

Prikaz parazitofaune probavnog sustava srne obične (*Capreolus Capreolus*)

Sabol, Željka

Master's thesis / Diplomski rad

2018

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:178:130222>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-02**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
VETERINARSKI FAKULTET

Željka Sabol

**PRIKAZ PARAZITOFAUNE PROBAVNOG SUSTAVA SRNE
OBIČNE (*CAPREOLUS CAPREOLUS*)**

Diplomski rad

Zagreb, 2018.

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

Predstojnik Zavoda za veterinarsku ekonomiku i epidemiologiju:

Prof. dr. sc. Marina Pavlak

Predstojnik Zavoda za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom:

Izv. prof. dr. sc. Dagny Stojčević Jan

Mentori:

Doc. dr. sc. Dean Konjević, Dipl. ECZM (WPH)

Doc. dr. sc. Franjo Martinković

Povjerenstvo za obranu diplomskog rada:

1. Doc. dr. sc. Magda Sindičić
2. Doc. dr. sc. Dean Konjević, Dipl. ECZM (WPH)
3. Doc. dr. sc. Franjo Martinković
4. Prof. dr. sc. Tatjana Živičnjak (zamjena)

Zahvale:

Zahvaljujem mentoru doc. dr. sc. Deanu Konjeviću, Dipl. ECZM (WPH) na stručnom vodstvu, izdvojenom vremenu i velikoj pomoći prilikom izrade ovog rada.

Zahvaljujem mentoru doc. dr. sc. Franji Martinkoviću, na stručnoj pomoći i izdvojenom vremenu prilikom izrade ovog rada.

Zahvaljujem asistentu na projektu Miljenku Bujaniću, dr. med. vet., na izdvojenom vremenu, trudu, stručnoj pomoći i strpljenju prilikom obdukcije srna i pri prikupljanju uzoraka.

Zahvaljujem svojoj obitelji koja mi je podrška i oslonac kroz čitavo vrijeme.

Zahvaljujem svojim prijateljima koji su me bodrili i svo vrijeme poticali da idem naprijed i da ne odustajem.

Zahvaljujem i svim profesorima, docentima i asistentima, kao i ostalim djelatnicima Veterinarskog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu, koji su mi prenijeli svoja znanja i vještine.

Diplomski rad je izrađen u okviru projekta UIP 3421 "Molecular epidemiology of selected parasitic diseases of wildlife", Hrvatske zaklade za znanost.

Popis priloga:

Slike:

Slika 1. Srna obična, ljetna dlaka, ženka. (foto: D. Konjević)

Slika 2. Srnjak. (foto: D. Konjević)

Slika 3. Bojom su označene županije iz kojih potječu uzorci: crveno – Međimurska županija; plavo – Zagrebačka županija; žuto – Grad Zagreb; zeleno – Bjelovarsko bilogorska županija.

Slika 4. Otvaranje i ispiranje crijeva.

Slika 5. A - *Trichostrongylus* sp. (prednji kraj); B - *Haemonchus contortus* (prednji kraj); C - *Haemonchus contortus* (stražnji kraj mužjaka), D - *Haemonchus contortus* (vulvarni zalistak ženke). (foto: F. Martinković).

Slika 6. *Oesophagostomum* sp. (prednji kraj). (foto: F. Martinković)

Slika 7. *Chabertia ovina* (prednji kraj). (foto: F. Martinković)

Tablice:

Tablica 1. Omjer broja pronađenih parazita i broja uzoraka u kojima su pronađeni paraziti.

Tablica 2. Tablični prikaz uzorkovanih dijelova probavnog sustava i pronađenih parazita.

Tablica 3. Pronađeni paraziti u srnjaka.

Tablica 4. Pronađeni paraziti u srna.

Tablica 5: Odnos pronađenih paraziti srne (Ž) – srnjaci (M).

Tablica 6: Usporedni prikaz pronađenih parazita u odnosu na 1958., 2012., 2016., te 2017. (predmetno istraživanje).

Grafikon:

Grafikon 1. Omjer pronađenih parazita srnjaci (M) – srne (Ž)

SADRŽAJ:

| | |
|--|----|
| 1. Uvod | 1 |
| 2. Pregled dosadašnjih spoznaja | 2 |
| 2.1. Srna obična (Capreolus capreolus L.) | 2 |
| 2.2. Paraziti jelenske divljači | 6 |
| 2.3. Paraziti srne obične | 6 |
| <i>TRICHOSTRONGYLUS SP.</i> | 8 |
| <i>HAEMONCHUS CONTORTUS</i> | 8 |
| <i>OSTERTAGIA SP.</i> | 9 |
| <i>MONIEZIA SP.</i> | 9 |
| <i>TRICHURIS SP.</i> | 9 |
| <i>OESOPHAGOSTOMUM SP.</i> | 10 |
| <i>CHABERTIA OVINA</i> | 10 |
| <i>SKRJABINEMA SP.</i> | 10 |
| <i>BUNOSTOMUM SP.</i> | 10 |
| 4. Materijali i metode | 11 |
| 5. Rezultati | 13 |
| 6. Rasprava | 22 |
| 7. Zaključci | 25 |
| 8. Literatura | 26 |
| 9. Sažetak | 31 |
| 10. Summary | 32 |
| 11. Životopis | 33 |

1. Uvod

Paraziti predstavljaju redovni nalaz u i na organizmu divljači pa se danas čak govori kako je nalaz parazita kod divljači pravilo, a ne izuzetak. U većini slučajeva paraziti nastoje uspostaviti određenu ravnotežu sa svojim nositeljem. To je i razumljivo, jer smrt nositelja u najvećem broju slučajeva ujedno znači i smrt predmetnoga parazita (UKIBE SOLOMON i sur., 2015.). Da bi se to izbjeglo, i parazit i nositelj prolaze odgovarajuće procese prilagodbe, usmjerene s jedne strane na otkrivanje i uklanjanje parazita, a s druge strane na izbjegavanje obrambenih odgovora organizma. Stalnim promjenama i jedan i drugi organizam mijenjaju i sebe i onoga drugoga. Ovakav odnos zahtijeva vrijeme pa se često kaže kako je odnos parazita i nositelja rezultat dugotrajnog odnosa između parazita i njegovog nositelja. Prema definiciji parazitizam je odnos između dva organizma u kojem jedan ima koristi na štetu drugoga, što može značiti stvarno oštećivanje organizma ili pak puko oduzimanje određenog dijela hranjivih tvari (LARRY i GERALD, 2000.). Sukladno navedenom, paraziti mogu povremeno uzrokovati bolesna stanja. Puno češće to čine u posrednicima i atipičnim nositeljima, ali i u tipičnim nositeljima uslijed slabije otpornosti organizma, nedostatne prilagođenosti (mlađi organizmi) drugih bolesti, iscrpljenosti i slično. Ipak, u novije vrijeme se sve češće ističe kako određeni paraziti mogu imati i povoljne učinke ne samo u okolišu, već i na svoje nositelje (HATCHER i sur., 2012.). Tako se primjerice javljaju naznake pozitivnih učinaka invazije parazitima na određene autoimune bolesti ili alergije na hranu kod ljudi (COOPER, 2004.; BENZEL i sur., 2012.), iako su ova istraživanja još uvijek u tijeku te postoje argumenti i za i protiv. U svakom slučaju poznavanje parazitofaune određene vrste neophodno je za razumijevanje bioraznolikosti, predviđanje potencijalnih zdravstvenih problema, kao i poznavanje možebitnih rizika za zdravlje ljudi.

Primarni cilj ovog rada je utvrditi prisutnost parazita probavnog sustava srne obične (*Capreolus capreolus*) i njihova usporedba s nalazima istraživanja iz 60-tih godina prošlog stoljeća. Drugi cilj je usporediti nalaz kod mužjaka s onim u ženki.

Pretpostavka istraživanja je da su srne zbog načina ishrane manje invadirane u odnosu na druge vrste papkarske divljači.

2. Pregled dosadašnjih spoznaja

2.1. Srna obična (*Capreolus capreolus* L.)

Doajen hrvatskoga lovstva, kraljevski nadšumar i profesor na Gospodarskom kraljevskom učilištu Fran Žaver Kesterčanek u knjizi Lovstvo opisuje srnu ovim riječima: „Srna je bezdvojbeno najplemenitija a bezuvjetno i najdražestnija divljač naših lovišta. Mužjak nazivlje se srndač: on nosi na glavi rogove nu mu bez nadočnog parožka. Glava je u srna simetrična prema ostalom tielu, sprieda ponješto sužena, malo ne šiljata. Čelo je u nje ravno. Nos spreda zaobljen i sveden, gornja ustna sprieda, a dolnja dielom i sa strane gola i crna, ustani su joj kuti (čavle) malo naduti. Vrat je u srne primjerno dug i koso prema lopaticama namješten. Tielo ima čvrsto, snažno, koje stoji na lahkim vitkim nogama. Stražnje noge imadu na vanjskoj strani a u gornjoj trećini okrugljast nadut žulj pokrit tamnijom dlakom. Rep se izvana nerazaznaje, tek kad se sa srne skine koža, nalazimo, da se tielo svršava zašiljenim vrlo kratkim repom. Dlaka je u srne kruta, ljeti kratka, a zimi osobito na donjoj strani tiele dugačka. Zimska dlaka je u srne jedra, a ne kao u drugih životinja iz nutra šuplja, te usljed toga vanredo krhka. Dlaka je na svem tielu, sa malo iznimaka ljeti rdjasto crvenkasta, a zimi smdje siva. Zadak je ljeti i zimi biel. Podbradak i lisa, jedna sa svake strane gubice, je biel straga smedje obrubljena. Dolnja strana glave i vrata je žućkasta. U mlade je srnadi dlaka smedjkasta, a tielo izšarano oštrimi bielimi lisami. Mlado zovemo lane ili (srnac) srndačić.“ (KESTERČANEK, 1896.)

Srna obična (*Capreolus capreolus*) se prema znanstvenom razvrstavanju ubraja u red: papakari (Artiodactyla), podred: preživači (Ruminantia), porodica: jeleni (Cervidae), potpotrodica: nepravi jeleni (Odocoileinae) (ABRAMOVIĆ i sur., 1967.). Novijom podjelom prema genetskim osobitostima ubraja se u nadred Laurasiatheria, Cetartiodactyla, red Artiodactyla, podred Ruminantia i porodicu Cervidae. Najrasprostranjenija je krupna divljač u hrvatskim lovištima. Srneću divljač jednim imenom nazivamo „srne“ i pod tim pojmom mislimo na srnjaka (mužjak), srnu (ženka) i lane (mladunče). Stanište srna su, mlade visoke šume s gustim podrastom i to pretežno njezini rubni dijelovi, koji joj pružaju zaklon i hranu, a voli obitavati i uz rijeke i potoke. Srna voli brstiti i jesti pupoljke i izbojke drveća, a hrani se i zeljastim biljkama, divljim voćkama, kestenima, žirom i bukvicom. U Hrvatskoj srna obitava u svim lovištima u kojima je našla najnužnije životne uvjete, iako je ipak najzastupljenija u kontinentalnoj Hrvatskoj, zadnjih nekoliko desetljeća ima je i u Istri, Hrvatskom primorju i na otoku Krku.

