# Poredbeni prikaz parazita probavnog sustava čaglja sa različitih staništa

**Bosančić, Andrija**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

*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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:178:795581

*Rights / Prava:* In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-03-29**

*Repository / Repozitorij:*

Repository of Faculty of Veterinary Medicine - Repository of PHD, master's thesis

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**VETERINARSKI FAKULTET**

**ANDRIJA BOSANČIĆ**

# POREDBENI PRIKAZ PARAZITA PROBAVNOG SUSTAVA ČAGLJA SA RAZLIČITIH STANIŠTA

**Diplomski rad**

Zagreb, 2016.

Ovaj diplomski rad je izrađen na Zavodu za veterinarsku ekonomiku i epidemiologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod stručnim vodstvom doc. dr. sc. Deana Konjevića, Dipl. ECZM (WPH).

**Predstojnik: prof. dr. sc. Marina Pavlak**

**Mentor: doc. dr. sc. Dean Konjević, Dipl. ECZM (WPH)**

**Članovi Povjerenstva za obranu diplomskog rada:**

**1. prof. dr. sc. Zdravko Janicki**

**2. dr. sc. Franjo Martinković**

**3. doc. dr. sc. Dean Konjević, Dipl. ECZM (WPH)**

**4. prof. dr. sc. Marina Pavlak (zamjena)**

## *Zahvala*

*Veliku zahvalnost, prije svega, dugujem svojim roditeljima, koji su mi bili najveća podrška tijekom studiranja. Želim se zahvaliti na ogromnom strpljenju i vjeri u mene, i u najtežim trenutcima. Bez njih ovo sve ne bi bilo moguće.*

*Također, želim se zahvaliti i svim ostalim članovima svoje obitelji i prijateljima koji su vjerovali u mene i bili mi podrška.*

*Zahvaljujem se svom mentoru,doc. dr. sc. Dean Konjević, Dipl. ECZM (WPH) , na pomoći pri izradi ovog diplomskog rada, a i tijekom cijelog studiranja.*

*Veliku zahvalu dugujem kolegi Miljenku Bujaniću, DMV, na velikom trudu koji je uložio u ovo istraživanje kao i na neizmjernoj pomoći prilikom izrade ovog rada.*

*Ovaj diplomski rad je izrađen potporom projekta Hrvatske zaklade za znanost UIP 3421 ''Molecular epidemiology of selected parasitic diseases of wildlife''.*

# POPIS PRILOGA

## SLIKE

**Slika 1.** Areal rasprostiranja čaglja.

**Slika 2.** Prikaz rasprostiranja čaglja u Republici Hrvatskoj 2000. i 2014. godine

**Slika 3.** Čagalj (*Canis aureus* L.)

**Slika 4.** Područja uzorkovanja, 8 – Sisačko.moslavačka županija, 11 – Osječko-baranjska županija.

**Slika 5.** Crijeva čaglja, 1 i 2 tanko crijevo, 3 – slijepo crijevo, 4 – debelo crijevo.

**Slika 6.** Ispiranje crijeva.

**Slika 7.** Sita sa sadržajem zaostalim po ispiranju i filtriranju.

**Slika 8.** Metilj *Alaria alata*.

**Slika 9.** Jajašce oblića *Toxocara canis.*

**Slika 10.** Jajašce trakavice *Taenia* spp.

## GRAFIKONI

**Grafikon 1.** Prikaz parazitološki pozitivnih i negativnih jedinki prema spolu.

**Grafikon 2.** Poredbeni prikaz nalaza parazita prema lokaciji.

## TABLICE

**Tablica 1.** Zoološko razvrstavanje čaglja

**Tablica 2.** Prikaz broja pozitivnih jedinki kroz metodu istraživanja

**Tablica 3.** Prikaz prevalencije pronađenih parazita kroz lokacije

**Tablica 4.** Komparativni prikaz rezultata dobivenih u ovom istraživanju s onima provedenim u Bugarskoj, Iranu, Grčkoj, Tadžikistanu, Uzbekistanu, Srbiji i Mađarskoj (Sadighian, 1969; Trifonov i sur, 1970; Dalimi & Mobedi, 1992; Papadopoulos i sur., 1997; Dalimi i sur., 2006; Meshgi i sur., 2009; Takács i sur. 2013.; Ćirović i sur. 2013)

# SADRŽAJ

1. UVOD .....1

2. PREGLED REZULTATA DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA.....2

2.1. ČAGALJ.....2

2.2. PARAZITSKE BOLESTI DIVLJIH ŽIVOTINJA.....6

2.3.PARAZITSKE BOLESTI ČAGLJA.....8

3. OPĆI I SPECIFIČNI CILJEVI.....11

4. MATERIJALI I METODE.....12

4.1. ŽIVOTINJE I PODRUČJE PRIKUPLJANJA.....12

4.2. UZORKOVANJE.....13

4.3. PARAZITOLOŠKI PREGLED.....13

5. REZULTATI.....15

6. RASPRAVA.....19

7. ZAKLJUČCI.....24

8. LITERATURA.....25

9. SAŽETAK.....30

10. SUMMARY.....31

11. ŽIVOTOPIS.....32

# 1. UVOD

Za razliku od vremena kada je doajen hrvatskoga lovstva Fran Žaver Kesterčanek pisao da: "pojedince ih (čagljeva) imade i po svem južnom Balkanu kao i po naših dalmatinskih otocih i u Hercegovini..", uz fusnotu koja kazuje da su "ljeti godine 1878. ubiše i u Slavoniji kod Gradiške nekoliko šakala" (KESTERČANEK, 1896.), danas je u Hrvatskoj čagalj naveliko rasprostranjena zvijer iz porodice pasa. U suglasju s navedenim nameće se i potreba za praćenjem brojnosti ove divljači, njenog učinka na ostale vrste divljači, ali i općenito divljih životinja te sukladno tome i određivanja optimalnog modela gospodarenja. U tom pravcu krenula je i studija o čaglju nazvana Stručna podloga za utvrđivanje osnovnih odrednica obitavanja, statusa i smjernica gospodarenja čagljem (*Canis aureus* L.) u Republici Hrvatskoj (ANONIMUS, 2015.). Ipak, pored pitanja kako provoditi što pravilnije gospodarenje ovom vrstom na način da se obuzda rapidan porast brojnosti i širenja na nova područja, odnosno smanji možebitan negativan utjecaj na druge vrste, javlja se i pitanje zdravstvenog statusa. Suprotno od nama susjednih država poput Mađarske i Srbije, brojna populacija čaglja u Hrvatskoj je do sada uvelike zaobiđena praćenje osnovnih pokazatelja poput primjerice broja i zastupljenosti parazitskih vrsta. Poznavanje parazitskih vrsta, ali naročito i uzročnika zaraznih bolesti može nam dati odgovore na potencijalne opasnosti za zdravlje domaćih životinja, ali i ljudi (zoonotske bolesti). Pored toga, navedeni podatci mogu nam biti korisni u prepoznavanju potencijalnih limitirajućih čimbenika za brojnost populacije čaglja, što je za očekivati kada brojnost populacije dosegne kritičnu razinu za prijenos uzročnika unutar populacije. S tim u svezi, u ovom diplomskom radu, kroz projekt Hrvatske zaklade za znanost pod nazivom "Molekularna epidemiologija odabranih parazitskih bolesti divljih životinja" provedena su istraživanja parazitofaune probavnog sustava čagljeva s područja kontinentalne Hrvatske kako bi se dobili određeni podatci o vrstama i prevalenciji parazita u probavnom sustavu čaglja. Spomenuti rezultati će se naknadno upotrijebiti u epidemiološkom razmatranju učinka parazita na obrambeni sustav nositelja.

# 2. PREGLED DOSADAŠNJIH SPOZNAJA

## 2.1. ČAGALJ

Čagalj je pripadnik porodice pasa s velikim arealom rasprostiranja i stalnom tendencijom širenja istog. Nalazimo ga uglavnom u tropskim i suptropskim područjima te u područjima umjerenog pojasa južne Zemljine polutke i to na tri kontinenta, u Africi (istočni i sjeverni dio), Europi (jugoistočni dio) i u Aziji (Maloj Aziji, Kavkazu, Bliskom istoku, dijelovima Arapskog poluotoka, Iraku, Iranu, svim dijelovima Indijskog potkontinenta, na Šri Lanki te sve do Burme i Tajlanda). U ovom području čagljevi nastanjuju sve raspoložive tipove staništa od ekstremno suhih pustinjskih područja preko šumskih, močvarnih i nizinskih staništa pa sve do brdskih područja (GIANATOS, 2004.). Upravo je takva prilagodljivost staništu i oportunistička prehrana jedan od glavnih razloga stalnog naseljavanja čagljeva u nova staništa.

Od svih vrsta čagljeva (*C. aureus, C. adustus* i *C. mesomelas*) zlatni čagalj ili prema našem nazivlju čagalj (C*anis aureus* L.) zauzima površinom najveći prostor, pojavljuje se u najvećem broju u svijetu, najsjevernije je rasprostranjena vrsta i ujedno je jedina vrsta koja se pojavljuje izvan subsaharske Afrike.

