

# Morfometrijske i merističke značajke populacija žute poljarice, *Dolichopis caspius* (Gmelin, 1789), u Hrvatskoj

---

Kranželić, Daria

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:192561>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-03**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Biološki odsjek

Daria Kranželić

Morfometrijske i merističke značajke populacija žute poljarice,

*Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789), u Hrvatskoj

Diplomski rad

Zagreb, 2019.

Ovaj je rad izrađen na Zavodu za animalnu fiziologiju Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, pod vodstvom doc. dr. sc. Duje Lisičića,. Rad je predan na ocjenu Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu radi stjecanja zvanja magistra eksperimentalne biologije.

## Zahvala

Zahvaljujem svojem mentoru doc. dr. sc. Duji Lisičiću na potpori i savjetima tijekom izrade ovog rada.

Hvala Udruzi HYLA, njegovim članovima i posebno Ivoni Burić i Borisu Laušu na velikoj pomoći i potpori tijekom terenskih istraživanja i izrade ovog rada.

Hvala BIUS-u na svim pruženim prilikama i herpetološkoj sekciji za sve super terene i pružene prilike i svim super ljudima koje sam tamo upoznala.

Hvala svim prijateljima na potpori, savjetima i druženjima koja su uljepšala ovaj dio mog života.

Najveća zahvala mojim roditeljima i sestri koji su mi pružili veliku potporu i omogućili da imam predivan studentski život.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište u Zagrebu

Prirodoslovno-matematički fakultet

Biološki odsjek

Diplomski rad

Morfometrijske i merističke značajke populacija žute poljarice, *Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789), u Hrvatskoj

Daria Kranželić

Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

Žuta poljarica, *Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789) ugrožena je vrsta koja u Hrvatskoj dolazi u izoliranim i odvojenim populacijama na tri poznata lokaliteta. Rasprostranjena je na kopnu u Baranji te na otoku Olibu i Lastovskom otočju. Do sad nisu rađena sustavna istraživanja ove vrste u Hrvatskoj i stanje populacija nije poznato. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi morfometrijske i merističke značajke te razlike po dobi, spolu i lokalitetu populacija žute poljarice u Hrvatskoj. Ukupno je ulovljeno 116 jedinki žute poljarice na sva tri poznata lokaliteta. Premjereno je 14 morfometrijskih, a izbrojane tri merističke značajke te je izvagana masa jedinki. Utvrđeno je postojanje razlika u morfometrijskim i merističkim značajkama između populacija te između mužjaka i ženki unutar populacija. Mužjaci su veći od ženki unutar populacije, a najveći mužjaci, kao i ženke, su u Baranji, dok su najmanji na Lastovskom otočju. Mužjaci imaju manji broj trbušnih ljustica od ženki unutar populacije, ali imaju veći broj podrepnih. Mužjaci i ženke s Lastovskog otočja imaju više trbušnih i podrepnih ljustica nego mužjaci i ženke iz Baranje.

(54 stranica, 29 slika, 6 tablica, 56 literaturnih navoda, jezik izvornika: hrvatski)

Rad je pohranjen u Središnjoj biološkoj knjižnici.

Ključne riječi: herpetofauna, spolni dimorfizam, otočne populacije, populacija na kopnu, gmazovi, Colubridae

Voditelj: doc. dr. sc. Duje Lisičić

Ocjenitelji: 1. doc. dr. sc. Duje Lisičića  
2. doc. dr. sc. Romana Gračan  
3. doc. dr. sc. Sara Essert

Rad prihvaćen:

## BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb

Faculty of Science

Division of Biology

Graduation Thesis

Morfometric and meristic characteristics of the Caspian whipsnake, *Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789), in Croatia

Daria Kranželić

Rooseveltova trg 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

The Caspian whip snake, *Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789) is an endangered species that lives in Croatia in three isolated and separated populations in three known localities. It is found on the mainland in Baranja and on the islands of Olib and Lastovo archipelago. So far, no systematic research has been carried out in Croatia and the population status is unknown. The aim of this study was to determine the morphometric and meristic characteristics and differences in age, sex, and locality of the populations. Altogether, 116 individuals were captured within three known sites in Croatia. Fourteen morphometric, three meristic characteristics and mass of individuals were recorded. Differences in morphometric and meristic characteristics between populations and between males and females within the populations have been confirmed. Males are larger than females within a population, and the largest males and females are in Baranja while the smallest are on Lastovo archipelago. Males have a smaller number of ventral scales than females within a population but have a greater number of subcaudal scales. The males and females of Lastovo archipelago have more ventral scales and subcaudal scales than males and females from Baranja.

(54 pages, 29 figures, 6 tables, 56 references, original in Croatian)

Thesis deposited in the Central Biological Library

Key words: herpetofauna, sexual dimorphism, island populations, mainland population, reptiles, Colubridae

Supervisor: Dr Duje Lisičić, Assist. Prof.

Reviewers: 1. PhD. Duje Lisičić, assist. prof.  
2. PhD. Romana Gračan, assist. prof.  
3. PhD. Sara Essert, assist. prof.

Thesis accepted:

# Sadržaj

<b>1. UVOD</b> .....	1
1.1. Općenito o gmazovima .....	1
1.2. Porodica Colubridae .....	1
1.3. Rod Dolichophis .....	2
1.4. Žuta poljarica, <i>Dolichophis caspius</i> (Gmelin, 1789).....	2
1.5. Žuta poljarica u Hrvatskoj.....	4
1.6. Morfometrija i meristika .....	7
<b>2. CILJ ISTRAŽIVANJA</b> .....	8
<b>3. MATERIJALI I METODE</b> .....	9
3.1. Područja istraživanja.....	9
3.1.1. Lastovsko otočje .....	10
3.1.2. Otok Olib .....	12
3.1.3. Baranja .....	14
3.2. Dinamika istraživanja .....	15
3.3. Metode istraživanja.....	16
3.4. Mjerene karakteristike .....	16
3.4. Obrada podataka.....	18
<b>4. REZULTATI</b> .....	20
4.1. Analizirani uzorak .....	20
4.2. Morfometrijske karakteristike i masa jedinki.....	21
4.3. Merističke karakteristike jedinki .....	37
4.3. Omjeri morfometrijskih karakteristika .....	40
<b>5. RASPRAVA</b> .....	43
<b>7. LITERATURA</b> .....	49
<b>8. PRILOZI</b> .....	54
<b>9. ŽIVOTOPIS</b>	

# 1. UVOD

## 1.1. Općenito o gmazovima

Gmazovi (lat. Reptilia – oni koji gmižu) su se pojavili prije 300 – 350 milijuna godina u paleozoiku. Prvi su pravi kopneni kralješnjaci. Svojstvo koje im je omogućilo uspješan prelazak na kopno je pojava amniotskog jaja, zbog kojeg više nisu bili ovisni o vodi, za razliku od vodozemaca. U njemu se pojavljuje nova izvanembrionalna membrana amnion, čija je glavna funkcija zaštita osjetljivog embrija. Gmazovi nemaju stalnu temperaturu tijela već ona ovisi o temperaturi okoliša, a reguliraju ju različitim oblicima ponašanja. Kada žele podići tjelesnu temperaturu, sunčaju se na mjestu koje je izloženo suncu i zaštićeno od vjetrova, a kada žele smanjiti temperaturu sklonit će se u hlad. Također, mogu mijenjati orijentaciju tijela prema suncu tako da je manja ili veća površina tijela izložena suncu (Pough i sur., 2008).

U svijetu danas postoji 10 793 vrsta gmazova koji su podijeljeni u četiri reda: kornjače (Testudines, 351 vrsta), prenosnici (Rhynchocephalia, jedna vrsta), krokodili (Crocodylia, 24 vrste) i ljuskaši (Squamata, 10 417 vrsta) (Uetz i sur., 2018). U red ljuskaša ubrajamo tri podreda: prstenaši (Amphisbaenia), gušteri (Sauria) i zmije (Serpentes). U Hrvatskoj živi 39 vrsta gmazova od kojih je sedam vrsta kornjača, 15 vrsta zmija i 17 vrsta guštera (Jelić, 2014; Jelić i sur., 2015). Zmije su zastupljene s tri porodice: tri vrste pripadaju porodici ljutica (Viperidae), jedna pripada porodici Lamprophiidae, a preostale porodici guževa (Colubridae) (Uetz i sur., 2018).

## 1.2. Porodica Colubridae

Predstavnici porodice Colubridae (guževa) žive na svim kontinentima osim Antarktike te čine najveću porodicu zmija u svijetu (Speybroeck i sur., 2016). Zbog velike morfološke raznolikosti teško je naći zajedničke karakteristike koje bi mogle opisati ovu porodicu. Neke od značajnijih su: potpuni nedostatak stražnjih udova, velike i široke trbušne ljuske, velike ljuske na glavi (Pough i sur., 2008). Većina ima okrugle zjenice i aktivne su danju osim par iznimka. Zmije u ovoj porodici uglavnom su neotrovnice i imaju aglifno zubalo (Speybroeck i sur., 2016). Skoro svi predstavnici ove porodice polažu jaja, osim npr. smukulje (*Coronella austriaca* Laurenti, 1768) koja rađa potpuno razvijene mladunce (Arnold i Ovenden, 2002). U Hrvatskoj nalazimo 11 predstavnika ove porodice (Jelić, 2014) u koju spada i ovdje istraživana vrsta – žuta poljarica *Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789).



### 1.3. Rod *Dolichophis*

Rod *Dolichophis* obuhvaća četiri vrste: *D. caspius*, *Dolichophis cypriensis* (Schätti, 1985), *Dolichophis jugularis* (Linnaeus, 1758) i *Dolichophis schmidtii* (Nikolsky, 1909). Ove vrste su prije pripadale u rod *Hierophis*, za koji je genetičkom analizom utvrđeno da je parafiletički te je nakon toga podijeljen u tri monofiletička roda. Tako ove četiri vrste pripadaju u rod *Dolichophis* koji je rasprostranjen na području jugoistočne Europe i Azije. (Nagy i sur., 2004). Žuta poljarica je jedina vrsta tog roda koja živi i u Hrvatskoj (Jelić, 2014).

### 1.4. Žuta poljarica, *Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789)

Ova vrsta jedna je od najdužih zmija u Europi i Hrvatskoj; odrasla jedinka može narasti do 200 cm, a iznimno čak do 250 cm. Može biti sivo-srebrene, smeđe, maslinaste, žutosmeđe ili blago crvenkaste boje. Leđne ljuske u sredini su svjetlije boje, koje formiraju slabo definirane uske pruge duž cijelog tijela. Boja trbušne strane može biti blijedožuta ili narančasta te nema nikakvih tamnih mrlja (Speybroeck i sur., 2016). Mlade jedinke mogu biti sive ili smeđe, često s tamnim prugama po tijelu. Na boku mogu imati tamne točke i na glavi mogu imati crtu koja se proteže na vrhu (Ščerbak i Böhme, 1993). Glava je jasno definirana sa zaobljenim vrhom njuške, s velikim očima. Zjenica je okrugla. Glava kod starijih jedinki može biti narančaste ili crvenkaste boje (Slika 1.) (Kreiner, 2007).



Slika 1. Žuta poljarica (Fotografija: D. Kranželić)

Poljarice su zmije koje su aktivne danju i aktivno love plijen. Odrasle jedinke se hrane gušterima (*Lacerta* sp., *Podarcis* sp.), manjim sisavcima i rjeđe pticama (Ščerbak i Böhme, 1993). Mlade se jedinke hrane gušterima i skakavcima. U potrazi za hranom mogu se penjati nekoliko metara uvis na stabla, iako su inače terestrička vrsta (Arnold i Ovenden, 2002).

Aktivna je od ožujka do studenoga, a ostalo vrijeme je obično u fazi zimskog mirovanja. Parenje se odvija u travnju i svibnju. Mužjak ugrize ženku za vrat tijekom parenja. Ženke legu od pet do 18 jaja u lipnju i srpnju, a mladi dugi oko 30 cm se izlegu u rujnu. Spolno su zreli nakon treće godine. U divljini mogu živjeti od osam do deset godina. Biraju lokacije za sunčanje koja im pružaju mjesta za sakrivanje i dobar pogled na okolinu (Kreiner, 2007). Bježe na najmanji znak opasnosti ako su u mogućnosti, a u protivnom se energično brane i sikću. Pri tome veći primjerci mogu imati izbačaj od otprilike polovice svoje dužine tijela i redovito se brane ugrizom, koji je za čovjeka bezopasan (Arnold i Ovenden, 2002; Kreiner, 2007; Kwet, 2009; Speybroeck i sur., 2016).

Rasprostranjena je u jugozapadnoj Aziji u državama oko Crnog mora i Kaspijskog jezera, a u Europi je rasprostranjena na području Mađarske, Hrvatske, Crne Gore, Srbije Albanije, Makedonije, Grčke, zapadne Turske, Bugarske, Rumunjske, Moldavije i Ukrajine (Slika 2., (Arnold i Ovenden, 2002; Jelić i sur., 2015; Nagy i sur., 2010; Sahlean i sur., 2014; Ščerbak i Böhme, 1993; Speybroeck i sur., 2016). U svim spomenutim europskim državama vrsta je česta, osim u Srbiji i Hrvatskoj, gdje je rjeđe rasprostranjena (Speybroeck i sur., 2016), kao i u Mađarskoj gdje je poznato samo nekoliko izoliranih populacija ove vrste (Tóth, 2002). U Bosni i Hercegovini postoje stari literaturni podaci za nju, ali oni nisu nikada potvrđeni (Ščerbak i Böhme, 1993). Genetička istraživanja na genima za citokrom b protein pokazala su da postoji 14 haplotipova koji su podijeljeni u dvije grupe: zapadnu i istočnu, koje su podijeljene Egejskim morem. Većina populacija u zapadnoj haplotipskoj grupi – Grčka bez populacija na otocima, Srbija, Hrvatska, Rumunjska, Makedonija, Ukrajina i Mađarska, ima isti haplotip. Međutim, u Mađarskoj postoje i izolirane populacije, koje imaju drugačiji haplotip od onih koje su bliže Dunavu. Smatra se da one predstavljaju refugij od zadnjeg glacijalnog maksimuma (Nagy i sur., 2010). Također, genetička istraživanja pokazala su da postoji osam subpopulacija: 1. hrvatski otoci, 2. sjeverna Srbija, Mađarska uz rijeku Dunav i hrvatska regija Baranja, 3. Villany (Mađarska), 4. sjeverna Mađarska, 5. Albanija, Makedonija i južna Srbija, 6. Bugarska i Grčka, 7. Turska i Samos (Grčka) i 8. Krim i Ukrajina (Mahtani Williams, 2018).

Žuta poljarica preferira toplu i sunčanu staništa: otvorene stepe, polupustinje, otvorene šume, makije, suhozide, vinograde, kamenite padine s vegetacijom. Na sjeveru areala je nizinska vrsta, dok na drugim područjima može obitavati i na nadmorskim visinama do 1 600 m (Ščerbak i Böhme, 1993)



Slika 2. Rasprostranjenost žute poljarice (Slika prilagođena iz: Aghasyan i sur., 2017).

### 1.5. Žuta poljarica u Hrvatskoj

U Hrvatskoj je žuta poljarica rasprostranjena na svega tri međusobno izolirana lokaliteta: Lastovskom otočju, otoku Olibu te u Baranji na istoku Hrvatske (Jelić i sur., 2015). Prvi puta je zabilježena za Hrvatsku na otoku Lastovu 1901. godine, kada je ulovljen jedan mužjak (Galvagni, 1902), a pronađena je i na manjim otocima Lastovskog otočja, Mrčari (Vervust i sur., 2009) i Kopištu (Kammerer, 1926). Također postoji stari literaturni nalaz za otok Sušac (Kammerer, 1926), ali nedavnim istraživanjem otoka nije utvrđena njena prisutnost (Vervust i sur., 2009). Na otoku Olibu žuta poljarica prvi je put zabilježena 2007. godine, ali nije fotografirana. U svibnju 2009. godine žuta poljarica je prvi puta uhvaćena i fotografirana (Kletečki i sur., 2009). Genetičke analize jedinki na otocima Lastovu i Olibu pokazale su da je ta subpopulacija genetički najrazličitija od ostalih. Također, ima najveći koeficijent parenja životinja u bliskom srodstvu i malu heterozigotnost što ukazuje na mali broj jedinki osnivačke populacije (Mahtani Williams, 2018).

U istočnoj Hrvatskoj žuta poljarica je prvi put primijećena 1984., a 16 godina kasnije 30. svibnja 2000. godine je i potvrđen nalaz kada je pronađena mrtva jedinka u mjestu Zmajevac (Krčmar i Kletečki, 2007; Ozimec i sur., 2005). Populacija u Baranji genetički je najsirodnija s izoliranim populacijama u Mađarskoj i Srbiji uz rijeku Dunav (Mahtani Williams, 2018; Nagy i sur., 2010).

Preferencija staništa odgovara i uvjetima lokaliteta rasprostranjenosti u Hrvatskoj. Baranja se nalazi na krajnjem sjeveroistoku zemlje, omeđena je rijekama Dravom i Dunavom. Najviše uzvišenje Baranje je Bansko brdo s vrhom Kamenjak koji se nalazi na 244 m n.v. (Koren i sur., 2012). Jezgra ovog uzvišenja izgrađena je od miocenskih lapora, vapnenaca i pješčenjaka, konglomerata i glina, u kojima se mjestimice nalaze prodori bazalt-andezita. Ove su stijene u velikoj mjeri prekrivene pjeskovitim praporima (Duić i Briški, 2010). Bansko se brdo nalazi na području umjereno tople vlažne klime s toplim ljetom (Šegota i Filipčić, 2003). Prosječna godišnja temperatura za godine kada se vršilo istraživanje iznosi 12,35°C, a prosječne mjesečne temperature za najtopliji dio godine od svibnja do rujna prikazane su u Tablica 1. Južne padine Banskog brda ističu se lesnim, odnosno prapornim strmcima između mjesta Batina i Zmajevac (Ozimec i sur., 2005). Upravo na takvim strmcima s termofilnom vegetacijom živi ova vrsta (Slika 3.) (Krčmar i Kletečki, 2007). Lastovsko otočje proglašeno je Parkom prirode 29. rujna 2006., a spada u vanjsku skupinu južnodalmatinskih otoka i obuhvaća najjužniji hrvatski naseljeni otok Lastovo s pripadajućim otocima, otočne skupine Lastovnjaci i Vrhovnjaci te otok Sušac. Građen je od dolomita i vapnenca ("Park prirode Lastovsko otočje," 2019). Lastovsko otočje se nalazi na području sredozemne klime s vrućim ljetima (Šegota i Filipčić, 2003). Prosječna godišnja temperatura za godine kada se vršilo istraživanje je iznosila 16,93°C, a u Tablica 1. su prikazane prosječne mjesečne temperature za najtopliji dio godine od svibnja do rujna (DHMZ, 2018). Na Lastovskom otočju je žuta poljarica prisutna na otvorenim livadama sa suhozidima i na rubovima makije (Jelić i sur., 2015). Otok Olib nalazi se u zadarskom arhipelagu. Također se nalazi na području sredozemne klime s vrućim ljetom (Šegota i Filipčić, 2003). Na otoku Olibu nema meteorološke stanice pa je prosječna godišnja temperatura za godine kada se vršilo istraživanje uzeta s najbliže meteorološke stanice koja se nalazi na susjednom otoku Silbi i iznosi 16,25°C. Prosječne mjesečne temperature za najtopliji dio godine od svibnja do rujna dane su u Tablica 1. Na otoku postoje tipična staništa za žutu poljaricu, livade obrasle travom sa suhozidima (Kletečki i sur., 2009).

Tablica 1. Prosječne mjesečne temperature (°C) od svibnja do rujna te prosječne godišnje temperature od 2012 do 2018 godine. (\*otok Olib nema meteorološke stanice pa su dani podaci za najbližu stanicu na otoku Silbi, (DHMZ,2018))

	<b>Lastovo</b>	<b>Silba*</b>	<b>Baranja</b>
<b>Svibanj</b>	18,5	17,5	17,53
<b>Lipanj</b>	22,47	22,95	10,55
<b>Srpanj</b>	24,83	26,35	22,78
<b>Kolovoz</b>	25,70	25,6	22,70
<b>Rujan</b>	21,43	21,2	16,75
<b>Prosječna godišnja temperatura</b>	16,93	16,25	12,35



Slika 3. Stanište žute poljarice u Baranji (Fotografija: Boris Lauš)

Žuta poljarica strogo je zaštićena vrsta prema Pravilniku o izmjenama i dopunama pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (Anonymous, 2016). Nalazi se na Dodatku II Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa - Bernska konvencija (Anonymous, 1982) i Dodatku IV Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divljih biljnih i životinjskih vrsta (Anonymous, 1992). Prema IUCN-ovoj Crvenoj listi žuta poljarica ima



status najmanje zabrinjavajuće vrste (Least Concern) zbog široke distribucije i velikih populacija (Aghasyan i sur., 2017). Prema nacionalnoj kategorizaciji ugroženosti, žuta poljarica ima status ugrožene vrste (En) (Jelić i sur., 2015).

