



UNIVERZITET PRIVREDNA AKADEMIJA U NOVOM SADU
FAKULTET ZA EKONOMIJU I INŽENJERSKI MENADŽMENT
NOVI SAD

Kontaminiranost javnih površina jajima parazita pasa na teritoriji Kruševca

DOKTORSKA DISERTACIJA

Mentor:
Prof. dr Tamara Galonja Coghill

Kandidat:
Jelena Raičević

Novi Sad, 2021.



UNIVERSITY BUSINESS ACADEMY IN NOVI SAD
FACULTY FOR ECONOMICS AND ENGINEERING MANAGEMENT
NOVI SAD

Soil contamination in public areas of Kruševac caused by canine parasites

DOCTORAL DISSERTATION

Mentor:

Tamara Galonja Coghill, Ph.D.

Candidate:

Jelena Raičević

Novi Sad, 2021.

Prilog 1.

UNIVERZITET PRIVREDNA AKADEMIJA U NOVOM SADU

Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment u Novom Sadu

KLJUČNI PODACI O ZAVRŠNOM RADU

| | |
|--|--|
| Vrsta rada: | Doktorska disertacija |
| Ime i prezime autora: | Jelena Raičević |
| Mentor (titula, ime, prezime, zvanje, institucija) | Prof. dr Tamara Galonja Coghill, redovni profesor Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment u Novom Sadu Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu |
| Naslov rada: | Kontaminiranost javnih površina jajima parazita pasa na teritoriji Kruševca |
| Jezik publikacije (pismo): | Srpski (latinica) |
| Fizički opis rada: | Uneti broj: Stranica (numerisanih/ukupan) 138 / 151 Poglavlja 8 Referenci 219 Tabela 32 Slika 10 Grafikona 22 Priloga 2 |
| Naučna/umetnička oblast: | Ekologija |
| Predmetna odrednica, ključne reči: | intestinalni paraziti, pseći feces, zemljište, pesak, javne površine, zoonoze, Kruševac |

Izvod (apstrakt ili rezime) na jeziku završnog rada:

Značaj helminta (geohelminta) i drugih zoonotskih parazita je dobro poznat u svetskim i domaćim okvirima i shodno tome istraživanje sprovedeno u okviru ove doktorske disertacije, po prvi put u Kruševcu, pruža odgovore na aktuelno epidemiološko stanje javnih površina istraživanog područja sa ciljem da se ono popravi i učini životnu sredinu bezbednijom po zdravlje ljudi i životinja. Uzorci psećeg fecesa, zemljišta i peska su sakupljeni u dva intervala tokom 2018. god., s proleća (maj) i u jesen (oktobar), na osnovu pokazatelja bioklimatskih uslova. Sa 21 javne površine na gradskom području Krševca, gde je velika koncentracija ljudi, posebno dece, uzoci psećeg fecesa i zemljišta sakupljeni su iz vrtića, parkova, trgova i parka za pse, dok su uzorci peska sakupljeni sa površina peskolova iz vrtića. Tokom oba perioda prikupljeno je 300 uzoraka fecesa, 270 uzoraka po 20g zemljišta i 150 uzoraka po 20g peska. Uzorci zemljišta sa jedne lokacije su pomašani, pakovani kao uzorak od 100 g, broj je zavisio od veličine lokacije i dobijeno je 54 grupnih uzoraka zemljišta. Uzorci peska iz jednog peskolova su pomašani, pakovani kao uzorak od 100 g i dobijeno je 30 grupnih uzoraka peska. U laboratoriji za parazitologiju, Naučnog instituta za veterinarstvo Srbije, pregled svežih uzoraka fecesa izvršen je metodama nativnog preparata i flotacije, dok je pregled zemljišta i peska na prisustvo jaja parazita izvršen sedimentaciono-flotacionom metodom po Pavloviću. Statističko testiranje razlika frekvencija atributivnih obeležja vršeno je primenom χ^2 testa. Na javnim površinama u Kruševcu ustanovljeno je prisustvo nematoda (*Ancylostomatidae* spp., *T. canis*, *S. stercoralis*, *T. leonine*, *T. vulpis*), cestoda (*D. caninum*, *Taenia* spp.) i protozoa (*G. duodenalis*, *Amoeba* spp., *Cryptosporidium* spp., *Isospora* spp.). U vrtićima, parkovima i trgovima ukupna rasprostranjenost nematoda u uzorcima psećeg fecesa je bila 54,6%, zemljišta 49,1% i peska 53,5%, cestoda 26,3%, 26,8% i 31,0% i protozoa 19,1%, 24,1% i 15,5%. U posebno analiziranom parku za pse

| | |
|---|---|
| | <p>rasprostranjenost nematoda u uzorcima fecesa je bila 46,7% i zemljišta 60,0%, cestoda 40,0% i 40,0%, protozoa 13,3%, dok se u uzorcima zemljišta pokazalo njihovo odsustvo. Najzastupljenije su bile najvažnije zonotske vrste <i>T. canis</i> 29,1% u uzorcima fecesa i 50,0% u uzorcima zemljišta i <i>Ancylostomidae</i> spp. 40,1% i 46,2%. U uzorcima peska je bila najrasprostranjenija <i>Ancylostomidae</i> spp. 73,3%, zatim <i>D. caninum</i> 36,7%, dok je rasprostranjenost <i>T. canis</i> i <i>G. duodenalis</i> bila 26,7%. Sezonska raspodela parazitskih infekcija pasa sa 3 ili 4 vrste parazita bila je značajno veća u maju 39,4% u odnosu na oktobr kada nije pronađen ni jedan pozitivan uzorak sa 3 ili 4 vrsta parazita. Analizom vrste parazita u odnosu na period značajno više pozitivnih uzoraka fecesa sa <i>S. stercoralis</i> je bilo u maju u poređenju sa oktobrom, kao i značajno više pozitivnih uzoraka zemljišta sa <i>D. caninum</i>, dok je značajno više pozitivnih uzoraka zemljišta sa <i>G. duodenalis</i> bilo u oktobru u poređenju sa majom. U maju značajno više je bilo pozitivnih uzoraka zemljišta sa <i>T. canis</i> i <i>D. caninum</i> u odnosu na pseći feces. Pseći feces, zemljište i pesak sa javnih površina u Kruševcu u velikoj meri su kontaminirani crevnim parazitima pasa što ukazuje da ispitivane javne površine mogu biti izvor infekcija ljudi i životinja. Radi minimiziranja kontaminacije javnih površina jajima crevnih parazita pasa i rizika od prenosa zoonoza potrebno je preduzeti predložene mere.</p> |
| <p>Datum odbrane: (Popunjena naknadno odgovarajuća služba)</p> | |

| | |
|---|--|
| <p>Članovi komisije: (titula, ime, prezime, zvanje, institucija)</p> | <p>Predsednik: dr Ivan Pavlović, Naučni savetnik, Naučni Institut za veterinarstvo Srbije, Beograd</p> <p>Član: Prof. dr Tamara Galonja Coghill, Redovni profesor, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment u Novom Sadu, Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu</p> <p>Član: Prof. dr Nikola Puvača, Vanredni profesor, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment u Novom Sadu, Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu</p> |
| <p>Napomena:</p> | <p>Autor doktorske disertacije potpisao je sledeće Izjave:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Izjava o autorstvu, 2. Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije dokorskog rada i 3. Izjava o korišćenju. <p>Ove Izjave se čuvaju na fakultetu u štampanom i elektronskom obliku.</p> |
| <p>UDK:</p> | <p>616.993:636.7 616.993:614.78(497.11 Kruševac)</p> |

Prilog 2.

UNIVERSITY BUSINESS ACADEMY IN NOVI SAD

Faculty for Economics and Engineering Management

KEY WORD DOCUMENTATION

| | |
|---|--|
| Document type: | Doctoral dissertation |
| Author: | Jelena Raičević |
| Menthor (title, first name, last name, position, institution) | Tamara Galonja Coghill, PhD, full professor Faculty for Economics and Engineering Management University Business Academy in Novi Sad |
| Title: | Soil contamination in public areas of Kruševac caused by canine parasites |
| Language of text (script): | Serbian language (latin script) |
| Physical description: | Number of: Pages (numbered/all) 138 / 151 Chapters 8 References 219 Tables 32 Illustrations 10 Graphs 22 Appendices 2 |
| Scientific/artistic field: | Ecology |
| Subject, Key words: | intestinal parasites, canine faeces, soil, sand, public areas, zoonoses, Kruševac |

Abstract (or resume) in the language of the text:

The importance of helminths (geohelminths) and other zoonotic parasites is very well known, both worldwide and in Serbia. The research conducted for the purpose of this doctoral thesis has been performed in Kruševac for the first time and it provides answers to the current epidemiological situation in the researched public areas with the aim at improving the situation and making the environment safer for the health of humans and animals. Samples of canine faeces, soil and sand were collected twice during 2018 – in spring (May) and in autumn (October) – based on bioclimatic indicators. From 21 public areas with a high concentration of people, especially children, in urban Kruševac, samples of canine faeces and soil were collected from kindergartens, parks, squares and dog parks, whereas samples of sand were collected from sand areas in kindergartens. During both collecting periods, 300 samples of faeces, 270 samples of soil (20g each) and 150 samples of sand (20g each) were collected. The samples of soil from one location were mixed and packed as a 100g sample; the number depended on the size of the location and 54 group samples were obtained. The samples of sand from one sand area were mixed and packed as a 100g sample and 30 group samples were obtained. In the parasitology laboratory of the Scientific Veterinary Institute of Serbia, the examination of fresh faecal samples was performed by means of direct smear and flotation, whereas the examination of soil and sand for the presence of parasite eggs was performed using flotation and sedimentation technique developed by Pavlović. For statistical testing of the difference between the frequencies of attributes χ^2 test was applied. In public areas of Kruševac nematodes (*Ancylostomatidae* spp., *T. canis*, *S. stercoralis*, *T. leonine*, *T. vulpis*), cestodes (*D. caninum*, *Taenia* spp.) and protozoa (*G. duodenalis*, *Amoeba* spp., *Cryptosporidium* spp., *Isospora* spp.) were detected. In kindergartens, parks and squares the overall prevalence of nematodes was 54,6% in the samples of canine faeces, 49,1% in the samples of soil and 53,5%

in the samples of sand; the overall prevalence of cestodes was 26,3%, 26,8% and 31,0% respectively; and the overall prevalence of protozoa was 19,1%, 24,1% and 15,5% respectively. In a separately analysed dog park, the prevalence of nematodes was 46,7% in the samples of canine faeces and 60,0% in the samples of soil; the prevalence of cestodes was 40,0% and 40,0% respectively; and the prevalence of protozoa was 13,3% in the samples of canine faeces, whereas they were not found at all in the samples of soil. The most prevalent zoonotic types were the following: *T. canis* (29,1% in the samples of faeces and 50,0% in the samples of soil) and *Ancylostomidae* spp. (40,1% and 46,2% respectively). In the samples of sand, *Ancylostomidae* spp. was the most prevalent type (73,3%), followed by *D. caninum* (36,7%), whereas the prevalence of *T. canis* and *G. Duodenalis* was 26,7%. Seasonal distribution of parasitic infections in dogs with three or four parasites involved was significantly higher in May (39,4%) in comparison with October when no single positive sample containing three or four parasites was found. Analysing the types of parasites according to the period of the year, significantly more faecal samples containing *S. stercoralis* were found in May compared to October, as well as significantly more soil samples contaminated with *D. Caninum*; on the other hand, there were significantly more soil samples containing *G. duodenalis* in October in comparison with May. In May, there were significantly more soil samples with *T. canis* and *D. caninum* in comparison with canine faeces. Canine faeces, soil and sand from public areas in Kruševac are heavily contaminated with intestinal canine parasites which indicates that the examined public areas may be a source of infection in people and animals. In order to minimize contamination of public areas with canine parasites and reduce the risk of zoonoses transmission, it is necessary to adhere to the proposed measures.

| | |
|---|--|
| Defended: (The faculty service fills later.) | |
| Thesis Defend Board: (title, first name, last name, position, institution) | <p>President: Ivan Pavlović, PhD, Scientific Advisor, Scientific Veterinary Institute of Serbia, Belgrade</p> <p>Member: Tamara Galonja Coghill, PhD, Full Professor, Faculty for Economics and Engineering Management in Novi Sad, University Business Academy in Novi Sad</p> <p>Member: Nikola Puvača, DVM, Ph.D., Associate Professor, Faculty for Economics and Engineering Management in Novi Sad, University Business Academy in Novi Sad</p> |
| Note: | <p>The author of doctoral dissertation has signed the following Statements:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Statement on the authority, 2. Statement that the printed and e-version of doctoral dissertation are identical and 3. Statement on copyright licenses. <p>The paper and e-versions of Statements are held at the faculty.</p> |
| UDC: | <p>616.993:636.7 616.993:614.78(497.11 Kruševac)</p> |

ZAHVALNICA

“Nikad nije bilo lako biti čovek među ljudima.”

Patrijarh Pavle

Posebnu zahvalnost dugujem velikom čoveku, dr Ivanu Pavloviću na razumevanju, podršci, prenetom znanju i stručnoj pomoći.

Zahvaljujem se svom mentoru dr Tamari Galonji Coghilli na podršci i pomoći tokom izrade ove disertacije.

Veliku zahvalnost dugujem i mojoj porodici na razumevanju i ljubavi.

SADRŽAJ

| | |
|---|----|
| 1. UVOD..... | 1 |
| 2. PREGLED LITERATURE..... | 3 |
| 2.1. Otpornost razvojnih oblika parazita u spoljnoj sredini | 4 |
| 2.1.1. Nematode | 4 |
| 2.1.2. Cestode | 7 |
| 2.1.3. Protozoe | 8 |
| 2.2. Rasprostranjenost crevnih parazita pasa u svetu i u Srbiji | 10 |
| 2.2.1. Psi | 10 |
| 2.2.2. Javne površine | 18 |
| 2.3. Zajednički rodovi i vrste parazita identifikovane među uzorcima fecesa pasa, zemljišta i ljudi | 30 |
| 2.4. Epidemioološki značaj najčešćih parazita pasa..... | 34 |
| 3. CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA | 36 |
| 4. MATERIJALI I METODE..... | 37 |
| 4.1. Područje proučavanja..... | 37 |
| 4.2. Uzorkovanje..... | 42 |
| 4.3. Pregled uzoraka | 43 |
| 4.3.1. Pseći feces..... | 43 |
| 4.3.2. Zemljište i pesak..... | 47 |
| 4.4. Statistička analiza | 50 |
| 5. REZULTATI..... | 51 |
| 5.1. Paraziti u psećem fecesu | 51 |
| 5.1.1. Zastupljenost parazita po lokaciji | 51 |
| 5.1.1.1. Analiza vrtića..... | 51 |
| 5.1.1.2. Analiza parkova | 52 |
| 5.1.1.3. Analiza trgova | 53 |
| 5.1.2. Rasprostranjenost crevnih parazita | 54 |
| 5.1.2.1. Lokacije..... | 54 |
| 5.1.2.2. Periodi | 56 |
| 5.1.3. Distribucija pozitivnih uzoraka po broju i vrsti parazita po lokacijama i periodično | 57 |
| 5.1.3.1. Učestalost mešanih vrsta parazita..... | 58 |
| 5.2. Paraziti u zemljištu | 60 |
| 5.2.1. Zastupljenost parazita po lokaciji | 60 |
| 5.2.1.1. Analiza vrtića..... | 60 |

| | | |
|------------------|---|-----|
| 5.2.1.2. | Analiza parkova | 61 |
| 5.2.1.3. | Analiza trgova | 62 |
| 5.2.2. | Rasprostranjenost crevnih parazita | 63 |
| 5.2.2.1. | Lokacije..... | 63 |
| 5.2.2.2. | Periodi | 64 |
| 5.3. | Paraziti u pesku..... | 66 |
| 5.3.1. | Zastupljenost parazita po lokaciji | 66 |
| 5.3.1.1. | Analiza vrtića..... | 67 |
| 5.3.2. | Rasprostranjenost crevnih parazita | 68 |
| 5.4. | Razlika u distribuciji parazita | 68 |
| 5.4.1. | Lokacije..... | 68 |
| 5.4.1.1. | Vrtići..... | 68 |
| 5.4.1.2. | Parkovi | 71 |
| 5.4.1.3. | Trgovi | 72 |
| 5.4.2. | Periodi | 73 |
| 5.4.2.1. | Maj | 73 |
| 5.4.2.2. | Oktoibar | 76 |
| 5.5. | Raspodela parazita u parku za pse u odnosu na lokaciju u kojoj je smešten | 77 |
| 5.5.1. | Park za pse..... | 77 |
| 5.5.2. | Zastupljenost parazita u psećem fecesu | 78 |
| 5.5.3. | Paraziti u zemljištu | 80 |
| 6. | DISKUSIJA | 81 |
| 7. | ZAKLJUČAK | 100 |
| 8. | LITERATURA | 105 |
| PRILOG 1..... | | 136 |
| PRILOG 2..... | | 137 |
| BIOGRAFIJA | | 138 |

1. UVOD

U sadašnje vreme, kada se dosta zna o humanim infekcijama izazvanim razvojnim oblicima parazita iz fecesa pasa i načinom njihovog prenosa neophodno je raditi na suzbijanju širenja ovih zoonoza. U zemljama u razvoju, pored pasa lualica i vlasnički psi su izvori infekcija zbog neadekvatne zdravstvene zaštite uslovljene niskim finansiskim prihodima u velikom delu stanovništva. Pored toga većina vlasnika nije svesna zoonotskog potencijala parazita koje nose njihovi psi ili načina prenošenja na ljude. Ozbiljan higijenski, epidemiološki i ekološki problem gradskih sredina je stalan porast broja pasa, nosioca i pravih domaćina velikog broja parazitskih vrsta čija se jaja fecesom izlučuju u spoljnu sredinu.

Najbrojniji crevni paraziti pasa u urbanim sredinama su helminti čiji se razvoj delimično odvija u zemljištu pod povoljnim ekološkim uslovima (geohelminti). U spoljnoj sredini jaja ovih parazita su veoma otporna, naročito jaja *Ascaridae* koja su obavijena višeslojnom opnom i mogu preživeti godinama u ekstremnim uslovima okoline. U fecesu pasa jedana od najčešćih *Ascaridae* je *Toxocara canis* uzročnik infekcija ljudi poznate kao humana toksokarijaza ili sindrom larvae migrans. Pored *T. canis*, srećemo *Ancylostomatidae* spp. uzročnike sindroma humane kožne larve migrans, koja u pogledu rasprostranjenosti i rizika za zdravlje životinja i ljudi zauzima sve značajnije mesto. Ljudi se ovim nematodama mogu zaraziti direktnim kontaktom sa psima i preko kože (migratornim larvama kod *Ankilostomida*) ili ingestijom infektivnih parazitskih oblika (embrioniranih jaja) iz kontaminiranog zemljišta i peska. Velika rasprostranjenost psećih pantljičara, takođe zbog otpornosti njihovih jaja u spoljnoj sredini predstavlja razlog lake infekcije velikog broja prelaznih i akcidentnih (ljudi) domaćina kod kojih se sreću ciste i jedino one su infektivne za prave domaćine-pse. Najopasnija vrsta je iz roda *Echinococcus* (*E.granulosus* i *E.multilocularis*) koja kod ljudi izaziva cističnu ehinokozu (hidatidozu), generalno smatranu bolešću ruralnog okruženja. Sve veći broj pasa lualica u urbanim sredinama može biti razlog širenja ove bolesti kod ljudi i životinja i u tom okruženju. Pored helminta, ne treba zanemariti protozoe izlučene fecesom pasa u spoljnu sredinu gde se neke od njih obilno razvijaju u vlažnom zemljištu dok su putevi infekcije različiti različitim vrstama protozoa.

Značaj helminta (geohelminta) i drugih zoonotskih parazita je dobro poznat u svetskim i domaćim okvirima, pa shodno tome ova disertacija može pružiti odgovore na aktuelno

epidemiološko stanje javnih površina u Kruševcu i uticati da se ono popravi i učini životnu sredinu bezbednijom po zdravlje ljudi.

2. PREGLED LITERATURE

Životinje ljubimci, posebno psi, imaju značajnu ulogu u životu savremenih ljudi, naročito u gradskom okruženju. Posedovanje kućnih ljubimaca ima mnoštvo pozitivnih efekata na mentalno i fizičko zdravlje ljudi (Beetz, Uvnäs-Moberg, Julius, & Kotrschal, 2012). Otudjenost, stres, i ostali faktori koji opterećuju gradskog čoveka često se psihički prevazilaze nabavkom psa koji svojom privrženošću predstavlja odličnu psihoterapiju koja je u pojedinim zemljama opšte prihvaćena kao preventiva psihičkih i stresogenih obolenja (Zasloff & Kidd, 1994; Jennings, 1997; Dohoo, McDonell, Rhodes, & Elazhary, 1998; Headey & Krause, 1999). Kod starijih osoba uočeno je blago poboljšanje fizičkog zdravlja (Raina, Waltner-Toews, Bonnett, Woodward, & Abernathy, 1999) a deci pruža mogućnost kontrole emocija i pozitivnijeg emocionalnog izražavanja (Sato, Fujiwara, Kino, Nawa, & Kawachi, 2019). Ali, pored ovako povoljnog uticaja, prisustvo pasa u urbanim sredinama ima i svoju drugu stranu. Povećanje broja vlasničkih i napuštenih pasa u gradovima predstavlja aktuelni problem svetskih razmera. Svake godine povećava se broj ozleda ljudi od strane pasa a poseban problem predstavlja njihov feces. Stalan porast broja vlasničkih i napuštenih pasa predstavlja ozbiljan higijenski, epidemiološki i ekološki problem urbanih sredina u svetu, gde životinje defeciraju po zelenim i javnim površinama koje blisko dele sa ljudima (Fok, Szatmári, Busák, & Rozgonyi, 2001; Pavlović & Kulišić, 2005; Acosta-Jamett, Cleaveland, Cunningham, & Bronsvort, 2010). Ako se zna da pas prosečno izluči 100gr. fecesa dnevno lako je na osnovu uvida u broj životinja u gradu utvrditi da količina fecesa pasa koja se svakodnevno izluči prelazi više tona dnevno (Puccini & Tarsitano, 2003; Rubel & Wisnivesky, 2005). Sem svog neprijatnog izgleda i mirisa, feces pasa predstavlja potencijalnu epidemiološku opasnost jer su psi nosioci i pravi domaćini velikog broja vrsta parazita (Pavlović, Kulišić, i Milutinović, 1997; Amisshah-Reynolds, Monney, Adowah, & Agyemang, 2016; Ristić, Pavlović, Tasić, Babić, & Kocić, 2017; Raičević, Pavlović, Mihajlović, & Galonja Coghill, 2018). Ukoliko je velika većina pasa inficirana zoonotskim parazitima prenosivih putem fecesa oni predstavljaju opasnost po zdravlje ljudi. Iz fecesa inficiranog psa, u površinskom sloju zemljišta rasejavaju se jaja, ciste i oocisti parazita što uzrokuje kontaminaciju ovih površina (Dado et al., 2012; Traversa, 2012; Núñez, Durán, Barrera, Barrera, & Gómez, 2014). Biološki ciklus jaja helminta i razvojnih oblika protozoa u površinskom sloju zemljišta usko je povezan sa mikroklimatom okoline. Pod povoljnim klimatskim uslovima infektivni oblici parazita (pogotovu geohelminata) ostaju vitalni dugo na ovim površinama i nakon nestanka fecesa deluju kao indirektan izvor zaraze za ljude (Thevenet et al., 2004). Ljudi se najčešće mogu zaraziti slučajnim gutanjem infektivnih

oblika parazita prisutnih u okolini, najugroženija su deca kada u usta stavljaju zemlju ili predmete kontaminirane jajima (Dubná et al., 2007; Dado et al., 2012). Rizik od infekcija dece je u korelaciji sa boravkom na ovako kontaminiranim javnim površinama (travnjacima i pesaku) (Manini, Marchioro, Colli, Nishi, & Falavigna-Guilherme, 2012). Od posebnog epidemiološkog značaja je povezanost humane toksokorijaze sa kontaminacijom javnih parkova jajima *Toxocara canis* iz fecesa inficiranih pasa širom sveta (Čolović-Čalovski et al., 2014; Almatary & Bakir, 2016; Luna et al., 2018; Sánchez, García, & Nicoletti, 2018). Ljudi se takođe mogu inficirati larvama nematoda iz porodice Ancylostomatidae (sindrom kutane larve migrans) (Bowman, Montgomery, Zajac, Eberhard, & Kazacos, 2010; Bradbury, Hii, Harrington, Speare, & Traub, 2017; O'Connell et al., 2018) i *Strongyloides stercoralis* (Jaleta et al., 2017; Barratt et al., 2019), jajima pantljičara iz porodice Taeniidae od kojih je najopasnija vrsta *Echinococcus granulosus* (Babat, Sirekbasan, Macin, Kariptas, & Polat, 2018; Colovic Calovski et al., 2018) i od protozoa kao što su *Giardia intestinalis*, *Cryptosporidium* spp. i *Amoeba* spp. (Dudlová, Juriš, Jurišová, Jarčuška, & Krčméry, 2016; Babat et al., 2018). Infekcija cestodom *Dipylidium caninum* je takođe moguća ali isključivo preko prelaznih domaćina - buva (Molina, Ogburn, & Adegboyega, 2003; Jiang, Zhang, Liu, Wang, & Cui, 2017).

