju ukupno se uzgaja više od 80 % uzgojno valjanih ovaca što dokazuje činjenicu tradicijskog uzgoja na ovim područjima gdje je ovčarstvo glavna stočarska grana proizvodnje. Najmanji broj uzgojno valjanih ovaca i uzgajivača je u Virovitičko-podravskoj i Zagrebačkoj županiji.

Prema navodima HPA, (2018.) broj uzgojno valjanih ovaca i uzgajivača kroz posljednjih 11 godina se znatno mijenjao. Broj uzgojno valjanih ovaca u razdoblju od 2007. (34014) do 2017. (40974) godine je narastao za 6960. Očekujemo da će se ovakav pozitivan trend nastaviti i dalje. Ova stada su, sukladno procedurama izrađenim u HPA, uključena u provedbu uzgojnog programa nakon jednogodišnjeg probnog razdoblja u kojem su uzgajivači provodili dogovorene mjere (planski pripust, registracija janjenja, registracija porodne i težine pri odbiću, provođenje performance testa) (HPA, 2018.).

Uzgojni program provodi se u stadima 17 pasmina ovaca od čega je 9 izvornih i 8 inozemnih pasmina. Novost u odnosu na prošle godine je pasmina Ile de France, čije su šilježice uvezene krajem 2016. godine te su rezultati uzgojnoga rada predstavljeni prvi puta 2017. godine.

Tablica 4. Pasminski sastav uzgojno valjanih ovaca i broj uzgajivača upisanih u upisnik uzgojno valjanih ovaca po pasminama

Pasma	2016.		2017.	
	Ukupno grla	Broj uzgajivača	Ukupno Grla	Broj uzgajivača
Istarska ovca	1245	17	1589	18
Creska ovca	1029	8	1030	9
Krčka ovca	531	6	483	5
Paška ovca	4458	49	5887	52
Dubrovačka ruda	761	26	784	27
Lička pramenka	11395	51	12020	51
Dalmatinska pramenka	10982	107	11423	105
Cigaja	1310	13	1049	10
Rapska ovca	782	25	821	23
<b>Travnička pramenka</b>	<b>204</b>	<b>3</b>	<b>194</b>	<b>3</b>
Merinolandschaf	1743	18	1512	14
Suffolk	53	3	59	3
Romanovska ovca	2591	39	2059	40
Istočnofrizijska	314	7	244	6
Solčavsko jezerska	992	22	829	18
Lacune	708	1	782	2
Ile de france	24	2	29	2
<b>Ukupno</b>	<b>39122</b>	<b>397</b>	<b>40794</b>	<b>388</b>

Izvor: HPA, (2018.)

Izvorne pasmine ovaca, lička pramenka (12020 grla ili 29,47 %) i dalmatinska pramenka (11423 grla ili 28 %) predstavljaju glavni dio uzgojno valjane populacije izvornih pasmina ovaca, a romanovska ovca s 2059 grla je najbrojnija inozemna pasmina ovaca (Tablica 4.).

## 2. GOSPODARSKA VAŽNOST OVČARSTVA

### 2.1. Proizvodnja ovčjeg mesa

Ovce su vrlo izdržljive i korisne životinje, a ujedno vrlo skromne, otporne i prilagodljive, zbog čega su rasprostranjene gotovo po svim dijelovima zemaljske kugle, osim na Antartici. U mnogim zemljama su glavni izvor bjelančevina animalnog podrijetla. Najviše ih se uzgaja na područjima oskudne vegetacije, na teško dostupnim i krševitim planinskim pašnjacima gdje, osim koza, druge vrste stoke ne mogu opstati. Uzgajaju ih u različitim uvjetima, u različite proizvodne svrhe i u različitim sustavima uzgoja, od potpuno ekstenzivnog kada su prepuštene same sebi do intenzivnog uzgoja za proizvodnju mesa i mlijeka. Konzumaciju mesa ovaca ne zabranjuje nijedna religija kao npr. govedinu u Indiji (Hindusi) ili svinjetinu koju ne konzumiraju muslimani. Janjetina je najzastupljenija kategorija ovčjeg mesa na tržištu, koja je visoke je hranjive vrijednosti, lako probavljivo i vrlo cijenjeno, često skuplje od mesa drugih vrsta životinja (Mioč i sur., 2007.). Obzirom na nepostojanje jasno određenih kriterija (dob pri klanju, tjelesna masa, boja mesa, masa trupa itd.), kvaliteta janjećih trupova vrlo je varijabilna i različita. Pema važećem pravilniku o kakvoći ovčjih trupova razvrstavamo ih na: laku janjad - grla u dobi do 12 mjeseci čija masa toplog trupa nije veća od 13 kg; teža janjad - grla u dobi do 12 mjeseci čija masa toplog trupa prelazi 13 kg; ostale ovce - grla i dobi iznad 12 mjeseci (Fumić i Mikuš, 2011.). Hrvatski potrošači vrlo cijene i traže dalmatinsku, otočku i ličku janjetinu, najviše onu s ražnja, rjeđe kuhanu ili pečenu u pećnici ili ispod peke. Meso odraslih ovaca i ovnova uglavnom se prerađuje ili konzervira (salamuri, dimi i suši). Ovčje meso je prema aminokiselinskoj strukturi vrlo slično goveđem i svinjskom mesu, ali je bogatije lipidima (više kolesterola), vrlo je bogato vitaminima (vitaminom A, riboflavinom, nikotinskom kiselinom, i vitaminom B<sub>12</sub>). Većinu masnoća (70 %) u janjetini čine jednostruko ili višestruko nezasićene masne kiseline koje imaju povoljan učinak na ljudsko zdravlje (Mioč i sur., 1999.). Diaz i sur. (2003.) utvrdili su da na masnokiselinski sastav utječe spol janjadi. Potkožno masno tkivo ženske janjadi sadrži više linolenske kiseline kao i veći udio polinezasićenih masnih kiselina u odnosu na mušku janjad. Ovčje je meso vrlo probavljivo i stvara najmanje kiseline u želucu. Osnovni kemijski sastav ovčjeg mesa ovisi o stupnju utovljenosti (meso dobro utovljenih grla sadrže 60,3 % vode, 15,7 % bjelančevina i 23,7 % masti, dok meso slabo utovljenih grla sadrži 71,1 % vode, 20,8 % bjelančevina i 7 % masti). Bjelančevine iz janjećeg mesa imaju visoku prehrambenu vrijednost. Sadrže optimalnu količinu osnovnih i esencijalnim aminokiselina koje su neophodne za procese obnavljanja i sinteze svih stanica organizma

(Cvrtila i sur., 2007.). Kuhana janjetina ima manje kolesterola od puretine i piletine, pa tako u 100 g janječeg mesa imamo samo 71 mg kolesterola (Cvrtila, 2006.). Janjetina je izvor biološko vrijednih bjelančevina, te vitamina B-kompleksa i minerala kao što je kalij, fosfor, magnezij i kalcij. Bjelančevine iz janjetine imaju visoku prehrambenu vrijednost, sadrže optimalnu količinu esencijalnih aminokiselina koje su neophodne za ljudski organizam jer su potrebne za unutarnje biokemijske procese, a ne opterećuju metabolizam zbog svoje lake i brze probavljivosti te zbog toga imaju prednost pred ostalim bjelančevinama životinjskog porijekla. Na svjetskoj razini vrlo je značajna proizvodnja janječeg mesa. Janjeće meso se nalazi na drugom mjestu svjetskog prometa mesom, iza goveđeg mesa koje je svjetsko meso broj jedan. Osim janječeg konzumira se i ovčje meso, a pod tim se podrazumijeva meso ženki i mužjaka starijih od 9 mjeseci. Prema podacima FAOSTAT, (2018.) po kontinentima najveća proizvodnja ovčjeg mesa 2017. godine bila je u Aziji 4957475 miliona tona (52,2 %), slijedi Afrika 1847449 miliona tona (19,5 %), Europa 1181936 miliona tona (12,4 %), Oceanija 1120996 miliona tona (11,8 %) i Amerika 390500 miliona tona (4,1 %). U Aziji i Africi proizvodi se 66 % svjetske proizvodnje ovčjeg mesa. Važan čimbenik je i proizvodnja mesa po glavi stanovnika koja je velika u Oceaniji, a niska u Aziji i Africi. U Oceaniji se proizvede 35,7 kg ovčjeg mesa po stanovniku, slijedi Grčka sa količinom od 9,3 kg. Najveći proizvođač ovčjeg mesa je Kina (27 %), Australija (7 %), Novi Zeland (6 %), Iran (4,5 %), Velika Britanija (4 %) i Indija (3 %). Prema podacima HPA, (2018.) ukupan broj kasiranih ovčjih trupova u razdoblju od 2013. do 2017. je rastao (57788 : 110821). Ukupna masa (kg) klaonički obrađenih i klasiranih ovčjih trupova od 2013. do 2017. godine također je rasla (673861 : 1283979). Prema istim podacima prosječna potrošnja janjetine po stanovniku Hrvatske iznosi oko 1,75 kg i 0,44 mesa starijih kategorija ovaca, odnosno ukupno 2,19 kg prema Državnom zavodu za statistiku (2011.). Prema tim podacima u Republici Hrvatskoj se dnevno konzumira 6 kcal iz ovčjeg i kozjeg mesa (FAO, 2005). Energetska vrijednost janjetine iznosi oko 230 kcal, odnosno oko 961 kJ u 100 g mesa. Klaonička masa janjadi ovisi o porijeklu janjadi, odnosno o zemlji u kojoj se janjeće meso konzumira. U sjevernoj i središnjoj Europi traže se trupovi mase od 16 do 23 kg (Beraiin i sur., 2000.), a u Sjevernoj Americi, odnosno SAD-u traženi su nešto veći trupovi mase oko 30 kg (Bradford, 2006). U Europi, na području Sredozemlja gdje se većinom uzgajaju ovce radi proizvodnje mlijeka, janjad se kolje vrlo mlada, u dobi od 30 do 45 dana i sa masom od 8 do 12 kg, odnosno masa trupa nakon klanja iznosi oko 9 kg (Cifuni i sur., 2000.). Na području Balkana se najčešće janjad kolje sa prosječnom masom od oko 25 kg, čija masa trupa nakon klanja i vađenja unutarnjih organa iznosi od 8 do 12 kg.