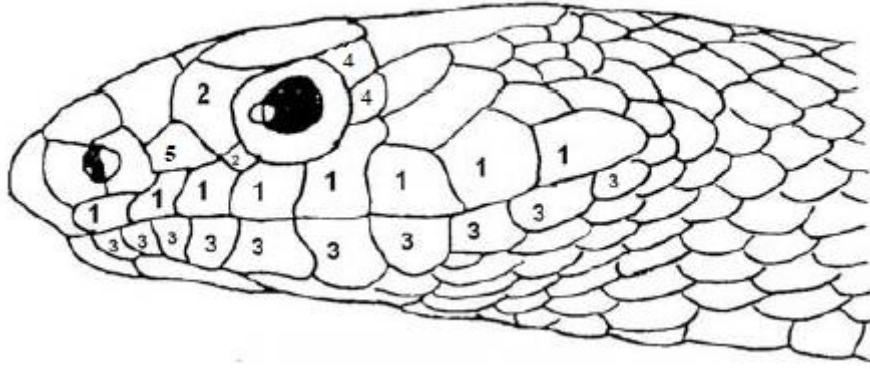
## 1.6. Morfometrija i meristika

Proučavanje vanjske morfologije može pružiti uvid u djelovanje različitih čimbenika koji utječu na život jedinke. Zmije su pogodne za istraživanja utjecaja različitih ekoloških uvjeta na morfologiju zbog jednostavne strukture i organizacije tijela. Vrste koje su široko rasprostranjene su najbolji kandidati za takva istraživanja. To posebice vrijedi za vrste koje imaju otočne i kontinentalne populacije, zbog utjecaja izolacije na otočne populacije (Lomolino, 2005). Primjerice, kod žuto-zelene poljarice, *Hierophis viridiflavus* (Lacépède, 1789) možemo vidjeti razlike u veličini otočnih i kontinentalnih populacija (Fornasiero i sur., 2007). Duljina od vrha njuške do kloake veća je kod kopnenih životinja nego na otocima. Također, jedinke na većim otocima bile su veće nego na manjim (Fornasiero i sur., 2007).

Morfometrija i meristika mogu se koristiti i u sistematskim i filogenetskim istraživanjima. Mogu služiti za opis nove vrste ili podvrste (David i sur., 2008; van Rooijen i Vogel, 2008).

Morfometrija i meristika mogu se koristiti u istraživanjima spolnog dimorfizma. Ženke su veće od mužjaka kod većine vrsta zmija. Veće ženke imaju veći broj potomaka, koji mogu pohraniti više žumanjka, zbog čega imaju veću šansu za preživljavanje (Ford i Seigel, 1989). Kod nekih vrsta zmija mužjaci mogu biti veći i duži, kao kod žuto-zelene poljarice, gdje je duljina od vrha njuške do kloake veća kod mužjaka nego kod ženki (Scali i sur., 2002). Također, kod šare poljarice, *Hierophis gemonensis* (Laurenti, 1768) mužjaci imaju duže repove nego ženke (Lisičar, 2014). Vrste gdje su mužjaci veći većinom imaju međusobne borbe za ženke (Shine, 1994), iako to ne mora uvijek biti tako (Kreiner, 2007; Smedt, 2006).

Žuta poljarica također pokazuje spolni dimorfizam, pri čemu su ženke manje od mužjaka, a mužjaci imaju i veći rep (Frank i Dudas, 2018; Kreiner, 2007). Splolovi se kod ove vrste razlikuju se i po broju trbušnih i podrepnih ljsaka. Mužjaci imaju od 189 do 204 trbušnih i od 80 do 110 podrepnih ljsaka, dok ženke imaju od 198 do 211 trbušnih i od 91 do 104 podrepnih ljsaka (Arnold i Ovenden, 2002). Ispred oka nalazi se krupna predočna ljska, koja je rijetko podijeljena na dva dijela. Ima dvije, rijetko tri zaočne, jednu obraznu i osam nadusnih ljsaka, od kojih četvrta i peta dodiruju oko (Slika 4.).



Slika 4. Crtež gornje i bočne strane glave žute poljarice (Slika prilagođena iz : Bellaagh i sur., 2010) (1 – nadsusna ljuska, 2 – predočna ljuska, 3 – podusna ljuska , 4 – zaočna ljuska, 5 – obrazna ljuska)

## 2. CILJ ISTRAŽIVANJA

U Hrvatskoj žuta poljarica nije sustavno istraživana, stoga je cilj ovog rada utvrditi morfometrijske i merističke značajke te razlike po dobi i spolu među hrvatskim populacijama, čime bi se dobila nova saznanja o ovoj vrsti. Zbog jedinstvene rasprostranjenosti žute poljarice utvrdit ću postoje li razlike:

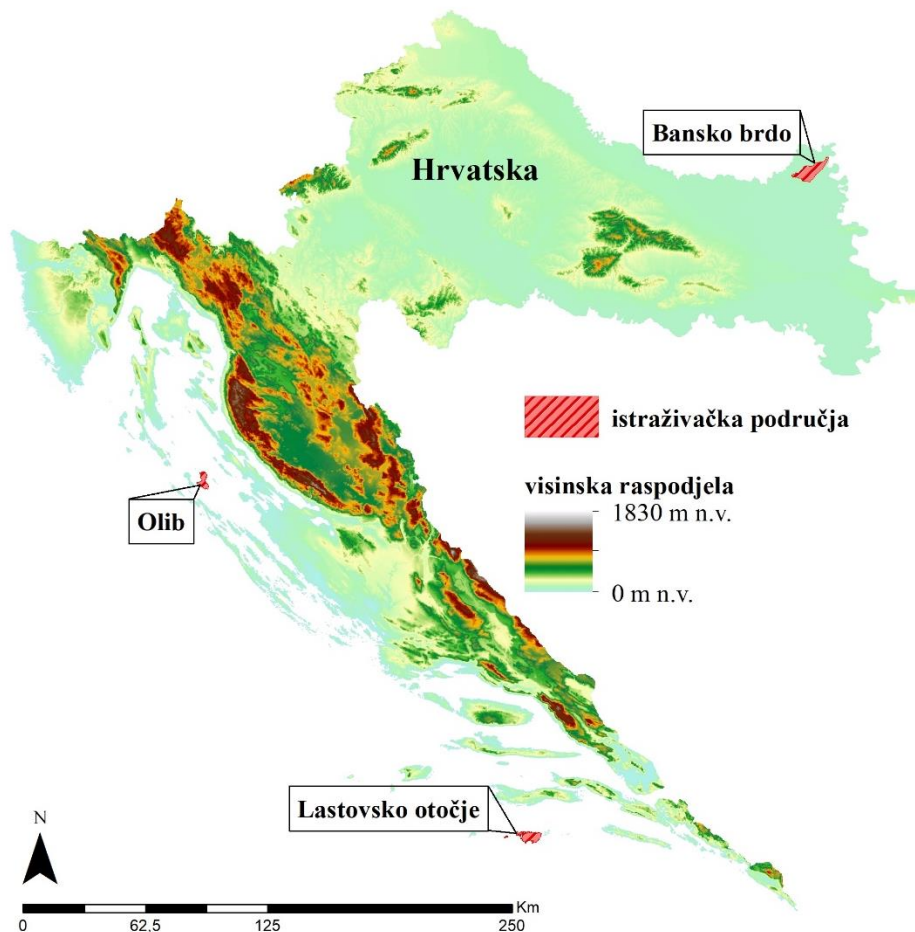
- i) za sve tri populacije u Hrvatskoj sa ostalim populacijama
- ii) unutar svake populacije
- iii) između tri istraživane populacije.

Ako postoje razlike, pokušat ću odgovoriti zašto je tome tako.

### 3. MATERIJALI I METODE

#### 3.1. Područja istraživanja

Terensko istraživanje provela sam na tri područja poznate rasprostranjenosti žute poljarice u Hrvatskoj: Banskome brdu u Baranji, Lastovskom otočju i otoku Olibu (Slika 5.).



Slika 5. Područja istraživanja žute poljarice u Hrvatskoj u periodu 2012. – 2018. godine.

Preliminarnim terenima odredila sam najpogodnije lokalitete unutar svakog područja istraživanja, te su posjećivani prilikom svakog terenskog izlaska. Ukupno sam istražila 17 lokaliteta, tri na području Banskog brda, četiri na području otoka Oliba i deset na području Lastovskog otočja (Tablica 2).



Tablica 2. Popis odabranih lokaliteta unutar svih područja istraživanja, s pripadajućim koordinatama u HTRS96/TM koordinatnom sustavu.

Broj lokaliteta	Područje istraživanja	Naziv lokaliteta	Koordinate	
			X	Y
1	<b>Lastovsko otočje</b>	Otok Mrčara	523740,29	4736739,39
2		Otok Lastovo, VINO polje	527645,98	4735117,05
3		Otok Lastovo, Volji dolac	530480,93	4736257,45
4		Otok Lastovo, Zlepolje	530376,77	4735517,40
5		Otok Lastovo, Žegovo polje	530490,47	4734208,54
6		Otok Lastovo, Hrastovski prijevor	531059,58	4735399,26
7		Otok Lastovo, polje Lokavje	531444,50	4735734,37
8		Otok Lastovo, polje Pržina	533776,00	4736230,00
9		Otok Lastovo, Prgovo polje	534262,77	4735246,44
10		Otok Lastovo, Dovin do	534157,59	4733793,34
11	<b>Otok Olib</b>	Otok Olib, naselje	362718,02	4916493,03
12		Otok Olib, područje Kalac	363348,07	4915391,06
13		Otok Olib, crkva Svetog Roka	363838,05	4916634,56
14		Otok Olib, uvala Samotvorac	364287,92	4916945,44
15	<b>Bansko brdo (Baranja)</b>	Batina, kamenolom	681762,28	5082113,20
16		Batina, područje Čakovica	681691,00	5079727,00
17		Zmajevac, područje Papsar	680106,55	5077225,32

### 3.1.1. Lastovsko otočje

Na Lastovskom otočju istraživanje sam provela na deset lokaliteta, od čega jedan na otoku Mrčari i devet na otoku Lastovu (Slika 6). Većinom sam odabrala otvorena staništa s antropogenim utjecajem, poput maslinika, vinograda, obradivih polja s povrćem. Otvoreni travnjaci (Slika 7) su prisutni u manjoj mjeri jer su ljudi kroz povijest koristili sve obradive

površine za proizvodnju hrane. Svaki od otvorenih lokaliteta obrubljen je pojasom makije koja se dominantno sastoji od hrasta crnike i alepskog bora, te u manjoj mjeri hrasta medunca.

Od ostalih vrsta herpetofaune, na području Lastovskog otočja prisutna je jedna vrsta žabe zelena krastača *Bufo viridis* (Laurenti, 1768). Prisutno je pet vrsta guštera: kućni macaklin *Hemidactylus turcicus* (Linnaeus, 1758), oštroglava gušterica *Dalmatolacerta oxycephala* (Schlegel, 1839), krška gušterica *Podarcis melisellensis* (Braun, 1877), primorska gušterica *Podarcis siculus* (Rafinesque-Schmaltz, 1810), blavor *Pseudopus apodus* (Pallas, 1775) i dvije vrste kornjača: glavata želva *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) te kopnena kornjača *Testudo hermanni* Gmelin, 1789, čije se jedinke nalaze u dvorištima kuća kao kućni ljubimci (Lucić i sur., 2008; Vervust i sur., 2009).



Slika 6. Istraživani lokaliteti na području Lastovskog otočja. Brojevi lokacija odgovaraju onima u Tablici 2.



Slika 7. Prgovo polje na otoku Lastovu. (Fotografija: Boris Lauš)

### 3.1.2. Otok Olib

Zbog male površine otoka i relativno neprohodnog terena, na Olibu sam istraživanje provela na četiri lokaliteta (Slika 8). Na otoku je prisutno jedno, istoimeno naselje, u sklopu kojega su posjećivana dvorišta i okućnice. Većina staništa je danas zatvorena zbog guste šume hrasta crnike i povremeno bora, a preostao je tek manji broj maslinika. Teren pogodan za istraživanje uglavnom je vezan uz mrežu makadama koja se donekle održava i ostavlja dijelove staništa otvorenim, sprječavajući tako potpunu sukcesiju. Otvorenih travnjaka je malo, no jedan je odabran kao lokalitet za istraživanje (Slika 9).

Sukladno maloj površini otoka, prisutan je i mali broj vrsta herpetofaune. Od gmazova, tu su još dvije vrste zmija, zmajur *Malpolon insignitus* (Geoffroy de St-Hilaire, 1827) i kravosas *Elaphe quatuorlineata* (Bonnaterre, 1790), dvije vrste guštera; primorska gušterica i kućni macaklin, te nekoliko jedinki čančari koje se nalaze u dvorištima kuća kao kućni ljubimci (Boris Lauš, neobjavljeni podaci, Kletečki i sur., 2009).





Slika 8. Istraživački lokaliteti na području otoka Oliba. Brojevi lokaliteta odgovaraju onima iz Tablice 2.

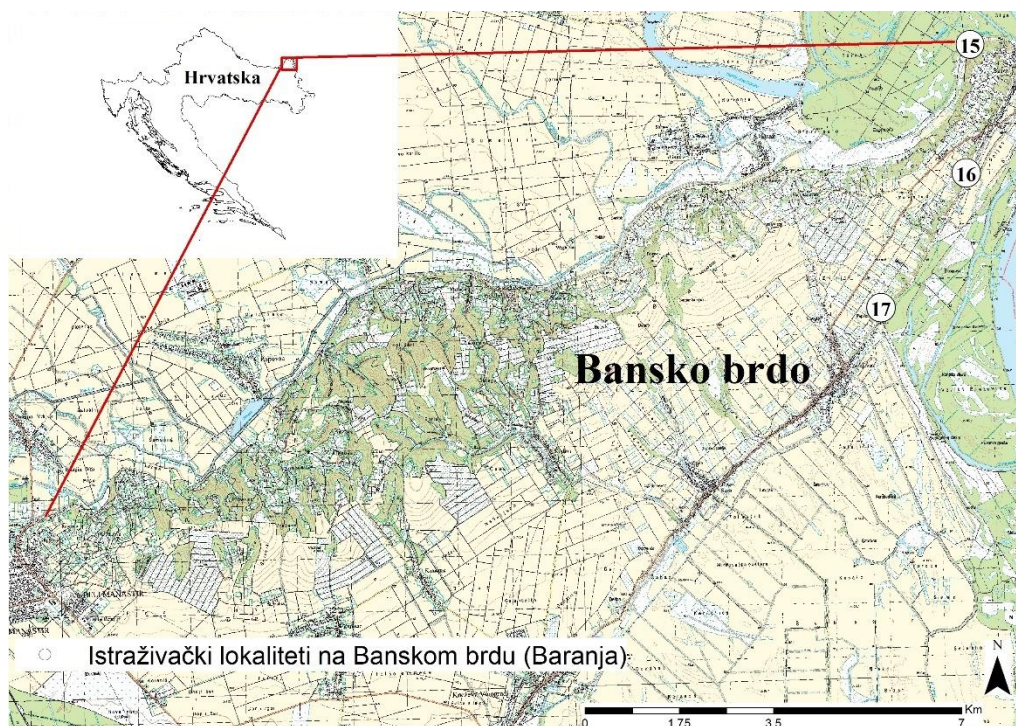


Slika 9. Stanište žute poljarice na otoku Olibu (Fotografija: Boris Lauš)

### 3.1.3. Baranja

Istraživanje sam provela na tri lokaliteta na Banskom brdu između mjesta Zmajevac i Batina (Slika 10). Čitavo područje je mozaik različitih prirodnih i antropogenih staništa. Karakteristični su lesni strmci, uz koje je vezana termofilna vegetacija. Osim otvorenih travnjaka i livada, od kojih je danas većina u podmaklim fazama sukcesije (Slika 11), prisutni su šumarci bagrema, jasena, hrasta i drugih šumskih sastojina. Antropogena staništa obuhvaćaju naselja, gdje su prisutne kuće s dvorištima, vrtovima, voćnjacima, kao i veće poljoprivredne površine s nasadima različitih voćaka, polja žita, uljane repice te vinogradima.

Od ostalih vrsta gmazova, na ovom području prisutne su još četiri vrste zmija: bjelouška *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758), ribarica *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768), smukulja *Coronella austriaca* Laurenti, 1768 te bjelica *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768). Također su prisutne i četiri vrste guštera: zidna gušterica *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768), obični zelembač *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768), livadna gušterica *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 te sljepić *Anguis fragilis* Linnaeus, 1758 (Boris Lauš, neobjavljeni podaci).



Slika 10. Istraživački lokaliteti na području Banskog brda u Baranji. Brojevi lokacija odgovaraju onima u Tablici 2.





Slika 11. Lokalitet broj 15 u Baranji. (Fotografija : Daria Kranželić)

### 3.2. Dinamika istraživanja

Istraživanja su se, ovisno o financijskim mogućnostima za pojedinu godinu, provodila u periodu od 2012. do 2018. godine, nesustavno za sva istraživana područja. Za period istraživanja odabrano je proljeće, od kraja travnja do početka lipnja, u doba parenja kad su jedinke ove vrste najaktivnije (Kreiner, 2007). Ukupno su izvršena tri terenska izlaska na Lastovsko otočje, tri terenska izlaska na otok Olib i četiri terenska izlaska na područje Baranje (Tablica 3.). Tijekom terenskih izlazaka su uvijek bila prisutna tri istraživača.

Tablica 3. Dinamika aktivnosti istraživanja s datumima terenskih izlazaka po godini i području istraživanja.

Područje istraživanja	2012.	2013.	2014.	2015.	2018.	Lovni napor (ukupno dana)
Lastovsko otočje		19.04. – 28.04.	26.04. – 04.05.		16.5. – 20.05.	24
Otok Olib	28.04. – 06.05.	20.05. – 26.05.			19.6. – 22.6.	20
Bansko brdo (Baranja)		15.05. – 17.05.	05.05. – 08.05.	25.05. – 29.05.	28.05. – 01.06.	17

### 3.3. Metode istraživanja

Žutu poljaricu sam tražila na odabranim lokalitetima metodom nasumičnog pretraživanja terena, a pri lovu sam koristila zaštitne rukavice zbog zaštite od mehaničkih ozljeda (trnovita vegetacija, oštro kamenje itd.) te izbjegavanja ugriza zmija. Pri nasumičnom pretraživanju terena ja i ostali istraživači neovisno jedan o drugome smo pretraživali pogodna staništa na lokalitetu vizualnim pregledom i pregledom potencijalnih skrovišta – ispod kamenja, trupaca, krupnog otpada. Nakon ulova zabilježili smo mjesto nalaza GPS uređajem (Garmin GPSMap 64), a jedinke sam zadržala tijekom popunjavanja terenskog protokola. U terenski protokol bilježila sam spol jedinke, koji je određen pregledom baze repa, a u dvojbjenim slučajevima sondama za određivanje spola kod zmija, zatim masa jedinke, morfometrijske i merističke karakteristike, nakon čega bi jedinka bila fotografirana. Svakoj jedinci dodijedila sam redni broj i označila zarezivanjem određene trbušne ljuške, kako bi ju mogla prepoznati pri ponovnom ulovu (Ferner i Plummer, 2016). Po završetku obrade, svaku jedinku pustila sam neozlijeđenu na mjestu ulova.

### 3.4. Mjerene karakteristike

Ukupno je izmjereno 14 morfometrijskih i izbrojane tri merističke karakteristike te izvagana masa svake ulovljene jedinke. Jedna osoba je mjerila sve jedinke da se smanji pogreška u mjerenju. Ja nisam mjerila karakteristike zbog tog razloga, ali sam pomagala tijekom tog procesa.

Izmjerene morfometrijske karakteristike (Slika 12.):

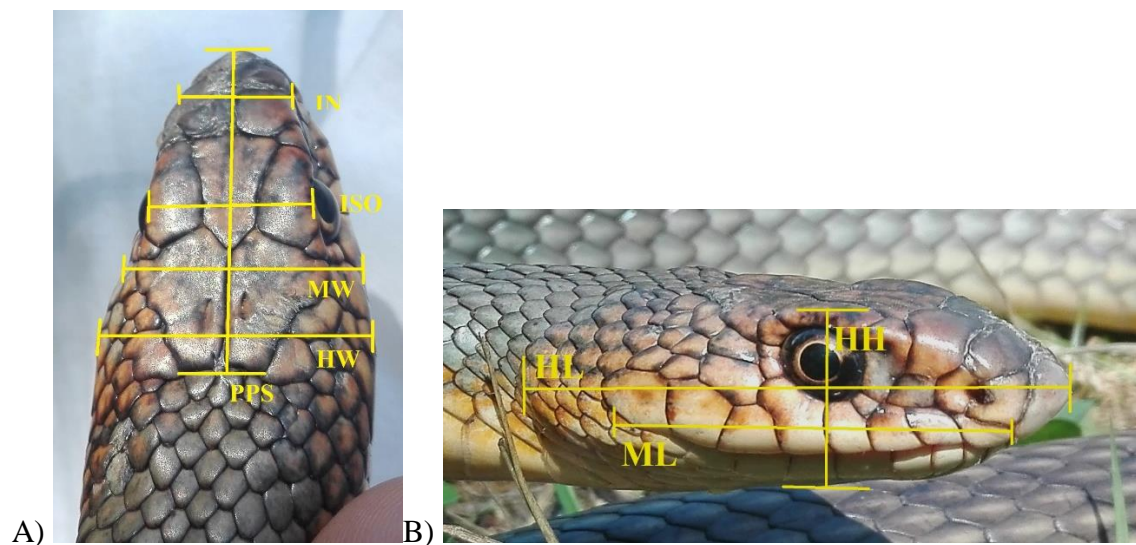
- LTOT – ukupna duljina tijela
- SVL – duljina od vrha njuške do kloake
- TL – duljina repa
- TW – širina baze repa
- BW – širina tijela
- BH – visina tijela
- HL – dužina glave
- PPS – dužina od kaudalnog kraja zatiljne ljuške do vrha njuške
- HW – širina glave
- HH – visina glave
- ML – duljina usta

- MW – širina usta
- IN – razmak između nosnica
- ISO – razmak između nadočnih ljusaka

Izbrojane merističke karakteristike:

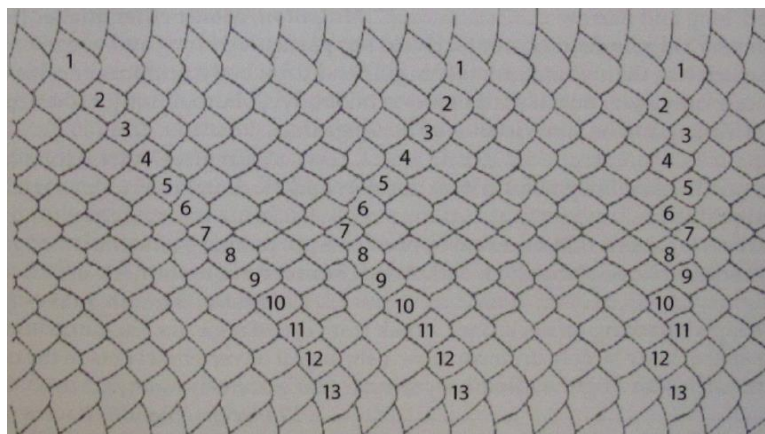
- D – broj leđnih ljuski (dorsalia)
- V – broj trbušnih ljuski (ventralia)
- SC – broj podrepnih ljuski (subcaudalia)

Krojačkim metrom s preciznošću od 1 mm mjerena je ukupna duljina tijela (LTOT), duljina od vrha njuške do kloake (SVL) i duljina repa (TL), a ostale morfometrijske mjere su mjerene digitalnom mjerkom s preciznošću od 0,01 mm što je standardni način mjerenja kod zmija (Ferner i Plummer, 2016). Prilikom mjerenja duljine repa zabilježeno je ako jedinka nije imala cjeloviti rep. Leđne ljuske (D) brojale su se dijagonalno na sredini tijela, trbušne ljuske (V) od kloakalne do zadnje trbušne koja je bila šira nego duža, ali sama kloakalna se nije brojala (Slika 13.). Podrepne ljuske (SC) su se brojale u jednom redu od analne ljuske, a zadnja se brojala vršna ljuska.