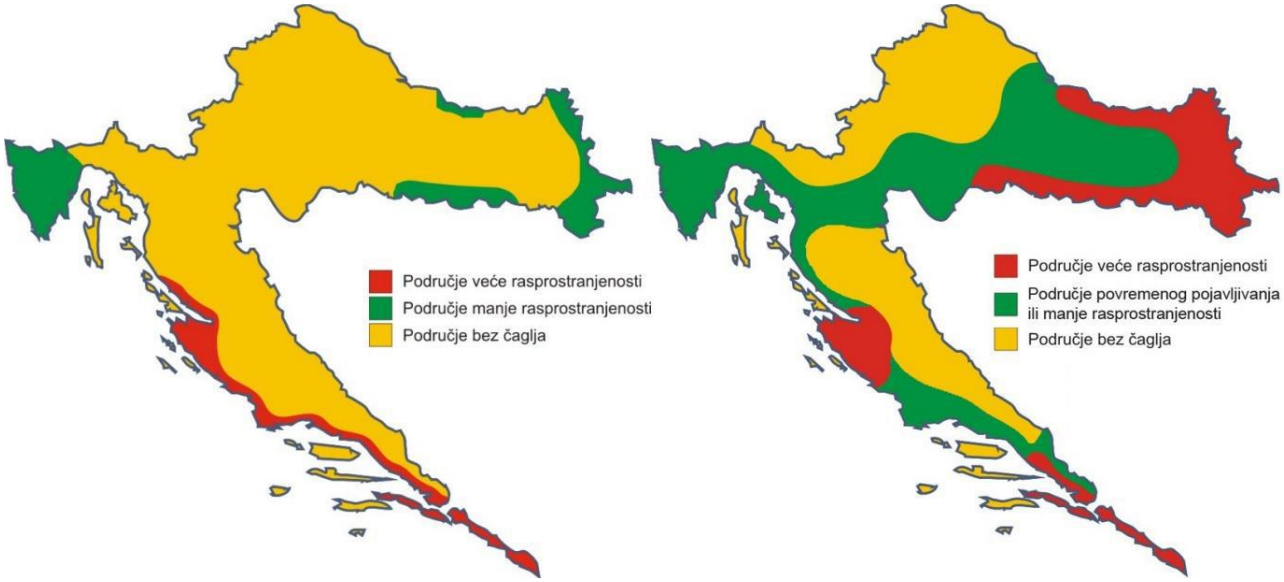


**Slika 1.** Areal rasprostiranja čaglja.

U Europi je čagalj rasprostranjen u Mađarskoj, Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini, Srbiji, Rumunjskoj, Crnoj Gori, Albaniji, Makedoniji, Grčkoj i Bugarskoj, a pojedinačni primjerci se sporadično pojavljuju u Italiji, Austriji, Češkoj, Slovačkoj, Sloveniji, Njemačkoj, Ukrajini, Moldaviji i Litvi sve do Urala (POSTANIKOV i sur., 1983.; MITCHELL-JONES i sur., 1999.; ROZHENKO I VOLOKH, 2000.; STRATFORD, 2015.). Ovdje treba naglasiti da je od početnih kretanja čagljeva iz Mađarske i Rumunjske

preko Balkana, čagalj uvelike naselio kontinentalni dio Republike Hrvatske te je prošao i sjevernim dijelom Austrije sve do njemačke pokrajine Brandenburg.

U Hrvatskoj je čagalj vrsta na popisu divljači uz ograničenje lova prema propisu o biološkom minimumu te za ženke dok vodi i othranjuje mladunčad (ANONIMUS 2005a., 2005b., 2006.). Najveća gustoća populacije čagljeva u Republici Hrvatskoj zastupljena je na području triju istočnohrvatskih županija (Osječko-baranjska, Vukovarsko-srijemska i Brodsko-posavska) te u južnoj i središnjoj Dalmaciji (Dubrovačko-neretvanska, Šibensko-kninska i Zadarska županija).




**Slika 2.** Prikaz rasprostiranja čaglja u Republici Hrvatskoj 2000. i 2014. godine

Zoološki čaglja razvrstavamo na slijedeći način:

**Tablica 1.** Zoološko razvrstavanje čaglja.

| | |
|---|---|
| **Carstvo** | Animalia |
| **Koljeno** | Chordata |
| **Potkoljeno** | Vertebrata |
| **Razred** | Mammalia |
| **Red** | Carnivora |
| **Porodica** | Canidae |
| **Rod** | *Canis* |
| **Vrsta** | *Canis aureus* L. |
| **Podvrsta** | *Canis aureus moreoticus* |

Tjelesno gledano, čagalj se nalazi između lisice i vuka. Duljina tijela mu je do 100 cm, a u grebenu mjeri oko 50 cm (CAR, 1967., JANICKI i sur., 2007.). Boja dlačnog pokrova je sivo-žućkasta, dok je po trbuhu i donjoj strani vrata bjelkasta.

Prema društvenom ustroju čagalj je divljač koja živi u parovima odnosno čoporima, ali nije neuobičajen niti nalaz čaglja samca. Čopor čini roditeljski par i njihova mladunčad do dobi od godine dana. Par čini spolno zreli mužjak i ženka dobi preko dvije godine. Čagalj je monogaman i ženka ostaje s jednim mužjakom cijeli život. Smrću jednog od partnera počinje skitalački način života drugog člana u potrazi za novim partnerom koji posljedično rezultira i osvajanjem novih prostora. Ženka i mužjak su spolno zreli u dobi od oko 10 do 11 mjeseci, ali se obično većina ženki ne pari u prvoj godini života. U vrijeme parenja, koje se u prirodi događa najčešće u drugoj polovici siječnja, ženka se s mužjakom povlači i odvaja od čopora (rasplodni par). Prvi znaci početka tjeranja ili estrusa kod ženke se očituju oticanjem vanjskog dijela spolnog organa (vulve), a nakon dva do tri dana pojavljuje se svijetlo crveni iscjedak i ženka je obično nakon osam do petnaest dana spremna za oplodnju. Sam čin parenja događa se izvan jazbine. Ženka se u razdoblju od tjedan dana, (koliko je spolno privlačna mužjaku) pari nekoliko puta s istim mužjakom (GOLANI i KELLER, 1974.).



**Slika 3.** Čagalj (*Canis aureus* L.)

Bređost kod čaglja traje od 58 do 65 dana, a sam čin poroda se događa najčešće 61. odnosno 62. dan nakon parenja, u drugoj polovici travnja ili prvoj polovici svibnja. Ženka se koti u jazbini i na svijet donese 3 - 12, a najčešće oko šest mladih prosječne tjelesne mase od 200 do 250 grama, koji se rađaju slijepi i gluhi (VASSILEV i GENOV, 2002.). Mladunčad ostaje s roditeljima do kraja zime odnosno do nove sezone razmnožavanja, a ako ostanu bez roditelja samostalno mogu preživjeti već s 4 do 5 mjeseci (MOEHLMAN, 1979.).

Ključno razdoblje u odgoju i obuci čagljeva za lov je prva godina života. U proljeće je iznimno značajno obilje dostupne hrane i poglavito glodavaca, ali i pomladka sitne i krupne divljači koji su relativno lak plijen čagljevima. Mužjak i ženka zajedno vode pomladak u noćni lov gdje mladunci savladavaju sitniji plijen, a ukoliko se radi o krupnijem plijenu (lanad, prasad) tada love isključivo odrasli primjerci, a pomladak sudjeluje u dijeljenju plijena. Dolaskom ljeta pomladak se hrani raznim voćem, poljoprivrednim usjevima u raznim fazama zriobe, strvinama i drugim animalnim otpadom te na strništima love glodavce. Iako se odrasli čagljevi okupljaju u manje čopore, kada je u pitanju lov često love i sami, odnosno tek u paru.

Istraživanja hranidbenih navika čaglja kroz cijeli geografski pojas njegova obitavanja pokazuju da je glavni izvor hrane čagljevima stoka i mali sisavci (VAN LAWICK i LAWICK-GOODALL, 1970.; KRUUK, 1972.; LAMPRECHT, 1978.; MACDONALD, 1979.; POCHÉ i sur., 1987.; DEMETER i sur., 1993.; YOM-TOV i sur., 1995.; LANSZKI i sur., 2002.; MUKHERJEE i sur., 2004.). Pri tome je zanimljiv nalaz stoke, ali najvećim dijelom se radi o hranjenju nepropisno zbrinutim lešinama ili dijelovima trupa domaćih životinja. Opći je zaključak da je čagalj oportunistički kanid, koji pokazuje iznimnu prilagodljivost u strategijama lova ovisno o hranidbenim prilikama (LAMPRECHT, 1978., MACDONALD, 1983., DEMETER i SPASSOV, 1993.). Pri istraživanju hranidbenih navika u Bugarskoj u razdoblju kasnog ljeta i početka jeseni, znanstvenici su došli do činjenica da u prehrani čaglja najviše sudjeluju glodavci, potom zečevi i šumski plodovi (MARKOV i sur., 2012.). Slično, najviši postotak prehrane čaglja malim sisavcima pokazuju i znanstvena istraživanja provedena u Aziji (DEMETER i SPASSOV, 1993.; MUKHERJEE i sur., 2004.; JAEGER i sur., 2007.), Africi (LAMPRECHT, 1978.) te u Europi (LANSZKI i sur., 2006., 2010.), i očito je da je ovaj tip prehrane čaglju primaran (LANSZKI i HELTAI, 2010.).

Čagljevi su teritorijalne životinje. Par obično okupira područje od oko 2 do 3 $km^2$ i brane ga od drugih parova. Brane ga agresivno i označavaju mokraćom i izmetom. Glasaju se i sporazumijevaju cviljenjem, urlanjem, zavijanjem i tipičnim lajanjem. Danju se zadržavaju u skrovištima, a predvečer odlaze u potragu za strvinama, voćem i povrćem ili kreću u lov, glasno zavijajući da bi dozvali druge pripadnike svog čopora ili svoje vrste za zajednički lov (KHIDAS, 1990.). Čagljevi u divljini žive do 7 ili 8 godina, a u zarobljeništvu do 14 godina. Čagalj se može pripitomiti i tad pokazuje sve običaje i navike pitomih pasa te ponašanje prema gospodaru tipično za domaće pse.

Čagljevi su prvenstveno životinje sumraka i noći te u pravilu iz zaklona izlaze od 15 do 30 minuta nakon zalaska sunca (ADMASU i sur., 2004.; GIANNATOS i sur., 2005.).

## 2.2. PARAZITSKE BOLESTI DIVLJIH ŽIVOTINJA

Parazitske bolesti čine oko 70 % oboljenja divljih životinja. Istraživanje parazitofaune divljih životinja provodi se intenzivnije zadnjih desetljeća na svjetskoj razini pa su tako na sjevero-istoku Poljske KLOCH i sur. (2008.) proveli parazitološko istraživanje na 51 prikupljenom uzorku izmeta vuka (*Canis lupus* L.) te su potvrdili prisutnost oblića *Ancylostoma caninum, Uncinaria stenocephala, Trichuris vulpis, Toxocara canis* i *Toxascaris leonina* te trakavice *Dipylidium caninum*. Gotovo 55% uzoraka (28/51) bilo je pozitivno na oociste *Cryptosporidium parvum*, a 46,7% (14/30) na ciste bičaša *Giardia* spp. Od 2009. do 2012. godine MAGI i sur. (2015.) su proveli istraživanje na sjevero-zapadu Italije pregledavši 165 lisica na obliće koji parazitiraju u plućima, mokraćnom mjehuru te slobodno u trbušnoj šupljini. Od kardiopulmonalnih oblića dokazali su *Angiostrongylus vasorum* (72,2%), *Eucoleus aerophilus* (41,8%), *Crenosoma vulpis* (15,8%) i *Filaroides* spp. (4,8%). U trbušnoj šupljini pronašli su obliće *Spirocerca lupi* (23,5%), *Aonchotheca putorii* (8,6%) i *Physaloptera* spp. (2,5%) u mokraćnom mjehuru. U nosnoj šupljini kod 2 lisice pronađen je *Eucoleus bohemi*.