U grebenu je srna visoka oko 75 cm, te je dugačka 130 – 140 cm, a rep joj je dugačak do 5 cm. Ženke su manje i lakše od mužjaka za otprilike 5 – 10 %. Tjelesna masa zrelih



Slika 1. Srna obična, ljetna dlaka, ženka. (foto: D. Konjević)

mužjaka kreće se od 20 do 30 kg, a ženke 17 do 25 kg (JANICKI i sur., 2007.). Srne su više u stražnjem dijelu tijela negoli u prednjem što nam ukazuje da su građene za skokove i kratkotrajno trčanje. Ljetna boja dlake im je crvenkasto smeđa, a na stražnjici srne imaju oznaku od žućkasto bijele dlake srcolikog oblika, a srnjaci ovalnog oblika

koje nazivamo „ogledalo“ (CAR, 1967.). Zimska dlaka u srna je siva ili sivo smeđa, a bijele oznake na stražnjici znatno su veće, ali istog oblika kao i ljeti. Lane je kestenjasto smeđe boje s bijelim pjegama koje zadržava do jesenskog linjanja. Mužjaci nose rogove, dok se kod stare i jalove ženke iznimno mogu javiti kržljavi roščići.

Srne postaju spolno zrele nakon godinu dana, te se pare od polovice srpnja do polovice kolovoza (JANICKI i sur., 2007.). Parenje se odvija tako da srnjak osniva teritorij koji brani od drugih mužjaka. Na parenje spremnu srnu pronalazi na svom teritoriju po mirisu i po piskanju. Srnjak se pari sa srnom i ostaje s njom po dva do tri dana. Nakon parenja traži drugu srnu. Zametak se razvija u srni oko dva tjedna i onda gotovo u potpunosti staje sve do prosinca kad počinje daljnji neprekidni razvoj zametaka. Takvo mirovanje zametaka u srna nazivamo „embriotenija“. Bredost u srne traje devet mjeseci, a sam razvoj zametka traje oko 150 dana (JANICKI i sur., 2007.). Srna ima četiri sise, a lane siše do konca studenog. Srna olani jedno do tri laneta.

Srnjaku rastu rogovi kao i većini punorožaca, ali postoji jedna specifičnost, a ona je



Slika 2. Srnjak. (foto: D. Konjević)

da, muškom dobro razvijenom lanetu u prosincu i siječnju izrastu tzv. „mladenački rogovi“ (CAR, 1967.). To su roščići bez čupe, dužine jedan centimetar dužine, koji su izrasli iz rožišta i probili kožu. Takvi roščići nemaju ružu i zapravo predstavljaju

rožišta. Ponekad se na ovim rožištima stvori tek mali dio roga. Prvi pravi rogovi mogu biti male kvržice, šiljci, vile ili izuzetno rijetko i rogovi s tri paroška. Srnjačići čiste prve rogove u lipnju i početkom srpnja. Druge i treće godine uspostavlja se normalni ciklus rasta roga, tj. srnjak odbaci rogove u studenom i odmah mu počnu rasti novi rogovi u čupi, a čisti ih koncem ožujka i tijekom travnja. Krajem travnja ili u svibnju, kad počinje lovna sezona, rogovi tih srnjaka su očišćeni od čupe. Odrasli srnjak je već od treće godine pa nadalje pod normalnim okolnostima šesterac, a to znači da ima na svakom rogu po tri paroška. Šesterac ostaje dok ne ostari. Smatra se da kvaliteta roga počne izrazito opadati nakon sedme godine života srnjaka, što se ujedno smatra i lovnogospodarskom starošću. Srnjaku rastu rogovi i tijekom zime, koja je najnepovoljnije razdoblje u godini pa je za to potrebna pomoć u ishrani (da bi dobili što bolje rogove, u zimsku prihranu trebamo dodavati sol s dodacima fosfora i kalcija). Za vrijeme jake zime, vrhovi još nemineraliziranih rogova mogu smrznuti. Kod srnjaka, kao i kod ostalih punorožaca, najmlađi dio roga je na njegovu vrhu.

Dob živih srnjaka procjenjujemo po obliku glave i tijela, ponašanju i po rogovima (JANICKI i sur., 2007.). Kod lanadi je dlaka na glavi tamne boje, iznad nosa vidljiva je traka bijelih dlaka ili brnja, a isto takvu glavu imaju i mlade i srednjedobne srne. Kod starijih srna

cijela glava postaje jednobojno siva. Jednogodišnji srnjaci imaju jednobojnu tamnosivo–smeđu glavu s tamnim nakovrčanim dlakama nasred čela. Oko očiju imaju svijetli prsten. Dvogodišnji srnjaci imaju trokutastu brnju. Rub oko očiju ima je svijetložuto–smeđ, čeona mrlja je velika i smeđe crna. Trogodišnjaci i četverogodišnjaci nemaju brnju, čeona mrlja im je tamna, a rub oko očiju je svjetliji. Pet do osam godina star srnjak ima nosni hrbat svijetlosive boje, čeona mrlja je tamna, ali sa sivim dlakama. Rub oko očiju je širi i sivi. Stariji srnjaci imaju cijelu glavu jako svijetlo obojenu.

Po ponašanju, lanad je najopreznija i najplašljivija. Mlada i srednja grla pokazuju veliku radoznalost iz razloga što nastoje ustanoviti uzrok uznemiravanja ili smetnji. Starija grla su staložena, i oprezna te iz tog razloga ne istražuju uzrok uznemiravanja, već prema iskustvu bježe odmah bez zadržavanja. Starija grla izlaze na pašu kasnije navečer ili ranije ujutro (JANICKI i sur., 2007.).

Stariji srnjaci ranije čiste rogove, ali zato kasnije mijenjaju dlaku od mladih (proljetno linjanje). Po rogovima, mlade srnjake prepoznamo po tome što su rogovi snažniji iznad prednjeg paroška, a kod starijih ispod prednjeg paroška. Kod prestarjelih srnjaka, glavna masa roga spušta se prema ruži.

Srne u pravilu izbjegavaju zajednički život u većim krdima. Nagon za udruživanjem u krdo postoji samo od kasne jeseni do ranog proljeća. U krdo se udružuju radi veće sigurnosti. Vođa krda je u pravilu srna – majka, koja uz ovogodišnju lanad okupi svoju lanad iz prethodne godine, a kasnije im se pridruže i srnjaci. U proljeće se zajednica raspada, a najprije ga napuštaju srnjaci. Inače srne formiraju tri tipa skupina (CAR, 1967.). Najmanja skupina je porodično krdo (majka i lanad), prošireno porodično krdo (majka, lanad i prošlogodišnji pomladak) te prethodno spomenuto nagomilano krdo. U proljeće, srnjaci omeđuju svoje teritorije – stanišne prostore. Najmanji teritorij srnjaka iznosi 10 hektara, a može biti i površina od 70 do 100 hektara, ovisno o miru, zaklonu i kvaliteti hrane koji pruža srnjaku. Srneća divljač nastoji ostati na teritoriji na kojem se olanila.

Srnjaci i srne javljaju se baukanjem kada žele upozoriti ostale na opasnost koju nisu mogle točno utvrditi. Piskanjem se javlja lanad majci, a jednako tako i majka odgovara lanadi. Srne su dosta vjerne svojem staništu i sele se samo sezonski, u planinskim predjelima, spuštajući se zimi na niže predjele u potrazi za hranom i sklanjajući se od predubokog snijega (vertikalna migracija). Mlade srnjake koji nemaju vlastiti stanišni prostor, stariji srnjaci

progone sa svojih stanišnih prostora, te su oni prisiljeni seliti se, obično u nepovoljnije dijelove staništa u potrazi za vlastitim stanišnim prostorom.

Neprijatelji srna su vuk, ris, lisica, kuna zlatica i psi lualice, a lanadi još i sova ušara, divlja mačka i velika lasica. Za srne je vrlo opasan visok snijeg, a još je gore kad se na snijegu stvori ledena pokorica, te onda srne zbog oštih papaka propadaju i ozljeđuju noge, pa ih grabežljivci lakše ulove, jer oni ne mogu trčati po pokorici. Osim snijega za srne su opasne i poplave, požari, promet i mehanizacija u poljoprivredi. (DARABUŠ i JAKELIĆ, 2002.)

2.2. Paraziti jelenske divljači

„Jelenska divljač“ naziv je koji obuhvaća nekoliko vrsta dlakave divljači koju još nazivamo punorošcima, a to su na našim područjima jelen obični (*Cervus elaphus*), jelen lopatar (*Dama dama*), jelen aksis (*Axis axis*) i srna obična (*Capreolus capreolus*). Najčešći paraziti jelenske divljači ubrajaju se u protiste, metilje, oblice, trakavice i člankonošce (CAMPBELL i VERCAUTEREN, 2011.) Najznačajniji protisti su *Toxoplasma gondii* (LINDSAY i sur., 1991.), *Babesia odocoilei* (SPINDLER i sur., 1958.; EMERSON i WRIGHT, 1968.; PERRY i sur., 1985.; WALDRUP i sur., 1989b.) i *Theileria cervi* (KREIER i sur., 1962.). Predstavnici metilja su *Fasciola hepatica* i *Fascioloides magna* (PYBUS, 2001). Od oblića dolaze: *Capillaria bovis*, *Cooperia oncophora*, *Oesophagostomum venulosum*, *Trichuris globulosa* (DAVIDSON, 2014.), *Dictyocaulus viviparus* (ANDERSON i PRESTWOOD, 1981.), *Haemonchus contortus* (DAVIDSON, 2006.), *Parelaphostrongylus tenuis* (COMER i sur., 1991.; DUFFY i sur., 2002.), *Elaeophora schneideri* (PENCE, 1991.), *Spiculopteragia asymmetrica/S. quadrispiculata*, *Ostertagia leptospicularis/O. kolchida*, *O. drozdzi/O. ryjikovi*, *Trichostrongylus axei* (SANTIN-DURAN i sur., 2004.) i *Setaria* spp. Najznačajnija trakavica je *Taenia hydatigena* (DAVIDSON, 2006.). Od člankonožaca zabilježeni su: krpelji rodova *Amblyomma*, *Ixodes*, i *Dermacentor*, ušni šugarac *Psoroptes cuniculi* (DAVIDSON, 2006.), larve muha, *Cephenemyia* spp., *Lipoptena* spp., *Neolipoptena* spp. i uši *Solenopotes binipilosus*, *Tricholipeurus lipeuroides* i *T. parallelus* (COLWELL i sur., 2008.).