## 2.2. Proizvodnja ovčjeg mlijeka

Mlijeko je također vrlo važan proizvod ovaca, najviše u zemljama Sredozemlja. Najviše se koristi kao sirovina za proizvodnju sira te manje za jogurt. Zbog visokog sadržaja suhe tvari, masti i bjelančevina, proizvodi dobiveni od ovčjeg mlijeka izvrsne su kvalitete i visoke hranjive vrijednosti pa su u mnogim zemljama glasoviti kulinarski specijaliteti (Francuska, Španjolska, Italija, Grčka, Hrvatska – Paški sir). Najpoznatiji ovčji sirevi proizvedeni u industrijskim uvjetima izvan granica domovine su: Roquefort (Francuska), Fetta (Grčka), Pekorino (Italija), Manchego, La Serena (Španjolska), Kačkavalj (Rumunjska, Bugarska), (Antunac i Havranek, 1999.). Ovčje mlijeko se značajno razlikuje od kravljeg većom količinom masti, bjelančevina, mliječnog pepela i suhe tvari (Antunac i sur., 1999.). Ovčje i kravlje mlijeko sadrže podjednaku količinu laktoze, a bitne su razlike u količini suhe tvari bez masi. Količina suhe tvari u ovčjem mlijeku se kreće od 13 do 25 %, suhe tvari bez masti 11 %, mliječne masti od 2,2 - 12 %, bjelančevina od 4,3 do 6,6 %, laktoze od 4 do 6,6 % i mliječnog pepela od 0,8 do 1,2 % (Anifantakis, 1985.). Udio ovčjeg mlijeka, u ukupnoj svjetskoj proizvodnji svih vrsta mlijeka, iznosi svega 1,65 %. Mlijeko je vrlo važan proizvod ovaca, ponajviše u zemljama Sredozemlja, a njegova proizvodnja stalno raste. Ovce se većinom muzu u Aziji, Europi i Africi dok je u Južnoj Americi količina zanemariva. Europa i Azija zajedno proizvedu više od 80% ukupne svjetske količine ovčjeg mlijeka. Među državama 8 najznačajnijih proizvođača ovčjeg mlijeka su Kina (12,5 %), Italija (9,5 %), Turska (9 %), Grčka (8,5 %), Sirija (7,5 %), Sudan (5,5 %), Španjolska (4,5 %) i Iran (4,5 %). Navedene zemlje proizvode 61% ukupne svjetske proizvodnje ovčjeg mlijeka. U Grčkoj se proizvede 72,2 kg mlijeka po glavi stanovnika. Kontrola mliječnosti kod ovaca u Republici Hrvatskoj u 2017. godini provodila se na 4 pasmine: istarska ovca, paška ovca, istočnofrizijska i lacune (HPA, 2018.). Prosječna količina mlijeka po laktaciji u istočnofrizijske ovce iznosila je 361,15 kg i 184,3 dana laktacije, u paške ovce 162,39 kg i 164,8 dana laktacije, u istarske ovce 201,36 kg i 192,9 dana laktacije i lacune 422,14 kg i 219 dana laktacije (HPA, 2018.). U razdoblju od 2013. do 2017. godine prisutan je negativan trend broja proizvođača ovčjega mlijeka (436 : 395), dok se sama količina isporučenog mlijeka blago povećala (2,72 : 2,83 milijuna kg mlijeka) (HPA, 2018.). Najveći otkupljivači ovčjega mlijeka su mljekare Vindija d.d., Paška sirana d.d. i sirana Gligora koje zajedno otkupljuju mlijeko od više od 82 % isporučitelja. Zadarska županija je vodeća po broju proizvođača ovčjega mlijeka, a u otkupu sudjeluje s 28,8 % od ukupno isporučene količine ovčjega mlijeka u Hrvatskoj (HPA, 2018.). Druga županija po proizvodnji i isporuci ovčjega mlijeka je Bjelovarsko-bilogorska s 24,6 %.



### **2.3. Proizvodnja vune**

Vuna se od davnina (4000 godina prije Krista) koristi za izradu različitih odjevnih predmeta. Unatoč sintetičkim vlaknima, vuna je još uvijek glavna sirovina u tekstilnoj industriji, dok se ovčje krzno i koža koriste za izradu kvalitetne, često i skupe odjeće i obuće. U nekim područjima središnje Azije i Mongolije, od posebno obrađenih vunениh tkanina izrađuju se šatori (jurte) u kojima ljudi borave tijekom cijele godine (Mioč i sur., 2007.). U tekstilnoj industriji je vuna glavna sirovina dok se ovčje krzno i koža koriste za izradu skupe odjeće. Najviše vune proizvodi se u Oceaniji oko 35 %, Aziji 35 % te u Europi 12 %. Na ta tri kontinenta proizvede se 82 % ukupne svjetske sirove vune. Najvažniji svjetski proizvođači vune su Australija (25 %), Kina (15 %) te Novi Zeland (11 %). Njihova proizvodnja iznosi 51% ukupne svjetske proizvodnje vune. Koža je važan proizvod ovaca, a najviše se proizvede u Aziji, Europi i Africi što iznosi 80 % svjetske proizvodnje kože. Najveći proizvođač je Kina sa 20 %, Australija 7,5 %, Novi Zeland 6,3 % i Bjelorusija 5%. Također važno je spomenuti i proizvodnju ovčje kože s vunom, a najveći proizvođači su Azija 37,08 %, Oceanija 35,8 % i Europa 23,6 % što zajedno čini oko 96 % ukupne svjetske proizvodnje. Vuna je u prošlosti bila najvažniji i najvrjedniji proizvod ovaca. Međutim, danas vuna proizvođačima predstavlja problem zbog nepostojanja otkuplivača odnosno tržišta. Vuna je u Hrvatskoj lošije kvalitete, a problem predstavljaju i mali proizvođači s malim stadima kojima je to dopuna drugim poljoprivrednim djelatnostima. Mnogi proizvođači tu vunu skrivaju po šupama i rupama, većina ju spaljuje ali i to je problem jer vuna teško gori i nastaje neugodan miris spaljene rožine.

### **2.4. Ovčja posteljica, lanolin, gnoj**

Posteljica i lanolin se koriste za proizvodnju posebnih krema za kozmetičku industriju, a od janjećih crijeva izrađuje se kirurški konac i strune za razne glazbene instrumente. Proizvodnja ovčjeg gnoja ima također značajnu gospodarsku važnost, ponajprije za povećanje prinosa travnjaka i drugih biljnih vrsta, povrća i cvijeća.



Slika 1: Ovce na ispaši

Izvor: (<https://www.google.hr>)

### **3. PASMINE OVACA NA PODRUČJU BILOGORE**

Na području Bilogore zastupljeno je više pasmina ovaca i njihovi križanci (Solčavsko jezerska, Romanovska, Merinolandschaf, Istočno frizijska, Lička pramenka, Travnička pramenka, Suffilk). Uzgojno valjana grla Travničke pramenke (194 ili 0,48 %) se uzgajaju u tri hrvatske županije i to Bjelovarsko -bilogorskoj, Varaždinskoj i Sisačko - moslavačkoj. Struktura i veličina stada prilično je šarolika. Uzgojem travničke pramenke se uglavnom bave Hrvati doseljeni prognani iz Bosne i Hercegovine koji naseljavaju područje Bilogore po završetku domovinskog rata. Procjenjuje se da je oko 10000 tisuća ovaca za vrijeme rata 1992./93. došlo na spomenuta područja (Mioč, 2007.). Uz proizvodnju mesa započeli su i sa mušnjom mlijeka, tj. proizvodnjom mlijeka. Danas se može reći da su se ovce i njihovi vlasnici prilagodili i gotovo udomaćili na ovim prostorima te rijetko idu na putovanja u potrazi za ispašom. Iz nomadskog ekstenzivnog načina držanja i uzgoja Travničke pramenke u Bosni i Hercegovini prešlo se na poluintenzivnim i intenzivnim načinom držanja u Hrvatskoj.

#### **3.1.Travnička pramenka**

##### ***3.1.1. Fenotipske osobine***

Ime je dobila po Travniku u Bosni i Hercegovini. Drugi naziv Vlašić dobila je po planini Vlašić koja se nalazi u blizu grada, iako se smatra da taj naziv nije ispravan jer uzgoj nije isključivo vezan za planinu Vlašić (Šmalcelj, 1937.).

Pripada u srednje ranozrele pasmine. Uzgaja se za proizvodnju mesa, mlijeka i vune (Mioč, 2011.). Međutim, zbog neriješenog tržišta vune naglašena je proizvodnja mesa i mlijeka. Tjelesna je masa ovaca od 60 do 70 kg, a ovnova od 80 do 100 kg. Spada među krupnije pramenke (HPA, 2011.). Ovce su skladne, zbijene i čvrste građe. Glava je potpuno bijela s crnim pigmentom oko očiju, usana, nosa i na čelu (Mioč, 2007.). Također, mogu biti potpuno crne boje, mogu imati i bijelu lisu, koja se pruža od nosnog dijela do gornje usne. Uške su uglavnom crne i polustršeće. Ovce imaju ravan profil glave, a ovnovi ispupčen. Ovce i ovnovi mogu biti s rogovima ili bez njih. Travnička pramenka ima srednje mišićav i dug vrat, dobro izražen greben te uska i duboka prsa. Linija leđa je duga, ravna i pravilna. Završava dugim, vunom obraslim repom koji doseže skoro do zemlje. Noge su im čvrste, jake i pravilno postavljene, a papci crni. Runo travničke pramenke je otvoreno, najčešće bijelo, ali može biti i crno ili sivo – crno, sastavljeno je od dugih, šiljastih pramenova koji naliježu jedan na drugoga

(Mioč, 2007.). Zbog toga je izloženija štetnim utjecajima vanjskih činitelja te sama vuna lakše gubi sjaj, mekoću i elastičnost.

