

# Parazitofauna probavnog sustava sivoga puha (Glis glis)

---

**Busch, Ivana**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2020**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:178:549849>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-24**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Veterinary Medicine -  
Repository of PHD, master's thesis](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

VETERINARSKI FAKULTET

**Ivana Busch**

**PARAZITOFUNA PROBAVNOG SUSTAVA SIVOGA PUHA**

***(Glis glis)***

**Diplomski rad**

Zagreb, 2020.

Diplomski rad izrađen je na Zavodu za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

**Predstojnik Zavoda za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom:**

izv. prof. dr. sc. Dagny Stojčević Jan

**Mentori:**

doc. dr. sc. Franjo Martinković

dr. sc. Miljenko Bujanić

**Povjerenstvo za obranu diplomskog rada:**

1. izv. prof. dr. sc. Dean Konjević, Dipl. ECZM (WPH)

2. doc. dr. sc. Franjo Martinković

3. dr. sc. Miljenko Bujanić

4. prof. dr. sc. Tatjana Živičnjak (zamjena)

**Zahvale:**

*Posebno zahvaljujem mentorima doc. dr. sc. Franji Martinkoviću i dr. sc. Miljenku Bujaniću na stručnom vodstvu, vremenu, savjetima, strpljenju i pomoći pri izradi diplomskog rada.*

*Zahvaljujem izv. prof. dr. sc. Deanu Konjeviću, Dipl. ECZM (WPH) na ustupljenim uzorcima te osoblju Zavoda za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom na stručnoj i tehničkoj podršci.*

*Zahvaljujem Majdi Požegi, dr. med. vet. na pomoći pri analizi uzoraka i pri pisanju diplomskog rada.*

*Zahvaljujem i nastavnom, stručnom i tehničkom osoblju Veterinarskog fakulteta na prenesenom znanju i vještinama kroz studij.*

*Zahvaljujem obitelji i prijateljima koji su me pratili i bili podrška cijelo vrijeme studiranja.*

## **Popis priloga:**

**Slika 1.** Puh u zimskom snu, zaspao u kuhinjskom ormariću (foto M. Bujanić)

**Slika 2.** Karta zajedničkog otvorenog lovišta VIII/110 - „Crna Gora“ (ANONIMUS, 2006.)

**Slika 3.** Razudba sivoga puha (foto I. Busch)

**Slika 4.** Gastrointestinalni sustav sivoga puha (*Glis glis* L.) (foto I. Busch)

**Slika 5.** Struganje sluznice tankog crijeva (foto I. Busch)

**Slika 6.** Sadržaj želuca i crijeva (foto I. Busch)

**Slika 7.** Proglotidi *Armadolepis myoxi* s jajašcima, skala 100 µm (foto M. Požega)

**Slika 8.** *Paraheligmonina gracilis* s karakteristično dugim spikulama, skala 50 µm (foto M. Požega)

**Slika 9.** Prednji kraj *Paraheligmonina gracilis*, skala 50 µm (foto M. Požega)

**Slika 10.** Karta Gorskog kotara na kojoj je označeno područje uzorkovanja KONJEVIĆ i sur., (2007.) (1) i područje uzorkovanja ovog istraživanja (2); karta mjerila 1:100000 (izvor karte: Javna ustanova Zavod za prostorno uređenje Primorsko-goranske županije)

**Grafikon 1.** Odnos pozitivnih uzoraka prema spolu

**Grafikon 2.** Prikaz utvrđenih parazita po spolu

**Tablica 1.** Sistematska pripadnost sivoga puha (AMORI i sur., 2016.)

**Tablica 2.** Prisutnost pojedinog parazita u pretraženim uzorcima

**Tablica 3.** Odnos pozitivnih i negativnih jedinki invadiranih s *P. gracilis* i s *A. myoxi*

## Sadržaj

|   |    |
|---|----|
| 1. UVOD .....                                     | 1  |
| 2. PREGLED DOSADAŠNJIH SPOZNAJA .....             | 2  |
| 2.1. Sistematika sivoga puha .....                | 2  |
| 2.2. Biologija sivoga puha .....                  | 3  |
| 2.2.1. Izgled i građa tijela.....                 | 3  |
| 2.2.2. Stanište sivoga puha.....                  | 4  |
| 2.2.3. Hranidba sivoga puha.....                  | 5  |
| 2.3. Lov i uporaba sivoga puha.....               | 6  |
| 2.4. Paraziti probavnog sustava sivoga puha ..... | 7  |
| 2.4.1. <i>Armadolepis myoxi</i> .....             | 7  |
| 2.4.2. <i>Paraheligmonina gracilis</i> .....      | 8  |
| 3. MATERIJALI I METODE .....                      | 10 |
| 4. REZULTATI.....                                 | 15 |
| 5. RASPRAVA.....                                  | 20 |
| 6. ZAKLJUČCI.....                                 | 23 |
| 8. POPIS LITERATURE .....                         | 24 |
| 10. SAŽETAK.....                                  | 30 |
| 11. SUMMARY .....                                 | 31 |
| 12. ŽIVOTOPIS .....                               | 32 |

## 1. UVOD

Sivi puh (*Glis glis*) autohtona je divljač u Republici Hrvatskoj i klasificira se kao sitna dlakava divljač prema Zakonu o lovstvu, a lov na njega dozvoljen je isključivo puholovkom (NN 99/18) (ANONIMUS, 2018.). Rasprostranjen je na cijelom području Hrvatske s najbrojnijim populacijama na području Like i Gorskog kotara, gdje se još uvijek koristi u prehrani, a iskorištava se i njegova potkožna mast u medicinske svrhe (KONJEVIĆ i KRAPINEC, 2004.).

Budući da je sivi puh (*Glis glis*) divlja životinja i njegov uzgoj nije kontroliran od strane čovjeka nego od strane prirode tj. vanjskog okoliša, nemamo puno uvida u njegovu invadiranost parazitima, tj. posljedično s time i zdravstveno stanje ovisno o istima. Postavlja se i pitanje postoji li potencijalna opasnost invazije parazitima uzročnicima parazitarnih zoonoza kojima bi se čovjek mogao invadirati konzumacijom puhova mesa. S obzirom da se radi o divljim životinjama, pretpostavka ovog istraživanja je da će dio populacije puhova korištenih u ovom istraživanju biti invadiran parazitima probavnog sustava. Opći je cilj rada pretražiti probavne sustave sivih puhova te, s obzirom na nalaz, utvrditi prevalenciju pronađenih parazita probavnog sustava u pretraživanoj populaciji.

Specifični ciljevi rada su:

- a) utvrditi vrstu nađenih parazita i prevalenciju svakog pojedinog parazita;
- b) utvrditi postoje li razlike u invadiranosti prema spolu sivih puhova.

## 2. PREGLED DOSADAŠNJIH SPOZNAJA

### 2.1. Sistematika sivoga puha

Sivi puh (*Glis glis*) pripada razredu sisavaca (Mammalia), redu glodavaca (Rodentia) i podredu mišolikih glodavaca (Myomorpha). Ovaj se podred razlikuje od ostala dva podreda glodavaca, vjevericolikih glodavaca (Sciuromorpha) i dikobrazolikih glodavaca (Caviomorpha sin. Hystricomorpha), po rasporedu čeljusnih mišića. Brojčano ovaj red obuhvaća četvrtinu svih vrsta sisavaca (BURNIE i WILSON, 2001.).

**Tablica 1.** Sistematska pripadnost sivoga puha (AMORI i sur., 2016.)





Porodicu puhova (Gliridae) čini šest rodova s ukupno 19 vrsta (PERIĆ, 2020.). U Hrvatskoj obitavaju 4 vrste iz porodice Gliridae: sivi puh (*Glis glis*), puh lješnikar (*Muscardinus avellanarius* L.), gorski puh (*Dryomys nitedula* Pall.) i vrtni puh (*Eliomys quercinus* L.), odnosno podvrsta vrtnoga puha zvana krški puh (*Eliomys quercinus dalmaticus* Đulić i Felten, 1962). Samo krški puh obitava na obali, a preostale tri vrste žive u unutrašnjosti. Najrasprostranjeniji puh na području Gorskog kotara je sivi puh (GLAVAŠ i sur., 1999.). Sistematska pripadnost sivoga puha prikazana je u Tablici 1 (AMORI i sur., 2016.).