2.3. Paraziti srne obične

Prvi zabilježeni podaci o parazitima srne obične na području Hrvatske datiraju iz 1958. godine kad je Richter opisao parazite srna na našem području te je utvrdio 22 vrste endoparazita, i 10 vrsta ektoparazita, pri čemu niti jedna srna nije bila bez endoparazita

(RICHTER, 1959.). Zabilježio je pojavu sljedećih metilja - *Paramphistomum cervi*, *Dicrocoelium lanceolatum* i *Fasciola hepatica*, trakavica i larvalnih stadija - *Moniezia benedeni*, *Taenia solium* i *Taenia hydatigena*, oblića - *Setaria labiato papillosa*, *Gongylonema pulchrum*, *Oesophagostomum venulosum*, *Oesophagostomum radiatum*, *Chabertia ovina* (najčešći parazit), *Trichostrongylus colubriformis*, *Trichostrongylus extenuatus*, *Ostertagia ostertagi*, *Ostertagia circumcincta*, *Haemonchus contortus*, *Nematodirus sp.*, *Dictyocaulus viviparus*, *Trichuris ovis* i *Capillaria sp.*, krpelja - *Ixodes ricinus*, *Ixodes hexagonus*, *Dermatocentor silvarum*, *Haemaphysalis concinna* i *Trichodectes tibialis*, muha - *Cervophthirus crassicornis*, *Lipoptena cervi* i *Pulex irritans*, te štrkova - *Cephenomyia stimulator* i *Hypoderma bovis* (RICHTER, 1959.). Noviji zabilježeni podaci o parazitima srne obične na području Hrvatske su iz 2016. godine, kad su zabilježeni, želučano-crijevnici oblići (*Trichostrongylus sp.*; utvrđeni u 87% uzoraka), oociste *Eimeria sp.* (45%), oblić *Setaria sp.* (18%), mali (11%) i veliki (5%) plućni vlasci, oblić *Trichuris sp.* (8%), bičuš *Giardia sp.* (8%), oblić *Haemonchus sp.* (3%) i veliki američki metilj (*Fascioloides magna*; 3%) (BUJANIĆ i sur., 2016.).

Na drugim populacijama srna utvrđeni su sljedeći paraziti: *Spiculoptera spiculoptera*, *Spiculoptera mathevossiani*, *Ostertagia leptospicularis*, *Ostertagia kolchida*, *Nematodirus filicollis*, *Chabertia ovina*, *Cooperia pectinata*, *C. punctata*, *C. oncophora*, *Haemonchus contortus*, *Nematodirus spathiger*, *Oesophagostomum venulosum*, *Teladorsagia trifurcata*, *Trichostrongylus capricola*, *T. colubriformis*, *T. vitrinus*, *Trichuris capreoli* (PATO i sur., 2013.), *Sarcocystis* (LOPEZ i sur., 2003.), *Eimeria sp.* (DIAZ i sur., 2010.) *Neospora* i *Toxoplasma* (PANDERO i sur., 2010.), bronhopulmonalni oblići (PANADERO i sur., 2001.) i krpelji (VÁZQUEZET i sur., 2011.). Oblići u probavnom sustavu srne obične s gorskog staništa su, *Spiculoptera spiculoptera* i *Ostertagia leptospicularis*, te njihovi morfološki oblici *S. mathevossiani* i *O. kolchida* koji su nađeni u sirištu te *Nematodirus europaeus* pronađen u tankom crijevu (ROSSI i sur., 1997.). Na području Turske utvrđeni su *Dicrocoelium dendriticum* u jetri, *Cysticercus tenuicollis* u mezenteriju, *Haemonchus contortus*, *Ostertagia leptospicularis*, *O. leptospicularis* (kolchida), *Ostertagia ostertagi*, *Spiculoptera spiculoptera*, *S. spiculoptera* (mathevossiani), *Teladorsagia circumcincta*, *T. circumcincta* (davtiani), *T. circumcincta* (trifurcata), *Trichostrongylus axei* u sirištu. Oblići *Trichostrongylus andreevi*, *T. colubriformis*, *T. longispicularis*, *T. vitrinus*, *T. capricola*, *Cooperia oncophora*, *C. punctata*, *Nematodirus filicollis* i *Capillaria bovis* pronađeni su u tankom crijevu. *Oesophagostomum venulosum*, *Chabertia ovina* i *Trichuris ovis* pronađeni su

u debelom crijevu. Veliki plućni vlasac *Dictyocaulus capreolus* pronađen je u plućima (BOLUKBAS i sur., 2012.). U srnama iz Ukrajine pronađeni su *Dictyocaulus eckerti* i *D. capreolus* u plućima, razvojni stadij trakavice *Taenia hydatigena* u mezenteriju, buražni metilj *Paramphistomum cervi* te oblići *Haemonchus contortus*, *Ashworthius sidemi*, *Marshallagia marshalli*, *Nematodirus oiratinus*, *Trichostrongylus axei* pronađeni su u želucu. Trakavica *Moniezia expansa* i oblič *Bunostomum phlebotomum* utvrđeni su u tankom crijevu. Oblići *Trichocephalus ovis*, *Oesophagostomum venulosum* i *O. dentatum* nađeni su u slijepom crijevu, a *Chabertia ovina* u debelom crijevu (KUZMINA i sur., 2010). U srna na području Češke pronađeni su *Bicaulus sagittatus*, *Dictyocaulus viviparus*, *Paramphistomum* sp., *Haemonchus contortus*, *Ostertagia circumcincta*, *O. ostertagi*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Nematodirus filicollis*, *Chabertia ovina*, *Oesophagostomum columbianum*, *Trichocephalus ovis*, *Eimeria auburnensis*, *E. faurei* i *E. ninaekohlyakimovae* (PAV i sur., 1975.).

TRICHOSTRONGYLUS SP.

Ovi oblići su paraziti tankog crijeva. Odrasli su mali, manji od sedam milimetara te izgledaju poput vlasi kose pa ih je teško uočiti golim okom. Nemaju bukalnu kapsulu. Spikuli su debeli i nerazgranati, a rep je kod ženki tup. Karakteristika vrste je usjek u jednjaku (URQUHART i sur., 1996.). Spikuli su svijetlo smeđe boje, s karakterističnim oblikom koji podsjeća na visoku žensku čizmu. Jedan spikul je malo veći od drugoga. Gubernakulum je svijetlo smeđe boje u obliku broda (GHASEMIKHAH i sur., 2011.).

Invazivni oblik je larva 3. stupnja, koja nakon ingestije buši tunele između epitelnog sloja i mukoze, formirajući tunele ispod epitela, te na tom mjestu dolazi do izlaska odraslih oblića (URQUHART i sur., 1996.). Utvrđene vrste su: *Trichostrongylus capricola*, *T. colubriformis*, *T. vitrinus*, *T. axei*, *T. andreevi*, *T. colubriformis*, *T. longispicularis* (URQUHART i sur., 1996.).

HAEMONCHUS CONTORTUS

Ovaj oblič parazitira u sirištu. Odrasli oblici se zbog duljine od dva do tri centimetra lako identificiraju. U svježim uzorcima moguće je makroskopski vidjeti bijele jajnike koji su spiralno zavijeni oko crijeva ispunjenih krvlju, te podsjećaju na takozvani „barber' s pole“. Mikroskopski na prednjem dijelu vide se cervikalne papile i maleni lancetasti zub unutar bukalne kapsule. Mužjaci imaju asimetričan dorzalni režanj kopolacijske burze, te bodljikave spikule. Ženka obično ima vulvarni zalistak (URQUHART i sur., 1996.). Do danas je u srna pronađen *Haemonchus contortus* (URQUHART i sur., 1996.).

OSTERTAGIA SP.

Ostertagije parazitiraju u sirištu. Odrasli paraziti su tanki, crveno-smeđe boje i dužine jednog centimetra. Najčešće ih nalazimo na površini sluznice sirišta, prilikom detaljnog pregleda. Larvalne stadije je moguće pronaći u želučanim žlijezdama te mogu biti viđeni samo tijekom mikroskopske analize sluznice želuca. Vrste razlikujemo prema položaju spikula, koji najčešće imaju tri distalne grane (URQUHART i sur., 1996.). Do danas su u srna potvrđene *Ostertagia leptospicularis*, *O. leptospicularis (kolchida)* i *Ostertagia ostertagi* (URQUHART i sur., 1996.).

MONIEZIA SP.

Trakavica *Moniezia* sp. parazitira kao odrasli oblik u tankom crijevu nositelja, dok se larvalni oblik - cisticerkoid razvija u posrednicima. Duljine su dva metra ili veće, a na kruškolikom skoleksu nemaju rosteluma ni kukica, nego samo četiri siske. Članci trakavica su širi nego duži. Imaju dvostruke spolne organe s dvostrukim spolnim otvorima, sa svake strane članka po jedan. Karakteristika roda je da na rubu svakog članka imaju red interproglotidnih žlijezda. Jajašca su nepravilnog trokutastog ili kvadratnog oblika s dobro uočljivim kruškolikim aparatom oko onkosfere (URQUHART i sur., 1996.)

Gravidni članci ili slobodna jajašca izmetom preživača dospijevaju na pašnjake, te onkosfere budu progutane od slobodnoživućih grinja iz reda Oribatida u kojima se razvija larvalni oblik trakavice cisticerkoid. Preživači se invadiraju putem posrednika s larvalnim oblikom te se nakon četiri do šest tjedana u tankom crijevu razvije odrasli oblik trakavice koja započinje izlučivati jajašca ili gravidne članke s jajašcima (URQUHART i sur., 1996.). Kod domaćih i divljih životinja, pojavljuju se *Moniezia benedeni* i *Moniezia expansa* (URQUHART i sur., 1996.).

TRICHURIS SP.

Ovaj oblik parazitira u slijepom crijevu preživača i mesojeda. Odrasli su duljine od četiri do šest centimetara, s tankim prednjim krajem, koji se prema stražnjem dijelu širi, te podsjeća na bič pa ga mnogi još nazivaju i „bičasti crv“. Mužjaci imaju namotan rep iz kojeg izlazi jedan spikul, dok je kod ženki rep samo zavinut. Karakteristika roda su jajašca, koja su oblika limuna s izraženim poklopcima na oba pola (URQUHART i sur., 1996.).

Invazivni oblik predstavlja larva drugog stupnja (L2) koja se nalazi unutra jajašca, koje se razvije za jedan do dva mjeseca, nakon pasaže kroz probavni sustav nositelja. Nakon ingestije, iz jajašca izlaze larve koje buše sluznicu probavnog sustava nositelja. Na tom mjestu

zbiva se razvoj i migracija u sluznicu slijepog crijeva, gdje se mogu pronaći i odrasli stadiji (URQUHART i sur., 1996.).

OESOPHAGOSTOMUM SP.

Parazit je debelog i slijepog crijeva. Duljine je od jedan do dva centimetara. Često bude zamijenjen s oblicima iz roda *Chabertia*. Bukalna kapsula je malena, te je u brojnih vrsta okružena listovima krune. Vanjska krana, ako postoji, ima uzak otvor prema bukalnoj kapsuli. Oko prednjeg dijela jednjaka nalazi se kutikularna crijevna vezikula koja završava u cervikalnom žlijebu (URQUHART i sur., 1996.).

CHABERTIA OVINA

Je parazit debeloga crijeva. Odrasli su dužine od jednog i pol do dva centimetra, te su najveći oblici u debelom crijevu preživača. Bijele su boje, sa skraćenim i uvećanim prednjim krajem, te prekrivenom velikom bukalnom sluznicom. Mikroskopski je vidljiva velika bukalna kapsula zvonolikog oblika, koja ima dupli red papila u obliku vijenca, ali bez zuba (URQUHART i sur., 1996.).

SKRJABINEMA SP.

Ovaj oblik je parazit debelog crijeva, a možemo ga pronaći i u slijepom i u završnom crijevu. Odrasle ženke su 8 mm velike, sa šiljastim repom, dok su zreli mužjaci duljine oko 4 mm (URQUHART i sur., 1996.).

Nakon oplodnje gravidne ženke putuju do anusa te tamo polažu jajašca koja izmetom izlaze van te se mogu pronaći u okolini anusa. Invazivni oblik je larva trećeg stupnja, koja ingestijom dolaze u tanko crijevo, izlaze iz jajašca i putuju do debelog crijeva, odnosno kripti slijepog crijeva gdje se razvijaju u larve četvrtog stupnja, koje se hrane mukozom do razvoja u odrasli oblik (URQUHART i sur., 1996.).