2.1. Otpornost razvojnih oblika parazita u spoljnoj sredini

U spoljnoj sredini razvojni oblici koji nisu odmah infektivni za prijemljive domaćine, onih vrsta parazita koji za dalji razvoj zahtevaju prelazne domaćine i za neke vrste da bi se razvili do infektivnog stadijuma za prelazne domaćine potrebni su odgovarajući uslovi. Razvoj i opstanak razvojnih oblika parazita zavisi od ekoloških uslova (voda, vlaga, temperatura, kiseonik, zemljište, hrana i dr.) i za različite vrste parazita potrebni su različiti uslovi. (Šibalić i Cvetković, 1996).

2.1.1. Nematode

Helminti čiji se razvoj delimično odvija u zemljištu (geohelminti) su najčešća grupa parazita koju srećemo u u urbanim sredinama. Jaja koja se eliminišu fecesom u toplom i vlažnom zemljištu embrioniraju i postaju infektivna. Infekcija ljudi nastaje ili preko embroniranih jaja ili preko larvica koje su izašle iz njih (Etewa et al., 2016). Valjkasti crvi (Nematode) pripadaju tipu beskičemenjaka čije je telo tanko, cilindrično, izduženo i sužava se prema krajevima. Odlikuju se nesegmentisanim telom čiji je poprečni presek okrugao. (Štrbac, 2003; Pavlović i

Rogožarski, 2017). Nematode *Ancylostomatidae* spp., *T. canis*, *S. stercoralis*, *Toxascaris leonine*, *Trichuris vulpis* su često prisutne crevne vrste kod pasa (Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008; Alvarado-Esquivel et al., 2015; De Liberato et al., 2018; Mohaghegh et al., 2018; Pavlović, 2018; Luca, Oprescu, Mederle, Imre, & Dărăbuș, 2019; Raičević i Pavlović, 2019a; Iliev, Kirkova, & Tonev, 2020).

Porodica Ascaridae – *T. canis* i *T. leonine* su skoro svuda u svetu najbrojniji paraziti pasa. Jajašca askarida mogu preživeti godinama u ekstremnim uslovima okoline i globalno najbitnija kojom se inficiraju psi je *T. canis* (Traversa, 2012). Takođe i sa *T. leonine*, širom sveta inficiran je veliki broj pasa koji u životnu sredinu putem fecesa izbacaju značajan broj jaja (Rostami et al., 2020). U spoljnoj sredini, jaja helminata su veoma otporna, naročito jaja *Ascaridae* koja su obavijena višeslojnom opnom (Šibalić i Cvetković, 1996). Na temperaturi od 10°C do 30°C, jajima *T. canis* je potrebno 2 do 6 nedelja da embrioniraju i sadrže infektivne larve (L3). Povećavanje temperature ubrzava razvoj, kao i razgradnju jajašaca, dok su temperature niže od 10°C i više od 37°C štetne za sazrevanje ili preživljavanje jaja (Azam, Ukpai, Said, Abd-Allah, & Morgan, 2012). Niska temperatura, iako odlaže razvoj embriona, služi za očuvanje jajašaca smanjenjem njihove razgradnje (Gamboa, 2005). Količina padavina, relativna vlažnost vazduha, vlažnost zemljišta, izlaganje suncu kao i brzina isparavanja snažno su povezani kako sa razvojem, tako i preživljavanjem jaja *Toxocara* (Eteva et al., 2016). Tokom sušnih perioda, direktna sunčeva svetlost i niska vlažnost mogu dovesti do uništenja embrioniranih jaja (Błaszowska, Góralaska, Wójcik, Kurnatowski, & Szwabe, 2015). Takođe ona prežive većinu zima u umerenoj klimi a embrioniranje je sezonsko, dok u tropskim oblastima embrioniraju tokom cele godine. Neka jaja mogu preživeti u vlažnim i hladnim uslovima 2 do 4 godine ili duže (Azam et al., 2012). Dužina tela *T. canis* kod mužijaka dostiže do 10 cm a kod ženke do 18 cm, dok kod *T. leonine* telo mužijaka dostiže 7 cm a ženke 10cm (Aleksić, 2004). Izrazito plodna ženka gliste dnevno polozi i po 200.000 jaja, veoma otpornih u spoljnoj sredini i bez gubitka invazivne sposobnosti zbog debele jajne kapsule. Jajašca *Toxocara* vrste mogu da prežive u zemljištu i do 10 godina (Bojar & Kłapeć, 2018).

Pored porodice Ascaridae koje su najvažniji paraziti kod pasa i u pogledu rasprostranjenosti i rizika za zdravlje životinja i ljudi, ankilostomide zauzimaju sve značajnije mesto. Ankilostomide su crevni paraziti čiji su pravi domaćini psi i mačke a njihovi larveni oblici mogu izazvati infekciju ljudi (sindrom kutane lave migrans) (Bowman et al., 2010). U Evropi se iz porodice Ancylostomatidae kod pasa sreću *A. caninum* i *Uncinaria stenocephala* (Barutzki & Schaper, 2011), s obzirom da se njihova jaja veoma teško morfološki identifikuju

često se navode kao *Ancylostomatidae* spp. (Martínez-Carrasco et al., 2007). Psi inficirani *A. caninum* mogu nedeljama putem fecesa izbacivati milione jajašca, uzrokujući tako veliku kontaminaciju okoline (Traversa, 2012). *A. caninum* je najkrupnija vrsta čija dužina ženke dostiže 10-20 mm, dok kod ženke *U. stenocephala* dužina tela ne prelazi 12 mm (Pavlović i Rogožarski, 2017). Ženke parazita polažu jaja koja se fecesom životinja eliminišu u spoljnu sredinu, gde se za oko nedelju dana, pod povoljnim klimatskim uslovima (vlage i temperature od 23°C do 33°C) obrazuju infektivne larvice koje mogu da prežive i do 15 nedelja. Ove larvice mogu da migriraju horizontalno i vertikalno u vlažnoj sredini, međutim one veoma brzo uginu ako nastupi naglo isušivanje zemljišta (Šibalić i Cvetković, 1996).

S. stercoralis su parazitske nematode koje se prenose kroz okolinu nakon izlučivanja fecesa, čije larve mogu preživeti i razmnožavati se, a izvori iz okoline kontaminirani larvama mogu izazvati ponovnu infekciju (A F White, Whiley, & E Ross, 2019). *S. stercoralis* je intestinalni parazit pasa, mačaka i primata koji je rasprostranjen u celom svetu. Odrasli parazitski crvi su vitaki i dugačaki oko 2 mm, poseduju parazitske i slobodne životne cikluse s tim što isključivo ženke parazitiraju u domaćinu (Dillard, Saari, & Anttila, 2007). Preko fecesa domaćina u spoljnu sredinu dospevaju embrionirana jaja ženke oslobađajući larve prvog stepena razvoja (L1) i posle dva presvlačenja postaju infektivne (L3) larve (Nolan et al., 2004). Takođe u spoljnoj sredini L1 razvijaju se u slobodnoživeće mužijake i ženke, gde oplodene ženke polažu jaja iz kojih se razvijaju nezarazne larvice koje pošto se presvuku postaju infektivne (strongiloidne) (Štrbac, 2003). Opstanak *S. stercoralis* minimalan je na temperaturama višim od 40°C i nižim od 15°C i delom zavisi od ekoloških uslova (Nolan et al., 2004). Klimatski uslovi, struktura i tekstura zemljišta određuju opstanak i reproduktivnost ovog parazita čijem slobodnom životu pogoduju vlažna, peskovita ili rastresita zemljišta sa propadajućom vegetacijom (Umar & Basse, 2010).

Pojava nematode *T. vulpis* je dobro poznata kod kućnih ljubimaca, uzgajivačnica pasa i lualica, a jajima ovog parazita kontaminirano je zemljište u urbanim sredinama širom sveta (Traversa, 2011). *T. vulpis* karakteriše direktan životni ciklus i izuzetno otporna jajašca u obliku limuna koja mogu ostati infektivna u okruženju nekoliko godina (Venco, Valenti, Genchi, & Grandi, 2011). Zavisno od pola, veličina parazita se kreće od 30 do 50 mm, ženka je krupnija i polaže jaja koja embrioniraju i postaju infektivna isključivo u spoljnoj sredini (Pavlović i Rogožarski, 2017). Rasprostranjenost je u značajnoj meri zasnovana na velikoj plodnosti parazita i otpornošću njihovih jaja u spoljnoj sredini, koja pod uslovima dovoljne količine vlage mogu ostati vitalna i do 5 god. Mogu preživeti i na temperaturi od -20°C, prema isušivanju su veoma

osetljiva, na temperaturama višim od 38°C jaja počinju da propadaju. Embrioniranje se ne obavlja ili je veoma sporo na temperaturama nižim od 10°C a optimalna temperatura za embrioniranje jaja je između 25°C i 32°C (Šibalić i Cvetković, 1996). Za 18 dana na temperaturi od 27°C jaja postaju infektivna (Yevstafieva et al., 2019).

2.1.2. Cestode

Cestode (pantljičare) su endoparaziti prvenstveno sisara. Telo odraslog parazita je segmentirano čiji prednji deo obuhvata glavu i vratni deo tela. Najvažniji deo je vratoliki završetak prednjeg dela i to je produktivni deo u telu ovih parazita gde se stvaraju novi telesni segmenti (*Proglotide*). Preko fecesa pasa se eliminišu zreli segmenti sa ogromnim brojem jaja, gde se u spoljnoj sredini raspadaju i jaja postaju slobodna. Razvoj se odvija u spoljnoj sredini, preko jednog ili više prelaznih domaćina. Infekcija nastupa digestijom jaja iz kojih se oslobađaju heksakanti (larve), oko kojih se na primarnom mestu adhezije formira cista koja se sastoji od kutikule i membrane germinative, ispunjene bistrom tečnošću. Ciste se sreću isključivo kod prelaznih domaćina i jedino one su infektivne za prave domaćine. Velika rasprostranjenost pantljičare je u znatnoj meri zbog otpornosti jaja u spoljnoj sredini, naročito vlažnoj. Mnogobrojna jaja pantljičara, posle kiša ili plavljenja terena, mogu se razneti na veću udaljenost od mesta gde je pas deficirao, što predstavlja razlog lake infekcije velikog broja prelaznih domaćina (Štrbac, 2003; Pavlović i Ivanović, 2006; Pavlović i Rogožarski, 2017).

Iz ove familije u našoj sredini, najčešće cestode pasa koji su i ujedno od najvećeg epidemiološkog značaja *Echinococcus* sp., *D. caninum*, *Taenia multiceps*, *Taenia hydatigena*, *Spirometra erinacei europeii*, *Diphyllobothrium latum* i još mnoštva drugih cestoda koje imaju zoonotski karakter (Euzebey, 1963; Soulsby, 1977; Marquardt, Demaree, & Grieve, 2000; Pavlović i Rogožarski, 2017). Svaki nalaz jaja tenida može se smatrati potencijalno pozitivnim na rod *Echinococcus* zato što koprološkim pregledom nije moguće razlikovati jaja iz roda *Taenia* i roda *Echinococcus* (Kaufman, 1996; Balkaya & Avcıoğlu, 2011; Felsmann et al., 2017). *E. granulosus* (pseća pantljičara) je najšire rasprostranjena i najznačajnija vrsta koja se ubraja u red najsitnijih cestoda, dužine od 3 do 6 mm i sadrži svega 3 do 4 proglitoda a u spoljnu sredinu, sa fecesom pasa eliminišu se jaja zajedno sa zadnjim proglotidima (Aleksić, 2004; Pavlović i Ivanović, 2006). Infekcija životinja i ljudi moguća je cele godine jer se kod pojedinih pasa može naći na hiljade parazita a na stotine jaja u svakom njihovom zadnjem proglotidu (Šibalić i Cvetković, 1996). Kada se feces isuši u prirodi jaja se raznose vetrom na velike razdaljine a padavine spiranjem zemljišta takođe dovode do širenja jaja (Pavlović i Ivanović,

2006). U spoljnoj sredini ova jaja su veoma otporna i mogu ostati sposobna za infekciju duže vremena, na temperaturi od -1°C mogu da prežive 4 meseca a u vlažnom pesku preko 3 nedelje. Direktna sunčeva svetlost i isušivanje brzo ih uništavaju a za jedan sat bivaju uništena na temperaturi od 50°C (Šibalić i Cvetković, 1996). Iz rodova *Teania* i *Multiceps* najznačajnije zoonotske vrste su *T. hydatigena* čiji se larveni oblik *Cysticercus tenuicollis* nalazi po omentumu i parenhimatoznim organima domaćina i *Multiceps (Taenia) multiceps* čiji se larveni oblik *Coenuris cerebralis* nalazi u mozgu domaćina (Pavlović i Rogožarski, 2017).

D. caninum (pseća pantljičara) je parazit koji se često javlja kod pasa, mačaka i lisica. Parazitira u tankom crevu (Bojar & Klapac, 2012). Dužina tela pseće pantljičare iznosi od 15 do 50 cm, a njihov larveni oblik tipa *cysticercoid* razvija se u psećoj buvi (Šibalić i Cvetković, 1996). Zastupljenosti *D. caninum* se povezuje sa stopom infestacije kućnih ljubimaca ili divljih životinja buvama *Ctenocephalides felis felis* i *C. canis* (Beugnet, Delport, Luus, Crafford, & Fourie, 2013; Lawrence et al., 2015). Mačija buva *C. felis* je dominantna vrsta na psima u Evropi kao i *C. canis* (Farkas, Gyurkovszky, Solymosi, & Beugnet, 2009; Pavlović et al., 2016). Rasprostranjenost *C. canis* i *C. felis* potvrđena je na svih šest kontinenata, mada je *C. canis* klimatski više prisutna u umerenim zonama dok je *C. felis felis* prisutna i u umerenim i tropskim oblastima (Lawrence et al., 2019).

2.1.3. Protozoe

Protozoe (praživotinje) su jednoćeliski životinjski organizmi koji raspoložu svim osobinama samostalnog bića, obilno se razvijaju u travi i zemljištu natopljenim vodom (Štrbac, 2003). Parazitske protozoe su mikroskopske veličine, prvenstveno endoparaziti, i različitim vrstama protozoa različiti su i putevi infekcije. Izvesne vrste protozoa koje se iz domaćina eliminišu u spoljnu sredinu žive izvesno vreme, gde neke od njih moraju da obave jedan deo svog razvoja (egzogeni razvoj), kako bi nastavile svoj život posle prodiranja u prijemljivog domaćina (Gardiner, Payer, & Dubey, 1988). Pored helminta važan epidemiološki značaj imaju kontaminirane urbane sredine fecesom pasa inficiranih protozoama (Pavlović et al., 2014a). *G. intestinalis*, *Amoeba* spp., *Cryptosporidium* spp., *Isospora* spp. su protozoe prisutne crevne vrste kod pasa (Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008; Dado et al., 2012; Pavlović, Jovičić, Vitas, Petrović, & Ilić, 2014b; Smith, Semeniuk, Kutz, & Massolo, 2014; Symeonidou, Gelasakis, Arsenopoulos, Schaper, & Papadopoulos, 2017; Raičević i Pavlović, 2019b; Tangtrongsup et al., 2020).

Giardia duodenalis (sin. *Giardia lamblia*, *G. intestinalis*) (Cama & Mathison, 2015) ima jednostavan životni ciklus koji naizmenično uključuje dve faze razvoja, trofozoit koji se nalazi u crevima životinja i ljudi i infektivni stadijum, cista koja se fecesom pusta u životnu sredinu (Evans-Osses et al., 2017). Ekološki otporne ciste, ovalnog oblika, veličine od 7 do 12 μm , pokrivene zidom debljine 0,3 do 0,5 μm , sastoje se od spoljnog vlaknastog sloja i unutrašnjeg opnastog sloja sa membranama (Adam, 2001; Carpenter, Assaf, Gourguechon, & Cande, 2012). Ove ciste mogu mesecima preživeti na niskoj temperaturi, slaboj izloženosti sunčevoj svetlosti i povišenoj vlažnosti u okruženju (Erickson & Ortega, 2006). Održivost cista u zemljištu je 7 nedelja na temperaturi od 4°C, a nakon jedne nedelje smrzavanja na -4°C i unutar dve nedelje na 25°C gube infektivnost (Olson, Goh, Phillips, Guselle, & McAllister, 1999).

Cryptosporidium spp. nije specifičan u odnosu na domaćina, kod većine životinja indentifikovana je samo morfologija oocista (Aleksić, 2004; Fayer, 2004). Iz roda *Cryptosporidium*, kod pasa i mačaka sreću se vrste *Cryptosporidium parvum*, *C. canis*, *C. felis*, *C. muris* (Lupo, Langer-Curry, Robinson, Okhuysen, & Chappell, 2008; Smith et al., 2009; Pavlović i Rogožarski, 2017). Fecesom se izlučuje većina oocista okruženih debelom ovojnicom (Aleksić, 2004; Pavlović i Rogožarski, 2017). Sićušne ociste se sastoje od četiri sporozoita u obliku banane, okružene žilavim zaštitnim zidom i u životnoj sredini mogu ostati infektivne mnogo meseci pod hladnim i vlažnim uslovima (Fayer, 2004). Oslobođeni oocisti iz fecesa u kopnenom okruženju mogu da opstaju, lako se raznose padavinama, temperatura iznad 15°C povećava deaktivaciju a njihov opstanak na površini zemljišta je uveliko ograničen zbog procesa isušivanja (King & Monis, 2007).

Vrste roda *Isoospora* mogu da završe čitav svoj životni ciklus u jednom domaćinu, dok je nekolicina u svom razvojnem ciklusu razvilo sposobnost upotrebe parateničkog domaćina (Lindsay, Dubey, & Blagburn, 1997). Najčešće prepoznate kokcidije, vrste roda *Isoospora* (*Isoospora canis*, *I. ohioensis*, *I. burrowsi*, *I. neorivolta*) koje inficiraju pse, su specifične vrste za konačnog domaćina (Lindsay et al., 1997; Dubey, Lindsay, & Lappin, 2009; Pavlović i Rogožarski, 2017). Oociste su izdužene i elipsoidne sa blago suženim krajevima ili jedan kraj može biti sužen a drugi kraj tup, od svih vrsta najveća je *I. canis* od 34 do 40 μm sa 28 do 32 μm (Lindsay et al., 1997). U životnu sredinu fecesom domaćina se izlučuju oociste koje nisu sporulisane (neinfektivne), gde u vlažnoj i toploj okolini oociste sporuliraju (Dubey et al., 2009). Stvaranje infektivnih sporozoita sa sporocistima unutar oociste (Sporogonija) obično se javlja izvan domaćina i predstavlja egzogenu fazu životnog ciklusa kokcidija, temperature manje od 20°C i veće od 40°C inhibiraju sporulaciju oocista (Lindsay et al., 1997).

Amoeba većinom žive u slatkim vodama a neke od njih u vlažnoj zemlji, veličine su od 10 µm do 30 µm i nemaju stalan oblik tela, obrazuju većinom široke pseudopodije u obliku prsta (Štrbac, 2003). Životni ciklus ove protozoe ima fazu umnožavanja trofozoita i fazu cističnog oblika koji je vrlo otporan i dugo živi u spoljnom okruženju gde se pod povoljnim uslovima transformiše u infektivni trofozoit (Tanyuksel & Petri, 2003; Visvesvara, Moura, & Schuster, 2007; Pavlović et al., 2014a). U vlažnim sredinama ciste mogu preživeti i do 30 dana, u fecesu preko 12 dana a vodi od 9 do 30 dana, isušivanje i temperatura iznad 50°C dovodi do njihovog brzog propadanja (Štrbac, 2003). Od parazitnih ameba najčešće povezana sa psima je vrsta *Entamoeba histolytica* (Tanyuksel & Petri, 2003).

2.2. Rasprostranjenost crevnih parazita pasa u svetu i u Srbiji

Važan izvor kontaminacije zemljišta predstavljaju zaražene životinje koje fecesom izbacuju jaja ili larve u nekoj razvojnoj fazi u spoljnu sredinu (Traversa et al., 2014). Istraživanja intestinalnih parazita u fecesu pasa i kontaminiranost zemljišta i peska istim parazitima, rađena su u raznim delovima Evrope, Južne Amerike, Severne Amerike, Afrike i Azije (Ponce-Macotela, Peralta-Abarca, & Martínez-Gordillo, 2005; Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008; Mandarino-Pereira, de Souza, Lopes, & Pereira, 2010; Mizgajska-Wiktor, Jarosz, Fogt-Wyrwas, & Drzewiecka, 2017; Cortez-Aguirre, Jiménez-Coello, Gutiérrez-Blanco, & Ortega-Pacheco, 2018; Mazhab-Jafari et al., 2019; Moro & Abah, 2019; Iliev et al., 2020).

2.2.1. Psi

Stopa rasta brojnosti populacije vlasničkih pasa u urbanim sredinama i neadekvatan tretman od strane vlasnika, sugeriše verovatnoću obezbeđivanja pogodnih uslova da psi deluju kao rezervoari patogenih infekcija (Acosta-Jamett et al., 2010). U urbanim sredinama, pored vlasničkih i psi lugalice su nosioci i pravi domaćini velikog broja vrsta parazita (Pavlović, Samokovlija, Elezović, i Marić, 2013; Ristić et al., 2017; Luca et al., 2019).

Rezultati istraživanja koje su sprovedeli Iliev et al. (2020) pokazuju raznolikost endoparazita i visoku stopu prevalencije parazitizma, sugerišući na kontaminaciju životne sredine infektivnim stadijumima parazita. Od jula 2016. do septembra 2017. god., iz severne i južne Bugarske prikupljeni su i ispitani uzorci fecesa i krvi od 172 vlasničkih pasa, različite starosne dobi, uzgajanih na otvorenom. Ukupna prevalenca gastrointestinalnih parazita bila je 64,5%, u uzorcima

fecesa najčešće pronađena jaja su vrste *Ancylostoma* sp. i *Uncinaria* sp. 54,1%, zatim *T. vulpis* (15,1%), *Capillaria* sp. (11,0%), *T. canis* (6,4%), *Cystoisospora* sp. (4,1%), *Sarcocystis* sp. (2,3%), *T. leonina* (1,7%), *Taenia* sp. (1,2%) i *Linguatula serrata* (0,6%). Više je bilo pozitivnih uzoraka sa jednom vrstom parazita (38,4%) u odnosu na uzorke sa dve (20,3%) ili više vrsta (18,0%).

Luca et al. (2019) su utvrdili prevalencu gastrointestinalnih parazita kod pasa iz javnog skloništa i vlasničkih pasa iz Temišvara u Rumuniji. Analizirani su uzorci fecesa od 207 pasa (104 vlasničkih i 103 lualica) u skladu sa njihovom starosnom dobi, rasom i prisustvom monoparazitizma i multiparazitizma. Prisutne vrste kod vlasničkih pasa su bile *Trichocephalus vulpis* 20,19%, *T. canis* 17,30%, *I. canis* 8,65%, *A. caninum* 6,73%, *Taenia* spp. 5,76%, *Giardia* spp. 2,88%, *D. caninum* i *T. leonina* 1,92% i *S. stercoralis* 0,96%. Kod velikih rasa pasa sa pristupom dvorištu, što podrazumeva kontakt sa parazitima u zemljištu, otkriven je intenzivniji parazitizam dok je naveći broj inficiranih pasa zabeležen kod mešanaca kao i kod pasa starosti do 6 meseci. Prisutne vrste kod pasa lualica su bile *A. caninum* 97,08%, *T. leonina* 32,03%, *T. canis* 19,41% i *T. vulpis* 13,59%. U mešovitim infekcijama najčešća povezanost bila je između *A. caninum* i *T. leonina* u 11,59%, zatim *A. caninum* i *T. canis* 5,79% i *A. caninum* i *T. vulpis* 4,34%.

U centralnoj Italiji, u periodu od juna 2014. do juna 2015. god., psi lualice su hvatani sa područja Lacio (poljoprivredno-seoska područja sa malim gradovima i selima) i transportovani u sklonište gde su im pri prijemu uzeti uzorci fecesa, pre bilo kakvog kontakta sa ostalim životinjama. Ispitano je ukupno 262 uzorka fecesa na crevne i plućne parazite. Najmanje na jednog parazita bilo je pozitivno 181 (69,1%) uzoraka, zastupljeniji su bili helminti 61,8% u odnosu na protozoe 25,6%. Od crevnih parazita najzastupljenija vrsta bila je Ancylostomatidae 40,5%, zatim *G. duodenalis* 21,4%, *T. canis* 20,6%, *T. vulpis* 17,6%, *Cystoisospora* sp. 6,1%, Taeniidae 4,2%, *D. caninum* i *T. leonina* 0,8%. Autori povezuju visoku prevalencu Ancylostomatidae sa područjem ispitivanja koje ima ekološke uslove posebno povoljne za ove nematode, prevladavajuće prirodno-poljoprivredno okruženje koje pruža mikrostaništa gde su larve koje žive slobodno zaštićene od direktne sunčeve svetlosti i dehidracije. Kod pasa uhvaćenih u prirodnim oblastima infekcije Taeniidae su bile znatno češće što se i očekivalo zbog njihovog složenog životnog ciklusa. Takođe i infekcije *T. vulpis* su bile češće kod istih pasa, što autori povezuju sa kumulativnim efekatom tokom života pasa zbog nedostatka anthelmintičkog tretmana udruženo sa velikom otpornošću jaja u okolini. U odnosu na uobičajeni put infekcije preko kontaminiranog zemljišta, autori objašnjavaju uočenu

povezanost između prisustva Ancylostomatidae i *T. vulpis*. Ovo istraživanje potvrđuje da su psi litalice izvor zagađenja životne sredine helminitima i protozoama, podvlači značaj kontrole pasa litalica čiji je cilj sprečavanje ili minimiziranje širenja parazita i zoonotskog prenosa (De Liberato et al., 2018).