## 2.2. Biologija sivoga puha

### 2.2.1. Izgled i građa tijela

Sivi puh najveći je pripadnik porodice puhova iako su i unutar ove vrste primijećene varijacije u veličini s obzirom na geografsko područje koje nastanjuju određene populacije (STORCH, 1978.). Duljina tijela iznosi oko 30 cm, uključujući i rep, čija duljina može iznositi i do 15 cm (JANICKI i sur., 2007.). U ove vrste nije izražen spolni dimorfizam (KRYŠTUFEK, 2001.). Na prednjim nogama imaju po četiri prsta, a na



**Slika 1.** Puh u zimskom snu, zaspao u kuhinjskom ormariću (foto M. Bujanić)

stražnjima po pet, s malim zakrivljenim kandžama koje mu pomažu prilikom penjanja po kori drveta (MILLER, 1912.; MORRIS, 1997.). Sivi puh pripada podredu mišolikih glodavaca (Myomorpha), ali se od ostalih pripadnika ove potporodice razlikuje u tome što njihova zigomatična ploča (hvatište žvačnog mišića na prednjem dijelu zigomatičnog luka) nije tako dobro razvijena. Zubna formula sivoga puha je 1/1, 0/0, 0-1/0-1, 3/3 s ukupno 16 do 20 zuba (MILLER, 1912.). S obzirom na to da je sivi puh pravi prezimar (Slika 1) u jesen znatno poveća tjelesnu masu pa od uobičajenih 100-tinjak dosegne i do 400 grama (JANICKI i sur., 2007.). Dlačni pokrivač čini meka poddlaka uz nešto dulje i grublje zaštitne dlake na leđima. Rep je kitnjast i spljošten dorzoventralno. Boja krzna varira od sivkasto smeđe do plavkasto sive, nešto tamnije uz kralježnicu, a svjetlije postrance. Rep je boje tijela ili nešto tamniji. Oči su obrubljene tamnijom dlakom, poput prstena. Donja usna, grlo, obrazi, unutarnja površina nogu, šapice i trbuh su bijele do blijedo smeđe boje, a linija razgraničenja je vrlo dobro definirana. Mladunci su prljavo sivi dorzalno, a ventralno bijeli. Albino jedinke su rijetke (učestalost pojavljivanja  $<10^{-3}$ ), a kao takve ne prežive više od dvije godine dok je normalan životni vijek sivoga puha devet godina (KRYŠTUFEK i sur., 2007.).

### 2.2.2. Stanište sivoga puha

Staništa sivoga puha nalaze se na gotovo čitavom teritoriju Europe te jednom dijelu zapadne Azije (SHIDLOVSKYI, 1962.; LAY, 1967.; LIKHACHEV, 1972.; KRYŠTUFEK, 1999.; CASTIÉN, 2002.; KRYŠTUFEK i VOHRALÍK, 2005.). Osim kontinenta nastanjuje i neke mediteranske otoke (uključujući Sardiniju, Korziku, Siciliju, Kretu, Krk, Cres, Brač, Hvar, Korčulu, Mljet i Lastovo) (STORCH, 1978.; CARPANETO i CRISTALDI, 1994.; TVRTKOVIĆ i sur. 1994.; DIMAKI, 1999.). Zbog svoje rasprostranjenosti, brojnosti populacije te često i negativnog ekonomskog utjecaja na ljude radi šteta u vrtovima, kućama i

šumama, na IUCN-ovoj listi nosi oznaku LC koja označava najmanji stupanj zabrinutosti (AMORI i sur., 2016.). Nastanjuje listopadne i mješovite listopadne-crnogorične šume planinskih područja, a u Alpama je proširen do 1600 m nadmorske visine. U Hrvatskoj obitava u svim planinskim šumama. U nizinskim šumama je sve rjeđi zbog smanjenja broja šupljih stabala, koja su mu potrebna kako bi se u nizinskim krajevima sakrio od poplava (GLAVAŠ i sur., 1999.). U Republici Hrvatskoj najbrojniji je na području Dinarida, Istre, Gorskog kotara, Like te na otocima Braču i Hvaru, a veličina populacije je promjenjiva (GRGIČEVIĆ i sur., 2007.). Brojnost sivoga puha povećava se u sezonama (tzv. „pušje godine“) kada je obilni urod bukvice, koja mu je osnovna hrana (GLAVAŠ i sur., 1999.). Sivi puh obitava u šumama starijih sastojina s dosta prirodnih šupljih stabala, a često naseljava i napuštene kuće, klijeti i vikendice (ČEOVIĆ, 1940.). Živi samostalno ili u slabo povezanim društvenim skupinama, iako ponekad svoj zimski brlog ili gnijezdo dijeli i s bliskim rođacima (BURNIE i WILSON, 2001.).

### *2.2.3. Hranidba sivoga puha*

Sivi puh primarno je biljojed i glavnu njegovu obroka čine orašasti plodovi (bukvica, žir, lješnjaci). Ljeti i u jesen dio njegove prehrane čine i voćke poput kupine, jabuke, kruške i sl. Pretpostavlja se da cvjetni pupoljci hrasta i bukve, kojima se također hrani, sadrže prijeko potrebne sastojke za pokretanje spolnog ciklusa i utječu na ponašanje puhova (JANICKI i sur., 2007.). U godinama kada je urod bukve i hrasta nizak, reprodukcija često i izostane (KRYŠTUFEK, 2010.). Velike štete mogu napraviti u nasadima smreke budući da gule koru na točno određenoj visini uslijed čega se smreka suši i propada. U situacijama kada ovi primarni izvori prehrane nisu dostupni ili dovoljni za zadovoljenje nutritivnih potreba, posegnut će i za drugim izvorima kao što su cvijeće i lišće, člankonošci, gljive, mahovine,

beskralježnjaci te ptice i ptičja jaja (JANICKI i sur., 2007.; KRYŠTUFEK, 2010.). U ljudskoj blizini i kućama jede ljudsku hranu (GLAVAŠ i sur., 1999.). Velika proždrljivost omogućava mu da u kratkom razdoblju između dvije hibernacije poveća vlastitu težinu i do nekoliko puta. Nakon postizanja odgovarajuće težine slijedi čišćenje i priprema probavnog sustava za zimu, na način da se hrani isključivo travama i iglicama zimzelenog drveća (JANICKI i sur., 2007.).

### **2.3. Lov i uporaba sivoga puha**

Sivi puh prema Zakonu o lovstvu (NN 99/18) (ANONIMUS, 2018.) klasificira se kao sitna dlakava divljač i dozvoljeno ga je loviti samo na tradicionalni način – puholovkom. Prema Pravilniku o lovostaju (NN 94/19) (ANONIMUS, 2019.a) dozvoljeno ga je loviti u razdoblju od 1. listopada do 30. studenog. Škrinjice puholovke stavljaju se na drvo na visinu od tri metra, a unutar njih nalazi se jabuka kao mamac. Današnje lovke izrađene su tako da poštede manje, samim time i mlađe puhove. Lov na puhove na našim prostorima potječe od doba Rimskog Carstva, a danas se tradicijski održao na području Like i Gorskog kotara (KONJEVIĆ i KRAPINEC, 2004.). Puh orašar i gorski puh strogo su zaštićene vrste na teritoriju Republike Hrvatske (ANONIMUS, 2013.).

Cijeli puh može se iskoristiti. Njegovo ukusno meso tradicionalno se koristi u prehrani ljudi, a mast se u narodnoj medicini primjenjuje za tretiranje rana. Puhova mast upotrebljava se u medicinske svrhe još od 16. stoljeća. Potrebno je otprilike deset puhova za pola litre puhove masti, a danas se najčešće prodaje kao turistički suvenir. Rjeđe se koristi i krzno za izradu različitih ukrasnih predmeta. Danas se puh priprema na nekoliko načina od kojih je najpoznatiji tradicionalni gulaš. Također je omiljen način pripremanja pečenjem na ražnju, a može se i pržiti na ulju ili spravljati paljen. Danas puhovo meso više nije izvor preživljavanja, već specijalitet prvenstveno zbog svoje ukusnosti i kvalitete (MRKUN, 1939.;

PERŠIĆ, 1998.). Naime, meso puha može se kategorizirati i kao dijetalna hrana, koju karakterizira mali postotak masti (prosječno 2,83 %) i visoka količina bjelancevina (prosječno 21,01 %). Meso puha sličnog je kemijskog sastava kao i meso divljeg kunića (*Oryctolagus cuniculus* L. 1758) te običnog zeca (*Lepus europaeus* Pall. 1778), osim što puhovo meso ima manju količinu masti (CVRTILA i sur., 2004.).