VERGLES-RATAJ i sur. (2013.) proveli su istraživanje parazita probavnog sustava lisica u Sloveniji. Od pregledanih 428 uzoraka, njih 93,2% je bilo invadirano nekim od parazita probavnog sustava. Najčešća je utvrđen oblić *Uncinaria stenocephala* (58.9%), *Toxocara canis* (38.3%) i *Molineus patens* (30.6%), a pronađeni su još *Pterygodermatites affinis* (4.2%), *Capillaria* sp. (2.8%), *Crenosoma vulpis* (2.8%), *Toxascaris leonina* (2.5%), *Trichuris vulpis* (0.7%), *Physaloptera* sp. (0.2%)., *Mesocestoides* sp. (27.6%), *Taenia crassiceps* (22.2%), *T. polyacantha* (6.5%), *Hymenolepis nana* (2.1%), *T. pisiformis* (2.1%) i *Dipylidium caninum* (1.4%). Pronađene su također i oociste kokcidije *Isospora* spp. (0,4%). Pojavnost oblića *A. caninum* u lisica na području Parka prirode Medvednica pratili su STOJANOVIĆ i sur. (2015.) te su utvrdili pozitivan nalaz u 36% uzoraka (10/28). Rijedak slučaj invazije razvojnim stadijim trakavice *T. crassiceps* u lisice opisali su KONJEVIĆ i sur. (2016.). Ovo je neobičan nalaz s obzirom da je lisica nositelj ove trakavice, a larvalni oblici se nalaze u mišićima, potkožju i grudnoj i trbušnoj šupljini posrednika (miševa).

U razdoblju između 2003. i 2005., KIRKOVA i sur. (2006.) su proučavali prevalenciju trihurisa u raznih kategorija pasa i divljih zvijeri. Parazitološkom pretragom 508 uzoraka izmeta različitih kategorija psa, oblić *Trichuris vulpis* je pronađen kod svake kategorije.

Najviše je bio zastupljen kod lovačkih pasa (30%), zatim dvorišnih (21,8%), a najmanje kod pasa držanih pretežito u kući (6%). Ovaj oblić je pronađen također kod 30,7% čagljeva i 12,2% lisica, čime se pokazalo da je vrlo česti parazit probavnog sustava kanida.

U Turskoj provinciji Kars između 2004. i 2007. godine grupa znanstvenika predvođena Gickom parazitološki je pregledala 20 lisica koje su uglavnom pronađene mrtve uz cestu (GICK i sur., 2009.). Pri tome je njih 15 (75%) bilo parazitološki pozitivno. Najzastupljeni parazit bio je trakavica *Mesocestoides lineatus* (55%), potom oblić *Toxascaris leonina* (40%), metilj *Alaria alata* (30%), oblići *Toxocara canis* (15%) i *Capillaria* spp. (15%) te trakavica *Taenia* spp. (15%).

SEGOVIA i sur. (2001.) su proveli parazitološko istaživanje na 47 jedinki vuka u razdoblju od 1993 do 1999. Oni po prvi puta izvještavaju o invaziji trakavicom *T. serialis* (2,1%) i oblićem *D. immitis* (2,1%) kod vuka u Europi. Od ostale parazitofaune pronađene su trakavice *Taenia hydatigena* (44,7%), *T. multiceps* (29,8%), *Dipylidium caninum* (6,4%), *Mesocestoides* spp. (4,2%), metilj *Alaria alata* (2,1%) te oblići *Pearsonema plica* (7,4%), *Trichuris vulpis* (10,6%), *Trichinella britovi* (12,8%), *Ancylostoma caninum* (8,5%), *Unicaria stenocephala* (51,1%), *Toxocara canis* (6,4%), *Toxascaris leonina* (8,5%) i *Angiostrongylus vasorum* (2,1%).

## 2.3. PARAZITSKE BOLESTI ČAGLJA

Dosadašnjim istraživanjima parazitologije probavnog sustava čaglja utvrđene su 32 različite vrste parazita. Od metilja identificirane su *Alaria alata*, *Alaria canis*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Ascocotyle sinoecum* (*Phagicola sinoecum*) i *Echinochasmus schwartzi*. Od oblića oblića izdvojeni su *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Uncinaria stenocephala*, *Ancylostoma caninum*, *Rictularia cahirensis*, *Rictularia affinis*, *Strongyloides stercoralis*, *Trichocephalus vulpis* (*Trichuris vulpis*) i *Oxynema crassispiculum*. Trakavice su zastupljene s vrstama *Taenia pisiformis, Taenia hydatigena, Taenia ovis, Taenia taeniaeformis, Taenia endothoracicus, Multiceps multiceps, Multiceps serialis, Mesocestoides lineatus, Mesocestoides litteratus, Dipylidium caninum, Diplopylidium nolleri, Joyeuxiella pasqualei, Sparganum mansoni, Diphyllobothrium mansonoides* te *Echinococcus granulosus*. Od pripadnika koljena Acantocephala (kukaša) pronađeni su *Macracanthorhynchus hirudinaceus*, *Macracanthorhynchus catulinus* i *Oncicola canis*.

HEPTNER i NAUMOV (1967.) su proveli parazitološko istraživanje čagljeva na području Tadžikistana i Uzbekistana. Nažalost, iz istraživanja nije vidljivo na kojem broju jedinki je isto provedeno, a vidljivi su rezultati gdje se u jedinki s područja Tadžikistana pojavljuju oblići *Toxocara canis, Toxascaris leonina, Uncinaria stenocephala, Ancylostoma caninum*, trakavice *Taenia pisiformis, Taenia hydatigena, Taenia ovis, Taenia taeniaeformis, Mesocestoides lineatus, Dipylidium caninum*, *Sparganum mansoni*, *Diphyllobothrium mansonoides* i kukaš *Macracanthorhynchus catulinus*, a na području Uzbekistana *Toxocara canis, Uncinaria stenocephala, Ancylostoma caninum, Rictularia cahirensis, Rictularia affinis, Taenia taeniaeformis, Mesocestoides lineatus, Dipylidium caninum*.

TRIFONOV i sur. (1970.) su istraživanjem provedenim na 13 čagljeva u Bugarskoj identificirali sljedeće gastro-intestinalne parazite: *U. stenocephala* (64%), *T. hydatigena* (55%), *Trichinella spiralis* (45% ), *T. leonina* (36%), *M. lineatus* (27%), *E. granulosus* (23%), *T. pisiformis* (18%), *M. multiceps* (9% ) i *A. alata* (9%).

Nešto kasnije su PAPADOPOULOS i sur. (1997.) proveli parazitološko istraživanje na 5 čagljeva te dobili sljedeće rezultate: *A. alata* (20%), *T. canis* (40%), *U. stenocephala* (80%), *A. caninum* (20%) te *T. pisiformis* (20%).

U periodu od 2001. - 2006. godine Kirkova i sur. (2011.) proveli su istraživanje hranidbenih navika i parazitologije kod čaglja u bugarskoj pokrajini Sredna Gora. Parazitološkim istraživanjem na 56 jedinki čaglja utvrđena je sljedeća prevalencija

pronađenih parazita: *Alaria alata* (1.9%), *Echinococcus granulosus* (1.9%), *Taenia* sp. (23%), *Dipylidium caninum* (3.8%), *Mesocestoides* sp. (34.6%), *Ancylostoma caninum* (11.5%), *Uncinaria stenocephala* (84.6%), *Toxocara canis* (7.7%), *Toxascaris leonina* (5.8%), *Trichinella* sp. (40%), *Trichuris vulpis* (30.7%), *Capillaria plica* (16.4%), *Rictularia affinis* (7.7%), *Dirofilaria immitis* (9.6%), *Macracanthorhynchus catulinus* (3.8%), *Sarcocystis* sp. (1.9%), *Isospora* sp. (5.8%) te *Eimeria* sp. (5.8%).

U istraživanju prevalencije parazita probavnog sustava životinja u zatočeništvu pregledan je 31 uzorak izmeta od kojih je 14 uzoraka bilo pozitivno na neke od parazita. S obzirom na različite vrste životinja koje su sudjelovale u istraživanju pokazalo se da najveću prevalenciju gastro-intestinalnih parazita imaju čagalj i jazavac (100%), dok je prevalencija kod medvjeda i hijena bila 66,67%, lava 37,5% i leoparda 25%. (Prevalence and Management of Gastro-lntestinal Parasites in Captive Wild Carnivores Virendra Kumar Thawait and S.K. Maiti')

DALIMI i sur. (2006.) su izvijestili da su u 10 jedinki čaglja u Iranu utvrdili slijedeće parazite: *T. canis* (10%), *T. leonina* (30%), *T. hydatigena* (10%), *D. caninum* (20%) i *M. lineatus* (70%).