La Torre et al. (2018), da bi procenili prevalencu crevnih parazita kod vlasničkih pasa iz dva grada u Italiji (Rim i Padova), analizirali su uzorke fecesa prikupljene od veterinara gde su psi dovođeni na rutinsku kontrolu. Najmanje na jednu vrstu parazita bilo je pozitivno 48/493 (9,7%) uzoraka, u Rimu 23/257 (8,9%) i Padovi 25/236 (10,6%). Od ukupnog broja ispitanih uzoraka 27 (5,5%) bilo je pozitivno na vrstu *T. vulpis*, *T. canis* 21 (4,3%) i *Ancylostoma* spp. 3 (0,6%), dok nijedan uzorak nije bio pozitivan na cestode. Značajno češća infekcija sa *T. canis* pokazala se kod pasa mlađih od 12 meseci (8,7%) u odnosu na one starije od 5 god. (2,7%), kao i kod pasa koji žive sa drugim psima (6,5%) nego kod onih koji žive sami ili sa drugim životinjskim vrstama (2,2%). Sličnu prevalencu crevnih parazita kod pasa iz oba grada, autori povezuju sa sličnim programima suzbijanja parazita i smatraju da je broj anthelmintičkih tretmana koji se obično izvode godišnje manji od onog koji preporučuje ESCCAP i nedovoljan da smanji rizik od infekcija.

Rezultati, osmogodišnjeg istraživanja endoparazita kod vlasničkih pasa iz svih delova Nemačke, pokazuju da su infekcije pasa ovim parazitima i dalje na prilično visokom nivou. Od 24.677 ispitanih uzoraka fecesa 30,4% bilo je pozitivno najmanje na jednu vrstu, 18,6% na *Giardia* spp., 6,1% *T. canis*, 5,6% *Isospora* spp., 2,2% Ancylostomatidae, 1,2% *T. vulpis*, 0,6% *T. leonina*, 0,4% Taeniidae i dr. Psi u starosnim grupama do 6 meseci pokazali su značajno veće stope infekcije sa *Giardia* spp., *T. canis*, *T. leonina*, *Isospora* spp., u odnosu na starije pse (Barutzki & Schaper, 2011).

Istraživanje koje su sproveli Szwabe & Blaszkowska (2017) tokom 2011–2012. god., u urbanom području grada Lođ u Poljskoj, smeštenog u umerenoj klimatskoj zoni, imalo je za cilj procenu prevalencije crevnih parazita kod pasa i mačaka litalica udomljenih u prihvatilištvu. Populacija kućnih ljubimaca u ovom gradu premašuje 70.000, a gotovo 700 pasa i 100 mačaka boravi u jednom skloništu smeštenom na gradskom području. Pri prijemu u prihvatilište, tokom prve defekacije prikupljani su uzorci fecesa od 95 pasa. Utvrđena ukupna prevalencija crevnih parazita kod pasa je iznosila 29,5%, otkrivene vrste parazita bile su *T. canis* 16,8%, *T. vulpis* 8,4%, Ancylostomatidae 7,4%, *Capillaria*, *Cystoisospora* i *T. leonina* 1,1%. U uzorcima fecesa pasa starijih od godinu dana, jaja Ancylostomatidae su 6 puta češće

pronađena u odnosu na mlađe pse. U pozitivnim uzorcima fecesa utvrđeno je da prosečan broj jajašaca iz porodice Ancylostomatidae iznosi 40,8/g, vrste *T. canis* 152,5/g i *T. vulpis* 25,8 /g. Kod mešovitih infekcija, vrsta Ancylostomatidae je bila povezana sa *T. canis*, *T. vulpis* ili *Capillaria*.

Određivanje prevalencije crevnih parazita iz fecesa domaćih, i pasa lotalica smeštenih u skloništima u gradskom području Barselone (Španija), bio je jedan od ciljeva Gracenea, Gómez, & Torres (2009). Crevni paraziti su ustanovljeni kod 26,9% pasa od ukupno ispitanih 505. Helminti su otkriveni kod 86/505 (17,0%) pasa, vrste *A. caninum* kod 22 (4,3%) pasa, *T. canis* 33 (6,5%), *T. leonine* 18 (3,6%) i *T. vulpis* 27 (5,3%). Od svih ispitanih pasa kod 68 (13,5%) su identifikovane protozoe, vrste *G. duodenalis* 31 (6,1%), *Cryptosporidium* sp. 32 (6,3%), Coccidian oociste 3 (0,6%) i *Entamoeba* sp. 2 (0,4%). Ustanovljena je značajna razlika u prevalenciji *T. canis* kod pasa lotalica (7,3%) u odnosu na domaće pse (2,5%), nisu utvrđene značajne razlike između mladih i odraslih, mužjaka i ženki i čistih i mešovitih rasa pasa. Takođe nisu utvrđene značajne sezonske razlike u raspodeli parazita, iako je u proleće raspodela protozoa (16,4%) bila veća od ostatka godine. Višestruke infekcije otkrivene su kod 30 (22,1%) pasa, sa helmintima kod 13 (9,6%) i kod nijednog psa nije bilo mešanih protozoa.

U istraživanju rađenom u Venecueli od 01.01. do 31.12.2001. god., izvršena je procena kontaminiranosti fecesa vlasničkih pasa crevnim parazitima i njihova sezonska raspodela. Kod 218 (35,5%) od 614 procenjenih pasa dijagnostikovana je najmanje jedna vrsta crevnih parazita, najčešća vrsta je bila *Ancylostoma* spp. 24,5%, zatim *T. canis* 11,4%, *Isospora* spp. 8,1%, *T. vulpis* 2,9%, *D. caninum* 2,3% i druge u manjim procentima. Od ukupnog broja pozitivnih uzoraka sa jednom vrstom parazita bilo je 68,3% uzoraka, dok je daleko manje 31,7% bilo sa više vrsta. Zastupljenost crevnih parazita bila je veća kod pasa mlađih od 12 meseci u poređenju sa starijim psima. Utvrđene su značajne razlike u januaru 46,8% i decembru 45,5% u poređenju sa prevalencijom od 17,9% u avgustu, takođe su utvrđene i značajne razlike zastupljenosti *Ancylostoma* spp. i *Isospora* spp. kad i sezonske varijacije ukupne prevalencije. Autori zaključuju da je *Ancylostoma* spp., pseći parazit na koga su najviše uticali klimatski uslovi (kiše, vlaga, temperatura, trajanje dnevnog svetla...) (Ramirez-Barrios et al., 2004).

Katagiri & Oliveira-Sequeira (2008) su od oktobra 2004. do septembra 2005. god., u državi Sao Paulo (Brazil), ispitivali uzorke fecesa pasa na prisustvo parazita prikupljenih od vlasničkih i pasa lotalica iz gradskog područja. Izabrani vlasnički psi poticali su iz domaćinstava srednje klase i uzgajani bez slobodnog pristupa ulici, dok psi lotalice nisu primali

ni jednu vrstu leka. Od ukupno 254 uzoraka pozitivno je bilo 138 (54,3%), od toga od vlasničkih pasa 43/125 (34,4%) i lualica 95/129 (73,6%). Znatno češći kod pasa lualica a najčešći paraziti u obe populacije su *Ancylostoma* spp. 37,8%, *Giardia* spp. 16,9% i *T. canis* 8,7%. Prema rezultatima istraživanja većina pasa 58% bilo je inficirano jednom vrstom parazita, sa dve 34%, tri 5,8% ili četiri 2,2%. Najveći udeo u mešovitim infekcijama imala je *Ancylostoma* spp., dok je u odnosu na starost pasa *T. canis* bila najučestalija kod mladih životinja. Kod svih pasa su bile češće infekcije helmintima u odnosu na protozoe, dok je udeo protozojskih infekcija bio veći kod vlasničkih u odnosu na pse lualice. Po rezultatima istovremeno sprovedene ankete, samo 31,2% vlasnika pasa potvrdilo je da redovno traži veterinarsku pomoć, dok većina vlasnika nije svesna zoonotskog potencijala parazita koje nose njihovi psi ili načina prenošenja na ljude.

Rezultati istraživanja, rađenog (zima 1997. i leto 1998. god.) u južnom delu Meksiko Sitija, pokazuju da su psi nosioci parazita važnih sa medicinske i veterinarske tačke gledišta i da se neki od parazita mogu širiti putem fekalne kontaminacije hrane, vode ili zemljišta. Od analiziranog sadržaja iz tankog creva pasa lualica paraziti su otkriveni tokom zime kod 62/100 (62%) a tokom leta kod 92/100 (92%) pasa. Veliku zavisnost od vlage i visokih temperatura i najveću sezonsku varijaciju pokazala je nematoda *Ancylostoma* spp. (zima 23%, leto 67%) koja se prenosi zemljištem, i trakavica *D. caninum* (zima 12%, leto 52%). Kod *T. canis* prevalenca u odnosu na sezonu nije značajno varirala (zima 12%, leto 18%). Prevalencija najvažnije otkrivene protozoe *G. intestinalis* bila je 42% tokom hladne sezone i 51% tokom toplog perioda (Ponce-Macotella et al., 2005).

Trasviña-Muñoz et al. (2017) su procenili prevalenciju crevnih parazita kod pasa lualica iz urbanog, ruralnog i priobalnog područja, kao i sezonsku raspodelu parazitskih infekcija. Na severozapadu Meksika od januara do decembra 2014 god., ispitani su uzorci fecesa od 380 pasa. Od svih ispitanih uzoraka 82 (21,5%) bilo je pozitivno najmanje na jednu vrstu, načešća je bila *T. canis* 7,1%, zatim *T. leonina* 5,5%, *Cystoisospora* spp. 5,0%, *Taenia* spp. 3,9%, *D. caninum* 2,8%. Sa dve i više vrste parazita bilo je inficirano 11/380 (2,8%) pasa, *T. canis* i *T. leonina* su najčešće primećene koinfekcije. U istraživanom području koje karakteriše pustinjska klima, gde temperature od kasnog proleća do rane jeseni variraju od 36°C do 50°C, sa niskom vlažnošću, vrhunac prevalencije crevnih parazitskih infekcija kao i vrhunac prevalencije *T. canis* ustanovljen je tokom prolećne sezone. Najveća učestalost (25%) infekcija crevnim parazitima bila je kod pasa iz priobalnog, 24,4% iz ruralnog i 20,6% iz urbanog područja. Veća zastupljenost *Taenia* spp. u seoskom području povezuje se sa velikim brojem

pasa lualica koji žive u neposrednoj blizini sistema za upravljanje govedima. *Cystoisospora* spp. pronađena je samo u gradskom području, dok je velika prevalenca *D. caninum* bila u priobalnom području gde je vlažnost veća.

U Nigeriji, iz 8 zajednica u oblasti Abuja koja se smatra najcivilizovanijom i najrazvijenijom, sa klimatskim karakteristikama obilnih kiša između marta i oktobra i periodičnih poplava, Moro & Abah (2019) ispitali su 400 uzorka fecesa vlasničkih pasa. Najmanje na jednu vrstu parazita 65% je bilo pozitivno, 8,46% na dve i 6,15% na tri. Vrste *A. caninum* i *S. stercoralis* otkrivene su u svim zajednicama, dok je *Taenia* spp. otkrivena samo u jednoj zajednici. Sve tri starostne grupe pasa (štenci, mladi i odrasli) značajno su bili inficirani *A. caninum*, zatim *S. stercoralis*, *D. caninum* i *T. canis*. Najveća stopa prevalencije svih parazita zabeležena je kod mladih i odraslih pasa, dok je *T. canis* bila najzastupljenija kod štenaca. Autori zaključuju da uzroci za ovako visoku prevalenciju mogu biti loše higijenske navike, interakcija sa zemljom, nedostatak brige vlasnika koji dozvoljavaju psima da lutaju ulicama u potrazi za hranom i dr.

El Maghrbi, Hosni, Dayhum, & Belhage (2019) su procenili prisustvo *T. canis* u rektalnim uzorcima fecesa vlasničkih pasa sa različitih lokacija u gradskom području Tripolija u Libiji. Od ukupno 171 ispitanih uzoraka pozitivno je bilo 47 (27,5%), pri čemu je najveći broj pozitivnih uzoraka 56,7% bio kod pasa starosti od 1 do 6 meseci. Prevalenca *T. canis* (56,5%) kod pasa koji nisu tretirani antihelminthicima bila je znatno viša u odnosu na pse koji su lečeni (7,8%), lečenje pasa starijih od 6 meseci smanjilo je rizik od infekcije gotovo desetostruko. Od lečenih pasa nijedan stariji pas nije bio inficiran, dok je 27,6% štenaca i dalje bilo inficirano. Znatno niža prevalenca (16,9%) pokazala se kod pasa koji žive na otvorenom u odnosu na pse koji se drže u boksovima (37,5%). Među psima koji su držani na otvorenom nijedan lečen pas nije bio inficiran, dok kod pasa držanih u boksovima tretman nije eliminisao infekciju ali je smanjio stopu infekcije sa 61,0% na 17,0%. Svi uzorci fecesa sadržavali su jaja *T. canis* što pokazuje nedostatak dovoljne kontrole, lečenja i prevencije. Pored toga rezultati ankete pokazuju da vlasnici pasa nisu svesni ili nisu zainteresovani za intestinalne parazite i da nedostaje znanje o značaju zoonotskih bolesti.

Istraživanje sprovedeno u pokrajini Kermanshah, na zapadu Irana, od avgusta 2014. do aprila 2015. god., imalo je za cilj utvrđivanje prevalencije crevnih parazita kod vlasničkih i pasa lualica. Ispitani su uzorci fecesa prikupljenih od 301 psa, od čega je najmanje na jednu vrstu parazita bilo pozitivno 230 (76,4%), od uzoraka uzetih od vlasničkih pasa pozitivno je bilo 84/120 (70,0%) i od lualica 146/181 (80,7%). Kod svih pasa identifikovane vrste su

ankilostomatida 83 (27,6%), *T. leonina* 75 (24,9%), *Cryptosporidium* spp. 72 (23,9%), *Taenia/Echinococcus* spp. 28 (9,3%), *Giardia* spp. 31 (10,3%), *T. canis* 26 (8,6%), *Cystoisospora* spp. 19 (6,3%), *T. vulpis* 4 (1,3%) i dr. Značajno veća prevalenca ankilostomatida 33,7% (61) bila je kod lualica u odnosu na vlasničke pse 18,3% (22). Višestruke infekcije pokazale su se kod 174 (76,4%) pasa, sa jednom vrstom parazita inficirano je 56 (18,6%) pasa, sa dve 70 (23,3%), tri 55 (18,3%), četiri 29 (9,6%), pet 15 (5,0%) i sa više od pet 5 (1,7%) (Mohaghegh et al., 2018).

Urgel, Ybañez, & Ybañez (2019) su od februara do maja 2017. god., ispitali 130 uzoraka fecesa vlasničkih pasa iz različitih domaćinstava i 70 uzorka pasa lualica iz skloništa, kako bi dobili podatke o psećoj parazitskoj fauni u gradu Cebu na Filipinima. Prisustvo parazita je utvrđeno kod 122 pasa, vlasničkih 45,4% i lualica 90%. Otkrivene vrste parazita kod obe populacije bile su *Ancylostoma* spp. 38%, kod vlasničkih psa 27,7% i lualica 57,1%; *Toxocara* spp. 11,5%, 9,2% i 15,7%; *Trichuris* spp. 12,5%, 8,5% i 20%; *Taenia* spp. 3%, 3,9% i 1,4% i *Cystoisospora* spp. 8%, 0,8% i 20%. Starost, rasa i pol nisu imali značajnu povezanost sa prisustvom parazita, dok je značajnu povezanost imao način odgajanja pasa (kontakt sa drugim psima, gde provode većinu svog vremena, upotreba anthelmintika).

Psi lualice inficirani helmintima predstavljaju potencijalni rizik od zoonoza kod ljudi i životinja u Turskoj (Erzurum), navode Balkaya & Avcioğlu (2011). U ovom istraživanju analizirano je 172 uzoraka fecesa od pasa lualica od čega je na helminte bilo pozitivno 91 (52,9%). Na nematode i to na ankilostomatida 4 (2,3%), *T. canis* 35 (20,3%), *T. leonina* 66 (38,4%), *T. vulpis* 1 (0,6%), na trematodu *Alaria* spp. 5 (2,9%) i cestodu *Taeniidae* spp. 5 (2,9%). Značajno češća infekcija sa *T. canis* je bila kod mlađih pasa od jedne godine 59,4% u odnosu na starije 11,4%.

Srbija

U Srbiji, kao i u svetu stalno povećanje broja vlasničkih i pasa lualica predstavlja aktuelni zdravstveni i ekološki problem. Po podacima Organizacije za poštovanje i brigu o životinjama (Organizacija za poštovanje i brigu o životinjama [ORCA] <https://orca.rs/>), širom Srbije hiljade napuštenih pasa lualica ulicama gradova, Zoohigijenske službe uhvate preko 28.500 pasa godišnje sa tendencijom porasta iz godine u godinu.

Ilić et al. (2021) su tokom 2017. i 2018. god., na teritoriji Republike Srbije utvrdili prevalencu crevnih parazita psa iz 6 javnih prihvatilišta (iz gradova Subotica, Beograd, Šabac, Požarevc, Jagodina i Niš). Pregledana su 1267 uzoraka fecesa pasa različitih rasa, starosti između 3

meseca i 15 godina, od kojih je većina tek stigla u skloništa i nije bila dehelmitizovana. Ukupna prevalencija crevnih parazita iznosila je 58,3%, kod mladih pasa najmanje na jednu vrstu bilo je pozitivno 203/260 (78,1%) uzoraka a kod odraslih 535/1007 (53,1%). Pronađene vrste parazita su bile *T. canis* 18,5%, Ancylostomatidae 15,4%, *Cystoisospora* spp. 8,0%, *T. vulpis* 7,7%, *D. caninum* 4,3%, *T. leonina* 3,4% i taeniids 1,0%. U prihvatilištu u Subotici, najmanje na jednu vrstu bilo je pozitivno 79/126 (62,7%), u Beogradu 198/378 (52,4%), Šapcu 74/130 (56,9%), Požarevcu 164/227 (72,3 %), Jagodini 113/190 (59,5%) i Nišu 110/216 (50,9%). U svim ispitivanim skloništimama veća prevalenca crevnih parazita utvrđena je kod mladih pasa u odnosu na odrasle, najveća je bila (100%) u Beogradu, a kod odraslih je bila najveća (69,5%) u Požarevcu. Koinfekcije su ustanovljene kod 26,5% mladih pasa i 17,7% odraslih. Autori naglašavaju potrebu za sistematskim pristupom rešavanja problema pasa lotalica u gradovima Srbije, gde predstavljaju opštinsku, ekološku, socijalnu i javnozdravstvenu brigu.

U periodu između 2011. i 2014. god., Ilić, Kulišić, Antić, Radisavljević, & Dimitrijević (2017) utvrdili su rasprostranjenost zoonotskih crevnih helminta kod vlasničkih pasa i mačaka na teritoriji grada Beograda. Ispitan je feces od 421 psa, starosti između 2 meseca i 14 godina, gde veći broj životinja nije dobio nikakav antiparazitski tretman. Od ukupnog broja ispitanih uzoraka najzastupljenija vrsta je bila *D. caninum* 24,70%, zatim *T. canis* 16,62%, *T. vulpis* 4,03% i Ancylostomatidae 3,80%. Najveća prevalencija *T. canis* 19,32% utvrđena je kod pasa mlađih od 1 godine, dok je najveća prevalenca Ancylostomatidae 16,66% bila kod pasa starosti između 1 i 8 godina, *D. caninum* je bio najzastupljeniji 52,63% kod pasa starijih od 8 godina. Najzastupljenija mešovita infekcija vrstama *T. canis* i *D. caninum* 5,12% registrovana je samo kod pasa starosti između 1 i 8 god. Kod pasa starijih od 8 god. najzastupljenija mešovita infekcija je iznosila 10,53% vrstama Ancylostomatidae, *T. vulpis* i *D. caninum*, dok mešovite infekcije sa dve vrste parazita u ovoj starostnoj grupi nisu pronađene. Autori preporučuju blisku saradnju veterinarske i zdravstvene službe zbog mogućnosti prenošenja ovih helminta na ljude i daju prioritet kontinuiranoj edukaciji vlasnika kućnih ljubimaca od strane veterinara.

Đurić, Ilić, Trailović, Kulišić, & Dimitrijević (2011) su u periodu između 2006. i 2007. god., na teritoriji Braničevskog okruga izvršili koprološki pregled 345 uzoraka fecesa pasa koji potiču iz gradskih i seoskih sredina. Od ukupnog broja uzoraka na parazite digestivnog trakta pozitivno je bilo 261 (75,65%), od dijagnostikovanih osam vrsta parazita u 55 (15,94%) uzoraka pronađena je *T. canis*, u 79 (22,90%) *A. caninum*, *U. stenocephala* u 22 (6,38%), *T. vulpis* u 76 (22,03%), *Koccidiae* u 14 (4,06%), *D. caninum* u 8 (2,32%), *Taenia* spp. u 5 (1,45%) i *A. alata* u 2 (0,58%). Kod ispitivanih psa sa teritorija opština Žabari, Petrovac,

Kučevo, M. Crniće, Požarevac, V. Gradište, Žagubica i Golubac, različiti procenti ustanovljenih vrsta parazita su zavisili od rase i starosnih kategorija pasa, higijenskih uslova, sredine u kojoj žive (gradska ili seoska), da li su tretirani antihelminticima i dr. Npr. jedino kod ispitanih pasa iz Požarevca ustanovljena je infekcija cestodom *Taenia* spp. (5,25%), gde su ispitivani uzorci poticali uglavnom od pasa lotalica. Na celokupnoj analiziranoj teritoriji nisu otkrivena jaja *Strongyloides* spp. u uzorcima fecesa ispitivanih pasa, iako je strongiloidoza isključivo oboljenje mladih pasa, u ovom istraživanju odsustvo infekcije štenadi ovom vrstom parazita za autore je bilo očekivano jer su uzorci uzeti u hladnijem periodu godine a najpogodnije vreme za razvoj i aktivnost infektivnih larvi je toplo godišnje doba.

U Požarevcu, tokom 2011. god. ispitano je 95 uzoraka fecesa vlasničkih psa i 150 uzoraka fecesa psa lotalica. Kod vlasničkih pasa pronađena su jaja *Ancylostomidae* spp. u 39,21% uzoraka, *T. vulpis* u 24,43%, *Taeniidae* spp. u 17,45% i *T. canis* u 12,11%, a koncentracija *D. caninum*, *S. stercoralis* i *I. canis* bila je niska. Kod pasa lotalica u 70% uzoraka pokazana je prisutnost jaja *T. canis* i *Ancylostomidae* spp., jaja *Taenia* spp. u 50%, *D. caninum* u 30%, *T. vulpis* i *S. stercoralis* u 20% i jaja *I. canis* u 10% uzoraka. Autori upozoravaju na značajnu ugroženost ljudi od helmintoza na teritoriji Požarevca i predlažu adekvatan veterinarski tretman pasa, jer rezultati ukazuju da su vlasnički i psi lotalice nosioci značajnih vrsta parazita kojima kontaminiraju zelene parkovske površine na ovoj teritoriji (Rogožarski et al., 2012).

U Laboratoriji za parazitologiju departmana za veterinarsku medicinu, Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu, ispitani su uzorci fecesa od pasa koji se drže slobodno u seoskim gazdinstvima na teritoriji opštine Kikinda. Od 30 ispitanih uzoraka, na crevne parazite bilo je pozitivno 14 (46,7%), dijagnostikovani rodovi su bili *Toxocara*, *Trichuris*, *Ancylostoma*, *Capillaria* i *D. caninum*. Prevalencija infekcije pasa sa jednom vrstom parazita iznosila je 57,14%, dok je 42,85% pasa imalo poliinfekcije. Autori smatraju da zbog visoke prevalencije zoonotskih vrsta, psi sa ove teritorije predstavljaju rizik po zdravlje ljudi i predlažu redovnu dehelmintizaciju pasa uz istovremenu dezinfekciju okruženja, u cilju sprečavanja širenja infekcija (Ljupuljev & Majkić, 2015).