## 2.4. Paraziti probavnog sustava sivoga puha

Zbog raznolikog načina prehrane sivi puh je nositelj mnogih vrsta endoparazita: protista (Apicomplexa), metilja (Trematoda), oblića (Nematoda) (KRYŠTUFEK, 2010.) te trakavica (Cestoda) (TENORA, 1965.; MURAI i TENORA, 1977.; FAIVRE i VAUCHER, 1978.; FELIU, 1987.; TENORA i sur., 1999.; SALAMATIN i sur., 2005.). U gorskog puha iz porodice puhova utvrđena je i trakavica *Armadolepis tenorai* (MAKARIKOV, 2017.), ali ista nije utvrđena i u sivoga puha.

Na području Republike Hrvatske KONJEVIĆ i sur. (2007.) po prvi puta dokazuju prisutnost parazitskih vrsta u probavnom sustavu sivoga puha; oblića *Paraheligmonina gracilis* (sin. *Longistriata elpatievskii*) i trakavice *Hymenolepis sulcata* (sin. *Armadolepis myoxi*).

### 2.4.1. *Armadolepis myoxi*

VAUCHER i QUENTIN su 1975. u svom istraživanju provedenom na području sjeverne Jure (Ajoie, Švicarska) zaključili da je *Hymenolepis myoxi* (Rud, 1819) jedina parazitska vrsta roda *Hymenolepis* sivoga puha. FAIVRE i VAUCHER u svom radu (1978.),

uz ranije opisanu *Hymenolepis myoxi*, utvrdili su postojanje još jedne vrste trakavice - *Hymenolepis sulcata* (von Linstow, 1879). Dugo vremena vladalo je podijeljeno mišljenje jesu li ta dva naziva samo sinonimi jedan za drugi ili dvije odvojene vrste, a danas je prihvaćeno da se radi o dvije odvojene vrste na temelju izgleda rosteluma. Donedavno koristio se samo naziv *H. sulcata*, a danas se prema novoj nomenklaturi upotrebljava *Armadolepis myoxi* (MAKARIKOV, 2017.). *H. myoxi* preimenovan je u *Armadolepis jeanbaberii* (MAKARIKOV, 2020.).

*A. myoxi* pripada redu Cyclophyllidea, porodici Hymenolepididae, rodu *Armadolepis*. Trakavica je mala, nazubljenog ruba strobile (FAIVRE i VAUCHER, 1978.), karakterizirana širokim skoleksom, koji nije jasno odijeljen od vrata, te su skoleks i sisaljke ispunjeni brojnim vapnenastim tjelešcima. Rostelum i kukice su rudimentarne, a četiri sisaljke su male, debelih stijenki, okruglog ili ovalnog oblika. Tijelo trakavice i proglotidi su nazubljeni. Na zrelim proglotidima nalaze se tri testisa položena u obliku trokuta, a odvojeni su u dvije skupine jajnikom (MAKARIKOV, 2017.; MAKARIKOV, 2018.). Uterus u gravidnim člancima izgleda kao vreća (Slika 7) (STOJČEVIĆ JAN, 2010.).

#### 2.4.2. *Paraheligmonina gracilis*

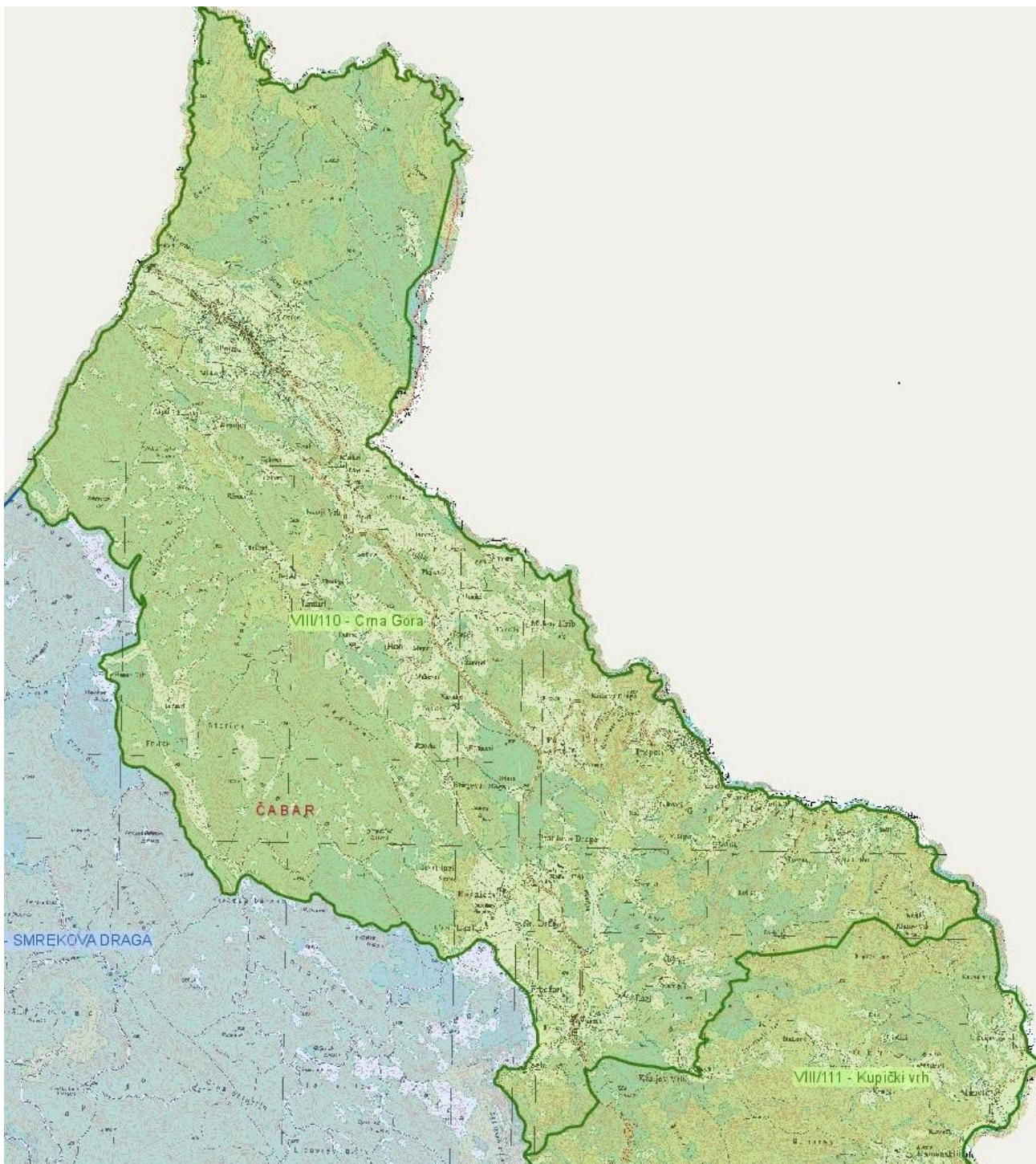
*Paraheligmonina gracilis* (Leuckart, 1842.) oblič je iz porodice Heligmonellidae, red Trichostrongyloidea. Poznat je i pod nazivom *Longistriata elpatievskii* Schachnasarova, 1949, *Longistriata schulzi* Schachnasarova, 1949, *Strongylus gracilis* Leuckart, 1842 (FUKUMOTO i sur., 1986.; ANONIMUS, 2019.b). GENOV je 1982. zaključio da su navedeni nazivi iz 1949. samo sinonimi za *P. gracilis* i danas je u službenoj upotrebi samo taj naziv.

*P. gracilis* mali je oblič, žarko crvene boje, blago zavijen po ventralnoj osi (Slika 9). Za ovog oblića karakteristične su izrazito duge spikule, koje dosežu do 2,2 mm (Slika 8). Muški adulti dugački su do 6,9 mm, a ženke do 10,9 mm. Kopulatorna burza je simetrična i na njoj nalazimo preburzalne papile (DURETTE-DESSET, 1969.).