U susjednoj Srbiji su ĆIROVIĆ i sur. (2012.) u razdoblju između 2005. i 2010. godine na pregledali 447 jedinki čaglja od čega je 46 jedinki bilo invadirano najmanje s jednom od dvanaest tada identificiranih vrsta parazita. Pronađena su dvije vrste metilja (*Alaria alata* i *Pseudamphistomum truncatum*), tri vrste oblića (*Toxocara canis, Ancylostoma caninum* i *Gongylonema* sp.) te sedam vrsta trakavica (*Taenia pisiformis, Taenia hydatigena, Multiceps multiceps, Multiceps serialis, Mesocestoides lineatus, Mesocestoides litteratus, Dipylidium caninum*). Zanimljivo je spomenuti da je tijekom njihovog istraživanja po prvi put zabilježena invadiranost čaglja metiljem *P. truncatum* i trakavicom *M. serialis* te je također po prvi puta zabilježena invadiranost jedne europske populacije čaglja trakavicama *M. lineatus* i *D. caninum.*

U Ilamu, provinciji Irana provedeno je od 2010. do 2013. godine seroepidemiološko istraživanje važnijih parazita divljih zvijeri. Istraživanje je provedeno na 118 jedinki, od toga 62 lisice i 56 čagljeva. Rezultati su pokazali da je 100% lisica i 100% čagljeva invadirano najmanje jednom vrstom sljedećih parazita: *T. canis, A. caninum, U. stenocephala, M. lineatus, D. caninum, M. hirudinaceus, D. immitis, T.hydatigena., E. granulosus., Cryptosporidium* spp., *Giardia* spp., *Isospora* spp., *Cyclospora* spp., *Ctenocephalides* canis, *Rhipicephalus* spp., *Haemaphysalis* spp. ili *Ixodes ricinus*. Kod čaglja najčešće utvrđene trakavice *D. caninum* (33,92%) i *M. lineatus* (30,35%), a od praživotinja *Giardia* spp.

(7,14%) i *Isospora* spp. (7,14). Najčešće uočeni ektoparazit kod čaglja je bio *Ctenocephalides canis* (10,81 %).

TAKÁCS i sur. (2012.) su u razdoblju od 2010. do 2012. proveli istraživanje na 20 jedinki čaglja u mađarskoj te utvrdili invadiranost sljedećim parazitima: *Cystoisospora canis* (15%), *Toxoplasma gondii* (oocista) (5%), *Alaria alata* (10%), *Mesocestoides lineatus* (20%), *Echinococcus granulosus* (10%), *Dipylidium caninum* (5%), *Taenia hydatigena* (15%), *Taenia pisiformis* (20%), *Taenia crassiceps* (40%), *Angiostrongylus vasorum* (10%), *Crenosoma vulpis* (30%), *Capillaria aerophila* (5%), *Toxocara canis* (20%), *Toxascaris leonina* (15%), *Trichuris vulpis* (10%), *Ancylostoma caninum* (45%), *Uncinaria stenocephala* (40%), *Capillaria plica* (45%). U predmetnom istraživanju se po prvi puta izvještava o prirodnoj invadiranosti čaglja parazitom *Angiostrongylus vasorum* (TAKÁCS i sur., 2012.).

# 3. OPĆI I SPECIFIČNI CILJEVI

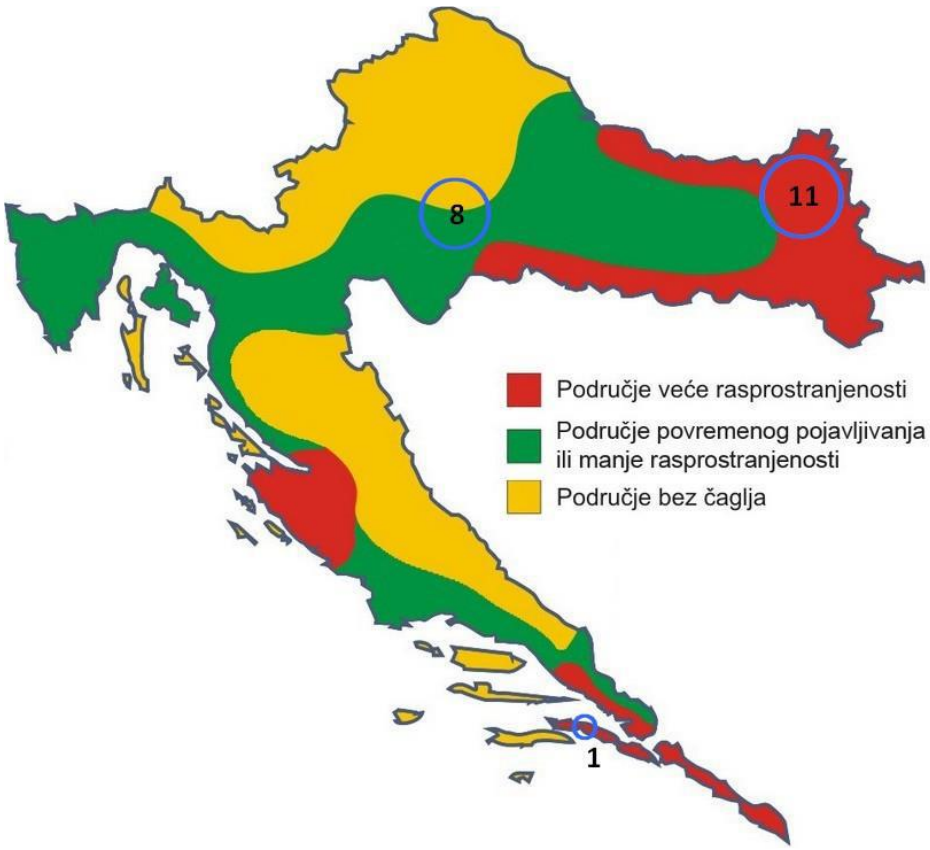
- ✓ Opći cilj istraživanja je steći spoznaje koje parazitske vrste borave u probavnom sustavu čagljeva iz kontinentalnog dijela Hrvatske.

- ✓ Specifični cilj istraživanja je utvrditi prevalenciju pojedinih parazita prema spolu životinje i području na kojem su uzorci prikupljeni.

# 4. MATERIJALI I METODE

## 4.1. ŽIVOTINJE I PODRUČJE PRIKUPLJANJA

Čagljevi (n=23) korišteni u ovom istraživanju odstrijeljeni su u sklopu redovite provedbe lovnogospodarske osnove u lovištima na području Osječko-baranjske županije (n=11), Sisačko-moslavačke županije (n=11) i manjim dijelom Zagrebačke županije (n=1). S obzirom na blizinu područja, i mali broj od svega jednog uzorka u Zagrebačkoj županiji isti će u daljnjem razmatranju biti uvršten u Sisačko-moslavačku županiju. U sva tri područja skupljanja riječ je o nizinskom staništu s razmjerno dobro razvijenim vodotocima. Prema klasifikaciji klime po W. Köppenu radi se o umjereno toploj, kišnoj klimi, bez izraženijih sušnih razdoblja. Oborine su jednoliko raspoređene tijekom godine (oznaka klime Cfwbx). Na području Osječko-baranjske, jugoistočno od grada Osijeka (područje uzorkovanja) županije tla su klase P-1, okarakterizirana kao dobro obradiva tla. Glede hidrografskih prilika, površinskim vodama Osječko-baranjske županije, dominiraju rijeke Dunav i Drava. Pored brojnih manjih vodotoka i retencija, u Baranji, na ušću Drave u Dunav, nalazi se močvarno područje Park prirode Kopački rit. S druge strane područje Sisačko-moslavačke županije može se podijeliti u tri različite cjeline: gorska , brdsko- brežuljkasta područja i




**Slika 4.** Područja uzorkovanja, 8 – Sisačko.moslavačka županija, 11 – Osječko-baranjska županija.

područja riječnih dolina, terasa i naplavnih ravni. Mjesto uzorkovanja spada u posljednji, nizinski i vlažni dio, uključivo područje Parka prirode Lonjsko polje. Tla su različitog sastava, ali je karakteristično da se kvalitetnija tla nalaze uz rijeke koje na ovom području razmjerno često plave okolni teren.

### 4.2. UZORKOVANJE

Dostavljeni čagljevi su zavedeni pod odgovarajućim rednim brojem i upisan u projektnu bazu. Svaki čagalj je pohranjen na -20 $^{o}$C kroz mjesec dana zbog sigurnosnih razloga. Lešine su razuđene u Dvorani za razudbe Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te je nakon općeg patoanatomskog pregleda izdvojen cjelokupni probavni sustav. Pri tome je izuzet uzorak izmeta za parazitološku pretragu.




**Slika 5.** Crijeva čaglja, 1 i 2 tanko crijevo, 3 – slijepo crijevo, 4 – debelo crijevo.

### 4.3. PARAZITOLOŠKI PREGLED

Crijeva su razrezana po duljini i ispirana tekućom vodom kroz sita dimenzije 0,50 i 0,25 mm. Sadržaj je propran vodom i svi vidljivi paraziti su pokupljeni i pohranjeni u laboratorijske čašice s vodom. Sadržaj u donjem situ je također u cijelosti pohranjen u

laboratorijskoj čašici. Identifikacija parazita provedena je na Zavodu za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom na temelju morfoloških osobitosti (BOWMAN, 2014.). Uzorak izmeta pregledan je metodom flotacije (BOWMAN, 2014.). Ukratko, uzorak izmeta (3-5g) se miješa s flotacijskom otopinom (NaCl, ZnCl, ZnSO4, i sl.) do stvaranja suspenzije koja se kroz sito ulije u epruvetu 15 ml. Epruveta se poklopi pokrovnim stakalcem te slijedi centrifugiranje na 2000 obrtaja kroz 3 min. Jajašca parazita silom uzgona isplivaju na površinu i prilijepe se na pokrovno stakalce. Pokrovno stakalce se skida i stavlja na predmetnicu i promatra pod mikroskopom. Test na bičaša *Giardia* spp. proveden je metodom imunofluorescencije standardnim kitom (Meriflour, Meridian Bioscience Inc.).



