

# Kraniometrijska obilježja kune bjelice (Martes foina ERX.) na području sjeverozapadne Hrvatske

---

**Bardić, Luka**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:376359>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-04**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
ODJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE  
STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE**

**LUKA BARDIĆ**

**KRANIOMETRIJSKA OBILJEŽJA KUNE BJELICE (*Martes  
foina* ERX.) NA PODRUČJU SJEVEROZAPADNE HRVATSKE**

**ZAVRŠNI RAD**

**KARLOVAC, 2015.**



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
ODJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE  
STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE

LUKA BARDIĆ

KRANIOMETRIJSKA OBILJEŽJA KUNE BJELICE (*Martes foina*  
ERX.) NA PODRUČJU SJEVEROZAPADNE HRVATSKE

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Tomislav Dumić, mag.ing.agr., predavač

KARLOVAC, 2015.

## **Predgovor**

Zahvaljujem svom mentoru Tomislavu Dumiću, mag.ing.agr. na nesebičnoj pomoći, kako u tijeku studiranja tako i za vrijeme izrade ovoga rada, što je svojim trudom, savjetima i objašnjenima dao veliki doprinos ovome radu. Također se zahvaljujem Ivanu Štedulu, prof.pred. što mi je pomogao pri statističkoj obradi podataka.

Zahvaljujem se svojoj obitelji na pomoći tijekom studiranja kao i tijekom izrade ovoga rada.

## SAŽETAK

Kuna bjelica (*Martes foina*) stanovnik je gotovo svih lovišta u Republici Hrvatskoj s velikom i stabilnom populacijom. Ovim istraživanjem bila su obuhvaćena tri lovišta sjeverozapadne Hrvatske. Ukupno je sakupljeno 26 lubanja kune bjelice u razdoblju od pet godina (2010. - 2015.). Svakoj jedinki određen je spol i masa. Na lubanjama je izmjereno 16 kranimetrijskih mjera pomičnom mjerkom koje su zatim statistički obrađene u programu IBM SPSS Statistics. Iz dobivenih rezultata smo zaključili kako je spolni dimorfizam kod kuna slabo izražen te da je vrlo teško odrediti spol kuna samo pomoću lubanje. Lubanje mužjaka nešto su veće od lubanja ženki, a tako je i s masom jedinki. Za točnije razlikovanje spolova temeljem kranimetrijskih izmjera nužno je najprije odrediti dob kune. Statistički značajne razlike između mužjaka i ženki vidljive su iz slijedećih mjera: visina lubanje iza M1 - SHM, ukupna dužina lubanje - TL, kondilobazalna dužina - CBL, dužina moždane duplje - BL i udaljenost između gornjih P4 - DPM. Kranimetrijske mjere kuna bjelica iz sjeverozapadne Hrvatske su veće od kranimetrijskih mjera kuna u ostatku Europe, izuzev Alpske i Uralske populacije.

**Ključne riječi:** *kuna bjelica, Martes foina ERX., kranimetrija, sjeverozapadna Hrvatska*

## ABSTRACT

The stone marten (*Martes foina*) lives in almost all hunting grounds in Croatia and has a large and stable population. This study covered three hunting grounds in northwest Croatia. Twenty-six skulls of the stone marten were collected during a period of five years (2010-2015). Each stone marten was determined with regard to its sex and weight. Sixteen measures were taken from the skulls using a caliper, which were then statistically processed in IBM SPSS Statistics Program, Version 22. From the received data we concluded that sexual dimorphism is weakly pronounced and it is difficult to determine the sex of a stone marten only by its skull. The skulls of males are a little larger than those of females and they are larger in weight. To get more precise differentiation between sexes using craniometric measurements it is necessary to determine the age of the marten first.

Statistically significant differences between males and females can be seen from the following measurements: skull height between M1 (SHM), total length of the skull (TL), condylobasal length (CBL), braincase length (BL) and the distance between upper P4 (DPM). Craniometric measures of the stone martens in northwest Croatia are larger than of those in the rest of Europe, with the exception of the stone marten population in the Alps and the Ural Mountains.

**Key words:** *stone marten, Martes foina ERX., craniometry, northwest Croatia*

# SADRŽAJ

|   |    |
|---|----|
| 1. UVOD .....                                   | 1  |
| 1.1. Biologija kuna bjelica.....                | 2  |
| 1.1.1. Klasifikacija.....                       | 2  |
| 1.1.2. Rasprostranjenost .....                  | 3  |
| 1.1.3. Stanište .....                           | 3  |
| 1.1.4. Izgled i građa tijela.....               | 3  |
| 1.1.5. Način života .....                       | 4  |
| 1.1.6. Ishrana.....                             | 5  |
| 1.1.7. Razmnožavanje .....                      | 6  |
| 1.1.8. Životni vijek .....                      | 6  |
| 1.1.9. Neprijatelji i bolesti.....              | 6  |
| 1.2. Lovno gospodarstvo i lov kune bjelice..... | 7  |
| 2. MATERIJALI I METODE .....                    | 8  |
| 3. REZULTATI .....                              | 11 |
| 4. RASPRAVA.....                                | 22 |
| 5. ZAKLJUČAK.....                               | 26 |
| 6. LITERATURA.....                              | 28 |



# POPIS PRILOGA

## Popis grafičkih prikaza

|  |    |
|--|----|
| Grafički prikaz 1 - Prikaz odnosa visine lubanje iza M1 (SHM) prema spolu jedinki..              | 18 |
| Grafički prikaz 2 - Prikaz odnosa ukupne dužine lubanje (TL) prema spolu jedinki ...             | 18 |
| Grafički prikaz 3 - Prikaz odnosa kondilobazalne dužine (CBL) prema spolu jedinki                | 19 |
| Grafički prikaz 4 - Prikaz odnosa dužine moždane duplje (BL) prema spolu jedinki..               | 19 |
| Grafički prikaz 5 - Prikaz odnosa udaljenosti između gornjih P4 (DPM) prema spolu jedinki.....   | 20 |
| Grafički prikaz 6 - Prikaz odnosa mase jedinke prema spolu jedinki .....                         | 20 |
| Grafički prikaz 7 – Prikaz rezultata oduzimanja postorbitalne širine od zigomatične širine ..... | 24 |

## Popis slika

|   |    |
|---|----|
| Slika 1 - Kuna bjelica nakon odstrjela (Foto: Luka Bardić) .....  | 2  |
| Slika 2 – Slika šapa (lijevo prednja, desno stražnja) (Foto: Luka Bardić) .....                                 | 4  |
| Slika 3 - Mjerenje uzoraka (Foto: Tomislav Dumić) .....   | 8  |
| Slika 4 - Mjerenje kondilobazalne dužine (Foto: Tomislav Dumić) .....   | 9  |
| Slika 5 - Shema mjerenja lubanje kune bjelice ( <i>Martes foina</i> ERX.) ( DE MARINIS I PANDOLFI, 1995.) ..... | 10 |

## Popis tablica

|   |    |
|---|----|
| Tablica 1- Deskriptivna statistika muških jedinki .....     | 11 |
| Tablica 2- Deskriptivna statistika ženskih jedinki .....    | 11 |
| Tablica 3- Skupna statistika muških i ženskih jedinki ..... | 12 |
| Tablica 4- T-test nezavisnih uzoraka.....                   | 13 |

# 1. UVOD

Kuna bjelica (*Martes foina* ERX.), iako manje poznata, znatno je rasprostranjenija u Hrvatskoj od svoje srodnice, kune zlatice (*Martes martes* L.). Još od davnina krzno kuna (manje od kune bjelice) izuzetno je cijenjeno radi svoje kvalitete pa se tako još u Statutu grobničke općine iz 1642. g. spominje novčana vrijednost od 1,6 libre za krzno kune zlatice i vuka, a 3 libre za krzno lisice, risa i jelena (CEPELIĆ i GARDAŠ, 2004.). Općepoznata je i činjenica da se u srednjovjekovnoj Hrvatskoj porez na zemlju plaćao u kuninim krznima, tzv. kunovina ili marturina (od lat. riječi Martes - kuna) (DUMIĆ, 2015b.) pa zato i nije čudno što današnja valuta Republike Hrvatske nosi ime te cijenjene krznašice. Danas je lov na kune možemo reći zapostavljen, što zbog niske cijene krzna, što zbog smanjenog interesa za uzgoj sitne divljači između lovaca jer kuna je veliki predator i može nanijeti značajne štete populacijama sitne divljači. Uz dostupnost hrane, izvanrednu prilagodljivost staništu i blizini čovjeka ovo je još jedan od razloga zbog kojeg je populacija kuna u Hrvatskoj brojna i stabilna.

U ovom radu će biti iznijeti rezultati i zaključci kranimetrijskog istraživanja kuna bjelica na području sjeverozapadne Hrvatske. Šira javnost nije upoznata sa pojmom kranimetrije niti da je to jedna od istraživačkih metoda pomoću koje se mogu dobiti različiti i zanimljivi rezultati i odgovori na mnoga pitanja.

Kranimetrija je znanstvena metoda kojom se mjeri udaljenost između definiranih točaka na lubanji. Te su točke fiksne tj. definirane nekim anatomskim elementom, ali vrlo često ih mi sami moramo ili projicirati u prostoru ili procijeniti njihovo mjesto na dijelu kosti. Kranimetrija najjednostavnije rečeno predstavlja mjerenje lubanje (FARKAŠ, 2008a). Pomoću kranimetrije je moguće dobiti odgovor kojoj vrsti životinje pripada lubanja, o kojem se spolu radi, moguće je provoditi istraživanja populacija, odnosno vrsta i podvrsta s različitih tipova staništa, provesti ocjenjivanje trofeja pojedinih vrsta divljači, provesti procjenu dobi i dr.