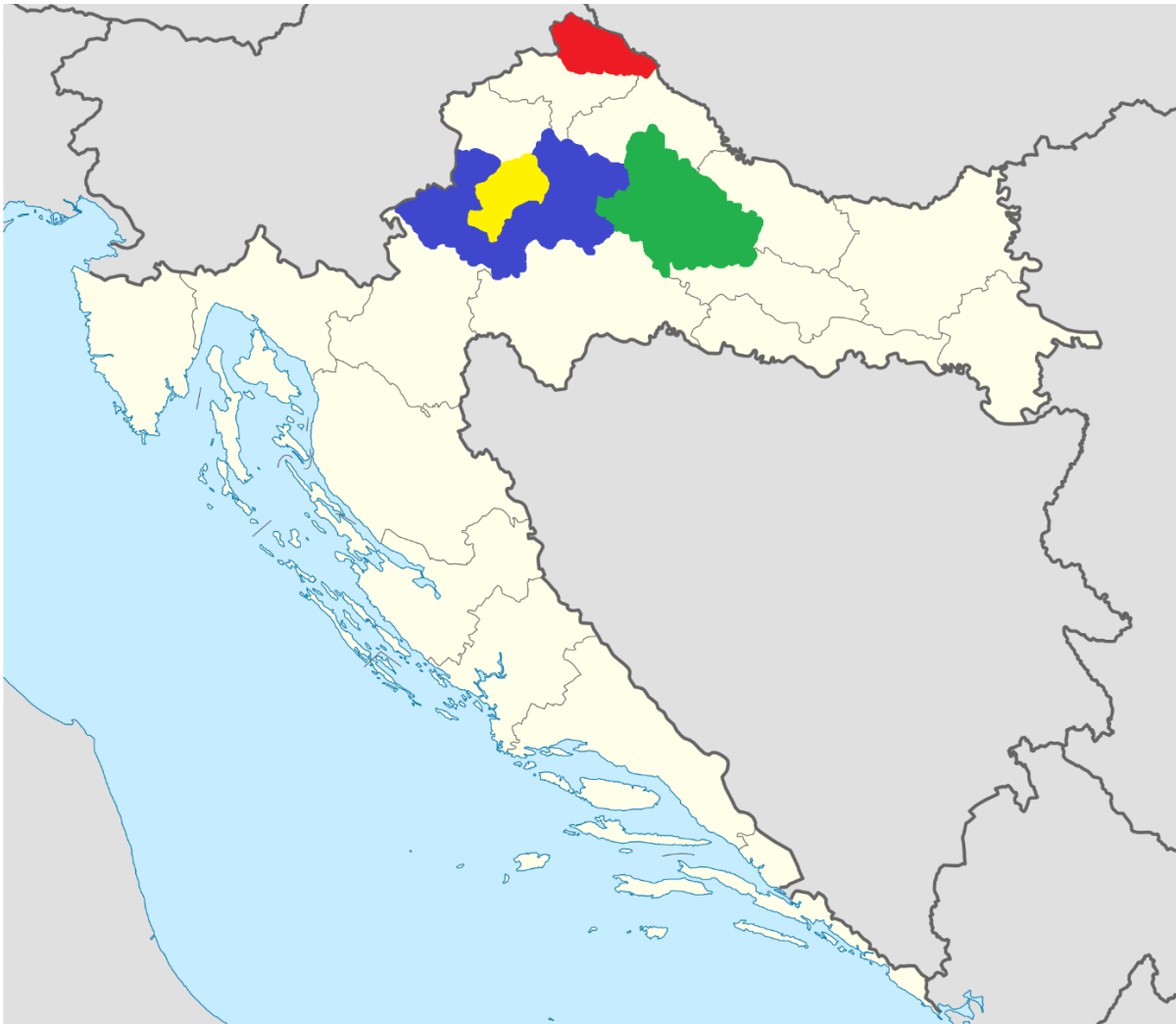
BUNOSTOMUM SP.

Je parazit tankog crijeva te se karakterizira kao jedan od većih parazita tankog crijeva preživača. Duljine je od jednog do dva centimetra, sivo–bijeke boje i karakterističnog prednjeg kraja s bukalnom kapsulom koja se otvara anterodorzalno (TAYLOR i sur., 2016.).

Životinja se invadira oralno ili perkutano putem larve trećeg stadija. Nakon ulaska kroz kožu, larva putuje do pluća te se razvijaju do larve četvrtog stupnja, prije ponovnog ulaska u probavni sustav (TAYLOR i sur., 2016.).

4. Materijali i metode

Uzorci (cijele lešine ili probavni sustav) 30 srna običnih (*Capreolus capreolus*) dostavljeni su na Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu u okviru projekta Hrvatske zaklade za znanost pod nazivom „Molekularna epidemiologija odabranih parazitskih bolesti divljih životinja“. Dostavljene srne odstrijeljene su u sklopu redovite provedbe lovno-gospodarskih osnova, a potječu iz lovišta na području grada Zagreba (označena crvenom bojom na karti; n=1), Zagrebačke županije (označena plavom bojom na karti; n=25), Bjelovarsko-bilogorske (označena zelenom bojom na karti; n=1) i Međimurske županije (označena crvenom bojom na karti; n=3). Uzorci su potjecali iz nizinskog i brdskog staništa. Spolni omjer bio je 1:1.



Slika 3. Bojom su označene županije iz kojih potječu uzorci: crveno – Međimurska županija; plavo – Zagrebačka županija; žuto – Grad Zagreb; zeleno – Bjelovarsko bilogorska županija

Uzorci su pregledani na Zavodu za veterinarsku patologiju Veterinarskog fakulteta



Slika 4. Otvaranje i ispiranje crijeva

Sveučilišta u Zagrebu. Zasebno su otvarani dijelovi želučano-crijevnog sustava srne obične (*Capreolus capreolus*), na način da su prvo otvarani predželuci, pa sirište, duodenum, jejunum, ileum, cekum, kolon i rektum te je sadržaj istih ispiran kroz tri sita različitog promjera pora - 5

mm, 150 μm i 400 μm . Nađeni paraziti i isprani sadržaj pojedinih dijelova sustava pohranjeni su u vodu do morfološke identifikacije.

Morfologija prikupljenih oblića pregledana je pod svjetlosnim mikroskopom (URQUHART i sur., 1996.).

Provjera statističke značajnosti provedena je χ^2 testom uz Yates-ovu korekciju. Relativni rizik od invazije računat je pomoću formule

$$RR = \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)}$$

5. Rezultati

Od ukupno 30 uzoraka srne obične (*Capreolus capreolus*), pet uzoraka je bilo negativno (16,6%), bez pronađenog parazita. Prevalencija pozitivnih jedinki bila je 83,3%. U 10 uzoraka pronađen je jedan parazit (33,3%), po dva parazita bila su identificirana u narednih 10 uzoraka (33,3%), tri parazita pronađena su u jednom uzorku (3,3%), četiri vrste parazita identificirana su u tri uzorka (10%), te je pet parazita, a to je ujedno i najviše parazita utvrđenih u jednom uzorku, pronađeno kod jedne jedinke (3,3%).

Tablica 1. Omjer broja pronađenih parazita i broja uzoraka u kojima su pronađeni paraziti

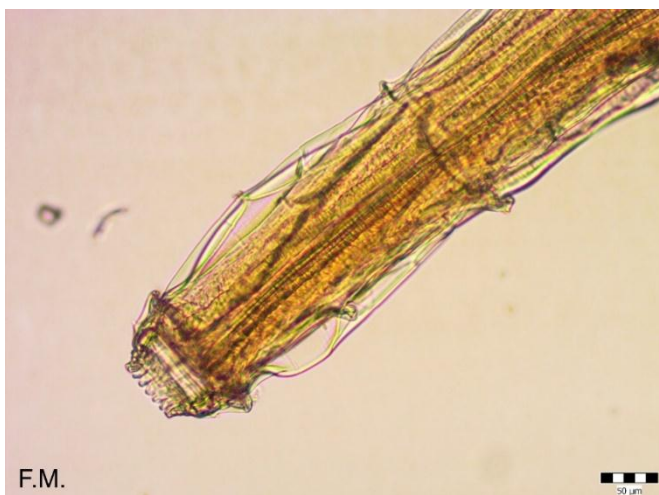
| BROJ NAĐENIH PARAZITA | BROJ UZORAKA | POSTOTAK % |
|-----------------------|--------------|------------|
| 0 | 5 | 16,6 % |
| 1 | 10 | 33,3 % |
| 2 | 10 | 33,3 % |
| 3 | 1 | 3,3 % |
| 4 | 3 | 10 % |
| 5 | 1 | 3,3 % |

U predželucima su utvrđeni oblici *Trichostrongylus* sp., *Haemonchus contortus* i *Ostertagia* sp. U sirištu su bili prisutni oblici *Haemonchus contortus* i *Ostertagia* sp.. Duodenum i ileum bili su negativni na parazite, dok su u jejunumu pronađeni oblici *Trichostrongylus* sp. i *Haemonchus contortus* te trakavica *Moniezia* sp. U cekumu su dokazani oblici *Trichuris* sp. i *Oseophagostomum* sp., a u kolonu *Chabertia ovina*, *Skrjabinema* sp. i *Oesophagostomum* sp. Završno crijevo je bilo negativno na parazite.



Slika 5. A - *Trichostrongylus* sp. (prednji kraj); B - *Haemonchus contortus* (prednji kraj); C - *Haemonchus contortus* (stražnji kraj mužjaka), D - *Haemonchus contortus* (vulvarni zalistak ženke). (foto. F. Martinković).

Najčešće utvrđeni paraziti bili su oblići *Trichuris* sp. (n=13) s prevalencijom od 43,3% i *Chabertia ovina* (n=17) s prevalencijom od 56,6%. U samo jednoj jedinki utvrđena je trakavica *Moniezia* sp, prevalencija 3,3%. Svih pet negativnih jedinki bile su ženke. U sedam jedinki dokazan je oblič *Haemonchus contortus* (prevalencija 23,3%), u pet jedinki *Oesophagostomum* sp. (prevalencija 16,6%), u tri *Ostertagia* sp. (prevalencija 10%), a u dvije *Bunostomum* sp i *Trichostrongylus* sp (prevalencija 6,6% svaki).



F.M.

50 µm

Slika 6. *Oesophagostomum* sp. (prednji kraj). (foto: F. Martinković)



F.M.