2.2.2. Javne površine

Stevanović i sar. (2019) su na osnovu dobijenih rezultata iz istraživanja sprovedenog od 01.01.2016. do 21.07.2018. god., u Republici Srpskoj u gradu Banja Luka, zaključili da je potrebno nastaviti sprovođenje redovne parazitološke kontrole kontaminiranosti javnih površina uz određivanje seroprevalencije toksokarijaze kod ljudi na teritoriji grada. Od 40

pregledanih uzoraka fecesa pasa sa javnih površina, prazitski elementi su utvrđeni u 7 (17,5%) uzoraka, od toga je na *T. vulpis* 10,0% bilo pozitivno, *T. canis* 5,0% i na *A. caninum/U. stenocephala* 2,5% uzoraka.

U Hrvatskoj, u urbanom području Pule, Stojčević, Sušić, & Lučinger (2010) dva puta, u junu i decembru 2007. god., ispitali su uzorake zemljišta i peska prikupljenih sa 9 odabranih parkova sa dečijim igralištima. Utvrđeno je da su u junu od 9 lokacija, 8 kontaminirano najmanje jednom vrstom parazita. Od 90 uzoraka na *Toxocara* spp. pozitivno je bilo 14 (15,5%), *Trichuris* sp. 9 (10,0%), *Ancylostoma* sp. 2 (2,2%), ciste *Giardia* sp. pronađene su samo u jednom uzorku i ociste *Cryptosporidiumridium* sp. u dva uzorka. U decembru svih 9 lokacija bilo je kontaminirano najmanje jednom vrstom parazita. Kao i u junu, najčešća su jaja *Toxocara* spp., od 90 uzoraka bilo je pozitivno 21 (23,3%), zatim *Trichuris* sp. 16 (17,8%), *Ancylostoma* sp. 5 (5,5%), ociste *Cryptosporidiumridium* sp. su otkriveni samo u jednom uzorku. U junu je embrioniralo 45% jaja svih vrsta parazita, dok je u decembru procenat broja embrioniranih jaja narastao na 75%, što autori pripisuju vrlo pogodnim uslovima okoline, umerenom temperaturom i dovoljnom vlažnošću tla. Nije bilo značajne razlike u broju pozitivnih nalaza u uzorcima zemljišta ili peska. Zaštita od sunčeve svetlosti i sposobnost zemljišta da zadrži vlagu na senovitim mestima, ispod drveća opravdava rezultate ovog istraživanja da je veći broj jaja kao i embrioniranih jaja u uzorcima prikupljenih na takvim mestima.

Cvetkova, Stoyanova, & Paunov (2018) u 2018. god., prikupili su i ispitali 40 uzoraka zemljišta i peska sa javnih površina u gradu Varna u Bugarskoj. Obuhvaćene su javne zelene površine, igrališta i posebno njihovi peskolovi, vrtići, škole, kao i privatna dvorišta i određene javne površine za pse. Od ukupnog broja testiranih uzoraka 45% je bilo pozitivno na jaja ili larve helminta. I pored malog broja uzoraka otkrivena su jaja *Toxocara* spp. u javnom parku, jednog od najnaseljenijih centralnih delova grada. U privatnom dvorištu, u uzorku zemljišta dijagnostikovana su jaja cestode 2,5%, iako su jajne ćelije iz porodice *Taeniidae* iste morfologije, sumnja se da je ovo verovatno jaje *E. granulosus*, još jedan pseći parazit sa velikim kliničkim značajem u Bugarskoj. U 11 uzoraka zemljišta 27,5% i dva peska 5,0% primećen je širok spektar larvi nematoda.

Nerešen problem u Rumuniji, uključujući i Bukurešt, predstavljaju psi lualice koji ne dobijaju antiparazitske tretmane i mogu biti potencijalni rezervoari zoonotskih parazita. Stoga je Tudor (2015) imao za cilj da utvrdi stepen kontaminacije zemljišta iz različitih dečijih igrališta u

blizini naselja i azila za pse van grada. Ukupno je analizirano 45 uzoraka zemljišta od čega je 22,22% bilo pozitivno, a od uzoraka sa javnih mesta samo 5/40 (12,50%), dok je svih 5 uzoraka iz azila za pse bilo je pozitivno. U svim ispitanim uzorcima najčešća su bila jaja *Toxocara* spp. 17,17%, *Trichuris* spp. 8,88%, *Strongyloides* spp. i *Toxascaris* spp. 4,44%, a sa dve vrste parazita bilo je kontaminirano 13,33% uzoraka. Iako su gotovo na svim mestima koja nisu bila ograđena identifikovana jaja parazita, na jednom od neograđenih igrališta za decu svi uzorci su bili negativni, autor veruje da su psi lualice u tom području uhvaćeni i odvedeni u skloništa za pse. Ograđena mesta, posebno uređena za rekreaciju pasa (gde imaju pristup samo psi sa svojim vlasnicima) bila su bez jaja helminta, što znači da su životinje koje su ovde imale pristup dobijale antiparazitske lekove.

Papini, Campisi, Faggi, Pini, & Mancianti (2012) sprovedli su istraživanje između januara i decembra 2009. god., u gradskom području Firence (Centralna Italija), gde se psi lualice praktično ne pojavljuju jer ih brzo zbrinjavaju u opštinsko sklonište. Procenjeno je da populacija pasa daje gustinu od 254 psa po kvadratnom kilometru. Iako se mnogi vlasnici pridržavaju opštinskog zakona o sakupljanju fecesa svojih ljubimaca, neke naslage fecesa ostaju na javnim površinama. Ukupno je ispitano 754 uzoraka psećeg fecesa sa 7 različitih javnih površina, 4 puta tokom jednogodišnjeg perioda (jednom svake sezone). Na jaja nematoda pozitivno je bilo 8,6% uzoraka, najzastupljeniji je *T. vulpis* 4,6%, zatim *T. canis* 3,6% i Ancylostomidae 1,7%. Rezultati ukazuju na nisku prevalenciju jaja *T. canis* i malo je verovatno da će feces pasa izazvati veliku kontaminaciju zemljišta javnih površina u ovom gradu. Mešovite infekcije su uključivale *T. canis/T. vulpis* 0,7%, Ancylostomidae/*T. canis* 0,4% i Ancylostomidae/*T. vulpis* 0,3%. U zavisnosti od lokacije, ukupna prevalenca se kretala od 2,8% do 22,6%, a u zavisnosti od sezone otkrivena je značajna razlika između proleća 11,6% i zime 6%.

Između juna 2013. i oktobra 2014. god., u Sasariju i Algeru, u severnom delu Sardinije (Italija) sa vrelim i suvim letima i blagim i vlažnim zimama, sprovedeno je istraživanje radi procene nivoa kontaminacije fecesom pasa dva najvažnija grada. Od ukupno ispitanih 112 područja, u gradu Sasariju 90,2% sadržalo je pseći feces i prebrojano je ukupno 956 izlučevina, sa srednjom gustinom od 9,5 fecesa po području. Od ukupno ispitanih 333 uzorka, 15,6% je bilo pozitivno na parazitske elemente, ankilostomatida 11,1%, *S. stercoralis* 4,8%, *T. canis* 0,9% i *T. vulpis* 0,6%. Koinfekcije su pronađene u 3,0% ispitivanih uzoraka, 0,3% je sadržalo tri različite vrste parazita. U gradu Algeru od 60 ispitanih područja, 70,0% sadržalo je pseći feces,

prebrojano je ukupno 220 izlučevina sa srednjim intenzitetom od 5,2 fecesa po području. Pozitivno je bilo 6,8% od 88 ispitanih uzoraka, ankilostomatida 3,4%, *T. canis* 2,3% i *T. vulpis* 2,3%, samo 1,1% pokazalo je koinfekciju sa dve različite vrste parazita. Značajna korelacija pokazana je između fekalne kontaminacije i prisustva zelenih javnih površina. Znatno veća kontaminaciju pokazala se u Sasariju, i od ukupne količine nađenog fecesa 12,2% su nagazili ljudi što dovodi do širenja čestica fecesa zalepljenog na obući u stambeni prostor i dr. (Tamponi et al., 2020).

Infektivna jaja *Toxocara* su prisutna gotovo u svakom četvrtom igralištu u Hanoveru, gradu u Nemačkoj, gde su uzorci peska sakupljeni mesečno iz peskolova sa 46 igrališta tokom 12 meseci 2011. god. Prosečna kontaminiranost iznosila je 23,2% što je za 55,8% nize u poređenju sa podacima iz 1985. god. Nivoi kontaminacije igrališta zoonotskim jajima helminta varirali su između 6,5% u septembru i 41,3% u februaru. Embrionirani infektivni oblici *Toxocara* otkriveni su u 7,8% uzoraka peska iz peskolova, u rasponu od 2,2% u julu, septembru, oktobru i novembru, do 23,9% u februaru. Rizik od infekcije može varirati u zavisnosti od sezone jer su tokom godine uočene značajne sezonske promene u stopi zagađenja. Stope kontaminacije povišene su od januara do juna, a najveći procenat infektivnih embrioniranih jajašca primećen je u januaru i februaru. U proseku, broj jaja na 500 g peska bio je nizak, što ukazuje na umeren do nizak rizik zaraze za decu. Nije utvrđena očekivana razlika u stopi kontaminacije peska u peskolovima i peska ispod penjališta. S obzirom da se pesak u peskovnicima redovno zamenjuje svake tri godine, dok je interval zamene peska ispod penjališta pet godina, što ukazuje da je u ovom slučaju dekontaminacija uglavnom bila posledica izlaganja UV zracima i dehidracije peska. Zaključeno je da bi se dodatno smanjila kontaminacija jajima *Toxocara* ukoliko bi bio kraći interval zamene peska, npr. krajem zime kada su stope zagađenosti igrališta veće (Kleine, Springer, & Strube, 2017).

Tokom trogodišnjeg perioda, sprovedeno je istraživanje da bi se utvrdila rasprostranjenost *Toxocara* spp. u zemljištu iz parkova, dvorišta i peskolova iz svakog okruga u Pragu, kao i u ruralnim područjima Češke, kako bi se procenio rizik od zaraze stanovništva koje živi u ovom regionu. Veći stepen kontaminacije zemljišta jajima *Toxocara* spp. bio je u parkovima 20,4% u odnosu na seoske lokacije 5,0%. Ovakvu kontaminaciju urbanih područja autori povezuju sa rastom populacije kućnih ljubimaca i malim površinama za pse u gradu, stalno kontaminiranim jajima *Toxocara* spp. koja mogu preživeti dugi niz godina. Stepem kontaminacije peska iz peskolova iznosio je 11,9% sa visokim procenatom (46,9%) pronađenih potpuno embrioniranih

jaja. Srednja gustina jaja po uzorku iz parkova bila je 6,2 jaja / 100 g zemljišta, dok je broj jaja u pozitivnim uzorcima iz peskolova varirao od 2,0 do 22,0 jaja / 100 g peska (Dubná et al., 2007).

Mizgajska-Wiktor et al. (2017) sproveli su istraživanje u Poljskoj, koje je trajalo od 1994. do 2013. god. i obuhvatalo 13 urbanih i 8 ruralnih područja. Pregledano je 3309 uzoraka zemljišta iz dvorišta, parkova, dečjih igrališta, trgova, ulica, vrtova i jezerskih plaža da bi se odredila distribucija *Toxocara* spp. jaja i ustanovila sezonska, dugoročna dinamika zagađenja zemljišta. Nivo kontaminiranosti zemljišta jajima *Toxocara* spp. bio je najveći u velikim gradovima, niži u selima i najmanji u malim gradovima. Veća zagađenost u velikim gradovima povezana je sa velikim brojem stanovnika i kućnih ljubimaca na maloj površini, stalnim povećanjem životinja lualica koje su posebno predisponirane da budu zaražene, što rezultira širenju jaja *Toxocara* spp. na javnim površinama. Od ukupnog broja ispitanih uzoraka u periodu od 20 god., 14,9% je sadržalo *Toxocara* spp. jaja i prosečna gustina na 100 g zemljišta iznosila je 3,43 jaja. Prevalenca jaja *Toxocara* spp. bila je generalno visoka svakog meseca, najniža u julu 16,1%, najviša u decembru 50,0%, što je verovatno bilo povezano sa vremenskim uslovima. U julu je temperatura prelazila preko 30°C a količine padavina su bile vrlo niske, što doprinosi izumiranju jaja, u decembru temperature i padavine bile su prilično povoljne za preživljavanje jaja (samo 5 dana temperatura je pala ispod nule, dostižući do -5°C). Sprovedeno je anketiranje 406 stanovnika urbanih i ruralnih sredina i utvrđen je nizak nivo svesti o ulozi kućnih ljubimaca u širenju zonoza.

Tokom dve sezone, jesenje (oktobr – novembar 2010. god.) i prolećne (aprila – maja 2011. god.), ispitivano je 88 uzoraka zemljišta i peska sa 7 dečjih igrališta iz različitih javnih parkova, 6 peskovnika smeštenih u zonama škola i vrtića, 9 školskih sportskih terena u gradu Lođ (Poljska). Stopa kontaminacije iznosila je 15,7% na području oko školskih sportskih terena, 7,7% sa igrališta u parku i vrlo nizak nivo zagađenja od 1,4% sa ograđenih peskovnika. Otkrivena su jaja helminta *Toxocara* spp., rod *Uncinaria/Ancylostoma*, *Ascaris* spp. i *Trichuris* spp. od kojih je 43,5% embrioniralo a 55,5% sadržalo pokretne larve. Srednja gustina jaja helminta po pozitivnom uzorku bila je 6,3 jaja na 100 g zemljišta ili peska. Samo dve oociste *Cystoisospora* spp. pronađene su u dva uzorka iz okoline školskih sportskih terena. Najzastupljenija su bila jaja *Toxocara* spp. otkrivena u 36 (6,8%) uzoraka, nivo zagađenja životne sredine jajima *Toxocara* bio je nizak (4,2 jaja / 100 g pozitivnih uzoraka i 0,4 jaja / 100 g uzoraka sa svih ispitivanih lokaliteta). Nije bilo značajne razlike u broju pozitivnih nalaza

između jeseni 2010. i proleća 2011. god. (Blaszkowska, Wojcik, Kurnatowski, & Szwabe, 2013).

Rezultati istraživanja sprovedenog u Poljskoj, pokazuju stepen kontaminacije dečijih igrališta i peskolova jajima geohelminta na području Ščećina. Od ispitanih 29 uzoraka zemljišta i peska jaja parazita pronađena su u 41,4% svih uzoraka. Stepen kontaminacije peskolova iznosio je 40,9% (9/22) i zemljišta 42,9% (3/7). Identifikovane su četiri vrste parazita i to *Toxocara* spp. 20,7%, *T. leonine* 17,2%, *Trichuris* spp. 13,8% i *D. caninum* 6,9%. Najzastupljenija vrsta u peskolovima bila je *Toxocara* spp. 22,7%, dok je u zemljištu sa područja za igru bila *T. leonine* 28,6%. Zaključeno je da kontaminirano zemljište i pesak jajima parazita predstavlja rizik od zoonoza za ljude i neophodnost sprovođenja aktivnosti usmerenih na sprečavanje njihove pojave uz parazitološku kontrolu zemljišta i peska (Sadowska, Tomza-Marciniak, & Juszczak, 2019).

U malom gradu Helmnou na severu Poljske, Felsmann et al. (2017) su tri godine uzastopno u mesecu maju sakupljali uzorke psećeg fecesa sa sedam javnih površina koje su vlasnici pasa najčešće posećivali. Od ukupno ispitanih 339 uzoraka ustanovljena su uglavnom jaja nematoda 14,1%, od toga jaja *T. canis* 23,4%, Ancylostomatidae 16,2%, *T. leonine* 10,2%, *T. vulpis* 6,6%, cestode *D. caninum* 5,2%, Taeniidae 4,6% i protozoa *Cystoisospora (Isospora)* spp. oociste 10,9%. Ova epidemiološka studija otkrila je posebno visok rizik za javno zdravlje u urbanim oblastima grada s obzirom da je tokom perioda ispitivanja bilo postepenog prisustva invazivnih oblika *T. canis* u svim oblastima u kojima su uzorci prikupljeni. Na svim mestima na kojima su otkrivena jajašca ovog parazita, prevalencija kontaminacije uzoraka fecesa bila je najveća u poslednjoj godini istraživanja, što može sugerisati progresivno povećanje otpornosti na davane lekove ili retko uklanjanje glista pasa tokom godine. Stopa kontaminacije javnih površina varirala je po godinama. Čak i ako je kontaminacija invazivnim oblicima samo povremena, čini ove površine opasnim s obzirom na potencijal geohelminta za dugogodišnje preživljavanje u zemljištu, zaključuju autori ovog istraživanja.

Za Belgiju su nedostajali podaci o kontaminaciji zemljišta jajima vrste *Toxocara* iako broji više od milion pasa i najmanje dva miliona mačaka, od kojih mnogi nose zoonotske nematode. Ovo je bio motiv za istraživanje sprovedeno u maju 2014. i april – jul 2015. god., u dva grada (A i B) u provinciji Flandrija. U gradu A istraženo je 16 peskolova raspoređenih na 10 javnih igrališta, u gradu B 61 peskolov raspoređenih na 45 javnih igrališta i 43 bazenčića sa peskom raspoređenih u 27 vrtića za decu između 2 i 6 godina. Sa svih površina ispitani su uzorci peska

i uzorci fecesa ukoliko je bio prisutan. Feces u pesku pronađen je na 18 javnih igrališta (33%) i 6 vrtića (22%), a nije pronađen u 12 bazenčića u vrtićima koji su bili u potpunosti prekriveni platnom ili fino prepletenom gazom. Jaja *Toxocara* su pronađena u 12% uzoraka fecesa i 14% javnih peskolova. U vrtiću, u gradu B jedan bazenčić sa peskom je bio kontaminiran 2% jajima *Toxocara*, gde bazenčić nije bio pokriven i pesak nije zamenjen najmanje dve godine. Broj jaja nađenih na 200 g peska u različitim pozitivnim uzorcima varirao je između 1 i 50. U ovom istraživanju svi peskolovi potpuno pokriveni nisu bili kontaminirani, s toga je preporuka autora prekrivanje peskolova kada se ne koriste (Vanhee, Dalemans, Viaene, Depuydt, & Claerebout, 2015).

Tull, Moks, Laurimaa, Keis, & Süld (2019) imali su za cilj da otkriju koji faktori određuju parazitsku kontaminaciju u estonskim gradovima i pruže najnovije informacije o crevnim parazitima u populaciji pasa. Jednogodišnje istraživanje obuhvatilo je tri mala grada sa manje od 20.000 stanovnika i dva veća grada sa više od 40.000 stanovnika. Od ispitanih 657 uzoraka psećeg fecesa sa trotoara i zelenih površina, ukupna prevalencija endoparazita pasa u istraženim gradovima bila je 9,8%. Najzastupljenija u ovom istraživanju bila su jaja *U. stenocephala* 3,5% i *Toxocara* spp. 3,4%, *Taeniidae* 0,5%, *Capillaria* sp. 0,3% i oociste *Giardia/Cystoisospora* 2,1%. Ustanovljeno je da zastupljenost infekcija zavisi od veličine grada i identifikovanih žarišta infekcije u gradovima. U manjim gradovima pokazala se veća prevalenca parazita u odnosu na veće gradove, koncentrisana u područjima visoke gustine stanovništva, gde dominiraju višestambeni blokovi i u potencijalno opasnim zonama (gde su koncentrisane ifektivne faze parazita), uključujući igrališta, rekreaciona područja, blizinu škola i jaslica. Psi su imali veću zastupljenost infekcija nematodama u potencijalnim zonama opasnosti nego na ulicama. Infekcija endoparazitima urbanih pasa bila je niža među velikim i psima srednje veličine u poređenju sa malim psima. Pokazalo se da je najveća prevalencija endoparazita kod pasa u proleće i jesen, a najmanja leti, u umereno kontinentalnom klimatskom pojasu gde se prosečne temperature vazduha kreću se od 18°C u julu do -6°C u februaru.

Visok nivo kontaminiranosti javnih površina crevnim parazitima pasa i mačaka potvrdilo je istraživanje sprovedeno u Madridu (Španija), gde su crevni paraziti identifikovani u 27 (40,3%) od ukupno analiziranih 67 parkova i igrališta, a kombinacija dva ili više crevnih parazita pronađena je u 11 parkova. Istraživanje je pokazalo veći stepen kontaminiranosti psećeg fecesa u odnosu na zemljište i povezuje se niskim nivoom vlažnosti zemljišta što je smrtonosno za parazite. Najčešće vrste parazita pronađene u ispitivanim uzorcima zemljišta su *Toxocara* spp.

(16,4%), *Giardia* sp. (4,5%) i *Strongyloides* sp. larve (3%), dok je u uzorcima fecesa najzastupljenija *Giardia* sp. (17,7%), *Cryptosporidium* sp. (9%), *E. histolytica* (2,5%), *T. vulpis* (1,3%), *T. leonina* (1,3%). Ishrana vlasničkih pasa uglavnom je zasnovana na komercijalnoj hrani za pse što objašnjava odsustvo *Taenia* sp., dok u slučaju litalica može biti zbog nedostupnosti ishrane iz smeća koje se redovno uklanja ili komercijalne hrane koja im se daje i odsustva posrednih domaćina u okruženju (Dado et al., 2012).

Otero et al. (2018), da bi ustanovili prisustvo jaja *Toxocara* spp. na javnim površinama od februara do maja 2015. god., odabrali su lokacije kako bi pokrili sva javna igrališta sa peskom i javne parkove smeštene u najnaseljenijim delovima grada Lisabona u Portugalu. Jajima *Toxocara* spp. bilo je kontaminirano 6/7 (85,7%) peskovnika i 6/12 (50,0%) parkova. Ukupno 53,0% uzoraka zemljišta i 5,9% fecesa bilo je pozitivno na *Toxocara* spp. Od ukupno 135 ispitanih uzoraka fecesa na *T. canis* pozitivno je bilo 8 (5,9%), od toga iz igrališta sa peskom 12,5% i 3,9% iz parkova. Sposobnost da razvije larvu i postane infektivno imalo je više od polovine (56,0%) jaja *Toxocara* spp. pronađenih u zemljištu, prosečna gustina bila je 4,2 jaja na sto grama zemlje ili 2,4 jaja na sto grama svih ispitivanih uzoraka.

Mandarino-Pereira et al. (2010) analizirali su kontaminiranost svih javnih trgova jajima crevnih parazita pasa u opštini Seropedica u Brazilu. Između 28. aprila i 3. avgusta 2006. god. prikupljeno je po 5 uzoraka peskovitog zemljišta sa različitih tačaka na svakom od 25 javnih trgova, ujedno je prikupljeno i 81 uzorak svežeg psećeg fecesa. Od ukupnog broja analiziranih uzoraka zemljišta (22,4%) sadržalo je parazitske elemente, najzastupljeniji paraziti su bili 13,6% *Ancylostoma* spp. i 4,0% *Toxocara* spp. Kontaminirani uzorci zemljišta identifikovani su na 7 (28,0%) trgova, *Ancylostoma* spp. na 5 (20%), na po 2 (8,0%) *Toxocara* spp. i *Trichuris* i na po 1 (4,0%) trgu su pronađene larve *Strongyloides* spp. i *Ascaris* spp. Dva trga su bila kontaminirana sa dve različite vrste parazita (*Ancylostoma* spp., *Trichuris* spp.) i (*Ancylostoma* spp., *Ascaris* spp.) i u jednom trgu su nađene tri vrste parazita (*Ancylostoma* spp., *Toxocara* spp., *Strongyloides* spp.). Paraziti su otkriveni u 75 (92,6%) svežih uzoraka fecesa, najrasprostranjeniji je *Ancylostoma* spp. 80,1%, *Toxocara* spp. 11,1% i *Cryptosporidium* spp. 7,4%. Na višestruke infekcije bilo je pozitivno 28 (34,6%) uzorka fecesa. U analiziranim uzorcima psećeg fecesa i zemljišta, najzastupljenija je bila *Ancylostoma* spp. što ukazuje na povezanost kontaminiranog zemljišta i psećeg fecesa. S obzirom da je većina uzoraka zemljišta bilo peskovito i da istraživano područje ima visoku incidencu sunčeve svetlosti tokom cele

godine (bez obzira što su uzorci zemljišta sakupljeni u jesen i zimu), ovi faktori mogli bi da doprinesu uništavanju jaja *Toxocara* spp., objašnjavaju autori.

U periodu od marta do septembra 2017. god., Mello et al. (2020) izvršili su procenu zagađenja životne sredine jajima helminta sa zoonotskim potencijalom koja su pronađena u fecesu pasa u blizini 28 osnovnih škola, od kojih je 80,5% smešteno u urbanom području grada Pelotas (Brazil). Sve istraživane lokacije su bile kontaminirane jajima helminta, i od ukupno 79 ispitanih uzoraka fecesa 74,7% je bilo pozitivno. U 76,3% uzoraka pronađena je jedna vrsta parazita, dok je poliparazitizam otkriven u 23,7% uzoraka. *Ancylostoma* spp. bio je najrasprostranjeniji parazit i pronađen je 93,2% uzoraka, zatim *Trichuris* spp. u 18,6%, *Toxocara* spp. u 11,9% i *Toxascaris* spp. u 1,7%. Rezultati ovog istraživanja ukazuju da je potrebno sprovesti svakodnevne aktivnosti čišćenja i sakupljanja izmeta pasa u blizini škola, uključujući i odgovorno vlasništvo kućnih ljubimaca, radi sprečavanja daljeg širenja helminta sa zoonotskim potencijalom, naglašavaju autori.