U Hrvatskoj se do sada nitko nije bavio kranimetrijskim istraživanjima kuna bjelica, ali su mnogi znanstvenici u Hrvatskoj koristili kranimetriju kao znanstvenu metodu u istraživanju drugih životinjskih vrsta, tako OFNER (2012) proučava kranimetriju srnjaka, FARKAŠ (2008b) kranimetriju smeđeg medvjeda, PINTUR i sur. (2011) kranimetriju zeca običnog, ĐURAS i sur. (2014) kranimetriju dobroga

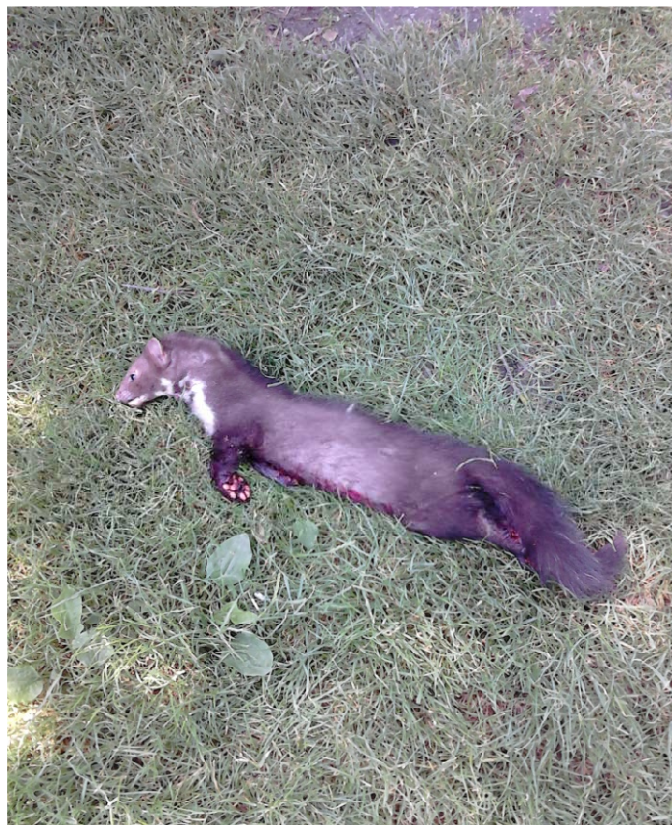
dupina, GOTOVAC (2000) kranimetrijske razlike vuka i psa, GOMERČIĆ i sur. (2010) kranimetriju euroazijskog risa, i dr.

Kranimetrijska istraživanja kuna bjelica vršili su mnogi znanstvenici diljem Europe; u Italiji DE MARINIS I PANDOLFI (1995.), LOY i sur. (2009.), u Španjolskoj DELIBES I AMORES (1986.), u Turskoj ALBAYRAK i sur. (2008.) i YIĞIT i sur. (1997.), u Poljskoj REIGL I RUPRECHT (1989.), a u Rusiji MONAKHOV (2007).

## 1.1. Biologija kuna bjelica

### 1.1.1. Klasifikacija

Kuna bjelica se ubraja u red zvijeri (*Carnivora*), porodicu kuna (*Mustelidae*), potporodicu kune (*Mustelinae*), rod kuna (*Martes*) i vrstu kuna bjelica (*Martes foina* ERX.) (JANICKI, 2007).



Slika 1 - Kuna bjelica nakon odstrjela (Foto: Luka Bardić)

### 1.1.2. Rasprostranjenost

Kuna bjelica je rasprostranjena po cijeloj Europi. Češća je na jugu Europe pa je nalazimo u Španjolskoj, Italiji i Grčkoj izuzev Sicilije, Korzike, Sardinije i Cipra, ali naseljava i sjever pa je tako nalazimo i u Engleskoj, Irskoj, Škotskoj, Rusiji i u skandinavskim zemljama (JANICKI, 2007).

Rasprostranjena je u cijeloj Hrvatskoj, ali brojnija je u krškim staništima nego u unutrašnjosti. Nastanjuje i neke otoke (DARABUŠ, 2011). Ne voli niske temperature i dubok snijeg pa u brdskim i planinskim područjima provodi samo ljetne mjesec, a po zimi migrira u niže predjele. Areal kune bjelice se preklapa i sa arealom kune zlatice (JANICKI, 2004).

### 1.1.3. Stanište

Kada usporedimo stanište kune zlatice (*Martes martes*) i kuna bjelice (*Martes foina*), kuna bjelica je generalist i nastanjuje gotovo sva staništa. Tako se nastanjuje čak i u blizini ljudi (DELIBES, 1983; HERRMAN, 1994; REIG, 1992).

Tipičan je stanovnik otvorenih područja, a voli i kamenite terene, rubove šuma, nastanjuje planinska područja sve do 2 500 mnv (DURANTEL, 2003). Rezultati istraživanja JOÃO SANTOS I SANTOS-REIS (2009) pokazali su da kune bjelice možemo pronaći kako u blizini ljudi tako i u velikim šumskim kompleksima. Zna se hraniti i u blizini vodenih površina, a također i u voćnjacima i na livadama. Za kunu bjelicu je jako važno da je njezino stanište mozaično (RONDININI i BOITANI, 2002; SACCHI i MERIGGI, 1995).

Često se nastanjuje, kako sam već spomenuo, u blizu ljudskih naselja ponajviše u urušenim i napuštenim objektima i gospodarskim zgradama, okućnicama, ispod hrpa kamenja i granja itd.

### 1.1.4. Izgled i građa tijela

Kuna bjelica je tjelesno nešto manja od kune zlatice, ali je zato robusnije građena. Ima 38 zubi raspoređenih po formuli I 3/3 C 1/1 P 4/4 M 1/1. Tijelo joj je gipko i izduženo. Lubanja joj je mala i gdje je uspije provući uspijeva provući cijelo tijelo. Rep joj je kitnjast (JANICKI, 2007).

Boja tijela je sivo-smeđa, a na grlištu i prsima je bijele boje, od tud joj i ime. Bijela boja se račva te može zahvaćati i prednje noge. Prednje noge i rep su tamniji od ostatka tijela (DARABUŠ, 2011).

Dlaka joj je manje cijenjena od ostalih kuna zato što je dlaka tvrđa i grublja te znatno rjeđa. Njuška nije pigmentirana pa ima ružičastu boju. Stopala su manje obrasla dlakom te se u tragu uočavaju jastučići prstiju.



**Slika 2 – Slika šapa (lijevo prednja, desno stražnja) (Foto: Luka Bardić)**

### **1.1.5. Način života**

Kuna bjelica nije dobar penjač, te su stoga njena skloništa pretežno na tlu u raznim pukotinama, oborenim stablima, rupama, pukotinama u stijenama, napuštenim i urušenim zgradama. Često se viđa u parkovima. Tijekom zime, za razliku od kune zlatice širi svoj areal kretanja zbog manjih izvora hrane. Drugi je razlog završetak osamostaljivanja pomlatka pa mogu povećati radijus kretanja. Kuna bjelica je asocijalna životinja, ali podnosi veću gustoću od kune zlatice. Kune svoj teritorij obilježavaju izmetom i sekretom analnih žlijezda. Izmet je crne boje i nalazi se u blizini njene jazbine (JANICKI, 2007).

Mjesto ulova ili nalaska trupla kune bjelice može nam sugerirati o kojem se spolu radi. Naime, u radu JOÃO SANTOS I SANTOS- RESI (2009) zaključuju da se teritorij ženki nalazi na mjestima udaljenijim od cesta, putova i naselja (manje

uznemiravanje), bliže rubovima različitih staništa (omogućava veću dostupnost različite hrane) i bliže potocima (veća dostupnost vode). S druge strane, muške jedinke imaju teritorij bliže cestama, putovima i naseljima (veće uznemiravanje), također dalje od rubova različitih staništa (jednoličnija prehrana).

Dakle, čini se da odabir teritorija prema spolu jedinke ima svrhu da ženke imaju bogatiji teritorij i veću dostupnost hrane od mužjaka, a razlog tomu je veći reproduktivni uspjeh.

#### **1.1.6. Ishrana**

Lovina su joj sitni glodavci, ptice i njihova jaja, puhovi, vjeverice, mladi zečevi te insekti i njihove ličinke (JANICKI, 2007).

U svom istraživanju mađarski znanstvenici LANZSKI I HELTAI (2011.) utvrdili su da 89.7% ishrane kune čini plijen veličine 15-50 g. Isti znanstvenici navode da u prehrani kuna sitni glodavci čine 48.0% što ih čini izuzetno korisnim životinjama u sprečavanju bolesti kojima su glodavci glavni rezervoari te u samoj kontroli brojnosti glodavaca.

Zanimljivo je da su rezultati istraživanja pokazali kako čak 12.9% ishrane kuna otpada na hranu biljnog podrijetla, najčešće na šumsko voće. Također je zanimljivo da 30,9% ishrane u urbanoj sredini i 17,2% izvan urbane sredine čini plijen koji leti. Kuna ga uglavnom lovi u grmlju, ispod krovišta objekata i drveću.

Ukoliko je teritorij kune bjelice više vezan za urbanu sredinu, čak 49,9% njene prehrane je povezan sa ljudima (smeće, jaja kokoši, kućni miševi i dr.), a samo 10,0% plijena je vezano za stanište izvan urbane sredine (voluharice, šumsko voće i dr.). Ovi rezultati nas upućuju na zaključak kako je kuna bjelica dobro prilagođena životu u urbanim sredinama.

Kune bjelice rijetko lovi kralježnjake povezane za vodena staništa, npr. vodene voluharice, ribe, ptice vezane za vodena staništa, gmazove i vodozemce (DELIBES, 1978; HOLIŠOVÁ i OBRTTEL, 1982; RASMUSSEN i MADSEN, 1985; SERAFINI i LOVARI, 1993; LODÉ, 1994; SIDOROVICH, 1997)

Voće, smeće, člankonošci i ptičja jaja predstavljaju 82,9% sadržaja želuca ženskih jedinki, dok kod muških jedinki iznosi 53,5%. Kontrast se vidi u tome da 23,3% sadržaja želuca kod muških jedinki čine glodavci i ptice, a samo 11,5% čine kod ženskih jedinki. Takva prehrana sugerira da mužjaci više love i da su okrenuti

više animalnoj prehrani, dok ženke manje love i više iskorištavaju hranu koju pronalaze u svom staništu (LOY i sur., 2004).

KRAPINEC i sur. (2010) u svom radu istražuje predaciju europskog zeca od strane kune bjelice i lisice u Istri. Pregledom fecesa kune bjelice utvrdili su da od 195 uzoraka fecesa u njih 26 nađeni su ostaci zečeva, što čini 13 %. Također su utvrdili da kuna vrši predaciju zeca tijekom proljeća i ljeta što upućuje da lovi uglavnom mlade zečeve.

Ako ne može naći dovoljno hrane, a posebno kad ima mlade, ulazi u naselja i može napraviti velike štete u kokošinjcima i peradarnicima. Love tijekom noći, na velikim udaljenostima od svoje nastambe kako bi smanjila mogućnost nalaženja nastambe. Pri lovu plijen hvata za vrat lomeći ga ili manji plijen hvata za glavu lomeći lubanju. Ako ne pojede cijeli plijen skriva ga i naknadno jede. Dok lovi, prikrada se malim koracima, a kada lovi zeca ili dok bježi od neprijatelja bježi u skokovima. Uglavnom jede na tlu. Vješt je plivač (JANICKI, 2004).

#### **1.1.7. Razmnožavanje**

Kuna bjelica isto kao i kuna zlatica ima jedno leglo godišnje. Parenje traje od srpnja do konca rujna. Graviditet sa embriotenijom traje od 250 do 280 dana. Mladi dolaze na svijet u travnju i svibnju, a rijetko ih je više od pet. Majka ih doji 7 do 8 tjedana nakon čega se privikavaju na hranu animalnog podrijetla. Mladi se osamostaljuju nakon 3 mjeseca i odlaze (JANICKI, 2004).

#### **1.1.8. Životni vijek**

Životni vijek u prirodnim uvjetima iznosi 10 do 12 godina.