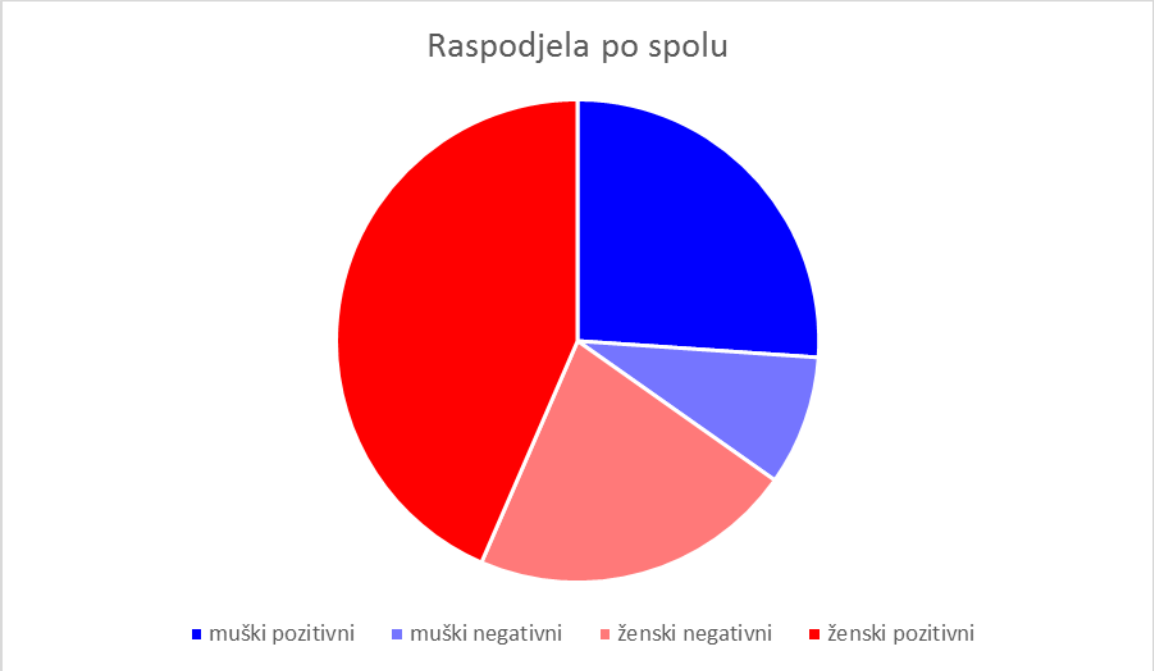
**Slika 6.** Ispiranje crijeva.




**Slika 7.** Sita sa sadržajem zaostalim po ispiranju i filtriranju.

# 5. REZULTATI

Istraživanje je provedeno na 23 jedinke čaglja, koje smo prema lokaciji i broju uzoraka (jedan uzorak iz Zagrebačke županije) grupirali u dva različita staništa. Prikaz pozitivnih i negativnih jedinki prema spolu prikazan je u Grafikonu 1.




**Grafikon 1.** Prikaz parazitološki pozitivnih i negativnih jedinki prema spolu.

**Tablica 2.** Prikaz broja pozitivnih jedinki kroz metodu istraživanja

| lokacija<br>metoda | Koprološka/<br>poz. | Paraziti crijevo/<br>poz. | Ukupno pozitivnih | % pozitivnih |
|---|---|---|---|---|
| Osiječko-baranjska županija<br>N(11) | 8 | 7 | 9 | 81,81% |
| Sisačko-moslavačka županija<br>N(12) | 6 | 3 | 9 | 75% |
| Ukupno<br>N(23) | 14 | 10 | 18 | 78,26% |

Invadiranost pojedinim vrstama parazita dana je u Tablici 2.

**Tablica 3.** Prikaz prevalencije pronađenih parazita kroz lokacije

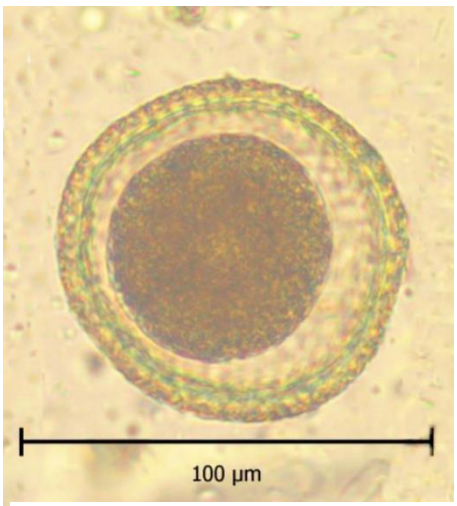
| Prevalencija<br><br>Lokacija prikupljanja | Osiječko-baranjska županija<br>N(11) | Sisačko-moslavačka županija<br>N(12) | Ukupno prevalencija<br>N(23) |
|---|---|---|---|
| *U. stenocephala* | 45,45% | 16,66% | 30,43% |
| *A. alata* | 72,72% | 33,33% | 52,17% |
| *A. caninum* | 9% | - | 4,34% |
| *E. granulosus* | - | 8,33% | 4,34% |
| *T. canis* | 27,27% | 8,33% | 17,39% |
| *T. leonina* | 9% | - | 4,34% |
| *C. aerophila* | 18,18% | 8,33% | 13,04% |
| *T. vulpis* | 18,18% | - | 8,69% |
| *C. vulpis* | - | 8,33% | 4,34% |
| *Taenia* sp. | 27,27% | 8,33% | 17,39% |
| *Mesocestoides* sp. | 18,18% | - | 8,69% |
| Nesporulirane oociste | 9% | 8,33% | 8,69% |
| *Sarcocystis* | - | 25% | 13,04% |
| *Opistorchiida* | 9% | 25% | 17,39% |

Čagljeve pribavljene s područja Osijeka svrstali smo u skupinu "Osječko-baranjska županija" te ona broji 11 jedinki. Čagljeve dobivene s područja Petrinje, Lonjskog polja i okolice Kutine svrstali smo u grupu "Sisačko-moslavačka županija" te ona broji 12 jedinki. Rezultati dobiveni ispiranjem crijeva i koprološkom pretragom pokazuju da je kod sedam jedinki pronađen oblić *U. stenocephala*, od toga pet uzoraka je iz Osječko-baranjske županije. Metilj *A. alata* se nalazila kod dvanaest jedinki, zastupljena u obje grupe i to u dvostruko većem broju u uzorcima podrijetlom iz Osječko-baranjske županije (n=8). Usporedbom Fisher-ovim egzaktnim test nije dokazana statistička značajnost (0.0995). Omjer vjerojatnosti iznosi 4.6 uz interval pouzdanosti od 0.7650 do 28.4669 (95 %). Relativni rizik od invazije iznosi 2.44, uz interval pouzdanosti od 0.8600 do 6.9483 (95%).

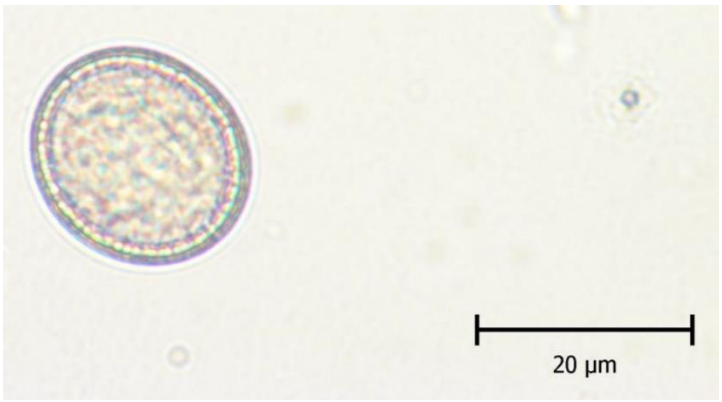


**Slika 8.** Metilj *Alaria alata*.

Oblić *A. caninum* je utvrđen kod jedne jedinke koja pripadi skupini Osječko-baranjske županije. Mala pasja trakavica *Echinococcus granulosus* je utvrđena kod jedne jedinke s područja Sisačko-moslavačke županije, a oblić *Toxocara canis* kod ukupno četiri jedinke. Oblić *Toxasacaris leonina* je pronađena kod jedne jedinke s područja Osječko-baranjske županije. Oblić *Capillaria aerophila* je dokazan kod ukupno četiri invadirane jedinke. Oblić *Trichuris vulpis* pronađen je kod dvije jedinke podrijetlom iz Osječko-baranjske županije, a oblić *Crenosoma vulpis* je pronađena kod samo jedne




**Slika 9.** Jajašce oblića *Toxocara canis.*



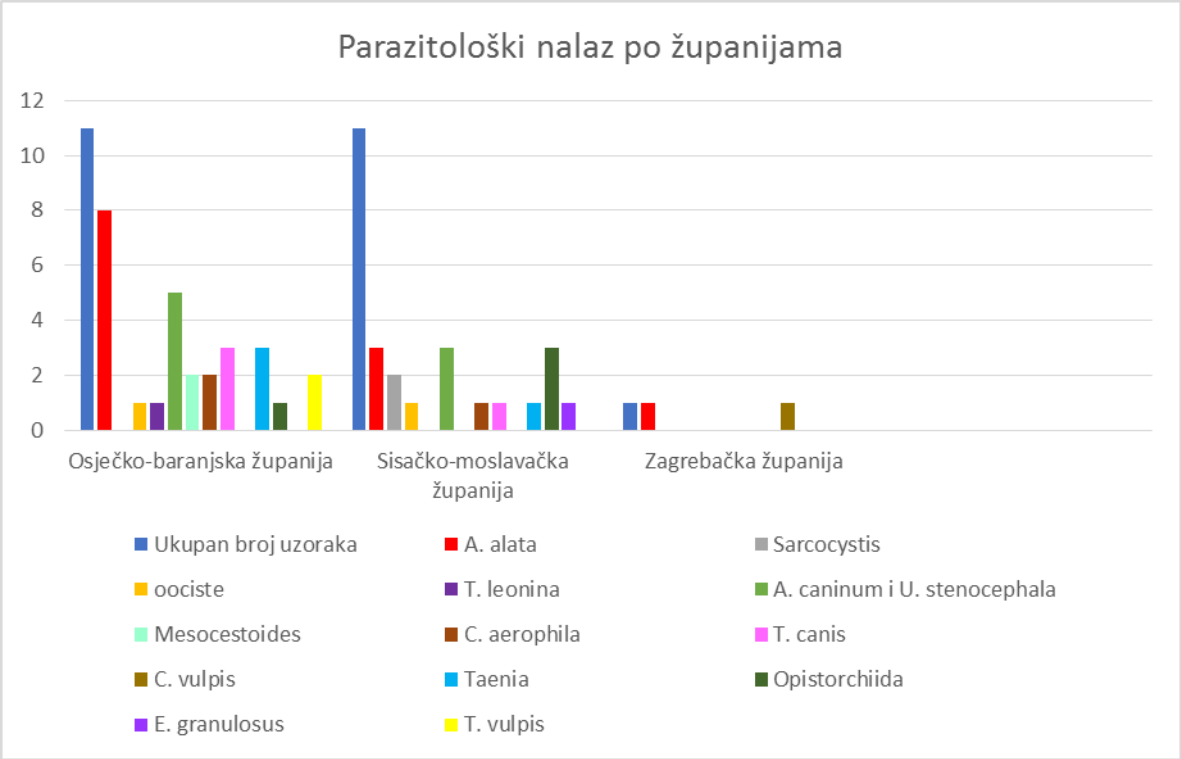

**Slika 10.** Jajašce trakavice *Taenia* spp.

jedinke podrijetlom iz Sisačko-moslavačke županije. Pripadnici trakavica iz roda *Taenia* su utvrđeni kod ukupno četiri jedinke, a trakavice iz reda *Opistorchiida* kod četiri jedinke i to kod jedne iz Osječko-baranjske županije te tri iz Sisačko-moslavačke županije. Trakavica vrste *Mesocestoides* spp. je pronađena samo na području Osječko-baranjske županije i to kod dvije jedinke. Kod dvije jedinke pronađene su oociste, dok su sarkociste pronađene kod tri jedinke i to isključivo s područja Sisačko-moslavačko županije.