Nedostatkom tržišta, vuna postaje opterećenje ovčarima. Plodnost je vrlo dobra, oko 120 %. Porodna je masa janjadi od 3,5 do 5 kg. Tjelesna je masa janjadi u dobi od tri mjeseca od 25 do 28 kg, a u naprednijih i do 32 kg. Janjad su dosta tražena zbog kvalitete mesa. U pojedinim stadima provodi se planski pripust. Ovce se pripuštaju u kolovozu, odnosno rujnu, janjenje se planira za siječanj, odnosno veljaču. Janjad ojanjena u to vrijeme dolazi na tržište u travnju odnosno svibnju, kada se odbija. Nakon toga ovce se muzu. Za vrijeme mužnje ovce se drže na pašnjacima i odvojene su od ovnova. Muzu se jednom dnevno u za to napravljenim torovima u koje se s pašnjaka dotjeruju poslije podne.



Slika 2. Travnička pramenka

Izvor: (<https://www.google.hr>)

Ovce daju u laktaciji oko 70 do 130 l mlijeka, koje se prerađuje u poznati travnički sir. Nakon mužnje ponovno se istjeruju na pašnjake da bi pasle i noću. Doduše, u novo nastanjenim područjima sve se rjeđe uzgaja u nomadskom napasivanju, a što je bio tradicijski uzgoj ove pasmine. Sada prevladava polu intenzivni uzgoj ove kombinirane, krupnije i kasnozrelije pasmine. Janjad se uglavnom hrani majčinih mlijekom, a u kasnijoj dobi boravi s ovcama na paši što utječe na visoku kvalitetu mesa (Bradešić, 2014.). Nakon mesa, mlijeko pramenke je također značajan proizvod (Mioč i sur., 1999.). Antunac i sur. (2002.) utvrdili su u ovaca travničke pramenke za vrijeme laktacije od 235 dana proizvodnju od 137 l mlijeka ili 593 ml/dan.

Tablica 5. Poželjne tjelesne mjere i proizvodne osobine travničke pramenke

OSOBINA	OVCE	OVNOVI
Visina grebena (cm)	66 - 70	73 - 78
Tjelesna masa (kg)	70 - 75	82 - 90
Plodnost (%)	120 - 150	
Proizvodnja mlijeka (L)	130 - 180	
Tj. masa janjadi u dobi od 40 – 60 dana	15 - 18	
Vuna (kg)	2,5 – 3,0	3,5 – 4,5

Izvor: HPA, (2011.)

### 3.1.2. Reprodukcijske osobine

Travnička pramenka je kasnozrela kombinirana ovca koja se slično svojim divljim ovcama tjera i propušta jedanput godišnje dajući jedno janje. Prosječna plodnost ovaca je 150 %, dok npr. kod solčavsko – jezerske pasmine plodnost iznosi 165 %. Pripuštaju se u kasno ljeto ili ranu jesen (kraj rujna i početak listopada), a janje uglavnom krajem zime (veljača) kako bi janjad nakon što poraste mogla u proljeće s ovcama ići na pašu.

Tablica 6. Reprodukcijske odlike kombinirani uzgojno valjanih pasmina ovaca na širem području Bilogore 2017. godine.

Pasmina	Broj ojanjenih ovaca	Broj janjenja	Broj janjadi	Indeks janjenja	Veličina legla
Lička pramenka	7294	7297	8534	1,00	1,08
Cigaja	730	731	877	1,00	1,20
<b>Travnička pramenka</b>	<b>164</b>	<b>164</b>	<b>174</b>	<b>1,00</b>	<b>1,06</b>
Merinolandschaf	1179	1198	1474	1,02	1,23
Romanovska	1377	1599	2945	1,13	1,89
Solčavsko jezerska	552	625	717	1,13	1,15

Izvor: HPA, (2018.)

### **3.1.3. *Proizvodne osobine***

#### **3.1.3.1. *Proizvodnja mesa***

U većini zemalja u svijetu osnovni razlog uzgoja ovaca je meso, ponajviše janjetina. Također, u Hrvatskoj, meso je najvažniji ovčji proizvod i najveći izvor dohotka ovčara. Količina proizvedenoga ovčjeg mesa ovisi o reprodukcijskim osobinama, a to su: plodnost, godišnji broj janjenja i veličina legla, broj zaklanih grla svih kategorija, tjelesna masa prije klanja, iskoristivost trupa i na kraju, broj ovaca. Janjad ovaca pripuštenih u ranu jesen te ojanjenih u kasnu zimu već u dobi od dva mjeseca, oko uskršnjih blagdana, ima tjelesnu masu oko 20 kg i postiže najveću cijenu na tržištu. Prosječni dnevni prirast janjadi travničke pramenke kreće se od 200 do 300 g. Randman muške janjadi je 48,56 %, a ženske nešto veći 50,92 % (Bedečković i sur., 2007.). Janjad se uglavnom hrani majčinim mlijekom, a u kasnijoj dobi boravi s ovcama na paši što utječe na visoku kvalitetu mesa.

#### **3.1.3.2. *Proizvodnja mlijeka***

Mlijeko je poslije mesa drugi najvažniji ovčji proizvod gotovo neophodan u hranidbi mlade janjadi, a ima svoje mjesto i u prehrani ljudi. U svijetu pa i Hrvatskoj ovčje mlijeko se uglavnom prerađuje u sir, dok je konzumacija u svježem stanju neznatna. Na samu količinu kao i kemijski sastav mlijeka najveći utjecaj imaju pasmina, dob redosljed laktacije i naravno hranidba. Očekivano proizvodnja mlijeka u travničkih ovaca kombinirane proizvodnje je daleko niža u odnosu na specijalizirane mliječne pasmine ovaca kao Istočnofrizijska. Antunac i sur. (2002.) utvrdili su da su ovce travničke pramenke za vrijeme laktacije od 235 dana proizvele 137 l mlijeka ili 593 ml/dan. U istraživanju Pavić i sur. (2002.), utvrđen je prosječan sadržaj suhe tvari u mlijeku travničke pramenke od 19,11 %, masti 7,52 %, bjelančevina 5,9 % i laktoze 4,55 %.

#### **3.1.3.3. *Proizvodnja vune***

U prošlosti vuna je bila najvažniji i najvrjedniji proizvod ovaca. Danas vuna proizvođačima predstavlja problem zbog nepostojanja otkupljivača odnosno tržišta. Vuna je u Hrvatskoj lošije kvalitete, a problem predstavljaju i mali proizvođači s malim stadima kojima je to dopuna drugim poljoprivrednim djelatnostima.



Mnogi proizvođači tu vunu skrivaju po šupama i rupama, većina ju spaljuje, ali to je problem jer vuna teško gori i nastaje neugodan miris spaljene rožine. U istraživanju Šmalcelj (1937.), kod travničke pramenke utvrđen je prosječni prinos vune od 2,5 kg dok je u istraživanju Končara i Markotića (1956.) prinos vune iznosio 2,07 kg. Prosječni promjer vlakna iznosio je 43,12  $\mu\text{m}$ , Končar i Markotić (1956.), dok je prosječna dužina vunskog vlakna bila 22,63 cm. Travnička pramenka ima otvoreno runo sastavljeno od dugih, šiljastih pramenova tako da je svaki pramen odvojen. Uslijed slabe povezanosti pramenova runo je otvoreno i izloženo neprestanom štetnom utjecaju vanjskih činilaca te sama vuna lakše gubi sjaj, mekoću i elastičnost.



Slika 3. Travnička pramenka

Izvor: (<https://www.google.hr>)

### 3.2. Brojčano stanje Travničke pramenke

Tablica 7. Broj uzgojno valjanih grla Travničke pramenke u razdoblju od 2013. do 2017. godine

Godina	Uzgojno valjana grla po kategorijama			
	Ovce	Šilježice	Ovnovi	Ukupno
2013.	2260	346	70	<b>2676</b>
2014.	880	85	41	<b>1006</b>
2015.	787	83	37	<b>908</b>
2016.	154	37	13	<b>204</b>
2017.	154	30	10	<b>194</b>

Izvor: HPA, (2018.)

Iz tablice 7. vidljivo je da je prisutan konstantan pad broja uzgojno valjanih ovaca u petogodišnjem razdoblju, odnosno od 2013. do 2017. godine. Prema podacima HPA (2018.) u pasminskoj strukturi Travnička pramenka sudjeluje s 194 uzgojno valjanih ovaca, što iznosi svega 0,48 % u ukupnoj registriranoj populaciji ovaca (40794) u Republici Hrvatskoj (Tablica 4. i 7.). Prosječna veličina stada uzgojno valjanih ovaca travničke pramenke 2016. i 2017. godine bila je 68 odnosno 65 grla (HPA, 2018.).



## 4. MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje je provedeno na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu „Aščić“ u Velikoj Peratovici. Gospodarstvo se bavi uzgojem ovaca travničke pramenke radi proizvodnje mlijeka ali i janječeg mesa. Velika Peratovica je naseljeno mjesto u sastavu grada Grubišnog Polja, Bjelovarsko-bilogorska županija, Republika Hrvatska.