#### **1.1.9. Neprijatelji i bolesti**

Prirodni neprijatelji su joj lisica, divlja mačka i ris, a od pernatih to su orao, sova ušara i jastreb. Kuna bjelica je zahvaljujući svojoj spretnost i okretnosti rijedak plijen.

Od invazijskih bolesti najčešća je šugavost, zatim krpeljivost i crijevni nametnici. Od zaraznih bolesti najčešća je silvatična bjesnoća (JANICKI, 2007).

## 1.2. Lovno gospodarstvo i lov kune bjelice

Nekada se kunu bjelicu lovilo svim sredstvima tijekom cijele godine, a danas ona prema Pravilniku o lovostaji (ANONYMUS, 2010a) i Pravilniku o izmjenama i dopunama pravilnika o lovostaju (ANONYMUS, 2010b, 2013) spada u nezaštićenu divljač, osim ženke kada je visoko bređa i dok vodi mladunčad. U Pravilniku o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači (ANONYMUS, 2006) propisani biološki minimum za kunu bjelicu iznosi 4 jedinke na 1000 ha.

Danas je kuna u većini slučajeva tek sporadičan ulov dok čekamo neku drugu vrstu divljači ili eventualno u skupnom lovu dok lovimo sitnu divljač (DUMIĆ, 2015a).



## 2. MATERIJALI I METODE

Prikupljeno je 26 uzoraka kune bjelice (*Martes foina* ERX.) za provedbu istraživanja na području sjeverozapadne Hrvatske, točnije iz lovišta br. I/116 „Bukovica – Močvarski breg“ (1 uzorak), lovišta br. I/118 „Sveta Jana“ (23 uzorka) i lovišta br. I/146 „Komine – Turentaks“ (2 uzorka). Uzorkovanje se provodilo tijekom pet godina (2010. – 2015.), a rezultat je redovnog odstrjela te stradavanja divljači u prometu.

Po primitku uzorka, istom je vizualnim pregledom određen spol te izmjerena masa u gramima kuhinjskom vagom marke Gorenje. Za potrebe kraniometrijskih mjerenja lubanje su izuzete, otkožene, iskuhane te izbjeljene pomoću 30% vodikovog-peroksida. Izmjera je vršena pomičnom mjerkom marke Meba, a kontrola digitalnom pomičnom mjerkom marke Limit u milimetrima, s točnošću na dvije decimale.



Slika 3 - Mjerenje uzoraka (Foto: Tomislav Dumić)



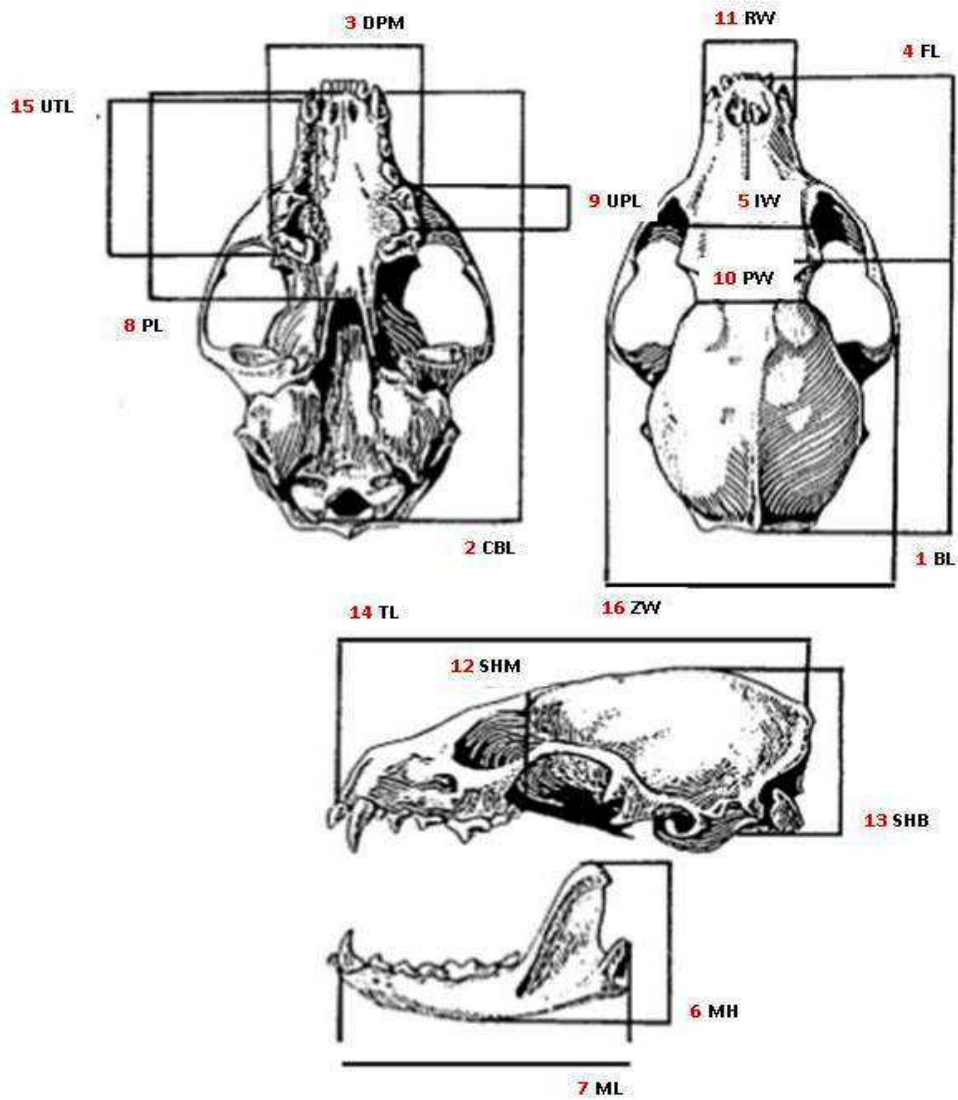
**Slika 4 - Mjerenje kondilobazalne dužine (Foto: Tomislav Dumić)**

Na svakoj lubanji izvršeno je šesnaest mjerenja (slika br. 5) (DE MARINIS i PANDOLFI, 1995.):

1. dužina moždane duplje (braincase length - BL)
2. kondilobazalna dužina (condylobasal length - CBL)
3. udaljenost između gornjih P4 (distance between upper P4 - DPM)
4. facijalna dužina (facial length - FL)
5. interorbitalna dužina (interorbital width - IW)
6. visina mandibule (mandible height - MH)
7. dužina mandibule (mandible length - ML)
8. palatalna dužina (palatal length - PL)
9. dužina gornjeg P4 (upper P4 length - UPL)
10. postorbitalna širina (postorbital width - PW)
11. širina rostruma (rostrum width - RW)
12. visina lubanje iza M1 (skull height behind M1 - SHM)
13. visina lubanje između bubnjičnih mjehura (*bulla tympanica*) (skull height between bullae - SHB)

- 14. ukupna dužina (total length - TL)
- 15. dužina gornjeg zubnog reda (upper toothrow length - UTL)
- 16. zigomatična širina (zygomatic width - ZW)

Statistička obrada rezultata mjerenja obavljena je u programu IBM SPSS Statistics, Version 22.



Slika 5 - Shema mjerenja lubanje kune bjelice (*Martes foina* ERX.) ( DE MARINIS I PANDOLFI, 1995.)

### 3. REZULTATI

Tablica 1- Deskriptivna statistika muških jedinki

|   | N         | Minimum   | Maximum   | Mean      |            |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|   | Statistic | Statistic | Statistic | Statistic | Std. Error |
| Masa (g)  | 12        | 1400,00   | 2000,00   | 1708,7500 | 55,90890   |
| Dužina moždane duplje - BL (mm)                     | 12        | 48,94     | 56,67     | 52,4508   | 0,65741    |
| Kondilobazalna dužina - CBL (mm)                    | 12        | 78,81     | 86,86     | 82,8183   | 0,74520    |
| Udaljenost između gornjih P4 – DPM (mm)             | 12        | 26,14     | 30,02     | 28,3133   | 0,32683    |
| Facijalna dužina – FL (mm)                          | 12        | 29,92     | 35,54     | 33,0233   | 0,45993    |
| Interorbitalna dužina – IW (mm)                     | 12        | 19,62     | 24,56     | 22,1533   | 0,39610    |
| Visina mandibule – MH (mm)                          | 12        | 25,09     | 53,39     | 30,2117   | 2,15446    |
| Dužina mandibule - ML (mm)                          | 12        | 39,65     | 55,69     | 51,8333   | 1,22057    |
| Palatalna dužina – PL (mm)                          | 12        | 36,05     | 40,63     | 38,8700   | 0,41842    |
| Dužina gornjeg P4 – UPL (mm)                        | 12        | 8,01      | 9,96      | 9,1483    | 0,15771    |
| Postorbitalna širina – PW (mm)                      | 12        | 16,63     | 22,12     | 19,6617   | 0,49180    |
| Širina rostruma – RW (mm)                           | 12        | 16,12     | 18,76     | 17,5767   | 0,26294    |
| Visina lubanje iza M1 – SHM (mm)                    | 12        | 22,68     | 25,57     | 24,3675   | 0,27135    |
| Visina lubanje između bubnjičnih mjehura – SHB (mm) | 12        | 26,69     | 29,69     | 28,5108   | 0,27057    |
| Ukupna dužina – TL (mm)                             | 12        | 79,30     | 90,13     | 85,4200   | 0,87293    |
| Dužina gornjeg zubnog reda – UTL (mm)               | 12        | 26,19     | 30,10     | 28,9708   | 0,29376    |
| Zigomatična širina – ZW (mm)                        | 12        | 46,27     | 54,65     | 50,8475   | 0,88066    |
| Valid N (listwise)                                  | 12        |           |           |           |            |