Radi lakše prezentacije dobivenih rezultata u daljnjem tekstu grupu "Osječko-baranjska županija" skraćeno nazivamo grupom 1 (jedan) a grupu "Sisačko-moslavačke županije" grupom 2 (dva).

Prevalencija oblića *U. stenocephalae* u grupaciji 1 iznosila je 45,45%, a grupi 2 - 16,66% čineći time ukupnu prevalenciju 30,43%. *A. alata* u grupi 1 iznosi 72,72%, grupi 2 33,33 % čineći ukupnu prevalenciju 52,17%. *A. caninum* u grupi 1 je 9% čineći ukupnu prevalenciju 4,34%. *E. granulosus* u grupi 2 iznosi 8,33% čineći ukupno 4,34%. *Toxocara canis* u prvoj grupi iznosi 27,27%, u drugoj 8,33% čineći ukupno 17,39%. *Toxasacaris leonina* iznosi u prvoj grupi 9% čineći ukupno 4,34%. *Capillaria aerophila* u prvoj grupi nosi 18,18%, u grupi 2 8,33% čineći tako ukupno 13,04%. *Trichuris vulpis* u prvoj grupi nosi 18,18% čineći u ukupnom zbroju 8,69%. *Crenosoma vulpis* u drugoj grupi ima prevalenciju 8,33% dok u ukupnom zbroju ona predstavlja 4,34%. *Taenia* sp u prvoj grupi nosi 27,27%, u drugoj 8,33% čineći ukupno 17,39%. *Mesocestoides* sp nose u prvoj grupi 18,18% čineći ukupno 8,69%. Oociste u prvoj grupi imaju prevalenciju od 9% dok je to u drugoj grupi 8,33% čineći tako ukupno 8,69%. *Sarcocystis* u drugoj grupi imaju prevalenciju od 25% čineći tako 13,04% u ukupnom zbroju. *Opistorchiida* u prvoj grupi nose prevalenciju od 9% dok ona u drugoj grupi iznosi 25%, dok je na ukupni zbir ona 17,39%.(tablica 3)

Kada promatramo rezultate istraživanja kroz prizmu broja invadiranih jedinki s najmanje jednim pronađenim tipom izoliranog parazita, tada možemo govoriti da u grupi jedan od jedanaest jedinki njih devet je bilo pozitivno čineći tako 81,81% pozitivnih jedinki. U grupi dva od dvanaest jedinki njih devet su parazitološki bile pozitivne čineći tako 75%. U ukupnom zbroju svih grupa od 23 jedinki njih 18 je bilo parazitološki pozitivno dajući tako postotak od 78,26% parazitološko pozitivnih jedinki.(tablica 2.). Nisu utvrđene statistički značajne razlike između ova dva područja.




**Grafikon 2.** Poredbeni prikaz nalaza parazita prema lokaciji.

# 6. RASPRAVA

Prema našim spoznajama trenutno u Republici Hrvatskoj nema objavljenih podataka o parazitofauni probavnog sustava čaglja. Pregledom dostupne literature vidljivo je da su istraživanja takvoga tipa provodili u Bugarskoj, Grčkoj, Srbiji, Mađarskoj, Iranu, Tadžikistanu i Uzbekistanu (SADIGHIAN, 1969.; TRIFONOV i sur., 1970.; DALMI i MOBEDI, 1992.; PAPADOPOULOS i sur., 1997.; DALMI i sur., 2006.; MESHGI i sur., 2009.; TAKÁCS i sur. 2013.; ĆIROVIĆ i sur. 2013.). Također, pregledavajući dostupnu literaturu uočljive su razlike u sastavu i prevalenciji pojedinih vrsta parazita čaglja u različitim državama. Dostupna literatura pokazuje da se prevalencija kreće od 66,7% pa sve do 100% (SADIGHIAN, 1969.; DALMI i MOBEDI, 1992.; DALMI i sur., 2006.; MESHGI i sur., 2009.), ali i 10,3% (ĆIROVIĆ i sur., 2013.).

U ovome istraživanju obuhvaćene su 23 jedinke čaglja, koje su prema makrolokacijama prikupljanja i teritorijalnom ustroju Republike Hrvatske svrstane u dvije skupine, Osječko-baranjsku i Sisačko-moslavačku. Parazitološkim pregledom utvrđeno je 11

vrsta parazita koji borave u probavnom sustavu. Gledajući da od 23 istraživanih jedinki njih 18 je invadirano jednim ili više parazita pokazuje da prevalencija parazita probavnog sustava na istraživanom području iznosi 78,26%. Uspoređujući to s većinom sličnih istraživanja prevalencija probavnih parazita odgovara srednjoj vrijednosti do sada danih rezultata sličnih istraživanja, ali uvelike odskače od prevalencije u susjednoj Srbiji koja je iznosila 10,3%. Gledajući to kroz broj istraživanih jedinki svakako treba uvažavati broj od 447 jedinki u Srbiji (ĆIROVIĆ i sur., 2013.), dok su ostala istraživanja bazirana na 13 jedinki u Bugarskoj (TRIFONOV i sur., 1970.), 5 u Grčkoj (PAPADOPOULOS i sur., 1997.), 20 u Mađarskoj (TAKÁCS i sur., 2013.), 13 u Tadžikistanu i 8 u Uzbekistanu (HEPTNER & NAUMOV, 1967.). I u ovom istraživanju je pregledan razmjerno mali broj čagljeva (23 jedinke) te je neophodno nastaviti ovo istraživanje. Ipak uvažavajući činjenicu da je riječ o pripadnicima porodice pasa za očekivati je viša prevalencija negoli što je zabilježena Srbiji.

Tablično smo poredbeno prikazali parazitofaunu i njene raznolikosti u prethodno navedenim istraživanjima (Tablica 4). Zanimljivo je primijetiti da svih 11 pronađenih vrsta parazita je pronađeno i u istraživanju provedenom u Mađarskoj dok su kod njih pronađeni još i oblići *Capillaria plica, Angiostrongylus vasorum* i trakavica *Dipylidium caninum*. Uspoređujući s istraživanjem u Srbiji pronađeno je pet istih vrsta parazita i to *Alaria alata, Mesocestoides* sp., *Taenia* sp., *Toxocara canis i Ancylostoma caninum,* pri čemu su oni još pronašli i *Pseudamphistomum truncatum, Dipylidium caninum i Multiceps* sp. Uspoređujući ovdje dobivene rezultate s onima u Bugarskoj vidljivo je da također imamo pet istih pronalazaka, a to su *Alaria alata, Echinococcus gronulosus* (nije zabilježen u istraživanju provedenom u Srbiji), *Taenia* sp., *Toxasacaris leonina* (nije zabilježena u istraživanju u Srbiji) i *Uncinaria stenocephala* (nije zabilježena u istraživanju u Srbiji). U istraživanju provedenom u Bugarskoj utvrđeni su još *Ascocotyle sinoccum i Multiceps* sp. Komparirajući rezultate istraživanja s onim u Grčkoj vidljivo je da se njihovih pet pronalazaka također nalazi unutar i naših nalaza, a to su *Alaria alata, Taenia* sp., *Toxocara canis, Ancylostoma caninum i Unicinaria stenocephala.*

Ako kompariramo rezultate dobivene u ovom istraživanju (Tablica 1) tada uočavamo da najveći broj jedinki je nosilac metilja *Alaria alata*. Alarioza je invazijska bolest čiji je uzročnik crijevni metilj *Alaria alata*. Nositelji odraslog metilja su mesožderi (najčešće lisica, pas i čagalj), u kojih parazitira u tankom crijevu. Ličinka je mezocerkarija, a najčešće egzistira u mišićju divlje svinje. Razvojni ciklus metilja *A. alata* odvija se preko dva ili više posrednika i traje 3 – 4 mjeseca. Iz jajašaca koja izmetom dospiju na vlažno tlo, razvija se pokretni stadij – miracidij. On prodire u prvog posrednika – vodenog pužića u kojem se za 1 –

2 mjeseca razviju cerkarije, napuštaju ga i ulaze u drugog posrednika, najčešće punoglavca gdje se razviju u invazijski stadij mesocerkarije. Nerijetko punoglavci metamorfoziraju u žabu, te se stoga vrlo često mosocerkarije mogu naći u žabi. Ako takvog punoglavca ili žabu pojede divlja svinja (ili eventualno čovjek) mesocerkarija migrira u pojedina tkiva, najčešće u mišićje, gdje se neće preobraziti u odraslog metilja. Nasuprot tomu, ako žabu pojede lisica, čagalj ili pas, nakon migracije kroz probavni i dišni sustav, u crijevu će se konačno razviti odrasli metilj. Promjene u organizmu, a time i simptomi, ovise o jačini invazije i lokaciji nametnika. U psa i lisice može se javiti upala crijeva. Invazija obično prolazi bez specifičnih simptoma. Dijagnosticirati se može koprološkom pretragom izmeta nositelja, a u divljih svinja (transportnih nositelja) obavlja se tijekom rutinskog i zakonski obvezatnog pregleda mesa na trihinele. Invadirano meso nije pogodno za ljudsku upotrebu (ANNONIMUS, 2015.).