Slika 12. Prikaz mjerenih mjera glave. A) IN – razmak između nosnica, ISO – razmak između očiju, MW – širina usta, HW – širina glave, PPS – dužina od kaudalnog kraja zatiljne ljuske do vrha njuške. B) HL – dužina glave, ML – dužina usta, HH – visina glave





Slika 13. Prikaz različitih metoda brojanja leđnih ljusaka. U radu je korišten prvi način, dijagonalni. (Prilagođeno iz Kreiner, 2007)

### 3.4. Obrada podataka

Podatke prikupljene u terenski protokol prebacila sam u tablicu u program Microsoft Excel (2016), te potom statistički obradila u programima Microsoft Excel XLSTAT 2016., R 4.1. i Statistica 12.0. (StatSoft). Prije obrade podataka odredila sam dobne i spolne kategorije. Spolne kategorije su se odredile tijekom mjerenja, a dobne kategorije sam odredila prije rađanja deskriptivne statistike i statističkih analiza. Odrasle jединke su bile one koje su imale više od 70 cm (Arnold i Ovenden, 2002). Za sve morfometrijske i merističke karakteristike te masu napravila sam deskriptivnu statistiku: srednja vrijednost ( $\bar{x}$ ), medijan, minimum (min), maksimum (max) i prvi i treći kvartil. Kako bi uklonila utjecaj veličine jedinke na promatrane karakteristike napravila sam omjere, odnosno indekse svake promatrane karakteristike – TL/SVL, TW/SVL, BW/SVL, BH/SVL, HL/SVL, PPS/SVL, HW/SVL, HH/SVL, ML/SVL, MW/SVL, IN/SVL i ISO/SVL za odrasle jединke sa Lastovskog otočja, Oliba i Baranje. Jединke kojima nedostaje rep ili dio repa izuzela sam iz obrade podataka kod mjera LTOT i TL i omjera sa tim karakteristikama. Kod merističkih karakteristika juvenilne i subadultne jединke nisam izuzela iz obrade. Prije statističke obrade, podatke sam testirala Shapiro-Wilk W testom normalnosti (Shapiro i Wilk, 1965) da utvrdim distribuciju podataka. Nakon toga sam podatke obradila Bartlett-ovim (Bartlett i Fowler, 1937) i Levene-ovim testom (Levene, 1960) za provjeru homogenosti varijanci u podacima. Zbog nehomogenih podataka odabrala sam Mann-Whitney analizu, neparametrijsku metodu kojom sam testirala postojanje statistički značajnih razlika u odabranim karakteristikama među spolovima. Statističku analizu sam napravila samo za odrasle jединke s Lastovskog otočja za morfometrijske

karakteristike i masu. Za merističke karakteristike statističku analizu sam napravila za odrasle, subadlutne i juvenilne jedinke s Lastovskog otočja. Za jedinke s ostalih lokacija nisam provela statističke analize zbog premalog broja jedinki.

## 4. REZULTATI

### 4.1. Analizirani uzorak

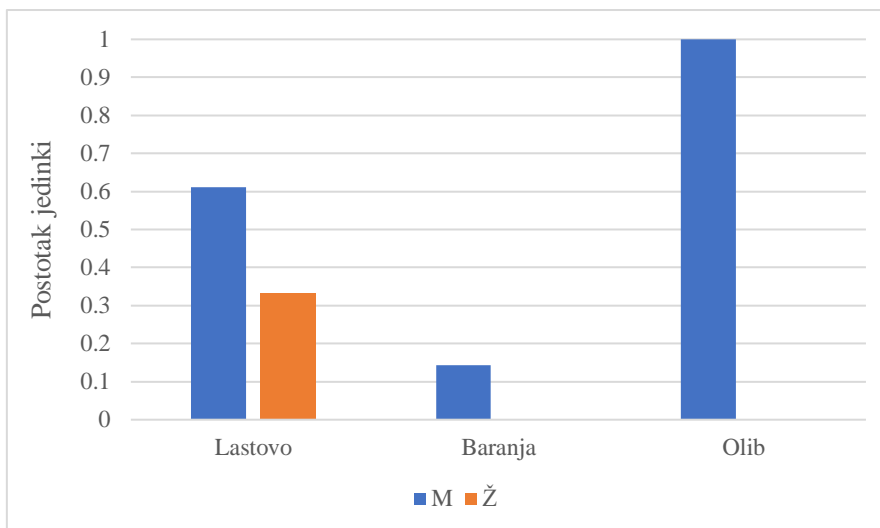
Ukupno je ulovljeno 116, a analizirano 115 jedinki žute poljarice od čega je jedna jedinka u Baranji nađena mrtva te je isključena iz svih analiza. Na Lastovskom otočju je uhvaćeno 98 jedinki, u Baranji 11, a na Olibu 6. Uhvaćeno je 100 odraslih, 7 subadultnih i 8 juvenilnih jedinki (Tablica 4.). Spolne kategorije su određene na terenu pregledom baze repa ili kod dvojbenih slučajeva sondama za određivanje spola kod zmija. Dobne kategorije su prikazane u Tablici 4.

Tablica 4. Struktura uzoraka po lokalitetu, dobi i spolu.

Lokalitet	Adulti		Subadulti		Juvenilni		Ukupno
	Mužjaci	Ženke	Mužjaci	Ženke	Mužjaci	Ženke	
<b>Lastovsko otočje</b>	54	30	6	1	3	4	98
<b>Olib</b>	6	-	-	-	-	-	6
<b>Baranja</b>	7	3	-	-	1	-	11
<b>Ukupno</b>	<b>67</b>	<b>33</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>115</b>

U ukupnom uzorku mužjaci su zastupljeniji od ženki kao i na pojedinoj lokaciji. Omjer spolova je 2 : 1 u korist mužjaka. Na otoku Olibu nisu uhvaćene ženke. Najveći broj uhvaćenih subadultnih i juvenilnih jedinki je na Lastovskom otočju, a na Olibu nisu uopće uhvaćene. Prosjek broja ulovljenih jedinki po danu za Lastovsko otočje je 4,08, za otok Olib je 0,3, a za Baranju je 0,6 jedinki.

Od 115 ulovljenih jedinki žute poljarice, ukupno 52 jedinke nisu imale rep ili dio repa što iznosi 45,2 % ukupnog broja jedinki. Na otoku Olibu sve uhvaćene jedinke, u ovom slučaju mužjaci, nisu imale rep ili dio repa, dok je na ostalim lokacijama manji postotak jedinki imao oštećeni rep. Ženke s oštećenim repom zabilježene su samo na Lastovskom otočju (Slika 14.).



Slika 14. Postotak jedinki kojima nedostaje dio repa po lokaciji i po spolu. M – mužjaci, F - ženke

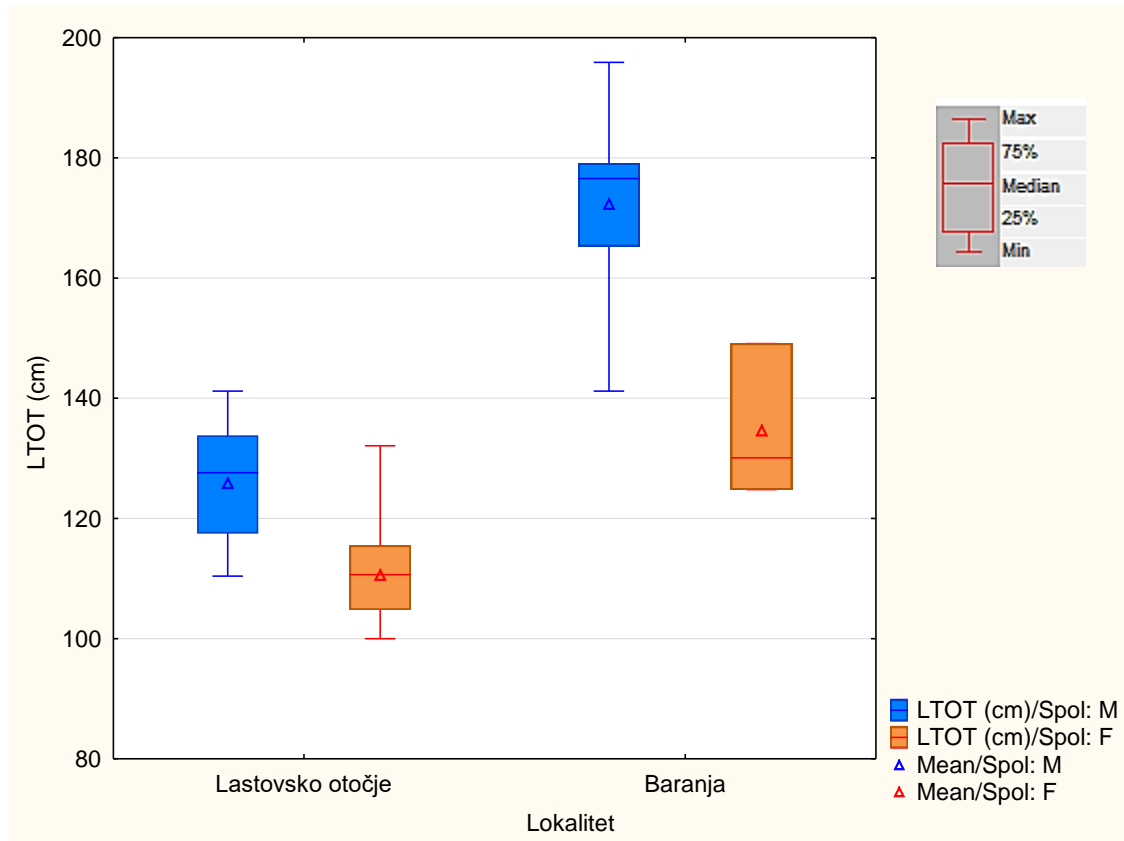
## 4.2. Morfometrijske karakteristike i masa jedinki

Za svaku populaciju napravljena je deskriptivna statistika svih morfometrijskih karakteristika i mase jedinki. Za karakteristike ukupna duljina tijela (LTOT) i duljina repa (TL) iz izračuna izuzete su jedinke kojima je nedostajao dio ili cijeli rep. Odrasle, subadultne i juvenilne jedinke s otoka Oliba i iz Baranje nismo mogli statistički analizirati zbog malog broja ulovljenih jedinki na tim lokacijama i zbog toga su statističke analize napravljene samo za odrasle jedinke s Lastovskog otočja. Zbog malog broj subadultnih i juvenilnih jedinki analiza nije bila moguća. Shapiro-Wilk W test pokazao je normalnu raspodjelu podataka. Levene-ov i Bartlett-ov test pokazali su nehomogenost podataka ( $p < 0,05$ ).

Srednje vrijednosti za ukupnu duljinu tijela (LTOT) mužjaka veće su od srednjih vrijednosti za ženke za populacije Lastova i Baranje (Slika 15.). Na otoku Olibu svim odraslim mužjacima bio je oštećen rep pa analiza za karakteristiku LTOT nije bila moguća. Na Lastovskom otočju srednja vrijednost ukupne duljine tijela odraslih mužjaka iznosi  $125,97 \text{ cm} \pm 9,23 \text{ cm SD}$ , a odraslih ženki  $110,67 \text{ cm} \pm 7,89 \text{ cm SD}$ . Postoji statistički značajna razlika između odraslih mužjaka i ženki sa Lastovskog otočja (Mann Whitney test,  $p < 0,05$ ). U Baranji srednja vrijednost ukupne duljine tijela odraslih mužjaka iznosi  $172,43 \text{ cm} \pm 18,21 \text{ cm SD}$ , a odraslih ženki  $134,6 \text{ cm} \pm 12,7 \text{ cm SD}$ .

Mušjaci iz Baranje veći su od mužjaka na Lastovskom otočju prema srednjoj vrijednosti i medijanu ukupne duljine tijela (Slika 15.). Najdulji odrasli mužjak u Baranji bio

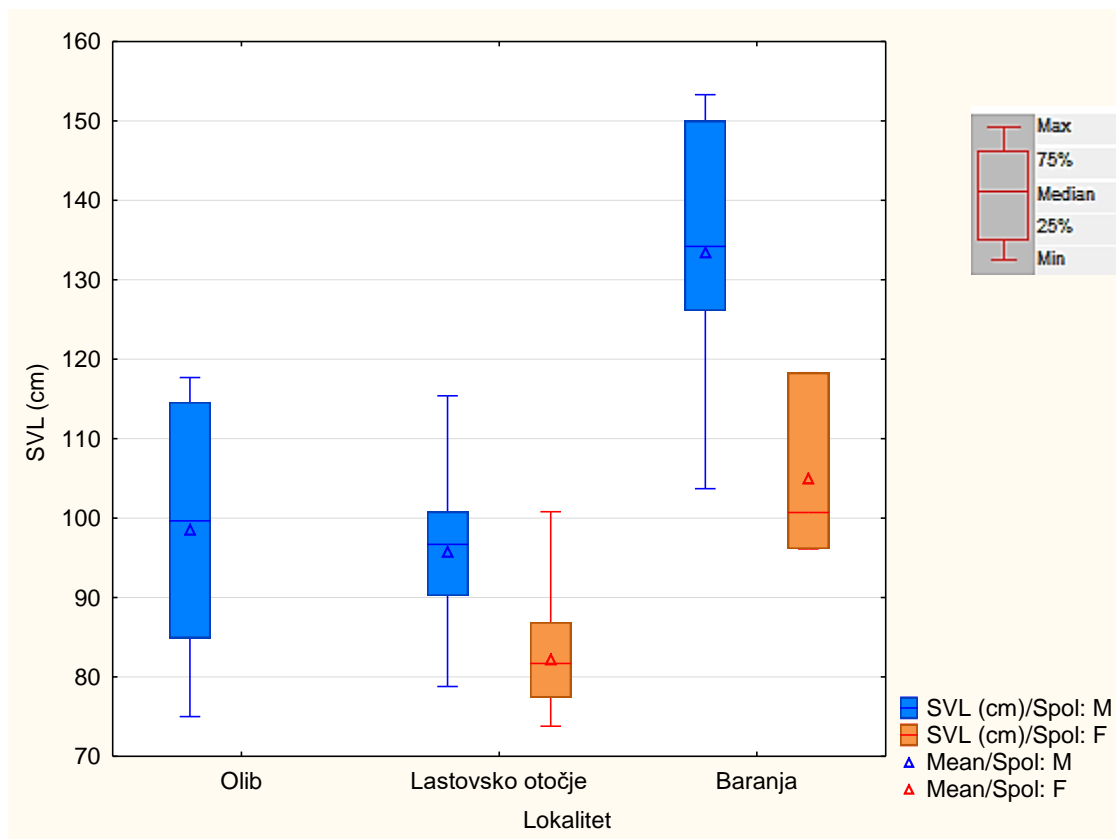
je dug 195,90 cm, a na Lastovskom otočju 141,20 cm. Najmanji odrasli mužjak u Baranji bio je dug 141,20 cm, a na Lastovskom otočju 110,40 cm. Također, ženke iz Baranje veće su od ženki na Lastovskom otočju (Slika 15.). Najdulja odrasla ženka u Baranji bila je duga 149,10 cm, a na Lastovskom otočju 132,10 cm. Najmanja odrasla ženka u Baranji bila je duga 124,80 cm, a na Lastovskom otočju 100,00 cm.



Slika 15. Ukupna duljina tijela za odrasle jedinke koji su imali cijeli rep po lokacijama i spolu. (LTOT – ukupna duljina tijela u cm, M – mužjaci, F – ženke, Max – maksimalna vrijednost, Min – minimalna vrijednost, *mean* – srednja vrijednost)

Srednje vrijednosti duljina od vrha njuške do kloake (SVL) mužjaka veće su od srednjih vrijednosti za ženke za populacije Lastova i Baranje (Slika 16.). Na otoku Olibu ulovljeni su samo odrasli mužjaci, čija srednja vrijednost duljina od vrha njuške do kloake iznosi  $95,58 \text{ cm} \pm 18,72 \text{ cm SD}$ . Na Lastovskom otočju srednja vrijednost SVL odraslih mužjaka iznosi  $95,79 \text{ cm} \pm 8,00 \text{ cm SD}$ , a odraslih ženki  $82,27 \text{ cm} \pm 5,94 \text{ cm SD}$ . Postoji statistički značajna razlika između odraslih mužjaka i ženki sa Lastovskog otočja (Mann Whitney test,  $p < 0,05$ ). U Baranji srednja vrijednost SVL odraslih mužjaka iznosi  $133,47 \text{ cm} \pm 16,39 \text{ cm SD}$ , a odraslih ženki  $105,03 \text{ cm} \pm 11,72 \text{ cm SD}$ .

Mužjaci iz Baranje veći su od mužjaka na otoku Olibu i Lastovskom otočju prema srednjoj vrijednosti duljine od vrha njuške do kloake dok mužjaci s Oliba imaju tek nešto veću vrijednost od mužjaka Lastovskog otočja (Slika 16.). Raspon SVL karakteristike kod odraslih mužjaka u Baranji iznosi 103,70 – 153,30 cm, dok je na Olibu 75,00 – 117,70 cm, a na Lastovskom otočju 78,80 – 115,40 cm. Također, ženke iz Baranje veće su od ženki na Lastovskom otočju (Slika 16.). Najdulja odrasla ženka u Baranji bila je 149,10 cm duga, a na Lastovskom otočju 132,10 cm. Raspon SVL karakteristike kod odraslih ženki u Baranji iznosi 96,10 – 118,30 cm, a na Lastovskom otočju 73,80 – 100,80 cm.



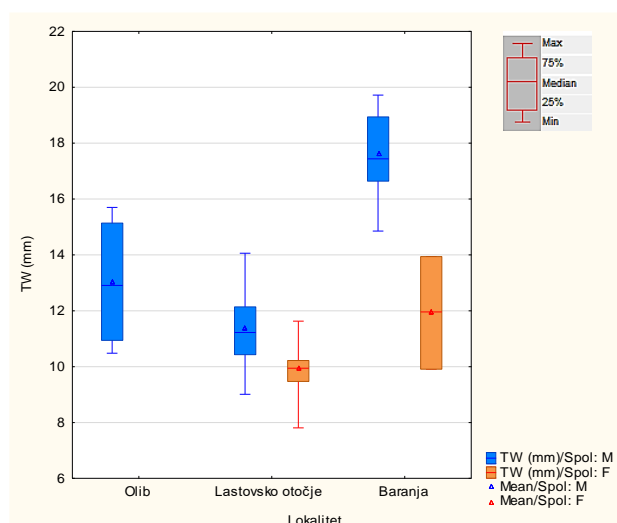
Slika 16. Duljina od vrha njuške do kloake za odrasle jedinke po lokacijama i spolu. (SVL – duljina od vrha njuške do kloake u cm, M – mužjaci, F - ženke, Max – maksimalna vrijednost, Min – minimalna vrijednost vrijednost, *mean* – srednja vrijednost)

Srednje vrijednosti dužine i širine baze repa (TL, odnosno TW) mužjaka veće su od srednjih vrijednosti za ženke (Slika 17.). Na otoku Olibu svim odraslim mužjacima bio je oštećen rep pa analiza karakteristike TL nije bila moguća, a srednja vrijednost karakteristike TW odraslih mužjaka iznosi 13,01 cm ± 2,01 cm. Na Lastovskom otočju srednja vrijednost TL odraslih mužjaka iznosi 33,74 cm ± 82,25 cm SD, a srednja vrijednost karakteristike TW 11,11 mm ± 0,91 mm SD dok kod odraslih ženki srednja vrijednost TL iznosi 28,07 cm ±

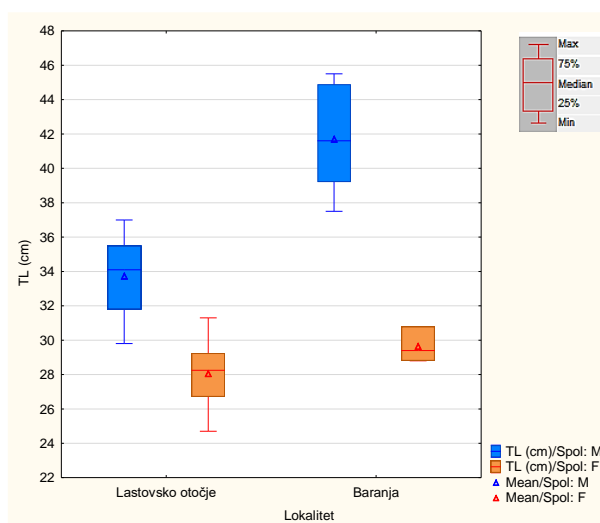
1,78 cm SD, a srednja vrijednost karakteristike TW  $10,03 \text{ mm} \pm 0,73 \text{ mm SD}$ . Postoji statistički značajna razlika za obje karakteristike između odraslih mužjaka i ženki sa Lastovskog otočja (Mann Whitney test,  $p < 0,05$ ). U Baranji srednja vrijednost TL odraslih mužjaka iznosi  $41,72 \text{ cm} \pm 3,18 \text{ cm SD}$ , a karakteristike TW  $17,40 \text{ mm} \pm 1,70 \text{ mm SD}$  dok kod odraslih ženki srednja vrijednost TL iznosi  $29,67 \text{ cm} \pm 1,03 \text{ cm SD}$ , a srednja vrijednost karakteristike TW  $11,94 \text{ mm} \pm 2,02 \text{ mm SD}$ .