### 3. MATERIJALI I METODE

Ovo istraživanje provedeno je na 47 uzoraka probavnog sustava sivoga puha (*Glis glis*) koji su prikupljeni tijekom sezone redovite provedbe lovnogospodarske osnove (listopad i studeni 2017. godine) na području zajedničkog otvorenog lovišta VIII/110 - „Crna Gora“ te su ustupljeni ljubaznošću članova LD „Tetrijev“ Čabar. Ovo lovište nalazi se na sjevernom dijelu Primorsko-goranske županije, na granici s Republikom Slovenijom, a zauzima prostor između mjesta Čabar, Prezid i Tršće. Lovište je gorskog tipa, a nalazi se na nadmorskoj visini od 380 m do 1197 m. Osim malih pašnjačkih prostora najveći dio lovišta prekriven je šumom. Teren je teško prohodan zbog brojnih škrapa i vrtača. Od vegetacije prevladavaju Dinarska bukovo-jelova šuma (*Abieti-Fagetum* dinaricum Treg. 1957.), smrekova šuma na dolomitu (*Piceetum dolomiticum* Ht. 1950.), bukova šuma s rebračom (*Blechno-Fagetum* Ht. 1950.), šume bukve s kukurijekom (*Helleboro-Fagetum* Pelcer), šuma jele s rebračom (*Blechno-Abietum* Horv.) i šuma crnog graba s crnjušom (*Erico-Ostyetum* Horv.). U lovištu se od ostale divljači nalaze i jelen obični, smeđi medvjed, srna obična i divlja svinja (BUJANIĆ, 2019.). Na Slici 2 prikazana je karta lovišta s najvažnijim reljefnim osobitostima i granicama (ANONIMUS, 2006.).





**Slika 2.** Karta zajedničkog otvorenog lovišta VIII/110 - „Crna Gora“ (ANONIMUS, 2006.)

Uzorci su dostavljeni na Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu nakon čega je učinjena obdukcija (Slika 3) u Sekcijskoj dvorani Zavoda za patologiju Veterinarskog fakulteta te su uzeti uzorci za potrebe drugih analiza. Probavni sustav puha (Slika 4) stavljen je u PVC vrećice i pohranjen u zamrzivač do daljnje obrade. Nakon odmrzavanja probavnog sustava napravljen je opći patoanatomski pregled te je želudac, tanko i debelo crijevo otvoren po dužini i ostrugan (Slika 5). Ostrugana sluznica i sadržaj crijeva (Slika 6) isprani su u fiziološkoj otopini. U laboratoriju Zavoda za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom pod lupom povećanja 7x izdvojeni su paraziti iz ostatka sadržaja, isprani te je potom dio prosvijetljen s laktofenolom, a dio premješten u 70%-tni alkohol. Nakon minimalno 24 h u laktofenolu, paraziti su bili adekvatni za identifikaciju, te kao takvi i identificirani uz pomoć svjetlosnog mikroskopa povećanja 40-400x u ovisnosti o pojedinim morfološkim karakteristikama (SEPULVEDA i KINSELLA, 2013.). Pronađeni paraziti morfološki su identificirani pomoću morfoloških ključeva opisanih u prijašnjim publikacijama (DURETTE-DESSET, 1969.; MURAI i TENORA, 1977.; FAIVRE i VAUCHER, 1978.; GENOV, 1984.; MAKARIKOV 2017.). Parametri korišteni kod identifikacije vrste trakavica su izgled skoleksa, rosteluma i proglotida te prisutnost kukica na skoleksu. Kod oblića su to izgled bukalne kapsule na prednjem kraju tijela te izgled kopolatorne burze i duljina spikula na stražnjem kraju tijela.

Dobiveni rezultati statistički su analizirani hi-kvadrat testom te je izračunati omjer izgleda (OR).



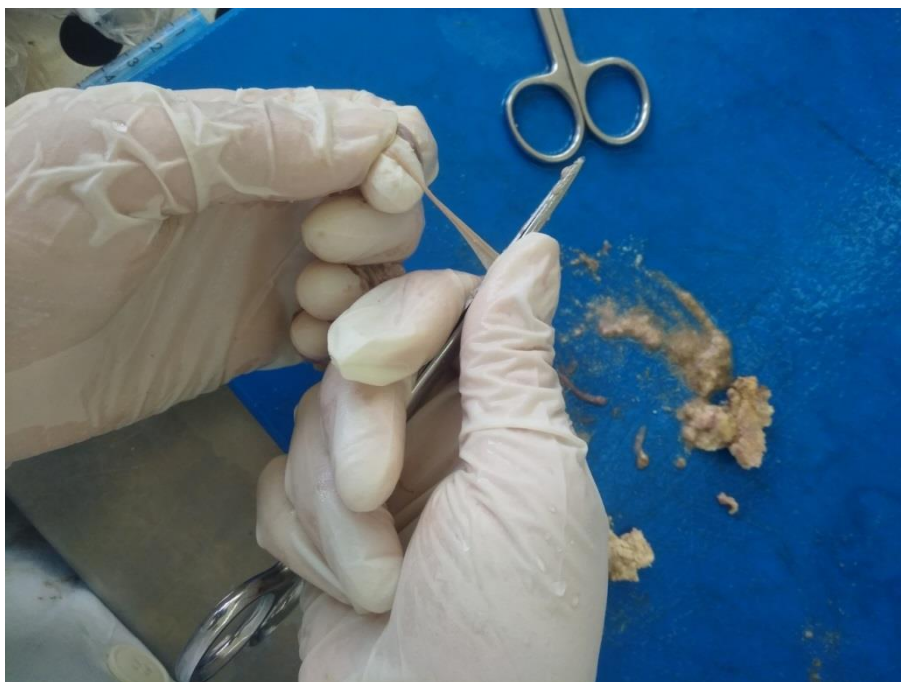
**Slika 3.** Razudba sivoga puha (foto I. Busch)



**Slika 4.** Gastrointestinalni sustav sivoga puha (*Glis glis* L.)

(foto I. Busch)





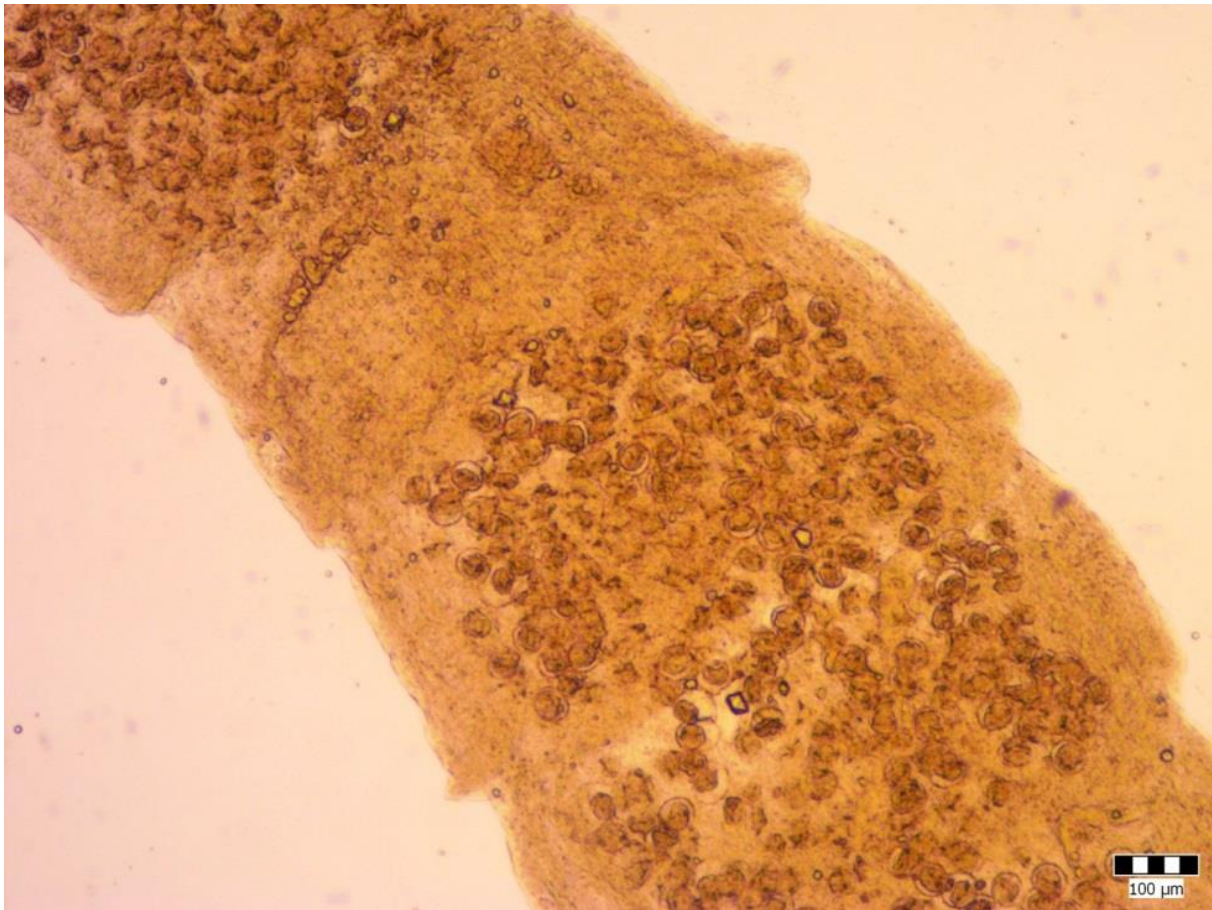
**Slika 5.** Struganje sluznice tankog crijeva (foto I. Busch)



**Slika 6.** Sadržaj želuca i crijeva (foto I. Busch)

#### 4. REZULTATI

U uzorcima su identificirani trakavica *Armadolepis myoxi* (Slika 7) i oblič *Paraheligmonina gracilis* (Leuckart, 1842.) (Slika 8 i 9). Invazija s oba parazita bila je prisutna u deset uzoraka (21,27 %). Monoinvazija s *P. gracilis* prisutna je u 31 uzorku (65,95 %), a invazija samo s *A. myoxi* nije utvrđena. U šest uzoraka nije utvrđena prisutnost parazita. U dva uzorka pronađeni su oblič, zasigurno različiti od *P. gracilis*, ali koje zbog raspadnutog stanja uzorka nije bilo moguće identificirati. U Tablici 2 prikazani su pronađeni paraziti u pretraživanim uzorcima.