Valja primjetiti da je u ovome istraživanju, a i u Mađarskom (TAKÁCS i sur., 2013.) pronađena mala pasja trakavica *Echinococcus granulosus*. Ehinokokoza je cestodoza čiji su uzročnici male trakavice:

*E. granulosus* – parazitira u tankom crijevu psa, divljih kanida (vuka, čaglja, lisice), veličine je 2-7 mm, a strobila se sastoji iz svega 2-6 članka, a obično su to 3-4;

*E. multilocularis* – parazitira u tankom crijevu lisica, čagljeva, pasa i mačaka, duljine je do 4,5 mm, a strobila se sastoji od 4 do 6 članaka.

S obzirom da je ovdje utvrđen *E. granulosus* ukratko ću iznijeti njen razvojni ciklus. U pastoralnom ciklusu glavni domaćin je pas, a posrednici su svi sisavci, uključujući i čovjeka, a ova bolest se naziva i hidatidoza. Invazija nastupa konzumiranjem hrane koja je zagađena izmetom pasa ili divljih kanida s jajašcima ovih trakavica. Čovjek se može invadirati i kontaktom s psom na čijoj dlaci može biti jajašaca. U invadiranom organizmu onkosfera dolazi na predilekcijska mjesta. Najčešće su to jetra i pluća, u kojima se razvija ličinka u obliku tzv. hidatidnog mjehura (ehinokoka). Bolest u životinja uglavnom prolazi bez vidljivih znakova, a dijagnosticira se nalazom mjehura na navedenim organima na liniji klanja ili po odstrjelu. Ukoliko takvu jetru ili pluća pojede pas, lisica ili koji drugi nositelj u njihovim crijevima razvit će se odrasla trakavica. Stoga, ako se nađu na ovim organima opisane promjene, neophodno ih je neškodljivo ukloniti. U ljudi se hidatidni mjehur može ukloniti isključivo operacijskim zahvatom, a bolest se nerijetko zna zakomplicirati (ANONIMUS, 2015.).

Zanimljivo je primijetiti i da su u svim obrađenim radovima, uključujući i ovo istraživanje, trakavice jedini konstantni parazit čaglja. Tenijaza (*Teniasis*) je bolest uzrokovana odraslim oblicima trakavicama iz roda *Taenia*. Najčešće su sljedeće: *T.*

*hydatigena* – parazitira u tankom crijevu pasa (osobito lovačkih) i divljih kanida (vuk, čagalj), a razvojni oblik je ličinka *Cysticercus tenuicolis*, koja se razvija u posrednicima (domaći i divlji preživači, svinje) u obliku mjehurića na jetri ili trbušnoj maramici; *T. pisiformis* – parazitira u tankom crijevu pasa i divljih kanida (lisica, vuk, čagalj), dok se ličinka *Cysticercus pisiformis,* veličine zrna graška, razvija na jetri posrednika zeca, štakora, miša i kunića; *T. ovis* – parazitira u tankom crijevu pasa i divljih kanida, a njena ličinka *Cysticercus ovis* razvija se u posrednika ovce, koze i muflona; *T. cervi* - parazitira u tankom crijevu psa lisice, čaglja i drugih divljih kanida; *T. multiceps, T. multiceps serialis* – parazitiraju u tankom crijevu pasa, lisice, čaglja i drugih divljih kanida

**Tablica 4.** Poredbeni prikaz rezultata dobivenih u ovom istraživanju s onima provedenim u Bugarskoj, Iranu, Grčkoj, Tadžikistanu, Uzbekistanu, Srbiji i Mađarskoj (SADIGHIAN, 1969.; TRIFONOV i sur, 1970.; DALIMI i MOBEDI, 1992.; PAPADOPOULOS i sur., 1997.; DALIMI i sur., 2006.; MESHGI i sur., 2009.; TAKÁCS i sur., 2013.; ĆIROVIĆ i sur., 2013.)

| | B n(13) | I n(10-100) | G n(5) | T n? | U n? | S n(447) | M n(20) | H n(23) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TREMATODA | | | | | | | | |
| Alaria alata | + | | + | | | + | + | + |
| Alaria canis | | + | | | | | | |
| Pseudamphistomum truncatum | | | | | | + | | |
| Ascocotyle sinoccum | + | | | | | | | |
| Echinochasmus schwartzi | | + | | | | | | |
| CESTODA | | | | | | | | |
| Mesocestoides sp. | | + | | + | + | + | + | + |
| Echinococcus granulosus | + | + | | | | | + | + |
| Dipylidium caninum | | + | | + | + | + | + | |
| Dipylidium nolleri | | + | | | | | | |
| Taenia sp. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Multiceps sp. | + | + | | | | + | | |
| Joyeuxiella pasqualei | | + | | | | | | |
| Sparganum mansoni | | | | + | | | | |
| Diphyllobothrium mansonoides | | | | + | | | | |
| NEMATODA | | | | | | | | |
| Angiostrongylus vasorum | | | | | | | + | |
| Crenosoma vulpis | | | | | | | + | + |
| Capillaria aerophila | | | | | | | + | + |
| Toxocara canis | | + | + | + | + | + | + | + |
| Toxasacaris leonina | + | + | | + | | | + | + |
| Capillaria pilca | | | | | | | + | |
| Unicinaria stenocephala | + | + | + | + | + | | + | + |
| Ancylostoma caninum | | + | + | + | + | + | + | + |
| Rictularia cahirensis | | + | | | + | | | |
| Ritctularia affinis | | | | | + | | | |
| Strongyloides stercoralis | | + | | | | | | |
| Trichuris vulpis | | + | | | | | + | + |
| Oxynema crassispiculum | | + | | | | | | |

# 7. ZAKLJUČCI

1. Ovo istraživanje je pokazalo je da čagalj s područja Republike Hrvatske je nositelj 11 vrsta probavnih parazita.

2. Od ukupno 23 pregledanih jedinki čaglja njih 18 je parazitološki pozitivno na jednu ili više vrsta parazita probavnog sustava, pokazujući tako prevalenciju od 78,26%.

3. Na primjeru dvaju staništa, Osiječko-baranjska županija i Sisačko-moslavačka županija, evidentirali smo razliku od 7 vrsta probavnih parazita koje smo pronašli samo u jednom ili drugom staništu, pokazujući tako da različita staništa nose i različitu parazitofaunu, ali nismo utvrdili statistički značajne razlike među vrstama prisutnim na oba staništa.

4. Najčešće pronađeni parazit bio je metilj *Alaria alata* te njegova prevalencija iznosi 57,89%, a sagledavajući po staništima 72,72% u Osječko-baranjskoj županiji i 33,33% u Sisačko-moslavačkoj županiji.

5. U usporedi sa drugim dostupnim istraživanjima duž geografskog obitavanja čaglja, jedini parazit probavnog sustava koji se prokazuje kroz sva istraživanja jesu trakavice iz roda *Taenia.*

# 8. LITERATURA

1. ADMASU, E., S. J. THIRGOOD, A. BEKELE, M. K. LAURENSON (2004): Spatial ecology of golden jackal in farmland in the Ethiopian Highlands; African Journal of Ecology 42, 144–152.

2. ANONIMUS (2005a): Zakon o lovstvu. Narodne novine broj 140/05.

3. ANONIMUS (2005b): Pravilnik o lovostaji. Narodne novine broj 155/05.

4. ANONIMUS (2006): Pravilnik o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači. Narodne novine broj 40/06.

5. ANONIMUS (2015): Stručna podloga za utvrđivanje osnovnih odrednica obitavanja, statusa i smjernica gospodarenja čagljem (*Canis aureus* L.) u Republici Hrvatskoj. Ministarstvo poljoprivrede i Sveučilište J. J. Strossmayer u Osijeku, 102 str.

6. ĆIROVIĆ, D., I. PAVLOVIĆ, A. PENEZIĆ, Z. KULIŠIĆ, S. SELAKOVIĆ (2012): Levels of infection of intestinal helminth species in the golden jackal *Canis aureus* from Serbia. J. Helminthol. 89, 28-33.

7. DALMI, A., I. MOBEDI (1992): Helminth parasites of carnivores in northern Iran. Ann. Trop. Med. Parasit. 86, 395–397.

8. DALMI, A., SATTARI, A. AND MOTAMEDI, G. (2006): A study on intestinal helminths of dogs, foxes and jackals in the western part of Iran. Vet. Parasitol. 142, 129–133.

9. DEMETER, A., N. SPASSOV (1993): *Canis aureus* Linnaeus, 1758. U: Handbuch der Sa¨ugetiere Europas. *Edited by* J. Niethammer and F. Krapp. Aula-Verlag, Wiesbaden, Germany. str. 107–138.

10. GIANNATOS, G. (2004): Population status and Conservation Action Plan for the golden

jackal (*Canis aureus*) in Greece; WWF Athens: 1-47.

11. GIANNATOS, G., Y. MARINOS, P. MARAGOU, G. CATSADORAKIS (2005): The status of the Golden Jackal (*Canis aureus* L.) in Greece; Belgian Journal of Zoology 135, 145-149.

12. GICK, Y., M. KARA, B. SARI, K. KILIC, A. M. Ö. MÜKREMIN (2009): Intestinal Parasites of Red Foxes (*Vulpes vulpes*) and Their Zoonotic Importance for Humans in Kars Province. Kafkas Üniv Vet Fak Derg 15, 135-140.

13. GOLANI, I., A. KELLER (1974): A longitudinal field study of the behaviour of a pair of golden jackals; The Wild Canids: Their Systematics, Behavioral Ecology and Evolution (Ed. by M. W. Fox), 303–325.

14. HEPTNER, V. G., N. P. NAUMOV (1967): Mammals of SSSR. 1003 pp. Moscow, Vysshaya Shkola Publishers.

15. ILANI, G., S. SHALMON (1985): On jackals and foxes. Teva va-Aretz 27: 37–38.

16. JAEGER, M., E. HAQUE, P. SULTANA, R. BEUGGERS (2007): Daytime cover, diet and space-use of golden jackals (*Canis aureus*) in agro-ecosystems of Bangladesh. Mammalia 71, 1–10.

17. JANICKI, Z., A. SLAVICA, D. KONJEVIĆ, K. SEVERIN (2007): Zoologija divljači. Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljači Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

18. KESTERČANEK, F. Ž. (1896): Lovstvo. Nakl. Kr. Hrv.-Slav.-Dalm. Zemaljske Vlade, Zagreb, str. 87.

19. KHIDAS, K. (1990): Contribution to the study of the Golden Jackal – Social and territorial organization of the Algerian sub-species *Canis aureus Algeriensis* Wagner, 1841; Mammalia 54, 361-375.