Mušjaci iz Baranje imaju širi i dulji rep od mužjaka na Lastovskom otočju prema srednjoj vrijednosti (Slika 17.). Raspon TL karakteristike je kod odraslih mužjaka u Baranji i iznosi 37,50 – 45,50 cm, a na Lastovskom otočju 29,80 – 37,00 cm. Raspon TW karakteristike kod odraslih mužjaka u Baranji iznosi 14,85 – 19,72 mm, na otoku Olibu iznosi 10,48 – 15,70 mm, a na Lastovskom otočju 9,60 – 13,07 mm. Također, ženke iz Baranje imaju širi i dulji rep od ženki na Lastovskom otočju (Slika 17.). Raspon TL karakteristike kod odraslih ženki u Baranji iznosi 28,80 – 30,80 cm što je malo više nego kod jedinki na Lastovskom otočju gdje iznosi 24,70 – 31,30 cm. Raspon TW karakteristike kod odraslih ženki u Baranji iznosi 9,91 – 13,94 cm, dok je na Lastovskom otočju 8,92 – 11,63 cm.

A)



B)



Slika 17. A) Širina baze repa za odrasle jedinke koji su imali cijeli rep po lokacijama i spolu. (TW – širina baze repa u mm, M – mužjaci, F - ženke, Max – maksimalna vrijednost, Min – minimalna vrijednost, *mean* – srednja vrijednost)

B) Duljina repa za odrasle jedinke koji imaju cijeli rep po lokacijama i spolu. (TL - duljina repa u cm, M – mužjaci, F - ženke, Max – maksimalna vrijednost, Min – minimalna vrijednost, *mean* – srednja vrijednost)

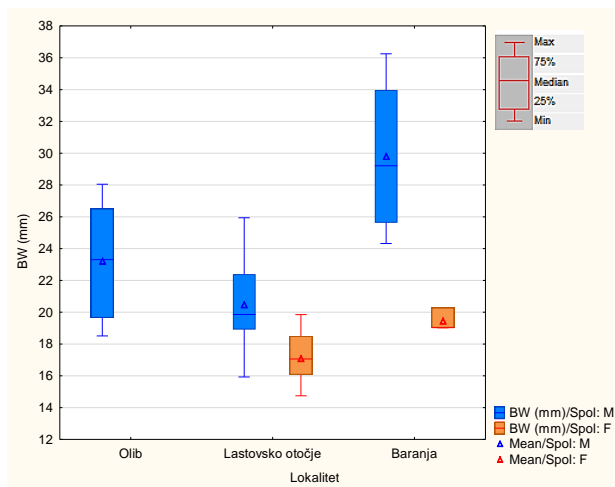
Srednje vrijednosti širine i visine tijela (BW, odnosno BH) mužjaka veće su od srednjih vrijednosti za ženke (Slika 18). Na otoku Olibu ulovljeni su samo odrasli mužjaci, čija srednja vrijednost BW iznosi  $23,51 \text{ mm} \pm 18,72 \text{ mm SD}$ , a srednja vrijednost BH  $25,84 \text{ mm} \pm 5,19 \text{ mm SD}$ . Na Lastovskom otočju srednja vrijednost BW odraslih mužjaka iznosi  $20,49 \text{ mm} \pm 2,43 \text{ mm SD}$ , a srednja vrijednost karakteristike BH  $20,40 \text{ mm} \pm 2,41 \text{ mm SD}$  dok kod odraslih ženki srednja vrijednost BW iznosi  $17,11 \text{ mm} \pm 1,48 \text{ mm SD}$ , a srednja vrijednost karakteristike BH  $18,46 \text{ mm} \pm 1,85 \text{ mm SD}$ . Postoji statistički značajna razlika za obje karakteristike između odraslih mužjaka i ženki s Lastovskog otočja (Mann Whitney test,  $p < 0,05$ ). U Baranji srednja vrijednost BW odraslih mužjaka iznosi  $29,81 \text{ mm} \pm 4,32 \text{ mm SD}$ , a karakteristike BH  $31,86 \text{ mm} \pm 3,39 \text{ mm SD}$  dok kod odraslih ženki srednja vrijednost BW iznosi  $19,45 \text{ mm} \pm 0,73 \text{ mm SD}$ , a TW  $22,44 \text{ mm} \pm 1,28 \text{ mm SD}$ .

Mušjaci iz Baranje imaju veću širinu i visinu tijela od mužjaka na otoku Olibu i Lastovskom otočju prema srednjoj vrijednosti, dok mužjaci s Oliba imaju nešto veću vrijednost od mužjaka s Lastovskog otočja (Slika 18.). Raspon BW karakteristike kod odraslih mužjaka u Baranji iznosi  $24,32 - 36,25 \text{ mm}$ , dok je na Olibu  $18,51 - 28,05 \text{ mm}$ , a na

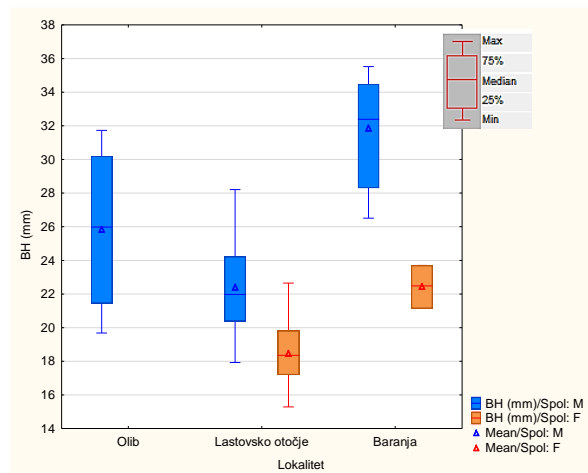


Lastovskom otočju 15,93 – 25,94 mm. Raspon BH karakteristike kod odraslih mužjaka u Baranji iznosi 26,51 – 35,52 mm, dok je na Olibu 19,68 – 31,73 mm, a na Lastovskom otočju 17,93 – 28,21 mm. Također, ženke iz Baranje imaju veću širinu i visinu tijela od ženki na Lastovskom otočju (Slika 18.). Raspon BW karakteristike kod odraslih ženki u Baranji iznosi 19,02 – 20,29 mm, dok je na Lastovskom otočju 14,75– 19,85 mm. Raspon BH karakteristike kod odraslih ženki u Baranji iznosi 21,14 – 23,70 mm, dok je na Lastovskom otočju 15,29 – 22,65 mm.

A)



B)



Slika 18. A) Širina tijela za odrasle jedinke po lokacijama i spolu. (BW – širina tijela u mm, M – mužjaci, F - ženke, Max – maksimalna vrijednost, Min – minimalna vrijednost)mm, M – mužjaci, F - ženke, Max – maksimalna vrijednost, Min – minimalna vrijednost, *mean* – srednja vrijednost)

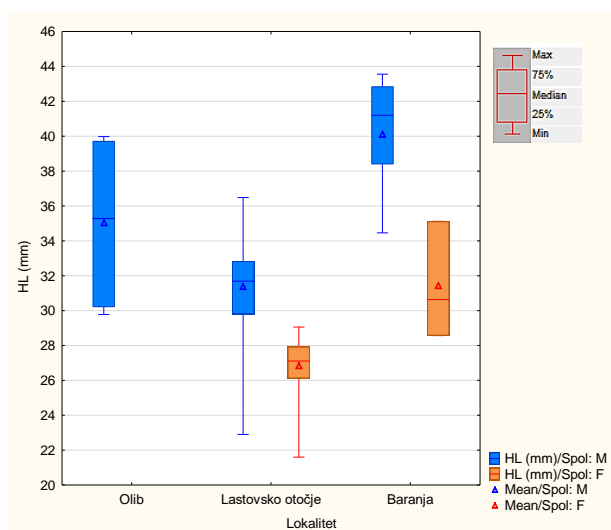
B) Visina tijela za odrasle jedinke po lokacijama i spolu. (BH – visina tijela u mm, M – mužjaci, F - ženke, Max – maksimalna vrijednost, Min – minimalna vrijednost, *mean* – srednja vrijednost)

Srednje vrijednosti duljine glave i duljine između kaudalnog kraja zatiljne ljuske i vrha njuške (HL, odnosno PPS) mužjaka veće su od srednjih vrijednosti za ženke (Slika 19.). Na otoku Olibu ulovljeni su samo odrasli mužjaci, čija srednja vrijednost HL iznosi 35,04 mm ± 5,01 mm SD, a srednja vrijednost PPS 25,27 mm ± 3,53 mm SD. Na Lastovskom otočju srednja vrijednost HL odraslih mužjaka iznosi 31,40 mm ± 2,33 mm SD, a srednja vrijednost karakteristike PPS 23,45 mm ± 1,39 mm SD dok kod odraslih ženki srednja vrijednost HL iznosi 26,86 mm ± 1,55 mm SD, a srednja vrijednost karakteristike PPS 20,30 mm ± 0,84 mm

SD. Postoji statistički značajna razlika za obje karakteristike između odraslih mužjaka i ženki s Lastovskog otočja (Mann Whitney test,  $p < 0,05$ ). U Baranji srednja vrijednost HL odraslih mužjaka iznosi  $40,11 \text{ mm} \pm 3,20 \text{ mm SD}$ , a karakteristike PPS  $28,29 \text{ mm} \pm 1,97 \text{ mm SD}$  dok kod odraslih ženki srednja vrijednost HL iznosi  $31,44 \text{ mm} \pm 3,35 \text{ mm SD}$ , a srednja vrijednost karakteristike PPS  $22,97 \text{ mm} \pm 0,83 \text{ mm SD}$ .

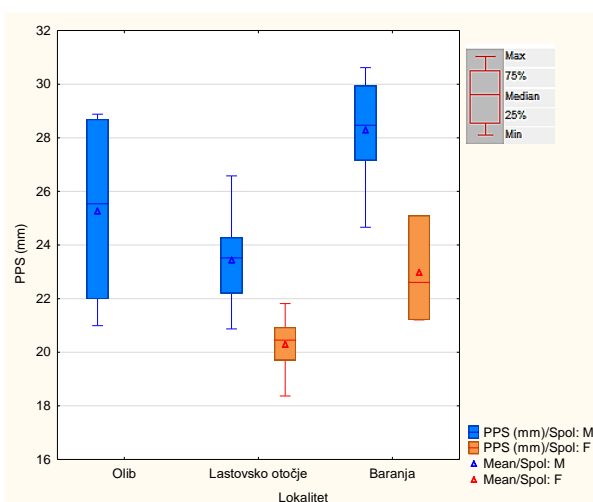
Mužjaci iz Baranje imaju duže glave i duže područje između kaudalnog kraja zatiljne ljuske i vrha njuške od mužjaka na Olibu, a oni su izduženiji u navedenim mjerama od mužjaka s Lastovskog otočja (Slika 19.). Raspon HL karakteristike kod odraslih mužjaka u Baranji iznosi  $34,46 - 43,56 \text{ mm}$ , dok je na Olibu  $29,78 - 39,98 \text{ mm}$ , a na Lastovskom otočju  $22,90 - 36,48 \text{ mm}$ . Raspon PPS karakteristike kod odraslih mužjaka u Baranji iznosi  $24,66 - 30,62 \text{ mm}$ , dok je na Olibu  $20,99 - 28,88 \text{ mm}$ , a na Lastovskom otočju  $20,87 - 26,58 \text{ mm}$ . Također, ženke iz Baranje su veće od ženki na Lastovskom otočju (Slika 18). Raspon HL karakteristike kod odraslih ženki u Baranji iznosi  $28,57 - 35,12 \text{ mm}$ , dok je na Lastovskom otočju  $21,60 - 29,06 \text{ mm}$ . Raspon PPS karakteristike kod odraslih ženki u Baranji iznosi  $21,21 - 25,10 \text{ mm}$ , dok je na Lastovskom otočju  $18,37 - 21,82 \text{ mm}$ .

A)



Slika 19. A) Dužina glave za odrasle jedinke po lokacijama i spolu. (HL – dužina glave u mm, M – mušjaci, F - ženke, Max – maksimalna vrijednost, Min – minimalna vrijednost, *mean* – srednja vrijednost)

B)



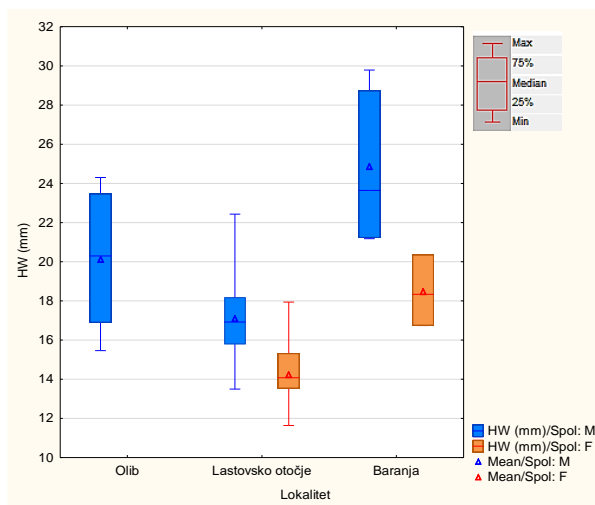
B) Duljina između kaudalnog kraja zatiljne ljuske i vrha njuške za odrasle jedinke po lokacijama i spolu. (PPS – duljina između kaudalnog kraja zatiljne ljuske i vrha njuške u mm, M – mušjaci, F - ženke, Max – maksimalna vrijednost, Min – minimalna vrijednost, *mean* – srednja vrijednost)

Srednje vrijednosti širine i visine glave (HW, odnosno HH) mušjaka veće su od srednjih vrijednosti za ženke (Slika 20.). Na otoku Olibu ulovljeni su samo odrasli mušjaci, čija srednja vrijednost HW iznosi  $20,12 \text{ mm} \pm 3,96 \text{ mm SD}$ , a srednja vrijednost HH  $12,29 \text{ mm} \pm 1,62 \text{ mm SD}$ . Na Lastovskom otočju srednja vrijednost HW odraslih mušjaka iznosi  $17,10 \text{ mm} \pm 2,00 \text{ mm SD}$ , a srednju vrijednost karakteristike HH  $10,71 \text{ mm} \pm 0,82 \text{ mm SD}$  dok kod odraslih ženki srednja vrijednost BH iznosi  $14,23 \text{ mm} \pm 1,36 \text{ mm SD}$ , a srednja vrijednost karakteristike HH  $9,21 \text{ mm} \pm 0,62 \text{ mm SD}$ . Postoji statistički značajna razlika za obje karakteristike između odraslih mušjaka i ženki sa Lastovskog otočja (Mann Whitney test,  $p < 0,05$ ). U Baranji srednja vrijednost HW odraslih mušjaka iznosi  $24,86 \text{ mm} \pm 3,50 \text{ mm SD}$ , a karakteristike HH  $13,68 \text{ mm} \pm 1,15 \text{ mm SD}$  dok kod odraslih ženki srednja vrijednost HW iznosi  $18,48 \text{ mm} \pm 1,81 \text{ mm SD}$ , a HH  $9,95 \text{ mm} \pm 0,97 \text{ mm SD}$ .

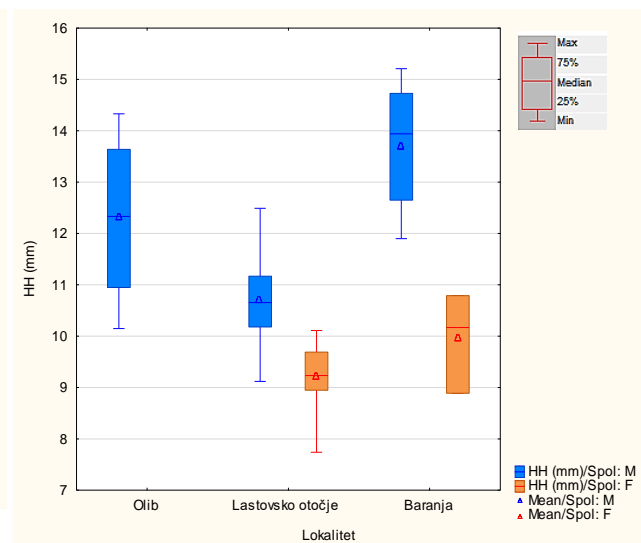
Mušjaci iz Baranje imaju širu i višu glavu od mušjaka na otoku Olibu i Lastovskom otočju prema srednjoj vrijednosti, dok mušjaci s Oliba imaju nešto veću vrijednost od

mužjaka s Lastovskog otočja (Slika 20.). Raspon HW karakteristike je kod odraslih mužjaka u Baranji i iznosi 21,18 – 29,79 mm, dok je na Olibu 15,46 – 24,30 mm, a na Lastovskom otočju 13,50 – 22,43 mm. Raspon HH karakteristike je kod odraslih mužjaka u Baranji i iznosi 11,90 – 15,21 mm, dok je na Olibu 10,15 – 14,33 mm, a na Lastovskom otočju 9,12 – 12,49 mm. Također, ženke iz Baranje su veće od ženki na Lastovskom otočju (Slika 20.). Raspon HW karakteristike kod odraslih ženki u Baranji iznosi 16,74 – 20,36 mm, dok je na Lastovskom otočju 11,64 – 17,94 mm. Raspon HH karakteristike kod odraslih ženki u Baranji iznosi 8,89 – 10,79 mm, dok je na Lastovskom otočju 7,74 – 10,11 mm.

A)



B)



Slika 20. A) Širina glave za odrasle jedinke po lokacijama i spolu. (HW – širina glave u mm, M – mužjaci, F - ženke, Max – maksimalna vrijednost, Min – minimalna vrijednost, *mean* – srednja vrijednost)

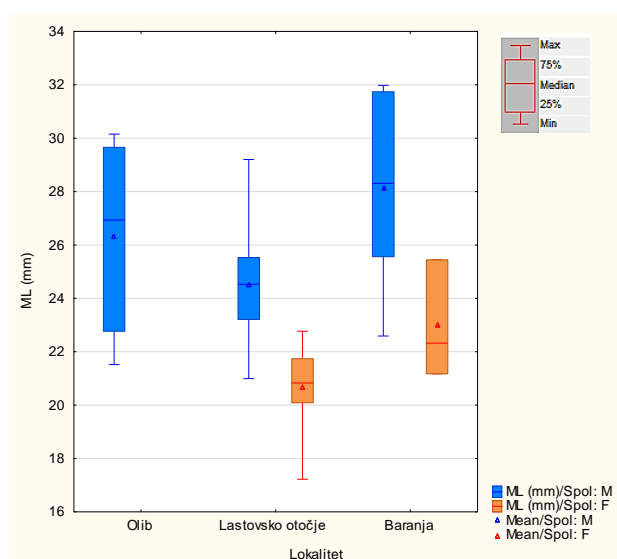
B) Visina glave za odrasle jedinke po lokacijama i spolu. (HH – visina glave u mm, M – mužjaci, F - ženke, Max – maksimalna vrijednost, Min – minimalna vrijednost, *mean* – srednja vrijednost)

Srednja vrijednost duljine i širine usta (ML, odnosno MW) mužjaka veće su od srednjih vrijednosti za ženke (Slika 21.). Na otoku Olibu ulovljeni su samo odrasli mužjaci, čija srednja vrijednost ML iznosi 26,33 mm ± 3,83 mm SD, a srednja vrijednost MW 16,97 mm ± 3,63 mm SD. Na Lastovskom otočju srednja vrijednost ML odraslih mužjaka iznosi 24,52 mm ± 2,04 mm SD, a srednja vrijednost karakteristike MW 15,58 mm ± 2,30 mm SD dok kod odraslih ženki srednja vrijednost ML iznosi 20,70 mm ± 1,31 mm SD, a srednja vrijednost karakteristike MW 12,44 mm ± 0,88 mm SD. Postoji statistički značajna razlika za

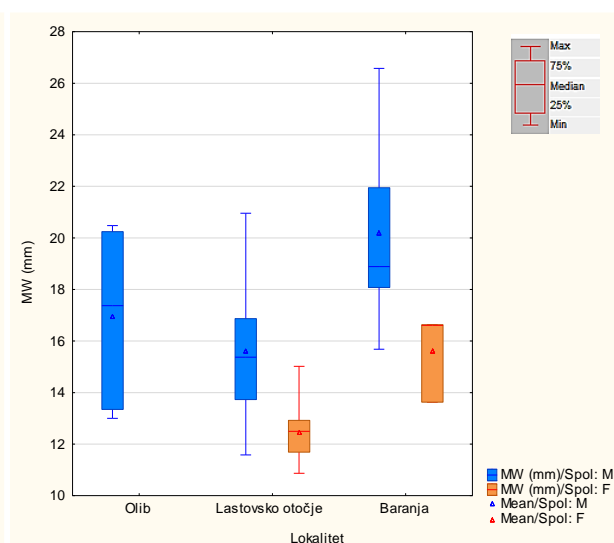
obje karakteristike između odraslih mužjaka i ženki sa Lastovskog otočja (Mann Whitney test,  $p < 0,05$ ). U Baranji srednja vrijednost ML odraslih mužjaka iznosi  $28,10 \text{ mm} \pm 3,30 \text{ mm SD}$ , a karakteristike MW  $20,22 \text{ mm} \pm 3,51 \text{ mm SD}$  kod odraslih ženki srednja vrijednost ML iznosi  $22,98 \text{ mm} \pm 2,21 \text{ mm SD}$ , a MW  $15,62 \text{ mm} \pm 1,73 \text{ mm SD}$ .