Tablica 2- Deskriptivna statistika ženskih jedinki

|   | N         | Minimum   | Maximum   | Mean      |            |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|   | Statistic | Statistic | Statistic | Statistic | Std. Error |
| Masa (g)                                | 14        | 1019,00   | 1800,00   | 1638,1429 | 56,03265   |
| Dužina moždane duplje – BL (mm)         | 14        | 46,28     | 51,76     | 49,8907   | 0,45635    |
| Kondilobazalna dužina – CBL (mm)        | 14        | 72,01     | 84,25     | 78,8007   | 0,84001    |
| Udaljenost između gornjih P4 - DPM (mm) | 14        | 24,32     | 29,48     | 26,8093   | 0,33769    |
| Facijalna dužina - FL (mm)              | 14        | 27,31     | 34,65     | 31,4500   | 0,60513    |

|   | N         | Minimum   | Maximum   | Mean      |            |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|   | Statistic | Statistic | Statistic | Statistic | Std. Error |
| Interorbitalna dužina – IW (mm)                     | 14        | 19,01     | 22,33     | 20,7721   | 0,23711    |
| Visina mandibule - MH (mm)                          | 14        | 23,68     | 27,59     | 25,3843   | 0,38882    |
| Dužina mandibule – ML (mm)                          | 14        | 48,20     | 54,27     | 51,1000   | 0,54592    |
| Palatalna dužina - PL (mm)                          | 14        | 34,72     | 49,62     | 37,9086   | 0,99808    |
| Dužina gornjeg P4 – UPL (mm)                        | 14        | 6,51      | 9,60      | 8,3293    | 0,24573    |
| Postorbitalna širina – PW (mm)                      | 14        | 16,72     | 22,14     | 19,2550   | 0,42764    |
| Širina rostruma – RW (mm)                           | 14        | 15,82     | 18,44     | 16,6750   | 0,19872    |
| Visina lubanje iza M1 – SHM (mm)                    | 14        | 22,14     | 24,33     | 23,1457   | 0,17957    |
| Visina lubanje između bubnjičnih mjehura – SHB (mm) | 14        | 17,56     | 28,41     | 26,5471   | 0,72173    |
| Ukupna dužina - TL (mm)                             | 14        | 72,45     | 84,86     | 80,8029   | 0,86882    |
| Dužina gornjeg zubnog reda - UTL (mm)               | 14        | 20,17     | 30,02     | 27,4950   | 0,63245    |
| Zigomatična širina - ZW (mm)                        | 14        | 44,30     | 53,08     | 47,5129   | 0,60754    |
| Valid N (listwise)                                  | 14        |           |           |           |            |

**Tablica 3- Skupna statistika muških i ženskih jedinki**

|   | Spol   | N  | Mean      | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|--------|----|-----------|----------------|-----------------|
| Masa (g)                                | Muški  | 12 | 1708,7500 | 193,67411      | 55,90890        |
|   | Ženski | 14 | 1638,1429 | 209,65498      | 56,03265        |
| Dužina moždane duplje – BL (mm)         | Muški  | 12 | 52,4508   | 2,27735        | 0,65741         |
|   | Ženski | 14 | 49,8907   | 1,70751        | 0,45635         |
| Kondilobazalna dužina – CBL (mm)        | Muški  | 12 | 82,8183   | 2,58145        | 0,74520         |
|   | Ženski | 14 | 78,8007   | 3,14302        | 0,84001         |
| Udaljenost između gornjih P4 - DPM (mm) | Muški  | 12 | 28,3133   | 1,13218        | 0,32683         |
|   | Ženski | 14 | 26,8093   | 1,26354        | 0,33769         |
| Facijalna dužina – FL (mm)              | Muški  | 12 | 33,0233   | 1,59323        | 0,45993         |
|   | Ženski | 14 | 31,4500   | 2,26420        | 0,60513         |
| Interorbitalna dužina – IW (mm)         | Muški  | 12 | 22,1533   | 1,37215        | 0,39610         |
|   | Ženski | 14 | 20,7721   | 0,88718        | 0,23711         |
| Visina mandibule – MH (mm)              | Muški  | 12 | 30,2117   | 7,46328        | 2,15446         |
|   | Ženski | 14 | 25,3843   | 1,45482        | 0,38882         |
| Dužina mandibule – ML (mm)              | Muški  | 12 | 51,8333   | 4,22817        | 1,22057         |
|   | Ženski | 14 | 51,1000   | 2,04264        | 0,54592         |
| Palatalna dužina – PL (mm)              | Muški  | 12 | 38,8700   | 1,44944        | 0,41842         |
|   | Ženski | 14 | 37,9086   | 3,73446        | 0,99808         |

|   | Spol   | N  | Mean    | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|--------|----|---------|----------------|-----------------|
| Dužina gornjeg P4 – UPL (mm)                        | Muški  | 12 | 9,1483  | 0,54634        | 0,15771         |
|   | Ženski | 14 | 8,3293  | 0,91944        | 0,24573         |
| Postorbitalna širina – PW (mm)                      | Muški  | 12 | 19,6617 | 1,70365        | 0,49180         |
|   | Ženski | 14 | 19,2550 | 1,60007        | 0,42764         |
| Širina rostruma – RW (mm)                           | Muški  | 12 | 17,5767 | 0,91087        | 0,26294         |
|   | Ženski | 14 | 16,6750 | 0,74353        | 0,19872         |
| Visina lubanje iza M1 – SHM (mm)                    | Muški  | 12 | 24,3675 | 0,93997        | 0,27135         |
|   | Ženski | 14 | 23,1457 | 0,67189        | 0,17957         |
| Visina lubanje između bubnjičnih mjehura – SHB (mm) | Muški  | 12 | 28,5108 | 0,93727        | 0,27057         |
|   | Ženski | 14 | 26,5471 | 2,70047        | 0,72173         |
| Ukupna dužina – TL (mm)                             | Muški  | 12 | 85,4200 | 3,02391        | 0,87293         |
|   | Ženski | 14 | 80,8029 | 3,25082        | 0,86882         |
| Dužina gornjeg zubnog reda - UTL (mm)               | Muški  | 12 | 28,9708 | 1,01763        | 0,29376         |
|   | Ženski | 14 | 27,4950 | 2,36640        | 0,63245         |
| Zigomatična širina – ZW (mm)                        | Muški  | 12 | 50,8475 | 3,05069        | 0,88066         |
|   | Ženski | 14 | 47,5129 | 2,27321        | 0,60754         |
| Masa (kg)   | Muški  | 12 | 1,7088  | 0,19367        | 0,05591         |
|   | Ženski | 14 | 1,6381  | 0,20965        | 0,05603         |

**Tablica 4- T-test nezavisnih uzoraka**

|          |                             | Levene's Test for Equality of Variances |       | t-test for Equality of Means |        |       |                 |                       |   |
|----------|-----------------------------|---|-------|------------------------------|--------|-------|-----------------|-----------------------|---|
|          |                             | F                                       | Sig.  | t                            | df     | p     | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |
|          |                             |   |       |                              |        |       |                 |                       | Lower                                     |
| Masa (g) | Equal variances assumed     | 0,282                                   | 0,601 | 0,886                        | 24     | 0,384 | 70,60714        | 79,65797              | -93,79883                                 |
|          | Equal variances not assumed |   |       | 0,892                        | 23,842 | 0,381 | 70,60714        | 79,15468              | -92,81739                                 |

|  |                                   | Levene's Test<br>for Equality of<br>Variances |       | t-test for Equality of Means |        |       |                    |                          |   |
|--|-----------------------------------|---|-------|------------------------------|--------|-------|--------------------|--------------------------|---|
|  |                                   | F   | Sig.  | t                            | df     | p     | Mean<br>Difference | Std. Error<br>Difference | 95%<br>Confidence<br>Interval of<br>the<br>Difference |
|  |                                   |   |       |                              |        |       |                    |                          | Lower   |
| Dužina<br>moždane<br>duplje – BL<br>(mm)         | Equal<br>variances<br>assumed     | 0,689   | 0,415 | 3,272                        | 24     | 0,003 | 2,56012            | 0,78249                  | 0,94514   |
|  | Equal<br>variances not<br>assumed |   |       | 3,199                        | 20,189 | 0,004 | 2,56012            | 0,80028                  | 0,89176   |
| Kondilobazalna<br>dužina – CBL<br>(mm)           | Equal<br>variances<br>assumed     | 0,251   | 0,621 | 3,523                        | 24     | 0,002 | 4,01762            | 1,14053                  | 1,66369   |
|  | Equal<br>variances not<br>assumed |   |       | 3,578                        | 23,969 | 0,002 | 4,01762            | 1,12291                  | 1,69988   |
| Udaljenost<br>između gornjih<br>P4 – DPM<br>(mm) | Equal<br>variances<br>assumed     | 0,031   | 0,861 | 3,173                        | 24     | 0,004 | 1,50405            | 0,47409                  | 0,52558   |
|  | Equal<br>variances not<br>assumed |   |       | 3,200                        | 23,938 | 0,004 | 1,50405            | 0,46996                  | 0,53397   |
| Facijalna<br>dužina – FL<br>(mm)                 | Equal<br>variances<br>assumed     | 1,468   | 0,238 | 2,015                        | 24     | 0,055 | 1,57333            | 0,78091                  | -0,03838  |
|  | Equal<br>variances not<br>assumed |   |       | 2,070                        | 23,206 | 0,050 | 1,57333            | 0,76008                  | 0,00176   |
| Interorbitalna<br>dužina – IW<br>(mm)            | Equal<br>variances<br>assumed     | 2,013   | 0,169 | 3,092                        | 24     | 0,005 | 1,38119            | 0,44669                  | 0,45927   |
|  | Equal<br>variances not<br>assumed |   |       | 2,992                        | 18,307 | 0,008 | 1,38119            | 0,46165                  | 0,41247   |

|                                      |                                   | Levene's Test<br>for Equality of<br>Variances |       | t-test for Equality of Means |        |       |                    |                          |   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---|-------|------------------------------|--------|-------|--------------------|--------------------------|---|
|                                      |                                   | F   | Sig.  | t                            | df     | p     | Mean<br>Difference | Std. Error<br>Difference | 95%<br>Confidence<br>Interval of<br>the<br>Difference |
|                                      |                                   |   |       |                              |        |       |                    |                          | Lower   |
| Visina<br>mandibule - MH<br>(mm)     | Equal<br>variances<br>assumed     | 2,556   | 0,123 | 2,376                        | 24     | 0,026 | 4,82738            | 2,03185                  | 0,63385   |
|                                      | Equal<br>variances not<br>assumed |   |       | 2,205                        | 11,718 | 0,048 | 4,82738            | 2,18927                  | 0,04460   |
| Dužina<br>mandibule – ML<br>(mm)     | Equal<br>variances<br>assumed     | 1,187   | 0,287 | 0,577                        | 24     | 0,570 | 0,73333            | 1,27195                  | -1,89184  |
|                                      | Equal<br>variances not<br>assumed |   |       | 0,548                        | 15,322 | 0,591 | 0,73333            | 1,33709                  | -2,11140  |
| Palatalna<br>dužina – PL<br>(mm)     | Equal<br>variances<br>assumed     | 2,306   | 0,142 | 0,837                        | 24     | 0,411 | 0,96143            | 1,14809                  | -1,40812  |
|                                      | Equal<br>variances not<br>assumed |   |       | 0,888                        | 17,338 | 0,386 | 0,96143            | 1,08223                  | -1,31850  |
| Dužina gornjeg<br>P4 – UPL<br>(mm)   | Equal<br>variances<br>assumed     | 1,933   | 0,177 | 2,700                        | 24     | 0,013 | 0,81905            | 0,30338                  | 0,19290   |
|                                      | Equal<br>variances not<br>assumed |   |       | 2,805                        | 21,587 | 0,010 | 0,81905            | 0,29199                  | 0,21283   |
| Postorbitalna<br>širina – PW<br>(mm) | Equal<br>variances<br>assumed     | 0,177   | 0,678 | 0,627                        | 24     | 0,536 | 0,40667            | 0,64846                  | -0,93169  |
|                                      | Equal<br>variances not<br>assumed |   |       | 0,624                        | 22,863 | 0,539 | 0,40667            | 0,65172                  | -0,94197  |