100 µm

Slika 7. *Chabertia ovina* (prednji kraj). (foto: F. Martinković)

Statistički značajne razlike utvrđene su između invazije oblicem *Trichuris* sp. i *Bunostomum* sp. ($\chi^2= 8,88$, $df=1$), *Ostertagia* sp. ($\chi^2 =6,90$, $df=1$) i *Oesophagostomum* sp. ($\chi^2 = 3,88$, $df=1$). Također između oblića *Chabertia ovina* i *Bunostomum* sp. ($\chi^2=15,09$, $df=1$), *Ostertagia* sp. ($\chi^2 =12,67$, $df=1$), *Oesophagostomum* sp. ($\chi^2 = 8,68$, $df=1$) i *Haemonchus contortus* ($\chi^2=5,62$, $df=1$). Invazije trakavicom *Moniezia* sp. i oblicem *Skrjabinema* sp. nisu promatrane, jer je riječ o po samo jednom pozitivnom uzorku. Oblic *Haemonchus contortus* nije utvrđen u niti jednom uzorku probavnog sustava ženki, što daje relativni rizik od invazije u mužjaka (RR) = 15 (CI 95% 0.9328 - 241.2123). Usporedbom prema invaziji oblicem *Trichuris* sp. relativni rizik od invazije je 1,6 puta veći u mužjaka negoli u ženki, uz CI 95% 0.6784 - 3.7738. Sličan je odnos i na primjeru invazije oblicem *Chabertia ovina* gdje je rizik od invazije 1,66 puta veći u mužjaka, uz CI 95% 0.8148 - 3.4093. Od pregledanih srnjaka svih 15 bilo je pozitivno na parazite, dočim je kod srna 10 bilo pozitivno, a 5 negativno. Navedeno daje 1,5 puta veći rizik od invazije u mužjaka, uz CI 95% 1.0488 - 2.1454. Gledano prema dijelovima probavnog sustava najveći dio parazita utvrđen je u debelom crijevu (80% jedinki), zatim u predželucima i sirištu (30%) te tankom crijevu (13,3%).

Tablica 2. Tablični prikaz uzorkovanih dijelova probavnog sustava i pronađenih parazita

| REDNI BROJ I OZNAKA | LOKACIJA | SEKCIJA | PREDŽELUCI | SIRIŠTE | DUODENUM | JEJUNUM | ILEUM | CEKUM | KOLON | REKTUM |
|---------------------------|-------------|-------------|------------|----------|----------|---------|-------|------------|------------|--------|
| S1 M | ZAGREB | 18.01.2017. | | | | | | Trich. sp. | | |
| S2 Ž | MEDVEDNICA | 20.01.2017. | | | | | | Trich. sp. | C. | |
| S3 Ž | MEDVEDNICA | 20.01.2017. | | | | | | | | |
| S4 Ž | MEDVEDNICA | 25.01.2017. | | | | | | | | |
| S5 Ž | ČRNOVŠČAK | 06.02.2017. | | | | | | | | |
| S6 Ž | ČRNOVŠČAK | 06.02.2017. | | | | | | | | |
| S7 Ž | ČRNOVŠČAK | 06.02.2017. | | | | | | Trich. sp. | | |
| S8 Ž | MEDVEDNICA | 07.02.2017. | | | | | | Trich. sp. | O. sp. | |
| S9 Ž | MEDVEDNICA | 07.02.2017. | | | | | | Trich. sp. | C. | |
| S10 M | MEDVEDNICA | 09.02.2017. | | Ost. sp. | | T. sp. | | Trich. sp. | C. | |
| S11M | MEDVEDNICA | 09.02.2017. | | | | | | | C. | |
| S12 Ž | M. SUBOTICA | 09.02.2017. | | | | | | | | |
| S13 Ž | M. SUBOTICA | 09.02.2017. | | | | | | | C., B. sp. | |
| S14 Ž | ČRNOVŠČAK | 09.02.2017. | | | | | | | C., B. sp. | |
| S15 Ž | MEDVEDNICA | 09.02.2017. | T. sp. | | | | | | | |
| S16 M | BJELOVAR | 22.03.2017. | | | | | | Trich. sp. | | |
| S17 M | ČRNOVŠČAK | 09.05.2017. | H. | | | | | | C., O. sp. | |
| S18 M | ČRNOVŠČAK | 19.06.2017. | | | | | | O. sp. | | |
| S19 M | ČRNOVŠČAK | 19.06.2017. | | H. | | | | Trich. sp. | | |
| S20 M | ČRNOVŠČAK | 19.06.2017. | | | | | | Trich. sp. | C. sp. | |

| | | | | | | | | | | |
|-------|------------|-------------|--------------|--|--|--------|--|------------|------------|--|
| S21 M | NEDELIŠČE | 14.07.2017. | | | | | | Trich. sp. | C. sp. | |
| S22 M | ČRNOVŠČAK | 13.09.2017. | H., Ost. sp. | | | M. sp. | | Trich. sp. | C. sp. | |
| S23 M | MEDVEDNICA | 13.09.2017. | H. | | | H. | | O. sp. | C. | |
| S24 M | MEDVEDNICA | 13.09.2017. | H., Ost. sp. | | | | | O. sp. | C., O. sp. | |
| S25 M | MEDVEDNICA | 13.09.2017. | H. | | | | | | C., O. sp. | |
| S26 M | MEDVEDNICA | 13.09.2017. | H. | | | H. | | Trich. sp. | C., O. sp. | |
| S27 M | MEDVEDNICA | 13.09.2017. | | | | | | | C. | |
| S28 Ž | MEDVEDNICA | 13.09.2017. | | | | | | | C. | |
| S29 Ž | MEDVEDNICA | 21.09.2017. | | | | | | | C. | |
| S30 Ž | MEDVEDNICA | 21.09.2017. | | | | | | Trich. sp. | | |

Legenda:

| Uzeti uzorci | <i>Bunostomum</i> sp. | <i>Chabertia</i> <i>ovina</i> | <i>Haemonchus</i> <i>contortus</i> | <i>Moniezia</i> sp. | <i>Oesophagostomum</i> sp. | <i>Ostertagia</i> sp. | <i>Skrjabinema</i> sp. | <i>Trichostrongylus</i> sp. | <i>Trichuris</i> sp. |
|--------------|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------------|
| | B. sp. | C. | H. | M. sp. | O. sp. | Ost. sp. | Skr. sp. | T. sp. | Trich. sp. |

Tablica 3. Pronađeni paraziti u srnjaka

| REDNI BROJ I OZNAKA | LOKACIJA | SEKCIJA | PREDŽELUCI | SIRIŠTE | DUODENUM | JEJUNUM | ILEUM | CEKUM | KOLON | REKTUM |
|---------------------|------------|-------------|--------------|----------|----------|---------|-------|------------|------------|--------|
| S1 M | ZAGREB | 18.01.2017. | | | | | | Trich. sp. | | |
| S2 M | MEDVEDNICA | 09.02.2017. | | Ost. sp. | | T. sp. | | Trich. sp. | C. | |
| S3 M | MEDVEDNICA | 09.02.2017. | | | | | | | C. | |
| S4 M | BJELOVAR | 22.03.2017 | | | | | | Trich. sp. | | |
| S5 M | ČRNOVŠČAK | 09.05.2017. | H. | | | | | | C., O. sp. | |
| S6 M | ČRNOVŠČAK | 19.06.2017 | | | | | | O. sp. | | |
| S7 M | ČRNOVŠČAK | 19.06.2017. | | H. | | | | Trich. sp. | | |
| S8 M | ČRNOVŠČAK | 19.06.2017. | | | | | | Trich. sp. | C. sp. | |
| S9 M | NEDELIŠĆE | 14.07.2017. | | | | | | Trich. sp. | C. sp. | |
| S10 M | ČRNOVŠČAK | 13.09.2017. | H., Ost. sp. | | | M. sp. | | Trich. sp. | C. sp. | |
| S11 M | MEDVEDNICA | 13.09.2017. | H. | | | H. | | O. sp. | C. | |
| S12 M | MEDVEDNICA | 13.09.2017. | H., Ost. sp. | | | | | O. sp. | C., O. sp. | |
| S13 M | MEDVEDNICA | 13.09.2017. | H. | | | | | | C., O. sp. | |
| S14 M | MEDVEDNICA | 13.09.2017. | H. | | | H. | | Trich. sp. | C., O. sp. | |
| S15 M | MEDVEDNICA | 13.09.2017. | | | | | | | C. | |

Legenda:

| | | | | | | | | | |
|--------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Uzeti uzorci | <i>Bunostomum</i> sp. | <i>Chabertia ovina</i> | <i>Haemonchus contortus</i> | <i>Moniezia</i> sp. | <i>Oesophagostomum</i> sp. | <i>Ostertagia</i> sp. | <i>Skrjabinema</i> sp. | <i>Trichostrongylus</i> sp. | <i>Trichuris</i> sp. |
| | B. sp. | C. | H. | M. sp. | O. sp. | Ost. sp. | Skr. sp. | T. sp. | Trich. sp. |

Tablica 4. Pronađeni paraziti u srna

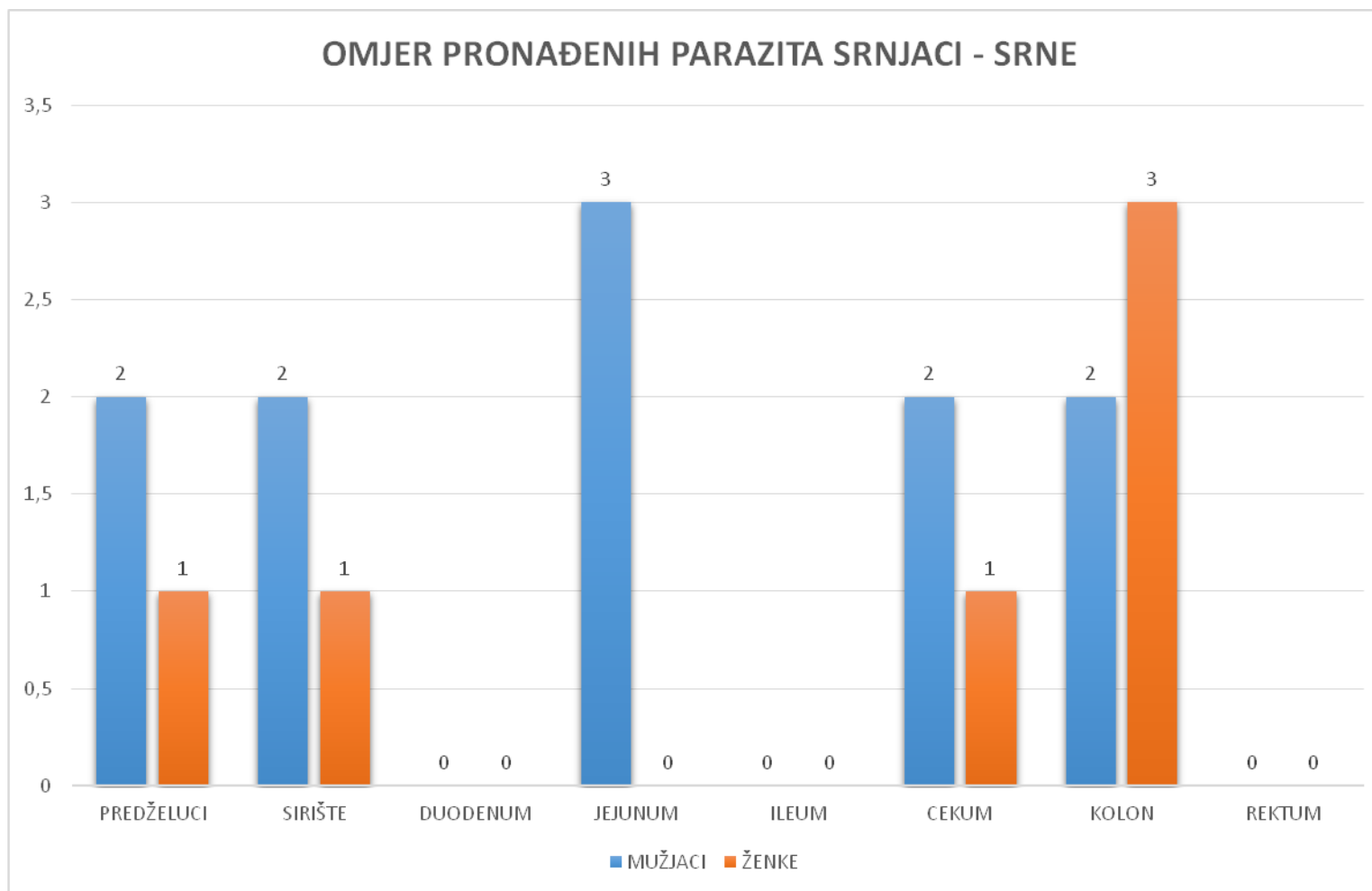
| REDNI BROJ I OZNAKA | LOKACIJA | SEKCIJA | PREDŽELUCI | SIRIŠTE | DUODENUM | JEJUNUM | ILEUM | CEKUM | KOLON | REKTUM |
|---------------------|-------------|-------------|------------|---------|----------|---------|-------|------------|------------|--------|
| S1 Ž | MEDVEDNICA | 20.01.2017. | | | | | | Trich. sp. | C. | |
| S2 Ž | MEDVEDNICA | 20.01.2017. | | | | | | | | |
| S3 Ž | MEDVEDNICA | 25.01.2017. | | | | | | | | |
| S4 Ž | ČRNOVŠČAK | 06.02.2017. | | | | | | | | |
| S5 Ž | ČRNOVŠČAK | 06.02.2017. | | | | | | | | |
| S6 Ž | ČRNOVŠČAK | 06.02.2017. | | | | | | Trich. sp. | | |
| S7 Ž | MEDVEDNICA | 07.02.2017. | | | | | | Trich. sp. | O. sp. | |
| S8 Ž | MEDVEDNICA | 07.02.2017. | | | | | | Trich. sp. | C. | |
| S9 Ž | M. SUBOTICA | 09.02.2017. | | | | | | | | |
| S10 Ž | M. SUBOTICA | 09.02.2017. | | | | | | | C., B. sp. | |
| S11 Ž | ČRNOVŠČAK | 09.02.2017. | | | | | | | C., B. sp. | |
| S12 Ž | MEDVEDNICA | 09.02.2017. | T. sp. | | | | | | | |
| S13 Ž | MEDVEDNICA | 13.09.2017. | | | | | | | C. | |
| S14 Ž | MEDVEDNICA | 21.09.2017. | | | | | | | C. | |
| S15 Ž | MEDVEDNICA | 21.09.2017. | | | | | | Trich. sp. | | |