U istraživanju koje je imalo za cilj da istraži učestalost kontaminacije geohelmintima površina javnih parkova i trgova u gradu Curitiba, brazilskoj državi Parani, između avgusta i decembra 2010. god., ukupno je prikupljeno 345 uzoraka iz 69 peskovnika (66 trga i 3 rekreaciona parka). Istovremeno su prikupljeni važni epidemiološki podaci: prisustvo pasa, prisustvo ograde oko područja, prisustvo fecesa pasa, i vrsta zemljišta. Od ukupno analiziranih uzoraka 36,0% bilo je pozitivno na helminte a 65,2% površina bilo je pozitivno na jednu ili više vrsta endoparazita. Svi rekreacioni parkovi i 42 (63,6%) javna trga su bili kontaminirani geohelmintima. Najzastupljenija vrsta je bila *Ancylostoma* sp. 14,5%, *Toxocara* sp. 9,6% i 2,3% iz porodice Strongyloidea. Od ukupnog broja pozitivnih uzoraka 13,7% bilo je kontaminirano sa više vrsta parazita, najčešća pronađena povezanost bila je između *Ancylostoma* spp. i *Toxocara* spp. Pokazala se značajna povezanost između kontaminacije peska i prisustva mačaka i pasa, veća verovatnoća pozitivnosti uzoraka povezuje se sa većim brojem prisutnih životinja kao i značajna veza između kontaminacije peska i količinom fecesa životinja. Na istraživanom području ograđeni lokaliteti imali su četiri puta manje šanse za kontaminaciju u poređenju sa otvorenim površinama (Sprenger, Green, & Molento, 2014).

Leon, Strothmann, Islabão, Jeske, & Villela (2020) su u uzorcima peska sa javnih trgova koji se nalaze na obali plaža u gradu Pelotas (Brazil), utvrdili prevalencu jaja i larvi parazita koji mogu da izazovu bolesti ljudi i drugih životinja. Sakupljali su uzorke u martu, junu, decembru 2016. i oktobru 2017. god., iz 6 najposećenijih trgova na mestima oko Ijuljaški, tobogana i

klupa. Kućni ljubimci i psi lualice su imali slobodan pristup ovim trgovima. Na jaja helminta bila su pozitivna 4 (66,7%) trga, a od 120 ispitanih uzoraka peska 10 (8,3%) je bilo pozitivno, najzastupljenije su bile 50,0% *Ancylostoma* spp. i 40,0% *Toxocara* spp. Autori naglašavaju da je prevalenca bila niža od one koja je ustanovljena u drugim istraživanjima sprovedenim na tom području. Smatraju da je kontaminacija okoline ograničena zbog činjenice da su na istraživanim trgovima postavljeni novi slojevi peska, tako su fecesi i njihovi tragovi zatrpani, takođe ovo je važno turističko mesto pa se trгови često čiste, uglavnom leti.

Sa javnih trgova iz dva grada argentinske Patagonije, tokom različitih sezona od početka jula 1999. do kraja juna 2000. god., Thevenet et al. (2004) su prikupili i ispitali uzorke zemljišta na prisustvo infektivnih oblika crevnih parazita pasa i mačaka, moguću vezu između pozitivnih nalaza i ekoloških, socio-ekonomskih i kulturnih uslova tog regiona. Od analiziranih 13 javnih trgova svi su bili kontaminirani infektivnim oblicima crevnih parazita, a od 226 uzoraka zemljišta 44,3% pokazalo se pozitivnim, 17,3% sadržalo je više od jedne vrste. Tokom svih proučavanih sezona u uzorcima zemljišta preovladavali su helminti u odnosu na protozoe. Otkriveni infektivni oblici parazita čiji su definitivni domaćini psi bili su: *Toxocara* spp., *Capillaria* spp., *Spirocerca* spp., *Trichuris* spp., *Taenia* spp./*Echinococcus* spp., *D. caninum*, *Isospora* spp. i *T. gondi*. Učestalost pojavljivanja pozitivnih uzoraka zavisila je od sezone, dok je prisustvo parazita bilo povezano sa vrednošću pH zemljišta, ali nezavisno od relativne vlažnosti zemljišta. Najveći broj pozitivnih uzoraka otkriven je u proleće (prosečna temperatura 15,5°C i nivo padavina 22,2 mm) i leto (prosečna temperatura 20,4°C i nivo padavina 2,3 mm). Najveća učestalost pojavljivanja infektivnih oblika uočena je između 7 i 9 pH vrednosti. Obim znanja o parazitskim zoonozama nije bio dosledan, većina vlasnika kućnih ljubimaca imala je malu odgovornost u pogledu sanitarne zaštite svojih životinja, pokazali su rezultati anketiranih stanovnika.

Od aprila do jula 2018. god., u gradu Koramšaru sa toplom i vlažnom klimom, na jugozapadu Irana prikupljeno je 150 uzoraka zemljišta iz 21 javnog parka. Analizom uzoraka utvrđeno je prisustvo jaja *Toxocara* u 18,0% uzoraka, *Taenia* spp. u 4,6%, ankilostomatida u 2%, *Trichuris* spp. u 0,6% i larve nematoda su otkrivene u 11 uzoraka (7,3%). Od ukupnog broja ispitanih parkova 11 (52,0%) bilo je kontaminirano jajima *Toxocara*, dok ni jedno od identifikovanih jaja ovog parazita nije bilo embrionirano, što su autori povezali sa vremenskim uslovima leta u tom području. Nije bilo značajne razlike između stepena kontaminiranosti jajima *Toxocara*

gradskih i prigradskih parkova kao i između parkova veće ili manje površine (Mazhab-Jafari et al., 2019).

U glavnom gradu Irana, Teheranu, Raissi et al. (2020) su na svaka tri meseca od 02. oktobra 2017. do 16. septembra 2018. god., prikupili 1132 uzorka zemljišta iz 11 glavnih parkova odabranih na osnovu faktora kao što su opštinski okrug, veličina parka i protok stanovništva. Prevalencija kontaminacije zemljišta jajima *Toxocara* spp. varirala je u zavisnosti od lokacije ali nije bila statistički značajna, pozitivno je bilo 129 (11,39%) od ukupnog broja uzoraka. Prosečna temperatura i količina padavina značajno se povezuje sa prevalencom jaja *Toxocara* spp. u zemljištu, najveća prevalenca bila je u jesen 30,65% sa prosečnom temperaturom od 12,33°C i prosečnom količinom padavina od 16,66 mm, najmanja je bila zimi 7,49% sa prosečnom temperaturom od 7°C i prosečnom količinom padavina od 3,33 mm.

Istraživanje sprovedeno u Ankari, druge po veličini metropole u Turskoj, od maja 2005. do aprila 2006. god., obuhvatilo je 40 najpopularnijih i najčešće posećivanih javnih parkova iz kojih je prikupljeno i analizirano 259 uzoraka peska i zemljišta radi utvrđivanja stepena kontaminiranosti. Da bi se utvrdile sezonske varijacije rasprostranjenosti crevnih parazita u pesku i zemljištu, dodatno je prikupljeno i analizirano 696 uzoraka peska i zemljišta iz pet glavnih javnih parkova. Jajima helminata bilo je kontaminirano 18 (45,0%) parkova i 39 (15,05%) uzoraka peska i zemljišta. Tokom letnjeg perioda rasprostranjenost jaja *Toxocara* spp., *T. leonina* i *Taenia* spp. iznosila je (4,21%) i bila je niža u odnosu na proleće (12,64%), jesen (13,21%) i zimu (9,77%). Niža prevalenca tokom letnjeg perioda pripisana je uticaju sušne sezone na održivost jaja parazita (Avcioglu & Burgu, 2008).

Gurler et al. (2020) imali su za cilj da u javnim parkovima smeštenim u blizini centra grada Samsuna, velikog grada u Turskoj, utvrde vezu između fecesa pasa i mačaka i kontaminiranosti peskovitih igrališta jajima *Toxocara* spp. Istraživanje je sprovedeno između maja i avgusta 2013. god., istovremeno je prikupljeno 596 uzoraka peska i 276 uzoraka fecesa sa peskovitih igrališta iz 52 javna parka gde je omogućen slobodan pristup mačkama i psima. Kontaminirano jajima *Toxocara* spp. je bilo 9 (17,3%) parkova, 42 (7,0%) uzoraka peska i uzoraka fecesa 55 (19,9%). Rizik kontaminacije peska jajima *Toxocara* spp. bio je povezan sa pojavom fecesa u parkovima i to 8,3 puta veći ako park sadrži feces i 23,7 puta veći ako je u parku inficiran feces.

Srbija

Istraživanja kontaminiranosti javnih površina razvojnim oblicima parazita pasa otpočela su u Beogradu tokom 1993. god.. Kao osnovni cilj je postavljeno kontinuirano praćenje parazitološke kontaminiranosti javnih i parkovskih površina fecesom pasa i kontrola fecesa pasa nađenih na istim prostorima (Pavlović i sar., 1997; Pavlović, Terzin, Terzin, Stanković, i Iliin, 2008; Pavlović i sar., 2013). Ista istraživanja su rađena u Požarevcu i Kostolcu (Pavlović, Teodor, i Stojanović, 2003), Nišu (Ristić et al., 2020).

Na osnovu izvršene parazitološke kontrole kontaminiranosti zemljišta iz parkova i drugih zelenih površina u Beogradu, vršene u periodu od 1993 do 1996. god., ustanovljeno je prisustvo jaja parazita u 65,90% ispitanih uzoraka, najrasprostranjenija vrsta parazita *T. canis* nađena u 65,90% uzoraka, zatim *Ancylostomidae* spp. i *D. caninum* u 46,96%, *T. vulpis* u 4,92%, *Taenia* spp. 7,19% i *T. leonina* 6,81% (Pavlović, 1996; Pavlović, Kulišić, & Erski-Biljić, 1996; Pavlović i sar., 1997). U periodu od 2003. do 2007. god. ustanovljen je stepen kontaminacije (45,90%) ispitanih parkovskih površina centralnih beogradskih opština. Najzastupljenija je bila *T. canis* u 42,82% uzoraka, zatim *D. caninum* u 37,19%, *Ancylostomidae* spp. u 31,70%, *Taenia* spp. u 7,31%, *T. leonina* u 3,65% i *T. vulpis* u 2,43%. Nakon visokog procenta kontaminiranosti javnih površina na području Beograda u prethodnim istraživanjima, pristupilo se sanaciji istih površina što je rezultiralo smanjenim stepenom kontaminiranosti u ovom istraživanju navode autori (Pavlović i sar., 2003; Pavlović, 2004; Pavlović, Kulišić, Momčilović, Mišić, & Krstić, 2007). Brojnim inovacijama od uvođenja dogi-pot sistema za odlaganje fecesa pasa, formiranja parkova za pse, azila i konačno do usvajanja Strategije rešavanja problema nevlasnčkih pasa i mačaka na području grada Beograda (Terzin & Pavlović, 2012; Pavlović et al., 2014b), pozitivni rezultati su bili jasno vidljivi. Tokom 2011. i 2012. god. kada su zaživeli ovi programi, stepen kontaminacije u Beogradu smanjen je za više od 40% (Pavlović et al., 2014b). Poslednjim istraživanjem, Pavlović i sar. (2019) su tokom 2018.god., pregledali 64 uzoraka zemljišta prikupljenih sa četiri centralne gradske opštine u kojima se nalazi najveći broj parkova u gradu. Na prisustvo jaja parazita bilo je pozitivno 29,68% uzoraka, u 29,68% uzoraka indetifikovana su jaja *T. canis*, u 25,00% *D. caninum*, u 17,18% *Ancylostomidae* spp., *T. vulpis* u 10,93%, *S. stercoralis* i *T. leonina* u 7,81% i *Taenia* spp. u 6,25% uzoraka. Autori naglašavaju da se na osnovu ranijih pregleda istih parkova pored uočenih varijacija pojedinih vrsta helminta, neprekidno u visokom procentu bile zastupljene najvažnije zonotske vrste *T. canis* i *Ancylostomidae* spp.. Na opštu štetu građana, od 2013. god.

aktivnosti sanacije su obustavljene što je rezultiralo da se stepen kontaminiranosti ovih površina kontinuirano povećavao iz godine u godinu. Parkovi, šetališta i ulice u Beogradu su stalno zaprljane fecesom najviše vlasničkih pasa, stoga autori smatraju da bi gradske vlasti morale da posvete veću pažnju ovom komunalnom, higijenski-zdravstvenom problemu.

Tokom 2002.god. Pavlović i sar. (2003) izvršili su parazitološki pregled parkova i bazenčića za pesak u vrtićima Požarevca i Kostolca. Ispitivane parkovske površine bile su kontaminirane jajima parazita vrste *T. canis*, *Ancylostomidae* spp., *T. vulpis*, *D. caninum*, a na osnovu pronađene količine jaja po kg zemljišta stepen kontaminiranosti ovih površina bio je izrazito veliki tako da je postojala mogućnost nastanka humanih infekcija. Prisustvo jaja *T. canis* u uzorcima peska iz vrtića i njihova količina po kg uzoraka takođe je prelazila granicu kontaminiranosti za mogućnost nastanka infekcije.

Ristić et al. (2020) u periodu februar - maj 2019. god., procenili su stepen kontaminacije zemljišta i peska razvojnim oblicima endoparazita pasa u urbanim delovima grada Niša, sa velikom gustinom naseljenosti i značajnom fluktuacijom kućnih ljubimaca i pasa lotalica. U tri javna parka od ukupno ispitanih 150 uzoraka zemljišta i 50 uzoraka peska dijagnostikovano je sedam vrsta crevnih parazita pasa u 38% do 46% uzoraka zemljišta i u 40% uzoraka peska. Jajima *T. canis* bilo je kontaminirano od 16% do 22% uzoraka zemljišta i 26% uzoraka peska, ankilostomatide od 8% do 12% uzoraka zemljišta i 8% uzoraka peska, *T. vulpis* od 4% do 6% uzoraka zemljišta i 4% uzoraka peska, dok je prisustvo *T. leonina* i *Cystoisospora* spp. u uzorcima zemljišta iz sva tri javna parka bilo nisko. Značajno veća razlika u kontaminaciji jajima *Alaria alata* pokazala se u uzorcima peska u odnosu na zemljište. Od 50 ispitanih uzoraka iz parka za pse pozitivno je bilo 20%, najrasprostranjenija vrsta je bila *T. canis* 14%, zatim ankilostomatide 4% i 2% *A. alata*.

2.3. Zajednički rodovi i vrste parazita identifikovane među uzorcima fecesa pasa, zemljišta i ljudi

Istraživanje koje je obuhvatilo šest velikih područja na celoj površini regiona Atike (Grčka), imalo je za cilj da ustanovi prisustvo jaja *T. canis* u zemljištu sa 33 najpopularnija javna mesta, kao i da proceni seroprevalenciju humane toksokarioze kod zdravih stanovnika. Problem ove regije su javne površine trajno naseljene psima, uglavnom populacijom pasa lotalica koja se teško svodi na nivo kojim se može upravljati. Ispitivana područja razlikovala su se u pogledu

socijalnog statusa stanovnika, gustine naseljenosti, javnih prostora i parkova, broja osoba koje ih posećuju i prisustvo pasa lotalica ili vlasničkih pasa, u pogledu ličnih higijenskih navika, profesije i dr. Kako bi se izbegle značajne vremenske promene, prikupljeno je 1.510 uzoraka zemljišta tokom kratkog vremenskog perioda (dva meseca), od marta 2014. do aprila 2014. god., uporedo su prikupljani uzorci krvi od 200 odraslih osoba između 16 i 56 godina i 50 dece mlađe od 14 godina. Ispitivana je krv stanovnika koji su posećivali ispitivana područja najmanje 10 godina. Rezultati su pokazali da je od svih ispitivanih javnih površina 31 (94%) kontaminirano jajima *T. canis*, a da je od ukupnog broja pregledanih uzoraka 17,2% bilo pozitivno. Područja gde su utvrđene značajne razlike u stopama zagađenja zemljišta razlikuju se u pogledu gustine naseljenosti i socioekonomskog statusa, niži procenat zagađenja bio je u povezan sa višim socioekonomskim statusom. Od ukupnog broja ispitanih uzoraka krvi pozitivno je bilo 40 (16%), od toga 48% od odraslih osoba i dece 8%. Zanimljivo otkriće je da su utvrđeni slični procenti među seropozitivnosti ljudi i kontaminiranosti zemljišta u istim geografskim oblastima (Papavasiliopoulos et al., 2018).

Štrkolcová, Goldová, Bocková, & Mojžišová (2017) u Medzevu (istočna Slovačka), izvršili su uporedno istraživanje za procenu infekcije kod dece, pasa i kontaminacije zemljišta unutar naselja, parazitom *S. stercoralis*. U periodu od marta 2013. do septembra 2015. god. ispitali su krv i stolicu 60 deteta iz romskog naselja i 21 deteta iz centra grada, feces 40 pasa iz romskog naselja, feces i krv 20 pasa iz azila i 14 uzoraka zemljišta unutar romskog naselja. Uzorci dečijih stolica nisu bili pozitivni na larve *S. stercoralis* ali su često pronađena jaja nematoda *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Enterobius vermicularis* i cista protozoa *G. duodenalis* i *Cryptosporidium* spp. Rezultati ispitivanja uzoraka krvi na *S. stercoralis* pokazali su seropozitivnost kod 33,3% romske dece i 23,8% ostale dece. Nije bilo primetne razlike u pozitivnim uzorcima fecesa na *S. stercoralis* kod pasa iz naselja i azila, dok je iz uzoraka krvi 55% pasa iz azila bilo seropozitivno. Od ukupnog broja uzoraka zemljišta 14,3% bilo je pozitivno na *S. stercoralis*, ostali ustanovljeni endoparaziti (92,9%) su bili *Ancylostoma*, *Ascaris*, *Toxocara*, *Toxascaris*, *Trichuris* i *Hymenolepis*. Veliko parazitsko opterećenje u romskim naseljima, autori povezuju sa niskim higijenskim standardima, koegzistencijom brojnih pasa i ljudi i velikom kontaminacijom okoline fecesom, pružajući povoljne uslove za opstanak i širenje različitih vrsta parazita, uključujući i *S. stercoralis*.

Kontaminaciju životne sredine i domaćih životinja nematodama, pojavu najvažnijih infekcija koje se šire u populaciji Slovačke, sa akcentom na onu koja živi u uslovima niskih higijenskih

standarda, istražili su Papajová & Šoltys (2020). Analizirani su uzorci fecesa pasa i zemljišta prikupljenih sa javnih površina ruralnih sredina, posebno su analizirani uzorci iz javnih prostora u sedam gradova fokusirajući se prvenstveno na uzorake peska iz peskolova sa javnih površina, kao i uzorci fecesa i zemljišta iz naselja sa niskim higijenskim standardima (romska naselja). Od ukupno 1237 uzoraka fecesa pasa pozitivno na endoparazite bilo je 477 (38,56%), od toga iz urbanih sredina 198/778 (25,45%), ruralnih 89/222 (40,09%) i romskih 191/237 (80,59%). Najčešće otkrivena jaja u uzorcima fecesa bila su iz porodice Ancylostomatidae 20,94%, *T. canis* 14,31%, *T. vulpis* 7,44%, *T. leonina* 5,58%, *Capillaria aerophila* 3,72%, *Strongyloides* 1,37%. Za razliku od urbanih i ruralnih sredina u uzorcima fecesa pasa iz područja sa lošim higijenskim okruženjem zabeležen je veći procenat višestrukih infekcija, čak je u jednom uzorku indetifikovano sedam nematoda (*T. canis*, *T. leonina*, *Ascaris* spp., Ancylostomatidae, *T. vulpis*, oocisti *Isospora* sp. i *G. duodenalis*). Od analiziranih 539 uzoraka zemljišta i peska prisustvo nematoda potvrđeno je u 14,47%, od toga u urbanim sredinama 49/497 (9,86%), ruralnim 8/18 (44,44%) i romskim 21/24 (87,5%), pronađene vrste su iz porodice Ancylostomatidae 7,79%, *Toxocara* spp. 7,24%, *T. leonina* 2,78%, *Trichuris* spp. 2,23%, i *Capillaria* spp. 0,37%. Utvrđeno je da su neograđeni (12,32%) peskolovi značajno više kontaminirani od ograđenih (4,49%), najčešća su bila jaja *Toxocara* spp. i iz porodice Ancylostomatidae. Uzorci zemljišta iz romskih naselja bili su značajno više kontaminirani različitim razvojnim fazama nematoda u odnosu na uzorke iz urbanih i ruralnih sredina. Pored toga uzorci zemljišta i peska iz gradova sadržali su 1–10 jaja na 100 g uzorka, dok su uzorci iz oblasti sa niskom higijenom sadržali su od 10–1000 jaja na 100 g uzorka. U ovom istraživanju procenjena učestalost parazitskih infekcija nematodama u ljudskoj populaciji je u korelaciji sa zagađenjem životne sredine i zaraženih životinja. Od ukupno ispitanih 1571 uzoraka dečije stolice pozitivno je bilo 204 (12,99%), kod dece iz marginalizovane grupe ukupna prevalencija parazita iznosila je 28,10%, dok kod ostale dece koja žive u glavnoj populaciji nije prelazila 1%.

Shchelkanov et al. (2020) su tokom jula 2015. do decembra 2017. god. procenili zagađenje okoline jajima *Toxocara* spp. iz uzoraka zemljišta i peska sa javnih parkova i peskolova u Vladivostoku (Rusija). Pored toga utvrđena je prevalenca antitela na *T. canis* u humanim serumima kod paijenata primljenih u bolnicu na opštu rutinsku kontrolu. Rasprostranjenost *Toxocara* spp. u javnim parkovima varirala je od 25% do 42% u različitim godinama, a u peskolovima od 20% do 23%, broj embrioniranih jaja u peskolovima povećavao se u letnjoj sezoni a smanjivao u jesen. U istraživanom području, najtopliji meseci u godini su jul, avgust

i septembar, vlaga je velika tokom cele godine, tako da su ovi uslovi pogodovali za razvoj larve trećeg stadijuma. Tokom trogodišnjeg ispitivanja prosečan broj jaja *Toxocara* spp. varirao je od 0 do 220 po 1 kg uzorka. Značajna korelacija se pojavila između stope kontaminiranosti peskolova, parkova i seroprevalencije antitela na *Toxocara* kod ljudi u 2016. god.. Godišnja učestalost seropozitivnosti kod ljudi varirala je od 3,23% do 3,85%, najveća stopa incidencije registrovana je 2016. god., iste godine najveća prevalencija uočena je u uzorcima zemljišta i peska.

U istraživanju koje su sproveli Manini et al. (2012), od maja 2008. do avgusta 2009. god. u gradu Umarama, brazilske države Parana, analizirani su uzorci travnatih površina i peska iz 15 postojećih javnih trgova u urbanoj zoni i uzorci krvi dece od 1 do 12 god. koja su se uobičajeno (najmanje jednom nedeljno) igrala na tim prostorima. Pokazalo se da je rizik od infekcije dece u korelaciji sa boravkom na kontaminiranim travnjacima i pesaku. Sve istraživane površine su bile kontaminirane jajima *Toxocara* spp., a većina sa velikim opterećenjem parazitima, deca koja su se tu igrala gotovo svakog dana u nedelji imala su veći rizik od kontaminacije a polovina njih je imala između 1 i 4 godine.

U Argentini tokom trogodišnjeg istraživanja zagađenje okoline se u velikoj meri dogodilo u najurbanizovanijim oblastima. Za procenu zagađenja ispitano je 232 lokacije sa kojih je istovremeno uzorkovano 744 uzorka zemljišta ili peska i 530 fecesa pasa. Od ukupnog broja lokacija 166 (71,5%) bilo je kontaminirano a većina 63,8% uzoraka fecesa pasa i 37,5% uzoraka zemljišta bilo je pozitivno na parazite. Identifikovano je najmanje 16 rodova parazita, od kojih je većina imala zoonotski potencijal. Ankilostomatida se pokazao kao najrasprostranjeniji u uzorcima zemljišta 28,8% i fecesa pasa 55,6%, slede u *T. canis* i *T. vulpis*. Od protozoa jedina vrsta pronađena u uzorcima zemljišta i fecesa bila je *I. canis*, dok je *G. intestinalis* otkrivena samo u uzorcima fecesa pasa. Na 16,5% lokacija pronađeno je više od dve vrste parazita a koinfekcije otkrivene su u 30,4% uzoraka fecesa. Svi uzorci prikupljeni u parkovima sa dečijim igralištem bili su pozitivni a najzastupljenija su bila jaja porodice *Ancylostomidae*. Istovremenim ispitivanjem koproparazitološkog statusa 483 asimptomatske dece, ukupna prevalencija sa jednim ili više crevnih parazita bila je 58,8%, dok je od otkrivenih dvanaest rodova parazita najzastupljenija bila *G. intestinalis* 29,0%. Veća prevalenca infekcije 70,0% pokazala se kod dece od 5 do 9 god., dok je kod dece mlađe od 5 godina iznosila 51,0%. Pokazalo se da su zajednički parazitski rodovi među uzorcima fecesa pasa, zemljišta i ljudi, od

kojih većina ima zoonotski potencijal povezani sa visokom prevalencom parazita kako u životnoj sredini, tako i u dečjoj populaciji (Rivero et al., 2017).