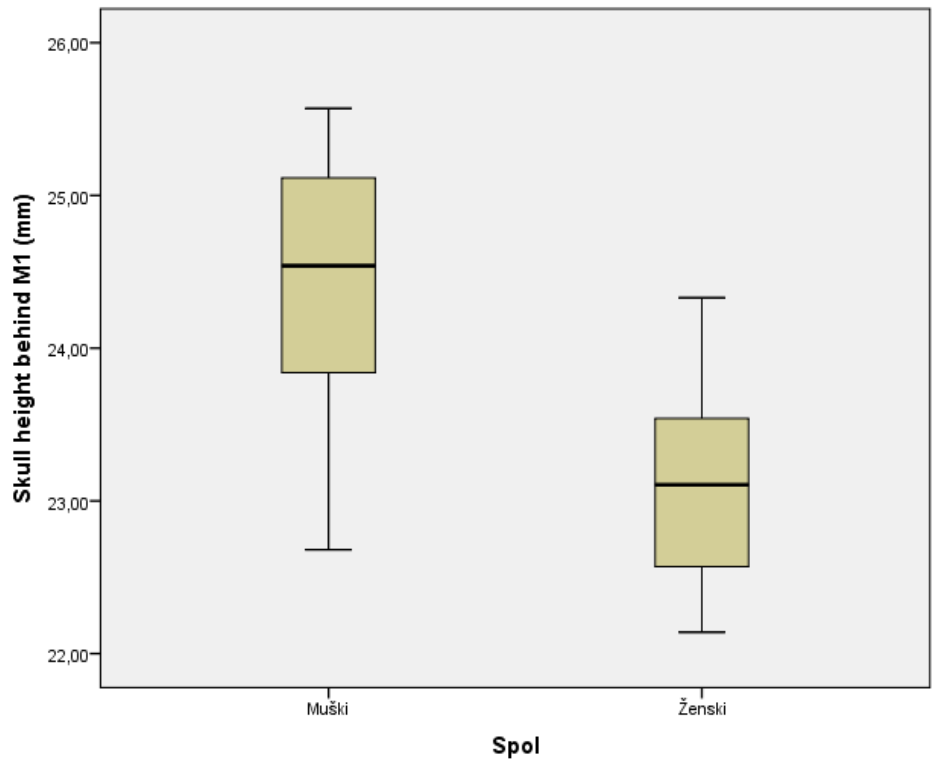
|  |                                   | Levene's Test<br>for Equality of<br>Variances |       | t-test for Equality of Means |        |       |                    |                          |   |
|--|-----------------------------------|---|-------|------------------------------|--------|-------|--------------------|--------------------------|---|
|  |                                   | F   | Sig.  | t                            | df     | p     | Mean<br>Difference | Std. Error<br>Difference | 95%<br>Confidence<br>Interval of<br>the<br>Difference |
|  |                                   |   |       |                              |        |       |                    |                          | Lower   |
| Širina<br>rostruma – RW<br>(mm)                                | Equal<br>variances<br>assumed     | 0,658   | 0,425 | 2,780                        | 24     | 0,010 | 0,90167            | 0,32434                  | 0,23226   |
|  | Equal<br>variances not<br>assumed |   |       | 2,736                        | 21,280 | 0,012 | 0,90167            | 0,32959                  | 0,21680   |
| Visina lubanje<br>iza M1 – SHM<br>(mm)                         | Equal<br>variances<br>assumed     | 0,980   | 0,332 | 3,854                        | 24     | 0,001 | 1,22179            | 0,31704                  | 0,56744   |
|  | Equal<br>variances not<br>assumed |   |       | 3,755                        | 19,569 | 0,001 | 1,22179            | 0,32538                  | 0,54209   |
| Visina lubanje<br>između<br>bubnjičnih<br>mjhura – SHB<br>(mm) | Equal<br>variances<br>assumed     | 1,293   | 0,267 | 2,393                        | 24     | 0,025 | 1,96369            | 0,82076                  | 0,26973   |
|  | Equal<br>variances not<br>assumed |   |       | 2,548                        | 16,525 | 0,021 | 1,96369            | 0,77078                  | 0,33392   |
| Ukupna<br>dužina – TL<br>(mm)                                  | Equal<br>variances<br>assumed     | 0,063   | 0,805 | 3,727                        | 24     | 0,001 | 4,61714            | 1,23875                  | 2,06048   |
|  | Equal<br>variances not<br>assumed |   |       | 3,749                        | 23,814 | 0,001 | 4,61714            | 1,23161                  | 2,07418   |
| Dužina gornjeg<br>zubnog<br>reda – UTL<br>(mm)                 | Equal<br>variances<br>assumed     | 1,536   | 0,227 | 2,003                        | 24     | 0,057 | 1,47583            | 0,73681                  | -0,04486  |
|  | Equal<br>variances not<br>assumed |   |       | 2,116                        | 18,213 | 0,048 | 1,47583            | 0,69734                  | 0,01200   |

|                                    |                                   | Levene's Test<br>for Equality of<br>Variances |       | t-test for Equality of Means |        |       |                    |                          |   |
|------------------------------------|-----------------------------------|---|-------|------------------------------|--------|-------|--------------------|--------------------------|---|
|                                    |                                   | F   | Sig.  | t                            | df     | p     | Mean<br>Difference | Std. Error<br>Difference | 95%<br>Confidence<br>Interval of<br>the<br>Difference |
|                                    |                                   |   |       |                              |        |       |                    |                          | Lower   |
| Zigomatična<br>širina – ZW<br>(mm) | Equal<br>variances<br>assumed     | 1,560   | 0,224 | 3,189                        | 24     | 0,004 | 3,33464            | 1,04563                  | 1,17657   |
|                                    | Equal<br>variances not<br>assumed |   |       | 3,117                        | 20,108 | 0,005 | 3,33464            | 1,06989                  | 1,10366   |
| Masa (kg)                          | Equal<br>variances<br>assumed     | 0,282   | 0,601 | 0,886                        | 24     | 0,384 | 0,07061            | 0,07966                  | -0,09380  |
|                                    | Equal<br>variances not<br>assumed |   |       | 0,892                        | 23,842 | 0,381 | 0,07061            | 0,07915                  | -0,09282  |

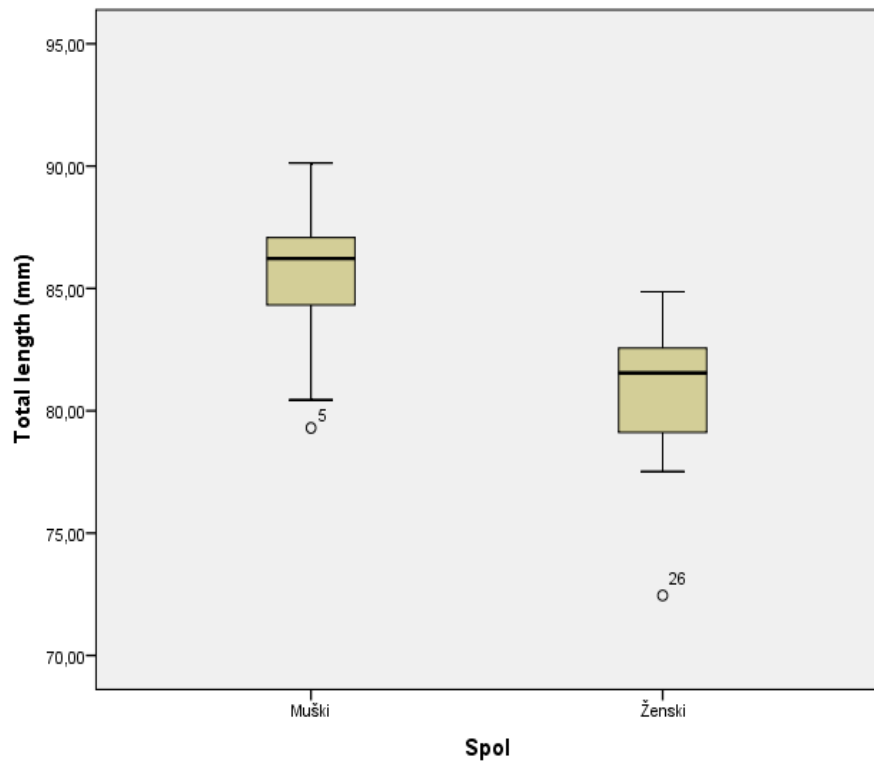
U tablici br. 1 prikazana je deskriptivna statistika muških jedinki. Možemo očitati podatke o broju uzoraka, minimalnoj, maksimalnoj i srednjoj vrijednosti izmjerenih mjera te standardnoj greški mjera koje se nalaze u prvom stupcu tablice. Tablica br. 2 nam prikazuje deskriptivnu statistiku ženskih jedinki s već iznad navedenim praćenim parametrima.

Tablica br. 3 prikazuje skupnu statistiku muških i ženskih jedinki. Iz nje je moguće očitati podatke o spolu, broju uzoraka, srednjoj vrijednosti mjera koje se nalaze u prvom stupcu tablice, standardnom odstupanju od srednjih mjera te standardnoj greški.

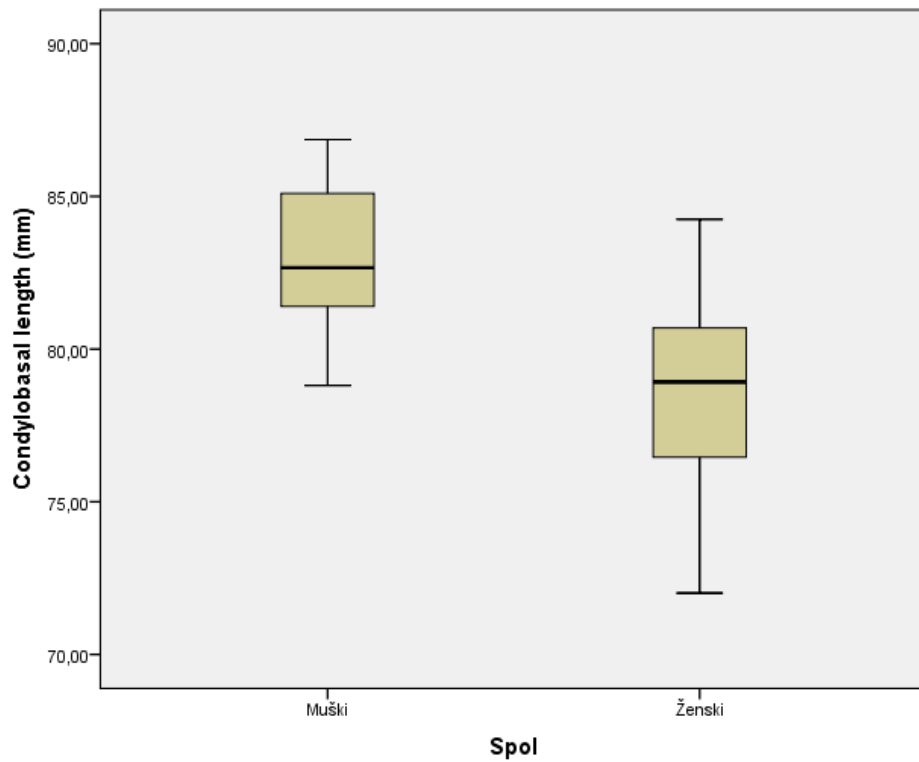
Rezultati T-testa su prikazani u tablici br. 4. te iz nje možemo očitati dali neka veličina pokazuje statistički značajnu razliku između spolova kune bjelice, pod pretpostavkom da varijance nisu jednake tj.  $p \leq 0,005$ .