Mužjaci iz Baranje imaju šira i veća usta od mužjaka na otoku Olibu i Lastovskom otočju, dok mužjaci s Oliba imaju nešto veću vrijednost od mužjaka s Lastovskog otočja (Slika 21.). Raspon ML karakteristike utvrđen je kod odraslih mužjaka u Baranji i iznosi  $22,59 - 31,98 \text{ mm}$ , dok je na Olibu  $21,52 - 30,15 \text{ mm}$ , a na Lastovskom otočju  $20,99 - 29,20 \text{ mm}$ . Raspon MW karakteristike je kod odraslih mužjaka u Baranji i iznosi  $15,68 - 26,58 \text{ mm}$ , dok je na Olibu  $13,00 - 20,48 \text{ mm}$ , a na Lastovskom otočju  $11,58 - 20,96 \text{ mm}$ . Također, ženke iz Baranje su veće od ženki na Lastovskom otočju (Slika 21.). Raspon ML karakteristike kod odraslih ženki u Baranji iznosi  $21,17 - 25,44 \text{ mm}$ , dok je na Lastovskom otočju  $17,22 - 22,77 \text{ mm}$ . Raspon MW karakteristike kod odraslih ženki u Baranji iznosi  $13,63 - 16,63 \text{ mm}$ , dok je na Lastovskom otočju  $10,87 - 15,02 \text{ mm}$ .

A)



B)



Slika 21. A) Dužina usta za odrasle jedinke po lokacijama i spolu. (ML – dužina usta u mm, M – mušjaci, F - ženke, Max – maksimalna vrijednost, Min – minimalna vrijednost, *mean* – srednja vrijednost)

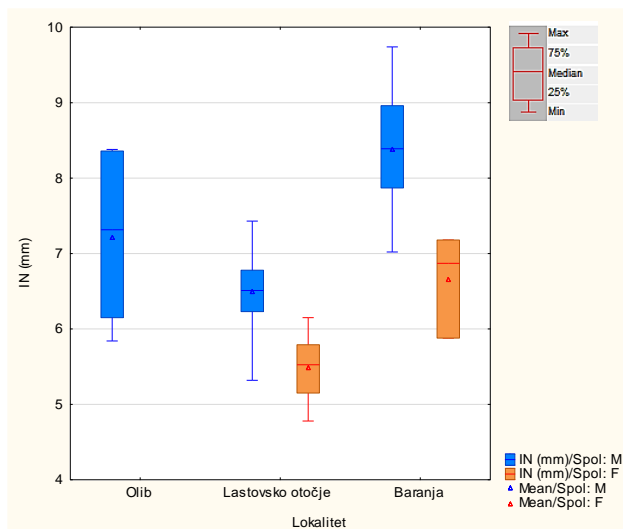
B) Širina usta za odrasle jedinke po lokacijama i spolu. (MW – širina usta u mm, M – mušjaci, F - ženke, Max – maksimalna vrijednost, Min – minimalna vrijednost, *mean* – srednja vrijednost)

Srednje vrijednosti razmaka između nosnica i očiju (IN, odnosno ISO) mužjaka veće su od srednjih vrijednosti za ženke (Slika 22.). Na otoku Olibu ulovljeni su samo odrasli mušjaci, čija srednja vrijednost IN iznosi  $7,23 \text{ mm} \pm 1,15 \text{ mm SD}$ , a srednja vrijednost ISO  $11,23 \text{ mm} \pm 1,44 \text{ mm SD}$ . Na Lastovskom otočju srednja vrijednost IN odraslih mužjaka iznosi  $6,50 \text{ mm} \pm 0,42 \text{ mm SD}$ , a srednja vrijednost karakteristike ISO  $10,32 \text{ mm} \pm 0,69 \text{ mm SD}$  dok kod odraslih ženki srednja vrijednost IN iznosi  $5,50 \text{ mm} \pm 0,36 \text{ mm SD}$ , a srednja vrijednost karakteristike ISO  $9,02 \text{ mm} \pm 0,43 \text{ mm SD}$ . Postoji statistički značajna razlika za obje karakteristike između odraslih mužjaka i ženki sa Lastovskog otočja (Mann Whitney test,  $p < 0,05$ ). U Baranji srednja vrijednost IN odraslih mužjaka iznosi  $8,38 \text{ mm} \pm 0,88 \text{ mm SD}$ , a karakteristike ISO  $12,47 \text{ mm} \pm 1,04 \text{ mm SD}$  dok kod odraslih ženki srednja vrijednost IN iznosi  $6,64 \text{ mm} \pm 0,68 \text{ mm SD}$ , a ISO  $10,03 \text{ mm} \pm 0,93 \text{ mm SD}$ .

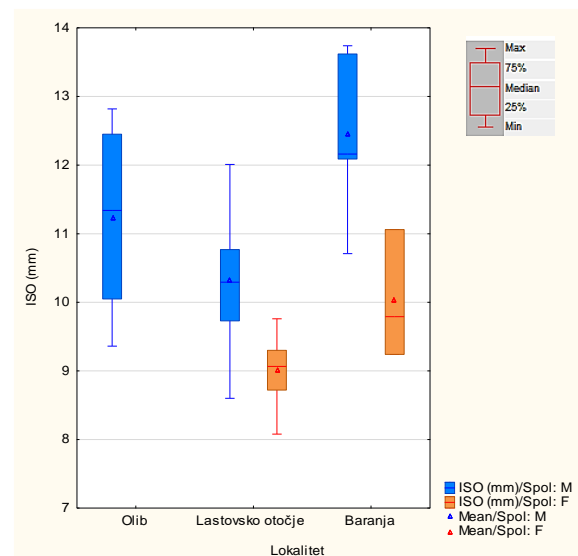
Mušjaci iz Baranje imaju veći raspon između nosnica i očiju od mužjaka na otoku Olibu i Lastovskom otočju prema srednjoj vrijednosti, dok mušjaci s Oliba imaju nešto veću vrijednost od mužjaka s Lastovskog otočja (Slika 22.). Raspon IN karakteristike kod odraslih

mužjaka u Baranji iznosi 7,01 – 9,74 mm, dok je na Olibu 5,84 – 8,388 mm, a na Lastovskom otočju 5,32 – 7,43 mm. Raspon ISO karakteristike kod odraslih mužjaka u Baranji iznosi 10,71 – 13,74 mm, dok je na Olibu 9,36 – 12,82 mm, a na Lastovskom otočju 8,60 – 12,01 mm. Također, ženke iz Baranje su veće od ženki na otoku Lastovskom otočju (Slika 22.). Raspon IN karakteristike kod odraslih ženki u Baranji iznosi 5,88 – 7,18 mm, dok je na Lastovskom otočju 4,78 – 6,15 mm. Raspon ISO karakteristike kod odraslih ženki u Baranji iznosi 9,24 – 11,06 mm, dok je na Lastovskom otočju 8,08 – 9,76 mm.

A)



B)



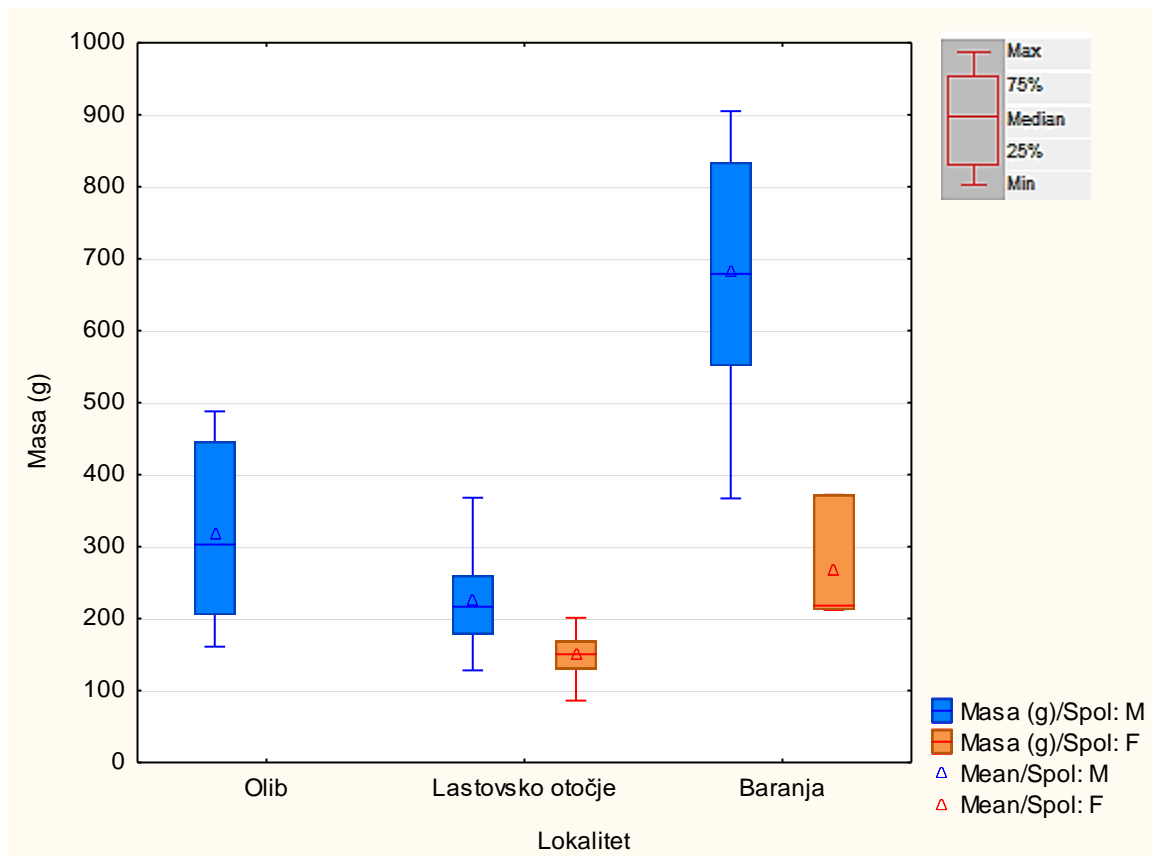
Slika 22. A) Razmak između nosnica za odrasle jedinke po lokacijama i spolu. (IN – razmak između nosnica u mm, M – mužjaci, F - ženke, Max – maksimalna vrijednost, Min – minimalna vrijednost, *mean* – srednja vrijednost)

B) Razmak između očiju za odrasle jedinke po lokacijama i spolu. (ISO – razmak očiju u mm, M – mužjaci, F - ženke, Max – maksimalna vrijednost, Min – minimalna vrijednost, *mean* – srednja vrijednost)

Srednja vrijednost mase mužjaka veće su od srednjih vrijednosti za ženke (Slika 23.). Na otoku Olibu ulovljeni su samo odrasli mužjaci, čija srednja vrijednost mase iznosi 317,67 g ± 140,21 g SD. Na Lastovskom otočju srednja vrijednost mase odraslih mužjaka iznosi 224,80 g ± 60,44 g SD dok kod odraslih ženki srednja vrijednost mase iznosi 149,75 g ± 27,92 g SD. Postoji statistički značajna razlika između odraslih mužjaka i ženki s Lastovskog

otočja (Mann Whitney test,  $p < 0,05$ ). U Baranji srednja vrijednost mase odraslih mužjaka iznosi  $683,29 \text{ g} \pm 189,45 \text{ g SD}$ , dok kod odraslih ženki srednja vrijednost mase iznosi  $267,33 \text{ g} \pm 90,69 \text{ g SD}$ .

Mužjaci iz Baranje su teži od mužjaka na otoku Olibu i Lastovskom otočju prema srednjoj vrijednosti mase, dok mužjaci s Oliba imaju nešto veću vrijednost od mužjaka s Lastovskog otočja (Slika 23.). Raspon težine je kod odraslih mužjaka u Baranji i iznosi 367 – 905 g, dok je na Olibu 161 – 488 g, a na Lastovskom otočju 128 – 368 g. Također, ženke iz Baranje su teže od ženki na Lastovskom otočju (Slika 23.). Raspon težine kod odraslih ženki u Baranji iznosi 212 – 372 g, dok je na Lastovskom otočju 86 – 201 g.

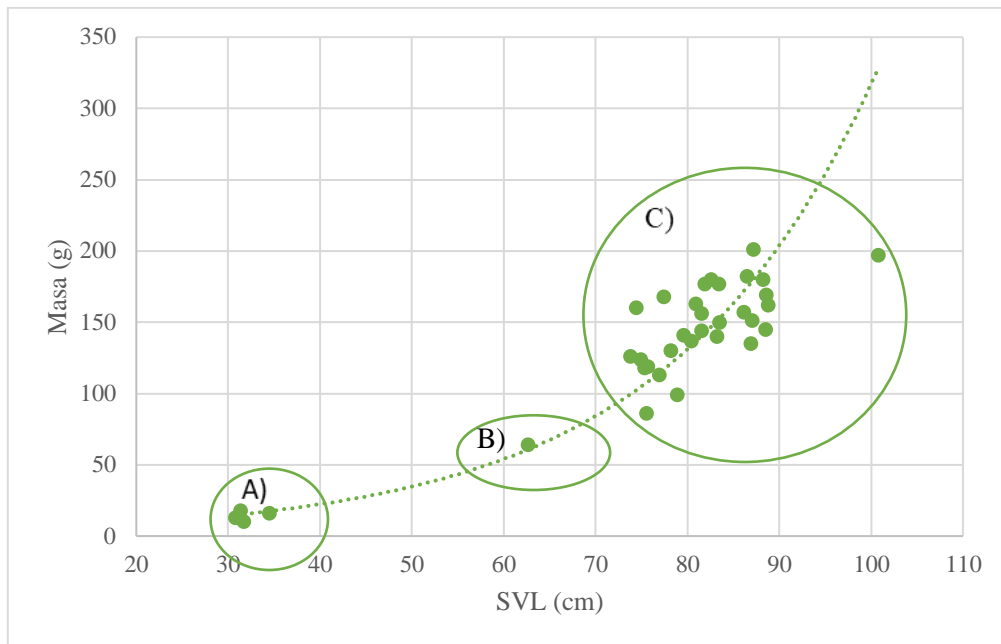


Slika 23. Masa odraslih jedinki po lokacijama i spolu. (Masa u gramima, M – mužjaci, F – ženke, Max – maksimalna vrijednost, Min – minimalna vrijednost, *mean* – srednja vrijednost)

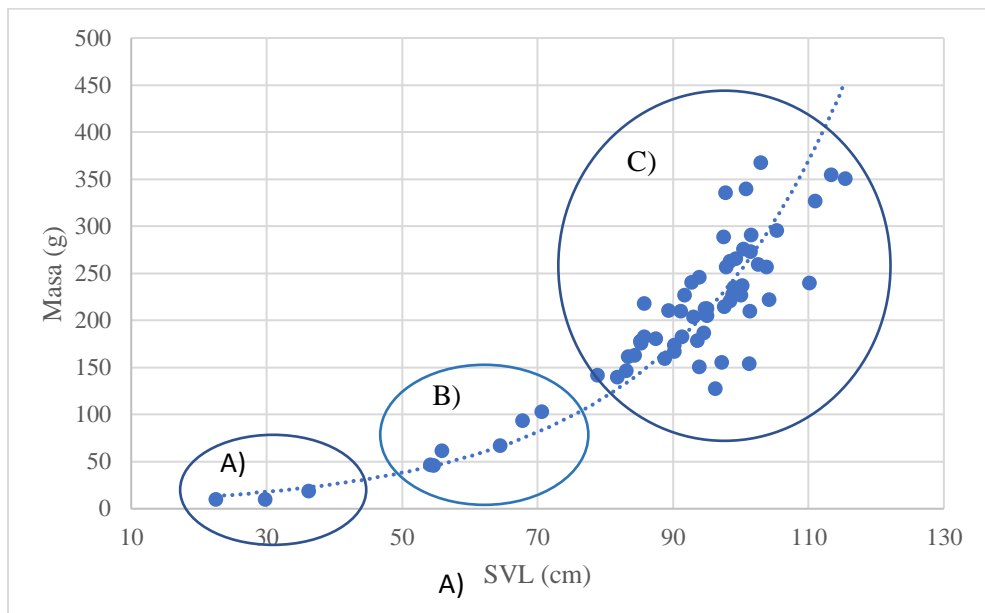
Eksponencijalni rast odnosa mase i duljine od vrha njuške do kloake za odrasle, subadultne i juvenilne jedinke sa Lastovskog otočja prikazan je na slikama 24 i 25. Također,



može se vidjeti grupacija podataka u tri grupe prema starosti jedinki. Postoje i razlike između mužjaka i ženki, pri čemu mužjaci imaju veće vrijednosti SVL i mase, dok ženke imaju niže.

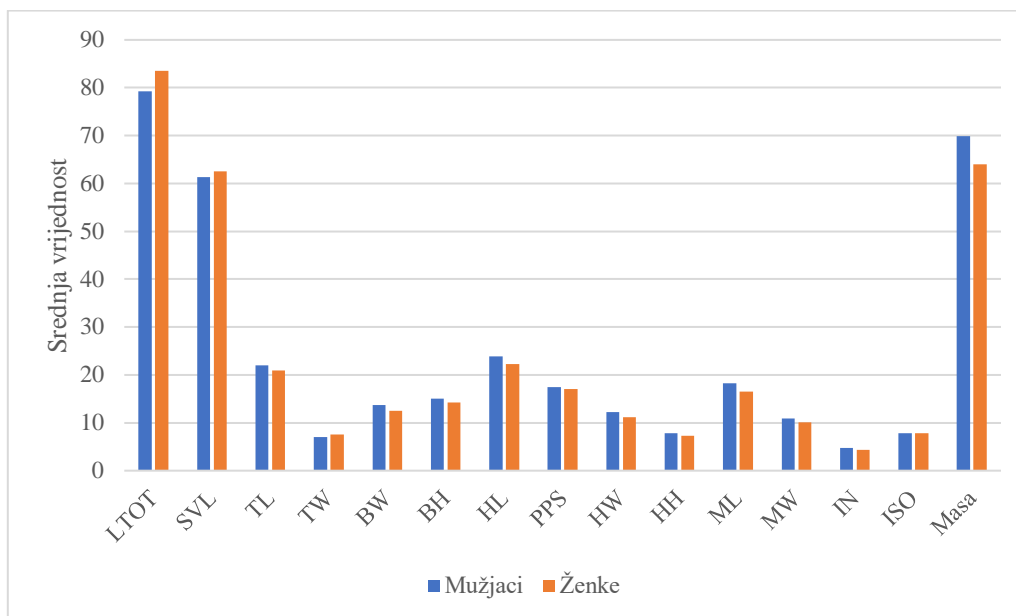


Slika 24. Odnos mase i duljina od vrha njuške do kloake (SVL) ženki na Lastovskom otočju (SVL – duljina od vrha njuške do kloake, A) juvenilne jedinke, B) subadultne jedinke, C) odrasle jedinke)



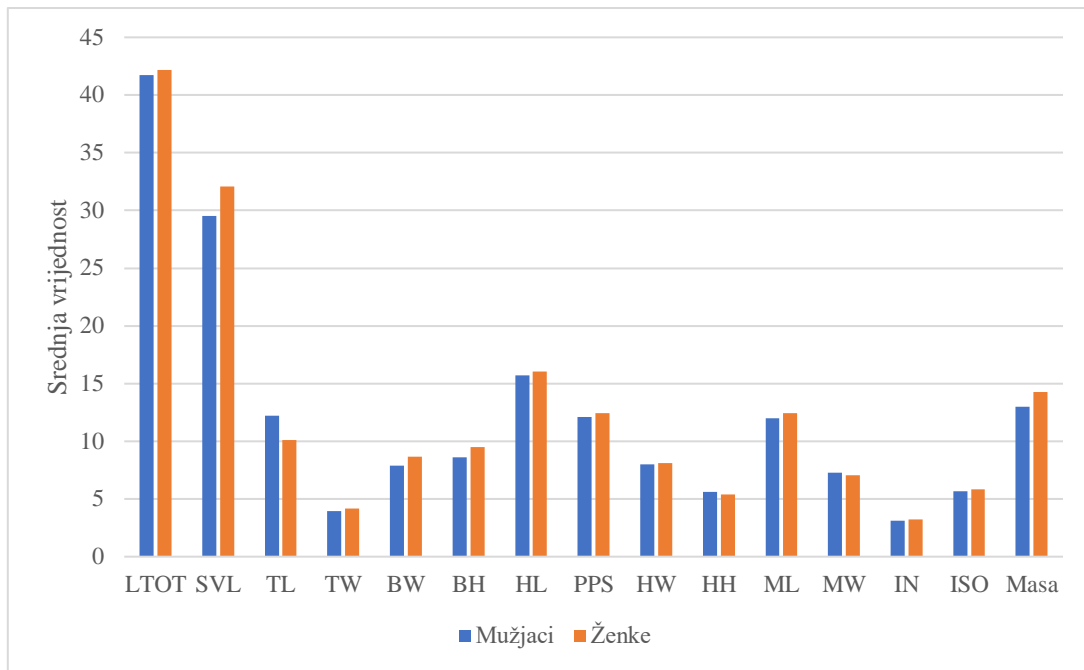
Slika 25. Odnos mase i duljina od vrha njuške do kloake (SVL) mužjaka na Lastovskom otočju (SVL – duljina od vrha njuške do kloake A) juvenilne jedinke, B) subadultne jedinke, C) odrasle jedinke)

Kod subadultnih jedinki na Lastovkom otočju, prema srednjim vrijednostima svih morfometrijskih karakteristika i mase, za mužjake su veće vrijednosti nego kod ženki, osim kod duljina od vrha njuške do kloake (SVL) i ukupne duljine tijela (LTOT) (Slika 26.).