**Slika 7.** Proglotidi *Armadolepis myoxi* s jajašcima, skala 100  $\mu\text{m}$  (foto M. Požega)



**Slika 8.** *Paraheligmonina gracilis* s karakteristično dugim spikulama, skala 50 µm

(foto M. Požega)



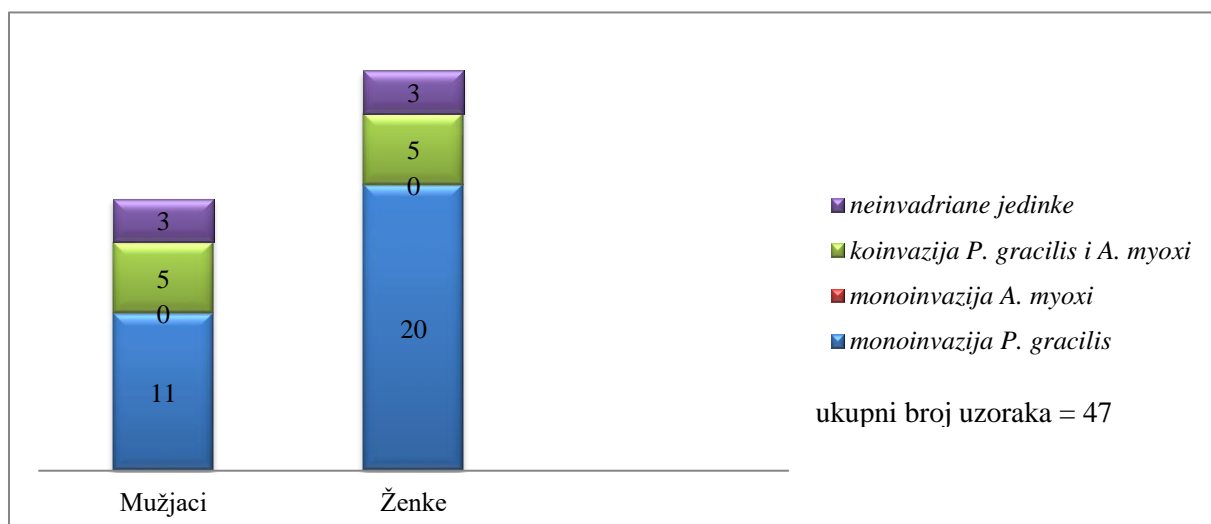
**Slika 9.** Prednji kraj *Paraheligmonina gracilis*, skala 50 µm

(foto M. Požega)

Ukupno su pretražena 19 mušjaka i 28 ženki. Od 41 pozitivnog uzorka, 25 su činile ženke (60,97 %), a 16 pozitivnih uzoraka bili su mušjaci (39,03 %) (Grafikon 1). U pet invadiranih ženki prisutna je koinvazija s oba parazita (20%), dok je ostalih dvadeset bilo invadirano samo s *P. gracilis* (80%). Kod mušjaka jedanaest ih je bilo invadirano samo s *P. gracilis* (68,75%), a ostalih pet i s *P. gracilis* i s *A. myoxi* (31,25%) (Grafikon 2).



**Grafikon 1.** Odnos pozitivnih uzoraka prema spolu



**Grafikon 2.** Prikaz utvrđenih parazita po spolu

**Tablica 2.** Prisutnost pojedinog parazita u pretraženim uzorcima

| <b>UZORAK</b>           | <b>invazija s <i>P. gracilis</i></b> | <b>invazija s <i>A. myoxi</i></b> | <b>invazija s oba parazita</b> | <b>SPOL</b> |
|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------|
| 1                       | -                                    | -                                 | -                              | M           |
| 2                       | +                                    | +                                 | +                              | M           |
| 3                       | +                                    | +                                 | +                              | M           |
| 4                       | +                                    | -                                 | -                              | M           |
| 5                       | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 6                       | +                                    | +                                 | +                              | M           |
| 7                       | +                                    | +                                 | +                              | Ž           |
| 8                       | +                                    | -                                 | -                              | M           |
| 9                       | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 10                      | +                                    | +                                 | +                              | Ž           |
| 11                      | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 12                      | +                                    | -                                 | -                              | M           |
| 13                      | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 14                      | +                                    | +                                 | +                              | Ž           |
| 15                      | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 16                      | +                                    | +                                 | +                              | Ž           |
| 17                      | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 18                      | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 19                      | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 20                      | +                                    | -                                 | -                              | M           |
| 21                      | +                                    | -                                 | -                              | M           |
| 22                      | +                                    | -                                 | -                              | M           |
| 23                      | +                                    | -                                 | -                              | M           |
| 24                      | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 25                      | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 26                      | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 27                      | +                                    | -                                 | -                              | M           |
| 28                      | +                                    | -                                 | -                              | M           |
| 29                      | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 30                      | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 31                      | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 32                      | +                                    | +                                 | +                              | M           |
| 33                      | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 34                      | -                                    | -                                 | -                              | M           |
| 35                      | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 36                      | -                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 37                      | -                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 38                      | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 39                      | +                                    | -                                 | -                              | M           |
| 40                      | +                                    | -                                 | -                              | M           |
| 41                      | +                                    | +                                 | +                              | M           |
| 42                      | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 43                      | +                                    | +                                 | +                              | Ž           |
| 44                      | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 45                      | +                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| 46                      | -                                    | -                                 | -                              | M           |
| 47                      | -                                    | -                                 | -                              | Ž           |
| <b>prevalencija (%)</b> | 87, 23                               | 21, 27                            | 21, 27                         |             |
| <b>ukupno</b>           | 41                                   | 10                                | 10                             |             |



Kod invadiranosti oblicem *P. gracilis* hi-kvadrat testom nije utvrđena statistički znakovita razlika ovisno o spolu životinje (hi-kvadrat = 0,26; p = 0,61) kao ni kod invadiranosti s trakavicom *A. myoxi* (hi-kvadrat = 0,48; p = 0,49). Analizirajući hi-kvadrat testom ukupnu invadiranost s *P. gracilis* u odnosu na invadiranost s *A. myoxi* utvrđena je statistički znakovita razliku (hi-kvadrat = 19,08; p = 0,000013) (Tablica 3). Omjer izgleda (OR) govori da je 1,64 puta veća vjerojatnost invazije s trakavicom *A. myoxi* u mužjaka u odnosu na ženke puhova (CI 95%; 0,4025 – 6,7051).