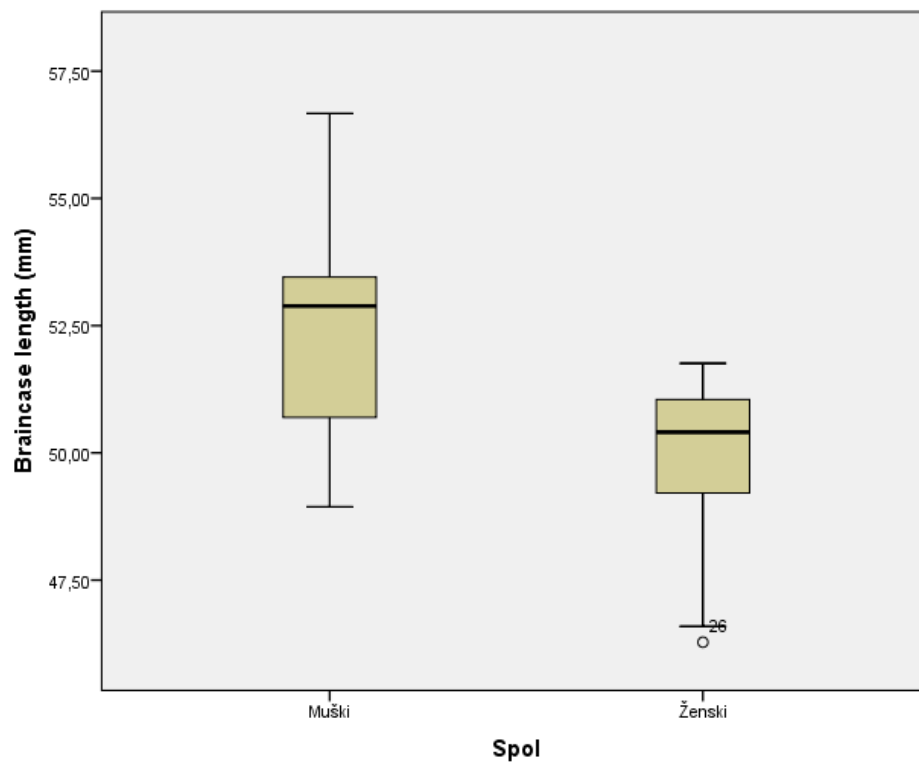
**Grafički prikaz 1 - Prikaz odnosa visine lubanje iza M1 (SHM) prema spolu jedinki**



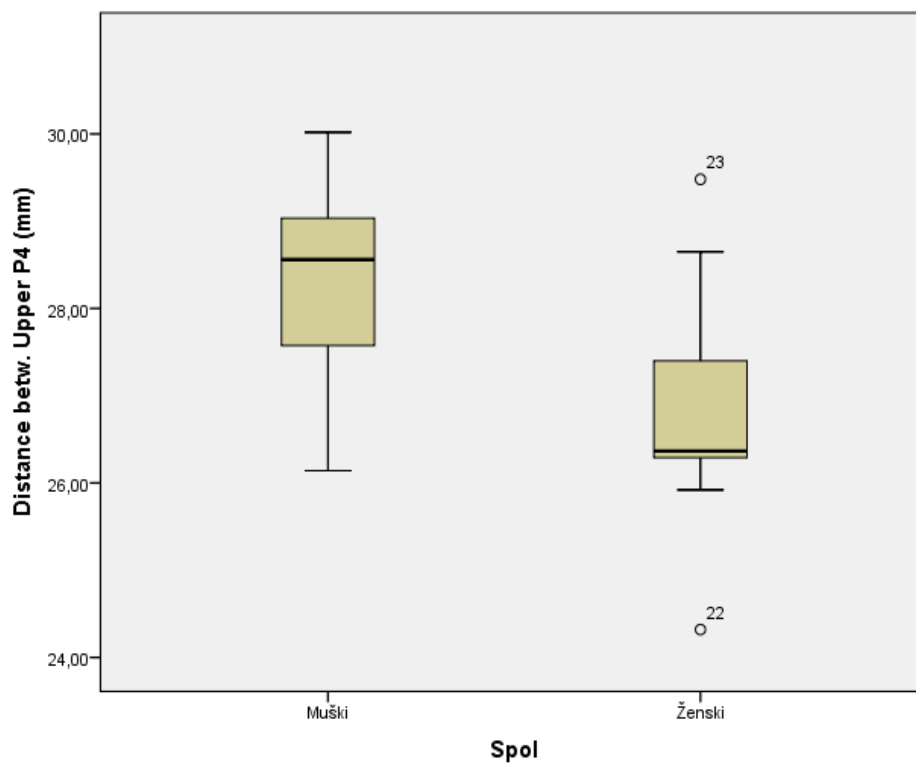
**Grafički prikaz 2 - Prikaz odnosa ukupne dužine lubanje (TL) prema spolu jedinki**



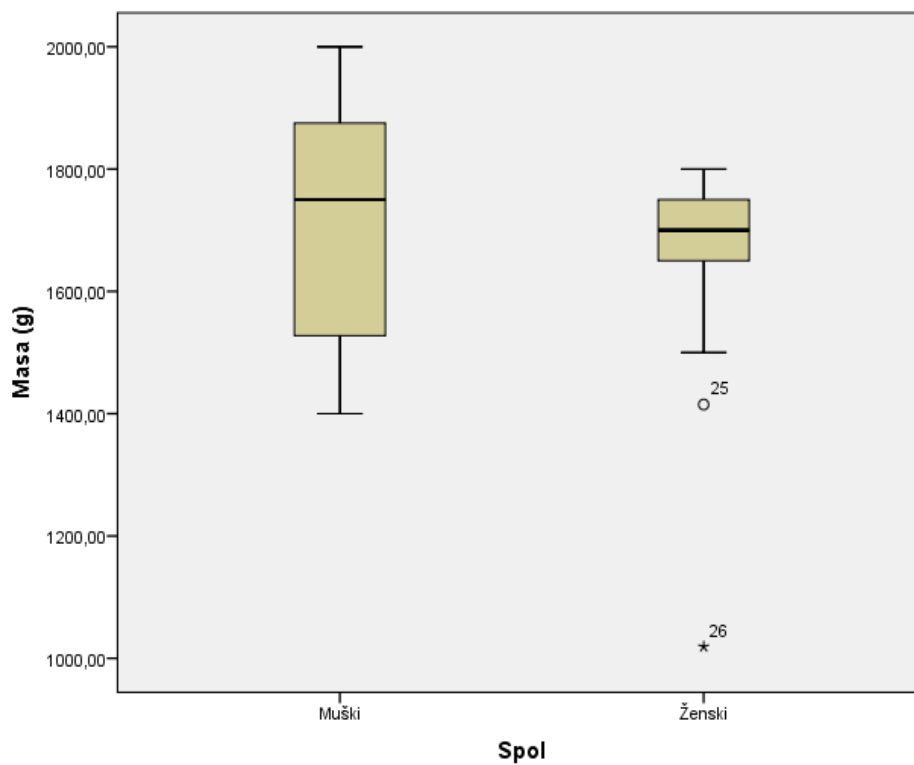
Grafički prikaz 3 - Prikaz odnosa kondilobazalne dužine (CBL) prema spolu jedinki



Grafički prikaz 4 - Prikaz odnosa dužine moždane duplje (BL) prema spolu jedinki



**Grafički prikaz 5 - Prikaz odnosa udaljenosti između gornjih P4 (DPM) prema spolu jedinki**



**Grafički prikaz 6 - Prikaz odnosa mase jedinke prema spolu jedinki**

Statistički značajne razlike između spolova pod pretpostavkom da varijance nisu jednake uočene su kod slijedećih parametara koji su grafički prikazani u grafičkim prikazima br. 1 - 5; visine lubanje iza M1 - SHM ( $t = 3,755$ ,  $p \leq 0,001$ ), ukupna dužina - TL ( $t = 3,749$ ,  $p \leq 0,001$ ), kondilobazalna dužina – CBL ( $t = 3,578$ ,  $p \leq 0,002$ ), dužina moždane duplje - BL ( $t = 3,199$ ,  $p \leq 0,004$ ) i udaljenost između gornjih P4 - DPM ( $t = 3,200$ ,  $p \leq 0,004$ ).

## 4. RASPRAVA

EWER (1973) u svom istraživanju navodi kako spolni dimorfizam u rodu kuna postoji kao što je slučaj i sa drugim mesojedima ili svejedima. U mnogim istraživanjima (DE MARINIS i PANDOLFI, 1995; DELIBES i AMORES, 1986; ANDERSON, 1970; MONAKHOV, 2007; REIGL i REPRECHT, 1989 i dr.) se slažu da su opće mjere lubanje mužjaka nešto veće od onih u ženki, pa tako i u našem radu dolazimo do istog zaključka.

Dvije su glavne hipoteze koje postavljaju LOY (2004) i REIGL i RUPRECHT (1989) u svojim radovima te njima pokušavaju objasniti spolni dimorfizam u porodici kuna. Prva hipoteza koju iznose tvrdi da spolni dimorfizam postoji kako ne bi dolazilo do suparništva u prehrani između spolova (BROWN i LASIEWSKI, 1972; POWELL, 1979; POWELL i LEONARD, 1983), dok druga hipoteza tvrdi kako spolni dimorfizam postoji zbog borbi između mužjaka te zbog toga su mužjaci veći (ERLINGE, 1979). Oba rada odbacuju drugu hipotezu, a prihvaćaju prvu. Tome u prilog ide i način prehrane kuna bjelica s obzirom na spol jedinke (LANZSKI i HELTAI, 2011; LOY, 2009). Taj gore navedeni mehanizam omogućava da svaki spol dolazi jednako lako do hrane.

Razlike u spolnom dimorfizmu između mužjaka i ženke omogućuju populaciji brzi odgovor na promjene u okolišu (MONAKHOV, 2007) .

Mi se možemo složiti sa gore navedenim zaključcima. Rezultati koje smo mi dobili u istraživanju to potvrđuju. Iz naših rezultata je vidljivo da su mjere lubanje kod mužjaka veće od onih kod ženki (Tablica br. 3, 4).