Slika 26. Prikaz srednjih vrijednosti za morfometrijske karakteristike subadultnih jedinki na Lastovkom otočju (LTOT – ukupna duljina tijela, SVL – duljina od vrha njuške do kloake, TL – duljina repa, TW – širina repa, BW – širina tijela, BH – visina tijela, HL – dužina glave, PPS – duljina od kaudalnog kraja zatiljne ljuske do njuške, HW – širina glave, HH – visina glave, ML – duljina usta, MW – širina usta, IN – razmak između nosnica, ISO – razmak između očiju)

Kod juvenilnih jedinki na Lastovkom otočju, prema srednjim vrijednostima svih morfometrijskih karakteristika i mase, za ženke su veće vrijednosti, osim kod duljine repa (TL), ukupne duljine tijela (LTOT) i širine usta (MW) (Slika 27.).



Slika 27. Prikaz srednjih vrijednosti za morfometrijske karakteristike za juvenilne jedinke na Lastovskom otočju (LTOT – ukupna duljina tijela, SVL – duljina od vrha njuške do kloake, TL – duljina repa, TW – širina repa, BW – širina tijela, BH – visina tijela, HL – dužina glave, PPS – duljina od kaudalnog kraja zatiljne ljuske do njuške, HW – širina glave, HH – visina glave, ML – duljina usta, MW – širina usta, IN – razmak između nosnica, ISO – razmak između očiju)

Za jedinke s Lastovskog otočja karakteristike BW, PPS HW, ML, MW, ISO i masa imaju statistički značajne razlike u varijanci kod Levene-ovog testa, a kod Bartletovog testa karakteristike BW, HL, PPS, HW, ML, MW, ISO i masa imaju statistički značajnu različitu varijancu između mužjaka i ženki. Mann-Whitney test pokazuje statistički značajne razlike između spolova za sve promatrane karakteristike jedinki s Lastovskog otočja (Prilog 1.).

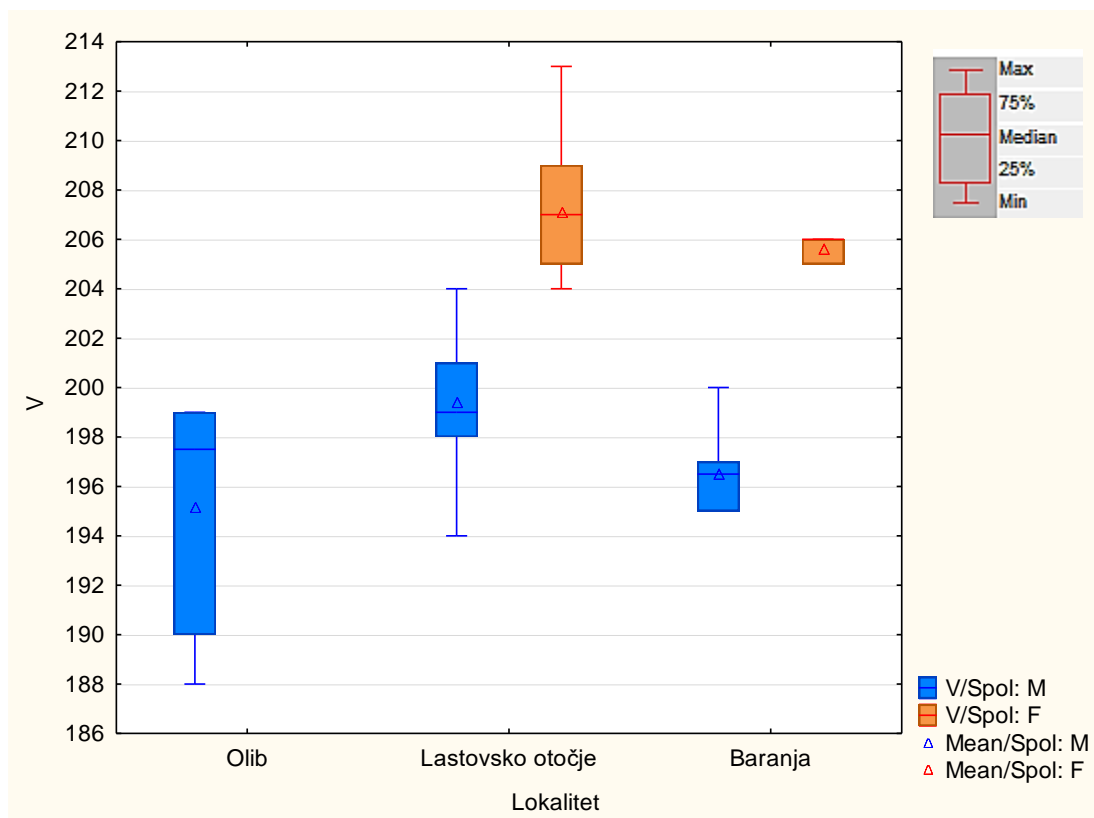
### 4.3. Merističke karakteristike jedinki

Deskriptivna statistika za merističke karakteristike napravljena je za odrasle, subadultne i juvenilne jedinke zajedno za sve tri lokacije. Osim kod broja podrepneih ljuski gdje su podaci jedinki koje imaju oštećenim repom izbačeni iz te analize. Statistička analiza je napravljena za odrasle, subadultne i juvenilne jedinke zajedno samo s Lastovskog otočja. Zbog malog broja jedinki analiza nije bila moguća na jedinkama s drugih lokacija.

U najvećem broju slučajeva, kod 111 jedinki izbrojano je 19 redova leđnih ljusaka. Jedini je izuzetak na Lastovskom otočju gdje je kod 1 jedinke izbrojano 18 redova leđnih ljusaka, kod 2 jedinki 17 redova leđnih ljusaka, a kod 1 jedinke 16 redova leđnih ljusaka.

Srednje vrijednosti broja trbušnih ljusaka mužjaka manje su od srednjih vrijednosti za ženke (Slika 28.). Na otoku Olibu ulovljeni su samo odrasli mužjaci, čija srednja vrijednost broja trbušnih ljuski iznosi  $195,17 \pm 4,8$  SD. Na Lastovskom otočju srednja vrijednost broja trbušnih ljusaka odraslih mužjaka iznosi  $199,41 \pm 2,08$  SD dok kod odraslih ženki srednja vrijednost iznosi  $207,14 \pm 3,47$  SD. Postoji statistički značajna razlika u broju trbušnih ljuski između mužjaka i ženki na Lastovskom otočju (Tablica 5.). U Baranji srednja vrijednost broja trbušnih ljusaka odraslih mužjaka iznosi  $196,50 \pm 1,69$  SD dok kod odraslih ženki srednja vrijednost iznosi  $205,67 \pm 0,58$  SD.

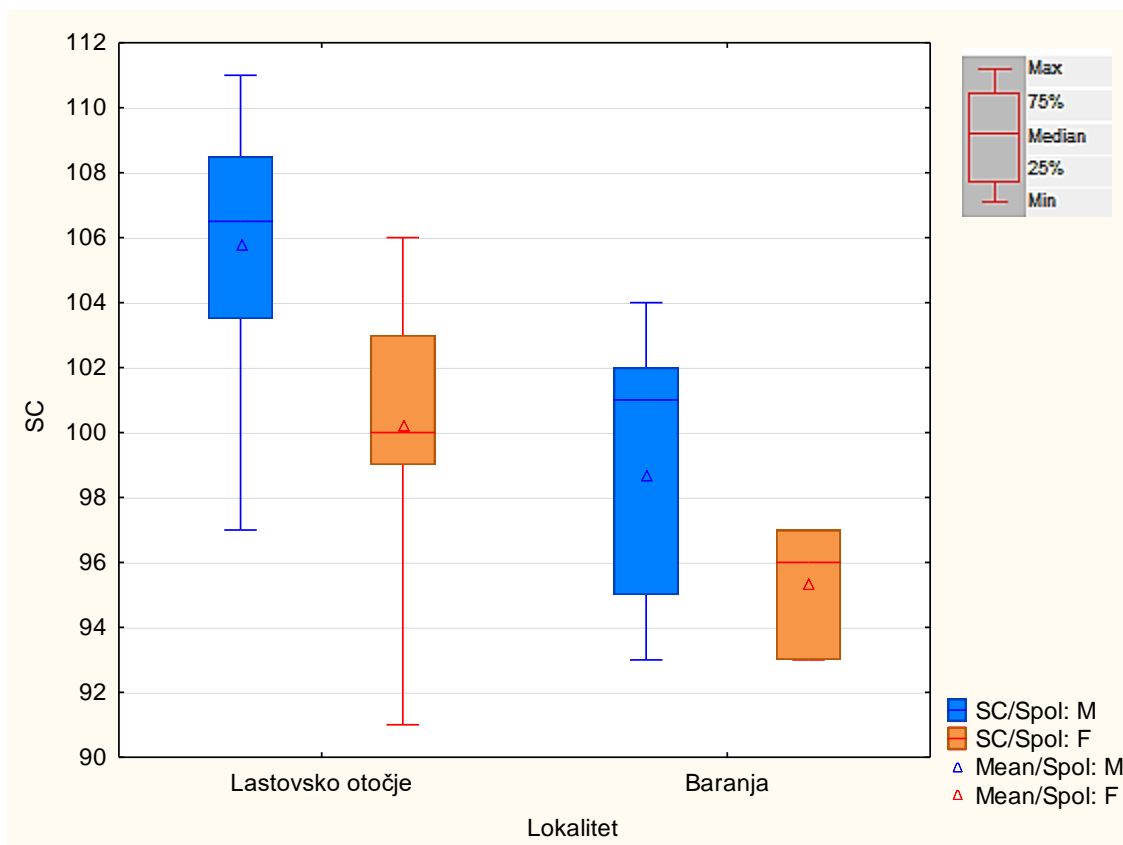
Mušjaci s Lastovskog otočja imaju najveći broj trbušnih ljuska, dok mužjaci iz Baranje imaju veću vrijednost od mužjaka s Oliba (Slika 28). Raspon broja ljusaka je kod mužjaka na Lastovskom otočju i iznosi 194 – 204 , dok je na Olibu 188 – 199, a u Baranji 195 – 200. Također, ženke s Lastovskog otočja imaju više trbušnih ljuski od ženki u Baranji (Slika 28.). Raspon broja ljusaka kod odraslih ženki u Baranji iznosi 205 – 206, dok je na Lastovu 204 – 213.



Slika 28. Broj trbušnih ljustaka za odrasle, subadulte i juvenilne jединke zajedno po lokacijama i spolu. (V – trbušne ljustake, M – mužjaci, F - ženke, Max – maksimalna vrijednost, Min – minimalna vrijednost, *mean* – srednja vrijednost)

Srednje vrijednosti podreпnih ljustaka mužjaka veće su od srednjih vrijednosti za ženke (Slika 29.). Na otoku Olibu svi mužjaci imaju oštećeni rep pa su isključeni iz analize. Na Lastovskom otočju srednja vrijednost broja podreпnih ljustaka odraslih mužjaka iznosi  $105,82 \pm 3,67$  SD dok kod odraslih ženki srednja vrijednost iznosi  $100,24 \pm 3,47$  SD. Postoji statistički značajna razlika u broju podreпnih ljustki između mužjaka i ženki na Lastovskom otočju (Tablica 5.) U Baranji srednja vrijednost broja podreпnih ljustaka odraslih mužjaka iznosi  $98,71 \pm 4,27$  SD dok kod odraslih ženki srednja vrijednost iznosi  $95,33 \pm 1,69$  SD.

Mužjaci s Lastovskog otočja imaju veći broj podreпnih ljustaka od mužjaka iz Baranje (Slika 29.). Raspon broja ljustaka je kod mužjaka na Lastovu i iznosi 97 – 111, a u Baranji 93 – 104. Također, ženke s Lastovskog otočja imaju više podreпnih ljustaka od ženki u Baranji (Slika 29.). Raspon broja ljustaka kod odraslih ženki u Baranji iznosi 93 – 97, dok je na Lastovskom otočju 91 - 106.



Slika 29. Broj podrepnih ljuški odrasle, subadulte i juvenilne jedinke zajedno s cijelim repom po lokacijama i spolu. (SC – podrepne ljuške, M – mušjaci, F - ženke, Max – maksimalna vrijednost, Min – minimalna vrijednost, *mean* – srednja vrijednost)

Podaci za merističke karakteristike za odrasle, subadultne i juvenilne jedinke sa Lastovskog otočja nisu imali normalnu distribuciju. Mann-Whitney test pokazao je da postoji statistički značajna razlika u broju trbušnih i podrepnih ljušaka između mužjaka i ženki na Lastovskom otočju (Tablica 5). Ne postoji preklapanje raspona kvartila za broj trbušnih i podrepnih ljuški između mužjaka i ženki sa Lastovskog otočja (Tablica 5.).

Tablica 5. Medijan, gornji i donji kvartil te rezultati MannWhitney testa za odrasle, subadultne i juvenilne jedinke sa Lastovskog otočja (D – leđne ljuske, V – trbušne ljuske, SC – podrepne ljuske). Statistički značajni rezultati ( $p < 0,05$ ) obojani su crvenom bojom.

	MUŽJACI			ŽENKE			MANN- WHITNEY TEST
	N	Medijan	25 – 75 % interval pouzdanosti	N	Medijan	25 – 75 % interval pouzdanosti	p
<b>LASTOVSKO OTOČJE</b>	D	8	19	3	19	19 - 19	0,829
	V	8	199	3	207	205 - 209	<0,001
	SC	7	106,5	3	100	99 - 103	<0,001

#### 4.3. Omjeri morfometrijskih karakteristika

Statistička analiza omjera morfometrijskih karakteristika je napravljena za odrasle mužjake i ženke s Lastovskog otočja i Baranje. Na otoku Olibu nije bila moguća jer su ulovljeni samo mužjaci. Mann-Whitney test pokazuje statistički značajne razlike između spolova za indeks duljine repa TL/SVL i indeks širine usta MW/SVL između mužjaka i ženki s Lastovskog otočja (Tablica 6.). Za jedinke iz Baranje statistički značajne razlike između odraslih mužjaka i ženki su indeks širine repa i širine tijela (Tablica 6.).

Indeksi dužine repa, širine tijela, dužine glave, duljine od kaudalnog kraja zatiljne ljuske do njuške, visine glave i dužine usta su veći kod mužjaka i ženki s Lastovskog otočja nego kod jedinki iz Baranje.

Tablica 6. Medijan, gornji i donji kvartil i p vrijednost testa Mann-Whitneyza odrasle jedinke sa Lastovskog otočja, Oliba i Baranje. N označava broj jedinki. Statistički značajni rezultati ( $p < 0,05$ ) obojani su crvenom bojom. (SVL – duljina od vrha njuške do kloake, TL – duljina repa, TW – širina repa, BW – širina tijela, BH – visina tijela, HL – dužina glave, PPS – duljina od kaudalnog kraja zatiljne ljuške ljuške do njuške, HW – širina glave, HH – visina glave, ML – duljina usta, MW – širina usta, IN – razmak između nosnica, ISO – razmak između očiju)

		MUŽJACI			ŽENKE			MANN- WHITNEY TEST
		N	Medijan	25 – 75 % interval pouzdanosti	N	Medijan	25 – 75 % interval pouzdanosti	p
LASTOVSKO OTOČJE	TL/SVL	21	0,367	0,352 - 0,385	20	1,336	1,329 - 1,353	<0,001
	TW/SVL	54	0,120	0,113 - 0,125	30	0,119	0,115 - 0,126	0,60
	BW/SVL	54	0,215	0,196 - 0,229	30	0,209	0,196 - 0,222	0,309
	BH/SVL	54	0,236	0,219 - 0,249	30	0,228	0,211 - 0,239	0,067
	HL/SVL	54	0,330	0,318 - 0,343	30	0,328	0,317 - 0,343	0,823
	PPS/SVL	54	0,243	0,235 - 0,255	30	0,247	0,238 - 0,253	0,433
	HW/SVL	54	0,177	0,165 - 0,188	30	0,174	0,161 - 0,184	0,148
	HH/SVL	54	0,111	0,106 - 0,117	30	0,114	0,106 - 0,118	0,627
	ML/SVL	54	0,255	0,243 - 0,266	30	0,257	0,245 - 0,262	0,621
	MW/SVL	54	0,161	0,148 - 0,174	30	0,152	0,142 - 0,158	0,019
	IN/SVL	54	0,068	0,064 - 0,070	30	0,067	0,064 - 0,069	0,390
	ISO/SVL	54	0,108	0,104 - 0,112	30	0,110	0,105 - 0,113	0,132
	OLIB	TW/SVL	6	0,135	0,128 - 0,140			
BW/SVL		6	0,237	0,231 - 0,246				
BH/SVL		6	0,263	0,257 - 0,266				
HL/SVL		6	0,354	0,347 - 0,368				
PPS/SVL		6	0,257	0,250 - 0,274				
HW/SVL		6	0,204	0,198 - 0,212				
ML/SVL		6	0,264	0,258 - 0,286				



Tablica 7. Medijan, gornji i donji kvartil i p vrijednost testa Mann-Whitneyza odrasle jedinke sa Lastovskog otočja, Oliba i Baranje. „Nastavak“

<b>OLIB</b>	MW/SVL	6	0,174	0,172 - 0,178				
	IN/SVL	6	0,073	0,071 - 0,077				
	ISO/SVL	6	0,116	0,109 - 0,122				
<b>BARANJA</b>	TL/SVL	6	0,322	0,301 - 0,344	3	0,292	0,260 - 0,300	0,093
	TW/SVL	7	0,129	0,126 - 0,142	3	0,118	0,103 - 0,119	<b>0,022</b>
	BW/SVL	7	0,222	0,218 - 0,236	3	0,189	0,172 - 0,198	<b>0,040</b>
	BH/SVL	7	0,237	0,225 - 0,257	3	0,220	0,200 - 0,223	0,068
	HL/SVL	7	0,305	0,286 - 0,317	3	0,297	0,297 - 0,304	0,819
	PPS/SVL	7	0,208	0,202 - 0,226	3	0,221	0,212 - 0,225	0,494
	HW/SVL	7	0,187	0,175 - 0,200	3	0,174	0,155 - 0,202	0,494
	HH/SVL	7	0,103	0,098 - 0,106	3	0,093	0,091 - 0,101	0,110
	ML/SVL	7	0,210	0,209 - 0,216	3	0,220	0,215 - 0,222	0,068
	MW/SVL	7	0,150	0,141 - 0,163	3	0,142	0,140 - 0,165	0,819
	IN/SVL	7	0,065	0,058 - 0,068	3	0,061	0,061 - 0,068	0,648
	ISO/SVL	7	0,091	0,090 - 0,097	3	0,096	0,093 - 0,097	0,362

## 5. RASPRAVA

Ukupno je ulovljeno 116 jedinki, od čega je jedna jedinka u Baranji nađena mrtva te je isključena iz svih analiza. U ukupnom uzorku prevladavali su mužjaci i odrasle jedinke. Na veći broj mužjaka u uzorku je moglo utjecati vrijeme terenskih istraživanja, koja su se odvijala u travnju i svibnju, kada je vrijeme razmnožavanja žute poljarice. Tada su mužjaci aktivniji i provode više vremena na otvorenom, jer traže ženke koje su tada skrovitije i provode manje vremena na otvorenom. Ženke su općenito više oprezne i zadržavaju se blizu rupa u koje mogu pobjeći (Sahlean i sur., 2016). Također, ženke su manje pa ih je teže uočiti. Postoji i mogućnost da u populacijama ima više mužjaka nego ženki. Za razliku od odraslih jedinki, subadultne i juvenilne jedinke su opreznije i provode više vremena blizu skrovišta. Uz to, one su manje stoga postoji mogućnost da se teže uočavaju i da lakše bježe.

Najveći broj jedinki uhvaćen je na Lastovskom otočju, iako broj dana terenskog istraživanja nije bio puno veći od ostalih lokacija i svi tereni su odrađeni u istim proljetnim mjesecima. Na otočju je još uvijek prisutan veći broj pogodnih staništa za ovu vrstu. Uz to, žuta poljarica je jedina vrsta zmijske na ovom otočju što znači da nema interspecijske kompeticije i može pogodovati brojnosti populacije (Vervust i sur., 2009). Na otoku Olibu je uhvaćen najmanji broj jedinki. Na njemu nema mnogo pogodnih otvorenih staništa, osim malog broja travnjaka, nešto maslinika i makadama kroz bujnu šumu hrasta crnike i makije, što utječe na broj ulovljenih jedinki. Osim toga, žuta poljarica nije jedina vrsta zmijske na Olibu pa postoji kompeticija za hranu i stanište između vrsta. Također, Olib je površinom manji otok od Lastovskog otočja. Populacije s Lastovskog otočja i Oliba izolirane su od ostalih pa su vrlo osjetljive zbog potencijalnog križanja u srodstvu i nemogućnosti izmjene gena s drugim populacijama (Jelić i sur., 2015). Rasprostranjenost žute poljarice na Lastovskom otočju i Olibu može se objasniti na dva načina. Prvi je da su to autohtone populacije koje su preostale od puno šire rasprostranjenosti žute poljarice u Hrvatskoj. Drugi način je da su prenesene pasivnim ili aktivnim antropogenim utjecajem (Jelić i sur., 2015; Kletečki i sur., 2009). Nedavna genetička istraživanja su pokazala da su jedinke s Oliba genetički najbližnje jedinkama s Lastovskog otočja te zajedno čine jednu subpopulaciju. Ta subpopulacija je genetički najbližnja subpopulaciji iz Makedonije te je prva teorija odbačena (Mahtani Williams, 2018).