**Tablica 3.** Odnos pozitivnih i negativnih jedinki invadiranih s *P. gracilis* i s *A. myoxi*

|                    | <b>Utvrđeno</b>  | <b>Nije utvrđeno</b> |             |
|--------------------|------------------|----------------------|-------------|
| <i>P. gracilis</i> | 31 (20.5) [6.78] | 16 (26.5) [4.16]     | 47          |
| <i>A. myoxi</i>    | 10 (20.5) [6.78] | 37 (26.5) [4.16]     | 47          |
|                    | 41               | 53                   | 94 (Ukupno) |

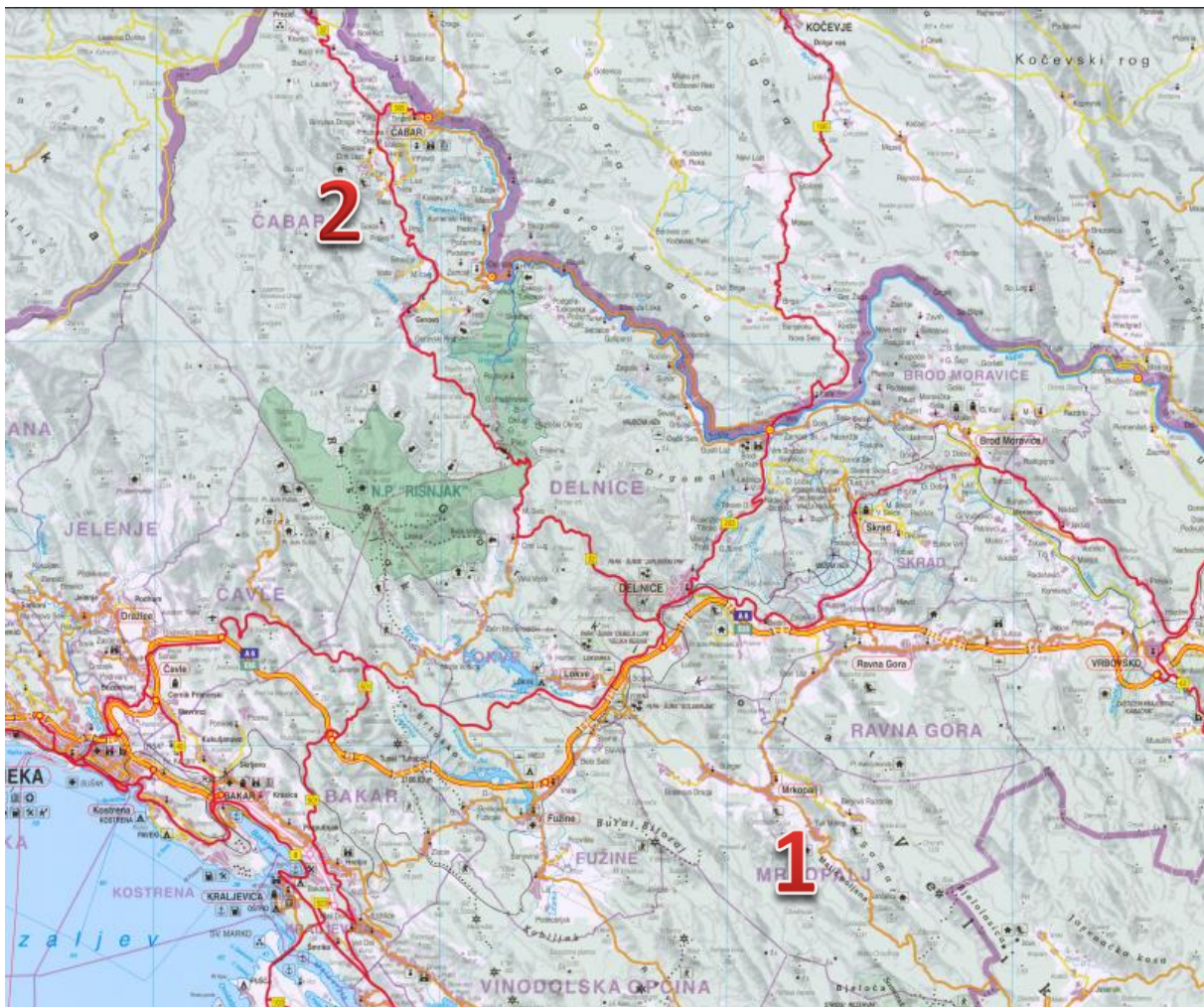
## 5. RASPRAVA

Na području Republike Hrvatske istraživanje o parazitima sivoga puha proveli su KONJEVIĆ i sur. 2007. godine na području Mrkoplja, 60 kilometara južno od područja našeg istraživanja (Slika 10). Tim istraživanjem dokazana je po prvi puta prisutnost *P. gracilis* i *H. sulcata* (sin. *A. myoxi*) u sivoga puha u Hrvatskoj i to u prevalenciji od 52,7 %, odnosno 32,7 % uzoraka. Od ukupno 55 uzoraka 63,7 % bilo je invadirano s parazitima. Moji rezultati odskaču od istraživanja iz 2007., a prema njima čak 87,23 % uzoraka bilo je pozitivno na prisutnost parazita, u prevalenciji od 87,23 % s *P. gracilis*, a samo 21,27 % s *A. myoxi*.

U Slovačkoj su SALAMATIN i sur., (2005.) na jednom pretraženom uzroku pronašli *A. myoxi*, a u Mađarskoj isti parazit pronađen je u jednom od jedanaest pretraženih uzoraka (MURAI i TENORA, 1977.). KONJEVIĆ i sur., (2007.) navode da je navedeni parazit utvrđen i u Njemačkoj, Španjolskoj i Švicarskoj. *P. gracilis* utvrđena je u Ruskoj Federaciji (MAKARIKOV i sur., 2017.), Armeniji (MOVSESYAN i sur., 2018.), Ujedinjenom Kraljevstvu, Azerbajdžanu, Francuskoj, Sardiniji i Ukrajini (KONJEVIĆ i sur., 2007.). Podaci o prevalenciji dviju vrsta za navedene zemlje nisu navedeni u literaturi, jer se najčešće radilo o pojedinačnim nalazima.

Najveći broj naših uzoraka bio je invadiran s oblicem *P. gracilis*.. Ovaj oblič nije uzročnik zoonoze i do danas je utvrđen samo u porodici puhova (KONJEVIĆ i sur., 2007.), te je ujedno najčešće pronađen parazit sivoga puha (MOVSESYAN i sur., 2018.). Pojavu oblića *P. gracilis* mogli bi povezati s hranidbom puhova u blizini mjesta defekacije, jer razvoj ovog oblića ne zahtijeva posrednika. Larve prvog i drugog stupnja razvijaju se iz jajašaca izlučenih fecesom te se hrane bakterijama tla i fecesa. Invazivne larve trećeg stupnja puhovi unesu

slučajno hranidbom na onečišćenom mjestu, a time samo omogućuju daljnje širenje parazita (KONJEVIĆ i sur. 2007.).



**Slika 10.** Karta Gorskog kotara na kojoj je označeno područje uzorkovanja KONJEVIĆ i sur., (2007.) (1) i područje uzorkovanja ovog istraživanja (2); karta mjerila 1:100000 (izvor karte: Javna ustanova Zavod za prostorno uređenje Primorsko-goranske županije)

*A. myoxi* trakavica je iz porodice Hymenolepididae, porodice koja ima značajan zoonotski potencijal, no navedena trakavica pronađena je samo u porodici Gliridae. Nikada nije dokazana u drugih životinja ili ljudi iako se postavlja pitanje može li invadirati i čovjeka. Naime, *Hymenolepis diminuta* i *Hymenolepis nana*, vrste iz istog roda, često uzrokuju probavne smetnje u ljudi, a nositelji su im glodavci; štakor i domaći miš. *H. nana* jedan je od

češćih uzročnika cestodoza u ljudi s preko 50 milijuna ljudskih nositelja diljem svijeta (HENCH i sur., 2017.).

Visok postotak invadiranih jedinki prema KONJEVIĆ i sur., (2007.) upućuje na to da se velik broj puhova hrani insektima, jer je za razvoj *A. myoxi* potreban posrednik, što je najčešće kukac kojega puh pojede te se zatim invadira cisticerkoidom. Nakon toga cisticerkoid se razvija u adulta u crijevu nositelja, odnosno puha, koji izlučuje jajašca fecesom. Koprofagni kukci unesu jajašca, a u njemu jajašca prelaze u larvalni, invazijski stadij, cisticerkoid. Cisticerkoid *A. myoxi* dokazali su VAUCHER i QUENTIN (1976.) u buhi *Myoxopsylla laverani laverani* (Rothschild, 1911) uzetoj iz gnijezda vrtnog puha. Pošto su puhovi primarno biljojedi, a za insektima posežu u slučajevima kada primarni izvori hrane nisu dostupni (JANICKI i sur., 2007.; KRYŠTUFEK, 2010.), ovaj nalaz mogao bi upućivati na manjak biljnih izvora hrane za dio puhova na lovištu (npr. bukvice, žira i lješnjaka).

Pojavnost jednog i drugog nađenog parazita približno je jednaka u oba spola pa zaključujem da spol ne utječe na invadiranost jedinki.

## 6. ZAKLJUČCI

1. Ovo istraživanje pokazalo je da je sivi puh s područja općine Čabar nositelj dvije vrste parazita probavnog sustava, *Paraheligmonina gracilis* i *Armadolepis myoxi*. Prevalencija invadiranosti iznosila je 87,23 %. Nijedan nije od značaja za javno zdravstvo, jer nemaju zoonotski potencijal. Usporedbom dosadašnjih literaturnih podataka, nalaz ovog istraživanja odgovara nalazu parazitskih vrsta prijašnjih istraživanja.