WIIG (1986) je pronašao značajne razlike između lubanja mužjaka i ženki norveške vidre (*Lutra lutra*), američke vidrice (*Mustela vison*) i jazavca (*Meles meles*). Razlike se funkcionalno odnose na mehanizam čeljusti: lubanja mužjaka je veća te ima veće žvačne mišiće i jaču čeljust koja mu omogućuje veću žvačnu silu, a isti zaključak izvodi i GREAVES (1983).

DAYAN (1989) je opisao da je spolni dimorfizam u tri vrste lasica iz Amerike moguće utvrditi pomoću postorbitalne širine, a isti zaključak izvodi i LYNCH (1996) koji utvrđuje to kod vidri. Mužjaci imaju relativno manju postorbitalnu širinu od ženki. Kod kuna bjelica do tog zaključka dolazi LOY (2004). Ona tvrdi da je lubanja ženki vitkija i izduženija nego lubanja mužjaka i ima šire postorbitalno suženje. Također, palatalna dužina je veća kod ženki nego kod mužjaka.

Mi se možemo složiti s time, iako statistički ne postoji velika razlika između postorbitalne širine mužjaka i ženki (Tablica br. 3, 4).

Iz načina života i iz istraživanja ishrane kuna bjelica možemo zaključiti da su mužjaci više mesojedi nego svejedi. Toj tvrdnji u prilog ide i naše istraživanje, iako jasne korelacije te tvrdnje ne postoje jer su mjere koje su izmjerene na lubanji mužjaka veće od onih koje su izmjerene na lubanjama ženki. Ta prilagodba mužjacima omogućuje lakše svladavanje i ubijanje plijena (LOY i sur., 2004).

Također LOY i sur. (2004) iznose značajnu činjenicu, a ta je da je za određivanje spola kune bjelice više važan oblik lubanje nego mjere veličina lubanje.

U prosjeku, ženke kune bjelice su za 9,5% manje od mužjaka (REIGL i RUPRECHT, 1989.). Velike statističke razlike između spolova kune bjelice u radu REIGL I RUPRECHT (1989) su uočene u mjeri visine lubanje, a sličan rezultat u našem radu dala je visina lubanje iza M1. Također kao i u našem radu tako i u njihovom, mjere lubanja su pokazale male razlike između spolova. Razlike između mužjaka i ženki, uglavnom su se odnosile na mjere opće veličine lubanje umjesto na pojedine mjere, kao što se događa u većini mesojeda (EWER, 1973).

U radu DE MARINIS i PANDOLFI (1995) uspoređuju kune bjelice iz Alpa, točnije iz sjeverozapadne Italije sa onima iz centralno-zapadne Švicarske s time da iz svake regije uzimaju po dvije populacije za proučavanje. Jednosmjerna analiza njihovih rezultata upućuje na geografske varijacije između četiri populacija kuna bjelica u Alpama. Najznačajnije razlike su u veličinama: širina rostruma (RW) i udaljenosti između gornjih P4 (DPM) između talijanskih i švicarskih populacija. Zaključuju da se geografska izoliranost ovih populacija može smatrati mogućim uzročnikom morfoloških razlika lubanja između proučavanih populacija.

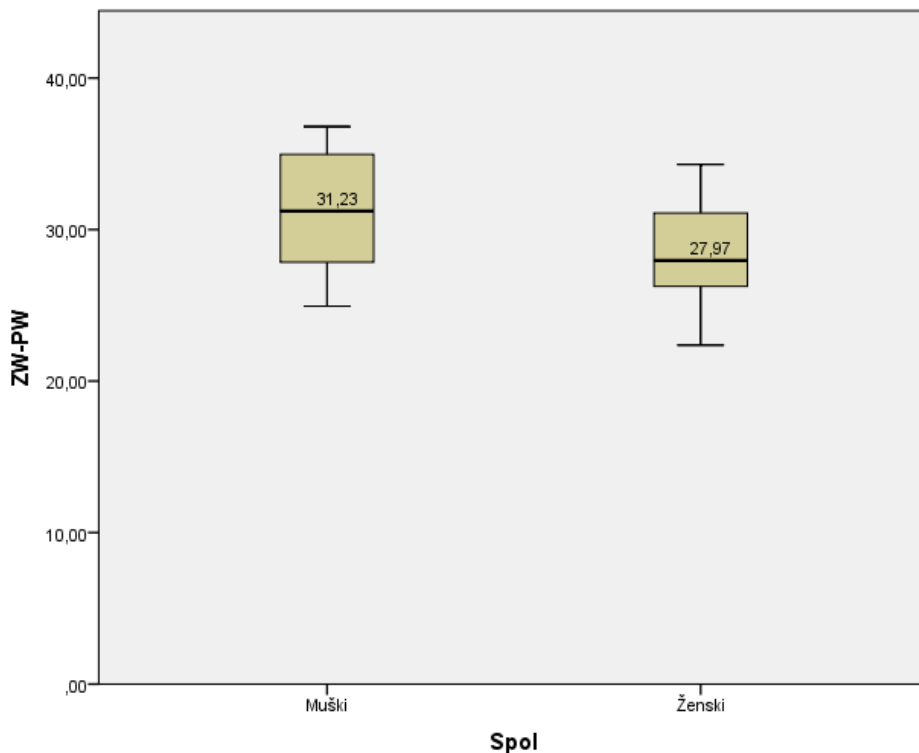
Uspoređujući rezultate njihova istraživanja i našeg istraživanja možemo vidjeti iz tablica br. 1 - 3 da populacija sjeverozapadne Hrvatske ima manje lubanje od Alpskih populacija. To je u suprotnosti sa geografskim trendovima smanjenja veličine lubanje (istok – zapad), te trendom povećanja veličine lubanje (sjever – jug) koje su uočene na Apeninskom i Pirinejskom poluotoku (REIG, 1992), iako ih u potpunosti ne možemo odbaciti zato što DE MARINIS I PADDOLFI (1995) zaključuju kako je moguće da su alpske populacije geografski izolirane te možda iz tog razloga imaju veće lubanje od naše populacije.

Iz tablice br. 2 izvodi se zaključak kako su mjere lubanje kod mužjaka veće od onih kod ženki, iako se preklapanja dešavaju u većini mjera. Do istog zaključka su u



svom radu došle i DELIBES I AMORES (1986). Važno je istaknuti da su one mogle utvrditi spol samo ako se radilo o adultnoj jedinki, a isti zaključak na temelju ovog istraživanja možemo izvesti i mi. To je posebno naglašeno kod muških jedinki zato što mjere juvenilnih mužjaka jako odstupaju od mjera adultnih mužjaka. U istom radu iznose kako su mjere vezane za donju čeljust najznačajnije za određivanje spola. Temeljem naših rezultata proizlazi da su najznačajnije mjere prema kojima se može utvrditi spol: širina rostruma, ukupna dužina lubanje, kondilobazalna dužina, udaljenost između gornjih P4 i dužina moždane duplje (tablica br. 4) što je u suprotnosti sa rezultatima DELIBES I AMORES (1986.) dok podudarnosti nalazimo u zaključku da je spolni dimorfizam očitiji u mjerama dužine nego u mjerama širine lubanje.

Anderson (1970) u svom radu iznosi da oduzimanjem postorbitalne širine od zigomatične širine se može odrediti spol jedinke. Ako je razlika veća radi se o muškoj jedinki zato što mužjaci imaju jače razvijene žvačne mišiće od ženki. DELIBES I AMORES (1986) u svom radu slažu se sa Andersonovom metodom određivanja spola kune bjelice.



**Grafički prikaz 7 – Prikaz rezultata oduzimanja postorbitalne širine od zigomatične širine**

Usporedbom rezultata koje iznosi ANDERSON (1970) u svom radu i rezultata našeg istraživanja nailazimo na različite zaključke. Naime statistički obrađeni rezultati dobiveni oduzimanjem postorbitalne širine od zigomatočne širine nisu pokazali značajnu statističku razliku između spolova ( $t = 1,968$ ,  $p \leq 0,062$ ) (Grafički prikaz br. 7).

Uspoređujući mjere lubanja kuna bjelica sjeverozapadne Hrvatske sa drugim populacijama kuna bjelica možemo doći do zaključka da su: manje od mjera lubanja Alpskih populacija (DE MARINIS i PANDOLFI, 1995) i populacije na Uralu od koje su značajno manje (MONAKHOV, 2009) , veće su od mjera lubanja kuna bjelica sa otoka Ibiza (Španjolska) (DELIBES i AMORES, 1986), da su veće od mjera lubanja Turskih populacija (YIĞİT i sur., 1998), a najveću podudarnost mjera imaju sa populacijom iz Poljske (REIGL i RUPRECH, 1989).

## 5. ZAKLJUČAK

Iz iznesenih rezultata možemo zaključiti da spolni dimorfizam u kuna bjelica postoji kao i kod drugih mesojeda i svejeda, ali je slabo izražen. Kao i kod većine istraživanja drugih znanstvenika, i u našem istraživanju su mušjaci bili nešto veći od ženki. Također, kao i većina znanstvenika ni mi nismo sa sigurnošću mogli utvrditi spol neke jedinke niti razdijeliti muške od ženskih jedinki. Možemo jedino dati sugestiju da koristimo više metoda i parametara kako bi mogli odrediti spol.

Spolni dimorfizam kunama bjelicama omogućava da svaki spol dolazi jednako lako do hrane, te omogućava populaciji brzi odgovor na promjene u okolišu.

Lubanja mušjaka je veća te ima veće žvačne mišiće i jaču čeljust koja mu omogućuje veću žvačnu silu što ima za posljedicu da muške jedinke više love svoju hranu nego što je traže kao što je slučaj u ženki. Do tog zaključka dolazimo pomoću postorbitalne širine, iako statistički ne postoji veća razlika između postorbitalne širine mušjaka i ženki.

Možemo se složiti sa radom LOY sur. (2004) koje iznose značajnu činjenicu, a ta je da je za određivanje spola kune bjelice značajniji oblik lubanje nego mjere veličina lubanje.

Za točnije razlikovanje spolova temeljem kranimetrijskih izmjera nužno je najprije odrediti dob kune iz razloga što mjere lubanje juvenilnih jedinki značajno odstupaju od mjera lubanja adultnih jedinki. Spol je moguće odrediti temeljem slijedećih mjera: visina lubanje iza M1 - SHM, ukupna dužina lubanje - TL, kondilobazalna dužina - CBL, dužina moždane duplje - BL i udaljenost između gornjih P4 - DPM. Zaključujemo da su za određivanje spola kune bjelice važnije mjere dužine i visine od mjera širine lubanje.

Metoda koju Anderson (1970) koristi u svom radu ne može dokazati spol kune bjelice, ali se može koristiti kao dopunska metoda kako bi lakše odredili spol.