20. KIRKOVA, Z., D. GEORGIEVA, E. RAYCHEV (2006): Study on the prevalence of Trichurosis in different categories of dogs and wild carnivores. Bulgarian Journal of Veterinary Medicine 9, 141−147.

21. KLOCH, A., M. BEDNARSKA, A. BAJER (2005): Intestinal macro- and microparasites of wolves (*Canis lupus* L.) from north-eastern Poland recovered by coprological study. Ann Agric Environ Med. 12, 237-245.

22. KONJEVIĆ, D., T. ŽIVIČNJAK, A. G. KURILJ, M. SINDIČIĆ, F. MARTINKOVIĆ, D. STOJČEVIĆ JAN (2016): When things go wrong: *Cysticercus longicollis* in an adult wild red fox (*Vulpes vulpes*). Parasitol. Res. 115, 1345-1348.

23. KRUUK, H. (1972): The spotted hyena. University of Chicago Press, Chicago.

24. LAMPRECHT, J. (1978): On diet, foraging behaviour and interspecific food competition of jackals in the Serengeti National Park, East Africa. Z. Saeugetierkd. 43, 210–223.

25. LANSZKI, J., M. HELTAI (2002): Feeding habits of golden jackal and red fox in south-western Hungary during winter and spring. Z. Saeugetierkd. 67, 128–136.

26. LANSZKI J., M. HELTAI, L. SZABÓ (2006): Feeding habits and trophic niche overlap between sympatric golden jackal (*Canis aureus*) and red fox (*Vulpes vulpes*) in the Pannonian ecoregion (Hungary). Can. J. Zool. 84, 1647–1656.

27. LANSZKI, J., M. HELTAI (2010): Food preferences of golden jackals and sympatric red foxes in European temperate climate agricultural area (Hungary). Mammalia 74, 267–273.

28. MACDONALD, D. W. (1983): The ecology of carnivore social behaviour. Nature (London), 301: 379–383. doi:10.1038/301379a0.

29. MACDONALD, D. W. (1983): The ecology of carnivore social behaviour. Nature (London), 301: 379–383. doi:10.1038/301379a0.

30. MAGI, M., L. GUARDONE, M. C. PRATI, W. MIGNONE, F. MACCHIONI (2015): Extraintestinal nematodes of the red fox Vulpes vulpes in north-west Italy. J Helminthol. 89, 506-511.

31. MESHGI, B., A. ESLAMI, A. R. BAHONAR, M. KHARRAZIAN-MOGHADAM, A. GERAMI-SADEGHIAN : Prevalence of parasitic infection in the red fox *(Vulpes vulpes)* and golden jackal *(Canis aureus)* in Iran. Iran. J. Vet. Res. 10, 387–391.

32. MITCHELL-JONES, A. J., G. AMORI, W. BOGDANOWICZ, B. KRYSTUFEK, P. J. H. REIJNDERS, F. SPITZENBERGER, M. STUBBE, J. B. M. THISSEN, V. VOHRALÍK, J. ZIMA (1999): The atlas of European mammals. T. & A. D. Poyser, London, England.

33. MOEHLMAN, P. D. (1979): Jackal helpers and pup survival. Nature 277, 382-383.

34. MUKHERJEE, S., S. P. GOYAL, A. J. T. JOHNSINGH, M. R. P. PITMAN (2004): The importance of rodents in the diet of jungle cat (*Felis chaus*), caracal (*Caracal caracal*) and golden jackal (*Canis aureus*) in Sariska Tiger Reserve, Rajasthan, India. J. Zool. (Lond.), 262, 405–411.

35. PAPADOPOULOS, H., C. HIMONAS, M. PAPAZAHARAADOU, K. ANTOAIADOU-SOTORAADOU (1997): Helminths of foxes and other wild carnivores from rural areas in Greece. J. Helminthol. 71, 227–232

36. POCHÉ, R. M., S. J. EVANS, P. SULTANA, M. E. HAGUE, R. STERNER, M. A. SIDDIQUE (1987): Notes on the golden jackal (*Canis aureus*) in Bangladesh. Mammalia, 51, 259–270.

37. POSTANIKOV, G. B, P. S. DUBYAGIN, F. D. CHIKRIZOV (1983): The Jackal (*Canis aureus*) in the Volga-Ural interfluve. Zoologichesky Zhurnal 62, 462-464.

38. ROZHENKO, N. V., A. M. VOLOKH (2000): Appearance of the golden jackal (*Canis aureus*) in the south of Ukraine. Vestnik Zoologi 34, 125-129.

39. SEGOVIA J. M., J. TORRES, J. MIQUEL, L. LLANEZA, C. FELIU (2001): Helminths

in the wolf, Canis lupus, from north-western Spain. J Helminthol. 75, 183-192.

40. STRATFORD, J. (2015): Golden jackal in Lithuania, a consideration of its arrival, impact and status. Zoology and Ecology, 1-11.

41. STOJANOVIĆ, T., M. VLAŠIĆ, T. ŽIVIČNJAK, D. STOJČEVIĆ JAN, S. LUČINGER, F. MARTINKOVIĆ, D. KONJEVIĆ (2015): Nalaz oblića *Ancylostoma caninum* u lisica s područja Parka prirode Medvednica. Hrv. Vet. Vjesn. 23, 39 – 44.

42. TAKACS, A., L. SZABO, L. JUHASZ, A. A. TAKACS, J. LANSZKI, P. T. TAKACS, M. HELTAI (2012).: Data on the parasitological status of golden jackal (*Canis aureus* L, 1758) in Hungary. Acta Vet. Hung. 62, 33-41.

43. TRIFONOV, T., S. MESKOV, K. STOIMENOV (1970): Helminth fauna of the jackal *(Canis aureus)* in the Strandzha Mountains. Veterinarno Meditsinski Nauki 7, 51–54.

44.VAN LAWICK, H., J. LAWICK-GOODALL (1970): The innocent killers. Collins, London.

45. VASSILEV, S., P. GENOV (2002): On the reproduction of jackal (*Canis aureus* L.) in Bulgaria; Acta Zoologica Bulgarica 54, 87-92.

46. VERGLES RATAJ, A., J. POSEDI, D. ŽELE, G. VENGUŠT (2013): Intestinal parasites of the red fox (*Vulpes vulpes*) *i*n Slovenia. Acta Vet Hung. 61, 454-462.

47. THAWAIT, V. K., S. K. MAITI (2016): Prevalence and Management of Gastro-lntestinal Parasites in Captive Wild Carnivores. Intas Polivet 17, 211-213.

48. YOM-TOV, Y., S. ASHKENAZI, O. VINER (1995): Cattle predation by the golden jackal *Canis aureus* in the Golan Heights, Israel. Biol. Conserv. 73, 19–22.

# 9. SAŽETAK

Čagalj je pripadnik porodice pasa s neprestanim širenjem u području rasprostranjenosti. S tim u svezi za ovo istraživanje bilo je za očekivati i različite parazite, ovisno o osobitostima staništa i prehrambenim navikama. U ovome istraživanju parazitološki je pregledano 23 jedinki čaglja s područja od Lupoglava do Osijeka. Pronađeno je 11 različitih vrsta probavnih parazita te 3 vrste parazitnih jajašaca. U ukupno 18 jedinki je pronađen jedan ili više probavnih parazita čineći tako prevalenciju od 78,26%. Pronađeni su sljedeći paraziti i njihove prevalencije: *U. stenocephala* (30,43%), *A. alata*(52,17%), *A. caninum* (4,34%), *E. granulosus* (4,34%), *Toxocara canis* (17,39%), *Toxasacaris leonina* (4,34%), *Capillaria aerophila* (13,04%), *Trichuris vulpis* (*8,69*%), *Crenosoma vulpis* (4,34%), *Taenia* sp. (17,39%), *Mesocestoides* sp. (8,69%), oociste (8,69%), *Sarcocystis* sp.(13,04%) i *Opistorchiida* (17,39%). Kada ovo istraživanje komparativno sagledamo na 2 područja, tada vidimo da prevalencija iznosi 81,81% za područje Osjeka-baranjske županije i 75% za područje Sisačko-moslavačke županije. U oba područja najveću prevalenciju ima parazit *Alaria alata* te ona iznosi 72,72% za područje Osiječko-baranjske županije i 33,33% za područje Sisačko-moslavačke županije.

**Ključne riječi:** čagalj, paraziti probavnog sustava, kontinentalna Hrvatska, prevalencija

# 10. SUMMARY

## COMPARATIVE REVIEW OF GOLD JACKAL INTESTINAL PARASITES FROM DIFFERENT HABITATS

Golden jackal is a member of the Canidae family with constant spread of its distribution. Knowing that fact in this experiment it was expected to find different parasites, depending on habitat particularities and eating habits. In this research a total of 23 golden jackals were parasitologicaly examined, from the area of Sisak to Osijek. There has been identified 11 different intestinal parasites. In total 18 examined jackals harboured one or more intestinal parasites, thusly creating a prevalence of 78.26%. Following parasites and their prevalence were determined: *U. stenocephala* (30.43%), *A. alata* (52.17%), *A. caninum* (4.34%), *E. granulosus* (4.34%), *Toxocara canis* (17.39%), *Toxasacaris leonine* (4.34%), *Capillaria aerophila* (13.04%), *Trichuris vulpis* (8.69%), *Crenosoma vulpis* (4.34%), *Taenia sp.* (17.39%), *Mesocestoides sp.* (8.69%), oocysts (8.69%), *Sarcocystis* sp. (13.04%) and *Opistorchiida* (17.39%). In this research we found that prevalence of positive animals for area Osječko-baranjska County was 81.81% and 75% for Sisačko-moslavačka County. In both county the highest prevalence was determined for *Alaria alata,* being 72.72% in Osječko-baranjska County and 33.33% in Sisačko-moslavačka County.

**Key words:** golden jackal, gastrointestinal parasites, continental part of Croatia, prevalence

# 11. ŽIVOTOPIS

Andrija Bosančić, rođen 5. 11. 1987. godine u Splitu, Republika Hrvatska. Osnovnu školu pohađao u Osnovnoj školi "Dugopolje". Srednju opću gimnaziju "Vladimir Nazor" završavam 2006. godine te upisujem studij veterinarske medicine na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.