2. Najčešći parazit bio je oblič *Paraheligmonina gracilis* koji se javio u 87,23 % uzoraka, a trakavica *Armadolepis myoxi* dokazana je u 21,27 % slučajeva i to uvijek u koinvaziji s *Paraheligmonina gracilis*. Na području Republike Hrvatske utvrdila sam porast prevalencije *Paraheligmonina gracilis* u populaciji sivoga puha.

3. Utvrđena je statistički znakovita razlika u ukupnoj invadiranosti s obličem *P. gracilis* u odnosu na invadiranost s trakavicom *A. myoxi*. Vjerojatnost invazije trakavicom *A. myoxi* je 1,64 puta veća u mužjaka u odnosu na ženke.

## 8. POPIS LITERATURE

- AMORI, G., R. HUTTERER, B. KRYŠTUFEK, N. YIGIT, G. MITSAIN, L. J. P. MUÑOZ, H. MEINIG, R. JUŠKAITIS (2016): *Glis glis* (errata version published in 2017). The IUCN Red List of Threatened Species 2016. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T39316A22219944.en> pristupljeno 22.09.2020.
- ANONIMUS (2006): Odluka o ustanovljenju lovišta broj VIII/110 - „CRNA GORA“. Službene novine br. 17/96. Službeno glasilo Primorsko-goranske županije.
- ANONIMUS (2013): Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama. Narodne novine br. 144/2013.
- ANONIMUS (2018): Zakon o lovstvu. Narodne novine br. 99/18.
- ANONIMUS (2019a): Pravilnik o lovostaju. Narodne novine br. 94/2019.
- ANONIMUS (2019b): *Paraheligmonina gracilis* (Leuckart, 1842) in GBIF Secretariat. GBIF Backbone Taxonomy. <https://doi.org/10.15468/39omei> pristupljeno 22.09.2020.
- BUJANIĆ, M. (2019): Raznolikost gena glavnoga sustava tkivne podudarnosti jelena običnoga (*Cervus elaphus*) u odnosu na invaziju metiljem *Fascioloides magna*. Doktorski rad. Veterinarski fakultet. Sveučilište u Zagrebu.
- BURNIE, D., D. E. WILSON (2001): Animal, 1st American ed. DK. Smithsonian Institution Washington DC. New York. str. 144-159.
- CARPANETO, G., M. CRISTALDI (1994): Dormice and man: a review of past and present relations. *Hystrix It. J. Mamm.* 6, 303-330.

- CASTIÉN, E. (2002): *Glis glis* Linnaeus, 1766, Lirón gris. In: Atlas de los mamíferos terrestres de España. L. J. Palomo and J. Gisbert, eds. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid. Spain. str. 428-443.
- CVRTILA, Ž., D. KONJEVIĆ, L. KOZAČINSKI, M. HADŽIOSMANOVIĆ, A. SLAVICA, J. MARGALETIĆ (2004): The chemical composition of the meat of fat dormice (*Glis glis* L.), Eur. J. Wildl. Res. 50, 90-91.
- ČEOVIĆ, I. (1940): Lovstvo. Tipografija d.d. Zagreb. str. 75.
- DIMAKI, M. (1999): First record of the edible dormouse *Glis glis* (Linnaeus, 1766) from the Greek island of Andros. Annales Musei Goulandris. 10, 181-183.
- DURETTE-DESSET, M. C. (1969): Redescription de l'Heligmosome du Loir (*Glis glis* L.). Ann. Parasitol. Hum. Comp., 44: 609 – 616
- FAIVRE, J. P., C. VAUCHER (1978): Redescription de *Hymenolepis sulcata* (von Linstow, 1879), parasite du loir *Glis glis* (L.). Bull. Soc. Neuchat. Sci. Nat. 101, 53-58.
- FELIU, C. (1987): Efecto de la dispersión geográfica de una especie hospedadora sobre su parasitofauna: El caso de los helmintos de las poblaciones ibéricas de *Glis glis* (Linnaeus, 1766) (Rodentia: Gliridae) y *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780) (Rodentia: Arvicolidae). Rev. Ibér. Parasitol. Vol. Extraord. 79-83.
- FUKUMOTO, S., M. KAMIYA, M. OHBAYASHI (1986): A new genus of the intestinal nematode, *Laryngostrongylus* (Heligmonellidae) from Lagomorphs; a review of related genera of subfamilies Heligmonellinae and Brevistriatinae. Jpn. J. Vet. Res., 34, 241-250.
- GENOV, T., J. JANČEV (1982): The morphology and taxonomy of 3 little-studied nematodes from the family Heligmosomidae Cram, 1927 in Bulgaria. Helminthologia. 14, 11-22.

- GENOV, T. (1984): Helminths of insectivorous mammals and rodents in Bulgaria. Bulgarian Academy of Sciences.
- GLAVAŠ, M., J. MARGALETIĆ, M. BALTIĆ, M. VUKOVIĆ (1999): Štete od puhova u šumama Gorskog kotara od 1972. do 1998. godine. Šumarski list. 123, 211-216.
- GRGIČEVIĆ, D. (2007): Lovački poučnik. Lovačka udruga Split za gajenje i lov divljači (Kokić S., D. Martić, I. Tolić, P. Tucak, A. Udovičić, M. Vidović, ur.). Pučko otvoreno učilište Hubert. Split. str. 117-118.
- HENCH, J., CATHOMAS G., DETTMER M. S. (2017): *Hymenolepis nana*; A case report of a perfect IBD camouflage warrior. Medicine. 96, 9146.
- JANICKI, Z., A. SLAVICA, D. KONJEVIĆ, K. SEVERIN (2007): Zoologija divljači. Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljači. Veterinarski fakultet. Sveučilište u Zagrebu. pp. 73-76.
- KONJEVIĆ, D., K. KRAPINEC (2004): Sivi puh (*Glis glis* Linnaeus, 1766), od ulova do namirnice. MESO. 6, 60-63.
- KONJEVIĆ, D., M. ŠPAKULOVA, R. BECK, M. GODLOVA, K. SEVERIN, J. MARGALETIĆ, K. PINTUR, T. KEROS, S. PERIĆ (2007): First evidence of *Paraheligmomina gracilis* and *Hymenolepis sulcata* among fat dormice (*Glis glis* L.) from Croatia. Helminthologia. 44, 34-36.
- KRYŠTUFEK, B. (1999): *Glis glis* (Linnaeus, 1766). In: Atlas of European mammals (A. J. Mitchell-Jones et al eds.). T&AD Poyser Natural History. London. United Kingdom. str. 294-295.



- KRYŠTUFEK, B. (2001): Compartmentalisation of the body of a fat dormouse *Glis glis*. Trakia Univ. J. of Sci. R.. 2, 95-106.
- KRYŠTUFEK, B., V. VOHRALÍK (2005): Mammals of Turkey and Cyprus, Rodentia I: Sciuridae, Dipodidae, Gliridae, Arvicolinae. Univerza na Primorskem. Znanstveno-raziskovalno Središče. Koper. Slovenia.
- KRYŠTUFEK, B., B. FLAJŠMAN (2007): Polh in Človek (Dormouse and man). Ekološki forum LDS v sodelovanju z Liberalno akademijo. Narodna in univerzitetna knjižnica. Ljubljana. str. 49-50.
- KRYŠTUFEK, B. (2010): *Glis glis* (Rodentia: Gliridae). Mammalian Species. 42, 195-206.
- LAY, D. M. (1967): A study of the mammals of Iran resulting from the Street expedition of 1962–63. Fieldiana Zoo. 54, 191-194.
- LIKHACHEV, G. I. (1972): The distribution of dormice in the European part of the USSR. Fauna i Ekologiya Gryzunov. 11, 71-115.
- MAKARIKOV, A. A (2017): A taxonomic review of hymenolepidids (Eucestoda, Hymenolepididae) from dormice (Rodentia, Gliridae), with descriptions of two new species. Acta Parasit. 62, 1-21.
- MAKARIKOV, A., V. V. STAKHEEV, V. N. ORLOV (2017): On helminth fauna of rodents from the Northwest Caucasus. Parazitologia. 51, 317-328.
- MAKARIKOV, A. A., V. V. STAKHEEV, V. V. TKACH (2018): Phylogenetic relationships of the genus *Armadolepis* Spassky, 1954 (Eucestoda, Hymenolepididae), with descriptions of two new species from Palaearctic dormice (Rodentia, Gliridae). Syst Parasitol. 95, 65-79.