Prema Crvenoj knjizi vodozemaca i gmazova najveći razlog ugroženosti u Baranji je nedostatak pogodnih staništa koja su pretvorena u poljoprivredna zemljišta ili su zarasla te su staništa očuvana samo na rubovima između polja (Jelić i sur., 2015). Osim toga staništa su

izrazito fragmentirana i komunikacija među populacijama je vrlo otežana, zbog čega jedinke često moraju prijeći dug put, čime su izložene predatorima ili stradavanju na cesti (Jelić i sur., 2015). Ti razlozi su mogli utjecati na manji broj uhvaćenih jedinki u Baranji. Još neki razlozi mogu biti: manja populacija, interspecijska kompeticija sa drugim vrstama zmija (bjelica, bjelouška), manja raspoloživost hibernacijskih mjesta.

Na otoku Olibu sve jedinke, odnosno mužjaci, imale su oštećeni rep dok su na Lastovskom otočju i mužjaci i ženke imali oštećeni rep, ali mužjaci u većem postotku. U Baranji mali dio mužjaka je imao oštećeni rep, a sve ženke su imale cijeli rep. Mužjaci su kod većine vrsta zmija aktivniji i provode više vremena na otvorenom pa su izloženiji predaciji i zbog toga imaju češće oštećen rep nego ženke (Wilson, 1992). Oštećeni rep može biti i od pokušaja obrane plijena, ozljede od predatora, infekcije ili bolesti (Gregory i Isaac, 2005), ali do sada nema zabilježenih istraživanja i podataka o oštećenom repu ili razlozima za oštećeni rep kod žute poljarice.

Na Olibu nije bilo moguće usporediti mužjake i ženke jer nisu uhvaćene ženke (Prilog 2.) Unutar populacija Baranje (Prilog 3.) i Lastovskog otočja (Prilog 4.) deskriptivna statistika svih morfometrijskih obilježja odraslih jedinki pokazala je da su vrijednosti veće kod mužjaka nego kod ženki. Ženke su veće od mužjaka kod većine zmija, ali kod žute poljarice nije tako. Vrste gdje mužjaci su veći od ženki uglavnom imaju borbe za ženke (Shine, 1994). Međutim, međusobne borbe kod žute poljarice nisu zabilježeni, ali u srodim vrstama jesu: šara poljarica i žuto-zelene poljarice (Lisičar, 2014; Scali i sur., 2002).

Razlike između tri populacije pokazale su da su mužjaci u Baranji veći od mužjaka na Olibu i Lastovskom otočju, a mužjaci na Olibu su veći od mužjaka s Lastovskog otočja samo po srednjim vrijednostima, ali raspon im se većinom poklapa tako da nema većih razlika između te dvije populacije. Također, ženke su veće u Baranji nego na Lastovskom otočju. U literaturi je zabilježeno da jedinke žute poljarice koje žive na otocima u Grčkoj imaju manju ukupnu duljinu od onih na kopnu (Speybroeck i sur., 2016), što se poklapa s mojim nalazima. Također, pojava da su jedinke na otocima manje nego na kopnu zabilježena je i kod žuto-zelene poljarice (Fornasiero i sur., 2007). Zmije na otocima pokazuju tendenciju da su manje od iste vrste na kopnu (Lomolino, 2005).

Rezultate deskriptivne statistike za jedinke iz Baranje sam usporedila s populacijama u Mađarskoj, jer genetički pripadaju istoj subpopulaciji (Mahtani Williams, 2018). Srednja vrijednost SVL kod mađarske populacije nešto je manja nego u baranjskoj populaciji i za

mužjake iznosi 108.48 cm (85 – 128 cm), a za ženke 85.1 cm (50.6 – 123 cm)(Frank i Dudas, 2018).

Deskriptivnom statistikom morfometrijskih karakteristika utvrdila sam razlike između mužjaka i ženki u svim karakteristikama, odnosno spolni dimorfizam unutar populacije, i kod kopnene i kod otočne populacije. To se poklapa s prijašnjim istraživanjima na žutoj poljarici, gdje su utvrdili da postoji spolni dimorfizam u karakteristikama LTOT, SVL i TL (Frank i Dudas, 2018; Kreiner, 2007; Ščerbak i Böhme, 1993). Ostale karakteristike nisu promatrane, ali kod mužjaka žuto-zelenog guža zabilježeno je da imaju duže i šire glave nego ženke (Fornasiero i sur., 2007).

Zbog premalog broja jedinki ne možemo potvrditi da ima ili nema spolnog dimorfizma kod subadultnih ili juvenilnih jedinki i u kojoj od karakteristika (Prilog 5., 6.).

Kod odnosa mase i karakteristike SVL kod Lastovske populacije izdvojile su se tri grupe koje predstavljaju dobne uzraste žute poljarice i razdvajaju juvenilne, subadultne i odrasle jedinke. Juvenilnim mužjacima smatramo jedinke koje imaju SVL do 50 cm, a subadultnim do 75 cm. Juvenilne ženke imaju SVL do 50 cm, a subadultne do 70 cm. Prije rađenja ostalih analiza prema rezultatima odnosa mase i karakteristika prilagodila sam granice dobnih skupina koji su navedeni u literaturi (Arnold i Ovenden, 2002).

Kruskal–Wallis analiza morfometrijskih karakteristika i mase odraslih jedinki s Lastovskog otočja pokazala je statistički značajnu razliku između mužjaka i ženki u svim promatranima karakteristikama (LTOT, SVL, TL, TW, BW, BH, HL, PPS, HW, HH, ML, IN, ISO, masa;  $p < 0,001$ ), dok su indeksi pokazali da su samo dva značajna – indeks duljine repa (TL/SVL;  $p < 0,001$ ) i indeks širine usta (MW/SVL;  $p < 0,019$ ). Takav rezultat nam ukazuje da postoji utjecaj veličine jedinke na promatrane karakteristike. Mužjaci su duži od ženki te će posljedično imati i veće vrijednosti karakteristika dok su ženke manje i imaju manje vrijednosti karakteristika. Dakle, moji podaci ukazuju da postoji izražena razlika mužjaka i ženke iste dužine do kloake (jednagog SVL-a) da mužjak ima duži rep i šira usta. Kod žuto-zelene poljarice postojale su razlike i u dužini i širini glave (Fornasiero i sur., 2007). Kod većine zmija mužjaci imaju duži rep nego ženke. Mužjaci koji imaju duži rep imaju duže hemipenise koji služe kod odabira partnera. Mužjaci s oštećenim repom imaju manji uspjeh pri odabiru partnera za razmnožavanje (Shine i sur., 1999). Razlike u širini i dužini usta i glave kod zmije između spolova smanjuju kompeticiju za hranom između mužjaka i ženki jer se onda mogu hraniti različitim plijenom (Shetty i Shine, 2002; Vincent i sur., 2004).

Mužjaci i ženke iz Baranje se statistički značajno razlikuju po indeksu širine repa (TW/SVL;  $p < 0,022$ ) i širine tijela (BW/SVL;  $p < 0,040$ ). Mužjaci imaju hemipenise u bazi repa pa zbog toga imaju širu bazu repa (Kreiner, 2007). Razlike u indeksima HL, PPS, HH, ML između populacija na Lastovskom otočju i Baranji se mogu objasniti prehranom različitim plijenom zbog različitog sastava vrsta u staništu. Veličina glave i usta zavisi o dostupnosti i veličini plijena. Veće zmije će jesti veći plijen i obrnuto (Queral-Regil i King, 1998). Ta pojava je zabilježena i kod žuto-zelene poljarice (Fornasiero i sur., 2007).

Meristika je pokazala da mužjaci imaju manji broj trbušnih ljusaka od ženki, a veći broj podrepnih ljusaka u populacijama na Lastovskom otočju i Baranji (Prilog 7.). Ovi rezultati se slažu s literaturnim podacima za jedinke žute poljarice iz Rumunjske, s Krima, Egejskih otoka i iz Anatolije, gdje je broj trbušnih ljusaka manji kod mužjaka, a broj podrepnih je manji kod ženki (Prilog 7.) (Arnold i Ovenden, 2002; Ščerbak i Böhme, 1993). Mužjaci imaju duže repove pa imaju i više podrepnih ljuski (Feriche i sur., 1993). Kod većine vrsta ženke imaju veći broj trbušnih ljuski (Shine, 2000).

Jedinke s Lastovskog otočja možemo usporediti s jedinkama na otoku Samosu u Grčkoj, gdje su srednje vrijednosti ljusaka gotovo jednake (Prilog 9.). Zmije na otocima pokazuju tendenciju da su manje od iste vrste na kopnu pa možemo usporediti populacije sa Lastovskog otočja i otoka Samosa (Lomolino, 2005). Srednja vrijednost broja trbušnih ljusaka kod mužjaka na Lastovskom otočju je neznatno manja nego na otoku Samosu ( $L \bar{x} = 199$  V;  $S \bar{x} = 200$  V). Kod ženki srednja vrijednost broja trbušnih ljusaka je nešto veća na Lastovskom otočju nego na otoku Samosu ( $L \bar{x} = 207$  V;  $S \bar{x} = 205$  V) (Ščerbak i Böhme, 1993). Jedinke iz Baranje možemo usporediti s jedinkama s Balkanskog poluotoka, gdje mužjaci imaju srednju vrijednost trbušnih ljuski manju nego mužjaci iz Baranje ( $BP \bar{x} = 195$  V;  $B \bar{x} = 196,5$  V) (Ščerbak i Böhme, 1993). Jedinke iz populacije iz Baranje i Balkanskog poluotoka možemo usporediti jer pripadaju istoj subpopulaciji ili populacijama koje su srodne (Mahtani Williams, 2018). U Baranji srednja vrijednost kod ženki je veća nego kod ženki s Balkanskog poluotoka ( $BP \bar{x} = 202$  V;  $B \bar{x} = 206,7$  V). Iz toga vidimo da jedinke žute poljarice na otocima imaju veći broj trbušnih ljusaka nego jedinke na kopnu. Također, i kod crne poljarice jedinke na otocima imaju veći broj trbušnih ljusaka nego jedinke na kopnu (Fornasiero i sur., 2007). Mužjaci s Lastovskog otočja imaju veći broj podrepnih ljusaka od baranjskih i ženke s Lastovskog otočja od baranjskih. Također, jedinke s Lastovskog otočja možemo usporediti s jedinkama na otoku Samosu za broj podrepnih ljuski. Srednja vrijednost broja podrepnih ljusaka kod mužjaka na Lastovskom otočju je nešto manja nego na Samosu

(L  $\bar{x}$  = 105,8 SC; S  $\bar{x}$  = 108 SC), kao i kod ženki (L  $\bar{x}$  = 100,2 SC; S  $\bar{x}$  = 103 SC) (Ščerbak i Böhme, 1993). Jedinke iz Baranje možemo usporediti sa srednjim vrijednostima jedinki s Balkanskog poluotoka (Ščerbak i Böhme, 1993) koje su nešto veće nego kod baranjske populacije kod mužjaka (BP  $\bar{x}$  = 102 SC; B  $\bar{x}$  = 98,7 SC) i ženki (BP  $\bar{x}$  = 97 SC; B  $\bar{x}$  = 95,3 SC). Na broj trbušnih i podrepnih ljuski utječu i geni (Dohm i Garland, 1993). Populacije na Lastovskom otočju i Baranji pripadaju različitim subpopulacijama, stoga su genetske razlike mogle utjecati na različiti broj trbušnih i podrepnih ljuski. Također, na razliku u broju ljuski je mogla utjecati i temperatura. Kod nekih vrsta razlike u temperaturu tijekom embriogeneze utječe na broj ljuski. Kod većih temperatura se razvije veći broj trbušnih i podrepnih ljuski (Fox, 1948).

Mann-Whitney analiza meristike populacije s Lastovskog otočja je pokazala da postoji statistički značajna razlika u trbušnim i podrepnim ljuskama između mužjaka i ženki (V,  $p < 0,001$ ; SC,  $p < 0,004$ ). Moji rezultati se poklapaju s literaturnim podacima gdje su utvrdili da postoji spolni dimorfizam u broju trbušnih i podrepnih ljusaka (Arnold i Ovenden, 2002; Kreiner, 2007; Ščerbak i Böhme, 1993).

## 6. ZAKLJUČAK

Ovim istraživanjem sam utvrdila postoje li razlike temeljene na morfometrijskim i merističkim značajkama te razlike po dobi i spolu među hrvatskim populacijama žute poljarice:

- Za sve tri populacije: jedinke iz populacije na Lastovskom otočju u Hrvatskoj su slične jedinkama sa grčkog otoka Samosa, a jedinke iz Baranje su najbližnje jedinkama iz mađarskih populacija po deskriptivnoj statistici, ali nije rađena statistička analiza
- Unutar svake populacije: postoje razlike između mužjaka i ženki unutar svake populacije. Za otok Olib nije bilo moguća usporedba jer nije bilo ulovljenih ženki. Postoji spolni dimorfizam između mužjaka i ženki na otoku Lastovu i Baranji po svim morfometrijskim značajkama, masi i broju trbušnih i podrepnih ljusti. Razlike u broju leđnih ljusti ne postoje između spolova. Na Lastovskom otočju mužjaci su statistički značajno različiti u svim morfometrijskim karakteristikama, indeksu duljine repa i indeksu širine usta, masi, broju trbušnih i podrepnih ljusti.
- Između sve tri populacije: jedinke iz kopnene populacije žute poljarice, odnosno populacija iz Baranje, su veće u svim promatranim morfometrijskim karakteristikama i težini od populacija s Lastovskog otočja i Oliba. Najveći mužjaci žute poljarice su iz Baranje, a slijede mužjaci s Oliba pa Lastovskog otočja. Ženke iz Baranje su veće od ženki s Lastovskog otočja. Postoje razlike u broju trbušnih i podrepnih ljusti između mužjaka i ženki između populacija. Mužjaci na Lastovskom otočju imaju veći broj trbušnih i podrepnih ljusti od mužjaka iz Baranje. Ženke s Lastovskog otočja imaju veći broj podrepnih i trbušnih ljusti od ženki iz Baranje. Razlike u broju leđnih ljusti ne postoje između spolova, ni između populacija.

## 7. LITERATURA

- Aghasyan, A., Avci, A., Tuniyev, B., Crnobrnja--Isailovic, J., Lymberakis, P., Andrén, C., Cogalniceanu, D., Wilkinson, J., Ananjeva, N.B., Üzüm, N., Orlov, N.L., Podloucky, R., Tuniyev, S., Kaya, U., Böhme, W., Ajtic, R., Tok, V., Ugurtas, I.H., Sevinç, M., Crochet, P.A., Haxiu, I., Sterijovski, B., Borkin, L., Milto, K., Golynsky, E., Rustamov, A., Nuridjanov, D., Munkhbayar, K., Shestapol, A., 2017. *Dolichophis caspius*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017.
- Anonymous, 2016. Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama. Narodne novine.
- Anonymous, 1992. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal of the European Communities L, 7–50.
- Anonymous, 1982. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Official Journal of the European Communities L, 3–32.
- Arnold, E.N., Oviden, D., 2002. A field guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe, 2nd ed. Collins, London.
- Bartlett, M.S., Fowler, R.H., 1937. Properties of sufficiency and statistical tests. Proceedings of the Royal Society of London. Series A - Mathematical and Physical Sciences 160, 268–282.
- Bellaagh, M., Lazányi, E., Korsós, Z., 2010. Calculation of Fluctuating Asymmetry of the biggest Caspian whipsnake population in Hungary compared to a common snake species. *Biologia* 65.
- David, P., Vogel, G., Rooijen, J.V., 2008. A revision of the *Oligodon taeniatus* (Günther, 1861) group (Squamata: Colubri- dae) , with the description of three new species from the Indochinese Region. *Zootaxa* 49.
- Dohm, M.R., Garland, T., 1993. Quantitative Genetics of Scale Counts in the Garter Snake *Thamnophis sirtalis*. *Copeia* 1993, 987
- Državni hidrometrološki zavod, 2018. Prosječne mjesečne temperature za period 2012 – 2013 za otok Lastovo, Silbu i Baranju.
- Duić, Ž., Briški, M., 2010. Učinak geoloških struktura na hidrogeološke načajke kvartarnih naslaga u Baranji. *Rudarsko-geološki-naftni zbornik* 22, 1–9.



- Feriche, M., Pleguezuelos, J.M., Cerro, A., 1993. Sexual Dimorphism and Sexing of Mediterranean Colubrids Based on External Characteristics. *Journal of Herpetology* 27, 357
- Ferner, J.W., Plummer, M.V., 2016. Marking and measuring reptiles, in: Dodd, C.K. (Ed.), *Reptile Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques*. Oxford University Press, Oxford, pp. 45–58.
- Ford, N.B., Seigel, R.A., 1989. Relationships among body size, clutch size, and egg size in three species of oviparous snakes. *Herpetologica* 45, 75–83.
- Fornasiero, S., Corti, C., Luiselli, L., Zuffi, M.A.L., 2007. Sexual size dimorphism, morphometry and phenotypic variation in the Whip snake *Hierophis viridiflavus* from a central Mediterranean area. *Revue d'Ecologie* 62, 13.
- Fox, W., 1948. Effect of Temperature on Development of Scutellation in the Garter Snake, *Thamnophis elegans atratus*. *Copeia* 1948, 252.
- Frank, K., Dudas, G., 2018. Body size and seasonal condition of Caspian Whip Snakes *Dolichophis caspius* Gmelin 1789 in southwestern Hungary. *Herpetozoa* 30, 131–138.
- Galvagni, E., 1902. Beiträge zur Kenntniss der Fauna einiger dalmatinischer Inseln. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien* 52, 362–388.
- Gregory, P.T., Isaac, L.A., 2005. Close encounters of the worst kind: Patterns of injury in a population of grass snakes (*Natrix natrix*). *Herpetological Journal* 15, 213–219.
- Jelić, D., 2014. Checklist of Croatian amphibians and reptiles with bibliography of 250 years of research. *Natura Sloveniae* 16, 17–71.
- Jelić, D., Kuljerić, M., Koren, T., Treer, D., Šalamon, D., Lončar, M., Lešić Podnar, M., Janev Hutinec, B., Bogdanović, T., Mekinić, S., Jelić, K., 2015. Crvena knjiga vodozemaca i gmazova. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Kammerer, P., 1926. Der Artenwandel auf Inseln und seine Ursachen ermittelt durch den Eidechsen der Dalmatischen Eilande. Wien and Leipzig 332.
- Kletečki, E., Lanszki, J., Trócsányi, B., Mužinić, J., Purger, J., 2009. First record of *Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789), (Reptilia; Colubridae) on the island of Olib, Croatia. *Natura Croatica* 18, 437–442.
- Koren, T., Krčmar, S., Dretvić, T., 2012. Contribution to the Species Richness Knowledge of Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Bansko Brdo. *Entomologia Croatica* 16, 41–46.

- Krčmar, S., Kletečki, E., 2007. New Records of *Dolichophis caspius* (GMELIN, 1789), (Reptilia: Colubridae) in Croatia, Montenegro and Serbia. *Acta Zoologica Bulgarica* 59, 101–103.
- Kreiner, G., 2007. The snakes of Europe: all species from West of the Caucasus Mountains. Edition Chimaira, Frankfurt am Main.
- Kwet, A., 2009. New Holland guide to the reptiles and amphibians of Europe. New Holland, London.
- Levene, H., 1960. Robust Tests for Equality of Variances, in: Olkin, I., Ghurye, S., Hoeffding, W., Madow, W., Mann, H. (Eds.), *Contributions to Probability and Statistics: Essays in Honor of Harold Hotelling*. Stanford University Press, pp. 278–292.
- Lisičar, P., 2014. Morfometrijske i ekološke značajke šare poljarice *Hierophis gemonensis* (Laurenti, 1768). Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.
- Lomolino, M.V., 2005. Body size evolution in insular vertebrates: generality of the island rule. *Journal of Biogeography* 32, 1683–1699.
- Lucić, V., Kapelj, S., Strišković, S., Popić, S., Kolarić, A., Kovač, D., Krstinić, P., Čolić, P., 2008. Doprinos poznavanju herpetofaune Parka prirode Lastovsko otočje, in: Prvan, M., Čavrak, V.V. (Eds.), *Zbornik radova Interdisciplinarnog istraživačkog projekta Lastovsko otočje*. BIUS - Udruga studenata biologije, Zagreb, pp. 96–99.
- Mahtani Williams, S., 2018. Patterns of population structure and adaptive evolution across the range of the Caspian whipsnake (*Dolichophis caspius*). Cardiff School of Biosciences, Cardiff.
- Nagy, Z., Wink, M., Korsós, Z., Bellaagh, M., Paunović, A., 2010. Phylogeography of the Caspian whipsnake in Europe with emphasis on the westernmost populations. *Amphibia-Reptilia* 31, 455–461.
- Nagy, Z.T., Lawson, R., Joger, U., Wink, M., 2004. Molecular systematics of racers, whipsnakes and relatives (Reptilia: Colubridae) using mitochondrial and nuclear markers. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 42, 223–233.
- Ozimec, S., Krčmar, S., Kasapović, R., 2005. Biotska raznolikost jugoistočnog dijela Banskog brda u Baranji. *Priroda* 95, 36–39.
- Park prirode Lastovsko otočje, 2019. URL <http://pp-lastovo.hr> (pristupljeno 2.1.19).
- Pough, F.H., Janis, C.M., Heiser, J.B., 2008. *Vertebrate life*, 8th ed. Pearson Benjamin Cummings, San Francisco.