Martínez et al. (2018) su sprovedi istraživanje u šest škola u državi Aragua (Venecuela) i utvrdili IgG antitela na prisustvo antigena *Toxocara* spp. u serumima 259 deteta starosti između 6 i 12 god., indentifikovali kliničke simptome i faktore rizika za nastanak infekcije kod dece. Od ukupnog broja ispitanih uzoraka 37 (14,3%) je bilo pozitivno, utvrđena je povezanost sa eozinofilijom, naporom očiju, smanjenom oštrinom vida, glavoboljom i bledilom. Značajni faktori rizika za seropozitivnost kod dece bili su kontakt i igranje sa psima kao i igranje sa zemljištem. Što se tiče socio-ekonomskog statusa, seropozitivnost na *Toxocara* spp. (85,7%) preovladala je kod dece iz srednje klase i relativno siromašne.

Srbija

Rezultati istraživanja koje su sprovedi Čolović-Čalovski et al. (2014) u periodu od decembra 2011. do decembra 2012. god., sugerišu da je kontaminacija javnih parkova jajima *T. canis* važan izvor humane vicelarne larve migrans (VLM) u urbanom okruženju beogradskog područja. Istraživanje je obuhvatalo analizu uzoraka seruma i cerebrospinalne tečnosti (CSF) 145 osoba starosti od 6 do 53 god. sa sumnjom na VLM, zbog dokazivanje IgG antitela na prisustvo antigena *T. canis*. Svi pacijenti su bili Beograđani i najčešće su imali nelagodnost u stomaku, mučninu, kašalj, poremećaj spavanja, patološko uvećanje jetre, mišićne bolove, ponavljajuću koprivnjaču i groznicu. U ispitanjoj humanojoj populaciji gde je većina negirala kontakt sa psima, bilo je 26,39% pozitivnih uzoraka seruma i 2/6 pozitivnih uzoraka likvora. Seropozitivnost je otkrivena kod 26,1% odraslih, i kod 33,3% dece. Takođe su sa površina iz pet neograđenih javnih parkova prikupili i ispitali prisustvo *T. canis* u 155 uzoraka fecesa pasa od čega je bilo pozitivno 33,55%. U ovom istraživanju kontakt sa psima nije bio glavni izvor humane infekcije jajima *T. canis*, već su važan izvor javne površine kontaminirane fecesom pasa koji sadrži jaja ovog parazita.

2.4. Epidemioološki značaj najčešćih parazita pasa

Paraziti pasa čija jaja se fecesom izlučuju u spoljnu sredinu dovode do fekalne kontaminacije javnih površina razvojnim oblicima parazita (Martin & Demonte, 2008; Zanzani et al., 2014). *T. canis* i *Ancylostomatidae* spp. su uglavnom prisutni paraziti kod pasa a njihova jaja najčešći kontaminanti urbanih sredina (Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008; Dado et al., 2012; Traversa,

2012; Pavlović i sar., 2019). Jaja ovih geohelmita postaju infektivna tek u spoljnoj sredini (Thevenet et al., 2004; Pavlović et al., 2015; Motta, Rivero, De Angelo, Sbaffo, & Tiranti, 2019).

Infekcija ljudi sa *T. canis* najčešće nastaje ingestijom embrioniranih jajašaca iz zemljišta (Traversa et al., 2014). S obzirom da se kod čoveka u crevima ne razvijaju odrasli paraziti, iz unetog jajašca izlaze larve i prodiru kroz zid creva migrirajući krvotokom do različitih organa (jetre, pluća, mozga, očiju i dr.) u kojima ostaju aktivne izazivajući značajna oboljenja (visceralna larva migrans). Klinički znaci i komplikacije toksokarijaze kod ljudi, a pretežno kod dece su hronična eozinofilna, meningitis, epilepsija, bolovi u mišićima i zglobovima, gubitak apetita, kožne promene, limfadenopatija, hipereozinofilija, encefalitis, eozinofilna pneumonija, porast telesne temperature, hronični kašalj, napadi slični astmatičnim, abdominalni poremećaji, hepatitis, nervna uznemirenost i dr. (Šibalić i Cvetković, 1996; Despommier, 2003; Aleksić, 2004; Joy, Chris, & Godwin, 2017).

Infekcija parazitima iz roda *Ancylostomatidae* spp. nastaje prodiranjem larvi kroz kožu i ingestijom (Traversa et al., 2014). Migrirajuće larve u koži (kožna larva migrans), ostavljaju za sobom tragove zapaljenske reakcije, ovaj proces traje nekoliko nedelja i u koži se završava njihov razvoj (Aleksić, 2004). Osim dermatoloških lezija kod ljudi, paraziti iz ovog roda povezani su sa oftamološkim manifestacijama, uočen je i eozinofilni enteritis i pneumonitis, lokalizovani miozitis, folikulitis i dr. (Bowman et al., 2010).

Ehinokokoza/hidatidoza je parazitka bolest koja na globalnom nivou predstavlja jedan od ozbiljnih zdravstvenih problema u čije suzbijanje su uključene Svetska zdravstvena organizacija (SZO), Svetska organizacija za zdravlje životinja (OIE) i mnoge druge organizacije. Ljudi se zaraze ingestijom jaja pantljičara iz porodice Taeniidae od kojih je najopasnija vrsta *E. granulosus* koja uzrokuje cističnu ehinokokoza (Pawłowski et al., 2001; Pavlović i Ivanović, 2006). Ehinokokne (hidatidne) ciste kod ljudi mogu se naći u jetri, plućima, bubrezima i kostima (Babić, Stanković-Babić, i Ristić, 2017). Kao primarno mesto razvoja metacestoda je jetra u 98% do 100% slučajeva, dok u kasnijim fazama mogu se uspostaviti metastaze u drugim organima (Pawłowski et al., 2001).

3. CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA

Ova doktorska disertacija je imala za cilj analizu problema sa svih aspekata uz želju za poboljšanjem kvaliteta života kako ljudi, tako i vlasničkih i nevladničkih životinja u urbanim sredinama, usmeriće dalja istraživanja i definisati aktivnosti u pravcu kvalitetne edukacije, te doprineti zoohigijenskim i sanitarnim propisima.

Značaj geohelminata i drugih zoonotskih parazita je dobro poznat u svetskim i domaćim okvirima tako da ova disertacija može pružiti odgovore na aktuelno epidemiološko stanje javnih površina u Kruševcu i uticati da se ono popravi i učini životnu sredinu bezbednijom po zdravlje ljudi.

Kako je ovo prvo celovito i sveobuhvatno ispitivanje epidemiološko-zoonotske tematike u Kruševcu, rezultati ovog istraživanja će utvrditi:

- vrste i rasprostranjenost parazita u fecesu pasa prikupljenih na zelenim i javnim površinama Kruševca;
- vrste i rasprostranjenost parazita u zemljištu sa zelenih i javnih površina, i pesku iz dečijih vrtića Kruševca;
- na osnovu poznatih klimatskih odlika i biologije geohelminata, utvrditi kada oni predstavljaju najveću zdravstvenu opasnost za humane infekcije;
- sačiniti preporuke za kontrolu javnih i parkovskih površina na osnovu klimatskih pokazatelja i utvrđenog parazitološkog stanja na području Kruševca.

U svrhu ostvarivanja zadatih ciljeva postavljeni su sledeći naučno-istraživački zadaci:

- Uzorkovanje zemljišta i trave, peska, psećeg fecesa u periodu maj i oktobar 2018.god. na osnovu bioklimatskih uslova.
- Odgovarajuće laboratorijske analize uzoraka.
- Analiza kontaminiranosti javnih i zelenih površina i vrtića za decu u Kruševcu na osnovu podataka za period maj i oktobr, kada su ekološki faktori povoljni za spoljašnji razvoj vrsta.
- Utvrđivanje zastupljenosti geohelminata od posebnog zoonotskog karaktera (*Toxocara canis* i *Ancylostomatidae* spp.).
- Na osnovu poznavanja klimatskih odlika i biologije geohelminata utvrđivanje perioda u kojem oni predstavljaju najveću zdravstvenu opasnost humane infekcije.

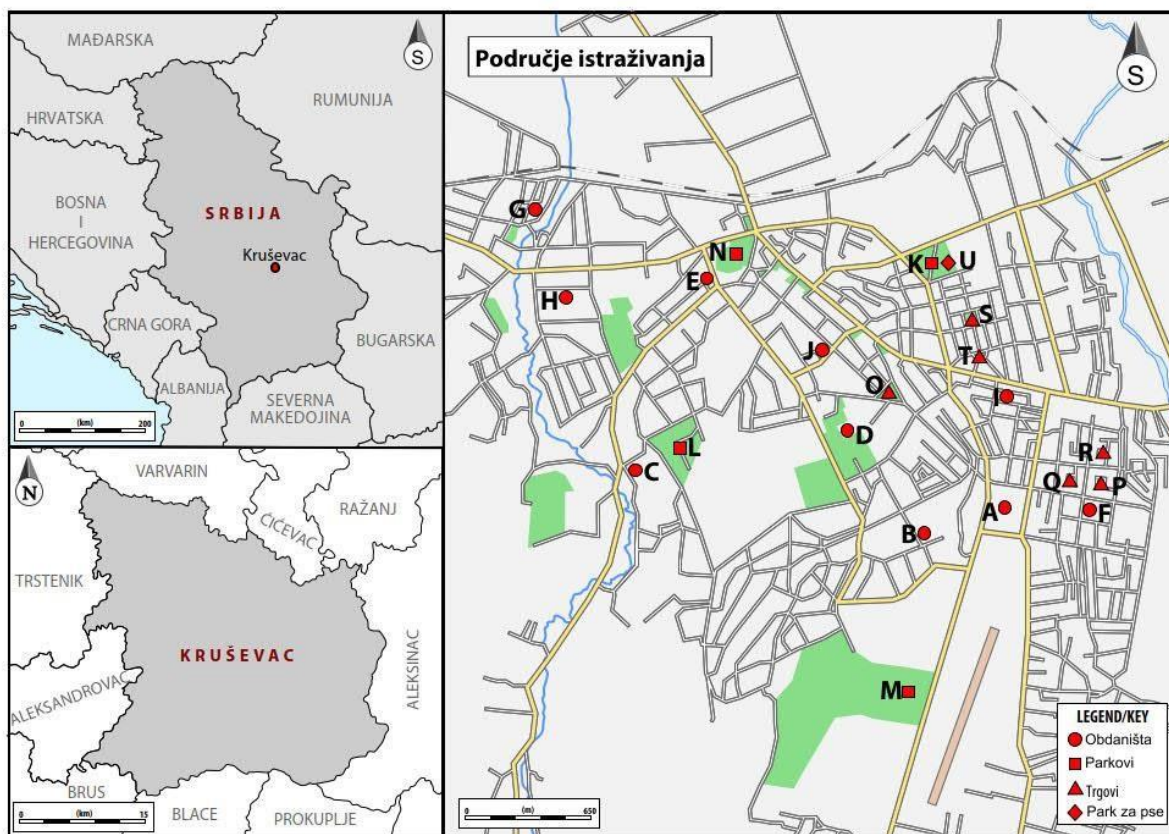
4. MATERIJALI I METODE

Koristeći se iskustvima sličnih istraživanja (Laborde, 1980; Pavlović, 2015), na osnovu pilot istraživanja koje je obuhvatilo uzorake fecesa, kao i zemljišta i peska sa definisane teritorije istraživanja, a kojim je utvrđeno da je kontaminiranost fecesa zoonotskim parazitima 60,0%. Za željenu snagu studije od 80% i verovatnoću greške procene manju od 5%, izračunato je da je po periodu uzorkovanja potrebna veličina reprezentativnog uzorka od 150 uzoraka fecesa pasa, 21 grupni uzorak zemljišta sa različitih lokacija i 15 grupnih uzoraka pesaka iz dečijih peskolova u okviru vrtića.

4.1. Područje proučavanja

Kruševac se nalazi u centralnom delu Republike Srbije, sa granicama od 43°22'21" i 43°42'17" severne geografske širine i 21°9' i 21°34'8" istočne geografske dužine i obuhvataju deo sliva reke Rasine, područje donjeg toka reke Zapadne Morave. Prostire se od graničnih delova Šumadije do Južne Srbije, između planina Kopaonika, Željina i Jastrepca. Područje Kruševca nalazi se većim delom u kotlini i odlikuje se umereno-kontinentalnom klimom. Teritorija Kruševca (uključujući gradsko i seoska područja) pokriva ukupnu površinu od 853.97 km² sa ljudskom populacijom od 131.368 stanovnika. Od ukupnog broja stanovnika 43.7% živi u gradskom području Kruševaca na kome se nalaze mesta za uzorkovanje (Direkcija za urbanizam i izgradnju JP Kruševac, 2011). Na teritoriji grada ne postoji analiza brojnosti populacije pasa. Takođe na području grada do sada nisu zabeleženi slučajevi prisustva lisica u urbanom području. U Kruševcu se mogu videti vlasnički i nevlasnički psi koji dele iste javne površine i gde vrše defekaciju, a retko se može videti da vlasnik psa sa sobom nosi kesu za sakupljanje psećeg fecesa.

Istraživanje je obuhvatilo 21 javnu površinu na gradskom području Kruševca gde je velika koncentracija ljudi, posebno dece. Uzoci psećeg fecesa i zemljišta sakupljeni su iz 13 vrtića, 4 parka, 6 trga i parka za pse, dok su uzorci peska sakupljeni sa površina 15 peskolova iz vrtića (Slika 1).



Slika 1. Mapa istraživanog područja sa obeleženim lokalitetima

Predškolska ustanova "Nata Veljković" iz Kruševca u svom sastavu ima 13 objekata - vrtića kombinovanog tipa u kojima se pružaju usluge deci uzrasta od 6 meseci do polaska u školu (Predškolska ustanova "Nata Veljković" [PU "Nata Veljković"], <http://www.nataveljkovic.edu.rs/>) (Slika 2).



Slika 2. Vrtić "Labud"

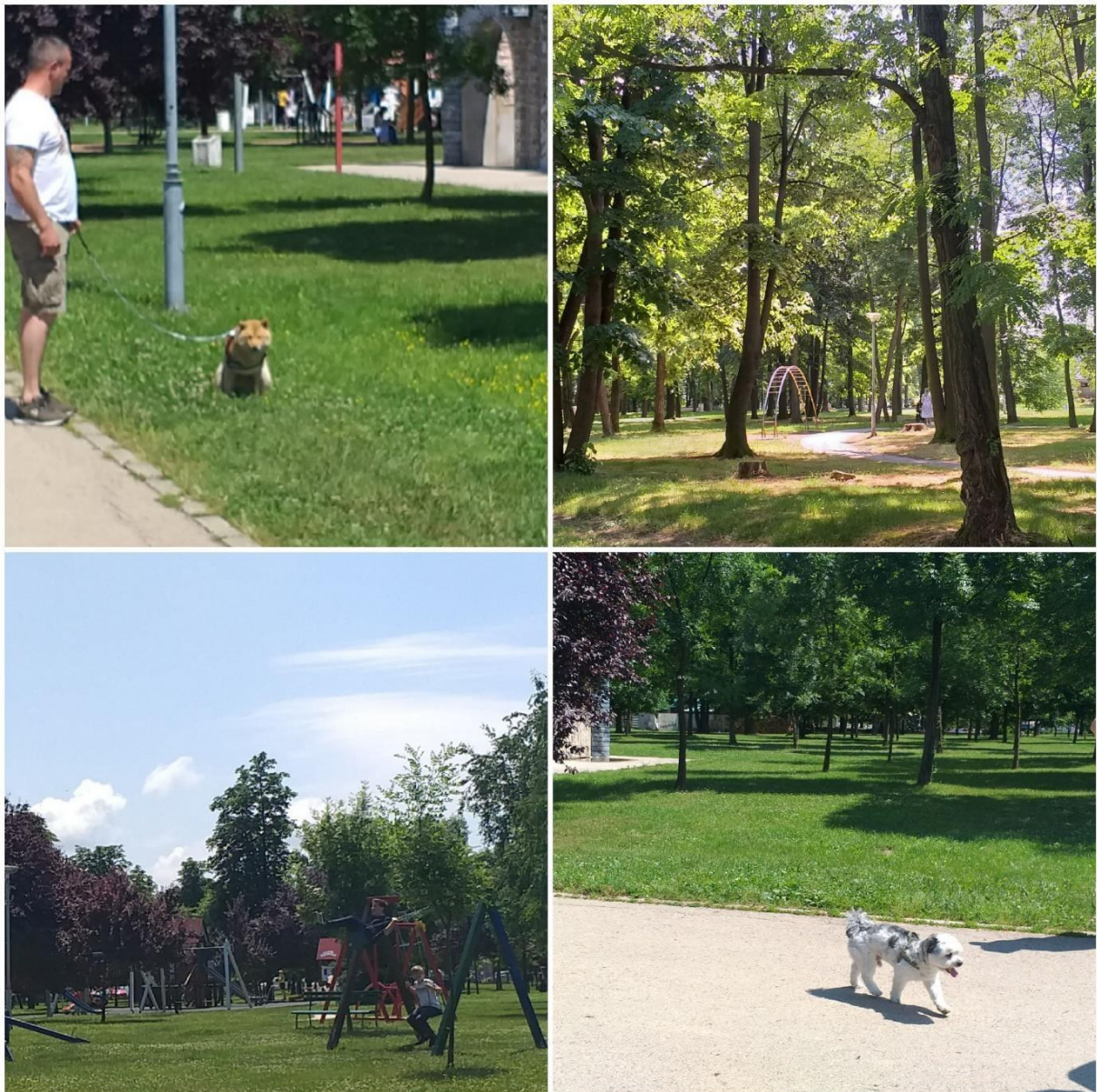
Zbog specifičnosti pojedinih vrtića (broj peskolova i zajedničkog dvorišnog prostora) vrtići su analizirani kao 10 lokacija i obeleženi slovnim oznakama (Tabela 1).

Tabela 1. Analizirani vrtići

| Slovna oznaka | Vrtić | Broj peskolova |
|---------------|---------------------|----------------|
| A | Pčelica | 2 |
| B | Naša radost i Sunce | 2 |
| C | Vlado Jurić | 1 |
| D | Leptirić i Lane | 2 |
| E | Kolibri | 1 |
| F | Labud | 2 |
| G | Golub mira | 1 |
| H | Biseri | 1 |
| I | Zvončić | 1 |
| J | Dečiji klub | 2 |

Prostor vrtića “Neven” je spojen sa Pionirskim parkom i posmatran je kao park.

Na gradskom području Kruševca analizirane su 4 parkovske površine i šetališta. “Pionirski park” je popunjen mobilijarima za decu, rekvizitima za sport, okruglim podijumom koji služi za organizaciju manifestacija, stazom za šetnju i u ekološkom pogledu predstavlja “pluća grada”. “Bagdala”, brdo iznad samog grada, u slobodnom prevodu turske reči označava „božanstveni pogled“, tako da predstavlja svojevrstan vidikovac. Zeleni ambijent sa uređenim dečijim igralištem, prostorom za šetnju i rekreativne sportove je odavno sinonim Kruševca. Spomen park “Slobodište” predstavlja mesto koje rado posećuje stanovništvo i turisti, građen je pored nekadašnjeg zatvora i okupatorskog logora iz koga je izvedeno i streljano tokom Drugog svetskog rata oko hiljadu boraca i rodoljuba. Svoju konačnu formu dobio 1965 god. i još uvek se razmatraju planovi “kultivisanja” šumskog kompleksa i izgradnje Parka umetnosti, mira i prijateljstva. Pažnju posetilaca privlači i Arheološki park “Lazarev grad”, ostatak srednjevekovnog grada koji je podigao knez Lazar. U sastavu parka nalazi se biser moravske arhitekture crkva “Lazarica”, glavna kula “Donžon” i ostaci građevine za koji se pretpostavlja da je služila kao dvor knezu Lazaru. Na istom lokalitetu, 1951 god. osnovan je Narodni muzej a povodom proslave “Šest vekova Kruševca”, 1971 god. otkriven je spomenik knezu Lazaru (Turistička organizacija grada Kruševca, 2016) (Slika 3).



Slika 3. Park Bagdala

Analizirane parkovske površine su obeležene slovnim oznakama (Tabela 2).

Tabela 2. Analizirani parkovi

| Slovna oznaka | Park |
|---------------|----------------|
| K | Pionirski park |
| L | Bagdala |
| M | Slobodište |
| N | Lazarev grad |

Od analiziranih trgova sa parkovskim površinama gde su postavljeni sadržaji za najmlađe, “Trg Kosturnica” se nalazi u užem centru grada što doprinosi velikoj koncentraciji ljudi, dok se ostali trgovi nalaze u naseljima koja pripadaju gradskom području Kruševca (Slika 4).



Slika 4. Trg Slobode

Analizirane su parkovske površine iz 6 trgova i obeležene slovnim oznakama (Tabela 3).

Tabela 3. Analizirani trgovi

| Slovna oznaka | Trg |
|---------------|------------|
| O | Kosturnica |
| P | Trogirski |
| Q | Travnički |
| R | Pistoje |
| S | Slobode |
| T | Iločki |

Park za kućne ljubimce nalazi se na prostoru Pionirskog parka oboležen je slovnom oznakom U i posebno analiziran (Slika 5).



Slika 5. Park za kućne ljubimce

4.2. Uzorkovanje

Uzorkovanje materijala vršeno je na osnovu pokazatelja bioklimatskih uslova, vodeći se metodom bioklimatograma po Uvarovu, koji za komponente ima temperaturu i vlažnost u prosečnim vrednostima za ispitivano područje (Uvarov, 1931). Embrioniranja geohelminata u zemljištu pod određenim uslovima optimuma temperature i vlažnosti je od suštinskog značaja kod procene rezultata. Uzorci psećeg fecesa, zemljišta i peska su sakupljeni u dva intervala tokom 2018. god., s proleća i u jesen. Prolećno uzorkovanje je bilo u maju (prosečna temperatura je iznosila 18.9°C, padavine 74.4 mm). Jesenje je bilo u oktobru (prosečna temperatura 13.6°C, padavine 8.5 mm) (Republički hidrometeorološki zavod [RHMZ], 2018. Prilog 1 i 2).

Pseći feces uzorkovan je sa površine trave i zemljišta sinhrono sa uzorkovanjem zemljišta i peska u vidu grupnih uzoraka sa lokacija. Tokom oba perioda prikupljeno je 300 uzoraka fecesa (150 tokom svakog perioda).

Uzorci zemljišta i peska uzimani su sa dubine od 2-5 cm. u vidu grupnog uzorka, čiji je broj zavisio od veličine lokaliteta i stepena vidljive kontaminiranosti psecim fecesom, pri čemu je pesak uzet pojedinačno iz svakog od bazenčića sa peskom na navedenim lokacijama. Za oba

perioda prkupljano je ukupno 270 uzoraka po 20g zemljišta (135 tokom svakog perioda), 150 uzoraka po 20g peska (75 tokom svakog perioda). Uzorci zemljišta sa jedne lokacije su pomašani, pakovani kao uzorak od 100 g čiji je broj zavisio od veličine lokacije i dobijeno je 54 grupnih uzoraka zemljišta. Uzorci peska iz jednog peskolova su pomašani, pakovani kao uzorak od 100 g i dobijeno je 30 grupnih uzoraka peska po 100 g.

Sveže prikupljeni uzorci fecesa su pakovani u PVC bočice dok su uzorci zemljišta i peska pakovani u PVC vrećice. Na nalepnicama sa spoljne strane bočica i vrećica sa uzorcima je navedena lokacija, broj uzorka i datum. Uzorci su stavljeni u ručni frižider (temperatura 4-8°C) i pregledani u laboratoriji za parazitologiju, Naučnog instituta za veterinarstvo Srbije (Slika 6).



Slika 6. Laboratorija za parazitologiju, Naučnog instituta za veterinarstvo Srbije
(izvor: Dr sci. vet. med. Ivan Pavlović , naučni savetnik)

4.3. Pregled uzoraka

4.3.1. Pseći feces

Ispitivanje uzoraka je vršeno kvalitativnim i kvantitativnim tehnikama opisanim u knjizi (Euzeby, 1981; Pavlović i Rogožarski, 2017).

Kvalitativne tehnike

Pregled svežih uzoraka fecesa izvršen je metodama nativnog preparata i flotacije. Metoda nativnog preparata (direktnog razmaza) je pogodna za vrlo brzi pregled, ali obično neće otkriti infekciju niskog stepena. Tehnika flotacije koristi rešenja koja imaju veću specifičnu težinu od organizama koji plutaju, tako da se organizmi podižu na vrh, a ostaci tonu na dno. Jaja trematodna su teška da princip flotacije ne deluje pa se ova jaja koncentrišu tehnikama sedimentacije.