Mjere lubanja kuna bjelica izmjerene u ovom istraživanju imaju više vrijednosti od rezultata (izmjera) drugih autora u Europi te na temelju toga zaključujemo da je populacija kuna bjelica u sjeverozapadnoj Hrvatskoj fizički veća od ostalih populacija kuna bjelica u Europi izuzev Alpske i Uralske populacije. Time se ne potvrđuju geografski trendovi smanjenja veličine lubanje (trend istok-zapad) te trend povećanja veličine lubanje (trend sjever-jug) koji su uočeni na Apeninskom i Pirinejskom poluotoku (REIG, 1992).

Temeljem ovog istraživanja masa kuna bjelica u populaciji sjeverozapadne Hrvatske iznosi za mužjake  $1,708 \pm 0,193$  kg, a za ženke  $1,638 \pm 0,209$  kg, ukupna dužina lubanje iznosi za mužjake  $85,42 \pm 3,023$  mm, za ženke  $80,80 \pm 3,250$  mm dok zigomatična širina iznosi za mužjake  $50,84 \pm 3,050$  mm, a za ženke  $47,51 \pm 2,273$  mm.

## 6. LITERATURA

1. ALBAYRAK, I., A. S. ÖZEN, A. C. KITCHENER (2008): A contribution to the age-class determination of *Martes foina* Erxleben, 1777 from Turkey (Mammalia: Carnivora), Turk. J. Zool. 32 (2008) 147-153.
2. ANDERSON, R. (1970): Quaternary evolution of genus *Martes* (Carnivora, Mustelidae). Acta Zool. Fenn., 130: 1-132.
3. ANONYMUS: IBM SPSS Statistics, Version 22.
4. ANONYMUS (2006): Pravilnik o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanju lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači (NN 40/06). Zbirka zakonskih i podzakonskih propisa iz lovstva, str. 103-104.
5. ANONYMUS (2010a): Pravilnik o lovostaju (NN 67/10)
6. ANONYMUS (2010b, 2013): Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o lovostaju (NN 87/10 i NN 97/13).
7. BROWN, J. H., R. C. LASIEWSKI (1972): Metabolism of weasels: the cost of being long and thin, Ecology 53: 939—943.
8. CEPELIĆ, D., M. GARDAŠ (2004): Lovstvo u Hrvatskoj str.7. U: MUSTAPIĆ I sur.: Lovstvo, Hrvatski lovački savez. Zagreb.
9. DARABUŠ, S., I. Z. JAKELIĆ, D. KOVAČ (2011): Osnove lovstva, HLS, Zagreb.
10. DAYAN, T. (1989): Interand intraspecific character displacement in mustelids. Ecology, 70: 1526-1539.
11. DE MARINIS, A., M. PANDOLFI (1995): Morphometric variation in stone marten *Martes Foina* in western alps in relation to climate. Proc. II It. Symp. on Carnivores, 7 (1-2) (1995): 1 19-125.
12. DELIBES, M. (1978): Feeding habits of the stone marten, *Martes foina* (Erxleben, 1777), in northern Burgos, Spain, Z. Säugetierkd. 43: 282–288.
13. DELIBES, M. (1983): Interspecific competition and the habitat of the stone marten *Martes foina* (Erxleben, 1777) in Europe, Act Zool Fenn 174:229–231.
14. DELIBES, M., F. AMORES (1986): The stone marten *Marten foina* (Erxleben, 1777) (Mammalia, Carnivora) from Ibiza (Pitiusic, Balcaric Islands). Misc. Zool., 10: 335-345.

15. DUMIĆ, T. (2015a): Kuna bjelica u našim lovištima - mala zvijer izgubljena u propisima. *Lovački vjesnik*. 124 , 1-2; 42-43
16. DUMIĆ, T. (2015b): Zaboravljene vještine - svlačenje kože lisice. *Lovački vjesnik*. 124, 1-2; 38-41.
17. DURANTEL, P., (2003): *Chasse l'encyclopedié*, Éditions Artémis, Francuska, 2003.
18. ĐURAS, M., D. DIVAC BRNIĆ, T. GOMERČIĆ, A. GALOV (2014): Craniometry of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) from the Adriatic Sea. *Veterinarski arhiv* 84: 649-666.
19. ERLINGE, S. (1979): Adaptative significance of sexual dimorphism in weasels, *Oikos*, 28: 32—42.
20. EWER, R. F. (1973): *The carnivores*, London. Weidenfeld and Nicholson, 1—494.
21. FARKAŠ, V. (2008a): Kranimetrija u lovstvu. *Lorist* 30 (3); 24-25.
22. FARKAŠ, V. (2008b): Kranimetrijska analiza i spolni dimorfizam u smeđeg medvjeda (*Ursus arctos*, L.) u Hrvatskoj (CRANIOMETRICAL ANALYSIS AND SEXUAL DIMORPHISM OF BROWN BEAR (*URSUS ARCTOS*, L.) IN CROATIA), Studentski rad nagrađen Rektorovom nagradom Sveučilišta u Zagrebu 2008. godine. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
23. GOMERČIĆ, T. (2010): Kranimetrijske i druge značajke euroazijskog risa (*Lynx lynx l.*) u Hrvatskoj, Zagreb, Rad je pohranjen u knjižnici Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
24. GOTOVAC, M., G. GUŽVICA, Đ. HUBER, (2000): kranimetrijske razlike vuka i psa (Craniometric discrimination of wolf and dog ), Zbornik sažetaka priopćenja sedmog hrvatskog biološkog kongresa / Ljubešić, Nikola (ed). - Zagreb : Hrvatsko biološko društvo , 2000. 340-341.
25. GREAVES, W. S. (1983): A functional analysis of carnassial biting, *Biol. J. Linn. Soc.*, 20: 353-363.
26. HERRMAN, M. (1994): Habitat use and spatial organization by the stone marten. In: Buskirk SW, Harestad AS, Raphael MG, Powell RA (eds) *Martens, sables and fishers*, Cornell University Press, Ithaca, pp 122–136.
27. HOLIŠOVÁ V., R. OBRTTEL (1982): Scat analytical data on the diet of urban stone martens, *Martes foina* (Mustelidae, Mammalia), *Folia Zool.* 31: 21–30.

28. JANICKI, Z. (2004): Kune str. 122-124. U: MUSTAPIĆ i sur.: Lovstvo, Hrvatski lovački savez, Zagreb.
29. JANICKI, Z., A. SLAVICA, D. KONJEVIĆ, K. SEVERIN (2007): Zoologija divljači, Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljači, Sveučilište u Zagrebu Veterinarski fakultet. Zagreb, str. 115-117.
30. JOÃO, SANTOS, M., M. i SANTOS-REIS (2009): Stone marten (*Martes foina*) habitat in a Mediterranean ecosystem: effects of scale, sex, and interspecific interactions, *Eur J Wildl Res* (2010) 56:275–286.
31. KRAPINEC, K. i sur. (2010): Predacija europskog zeca (*Lepus europaeus*) od strane lisice (*Vulpes vulpes*) i kune bjelice (*Martes foina*), Zagreb.
32. LANSZKI, J., M. HELTAI (2011): Feeding habits of sympatric mustelida in an agricultural area of Hungary, *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 57(3), pp. 291-304, 2011.
33. LODÉ, T. (1994): Feeding habits of the stone marten *Martes foina* and environmental factors in western France, *Z. Säugetierkd.* 59: 189–191.
34. LOY, A., O. SPINOSI, R. CARLINI (2004): Cranial morphology of *Martes foina* and *M. martes* (Mammalia, Carnivora, Mustelidae): The role of size and shape in sexual dimorphism and interspecific differentiation, *Italian Journal of Zoology*, 71:1, 27-34
35. LYNCH, J. M., A. C. CONROY, D. J. KITCHENER, D. J. JEFFERIES, T. J. HAYDEN (1996): Variation in cranial form and sexual dimorphism among five European populations of the otter *Lutra lutra* (L.), *J. Zool. (Lond.)*, 238: 81-96.
36. MONAKHOV, V. G. (2009): Is Sexual Size Dimorphism Variable? Data on Species of the Genus *Martes* in the Urals, ISSN 1062-3590, *Biology Bulletin*, 2009, Vol. 36, No. 1, pp. 45–52. Pleiades Publishing, Inc., 2009.
37. OFNER, A., M. GRUBIŠIĆ, K. KRAPINEC (2012): Kraniometrijske značajke srnjaka (*Capreolus capreolus* L.) na području Karlovačke županije, 47 th Croatian and 846 7th International Symposium on Agriculture. Proceedings/Pospišil, Milan (ur.). – Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb, Hrvatska, 2012. 614-618.
38. PINTUR, K., N. DANČEVIĆ, N. POPOVIĆ, I. ŠTEDUL, V. SLIJEPČEVIĆ, B. REINDL, I. BOŠKOVIĆ, A. SLAVICA (2011): Kraniometrijske značajke zeca običnog (*Lepus europaeus* Pall.) s odabranih područja SZ Hrvatske i otoka

- Vira, 46th Croatian & 6th International Symposium on Agriculture, str. 200-201.
39. POWELL, R. A. (1979): Mustelid spacing patterns: variations on a theme by *Mustela*, Ztschr. Tierps., 50: 153—165.
  40. POWELL, R. A., R. D. LEONARD (1983): Sexual dimorphism and energy expenditure for reproduction in female fisher *Martes pennanti*, Okios, 40: 166—174.
  41. RASMUSSEN, A. M., A. B. MADSEN (1985): The diet of the stone marten *Martes foina* in Denmark, Natura Jutlandica 8: 141—144.
  42. REIG, S. (1992): Geographic variation in Pine Marten (*Martes martes*) and Beech Marten (*Martes foina*) in Europe. J. Mamm., 73: 744-769.
  43. REIGL, S., A. L. RUPRECHT (1989): Skull variability of *Martes martes* and *Martes foina* from Poland, ACTA Theriologica Vol. 34, 41: 595-624.
  44. RONDININI, C., L. BOITANI (2002): Habitat use by beech martens in a fragmented landscape, Ecography 25:257–264.
  45. SACCHI, O., A. MERIGGI (1995): Habitat requirements of the stone marten (*Martes foina*) on the Tyrrhenian slopes of the northern Apennines, Hystrix 7:99–104.
  46. SERAFINI, P., S. LOVARI (1993): Food habits and trophic niche overlap of the red fox and the stone marten in a Mediterranean rural area, Acta Theriol. 38: 233–244.
  47. SIDOROVICH, V. (1997): Mustelids in Belarus. *Zolotoy uley publisher, Minsk*.
  48. WIIG, O. (1986): Sexual dimorphism in the skull of minks *Mustela vison*, badgers *Meles meles* and otters *Lutra lutra*, Zool. J. Linn. Soc, 87: 163-179.
  49. YIĞİT, N., E. ÇOLAK, M. SÖZEN, S. ÖZKURT (1997): Contribution to the Taxonomy, Distribution and Karyology of *Martes foina* (Erxleben, 1777) (Mammalia: Carnivora) in Turkey, Tr. J. of Zoology 22 (1998) 297–301.