- Queral-Regil, A., King, R.B., 1998. Evidence for Phenotypic Plasticity in Snake Body Size and Relative Head Dimensions in Response to Amount and Size of Prey. *Copeia* 1998, 423.
- Sahlean, T.C., Gherghel, I., Papeş, M., Strugariu, A., Zamfirescu, Ş.R., 2014. Refining Climate Change Projections for Organisms with Low Dispersal Abilities: A Case Study of the Caspian Whip Snake. *PLoS ONE* 9, e91994.
- Sahlean C. Tiberiu, Strugariu, A., Ştefan R. Zamfirescu, Gherghel, I., 2016. Data regarding habitat selection in the Caspian whipsnake (*Dolichophis caspius* Gmelin, 1789) towards the north-western limit of its distribution range (Romania).
- Scali, S., Cortp, C., Luiselli, L., Zuffi, M.A.L., 2002. Continental versus Mediterranean European Whip Snake *Hierophis viridiflavus*: a morphometric approach. *Biota* 3, 161–166.
- Ščerbak, N.N., Böhme, W., 1993. *Coluber caspius* Gmelin, 1789 – Kaspische Pfeilnatter oder Springnatter, in: *Handbuch Der Reptilien Und Amphibien Europas*. Wiesbaden (Aula-Verlag), pp. 83–96.
- Šegota, T., Filipčić, A., 2003. Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje. *Geoadria* 8, 17–37.
- Shapiro, S.S., Wilk, M.B., 1965. An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). *Biometrika* 52, 591–611.
- Shetty, S., Shine, R., 2002. Sexual divergence in diets and morphology in Fijian sea snakes *Laticauda colubrina* (Laticaudinae): sexual divergence in Fijian sea snakes. *Austral Ecology* 27, 77–84.
- Shine, R., 1994. Sexual size dimorphism in snakes revisited. *Copeia* 2, 326–346.
- Shine, R., 2000. Vertebral numbers in male and female snakes: the roles of natural, sexual and fecundity selection. *Journal of Evolutionary Biology* 13, 455–465.
- Shine, R., Olsson, M.M., Moore, I.T., LeMaster, M.P., Mason, R.T., 1999. Why do male snakes have longer tails than females? *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences* 266, 2147–2151.
- Smedt, J. de, 2006. The vipers of Europe. *JDS, Halblech*.
- Speybroeck, J., Beukema, W., Bok, B., Van Der Voort, J., Velikov, I., 2016. *Field Guide to the Amphibians and Reptiles of Britain and Europe*, 1st ed. Bloomsbury Publishing, London.
- Tóth, T., 2002. Data on the North Hungarian records of the Large Whip Snake *Coluber caspius* GMELIN, 1789 (Squamata: Serpentes: Colubridae). *Herpetozoa* 14, 163–167.

- Uetz, P., Freed, P., Hošek, J., 2018. The Reptile Database. URL <http://www.reptile-database.org/> (pristupljeno 11.26.18).
- van Rooijen, J., Vogel, G., 2008. A new species of *Dendrelaphis* (Serpentes: Colubridae) from Java, Indonesia. *The Raffles Bulletin of Zoology* 56, 189–197.
- Vervust, B., Grbac, I., Brecko, J., Tvrtković, N., van Damme, R., 2009. Distribution of reptiles and amphibians in the Nature park Lastovo archipelago: possible underlying biotic and abiotic causes. *Natura Croatica* 18, 113–127.
- Vincent, S.E., Herrel, A., Irschick, D.J., 2004. Sexual dimorphism in head shape and diet in the cottonmouth snake (*Agkistrodon piscivorus*). *Journal of Zoology* 264, 53–59.
- Wilson, B.S., 1992. Tail injuries increase the risk of mortality in free-living lizards (*Uta stansburiana*). *Oecologia* 92, 145–152.

## **8. PRILOZI**

**Prilog 1.** Rezultat Mann-Whitney analize za morfometrijske karakteristike i masu za odrasle jedinke sa Lastovskog otočja.

**Prilog 2.** Rezultati deskriptivne statistike morfometrijskih karakteristika i težine odraslih jedinki žute poljarice s otoka Oliba.

**Prilog 3.** Rezultati deskriptivne statistike morfometrijskih karakteristika i težine odraslih jedinki žute poljarice iz Baranje.

**Prilog 4.** Rezultati deskriptivne statistike morfometrijskih karakteristika i težine odraslih jedinki žute poljarice s Lastovskog otočja.

**Prilog 5.** Rezultati deskriptivne statistike morfometrijskih karakteristika i težine subadultnih jedinki žute poljarice s Lastovskog otočja.

**Prilog 6.** Rezultati deskriptivne statistike morfometrijskih karakteristika i težine juvenilnih jedinki žute poljarice s Lastovskog otočja.

**Prilog 7.** Rezultati deskriptivne statistike merističkih karakteristika mužjaka i ženki iz Baranje i s Lastovskog otočja i Oliba.

**Prilog 8.** Literaturni podaci za broj ventralnih i podrepnih ljustica u drugim podacima.

**Prilog 9.** Literaturni podaci za ukupnu duljinu tijela, duljinu od vrha njuške do kloake i duljinu repa za druge populacije.

**Prilog 1.** Rezultat Mann-Whitney analize za morfometrijske karakteristike i masu za odrasle jedinke sa Lastovskog otočja. Statistički značajni rezultati ( $p < 0,05$ ) obojani su crvenom bojom. (LTOT – ukupna duljina tijela, SVL – duljina od vrha njuške do kloake, TL – duljina repa, TW – širina repa, BW – širina tijela, BH – visina tijela, HL – dužina glave, PPS – duljina od kaudalnog kraja zatiljne ljuske do njuške, HW – širina glave, HH – visina glave, ML – duljina usta, MW – širina usta, IN – razmak između nosnica, ISO – razmak između očiju, N – broj jedinki, DF – stupnjevi slobode)

#### MANN-WHITNEY TEST

	<b>N</b>	<b>DF</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
<b>LTOT</b>	41	1	45,5	< 0,001
<b>SVL</b>	84	1	146,5	< 0,001
<b>TL</b>	41	1	9,0	< 0,001
<b>TW</b>	84	1	255,5	< 0,001
<b>BW</b>	84	1	214,0	< 0,001
<b>BH</b>	84	1	146,5	< 0,001
<b>HL</b>	84	1	55,0	< 0,001
<b>PPS</b>	84	1	22,5	< 0,001
<b>HW</b>	84	1	173,0	< 0,001
<b>HH</b>	84	1	103,5	< 0,001
<b>ML</b>	84	1	74,0	< 0,001
<b>MW</b>	84	1	130,0	< 0,001
<b>IN</b>	84	1	56,5	< 0,001
<b>ISO</b>	84	1	72,0	< 0,001
<b>MASA</b>	84	1	472,0	< 0,001

**Prilog 2.** Rezultati deskriptivne statistike morfometrijskih karakteristika i mase odraslih jedinki žute poljarice s otoka Oliba. (SVL – duljina od vrha njuške do kloake, TW – širina baze repa, BW – širina tijela, BH – visina tijela, HL – dužina glave, PPS – duljina od kaudalnog kraja zatiljne ljuske do njuške, HW – širina glave, HH – visina glave, ML – duljina usta, MW – širina usta, IN – razmak između nosnica, ISO – razmak između očiju)

		<b>N</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>SD</b>
<b>OLIB</b>	<b>SVL</b>	6	75,00	117,70	98,58	18,72
	<b>TW</b>	6	10,48	15,70	13,01	2,21
	<b>BW</b>	6	18,51	28,05	23,22	4,03
	<b>BH</b>	6	19,68	31,73	25,84	5,19
	<b>HL</b>	6	29,78	39,98	35,04	5,01
	<b>PPS</b>	6	20,99	28,88	25,27	3,53
	<b>HW</b>	6	15,46	24,30	20,12	3,96
	<b>HH</b>	6	10,15	14,33	12,29	1,62
	<b>ML</b>	6	21,52	30,15	26,33	3,83
	<b>MW</b>	6	13,00	20,48	16,97	3,63
	<b>IN</b>	6	5,84	8,38	7,23	1,15
	<b>ISO</b>	6	9,36	12,82	11,23	1,44
	<b>Masa</b>	6	161,00	488,00	317,67	140,21

**Prilog 3.** Rezultati deskriptivne statistike morfometrijskih karakteristika i mase odraslih jedinki žute poljarice iz Baranje. (LTOT- ukupna duljina tijela, SVL – duljina od vrha njuške do kloake, TL – duljina repa, TW – širina baze repa, BW – širina tijela, BH – visina tijela, HL – dužina glave, PPS – duljina od kaudalnog kraja zatiljne ljuske do njuške, HW – širina glave, HH – visina glave, ML – duljina usta, MW – širina usta, IN – razmak između nosnica, ISO – razmak između očiju)

	MUŽJACI					ŽENKE					
	N	Min	Max	$\bar{x}$	SD	N	Min	Max	$\bar{x}$	SD	
<b>BARANJA</b>	<b>LTOT</b>	6	141,20	195,90	172,43	18,21	3	124,80	149,10	134,67	12,78
	<b>SVL</b>	7	103,70	153,30	133,47	16,39	3	96,10	118,30	105,03	11,72
	<b>TL</b>	6	37,50	45,50	41,72	3,18	3	28,80	30,80	29,67	1,03
	<b>TW</b>	7	14,85	19,72	17,62	1,6	3	9,91	13,94	11,94	2,02
	<b>BW</b>	7	24,32	36,25	29,81	4,32	3	19,02	20,29	19,45	0,73
	<b>BH</b>	7	26,51	35,52	31,86	3,39	3	21,14	23,70	22,44	1,28
	<b>HL</b>	7	34,46	43,56	40,11	3,20	3	28,57	35,12	31,44	3,35
	<b>PPS</b>	7	24,66	30,62	28,29	1,97	3	21,21	25,10	22,97	0,83
	<b>HW</b>	7	21,18	29,79	24,86	3,50	3	16,74	20,36	18,48	1,81
	<b>HH</b>	7	11,90	15,21	13,68	1,15	3	8,89	10,79	9,95	0,97
	<b>ML</b>	7	22,59	31,98	28,10	3,30	3	21,17	25,44	22,98	2,21
	<b>MW</b>	7	15,68	26,58	20,22	3,51	3	13,63	16,63	15,62	1,73
	<b>IN</b>	7	7,02	9,74	8,38	0,88	3	5,88	7,18	6,64	0,68
<b>ISO</b>	7	10,71	13,74	12,47	1,04	3	9,24	11,06	10,03	0,93	
<b>Masa</b>	7	367,00	905,00	683,29	189,45	3	212,00	372,00	267,33	90,69	



**Prilog 4.** Rezultati deskriptivne statistike morfometrijskih karakteristika i mase odraslih jedinki žute poljarice s Lastovskog otočja. (LTOT- ukupna duljina tijela, SVL – duljina od vrha njuške do kloake, TL – duljina repa, TW – širina baze repa, BW – širina tijela, BH – visina tijela, HL – dužina glave, PPS – duljina od kaudalnog kraja zatiljne ljuske do njuške, HW – širina glave, HH – visina glave, ML – duljina usta, MW – širina usta, IN – razmak između nosnica, ISO – razmak između očiju)

	MUŽJACI					ŽENKE					
	N	Min	Max	$\bar{x}$	SD	N	Min	Max	$\bar{x}$	SD	
<b>LASTOVO</b>	<b>LTOT</b>	21	110,40	141,20	125,97	9,23	20	100,00	132,10	110,67	7,89
	<b>SVL</b>	54	78,80	115,40	95,79	8,00	30	73,80	100,80	82,27	5,94
	<b>TL</b>	21	29,80	37,00	33,74	2,25	20	24,70	31,30	28,07	1,78
	<b>TW</b>	54	9,01	14,06	11,41	1,22	30	7,81	11,63	9,92	0,85
	<b>BW</b>	54	15,93	25,94	20,49	2,43	30	14,75	19,85	17,11	1,48
	<b>BH</b>	54	17,93	28,21	22,40	2,41	30	15,29	22,65	18,46	1,85
	<b>HL</b>	54	22,90	36,48	31,40	2,33	30	21,60	29,06	26,86	1,55
	<b>PPS</b>	54	20,87	26,58	23,45	1,39	30	18,37	21,82	20,30	0,84
	<b>HW</b>	54	13,50	22,43	17,10	2,00	30	11,64	17,94	14,23	1,36
	<b>HH</b>	54	9,12	12,49	10,71	0,82	30	7,74	10,11	9,21	0,62
	<b>ML</b>	54	20,99	29,20	24,52	2,04	30	17,22	22,77	20,70	1,31
	<b>MW</b>	54	11,58	20,96	15,58	2,30	30	10,87	15,02	12,44	0,88
	<b>IN</b>	54	5,32	7,43	6,50	0,42	30	4,78	6,15	5,50	0,36
	<b>ISO</b>	54	8,60	12,01	10,32	0,69	30	8,08	9,76	9,02	0,43
<b>Masa</b>	54	128,00	368,00	224,80	60,44	30	86,00	201,00	149,57	27,92	

**Prilog 5.** Rezultati deskriptivne statistike morfometrijskih karakteristika i mase subadultnih jedinki žute poljarice s Lastovskog otočja. (LTOT- ukupna duljina tijela, SVL – duljina od vrha njuške do kloake, TL – duljina repa, TW – širina baze repa, BW – širina tijela, BH – visina tijela, HL – dužina glave, PPS – duljina od kaudalnog kraja zatiljne ljuske do njuške, HW – širina glave, HH – visina glave, ML – duljina usta, MW – širina usta, IN – razmak između nosnica, ISO – razmak između očiju)

		MUŽJACI					ŽENKA	
		N	Min	Max	$\bar{x}$	SD	N	
<b>LASTOVO</b>	<b>LTOT</b>	4	73,00	89,00	79,25	6,93	1	83,60
	<b>SVL</b>	6	54,20	70,60	61,27	7,26	1	62,60
	<b>TL</b>	4	18,80	24,50	21,95	2,43	1	21,00
	<b>TW</b>	6	6,31	8,65	7,45	0,93	1	7,61
	<b>BW</b>	6	11,30	15,68	13,77	1,66	1	12,49
	<b>BH</b>	6	13,36	18,43	15,06	1,86	1	14,24
	<b>HL</b>	6	22,32	25,68	23,88	1,50	1	22,31
	<b>PPS</b>	6	16,07	19,38	17,40	1,26	1	17,05
	<b>HW</b>	6	10,74	13,96	12,29	1,05	1	11,13
	<b>HH</b>	6	7,35	8,18	7,84	0,36	1	7,31
	<b>ML</b>	6	16,73	19,62	18,28	1,23	1	16,52
	<b>MW</b>	6	9,59	12,86	10,95	1,06	1	10,08
	<b>IN</b>	6	4,50	5,11	4,74	0,28	1	4,34
	<b>ISO</b>	6	7,09	8,48	7,81	0,57	1	7,79
<b>Masa</b>	6	46	103	69,83	23,84	1	64	

**Prilog 6.** Rezultati deskriptivne statistike morfometrijskih karakteristika i mase juvenilnih jedinki žute poljarice s Lastovskog otočja. (LTOT- ukupna duljina tijela, SVL – duljina od vrha njuške do kloake, TL – duljina repa, TW – širina baze repa, BW – širina tijela, BH – visina tijela, HL – dužina glave, PPS – duljina od kaudalnog kraja zatiljne ljuske do njuške, HW – širina glave, HH – visina glave, ML – duljina usta, MW – širina usta, IN – razmak između nosnica, ISO – razmak između očiju)

	MUŽJAC					ŽENK					
		I					E				
	N	Min	Max	$\bar{x}$	SD	N	Min	Max	$\bar{x}$	SD	
<b>LASTOVO</b>	<b>LTO</b>	3	38,10	48,10	41,73	5,53	4	40,70	45,60	42,20	2,30
	<b>T</b>										
	<b>SVL</b>	3	22,50	36,20	29,50	6,85	4	30,80	34,50	32,08	1,66
	<b>TL</b>	3	9,20	9,20	12,23	3,21	4	9,60	11,10	10,13	0,67
	<b>TW</b>	3	3,22	4,55	3,94	0,67	4	3,67	4,44	4,16	0,34
	<b>BW</b>	3	7,31	8,69	7,91	0,71	4	7,59	9,04	8,67	0,72
	<b>BH</b>	3	8,14	9,38	8,61	0,67	4	8,83	10,35	9,49	0,65
	<b>HL</b>	3	14,82	16,49	15,73	0,85	4	15,33	16,64	16,03	0,58
	<b>PPS</b>	3	11,53	12,89	12,10	0,71	4	12,09	12,72	12,45	0,27
	<b>HW</b>	3	7,15	8,77	8,00	0,81	4	7,54	9,14	8,10	0,76
	<b>HH</b>	3	5,18	6,32	5,59	0,63	4	5,26	5,62	5,41	0,16
	<b>ML</b>	3	11,53	12,36	12,00	0,43	4	11,58	12,96	12,42	0,60
	<b>MW</b>	3	6,72	8,07	7,26	0,72	4	6,54	7,44	7,08	0,40
	<b>IN</b>	3	2,87	3,40	3,10	0,27	4	3,15	3,36	3,22	0,10
<b>ISO</b>	3	5,29	6,17	5,67	0,45	4	5,43	6,09	5,81	0,28	
<b>Masa</b>	3	10	19	13	5,19	4	10	18	14,24	3,50	

**Prilog 7.** Rezultati deskriptivne statistike merističkih karakteristika mužjaka i ženki iz Baranje i s Lastovskog otočja i Oliba. (D – leđne ljuske, V – trbušne ljuske, SC – podrepne ljuske)

		MUŽJACI					ŽENKE				
		N	Min	Max	$\bar{x}$	SD	N	Min	Max	$\bar{x}$	SD
<b>BARANJE</b>	<b>D</b>	8	19,00	19,00	19,00	-	3	19,00	19,00	19,00	-
	<b>V</b>	8	195,00	200,00	196,50	1,69	3	205,00	206,00	205,67	0,58
	<b>SC</b>	7	93,00	104,00	98,71	4,27	3	93,00	97,00	95,33	1,69
<b>LASTOVSKO</b>	<b>D</b>	63	17,00	19,00	18,95	0,28	35	16,00	19,00	18,86	0,60
	<b>V</b>	63	194,00	204,00	199,41	2,08	35	204,00	213,00	207,14	2,16
	<b>SC</b>	28	97,00	111,00	105,82	3,67	25	91,00	106,00	100,24	3,47
<b>OLIBA</b>	<b>D</b>	6	19,00	19,00	19,00	0,00					
	<b>V</b>	6	188,00	199,00	195,17	4,88					

**Prilog 8.** Literaturni podaci za broj ventralnih i podrepnih ljustaka u drugim podacima. (Ščerbak and Böhme, 1993). (D – leđne ljuste, V – trbušne ljuste, SC – podrepne ljuste)

LOKALITET	VENTRALNE LJUSKE				PODREPNE LJUSKE			
	N	Mužjaci	N	Ženke	N	Mužjaci	N	Ženke
<b>RUMUNJSKA</b>		189-198 (193)		201-211 (204,5)		80-107 (100,6)		91-99 (95,6)
<b>PODRUČJE BALKANA</b>	32	189-200 (195)	16	198-205 (202)	19	89-108 (102)	15	91-104 (97)
<b>KRIM</b>	25	192-199 (195,5)	25	198-208 (202,6)	18	95-109 (102,7)	23	91-104 (97,2)
<b>EGEJSKI OTOCI</b>	6	192-199 (196)	2	202-203 (202,5)	4	92-105 (97)	2	104-106 (105)
<b>EGEJSKI OTOCI</b>	12	195-199 (197)	7	199-207 (202)	6	98-105 (103)	4	91-101 (97)
<b>KARPATOS</b>	3	191-194 (192)	1	201	2	100-109 (105)	1	104
<b>SJEVERNA ANATOLIJA</b>	8	192-199 (196)	-	-	5	9-110 (103)	-	-
<b>JUŽNA ANATOLIJA</b>	11	205-204 (200)	5	201-206 (205)	8	104-111 (108)	4	100-105 (103)

**Prilog 9.** Literaturni podaci za ukupnu duljinu tijela, duljinu od vrha njuške do kloake i duljinu repa za druge populacije (Frank and Dudas, 2018; Ščerbak i Böhme, 1993). (LTOT- ukupna duljina tijela, SVL – duljina od vrha njuške do kloake, TL – duljina repa, M – mušjaci, Ž - ženke)

<b>LOKALITET</b>	<b>SPOL</b>	<b>LTOT</b>	<b>SVL</b>	<b>TL</b>	<b>SVL/TL</b>
<b>MAĐARSKA</b>	-	990-1500	700-1130	290-370	2,4-3,37
<b>RUMUNJSKA</b>	M	1160-1840	695-1345 (1044)	351-460 (409,8)	-
	Ž	800-1272	655-988 (817,66)	268-295 (281,4)	-
<b>KRIM</b>	M	-	1120	425	2,2-3,9
	Ž	-	970	335	2,4-3,2
<b>KRIM JUVENILNI</b>			225	71	-
<b>MAĐARSKA 2018.</b>	M	-	850-1280 (1084,8)	-	-
	Ž	-	506-1232 (885,1)	-	-

## 9. ŽIVOTOPIS

Ime i prezime: Daria Kranželić

Mail: daria.kranzelic@gmail.com

Datum rođenja: 09.ožujka 1995.

Državljanstvo: hrvatsko

Obrazovanje

2016 - 2018 **Sveučilište u Zagrebu, Zagreb**

Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek,

Diplomski studij

Eksperimentalna biologija, modul zoologija

2013 - 2016 **Sveučilište u Zagrebu, Zagreb**

Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek,

Prediplomski studij biologije

Titula: sveučilišna prvostupnica biologije

2009 - 2013 **Srednja škola Zlatar, Zlatar**

Opća gimnazija

Vještine:

Računalne vještine:

Osnove rada na računalu, poznavanje rada u MS Office-u

Jezici:

Materinski jezik: hrvatski

Ostali jezici: engleski B2

njemački A2