- MAKARIKOV, A. A., B. B. GEORGIEV (2020): Review of record of hymenolepidids (Eucestoda: Hymenolepididae) from dormice (Rodentia: Gliridae) in Europe, with a redescription off *Armadolepis spassky* Tenora & Baruš, 1958 and the description of *A. genovi* n. sp. Syst Parasitol. 97, 83-98.
- MILLER, G. S. (1912): Catalogue of the mammals of Western Europe (Europe exclusive of Russia). British Museum. British Museum (Natural History). London. United Kingdom. 572-582.
- MORRIS, P. A. (1997): A review of the fat dormouse (*Glis glis*) in Britain. Nat. Croat. 6, 163-176.
- MOVSESYAN, S. O., M. A. NIKOGHOSIAN, R. A. PETROSIAN, E. A. VLASOV, D. N. KUZNETSOV (2018): Nematodes of rodents of Armenia, Ann. Parasitol. 64, 173-180.
- MRKUN, A. (1939): Lov na polhe v Dobrepoljski okolici. Etnolog. 12, 76-81.
- MURAI, E., F. TENORA (1977): *Hymenolepis sulcata* (von Linstow, 1879): occurrence in *Glis glis* (Rodentia) in Hungary. Parasitol. Hung. 10, 63 – 66.
- PERIĆ, R. (2016): Značaj puhova (por.Gliridae) u šumama Hrvatske. Diplomski rad. Šumarski fakultet. Sveučilište u Zagrebu.
- PERŠIĆ, M. (1998): Dormouse hunting as part of Slovene national identity. Nat. Croat. 7, 199-211.
- SALAMATIN, R., D. CIELCKA, G. KABOWIAK, M. STANKO (2005): *Hymenolepis sulcata* (von Linstow, 1879): occurrence in dormice, *Glis glis* (Rodentia) in Slovak Republic. Helminthologia. 42, 171-186.

- SEPULVEDA, M. S., J. M. KINSELLA (2013): Helminth Collection and Identification from Wildlife. J. Vis. Exp. 82, 51000.
- SHIDLOVSKYI, M. V. (1962): Key to the rodents of Transcaucasia. Mechniereba. Tbilisi. USSR.
- STOJČEVIĆ JAN, D. (2010): Trakavice od značaja u veterinarskoj i humanoj medicini. Zavod za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb. str. 35-37.
- STORCH, G. (1978): *Glis glis* (Linnaeus, 1766) - Siebenschläfer. in Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 1. Rodentia 1 ( Niethammer J., Krapp F.). Akademische Verlagsgesellschaft. Wiesbaden. Deutschland. str. 243-258.
- TENORA, F. (1965): Supplementary notes on hymenolepidid tapeworms parasitizing glirid dormice in South- Slovakian Limestone Area (Czechoslovakia). Čsl. Parazitol. 12, 299-303.
- TENORA, F., V. BARUŠ, B. KOUBKOVÁ (1999): Remarks on tapeworms of the family Hymenolepididae (Cyclophyllidea) parasitizing dormice (Gliridae: Rodentia) in Europe. Acta Univ. Agric. Silvic. Mendel. Brun. 47, 13-23.
- TVRTKOVIĆ, N., B. DULIĆ., M. GRUBEŠIĆ (1994): Distribution and habitats of dormice in Croatia. Hystrix It. J. Mamm. 6, 199-207.
- VAUCHER, C., J. C. QUENTIN (1973): Présence du cysticercoïde de *Hymenolepis myoxi* (Rud., 1819) chez la puce du lérot et redescription du ver adulte. Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat. 98, 27-34.

## 10. SAŽETAK

Ivana Busch

### Parazitofauna probavnog sustava sivoga puha (*Glis glis*)

Sivi puh (*Glis glis* L.) autohtona je divljač naših krajeva iz porodice Gliridae. Rasprostranjen je na cijelom području Republike Hrvatske, a najbrojnije populacije su na području Like i Gorskog kotara, gdje se tradicionalno lovi puholovkom. Njegovo meso koristi se u prehrani ljudi, a mast se u narodnoj medicini primjenjuje za tretiranje rana. Budući da je sivi puh (*Glis glis*) divlja životinja, nemamo puno uvida u njegovu invadiranost parazitima. Postavlja se i pitanje postoji li potencijalna opasnost invazije parazitima uzročnicima parazitarnih zoonoza, kojima bi se čovjek mogao invadirati konzumacijom puhova mesa. Cilj ovog istraživanja bio je identificirati vrste parazita probavnog sustava sivoga puha i utvrditi njihovu prevalenciju. Ovo istraživanje provedeno je na 47 uzorka probavnog sustava sivoga puha koji su prikupljeni tijekom lovne sezone (listopad i studeni 2017. godine) na području zajedničkog otvorenog lovišta VIII/110 - „Crna Gora“. Identificirani su oblici *Paraheligmonina gracilis* i trakavica *Armadolepis myoxi*, a invadiranost puhova barem jednom od dvije vrste iznosila je 87,23%. *P. gracilis* javlja se u 87,23%, a *A. myoxi* u 21,27% puhova i to uvijek u koinvaziji s *P. gracilis*. Analizirajući hi-kvadrat testom ukupnu invadiranost s *P. gracilis* u odnosu na ukupnu invadiranost s *A. myoxi*, utvrđena je statistički znakovita razlika (hi-kvadrat = 19,08). Omjer izgleda (OR) govori da je 1,64 puta veća vjerojatnost invazije trakavicom *A. myoxi* u mužjaka u odnosu na ženke puhova (CI 95%; 0,4025 – 6,7051). Na području Republike Hrvatske utvrđen je porast prevalencije *P. gracilis*. Nijedan od dva pronađena parazita nema zoonotski potencijal.

**Ključne riječi:** sivi puh (*Glis glis* L.), *Paraheligmonina gracilis*, *Armadolepis myoxi*, paraziti, Gorski kotar

## 11. SUMMARY

Ivana Busch

### Parasitofauna of the gastrointestinal system of fat dormouse (*Glis glis*)

The fat dormouse (*Glis glis* L.) is Croatian native game species from the family of Gliridae. It is spread throughout the territory of the Republic of Croatia, with the largest population in the areas of Lika and Gorski kotar, where it is traditionally hunted using specially designed traps. Its meat can be used as food and its fat is traditionally used for wound treatment. Since the fat dormouse is a wild animal, we do not have much insight into its parasite fauna. Some of these parasites could possibly be zoonotic parasites that humans could get invaded with when consuming dormouse's meat. The aim of this study was to identify parasites present in the gastrointestinal tract of the fat dormouse and determine their prevalence. I examined 47 samples of the digestive system of fat dormice that were collected during the regular hunting season in the area of open common hunting ground no. VIII /110 - "Crna Gora". Nematode *Paraheligmomina gracilis* and cestode *Armadolepis myoxi* were identified and 87,23% of the dormice were found to be invaded with at least one of these two parasites. *P. gracilis* occurred in 87,23%, and *A. myoxi* in 21,27% of samples, always in co-invasion with *P. gracilis*. The Chi-squared test concluded that there was a statistically significant difference (chi-square = 19,08) in the total invasion with *P. gracilis* compared to *A. myoxi*. Odds ratio (OR) showed that the invasion with *A. myoxi* is 1,64 times more likely to occur in male dormice than in female (CI 95%; 0,4025 – 6,7051). The increase of prevalence of *P. gracilis* was established on the territory of the Republic of Croatia. None of these two parasites have zoonotic potential.

**Key words:** fat dormouse (*Glis glis* L.), *Paraheligmomina gracilis*, *Armadolepis myoxi*, parasites, Gorski kotar

## 12. ŽIVOTOPIS

Zovem se Ivana Busch i rođena sam 18. travnja 1996. godine u Zagrebu. Nakon završene osnovne škole upisala sam jezičnu XVI. gimnaziju u Zagrebu, a 2014. upisujem Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Na petoj godini studija odabrala sam usmjerenje Veterinarsko javno zdravstvo. Od 2017. aktivno sudjelujem u razodbama divljih životinja u projektima izv. prof. dr. sc. Deana Konjevića i dr. sc. Miljenka Bujanića. U akademskoj godini 2018./2019. odradila sam stručnu praksu u sklopu Erasmus+ programa u Centru za rehabilitaciju divljih životinja na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Napulju Federico II, a u 2019./2020. na Clinica veterinaria Madagascar u Madridu, Kraljevina Španjolska.