- Metoda direktnog nativnog preparata po Patakiju

Oprema potrebna za rad:

- stakla;
- pokrovna stakalca;
- mikroskop sa uvećanjem 40–100 x.

Postupak izvođenja:

- na staklo se stavi mala količina fecesa, doda se nekoliko kapi vode i pomeša sa fecesom;
- preko stakla sa suspenzijom stavi se pokrovno stakalce;
- tanak razmaz suspenzije ispituje se mikroskopom koristeći uvećanje 40 – 100 x.

- Metoda flotacije

Oprema potrebna za rad:

- dve laboratorijske čaše;
- kafena kašičica zapremine 3 g;
- zasiceni rastvor NaCl ili ZnSO₄;
- graduisani sud;
- štapić za mešanje;
- najlonska cediljka za čaj;
- epruvete zapremine 10-12 ml;
- stalak za epruvete;
- pokrovna stakalca;
- mikroskopske pločice;
- mikroskop sa uvećanjem od 40 do 100 x.

Postupak izvođenja:

- kafenom kašićicom preneti otprilike 3 g fecesa u čašu;
- dodati 50 ml flotacione tečnosti u i dobro izmešati;
- suspenziju, odmah nakon mešanja sipati kroz cediljku u epruvete;
- neophodno je da epruvete budu prepunjene i da se iznad ivice formira koveksna površina na koju se odmah postavi pokrovnica koja tu stoji od 15 do 25 min.;
- u završnoj fazi na mikroskopsku pločicu se stavi pokrovno stakalce i ispituje na mikroskopu sa uvećanjem 40 -100 x.

- Metoda sedimentacije

Oprema potrebna za rad:

- dve laboratorijske čaše;
- kafena kašićica zapremine 3 g;
- najlonska cediljka za čaj;
- konusne sedimentacione posude i čaše;
- pokrovna stakalca;
- mikroskopske pločice;
- mikroskop sa uvećanjem od 40-100 x.

Postupak izvođenja:

- kafenom kašićicom preneti otprilike 3 g fecesa u čašu;
- dodati 50 ml vode sa česme u i dobro izmešati;
- suspenziju, odmah nakon mešanja sipati kroz cediljku u konusnu sedimentacionu čašu i napuniti je do vrha sa vodom sa česme;
- ostaviti 10-tak min. da se fekalne čestice i jaja istalože;
- da ne bi došlo do resuspendovanja sedimenta, pažljivo ukloniti i odbaciti supernatant;
- resuspendovati talog u vodi sa česme. Sedimentaciona posuda bi trebala da bude skoro puna. Sacekati 10 minuta da se fekalne čestice zajedno sa jajima istalože;
- da ne bi došlo do resuspendovanja sedimenta, pažljivo ukloniti i odbaciti supernatant;
- pomocu pipete preneti par kapi taloga na mikroskopsku pločicu, staviti pokrovno stakalce na mikroskopsku pločicu i ispitati uzorak pod mikroskopom na uvećanju od 40 – 100 x.
- ponoviti postupak sve dok sav talog ne bude pregledan.

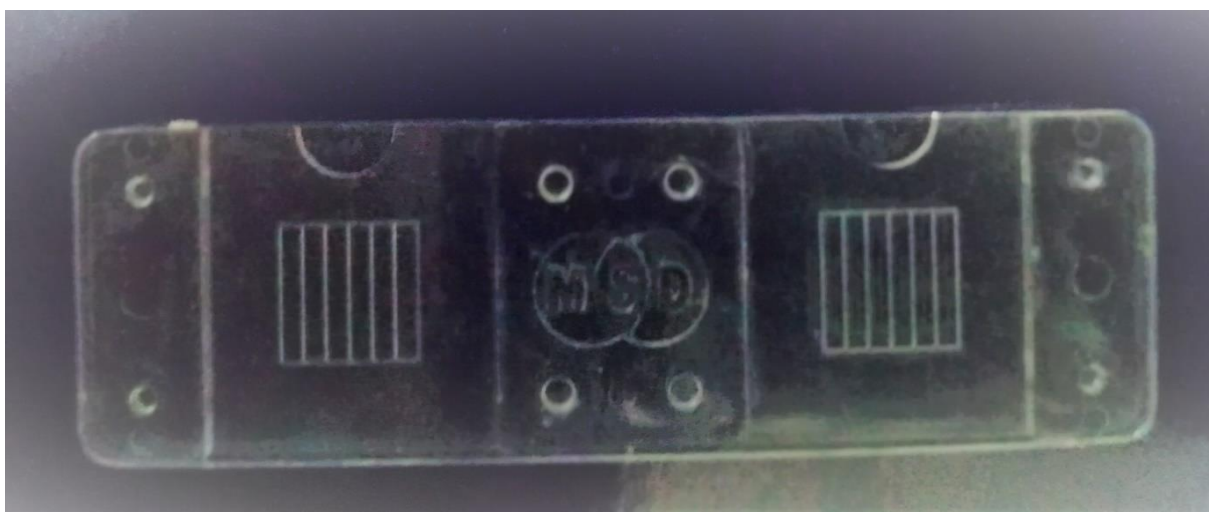
Kvantitativna tehnika

Određivanje jačine infekcije vršeno je po metodici opisanoj po McMaster-u.

- Metoda po McMaster-u

Oprema potrebna za rad:

- dve čaše za sedimentaciju;
- vaga;
- menzura;
- plastična cediljka;
- štapić za mešanje;
- graduisana pipeta;
- McMaster-ova brojačka komora (Slika 7);
- fiziološki rastvor (zasićen sa 650g glukoze po litru);
- filter papir širine 1cm;
- mikroskop uvećanja od 40 do 100 x.



Slika 7. McMaster-ova brojačka komora

(izvor: Dr sci. vet. med. Ivan Pavlović , naučni savetnik)

Postupak izvođenja:

- odmeriti 4g fecesa, prebaciti u čašu za sedimentaciju i menzurom dodati 56 ml fiziološkog rastvora (odnos: 14g fiziološkog rastvora na 1g fecesa);
- staklenim štapićem pomešati feces i fiziološki rastvor, i odmah procediti suspenziju u čašu;

- odmah posle filtriranja uzorak uzeti pipetom dok je suspenzija još uvek dobro pomešana;
- naliti obe strane McMaster-ove brojčane komore suspenzijom i pri tome voditi računa da se ne stvaraju vazdušni mehurići;
- da bi se jaja staložila ostaviti da odstoje 3-5min. pre brojanja;
- posle brojanja McMaster-ova komora se pere mlazom tekuće vode, istrese se ostatak vode, osušiti krpom spolja i trakom filter papira unutar komore.

Prebrojavanje McMaster komore

- za brojanje jaja različitih parazita unutar označenog prostora sa obe strane komore, preporučuje uveličanje 10 x 10;
- pri brojanju ugraviranih prostora, držati se opšteg pravila brojanja: prebrojati sva jaja unutar rešetke i jaja koja dodiruju dve strane rešetke (gornju i levu graničnu liniju), ne uzimati u obzir jaja koja dodiruju druge dve strane rešetke (donju i desnu graničnu liniju);
- u McMaster-ovoj tehnici 15 ml suspenzije predstavlja 1 g uzoraka, a kako se pregleda 0.3 ml što predstavlja 1/50 g. uzorka, totalan broj jaja u obe strane komore treba pomnožiti sa 50.

Determinacija jaja i adulta endoparazita vršena morfometrijskom analizom na osnovu njihovih morfoloških karakteristika (Soulsby, 1977; Euzeby, 1981; Anderson, 2000).

4.3.2. Zemljište i pesak

Pregled zemljišta i peska na prisustvo jaja parazita izvršen je sedimentaciono-flotacionom metodom po Pavloviću (2017).

Oprema potrebna za rad:

- dve laboratorijske čaše zapremine 1000 ml;
- konusna sedimentaciona čaša zapremine 250 ml;
- graduisani sud od 100 ml;
- laboratorijska vaga;
- fiziološki rastvor (zasićen sa 650g glukoze po litru);
- štapić za mešanje;
- parazitološka sita veličine otvora 250, 150 и 45 µm;
- plastična cediljka;

- pipete;
- brojačka komora po McMaster-u;
- mikroskop sa uvećanjem 40–100 x.

Postupak izvođenja:

- u laboratorijsku čašu zapremine 1000 ml staviti 100 g uzorka, naliti 500 ml vode sa česme i dobro izmešati;
- odmah nakon mešanja, sipati suspenziju kroz parazitološko sito sa otvorima dimenzije od 250 μm u laboratorijsku čašu zapremine 1000 ml i ostaviti 10 minuta da se sedimentira;
- odliti tečnost, na sediment sipati 500 ml vode sa česme i izmešati uzorak i vodu;
- odmah nakon mešanja, sipati suspenziju kroz parazitološko sito sa otvorima dimenzije od 125 μm u laboratorijsku čašu zapremine 1000 ml i ostaviti 10 minuta da se sedimentira;
- oditi tečnost, na sediment sipati 500 ml vode sa česme i izmešati uzorak i vodu;
- odmah nakon mešanja, sipati suspenziju kroz parazitološko sito sa otvorima dimenzije od 45 μm u laboratorijsku čašu zapremine 1000 ml i ostaviti 10 minuta da se sedimentira;
- pipetom odmeriti 4 g sedimenta, prebaciti u konusnu čašu za sedimentaciju i graduisanim sudom dodati 56 ml fiziološkog rastvora (Slika 8);

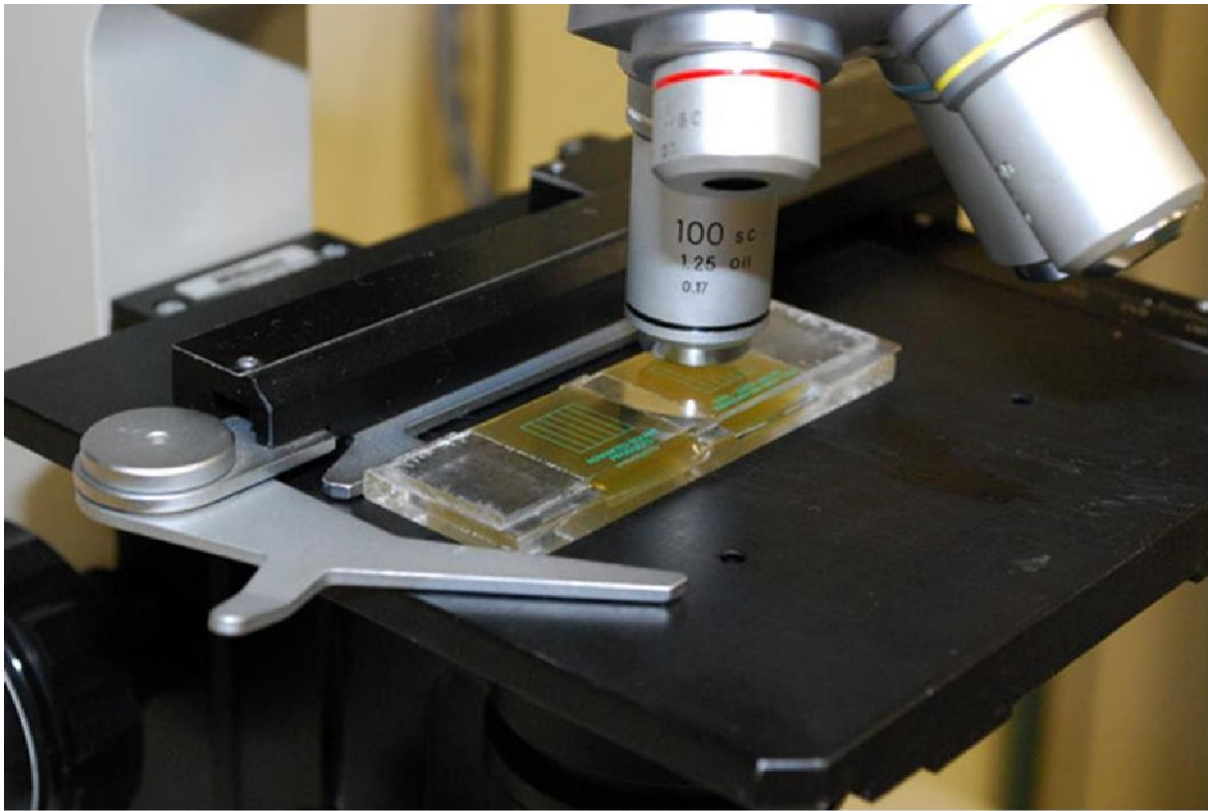


Slika 8. Sediment za pregled

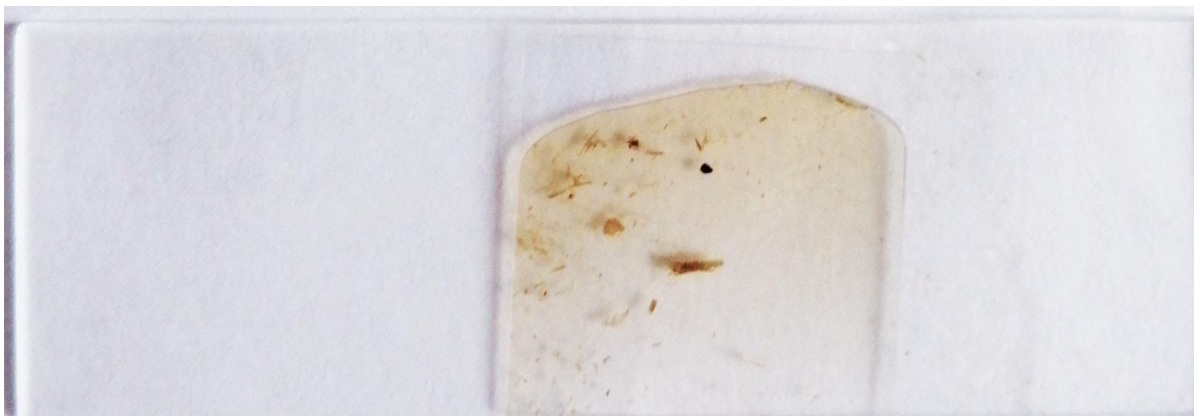
(izvor: Dr sci. vet. med. Ivan Pavlović , naučni savetnik)

- uzorak se uzima pipetom odmah posle filtriranja kada je suspenzija još uvek dobro promešana;

- suspenzijom naliti obe strane McMaster-ove brojčane komore, voditi računa da se ne stvaraju vazdušni mehurići i ostaviti da odstoji pre brojanja 3-5 min., kako bi se jaja staložila;
- u završnoj fazi McMaster-ove brojčane komore se stavljaju na mikroskopsku pločicu i mikroskopiraju sa uvećanjem 40–100 x (Slika 9 i 10);



Slika 9. Završna faza McMaster
(izvor: Dr sci. vet. med. Ivan Pavlović , naučni savetnik)



Slika 10. Mikroskopska pločica
(izvor: Dr sci. vet. med. Ivan Pavlović , naučni savetnik)

- pri brojanju ugraviranih prostora, držati se opšteg pravila brojanja: prebrojati sva jaja unutar rešetke i jaja koja dodiruju dve strane rešetke (gornju i levu graničnu liniju), ne uzimati u obzir jaja koja dodiruju druge dve strane rešetke (donju i desnu graničnu liniju);
- u McMaster-ovoj tehnici 15 ml suspenzije predstavlja 1 g uzoraka, a kako se pregleda 0.3 ml što predstavlja 1/50 g. uzorka, totalan broj jaja u obe strane komore treba pomnožiti sa 50.

Determinacija jaja i adulta endoparazita vršena morfometrijskom analizom na osnovu njihovih morfoloških karakteristika (Soulsby, 1977; Euzeby, 1981; Anderson, 2000).

4.4. Statistička analiza

Za statističku analizu podataka korišćen je programski paket SPSS Statistics, verzija 21 (IBM, New York, USA). Atributivna obeležja su prikazana korišćenjem frekvencija i procenata. Testiranje razlike frekvencija atributivnih obeležja vršeno je primenom Hi-kvadrat (χ^2) testa. Statistički značajnim se smatraju vrednosti nivoa značajnosti $p < 0.05$. Rezultati su prikazani tabelarno i grafički.

5. REZULTATI

Analizirano je 300 uzoraka psećeg fecesa, 54 uzoraka zemljišta i 30 uzoraka peska za dva perioda (maj, oktobar) sa 21 različite javne površine (vrtići, parkovi, trgovi i park za pse). Posmatrani su uzorci psećeg fecesa, zemljišta i peska po lokacijama i periodično. Park za pse je posebno analiziran sa parkom u kome je smešten.

5.1. Paraziti u psećem fecesu

Za oba perioda sa 20 različitih javnih površina (vrtići, parkovi i trgovi) u 282 uzoraka psećeg fecesa otkriveno je ukupno 456 parazita tipa nematoda (*Ancylostomatidae* spp., *Toxocara canis*, *Strongyloides stercoralis*, *Toxascaris leonine*, *Trichuris vulpis*), cestoda (*Dipylidium caninum*, *Taenia* spp.) i protozoa (*Giardia duodenalis*, *Amoeba* spp., *Cryptosporidium* spp., *Isospora* spp.) (Tabela 4).

Tabela 4. Ukupan broj pronađenih parazita u psećem fecesu

| Tip | | | | | | | |
|----------|------|---------|------|----------|------|--------|-------|
| Nematode | | Cestode | | Protozoe | | Ukupno | |
| N | % | N | % | N | % | N | % |
| 249 | 54,6 | 120 | 26,3 | 87 | 19,1 | 456 | 100,0 |

5.1.1. Zastupljenost parazita po lokaciji

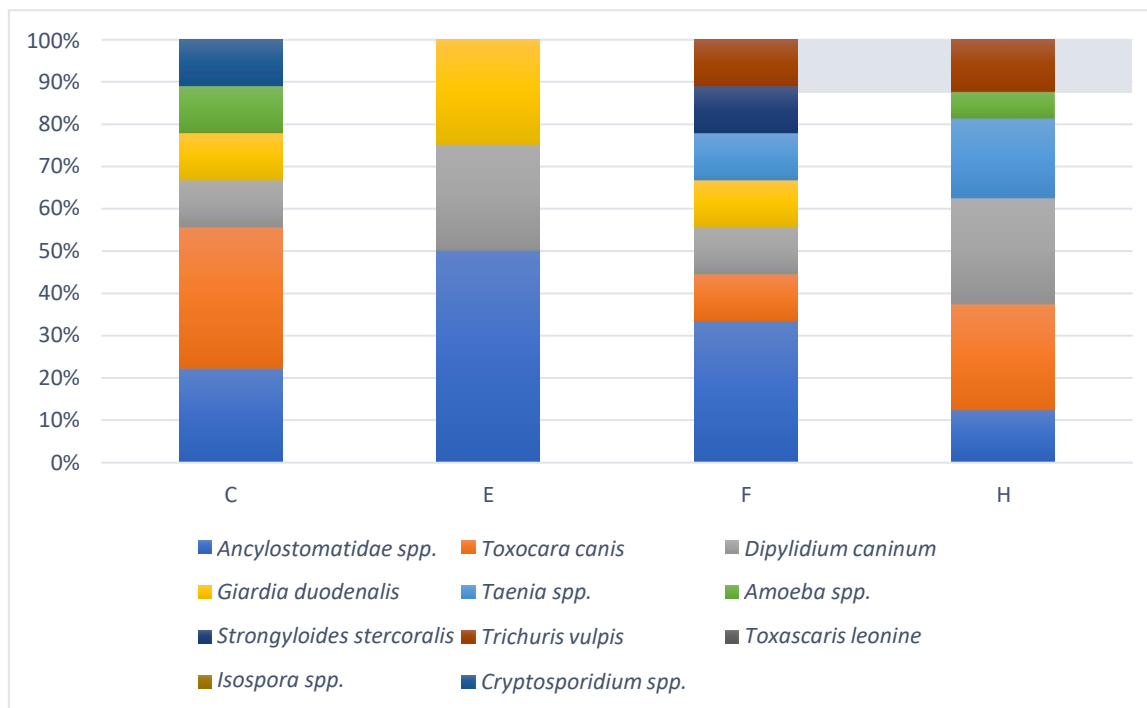
Da bi se ustanovila zastupljenost vrste parazita u psećem fecesu unutar svake lokacije, analizirano je 4 vrtića (iz 6 vrtića nisu nađeni uzorci), 4 parka i 6 trgova.

5.1.1.1. Analiza vrtića

U vrtićima “Pčelica” (A), “Naša radost” i “Sunce” (B), “Leptirić” i “Lane” (D), “Golub mira” (G), “Zvončić” (I) i “Dečiji klub” (J) nisu nađeni uzorci.

U vrtiću “Vlado Jurić” (C) najzastupljenija je *T. canis* 3/9 (33,3%), *Ancylostomatidae* spp. 2/9 (22,2%), *D. caninum*, *G. duodenalis*, *Amoeba* spp. i *Cryptosporidium* spp. 1/9 (11,1%). Vrtiću “Kolibri” (E) *Ancylostomatidae* spp. 2/4 (50,0%), *D. caninum* i *G. duodenalis* 1/4 (25,0%). Vrtiću “Labud” (F) *Ancylostomatidae* spp. 3/9 (33,3%), *T. canis*, *D. caninum*, *G. duodenalis*, *Taenia* spp., *S. stercoralis* i *T. vulpis* 1/9 (11,1%). Vrtiću “Biseri” (H) *T. canis* i *D. caninum*

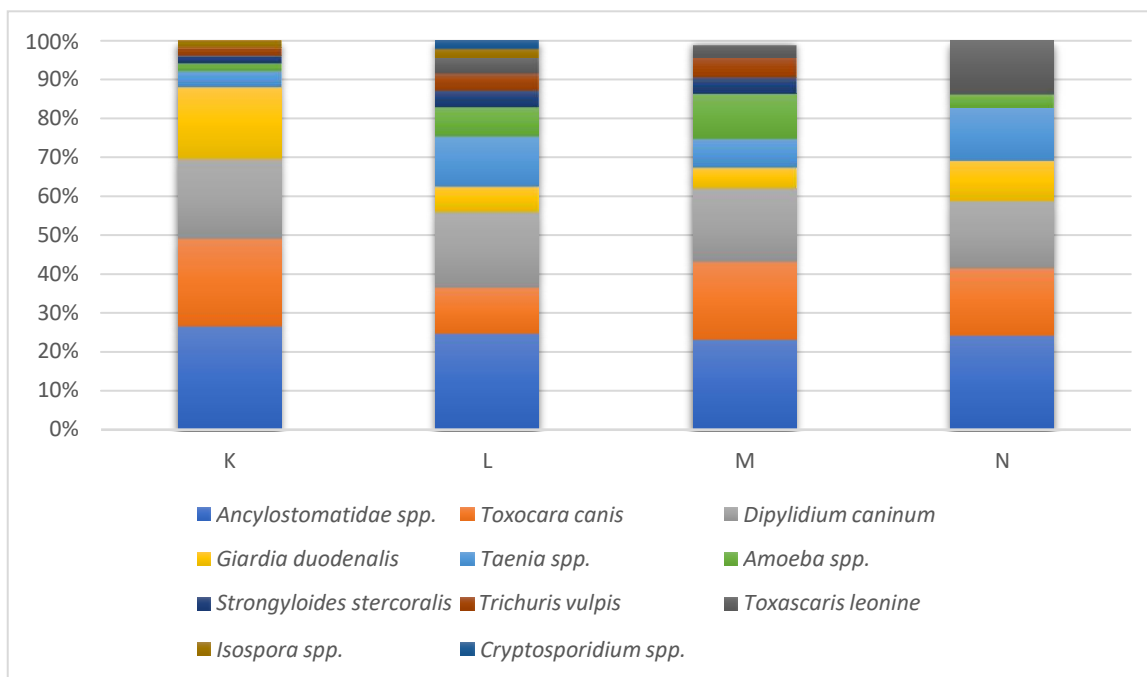
4/16 (25,0%), *Taenia* spp. 3/16 (18,8%), *Ancylostomatidae* spp. i *T. vulpis* 2/16 (12,5%) i *Amoeba* spp. 1/16 (6,3%) (Grafikon 1).