### 4.1. Uzimanje tjelesnih mjera ovaca

Uzimanje tjelesnih mjera ovaca provedeno je uz pomoć Lydtinova štapa i mjerne vrpce, a određivanje tjelesne mase izvršeno je pomoću stočne vage. Tjelesne mjere i masa su uzete od 39 ovaca podijeljenih u dvije skupine i to u prvoj skupini 14 ovaca do 3 laktacije i drugoj skupini 25 ovaca u 4 i višim laktacijama. Dobiveni rezultati statistički su obrađeni primjenom paketa SAS 9.3<sup>®</sup>. Od tjelesnih mjera uzete su:

Uzete su sljedeće tjelesne mjere:

VISINA GREBENA (mjeri se okomito od tla, iza prednjeg papka okomito do najviše točke na grebenu i to Lydtinovima,

DUŽINA TRUPA (mjeri se razmak između sredine lopatično-ramenog zgloba i sjedne kvrge Lydtinovim štapom,

ŠIRINA PRSA (mjeri se Lydtinovim štapom odmah iza lopatica) (Slika 6.),

OPSEG TRUPA KOD PRSA (mjeri se preko najviše točke grebena i sredinom prsne kosti mjernom vrpcom,

DUBINA PRSA (mjeri se od mjesta gdje greben prelazi u leđnu liniju, do mjesta gdje počinje sternum, Lydtinovim štapom) (Slika 7.),

OPSEG CJEVANICE (na sredini cjevanice prednje noge (metacarpus), mjernom vrpcom) (Slika 8),

TJELESNA MASA (određena je stočnom vagom).

Indeks tjelesne kondicije ovaca određen je prema Russelu (1991.) s ocjenama 1. do 5 (Slika 5.).

Prema Chiofalo i sur. (2004.) za ovce određeni su:

- indeks anamorfoznosti prema formuli (opseg prsa x opseg prsa /visina grebena) i
- indeks tjelesnih proporcija prema formuli ( tjelesna masa / visina grebena x 100).

Prema Činkulov i sur. (2003.) određeni su sljedeći indeksi tjelesne razvijenosti ovaca.

- indeks prsa prema formuli (širina prsa / visina grebena x 100);

- indeks širine prsa prema formuli ( $\text{širina prsa} / \text{visina grebena} \times 100$ );
- indeks tjelesna kompaktnosti prema formuli ( $\text{opseg prsa} / \text{dužina trupa} \times 100$ );
- indeks mišićavosti prema formuli ( $\text{opseg prsa} / \text{vimena grebena} \times 100$ );
- indeks tjelesne mase prema formuli ( $\text{tjelesna masa} / \text{visina grebena}$ ) i
- indeks dužine nogu prema formuli ( $\text{visina grebena} - \text{dubina prsa} / \text{visina grebena}$ ).



Slika 4. Stado ovaca travničke pramenke u Velikoj Peratovici

Izvor: Josip Novoselec



Slika 5. Određivanje indeksa tjelesne kondicije ovaca

Izvor: Josip Novoselec



Slika 6. Mjerenje širine prsa ovaca

Izvor: Josip Novoselec



Slika 7. Mjerenje dubine prsa ovaca

Izvor: Josip Novoselec



Slika 8. Mjerenje opsega cjevanice

Izvor: Josip Novoselec



Slika 9. Ovce travničke pramenke u oboru (Velika Peratovica)

Izvor: Josip Novoselec

## 5. REZULTATI

### 5.1. Tjelesne mjere i indeksi tjelesne razvijenosti ovaca travničke pramenke

Analizirajući tablicu 8. možemo zaključiti da su ovce travničke pramenke u predmetnom istraživanju imala manju tjelesnu masu, opseg tijela kod prsa, dubinu prsa, širinu prsa i opseg cjevanice, a veći visinu grebena i sličnu dužinu trupa u odnosu na poželjne mjere navedene u Programu uzgoja ovaca u Republici Hrvatskoj (Mioč i sur., 2011.).

Tablica 8. Fenotipske odlike ovaca travničke pramenke (n = 39)

Pokazatelj, cm	$\bar{x}$	SD	SEM	CV, %
T.M.	52,23	7,318	1,171	14,010
V.G.	69,63	3,704	0,593	5,319
D.T.	74,78	3,301	0,528	4,414
D.P.	31,40	1,475	0,236	4,699
Š.P.	20,15	1,999	0,320	9,926
O.T.P.	93,61	5,535	1,107	5,900
O.C.	7,31	0,383	0,061	5,250

$\bar{x}$  = srednja vrijednost; SD = standardna devijacija; SEM = srednja standardna pogreška; CV = koeficijent varijacije; T.M. = tjelesna masa; V.G. = visina grebena; D.T. = dužina trupa; D.P. = dubina prsa; Š.P. = širina prsa; O.T.P. = opseg tijela kod prsa; O.C. = opseg cjevanice

U istraživanju Pavić i sur. (1999.) provedenom na ovcama travničke pramenke utvrđena je u odraslih ovaca niža visina grebena (66,76 cm), slična dužina trupa (73,86), a veća širina grudi (22,15 cm), opseg tijela kod prsa (101,09), opseg cjevanice (8,68 cm) i veća tjelesna masa (70,74). Tjelesna masa ovaca u predmetnom istraživanju je manja za čak 26,16 %. Navedena razlika u tjelesnoj masi dovode se u vezu s hranidbom i proizvodnim statusom. Naime ovce su boravile čitavo vrijeme na pašnjacima bez dohranjivanja sijenom ili koncentriranim krmivima, a bile na vrhuncu laktacije.



Tablica 9. Fenotipske odlike ovaca travničke pramenke ovisno o redosljedu laktacija

Pokazatelji, cm	Laktacija		SEM	P- vrijednost
	≤ 3	> 4		
	Mean ± sd	Mean ± sd		
T.M., kg	51,5±5,86	52,64±8,10	0,172	0,646
V.G.	69,25±3,24	69,84±3,99	0,593	0,639
D.T.	74,66±3,25	74,66±3,41	0,529	0,772
D.P.	31,37±1,34	31,42±1,57	0,236	0,925
Š.P.	20,12±1,70	20,16±2,18	0,320	0,952
O.T.P	93,24±4,34	93,82±5,54	0,815	0,738
O.C.	7,25±0,56	7,34±0,42	0,061	0,459

Mean = srednja vrijednost; sd = standardna devijacija; SEM = srednja standardna pogreška; T.M. = tjelesna masa; V.G. = visina grebena; D.T. = dužina trupa; D.P. = dubina prsa; Š.P. = širina prsa; O.T.P. = opseg trupa kod prsa; O.C. = opseg cjevanice

Iz tablice 9. možemo vidjeti da ovce u prve tri laktacije imaju manju tjelesnu masu u odnosu na ovce kasnijim laktacijama za 1,14 kg. Visina grebena također, raste u kasnijim laktacijama za 0,59 cm kao i dužina trupa za 0,33 cm. Dubina prsa u kasnijim laktacijama povećala se za 0,5 cm, a širina prsa za 0,4 cm. Opseg trupa kod prsa povećao se za 0,58 cm, a opseg cjevanice za 0,9 cm. Iz prikazanih rezultata vidljiva je tendencija porasta svih istraživanih tjelesnih mjera ovaca, međutim bez statistički značajnih razlika ( $P>0,05$ ).

Tablica 10. Indeksi tjelesne razvijenosti ovaca travničke pramenke (n = 39)

Pokazatelj	$\bar{x}$	SD	SEM	CV, %
I.A.	126,37	13,423	2,149	10,623
I.T.P.	75,031	9,720	1,556	12,954
I.P.	64,119	5,155	0,825	8,825
I.Š.P.	28,96	2,758	0,441	9,524
I.T.K.	125,25	5,756	0,923	4,602
I.M.	134,709	8,677	1,389	6,411
I.T.M.	0,750	0,079	0,015	12,955
I.D.N.	54,82	2,344	0,375	4,276
I.T.KD.	2,677	0,604	0,096	22,568

$\bar{x}$  = srednja vrijednost; SD = standardna devijacija; SEM = srednja standardna pogreška; CV = koeficijent varijacije; I.A. = indeks anamorfoznosti; I.T.P. = indeks tjelesnih proporcija; I.P. = indeks prsa; I.Š.P. = indeks širine prsa; I.T.K. = indeks tjelesne kompaktnosti; I.M. = indeks mišićavosti; I.T.M. = indeks tjelesne mase; I.D.N. = indeks dužine nogu; I.T.KD. = indeks tjelesne kondicije

Indeksi tjelesne razvijenosti prate tjelesne mjere ovaca. Analizom indeksa, a izrazito onog tjelesne kondicije, dobra je i praktična metoda kojom možemo pratiti hranidbeni status životinja (Whitney i sur., 2009.). Indeks tjelesne kondicije prema INRA (1988.) kod janjenja bi trebao iznositi 3,25 do 3,5, a može pasti i na minimum od 2 do 2,5 u šestom i sedmom tjednu laktacije. Prosjek indeksa tjelesne kondicije u ovom istraživanju tijekom laktacije je 2,677 što je na donjoj granici poželjnih vrijednosti.