Legenda:

| | | | | | | | | | |
|--------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Uzeti uzorci | <i>Bunostomum</i> sp. | <i>Chabertia ovina</i> | <i>Haemonchus contortus</i> | <i>Moniezia</i> sp. | <i>Oesophagostomum</i> sp. | <i>Ostertagia</i> sp. | <i>Skrjabinema</i> sp. | <i>Trichostrongylus</i> sp. | <i>Trichuris</i> sp. |
| | B. sp. | C. | H. | M. sp. | O. sp. | Ost. sp. | Skr. sp. | T. sp. | Trich. sp. |

Tablica 5: Odnos pronađenih paraziti srne (Ž) – srnjaci (M)

| | Ž | M | Ž | M | Ž/M | Ž | M | Ž/M | Ž | M | Ž | M | Ž/M | | |
|-----------------------------|------------|---|---------|---|---|---------|---|---|-------|---|-------|---|---|---|--|
| | PREDŽELUCI | | SIRIŠTE | | DUODENUM | JEJUNUM | | ILEUM | CEKUM | | KOLON | | REKTUM | | |
| <i>Bunostomum</i> sp. | | | | | N E G A T I V N O | | | N E G A T I V N O | | | x | | N E G A T I V N O | | |
| <i>Chabertia</i> sp. | | | | | | | | | | | | x | | x | |
| <i>Haemonchus contortus</i> | | x | | x | | | x | | | | | | | | |
| <i>Moniezia</i> sp. | | | | | | | x | | | | | | | | |
| <i>Oesophagostomum</i> sp. | | | | | | | | | | | x | x | | x | |
| <i>Ostertagia</i> sp. | | x | | x | | | | | | | | | | | |
| <i>Skrjabinema</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Trichostrongylus</i> sp. | x | | | | | | x | | | | | | | | |
| <i>Trichuris</i> sp. | | | | | | | | | | x | x | | | | |



Grafikon 1. Omjer pronađenih parazita srnjaci (M) – srne (Ž)

6. Rasprava

Rezultati ovoga istraživanja ukazuju na razmjerno visoku prevalenciju od 83,3% srna invadiranih želučano-crijevnim oblicima. Ipak, ovo je i nešto niže od drugih istraživanja gdje se prevalencija kreće od 90 do 100% (KUZMINA i sur., 2010., PATO i sur., 2013.). Nasuprot relativno visokom udjelu pozitivnih grla, vrlo je bitan podatak da su u najvećem broju uzoraka (n=20) utvrđene svega jedna ili dvije vrste parazita. Vrlo detaljno istraživanje uopće zdravlja, pa između ostaloga i parazita želučano-crijevnoga sustava srne obične (*Capreolus capreolus*) u Hrvatskoj prezentirali su KUSAK i sur. (2012.), koji su pregledali 215 uzoraka srne obične s područja Gorskog kotara. U svom istraživanju utvrdili su 11 vrsta endoparazita, od čega najviše oblića *Chabertia ovina* (36%), a potom i *Ostertagia* sp. (24%) i *Trichostrongylus* sp. (20%). Slične rezultate prije njih polučio je RICHTER (1958.) koji je pronašao 15 različitih parazita želučano-crijevnoga sustava uključujući trakavice - *Moniezia benedeni*, *Taenia solium*, *Taenia hydatigena*, oblice - *Oesophagostomum venulosum*, *Oesophagostomum radiatum*, *Chabertia ovina* (najčešći parazit), *Trichostrongylus colubriformis*, *Trichostrongylus extenuatus*, *Ostertagia ostertagi*, *Ostertagia circumcincta*, *Haemonchus contortus*, *Nematodirus* sp., *Dictyocaulus viviparus*, *Trichuris ovis* i *Capillaria* sp. (RICHTER, 1959.). BUJANIĆ i sur. (2016.) su u svom istraživanju zabilježili oblice - *Trichostrongylus* sp., *Trichuris* sp. i *Haemonchus* sp., oociste *Eimeria* sp. i bičaća *Giardia* sp., koji su zabilježeni po prvi puta u Hrvatskoj u srna. U predmetnom istraživanju utvrđeno je 9 različitih vrsta parazita, uključujući jednu vrstu trakavice, *Moniezia* sp. i oblice - *Trichostrongylus* sp., *Haemonchus* sp., *Ostertagia* sp., *Oesophagostomum* sp., *Chabertia* sp., *Trichuris* sp., *Bunostomum* sp. i *Skrjabinema* sp. Kao i u prethodnim istraživanjima oblič *Chabertia ovina* je najčešće utvrđeni parazit želučano-crijevnoga sustava srna. Razliku čini oblič *Trichuris* sp. koji je u istraživanju KUSAK i sur. (2012.) utvrđen u puno manjem postotku negoli u ovom istraživanju. S druge strane, u istraživanju REHBEIN i sur. (2000.) oblič *Trichuris globulosa* je utvrđen u čak 67,2% slučajeva što je puno sličnije ovom istraživanju. Kod njih je najčešće utvrđen parazit bio oblič *Ostertagia leptospicularis*. Zanimljivo je da je u većini istraživanja (KUZMINA i sur., 2000.; ANISIMOVA i sur., 2008., LETKOVÁ i sur., 2008.; KUSAK i sur., 2012.; BUJANIĆ i sur., 2016.) utvrđena razmjerno niska prisutnost trakavica, što se potvrdilo i u ovom istraživanju. Nalaz oblića *Haemonchus contortus* se u najvećem dijelu istraživanja dovodi u svezu s potencijalnim dijeljenjem istih pašnjaka između srna i stoke. Na primjeru ovoga istraživanja skloni smo zaključiti kako

prisutnost ovoga oblića u pretraženim srnama ne potječe od domaćih životinja. Naime, uzorci u kojima su utvrđeni potječu većim dijelom s područja Parka prirode Medvednica i manjim dijelom iz državnog otvorenog lovišta broj: I/3 "ČRNOVŠĆAK", a na oba područja ne postoji stočarstvo u značajnijem opsegu, poglavito ne u vidu pašnoga držanja stoke. Također, ovdje je neophodno naglasiti kako je srna izraziti selektor u prehrani te se orijentira pretežito na brst, a znatno manje na pašu (CAR, 1967.). U ovom istraživanju oblič *Haemonchus contortus* je utvrđen u prevalenciji od 23,3%, što je u skladu s većinom istraživanja gdje se njegova učestalost kreće od rjeđe, niskih 3% (FERTÉ i sur., 2000.) do izrazito visokih 85% u susjednoj Sloveniji (BIDOVEC, 1987.).

Usporedbom invadiranosti srnjaka i srna nismo utvrdili statistički značajne razlike usporedbom broja pozitivnih jedinki, ali smo utvrdili nešto veći rizik od invazije u srnjaka, posebice na primjeru oblića *Haemonchus contortus*. Sličan zaključak o nešto višoj prevalenciji parazita u srnjaka u odnosu na srne daju i PATO i sur. (2013.).

Obličii iz roda *Skrjabinema* su primarno paraziti ovaca i koza, a kao najznačajnije vrste se ističu *Skrjabinema ovis*, *Skrjabinema caprae* i *Skrjabinema alata*. U pravilu parazitiraju u slijepom crijevu i ne uzrokuju značajnije promjene u nositelju. Paraziti roda *Skrjabinema* su razmjerno rijetko opisivani u srna. DOLLINGER (1973.) je pronašao ovoga parazita u uzorcima probavnog sustava 64 srne s područja kantona Argau, St. Gallen, Thurgau i Zürich, Švicarska. Za razliku od srna ovaj parazit je češće opisivan u druge jelenske divljači kojoj pašna predstavlja temeljni način prehrane, poput jelena običnoga ili primjerice irvasa (ANDREWS, 1973.; HOAR i sur., 2009.)

U uzorcima probavnog sustava srna prikupljenih tijekom zimskog odstrjela, u predželucima i sirištu nismo pronašli gotovo niti jednog parazita, što bi moglo biti povezano s mirovanjem parazita u to doba godine, dok smo u slijepom i debelom crijevu kroz čitavu godinu nalazili parazite. Usporedbom s podacima iz literature razvidno je da prevalencija želučano-crijevnih parazita u jelena običnoga iznosi 92,9% pa čak do 97% (SANTIN-DURAN i sur., 2004.; DURÁN i sur., 2008.). Usporedbom invadiranosti srna i jelena na području šumskog revira Strzałowo (Poljska), STEINER-BOGDASZEWSKA I BOGDASZEWSKI (2017.) su utvrdili prevalenciju kod srna od 53,2%, a kod jelena 58,7%. Ovi podatci variraju od područja do područja te se ne može sa sigurnošću utvrditi niža stopa invadiranosti srne obične. Iako su paraziti uobičajen nalaz u divljih životinja i u pravilu ne predstavljaju ograničavajući čimbenik održavanju klinički zdrave i brojne populacije, brojnost parazita i raznolikost vrsta u negativnoj su korelaciji s tjelesnim indeksima srne (Spearman $r = -0.411$; $p < 0.05$) (ZAFFARONI i sur., 1997.).