Tablica 11. Indeksi tjelesne razvijenosti ovaca travničke pramenke ovisno o redosljedu laktacije

Pokazatelji	Laktacija		SEM	P- vrijednost
	≤ 3	> 4		
	Mean ± sd	Mean ± sd		
I.A.	125,97±12,37	126,59±14,22	2,149	0,893
I.T.P.	74,48±8,78	75,34±10,37	1,556	0,796
I.P.	64,17±5,08	64,09±5,30	0,825	0,966
I.Š.P.	29,08±2,40	28,89±2,99	0,441	0,848
I.T.K.	124,48±6,50	125,68±5,40	0,923	0,539
I.M.	134,87±8,17	134,62±9,11	1,389	0,932
I.T.M.	0,74±0,09	0,75±0,10	0,015	0,796
I.D.N.	54,63±2,29	54,93±2,42	0,375	0,710
I.T.KD.	2,83±0,56	2,59±0,62	0,097	0,243

$\bar{x}$  = srednja vrijednost; SD = standardna devijacija; SEM = srednja standardna pogreška; CV = koeficijent varijacije; I.A. = indeks anamorfoznosti; I.T.P. = indeks tjelesnih proporcija; I.P. = indeks prsa; I.Š.P. = indeks širine prsa; I.T.K. = indeks tjelesne kompaktnosti; I.M. = indeks mišićavosti; I.T.M. = indeks tjelesne mase; I.D.N. = indeks dužine nogu; I.T.KD. = indeks tjelesne kondicije

Prema navodima Sušića i sur., (2010.) ovce u predmetnom istraživanju su između „mršave“ i „osrednja ili umjerena“ kondicije. Također prema Sušiću i sur., (2010.) životinje bi veći dio godine trebale imati kondiciju čija se ocjena kreće između 2,5 i 3,5. Mršave (ocjena 2 i niža) i debele (ocjena 4 i viša) ovce/koze neće biti u stanju postizati svoje maksimalne reproduktivske i proizvodne kapacitete. Važno je napomenuti da kondicija kod pojedine životinje varira ovisno o fiziološkom statusu, a zadatak je uzgajivača te varijacije držati u uskom rasponu kako bi se izbjegli ekstremi prevelike mršavosti ili debljine. Nakon janjenja/jarenja i tijekom laktacije normalno je da kondicija pada ali to se ne bi smjelo događati prebrzo i pad nikako ne bi smio dosegnuti ocjenu kondicije 2 i niže. U vrijeme pripusta ovce/koze trebaju imati ocjenu kondicije 3.



## 5.2. Procjena tjelesne mase iz linearnih tjelesnim mjera ovca

Tjelesna masa životinja je vrlo važna karakteristika u mesnih i kombiniranih pasmina zbog izravne povezanosti s dohotkom uzgajivača (Cam i sur., 2010.). Unatoč važnosti tjelesne mase kao ekonomskog pokazatelja na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima životinje se često ne važu zbog dodatnog rada i nedostatka stočne vage. Prodaja i kupnja životinja općenito se odvija pregovaranjem na temelju fenotipskog izgleda životinje. Ovim načinom uzgajivači često ne dobiju pravu stvarnu cijenu za svoje životinje, a često veći dio zarade ide posrednicima. Tjelesne mjere su važne jer su odraz pasminskog standarda (Verma et al., 2016.) te daju nam vrijedne informacije o morfološkoj građi i sposobnosti razvoja životinje. Linearne tjelesne mjere su pokazatelj rasta životinje tijekom života (Attah i sur., 2004.) i od pomoći su u predviđanju tjelesne mase i karakteristika trupa (Thiruvankadan, 2005.). Tjelesne mjere su upotrebljavane u procjeni tjelesne mase životinja u nekih egzotičnih pasmina ovaca (Sowande i Sobola, 2008; Tadesse i Gebremariam, 2010; Birteeb i sur., 2012.; Ravimurugan i sur., 2013.; Kumar i sur., 2017.) ali nije bilo istraživanja u procjeni tjelesne mase ovaca na osnovu tjelesnih mjera u Hrvatskoj.

Koeficijenti korelacije između pojedinih fenotipskih odlika ovaca travničke pramenke prikazani su u tablici 12.

Tablica 12. Pearsonove korelacije između fenotipskih odlika ovaca travničke pramenke

T.M.	1,00							
V.G.	0,35 <sup>a</sup>	1,00						
D.T.	0,59 <sup>a</sup>	0,27	1,00					
D.P.	0,79 <sup>a</sup>	0,45 <sup>a</sup>	0,36 <sup>a</sup>	1,00				
Š.P.	0,81 <sup>a</sup>	0,33 <sup>a</sup>	0,49 <sup>a</sup>	0,58 <sup>a</sup>	1,00			
O.T.P.	0,79 <sup>a</sup>	0,27	0,59 <sup>a</sup>	0,71 <sup>a</sup>	0,75 <sup>a</sup>	1,00		
O.C.	0,25	0,09	0,16	0,01	0,37 <sup>a</sup>	0,10	1,00	
I.T.KD.	0,55 <sup>a</sup>	0,05	0,08	0,45 <sup>a</sup>	0,60 <sup>a</sup>	0,48 <sup>a</sup>	0,07	1,00
	T.M.	V.G.	D.T.	D.P.	Š.P.	O.T.P.	O.C.	I.T.KD.

T.M. = tjelesna masa; V.G. = visina grebena; D.T. = dužina trupa; D.P. = dubina prsa; Š.P. = širina prsa; O.T.P. = opseg trupa kod prsa; O.C. = opseg cjevanice; I.T.KD. = indeks tjelesne kondicije

Iz tablice 12. možemo vidjeti da je utvrđena pozitivna korelacija između utvrđenih fenotipskih odlika i tjelesne mase ovaca. Najjača i značajno pozitivna korelacija je ( $P < 0,05$ ) utvrđena je za širinu prsa (0,81), a slijede ju dubina prsa i opseg trupa kod prsa (0,79), dužina trupa (0,59), indeks tjelesne kondicije (0,55) te visina grebena (0,5). Visoki koeficijenti korelacije između tjelesne mase i fenotipskih odlika ovaca travničke pramenke upućuju da se ove varijable i njihove kombinacije mogu koristiti u procjeni tjelesne mase ovaca travničke pramenke.

Jednadžbe regresije izvučene iz korelacijskih analiza vrijednosti različitih međusobno pokazatelja fenotipskih odlika ovaca s obzirom na tjelesnu masu ovaca kao zavisnom varijablom prikazane su u tablici 13.

Tablica 13. Jednadžbe procjene tjelesne mase i koeficijent determinacije ( $R^2$ ) iz različitih tjelesnih mjera ovaca

Pokazatelj, cm	Jednadžba procjene	$R^2$
T.M., kg	$Y = 3,910 + 0,694 \times V.G.$	0,12
V.G.	$Y = -45,06 + 1,301 \times D.T.$	0,34
D.T.	$Y = -79,96 + 3,954 \times D.P.$	0,64
D.P.	$Y = -7,303 + 2,955 \times \check{S}.P.$	0,65
$\check{S}.P.$	$Y = -55,12 + 1,146 \times O.T.P.$	0,64
O.T.P	$Y = 17,585 + 4,740 \times O.C.$	0,06
O.C.	$Y = 34,440 + 6,645 \times I.T.KD.$	0,30
I.T.KD.	$Y = -88,31 + (-0,036) \times V.G. + 0,44 \times D.T. + 2,371 \times D.P. + 1,429 \times \check{S}.P. + 0,022 \times O.T.P. + 0,428 \times O.C. + 0,465 \times I.T. KD.$	0,86

T.M. = tjelesna masa; V.G. = visina grebena; D.T. = dužina trupa; D.P. = dubina prsa;  $\check{S}.P.$  = širina prsa; O.T.P. = opseg trupa kod prsa; O.C. = opseg cjevanice; I.T.KD. = indeks tjelesne kondicije

Koeficijent determinacije ( $R^2$ ) ukazuje na činjenicu da se tjelesne mjere mogu koristiti u procjeni žive mase životinja. Najveći koeficijent determinacije je utvrđen je iz varijable širine prsa, a zatim iz opsega trupa kod prsa i dubine prsa. Visina grebena i dužina trupa te indeks tjelesne kondicije i opseg cjevanice daju lošije vrijednosti koeficijenta determinacije, što ukazuje da je tjelesna masa ovaca travničke pramenke manje zavisna varijabla u jednadžbi. Maksimalni vrijednost koeficijenta determinacije 0,86 je utvrđena kada su sve varijable (tjelesne mjere) bile uključene u jednadžbu.

Temeljem dijagnostike kolinearnosti, najbolja jednadžba za procjenu tjelesne mase iz tjelesnih mjera je ona s uključenjem varijable (tjelesne mjere) širine prsa,  $Y = -7,303 + 2,955 \times \text{Š.P.}$ . Visina grebena utječe samo 12 % u predviđanju tjelesne mase ovaca travničke pramenke, a dužina trupa, indeks tjelesne kondicije i opseg cjevanice s 34 % odnosno 30 % te 6 %. Veliki postotak od 86 % tjelesne mase može se procijeniti iz kombinacije svih pokazatelja prema jednadžbi  $Y = -88,31 + (-0,036) \times \text{V.G.} + 0,44 \times \text{D.T.} + 2,371 \times \text{D.P.} + 1,429 \times \text{Š.P.} + 0,022 \times \text{O.T.P.} + 0,428 \times \text{O.C.} + 0,465 \times \text{I.T. KD.}$

Iz tablice 13. možemo vidjeti da je širina prsa najbolji pokazatelj u procjeni tjelesne mase ovaca travničke pramenke te samostalno sudjeluje s 65 % varijacija tjelesne mase ovaca travničke pramenke. Samo za jedan postotni bod nižu vrijednost, odnosno 64 % u varijaciji tjelesne mase ovaca travničke pramenke daju opseg trupa kod prsa i dubina prsa.

## 6. RASPRAVA

### 6.1. Tjelesne mjere i indeksi tjelesne razvijenosti ovaca travničke pramenke

Antunović i sur. (2011.) u odraslih ovaca travničke pramenke u usporedbi s predmetnim istraživanjem su utvrdili veću tjelesnu masu ovaca (66,20 : 52,23 kg), veću dužinu trupa (85,70 : 74,78 cm), veći opseg tijela kod prsa (117,00 : 93,61 cm), širinu prsa (27,40 : 20,15 cm) i opseg cjevanice (9,00 : 7,31 cm). Navedeni autori su u odraslih ovaca travničke pramenke u usporedbi s predmetnim istraživanjem utvrdili gotovo istu visinu grebena (69,80 : 69,63 cm). Također, navedene razlike u tjelesnim mjerama možemo povezati s razlikama u načinu držanja i hranidbe ovaca kao i proizvodnog statusa. U istraživanju Pavić i sur. (1999.) provedenom na ovcama travničke pramenke utvrđena je u odraslih ovaca niža visina grebena (66,76 cm), slična dužina trupa (73,86), a veća širina grudi (22,15 cm), opseg tijela kod prsa (101,09), opseg cjevanice (8,68 cm) i veća tjelesna masa (70,74). Tjelesna masa ovaca u ovome istraživanju je manja za čak 26,16 %. Navedena razlika u tjelesnoj masi dovode se u vez s hranidbom i proizvodnim statusom. Naime ovce boravile čitavo vrijeme na pašnjacima bez dohranjivanja sijenom ili koncentriranim krmivima, a bile na vrhuncu laktacije.

Analizom indeksa, a izrazito onog tjelesne kondicije, dobra je i praktična metoda kojom možemo pratiti hranidbeni status životinja (Whitney i sur., 2009.). Indeks tjelesne kondicije prema INRA (1988.) kod janjenja bi trebao iznositi 3,25 do 3,5, a može pasti i na minimum od 2 do 2,5 u šestom i sedmom tjednu laktacije. Prema navodima Sušića i sur., (2010.) ovce u predmetnom istraživanju su između „mršave“ i „osrednja ili umjerena“ kondicije. Također prema Sušiću i sur. (2010.) životinje bi veći dio godine trebale imati kondiciju čija se ocjena kreće između 2,5 i 3,5. Mršave (ocjena 2 i niža) i debele (ocjena 4 i viša) ovce/koze neće biti u stanju postizati svoje maksimalne reprodukcijske i proizvodne kapacitete. Važno je napomenuti da kondicija kod pojedine životinje varira ovisno o fiziološkom statusu, a zadatak je uzgajivača te varijacije držati u uskom rasponu kako bi se izbjegli ekstremi prevelike mršavosti ili debljine. Nakon janjenja/jarenja i tijekom laktacije normalno je da kondicija pada ali to se ne bi smjelo događati prebrzo i pad nikako ne bi smio dosegnuti ocjenu kondicije 2 i niže. U vrijeme pripusta ovce/koze trebaju imati ocjenu kondicije 3.

## **6.2. Procjena tjelesne mase iz linearnih tjelesnim mjera ovca**

Tjelesne mjere su važne jer su odraz pasminskog standarda (Verma et al., 2016.) te daju nam vrijedne informacije o morfološkoj građi i sposobnosti razvoja životinje. Linearne tjelesne mjere su pokazatelj rasta životinje tijekom života (Attah i sur., 2004.) i od pomoći su u predviđanju tjelesne mase i karakteristika trupa (Thiruvankadan, 2005.).

Slične rezultate predmetnom istraživanju utvrdili su Ravimurugan i sur. (2013.) na ovcama Kilakarsal, odnosno opseg trupa kod prsa najbolje je utjecao na procjenu tjelesne mase ovaca ( $R^2=0,69$ ). Visoku sigurnost u procjeni tjelesne mase Harnali ovaca iz opsega prsa  $Y = -63,72 + 1,23 \times OP$ , s koeficijentom determinacije 0,87 utvrdili su Kumar i sur. (2017.). Mnogi autori su utvrdili da je opseg prsa važan pokazatelj u procjeni tjelesne mase odraslih Yankasa ovaca Afolayan i sur. (2006.); Cam i sur. (2010.) u Karayaka ovaca; Tedesse i Gebremariam (2010.) u Highland ovaca; Musa i sur. (2012.) u Sudanese Shogur ovaca.

## 7. ZAKLJUČAK

Travnička pramenka spada među krupnije pasmine ovaca, čvrste i zbijene tjelesne je građe. Uglavnom se uzgaja radi proizvodnje mesa i mlijeka, a može se tijekom čitave godine držati na pašnjaku, otporna je na razne bolesti i dobro iskorištava krmiva slabije kvalitete.

Analizom tjelesnih mjera ovaca travničke pramenke na istraživanom gospodarstvu „Aščić“ možemo zaključiti da su ovce imale nižu tjelesnu masu, opseg tijela kod prsa, dubinu prsa, širinu prsa i opseg cjevanice, a veći visinu grebena i sličnu dužinu trupa u odnosu na poželjne mjere navedene u Programu uzgoja ovaca u Republici Hrvatskoj. Tjelesna masa ovaca u predmetnom istraživanju je manja za čak 26,16 %. Navedena razlika u tjelesnoj masi najvjerojatnije je posljedica hranidbe i proizvodnog statusa. Naime, ovce su boravile čitavo vrijeme na pašnjacima bez dohranjivanja sijenom ili koncentriranim krmivima, a bile su na vrhuncu laktacije. Porastom redoslijeda laktacija vidljiva je tendencija porasta svih istraživanih tjelesnih mjera ovaca, međutim bez statistički značajnih razlika ( $P > 0,05$ ). Indeksi tjelesne razvijenosti prate tjelesne mjere ovaca. Prosjek indeksa tjelesne kondicije u ovom istraživanju tijekom laktacije je na donjoj granici poželjnih vrijednosti 2,677, ali i razumljiv s obzirom na hranidbu i proizvodni status ovaca.

Analizom Prearsonovih korelacija između pojedinih fenotipskih odlika ovaca travničke pramenke utvrđena je pozitivna korelacija između utvrđenih fenotipskih odlika i tjelesne mase ovaca. Najjača i značajno pozitivna korelacija je ( $P < 0,05$ ) utvrđena je za širinu prsa (0,81), a slijede ju dubina prsa i opseg trupa kod prsa (0,79), dužina trupa (0,59), indeks tjelesne kondicije (0,55) te visina grebena (0,5). Visoki koeficijenti korelacije između tjelesne mase i fenotipskih odlika ovaca travničke pramenke upućuju da se ove varijable i njihove kombinacije mogu koristiti u procjeni tjelesne mase ovaca travničke pramenke. Regresijskom analizom utvrđene su jednadžbe za procjenu tjelesne mase ovaca kao zavisne varijable te utvrđeni koeficijenti determinacije. Najveći koeficijent determinacije je utvrđen je iz varijable širine prsa, a zatim iz opsega trupa kod prsa i dubine prsa. Visina grebena i dužina trupa te indeks tjelesne kondicije i opseg cjevanice daju lošije vrijednosti koeficijenta determinacije, što ukazuje da je tjelesna masa ovaca travničke pramenke manje zavisna varijabla u jednadžbi. Maksimalni vrijednost koeficijenta determinacije 0,86 je utvrđena kada su sve varijable (tjelesne mjere) bile uključene u jednadžbu. Temeljem dijagnostike kolinearnosti, najbolja jednadžba za predviđanje tjelesne mase iz tjelesnih mjera je ona s uključenjem varijable (tjelesne mjere) širine prsa,  $Y = -7,303 + 2,955 \times \text{Š.P.}$  Širina prsa je najbolji pokazatelj u

procjeni tjelesne mase ovaca travničke pramenke te samostalno sudjeluje s 65 % varijacija tjelesne mase ovaca travničke pramenke.

## 8. POPIS LITERATURE

1. Afolayan R.A., Adeyinka I.A. and Lakpini C.A.M. (2006.): The estimation of live weight from body measurements in Yankasa sheep. *Czech J. Anim. Sci.* 51: 343-348
2. Anifantakis, E.M. (1985.): Comparison of the physico-chemical properties of ewes and cows milk. *Bulletin International Dairy Federation*, Nu 202, 42-53.
3. Antunac, N., i Lukač Havranek, J. (1999.): Proizvodnja, sastav i osobine ovčjeg mlijeka. *Mljekarstvo*: 49, 4: 241-254.
4. Antunac, N., Mioč, B., Pavić, V., Lukač-Havranek, J., Samarčija, D. (2002.): The effect of stage of lactation on milk quantity and number of somatic cells in sheep milk. *Milchwissenschaft*. 57, 6: 310-311.
5. Antunović, Z., Vrbas, D., Šperanda, M., Novoselec, J., Klir, Ž., Galović, D. (2011): Fenotipske odlike travničke pramenke u zapadnoj Slavoniji. *Stočarstvo*. 48, 703-706.
6. Attah, S., Okubanjo, A.O., Omojola, A.B. and Adesehinwa, A.O.K. (2004.): Body and carcass linear measurements of goats slaughtered at different weights. *Livest. Res. Rural dev.* 16: 160-172.
7. Baker, J.S.F. (1994.): Animal breeding and conservation genetics. U. Loeschke V. Tomiuk J., Jain S.K. (UR). *Conservation genetics*. Pp. 381-395.
8. Birteeb, P.T., Peters, S.O., Yakubu, A., Adeleke, M.A. and Ozoje, M.O. (2012.): Multivariate characterisation of the phenotypic traits of Djallonke and Sahel sheep in Northern Ghana. *Trop. Anim. Health Prod.* 45: 267-274. doi: 10.1007/s11250-012-0211-4.
9. Boutonnet, J.P. (1999.): Perspectives of the sheep meat world market of future production systems and trends. *Small Ruminant Research*, 34, 189-195.
10. 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, 3070-3077.
11. Bradešić, D. (2014.): Fenotipske odlike janjadi travničke pramenke na području zapadne Slavonije Završni rad. Sveučilište Josipa Juraja Strossmayera. Poljoprivredni fakultet u Osijeku
12. Bradford, G. E. (2006.): Relationships among traits: growth rate, mature size, carcass composition and reproduction. *Sheep and Goat Research Journal*. 17, 3: 38-41.
13. Cam, M.A., Olfaz, M. and Soydan, E. (2010.): Body measurements reflect body weights and carcass yields in Karayaka sheep. *Asian Journal Animal and Veterinary Advances*. 5, 2: 120-127. DOI: 10.3923/ajava.2010.120.127