Tablica 6: Usporedni prikaz pronađenih parazita u odnosu na 1958., 2012., 2016., te 2017. (predmetno istraživanje).

| 1958. RICHTER | 2012. KUSAK i sur. | 2016. BUJANIĆ i sur. | 2017. |
|---|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| <i>Moniezia bendeni</i> | | | <i>Moniezia</i> sp. |
| <i>Taenia solium</i> | | | |
| <i>Taenia hydatigena</i> | | | |
| <i>Oesophagostomum venulosum</i> | | | |
| <i>Oesophagostomum radiatum</i> | <i>Oesophagostomum sp.</i> | | <i>Oesophagostomum sp.</i> |
| <i>Chabertia ovina</i> | <i>Chabertia ovina</i> | | <i>Chabertia</i> sp. |
| <i>Trichostrongylus colubriformis</i> | <i>Trichostrongylus sp.</i> | <i>Trichostrongylus spp.</i> | <i>Trichostrongylus</i> sp. |
| <i>Trichostrongylus extenuatus</i> | <i>Trichostrongylus vitrinus</i> | | |
| <i>Ostertagia ostertagii</i> | <i>Ostertagia ostertagii</i> | | <i>Ostertagia</i> sp. |
| <i>Ostertagia circumcincta</i> | <i>Ostertagia circumcincta</i> | | |
| <i>Haemonchus contortus</i> | <i>Haemonchus contortus</i> | <i>Haemonchus</i> spp. | <i>Haemonchus contortus</i> |
| <i>Nematodirus sp.</i> | <i>Nematodirus</i> sp. | | |
| <i>Dictyocaulus viviparus</i> | | | |
| <i>Trichuris ovis</i> | | <i>Trichuris</i> spp. | <i>Trichuris</i> sp. |
| <i>Capillaria sp</i> | | | |
| | <i>Nematodirus falicollis</i> | <i>Eimeria</i> spp. | |
| | <i>Ostertagia</i> sp. | <i>Giardia</i> spp. | |
| | <i>Ostertagia trifurcata</i> | | <i>Bunostomum</i> sp. |

7. Zaključci

- Prevalencija želučano-crijevnih parazita u srne obične iznosi 83,3%
- Utvrđeno je ukupno 9 vrsta parazita, od čega 8 vrsta oblića i jedna vrsta trakavice
- najučestaliji paraziti u ovom istraživanju bili su oblići *Chabertia ovina* (n=17) s prevalencijom od 56,6% i *Trichuris* sp. (n=13) s prevalencijom od 43,3
- Po prvi puta u srna u Hrvatskoj dokazan je oblič *Skrjabinema* sp.
- Gledano prema dijelovima probavnog sustava najveći dio parazita utvrđen je u debelom crijevu (80% jedinki), zatim u predželucima i sirištu (30%) te tankom crijevu (13,3%)
- Viši rizik od invazije utvrđen je u srnjaka
- U odnosu na istraživanje RICHTER (1958.) i KUSAK i sur. (2012.) je utvrđen manji broj vrsta parazita, a veći u odnosu na istraživanje BUJANIĆ i sur. (2016.)

8. Literatura

ABRAMOVIĆ, V., D. ANDRAŠIĆ, Z. CAR, Z. CHAVRAK, P. DRAGIŠIĆ, A. GOTIŠA, L. RAIĆ, O. ROHR, B. SABLJICA, D. SRDIĆ, B. STOPAR, A. ŠOOŠ (1967): Lovački priručnik. Lovačka knjiga, Zagreb, 72.

ANDERSON, R. C., A. K. PRESTWOOD (1981): Lungworms. In Diseases and Parasites of White-tailed Deer, eds. W. R. Davidson, F. A. Hayes, V. F. Nettles, and F. E. Kellogg, 266-317. Tallahassee, FL: Tall Timbers Research Station.

ANDREWS, J. R. H. (1973): A host-parasite checklist of helminths of wild ruminants in New Zealand. NZVJ 21, 43-47.

ANISIMOVA, E. I., V. A. PENKEVICH, A. M. SUBBOTIN, A. M. KEKSHYNA (2008): Fauna of helminthes of game ungulates at the Polesky region of Belarus. Proceedings of the IV International conferences "Scientific area of Europe". Vol. 21: Biology, physical training and sport. — Sofia : "BialGRAD-BG" OOD, str. 41–47.

BENZEL, F., H. ERDUR, S. KOHLER, M. FRENTSCH, A. THIEL, L. HARMS, K.-P. WANDINGER, B. ROSCHE (2012): Immune monitoring of *Trichuris suis* egg therapy in multiple sclerosis patients. J. Helminthol. 86, 339-347.

BIDOVEC, A. (1987): Helminths of *Capreolus capreolus* in Slovenia. Vet. Glasnik 41, 223-227.

BOLUKBAS, C. S., GURLER A. T., BEYHAN Y. E., ACICI M., UMUR S. (2012): Helminths of roe deer (*Capreolus capreolus*) in the Middle Black Sea Region of Turkey. Parasitol. Int. 61, 729-730.

BUJANIĆ, M., F. MARTINKOVIĆ, T. ŽIVIČNJAK, S. LUČINGER, M. SINDIČIĆ, K. SEVERIN, K. KRAPINEC, D. KONJEVIĆ (2016): Prikaz nalaza parazitološke pretrage probavnog sustava srne obične (*Capreolus capreolus* L.). Zbornik sažetaka kongresa Priroda i divljač, izazovi lovstva u 21. stoljeću, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, str. 10-13.

CAMPBELL, T., K. C. VERCAUTEREN (2011): Diseases and Parasites [of White-tailed Deer]. In: Biology and Management of White-Tailed Deer (Hewitt, D. G., ed.). USDA National Wildlife Research Center - Staff Publications. 1388. Boca Raton: CRC Press, pp. 219-249.

CAR, Z. (1967): Razvrstavanje i prirodoslovlje divljači. U: Lovački priručnik (Dragišić, P., ur.). Lovačka knjiga, Zagreb, str. 80-114.

COLWELL, D. D., D. GRAY, K. MORTON, M. PYBUS (2008): Nasal bots and lice from white-tailed deer in southern Alberta, Canada. J. Wildl. Dis. 44, 687-692.

COMER, J. A., W. R. DAVIDSON, A. K. PRESTWOOD, V. F. NETTLES (1991): An update on the distribution of *Parelaphostrongylus tenuis* in the southeastern United States. J. Wildl. Dis. 27, 348-354.

COOPER, P. J. (2004): Intestinal worms and human allergy. Parasite Immunol. 26, 455-467.

DARABUŠ, S., I. Z. JAKELIĆ (2002): Osnove lovstva. Zagreb, str. 2, 83-95.

DAVIDSON, R. K., S. J. KUTZ, K. MADSLIEN, E. HOBERG, K. HANDELAND (2014): Gastrointestinal parasites in an isolated Norwegian population of wild red deer (*Cervus elaphus*). Acta Vet. Scand. 56, 59.

DAVIDSON, W. R. (2006): Field Manual of Wildlife Diseases in the Southeastern United States (3rd edition). Southeastern Cooperative Wildlife Disease Study. Athens, GA, USA.

DIAZ, P., A. PAINCEIRA, V. DACAL, L. VAZQUEZ, S. CIENFUEGOS, F. J. PATO, A. PAZ-SILVA, R. PANADERO, R. SANCHEZ-ANDRADE, C. LOPEZ, P. DIEZ-BANOS, P. MORRONDO (2010): Eimeria infections in wild ruminants (*Capreolus capreolus*) and extensive reared domestic ruminant from Galicia (n. W. Spain). Rev. Ibero-latinoam. Parasitol. 69, 83-89.

DOLLINGER, P. (1973): Beitrag zur Kenntnis der Magen-Darm-Parasitenfauna des Rehwildes der Nordostschweiz. Z. Jagdwiss. 19, 14-25.

DUFFY, M. S., T. A. GREAVES, N. J. KEPPIE, M. D. B. BURT (2002): Meningeal worm is a long-lived parasitic nematode in white-tailed deer. J. Wildl. Dis. 38, 448-452.

DURÁN, M., J. M. ALUNDA, E. P. HOBERG (2008): Age Distribution and Seasonal Dynamics of Abomasal Helminths in Wild Red Deer from Central Spain. J. Parasitol. 94, 1031-1037.

EMERSON, H. R., W. T. WRIGHT (1968): Isolation of a Babesia in white-tailed deer. Bull. Wildl. Dis. Assoc. 4, 142-143.

FERTÉ, H., D. CLEVA, J. DEPAQUIT, S. GOBERT, N. LÉGER (2000): Status and origin of Haemonchinae (Nematoda: Trichostrongylidae) in deer: a survey conducted in France from 1985 to 1998. Parasitol. Res. 86, 582-587.

GHASEMIKHAH, R., H. MIRHENDI, E. B. KIA, G. H. MOWLAVI, H. SARMADIAN, B. MESHGI, B. GOLESTAN, I. MOBEDI (2011): Morphological and Morphometrical Description of *Trichostrongylus* Species Isolated from Domestic Ruminants in Khuzestan Province, Southwest Iran. Iran J. Parasitol. 6, 82-88.

HATCHER, M. J., J. T. A. DICK, A. M. DUNN (2012): Diverse effects of parasites in ecosystems: linking interdependent processes. *Front. Ecol. Environ.* 10, 186-194.

HOAR, B., M. OAKLEY, R. FARNELL, S. KUTZ (2009): Biodiversity and springtime patterns of egg production and development for parasites of the Chisana Caribou herd, Yukon Territory, Canada. *Rangifer* 29, 25-37.

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

KESTERČANEK, F. Ž. (1896): Lovstvo. Nakladom Kr. Hrv.-Slav.-Dalm. zemaljske Vlade, Zagreb.

KREIER, J. P., M. RISTIC, A. M. WATRACH (1962): *Theileria* sp. in a deer in the United States. *Am. J. Vet. Res.* 23, 657-662.

KUSAK, J. S. ŠPIČIĆ, V. SLIJEPEVIĆ, S. BOSNIĆ, R. RAJKOVIĆ JANJE, S. DUVNJAK, M. SINDIČIĆ, D. MAJNARIĆ, Ž. CVETNIĆ, Đ. HUBER (2012): Health status of red deer and roe deer in Gorski kotar, Croatia. *Vet. arhiv* 82, 59-73.

KUZMINA, T. A., V. A. KHARCHENKO, A. M. MALEGA (2010): Helminth fauna of roe deer (*Capreolus capreolus*) in Ukraine: biodiversity and parasite community. *Vestnik zoologii*, 44, e-12-e-19. DOI 10.2478/v10058-010-0002-1.

LARRY, S. R., D. S. GERALD (2000): *Foundations of Parasitology* (6th Edition). str. 4-7.

LETKOVA, V., P. LAZAR, J. SOROKA, M. GOLDOVA, J. ČURLÍK (2008): Epizootiology of game cervid cysticercosis. *Nat. Croat.* 17, 311-318.