14. Chiofalo, V., Liotta, L., Chiofalo, B. (2004.): Effects of the administration of lactobacilli on body growth and on the metabolic profile in growing Maltese goat kids. *Reprod. Nutr.* 44: 449-457.
15. Činkulov M., Krajinović M., Pihler I. (2003.): Phenotypic difference between two type of Tsigai breed of sheep. *Lucr. St. Zoot. Biot. Timisioara*, XXXVI: 295-299.
16. Cifuni, G.F., Napolitano, F., Pacelli, C., Riviezzi, A.M., Girolami, A. (2000.): Effect of age at slaughter on carcass traits, fatty acid composition and lipid oxidation of Apulian lambs, *Small Ruminant Research*. 35, 65-70.
17. Cvrtila, Ž., Kozačinski, L., Hadžiosmanović, M., Zdolec, N., i Filipović, I. (2007.): Kakvoća janječeg mesa. *Meso*. 9, 2: 114-120.
18. Díaz, M.T., Velasco, S., Pérez, C., Lauzurica, S., Huidobro, F., Cañeque, V. (2003.): Physico-chemical characteristics of carcass and meat Manchego-breed suckling lambs slaughtered at different weights. *Meat Science* 65: 1085-1093.
19. Državni zavod za statistiku, (1997.): *Statistički ljetopis Republike Hrvatske*, Zagreb.
20. Državni zavod za statistiku, (2011.): *Statistički ljetopis Republike Hrvatske*, Zagreb.
21. FAO (2005.): [www.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org)
22. FAOSTAT, (2016. - 2017.): *Food and Agricultural commodities production*
23. Fumić, T., i Mikuš, T. (2011.). *Janjetina*. *Meso*. 13, 2: 105-108.
24. HPA, (2018.). *Godišnje izvješće*. Zagreb
25. HPA, (2017.). *Godišnje izvješće*. Zagreb
26. HPA, (2016.). *Godišnje izvješće*. Zagreb
27. HPA, (2015.). *Godišnje izvješće*. Zagreb
28. HPA, (2014.). *Godišnje izvješće*. Zagreb
29. HPA, (2013.). *Godišnje izvješće*. Zagreb
30. HPA, (2012.). *Godišnje izvješće*. Zagreb
31. HPA, (2011.). *Godišnje izvješće*. Zagreb
32. Galal, S. (2005.): Biodiversity in goats. *Small ruminant research*. 60, 1-2: 75-81.
33. Končar, L., Markotić, B. (1956.): Nekoliko podataka o proizvodnim svojstvima križanacapramenka x merino. *Veterinaria*, 1.-4., 79-93.
34. Kumar, S., Dahiya, S. P., Malik, Z. S., & Patil, C. S. (2016.): Prediction of body weight from linear body measurements in sheep. *Indian J. Anim. Res.*, 0976-0555. DOI:10.18805/ijar.B-3360
35. Mioč, B., V. Pavić, M. Posavi, K. Sinković (1999.): *Program uzgoja i selekcije ovaca u RH*. HSSC, Zagreb.

36. Mioč, B., Barač, Z., Pavić, V., Prpić, Z., Vnućec, I. (2007.): Odlike vanjštine i proizvodnosti nekih Hrvatskih izvornih pasmina ovaca. Zbornik sastojaka konferencija o izvornim pasminama i sortama kao dijelu prirodne i kulturne baštine. Šibenik 14.-15. studenog 2007.: 190-119.
37. Mioč, B., Krvavica, M., Vnućec, I., Držaić, V., Prpić, Z., Kegalj, A. (2011.): Klaonički pokazatelji i odlike trupova travničke pramenke. *Stočarstvo* 65, 3: 179-188.
38. Musa, A.M., Idam, N.Z. and Elamin, K.M. (2012.): Regression analysis of linear body measurements on live weight in Sudanese Shugor Sheep. *Online Journal Animal Feed Res* 2, 1: 27-29.
39. Ogrizek, A. (1948.): *Ovčarstvo*. Poljoprivredni nakladni zavod Zagreb, II izdanje.
40. Pavić, V., Antunac, N., Mioč, B., Ivanković, A., Lukač-Havranek, J. (2002.) Influence of stage of lactation on chemical composition and physical properties of sheep milk. *Czech journal of animal science*. 47, 2: 80-84.
41. Posavi, M., Ernoić, M., Ozimec, R., Poljak, F. (2002.): Hrvatske pasmine domaćih životinja. *Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja Republike Hrvatske Zagreb*, 56-58.
42. Ravimurugan, T., Thiruvankadan, A.K., Sudhakar, K., Panneerselvam, S., Elango, A. (2013.): The Estimation of Body Weight from Body Measurements in Kilakarsal Sheep of Tamil Nadu, India. *Iranian Journal of Applied Animal Science*. 3, 2: 357-360.
43. Russel. A. (1991.): Body condition scoring of sheep. In: *Sheep and goat practice*. Boden E. (ed.)
44. SAS 9.3®, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
45. Sowande, O.S. and Sobola, O.S. (2008). Body measurements of West African dwarf sheep as parameters for estimation of live weight. *Trop. Anim. Hlth. Prod* 40(6): 433-439.  
doi: 10.1007/s11250-007-9116-z.
46. Sušić, V., Mioč, B., Pavić, V., Barač, Z., Mulc, D. (2010.): Utjecaj tjelesne kondicije na reprodukciju i proizvodnju. Dvanaesto savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj. Zadar, Hrvatska. 21. i 22. listopada 2010. str. 5-9.
47. Šmalcelj, I. (1937.): Prilog poznavanju tjelesne građe i finoće vune ovaca iz doline Gacke u Lici. *Arhiv ministarstva poljoprivrede*, 4:9.  
[https://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/ljetopis/2017/sljh2017.pdf](https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2017/sljh2017.pdf)
48. Tadesse, A. and Gebremariam, T. (2010). Application of linear body measurements for live body weight estimation of Highland Sheep in Tigray Region, North-Ethiopia. *J. The Dry lands*.3, 2: 203-207.

49. Thiruvankadan, A.K. (2005.): Determination of best-fitted regression model for estimation of body weight in Kanni Adu kids under farmer's management system. *Livest. Res. Rural Dev*, 17: 160-165.
50. Verma, S.K., Dahiya, S.P., Malik, Z.S., Patil, C.S. and Patil, H.R. (2016): Biometrical characterization of Harnali sheep : A new synthetic strain. *Indian J. Vet. Res.*25, 1: 16-21.
51. Whitney, T.R., Waldron, D.F., Wilingham, T.D. (2009.): Evaluating Nutritional Status of dorper and rambouillet ewes in range sheep production. *Sheep and Goat Research Journal*, 24, 10-16.
52. <https://www.google.hr> 25. 02. 2019.
53. <https://www.google.hr> 02. 03. 2019.
54. <https://www.google.hr> 02.03 2019.

## 9. SAŽETAK

Istraživanje je provedeno na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu „Aščić“, iz Velike Peratovice na području Bilogore. Uzimanje tjelesnih mjera ovaca (visina grebena, dužina trupa, širina prsa, dubina prsa, opseg trupa kod prsa i opseg cjevanice) provedeno je uz pomoć Lydtinova štapa i mjerne vrpce, a određivanje tjelesne mase izvršeno je pomoću stočne vage. Iz tjelesnih mjera izračunati su indeksi tjelesne razvijenosti ovaca. Tjelesne mjere i masa su uzete od 39 ovaca podijeljenih u dvije skupine i to u prvoj skupini 14 ovaca do 3 laktacije i drugoj skupini 25 ovaca u 4 i višim laktacijama. Ovce čitavo vrijeme borave vani na otvorenom pašnjaku bez dohranjivanja. Ovce u predmetnom istraživanju imale su manju tjelesnu masu, opseg tijela kod prsa, dubinu prsa, širinu prsa i opseg cjevanice, a veći visinu grebena i sličnu dužinu trupa u odnosu na poželjne mjere navedene u Programu uzgoja ovaca u Republici Hrvatskoj. Tjelesna masa ovaca u predmetnom istraživanju je manja za čak 26,16 %. Porastom redoslijeda laktacija vidljiva je tendencija porasta svih istraživanih tjelesnih mjera ovaca, međutim bez statistički značajnih razlika ( $P > 0,05$ ). Prosječni indeks tjelesne kondicije ovaca u ovom istraživanju tijekom laktacije je na donjoj granici poželjnih vrijednosti 2,677. Analizom Pearsonovih korelacija između pojedinih fenotipskih odlika utvrđena je najjača i značajno pozitivna korelacija je ( $P < 0,05$ ) za širinu prsa (0,81). Regresijskom analizom utvrđene su jednadžbe za procjenu tjelesne mase ovaca kao zavisne varijable te utvrđeni koeficijenti determinacije. Najveći koeficijent determinacije je utvrđen je iz varijable širine prsa. Maksimalni vrijednost koeficijenta determinacije 0,86 je utvrđena kada su sve varijable (tjelesne mjere) bile uključene u jednadžbu. Najbolja jednadžba za predviđanje tjelesne mase je s uključenjem širine prsa,  $Y = -7,303 + 2,955 \times \text{Š.P.}$  Širina prsa je najbolji pokazatelj u procjeni tjelesne mase ovaca travničke pramenke te samostalno sudjeluje s 65 % varijacija tjelesne mase ovaca travničke pramenke.

Ključne riječi: Travnička pramenka, tjelesne mjere, indeksi tjelesne razvijenosti, korelacija, regresija, procjena

## 10. SUMMARY

The research was conducted on the family farm "Ašćić" from Velika Peratovica in the area of Bilogora. Sheep's body measures (withers height, body length, chest width, chest depth, chest circumference and shin bone circumference) was carried out with the help of Lydlin's rod and measuring tape, and the determination of body weight was done using a livestock balance. From body measurements was calculated indices of physical development of sheep. Body measurements and weight were taken from 39 sheep divided into two groups, first group of 14 sheep to 3 lactation and the second group of 25 sheep in 4 and higher lactations. Sheep all the time stay outdoors in the open pasture without extra feeding with hay or feed mixture. Sheep in the present research had a lower body mass, chest circumference, chest depth, chest width and shin bone circumference, as well as higher withers height and similar body length compared to the preferred measures listed in the Sheep Breeding Program in the Republic of Croatia. The body weight of the sheep in the present research is lower for 26.16 %. The increase of the number of lactation shows a tendency of the growth of all investigated body measurements of sheep, but without statistically significant differences ( $P > 0.05$ ). Average body condition score of sheep during lactation in present research is at the lower limit 2.677 of preferred values. Pearson's correlation between individual phenotypic traits was determined by the strongest and significantly positive correlation ( $P < 0.05$ ) for chest width (0.81). Regression analysis established equations for prediction the body weight of sheep as dependent variables and determined determination coefficients. The highest coefficient of determination was determined from the chest width variable. The maximum value of the coefficient of determination 0,86 was determined when all the variables (body measures) were included in the equation. Based on the colinearity diagnostic, the best prediction equation for predicting the body weight from body measurements is by including the chest width  $Y = -7,303 + 2,955 \times C.W$ . Chest width is the best predictor for the estimation of body weight and this alone contributed 65 % variation in the body weight of adult Travnik sheep.

Key words: Travnik sheep, body measures, indices of body development, correlation, regression, prediction

## 11. POPIS TABLICA

Tablica	Naziv tablice	Stranica
1.	Broj ovaca po kontinentima u 2017. godini	3
2.	Broj ovaca u zemljama Europske unije 2017. godine	4
3.	Broj uzgojno valjanih ovaca i uzgajivača po županijama	7
4.	Pasminski sastav uzgojno valjanih ovaca i broj uzgajivača upisanih u upisnik uzgojno valjanih ovaca po pasminama	9
5.	Poželjne tjelesne mjere i proizvodne osobine travničke pramenke	17
6.	Reprodukcijske odlike kombinirani uzgojno valjanih pasmina ovaca na širem području Bilogore 2017. godine.	17
7.	Broj uzgojno valjanih grla Travničke pramenke u razdoblju od 2013. do 2017. godine	20
8.	Fenotipske odlike ovaca travničke pramenke (n = 39)	25
9.	Fenotipske odlike ovaca travničke pramenke ovisno o redoslijedu laktacija	26
10.	Indeksi tjelesne razvijenosti ovaca travničke pramenke (n = 39)	27
11.	Indeksi tjelesne razvijenosti ovaca travničke pramenke ovisno o redoslijedu laktacije	28
12.	Pearsonove korelacije između fenotipskih odlika ovaca travničke pramenke	29
13.	Jednadžbe procjene tjelesne mase i koeficijent determinacije ( $R^2$ ) iz različitih tjelesnih mjera ovaca	30

## 12. POPIS SLIKA

Slika	Naziv slike	Stranica
1.	Ovce na ispaši	14
2.	Travnička pramenka	16
3.	Travnička pramenka	19
4.	Stado ovaca travničke pramenke u Velikoj Peratovici	22
5.	Određivanje indeksa tjelesne kondicije ovaca	22
6.	Mjerenje širine prsa ovaca	23
7.	Mjerenje dubine prsa ovaca	23
8.	Mjerenje opsega cjevanice	23
9.	Ovce travničke pramenke u oboru (Velika Peratovica)	24

# 13. TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište J.J. Strossmayera

Diplomski rad

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Sveučilišni diplomski studij Zootehnika, smjer Specijalna zootehnika

## TJELESNE MJERE I INDEKSI TJELESNE RAZVIJENOSTI OVACA TRAVNIČKE PRAMENKE U LAKTACIJI NA PODRUČJU BILOGORE

Ivica Gregurinčić

### Sažetak:

Istraživanje je provedeno na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu „Aščić“, iz Velike Peratovice na području Bilogore. Uzimanje tjelesnih mjera ovaca (visina grebena, dužina trupa, širina prsa, dubina prsa, opseg trupa kod prsa i opseg cjevanice) provedeno je uz pomoć Lydtinova štapa i mjerne vrpce, a određivanje tjelesne mase izvršeno je pomoću stočne vage. Iz tjelesnih mjera izračunati su indeksi tjelesne razvijenosti ovaca. Tjelesne mjere i masa su uzete od 39 ovaca podijeljenih u dvije skupine i to u prvoj skupini 14 ovaca do 3 laktacije i drugoj skupini 25 ovaca u 4 i višim laktacijama. Ovce čitavo vrijeme borave vani na otvorenom pašnjaku bez dohranjivanja. Ovce u predmetnom istraživanju imale su manju tjelesnu masu, opseg tijela kod prsa, dubinu prsa, širinu prsa i opseg cjevanice, a veći visinu grebena i sličnu dužinu trupa u odnosu na poželjne mjere navedene u Programu uzgoja ovaca u Republici Hrvatskoj. Tjelesna masa ovaca u predmetnom istraživanju je manja za čak 26,16 %. Porastom redoslijeda laktacija vidljiva je tendencija porasta svih istraživanih tjelesnih mjera ovaca, međutim bez statistički značajnih razlika ( $P > 0,05$ ). Prosječni indeks tjelesne kondicije ovaca u ovom istraživanju tijekom laktacije je na donjoj granici poželjnih vrijednosti 2,677. Analizom Prearsonovih korelacija između pojedinih fenotipskih odlika utvrđena je najjača i značajno pozitivna korelacija je ( $P < 0,05$ ) za širinu prsa (0,81). Regresijskom analizom utvrđene su jednadžbe za procjenu tjelesne mase ovaca kao zavisne varijable te utvrđeni koeficijenti determinacije. Najveći koeficijent determinacije je utvrđen je iz varijable širine prsa. Maksimalni vrijednost koeficijenta determinacije 0,86 je utvrđena kada su sve varijable (tjelesne mjere) bile uključene u jednadžbu. Najbolja jednadžba za predviđanje tjelesne mase je s uključenjem širine prsa,  $Y = -7,303 + 2,955 \times \text{Š.P.}$  Širina prsa je najbolji pokazatelj u procjeni tjelesne mase ovaca travničke pramenke te samostalno sudjeluje s 65 % varijacija tjelesne mase ovaca travničke pramenke.

**Rad je izrađen pri:** Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

**Mentor :** Doc.dr.sc. Josip Novoselec

**Broj stranica:** 45

**Broj grafikona i slika :** 9

**Broj tablica:** 13

**Broj literaturnih navoda:** 53

**Broj priloga:** 0

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** Travnička pramenka, tjelesne mjere, indeksi tjelesne razvijenosti, korelacija, regresija, procjena

**Datum Obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. Prof. dr.sc. Zvonko Antunović, predsjednik
2. Doc.dr.sc. Josip Novoselec, mentor
4. Dr. sc. Željka Klir, član
3. Izv. prof. dr.sc. Zvonimir Steiner, zamjenski član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1



## 14. BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek  
University Graduate studies Zootehcnics, course Special Zootehcnics

Graduate thesis

### BODY MEASURES AND INDICES OF BODY DEVELOPMENT OF THE TRAVNIK SHEEP IN LACTATION ON AREA OF BILOGORA

Ivica Gregurinčić

#### **Abstract:**

The research was conducted on the family farm "Aščić" from Velika Peratovica in the area of Bilogora. Sheep's body measures (withers height, body length, chest width, chest depth, chest circumference and shin bone circumference) was carried out with the help of Lydtin's rod and measuring tape, and the determination of body weight was done using a livestock balance. From body measurements was calculated indices of physical development of sheep. Body measurements and weight were taken from 39 sheep divided into two groups, first group of 14 sheep to 3 lactation and the second group of 25 sheep in 4 and higher lactations. Sheep all the time stay outdoors in the open pasture without extra feeding with hay or feed mixture. Sheep in the present research had a lower body mass, chest circumference, chest depth, chest width and shin bone circumference, as well as higher withers height and similar body length compared to the preferred measures listed in the Sheep Breeding Program in the Republic of Croatia. The body weight of the sheep in the present research is lower for 26.16 %. The increase of the number of lactation shows a tendency of the growth of all investigated body measurements of sheep, but without statistically significant differences ( $P > 0.05$ ). Average body condition score of sheep during lactation in present research is at the lower limit 2.677 of preferred values. Pearson's correlation between individual phenotypic traits was determined by the strongest and significantly positive correlation ( $P < 0.05$ ) for chest width (0.81). Regression analysis established equations for prediction the body weight of sheep as dependent variables and determined determination coefficients. The highest coefficient of determination was determined from the chest width variable. The maximum value of the coefficient of determination 0.86 was determined when all the variables (body measures) were included in the equation. Based on the colinearity diagnostic, the best prediction equation for predicting the body weight from body measurements is by including the chest width  $Y = -7.303 + 2.955 \times C.W.$  Chest width is the best predictor for the estimation of body weight and this alone contributed 65 % variation in the body weight of adult Travnik sheep.

Thesis performed at: Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

**Mentor:** Assistant professor Josip Novoselec

**Number of pages:** 45

**Number of figures:** 9

**Number of tables:** 13

**Number of references:** 53

**Number of Appendices:** 0

**Original in:** Croatian

**Key words:** Travnik sheep, body measures, indices of body development, correlation, regression, prediction

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

1. Full professor, Zvonko Antunović, president
2. Assistant professor, Josip Novoselec, mentor
3. Ph.D. Željka Klir, member
4. Associate professor, Zvonimir Steiner, substitute member

**Thesis deposited at:** Library, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1.