LINDSAY, D. S., B. L. BLAGBURN, J. P. DUBEY, AND W. H. MASON (1991): Prevalence and isolation of *Toxoplasma gondii* from white-tailed deer in Alabama. *J Parasitol.* 77, 62-64.

LÓPEZ, C., R. PANADERO, A. BRAVO, A. PAZ, R. SÁNCHEZ-ANDRADE, P. DÍEZ-BAÑOS, P. MORRONDO (2003): *Sarcocystis* spp. infection in roe deer (*Capreolus capreolus*) from the North-West of Spain. *Z. Jagdwiss.* 49, 211-218.

Mezhzherin S. V. Animal resources

PANADERO, R., A. PAINCEIRA, C. LÓPEZ, L. VÁZQUEZ, A. PAZ, P. DIAZ, V. DACAL, S. CIENFUEGOS, G. FERNÁNDEZ, N. LAGO, P. DÍEZ-BAÑOS, P. MORRONDO (2010). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in wild and domestic ruminants sharing pastures in Galicia (Northwest Spain). *Res. Vet. Sci.* 88, 111-115.

PANADERO, R., E. B. CARRILLO, C. LÓPEZ, N. DÍEZ-BAÑOS, P. DÍEZ-BAÑOS, M. P. MORRONDO (2001): Bronchopulmonary helminths of roe deer (*Capreolus capreolus*) in the northwest of Spain. *Vet. Parasitol.* 99, 221-229.

PATO, F. J., L. VÁZQUEZ, N. DÍEZ-BAÑOS, C. LÓPEZ, R. SÁNCHEZ-ANDRADE, G. FERNÁNDEZ, P. DÍEZ-BAÑOS, R. PANADERO, P. DÍAZ, P. MORRONDO (2013): Gastrointestinal nematode infections in roe deer (*Capreolus capreolus*) from the NW of the Iberian Peninsula: Assessment of some risk factors. *Vet. Parasitol.* 196, 136-142.

PÁV, J., D. ZAJÍČEK, M. DVORÁK (1975): Clinical examination of the blood of roe deer (*Capreolus capreolus* L.) and fallow deer (*Dama dama* L.) naturally invaded by parasites. *Vet Med (Praha)* 20, 215-221.

PENCE, D. B. (1991): Elaeophorosis in wild ruminants. *Bull. Soc. Vector Ecol.* 16, 149-160.

PERRY, B. D., D. K. NICKOLS, E. S. CULLON (1985): *Babesia odocoilei* Emerson and Wright, 1970, in white-tailed deer, *Odocoileus virginianus*, in Virginia. *J. Wildl. Dis.* 21, 149-152.

PYBUS, M. J (2001): Liver flukes. In: *Parasitic Diseases of Wild Mammals*, 2nd edn. (Samuel, W. M., M. J. Pybus, A. A. Kocan, eds.) Iowa State Press, Ames, USA, pp. 121-149.

REHBEIN, S., W. LUTZ, M. VISSER, R. WINTER (2000): Investigation of the parasite fauna of wildlife in North Rhine-Westphalia. 1. Endoparasites of roe deer. *Z. Jagdwiss.* 46, 248-269.

RICHTER, S. (1959): Parasitska fauna srne (*Capreolus capreolus* L.) u NR Hrvatskoj. *Vet. Arh.* 29,

ROSSI, L., B. ECKEL, E. FERROGLIO (1997): A survey of the gastro-intestinal nematodes of roe deer (*Capreolus capreolus*) in a mountain habitat. *Parassitologia* 39, 303-312.

SANTIN-DURAN, M., J. M. ALUNDA, E. P. HOBERGAND, CONCEPCION DE LA FUENTE (2004): Abomasal parasites in wild sympatric cervids, red deer, cervus elaphus and fallow deer, dama dama, from three localities across central and western Spain: relationship to host density and park management. *Parasitol.* 90, 1378–1386.

SPINDLER, L. A., R. W. ALLEN, L. S. DIAMOND, AND J. C. LOTZ (1958): *Babesia* in white-tailed deer. *J. Protozool.* 5, 8.

STEINER-BOGDASZEWSKA, Ż., M. BOGDASZEWSKI (2017): Prevalence of endoparasites in roe and red deer from Strzałowo Forest Inspectorate (Puszcza Piska) in different study periods and in animals of different ages. *Medycyna Weterynaryjna* 73, 53-55.

TAYLOR, M. A., R. L. COOP, R.L. WALL (2016): *Veterinary Parasitology*. Wiley Blackweel. Fourth edition, 39.

UKIBE SOLOMON, N., I. MBANUGO JAMES, N. OBI-OKARO ALPHONSUS, R. UKIBE NKIRUKA (2015): A Review of Host-Parasite Relationships. *Ann. Res. Rev. Biol.* 5, 372-384.

URQUHART, H. M., J. ARMOUR, J. L. DUNCAN, A. M. DUNN, F.W. JENNINGS (1996): *Veterinary parasitology*, 2nd edn. Blackwell Publishing, pp. 19, 23-25, 48,49.

VÁZQUEZ, L., R. PANADERO, V. DACAL, F. J. PATO, C. LÓPEZ, P. DÍAZ, M. S. ARIAS, G. FERNÁNDEZ, P. DIEZ-BAÑOS, P. MORRONDO (2011): Tick infestation (Acari: *Ixodidae*) in roe deer (*Capreolus capreolus*) from northwestern Spain: population dynamics and risk stratification. *Exp. Appl. Acarol.* 53, 399-409.

WALDRUP, K., A. A. KOCAN, T. QUERESHI, D. S. DAVIS, D. BAGGETT, AND G. G. WAGNER (1989): Serologic prevalence and isolation of *Babesia odocoilei* among white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) in Texas and Oklahoma. *J. Wildl. Dis.* 25, 194-201.

ZAFFARONI, E., C. CITTERIO, M. SALA, S. LAUZI (1997): Impact of abomasal nematodes on roe deer and chamois body condition in an alpine environment. *Parassitologia* 39, 313-317.

9. Sažetak

PRIKAZ PARAZITOFAUNE PROBAVNOG SUSTAVA SRNE OBIČNE (*CAPREOLUS CAPREOLUS*)

Paraziti su redovni nalaz u i na organizmu divljači, a povremeno mogu uzrokovati bolesna stanja. U radu je pregledan probavni sustav srna (*Capreolus capreolus*) po segmentima, otvaranjem i ispiranjem, te su nađeni parazit determinirani do razine roda ili vrste na temelju morfoloških osobitosti. U predželuciman su pronađeni oblići *Trichostrongylus* sp., *Haemonchus* sp. i *Ostertagia* sp. U sirištu *Haemonchus* sp. i *Ostertagia* sp. Duodenum i ileum bili su negativni na parazite, dok su u jejunumu pronađeni oblići *Trichostrongylus* sp. i *Haemonchus* sp. te trakavica *Moniezia* sp. U slijepom crijevu su utvrđeni *Trichuris* sp. i *Oesophagostomum* sp., a u kolonu su pronađeni *Chabertia ovina*, *Skrjabinema* sp. i *Oesophagostomum* sp., što odgovara njihovom mjestu parazitiranja. Prevalencija pozitivnih grla bila je 83,3% (n=25). Sve negativne jedinke bile su ženke, što daje rizik od invazije za 1,5 puta veći u mužjaka u odnosu na ženke (CI 95% 1.0488 - 2.1454). Najčešće utvrđeni paraziti bili su oblići *Chabertia ovina* (n=17) s prevalencijom od 56,6% i *Trichuris* sp. (n=13) s prevalencijom od 43,3%. Svih pet negativnih jedinki bile su ženke. U samo jednoj jedinci utvrđena je trakavica *Moniezia* sp, prevalencija 3,3%, te *Skrjabinema* sp. (3,3%). U sedam jedinki dokazan je oblič *Haemonchus contortus* (prevalencija 23,3%), u pet jedinki *Oesophagostomum* sp. (prevalencija 16,6%), u tri *Ostertagia* sp. (prevalencija 10%), a u dvije *Bunostomum* sp i *Trichostrongylus* sp (prevalencija 6,6% svaki). Gledano prema dijelovima probavnog sustava najveći dio parazita utvrđen je u debelom crijevu (80% jedinki), zatim u predželucima i sirištu (30%) te tankom crijevu (13,3%).

Ključne riječi: srna obična, (*Capreolus capreolus*), paraziti, probavni sustav

10. Summary

GASTROINTESTINAL PARASITES OF ROE DEER (*CAPREOLUS CAPREOLUS*)

Parasites are regular finding in wildlife, which can occasionally cause the illness. In this study digestive system of 30 roe deer (*Capreolus capreolus*) was examined according to segments, opening and rinsing, and we have collected the found parasites. At the Department of parasitology and parasitic diseases with clinic parasites were analysed and determined till the level of genus or species based on morphological characteristics. In rumen, reticulum and omasum *Trichostrongylus* sp., *Haemonchus* sp. and *Ostertagia* sp. were detected, and in abomasum *Haemonchus* sp. i *Ostertagia* sp. Duodenum and ileum were negative. In jejunum nematodes *Trichostrongylus* sp. and *Haemonchus* sp. and cestode *Moniezia* sp. were detected. Nematodes *Trichuris* sp. and *Oesophagostomum* sp. were detected in caecum, and *Chabertia ovina*, *Skrjabinema* sp. and *Oesophagostomum* sp. in colon, which corresponds to their predilection sites. The prevalence of infection was 83.3% (n=25). All negative animals were females, which gives 1.5 times higher risk of infection in males compared to females (CI 95% 1.0488 - 2.1454). Most frequently detected parasites were nematodes *Chabertia ovina* (n=17) with prevalence of 56.6% and *Trichuris* sp. (n=13, 43.3%). Cestode *Moniezia* sp. and nematode *Skrjabinema* sp. were detected in only one sample (3.3%). Seven animals harboured nematode *Haemonchus contortus* (prevalence 23.3%), five animals were positive on *Oesophagostomum* sp. (16.6%), three on *Ostertagia* sp. (10%), and two on *Bunostomum* sp. and *Trichostrongylus* sp (6.6%). According to the segments of the gastrointestinal system, majority of parasites were detected in large intestine (80% of animals), followed with forestomachs and abomasum (30%) and small intestine (13.3%).

Key words: roe deer, *Capreolus capreolus*, parasites, gastrointestinal tract

11. Životopis

Rođena sam u Čakovcu 26.10.1992. Svoje obrazovanje započela sam u III. Osnovnoj školi Čakovec. Maturirala sam 2011. godine u II. Gimnaziji Varaždin, smjer – prirodoslovno-matematički, te sam te iste godine upisala Veterinarski fakultet u Zagrebu, na kojem sam trenutno apsolvent. Prilikom izrade diplomskog rada, naišla sam na parazita peritonealne šupljine, na temelju kojeg sam napisala rad pod nazivom „Prvi dokaz oblića *Setaria tundra* u srna u Hrvatskoj molekularnom metodom“, koji je nagrađen Rektorovom nagradom te sam isti predstavila u obliku poster prezentacije na 7. međunarodnom kongresu veterinarske znanosti i struke. Posljednje tri godine studija, uz fakultetske obveze, radila sam u prodavaonici hrane i opreme za kućne ljubimce koja mi je uvelike pripomogla da naučim komunicirati i raditi s ljudima, a za što smatram da je veoma važno u našoj struci.