Grafikon 1. Zastupljenost parazita po vrtićima

5.1.1.2. Analiza parkova

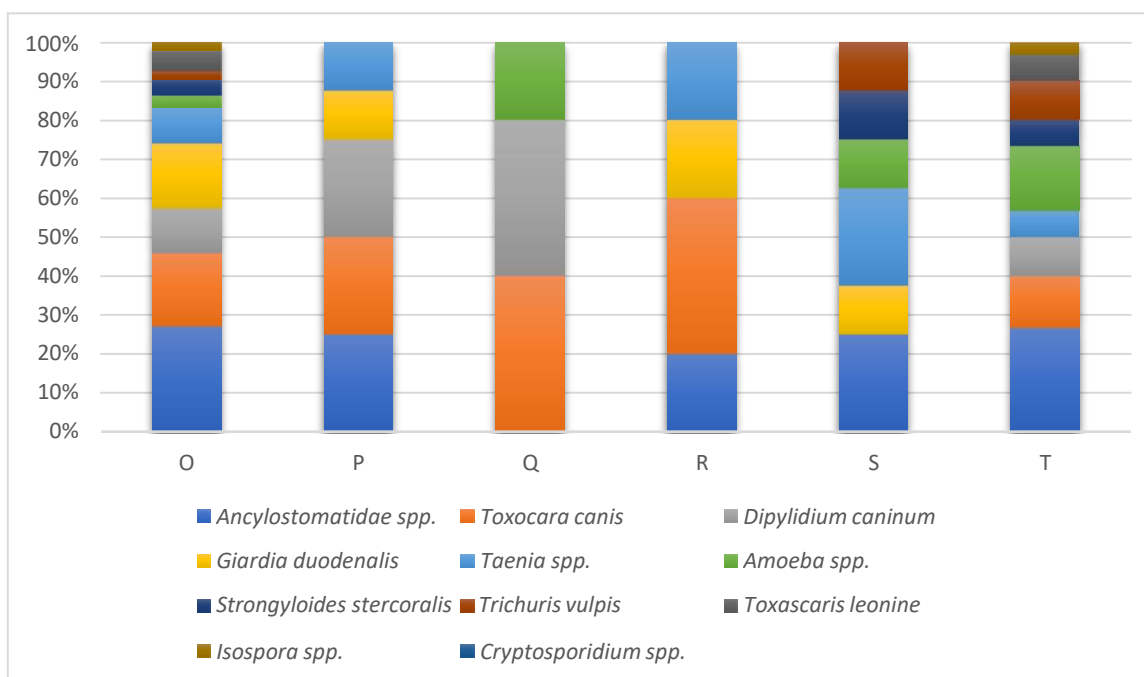
Na lokaciji “Pionirski park” (K) najzastupljenija je *Ancylostomatidae* spp. 13/49 (26,5%), *T. canis* 11/49 (22,4%), *D. caninum* 10/49 (20,4%), *G. duodenalis* 9/49 (18,4%), *Taenia* spp. 2/49 (4,1%), *Amoeba* spp., *S. stercoralis*, *T. vulpis* i *Isospora* spp. 1/49 (2,0%). Lokaciji “Bagdala” (L) *Ancylostomatidae* spp. 23/93 (24,7%), *D. caninum* 18/93 (19,4%), *Taenia* spp. 12/93 (12,9%), *T. canis* 11/93 (11,8%), *Amoeba* spp. 7/93 (7,5%), *G. duodenalis* 6/93 (6,5%), *S. stercoralis*, *T. vulpis* i *T. leonina* 4/93 (4,3%), *Isospora* spp. i *Cryptosporidium* spp. 2/93 (2,2%). Lokaciji “Slobodište” (M) *Ancylostomatidae* spp. 22/95 (23,2%), *T. canis* 19/95 (20,0%), *D. caninum* 18/95 (18,9%), *Amoeba* spp. 11/95 (11,6%), *Taenia* spp. 7/95 (7,4%), *G. duodenalis* i *T. vulpis* 5/95 (5,3%), *S. stercoralis* 4/95 (4,2%), *T. leonina* 3/95 (3,2%) i *Isospora* spp. 1/95 (1,1%). Lokaciji “Lazarev grad” (N) *Ancylostomatidae* spp. 7/29 (24,1%), *T. canis* i *D. caninum* 5/29 (17,2%), *Taenia* spp. i *T. leonina* 4/29 (13,8%), *G. duodenalis* 3/29 (10,3%) i *Amoeba* spp. 1/29 (3,4%) (Grafikon 2).



Grafikon 2. Zastupljenost parazita po parkovima

5.1.1.3. Analiza trgova

Na lokaciji “Trg Kosturnica” (O) najzastupljenija je *Ancylostomatidae* spp. 26/96 (27,1%), *T. canis* 18/96 (18,8%), *G. duodenalis* 16/96 (16,7%), *D. caninum* 11/96 (11,5%), *Taenia* spp. 9/96 (9,4%), *T. leonina* 5/96 (5,2%), *S. stercoralis* 4/96 (4,2%), *Amoeba* spp. 3/96 (3,1%), *T. vulpis* i *Isospora* spp. 2/96 (2,1%). Lokaciji “Trogirski trg” (P) *Ancylostomatidae* spp., *T. canis* i *D. caninum* 2/8 (25,0%), *G. duodenalis* i *Taenia* spp. 1/8 (12,5%). Lokaciji “Travnički trg” (Q) *T. canis* i *D. caninum* 2/5 (40,0%) i *Amoeba* spp. 1/5 (20,0%). Lokaciji “Trg Pistoje” (R) *T. canis* 2/5 (40,0%), *Ancylostomatidae* spp., *G. duodenalis* i *Taenia* spp. 1/5 (20,0%). Lokaciji “Trg Slobode” (S) *Ancylostomatidae* spp. i *Taenia* spp. 2/8 (25,0%), *G. duodenalis*, *Amoeba* spp., *S. stercoralis* i *T. vulpis* 1/8 (12,5%). Lokaciji “Iločki trg” (T) *Ancylostomatidae* spp. 8/30 (26,7%), *Amoeba* spp. 5/30 (16,7%), *T. canis* 4/30 (13,3%), *D. caninum* i *T. vulpis* 3/30 (10,0%), *Taenia* spp., *S. stercoralis* i *T. leonina* 2/30 (6,7%) i *Isospora* spp. 1/30 (3,3%) (Grafikon 3).



Grafikon 3. Zastupljenost parazita po trgovima

5.1.2. Rasprostranjenost crevnih parazita

Da bi se utvrdila rasprostranjenost crevnih parazita u psećem fecesu po lokacijama i periodično posmatrano je za oba perioda 20 uzoraka iz vrtića, 160 uzoraka iz parkova i 102 uzoraka iz trgova. Za svaki period posmatrano je po 141 uzorak.

5.1.2.1. Lokacije

Formirane su grupe od 10 vrtića, 4 parka, 6 trgova i analizirane su kao tri lokacije. Od ukupnog broja uzoraka pozitivno je bilo 78,4% (221/282) od toga iz vrtića 17/20 (85,0%), parkova 125/160 (78,1%) i trgova 79/102 (77,5%). Ne postoji statistički značajna razlika u distribuciji pozitivnih uzoraka u odnosu na lokaciju (χ^2 test; $\chi^2=0,575$; $p=0,750$) (Tabela 5).

Tabela 5. Ukupna rasprostranjenost crevnih paraziti u psećem fecesu po lokacijama

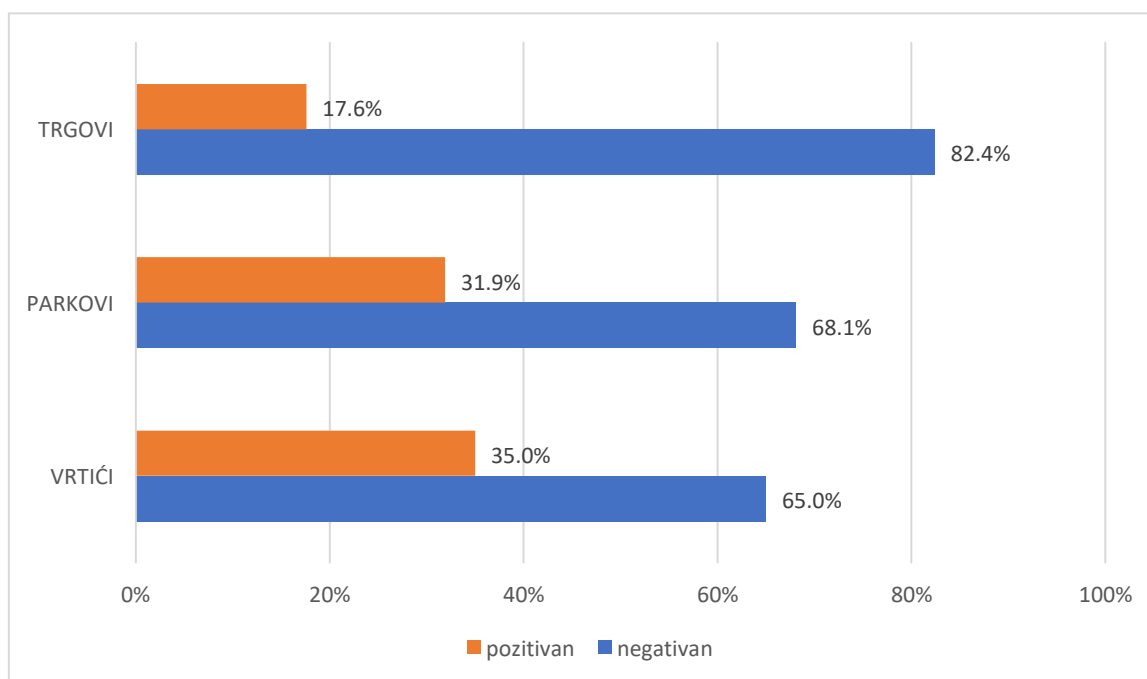
| | Lokacija | | | |
|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|
| | Vrtići | Parkovi | Trgovi | Ukupno |
| | N (%) | N (%) | N (%) | N (%) |
| Negativni | 3 (15,0) | 35 (21,9) | 23 (22,5) | 61 (21,6) |
| Pozitivni | 17 (85,0) | 125 (78,1) | 79 (77,5) | 221 (78,4) |
| Ukupno | 20 (100,0) | 160 (100,0) | 102 (100,0) | 282 (100,0) |

Analizom vrste parazita u odnosu na lokaciju značajno više pozitivnih uzoraka sa *D. caninum* je bilo iz vrtića i parkova u poređenju sa onim poreklom sa trgova, statistička značajnost u odnosu na trgove (χ^2 test; $\chi^2=7,114$; $p=0,029$) (Tabela 6) (Grafikon 4).

Tabela 6. Crevni paraziti u psećem fecesu po lokacijama

| | Lokacija | | | |
|----------------------------------|-----------|------------|-----------|------------|
| | Vrtići | Parkovi | Trgovi | Ukupno |
| | N (%) | N (%) | N (%) | N (%) |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp. | 9 (45,0) | 65 (40,6) | 39 (38,2) | 113 (40,1) |
| <i>Toxocara canis</i> | 8 (40,0) | 46 (28,8) | 28 (27,5) | 82 (29,1) |
| <i>Trichuris vulpis</i> | 3 (15,0) | 10 (6,3) | 6 (5,9) | 19 (6,7) |
| <i>Toxascaris leonina</i> | 0 (0,0) | 11 (6,9) | 7 (6,9) | 18 (6,4) |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> | 1 (5,0) | 9 (5,6) | 7 (6,9) | 17 (6,0) |
| <i>Dipylidium caninum</i> | 7 (35,0)* | 51 (31,9)* | 18 (17,6) | 76 (27,0) |
| <i>Taenia</i> spp. | 4 (20,0) | 25 (15,6) | 15 (14,7) | 44 (15,6) |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 3 (15,0) | 23 (14,4) | 19 (18,6) | 45 (16,0) |
| <i>Amoeba</i> spp. | 2 (10,0) | 20 (12,5) | 10 (9,8) | 32 (11,3) |
| <i>Isospora</i> spp. | 0 (0,0) | 4 (2,5) | 3 (2,9) | 7 (2,5) |
| <i>Cryptosporidium</i> spp. | 1 (5,0) | 2 (1,3) | 0 (0,0) | 3 (1,1) |

*statistička značajnost ($p<0,05$)



Grafikon 4. *Dipylidium caninum*

5.1.2.2. Periodi

U maju od ukupnog broja uzoraka pozitivno je bilo 115/141 (81,6%), u oktobaru 106/141 (72,5%). Ne postoji statistički značajna razlika u distribuciji pozitivnih uzoraka u odnosu na vremenski period (χ^2 test; $\chi^2=1,694$; $p=0,193$) (Tabela 7).

Tabela 7. Ukupna rasprostranjenost crevnih paraziti u psećem fecesu po periodu

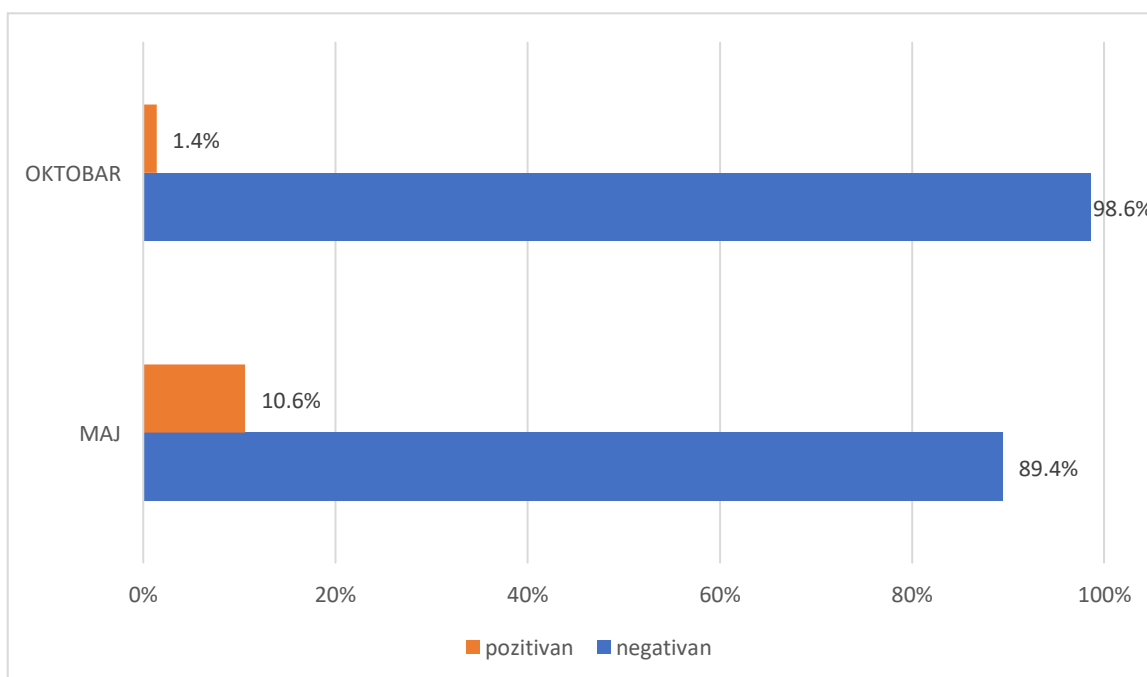
| | Period | | |
|-----------|-------------|-------------|-------------|
| | Maj | Oktobar | Ukupno |
| | N (%) | N (%) | N (%) |
| Negativni | 115 (81,6) | 106 (75,2) | 221 (78,4) |
| Pozitivni | 26 (18,4) | 35 (24,8) | 61 (21,6) |
| Ukupno | 141 (100,0) | 141 (100,0) | 282 (100,0) |

Analizom vrste parazita u odnosu na period značajno više pozitivnih uzoraka sa *S. stercoralis* je bilo u maju u poređenju sa oktobrom, statistička značajnost u odnosu na maj (χ^2 test; $\chi^2=10,579$; $p=0,001$) (Tabela 8) (Grafikon 5).

Tabela 8. Crevni paraziti u psećem fecesu po periodu

| | Period | | |
|----------------------------------|-----------|------------|------------|
| | Maj | Oktobar | Ukupno |
| | N (%) | N (%) | N (%) |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp. | 59 (41,8) | 54 (38,3) | 113 (40,1) |
| <i>Toxocara canis</i> | 48 (34,0) | 34 (24,1) | 82 (29,1) |
| <i>Trichuris vulpis</i> | 13 (9,2) | 6 (4,3) | 19 (6,7) |
| <i>Toxascaris leonina</i> | 11 (7,8) | 7 (5,0) | 18 (6,4) |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> | 15 (10,6) | 2 (1,4) ** | 17 (6,0) |
| <i>Dipylidium caninum</i> | 45 (31,9) | 31 (22,0) | 76 (27,0) |
| <i>Taenia</i> spp. | 20 (14,2) | 24 (17,0) | 44 (15,6) |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 26 (18,4) | 19 (13,5) | 45 (16,0) |
| <i>Amoeba</i> spp. | 20 (14,2) | 12 (8,5) | 32 (11,3) |
| <i>Isospora</i> spp. | 7 (5,0) | 0 (0,0) | 7 (2,5) |
| <i>Cryptosporidium</i> spp. | 3 (2,1) | 0 (0,0) | 3 (1,1) |

**statistička značajnost ($p<0,01$)



Grafikon 5. *Strongyloides stercoralis*

5.1.3. Distribucija pozitivnih uzoraka po broju i vrsti parazita po lokacijama i periodično

Ne postoji statistički značajna razlika u distribuciji pozitivnih uzoraka po broju parazita u odnosu na lokaciju (χ^2 test; $\chi^2=0,704$; $p=0,703$). Značajna razlika je uočena u broju pozitivnih uzoraka sa po 3 ili 4 vrste parazita koji su poticali iz vrtića u odnosu na one nađene po trgovima (χ^2 test; $\chi^2 = 8,627$; $p = 0,003$), kao između pozitivnih uzoraka iz parkova u poređenju sa trgovima (χ^2 test; $\chi^2 = 5,776$; $p = 0,016$), dok u poređenju pozitivnih uzoraka u vrtićima i parkovima nema značajne razlike (χ^2 test; $\chi^2 = 1,767$; $p = 0,184$) (Tabela 9).

Tabela 9. Broj vrste parazita u psećem fecesu u odnosu na lokaciju

| | Lokacija | | | |
|------------------|------------|------------|-----------|------------|
| | Vrtići | Parkovi | Trgovi | Ukupno |
| | N (%) | N (%) | N (%) | N (%) |
| Pozitivni uzorci | 17 (85,0) | 125 (78,1) | 79 (77,5) | 221 (78,4) |
| sa jednom vrstom | 3 (17,6) | 17 (13,6) | 14 (17,7) | 34 (15,4) |
| sa više vrsta | 14 (82,4) | 108 (86,4) | 65 (82,3) | 187 (84,6) |
| 2 vrste | 8 (57,1) | 80 (74,1) | 58 (89,2) | 146 (78,1) |
| 3 ili 4 vrste | 6 (42,9)** | 28 (25,9)* | 7(10,8) | 41 (21,9) |

*statistička značajnost ($p<0,05$)

**statistička značajnost ($p<0,01$)

U maju je bio značajno veći broj pozitivnih uzoraka u poređenju sa oktobrom (χ^2 test; $\chi^2 = 6,237$; $p = 0,013$). U oktobru nije pronađen ni jedan pozitivan uzorak sa 3 ili 4 parazita (Tabela 10).

Tabela 10. Broj vrste parazita u psećem fecesu u odnosu na period

| | Period | | |
|------------------|------------|------------|------------|
| | Maj | Oktobar | Ukupno |
| | N (%) | N (%) | N (%) |
| Pozitivni uzorci | 115 (81,6) | 106 (72,5) | 221 (78,4) |
| sa jednom vrstom | 11 (9,5) | 23 (21,7)* | 34 (15,4) |
| sa više vrsta | 104 (90,4) | 83 (78,3) | 187 (84,6) |
| 2 vrste | 63 (60,6) | 83 (100,0) | 146 (78,1) |
| 3 ili 4 vrste | 41 (39,4) | 0 (0,0) | 41 (21,9) |

*statistička značajnost ($p < 0,05$)

5.1.3.1. Učestalost mešanih vrsta parazita

Od ukupnog broja pozitivnih uzoraka pronađeno je 187 uzoraka psećeg fecesa sa dve ili više vrste parazita (Tabela 11, 12).

Tabela 11. Uzorci sa dve vrste parazita

| Mešane vrste parazita | N | % |
|--|----|------|
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Amoeba</i> spp. | 20 | 10,7 |
| <i>Toxocara canis</i> - <i>Dipylidium caninum</i> | 19 | 10,2 |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Taenia</i> spp. | 18 | 9,6 |
| <i>Toxocara canis</i> - <i>Giardia duodenalis</i> | 17 | 9,1 |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Giardia duodenalis</i> | 15 | 8,0 |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Dipylidium caninum</i> | 14 | 7,5 |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Trichuris vulpis</i> | 6 | 3,2 |
| <i>Toxocara canis</i> - <i>Taenia</i> spp. | 5 | 2,7 |
| <i>Toxocara canis</i> - <i>Toxascaris leonine</i> | 5 | 2,7 |
| <i>Dipylidium caninum</i> - <i>Amoeba</i> spp. | 4 | 2,1 |
| <i>Dipylidium caninum</i> - <i>Taenia</i> spp. | 3 | 1,6 |
| <i>Dipylidium caninum</i> - <i>Toxascaris leonine</i> | 3 | 1,6 |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> - <i>Trichuris vulpis</i> | 3 | 1,6 |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Toxascaris leonine</i> | 3 | 1,6 |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Toxocara canis</i> | 3 | 1,6 |
| <i>Giardia duodenalis</i> - <i>Taenia</i> spp. | 2 | 1,1 |
| <i>Taenia</i> spp.- <i>Isospora</i> spp. | 1 | 0,5 |

| | | |
|--|-----|------|
| <i>Toxascaris leonine</i> - <i>Cryptosporidium</i> spp. | 1 | 0,5 |
| <i>Toxocara canis</i> - <i>Amoeba</i> spp. | 1 | 0,5 |
| <i>Toxocara canis</i> - <i>Strongyloides stercoralis</i> | 1 | 0,5 |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Cryptosporidium</i> spp. | 1 | 0,5 |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Strongyloides stercoralis</i> | 1 | 0,5 |
| Ukupno | 146 | 78,1 |

Tabela 12. Uzorci sa tri ili četiri vrste parazita

| Mešane vrste parazita | N | % |
|--|----------|----------|
| <i>Toxocara canis</i> - <i>Dipylidium caninum</i> - <i>Amoeba</i> spp. | 5 | 2,7 |
| <i>Toxocara canis</i> - <i>Dipylidium caninum</i> - <i>Giardia duodenalis</i> | 4 | 2,1 |
| <i>Toxocara canis</i> - <i>Dipylidium caninum</i> - <i>Taenia</i> spp. | 4 | 2,1 |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Dipylidium caninum</i> - <i>Strongyloides stercoralis</i> - <i>Trichuris vulpis</i> | 3 | 1,6 |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Dipylidium caninum</i> - <i>Toxascaris leonine</i> | 3 | 1,6 |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Strongyloides stercoralis</i> - <i>Trichuris vulpis</i> | 3 | 1,6 |
| <i>Giardia duodenalis</i> - <i>Taenia</i> spp.- <i>Isospora</i> spp. | 2 | 1,1 |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Dipylidium caninum</i> - <i>Amoeba</i> spp. | 2 | 1,1 |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Toxocara canis</i> - <i>Giardia duodenalis</i> | 2 | 1,1 |
| <i>Dipylidium caninum</i> - <i>Giardia duodenalis</i> - <i>Taenia</i> spp.- <i>Isospora</i> spp. | 1 | 0,5 |
| <i>Dipylidium caninum</i> - <i>Strongyloides stercoralis</i> - <i>Trichuris vulpis</i> | 1 | 0,5 |
| <i>Dipylidium caninum</i> - <i>Taenia</i> spp.- <i>Trichuris vulpis</i> | 1 | 0,5 |
| <i>Toxocara canis</i> - <i>Dipylidium caninum</i> - <i>Giardia duodenalis</i> - <i>Isospora</i> spp. | 1 | 0,5 |
| <i>Toxocara canis</i> - <i>Dipylidium caninum</i> - <i>Isospora</i> spp. | 1 | 0,5 |
| <i>Toxocara canis</i> - <i>Dipylidium caninum</i> - <i>Strongyloides stercoralis</i> - <i>Trichuris vulpis</i> | 1 | 0,5 |
| <i>Toxocara canis</i> - <i>Dipylidium caninum</i> - <i>Trichuris vulpis</i> | 1 | 0,5 |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Dipylidium caninum</i> - <i>Giardia duodenalis</i> | 1 | 0,5 |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Dipylidium caninum</i> - <i>Strongyloides stercoralis</i> | 1 | 0,5 |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Taenia</i> spp.- <i>Cryptosporidium</i> spp. | 1 | 0,5 |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Taenia</i> spp.- <i>Isospora</i> spp. | 1 | 0,5 |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Toxocara canis</i> - <i>Dipylidium caninum</i> | 1 | 0,5 |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp.- <i>Toxocara canis</i> - <i>Dipylidium caninum</i> - <i>Toxascaris leonine</i> | 1 | 0,5 |
| Ukupno | 41 | 21,9 |

5.2. Paraziti u zemljištu

Za oba perioda sa 20 različitih javnih površina (vrtići, parkovi i trgovi) u 52 uzoraka zemljišta otkriveno je ukupno 108 parazita tipa nematoda (*Ancylostomatidae* spp., *T. canis*, *T. leonine*, *T. vulpis*), cestoda (*D. caninum*, *Taenia* spp.) i protozoa (*G. duodenalis*, *Amoeba* spp.) (Tabela 13).

Tabela 13. Ukupan broj pronađenih parazita u zemljištu

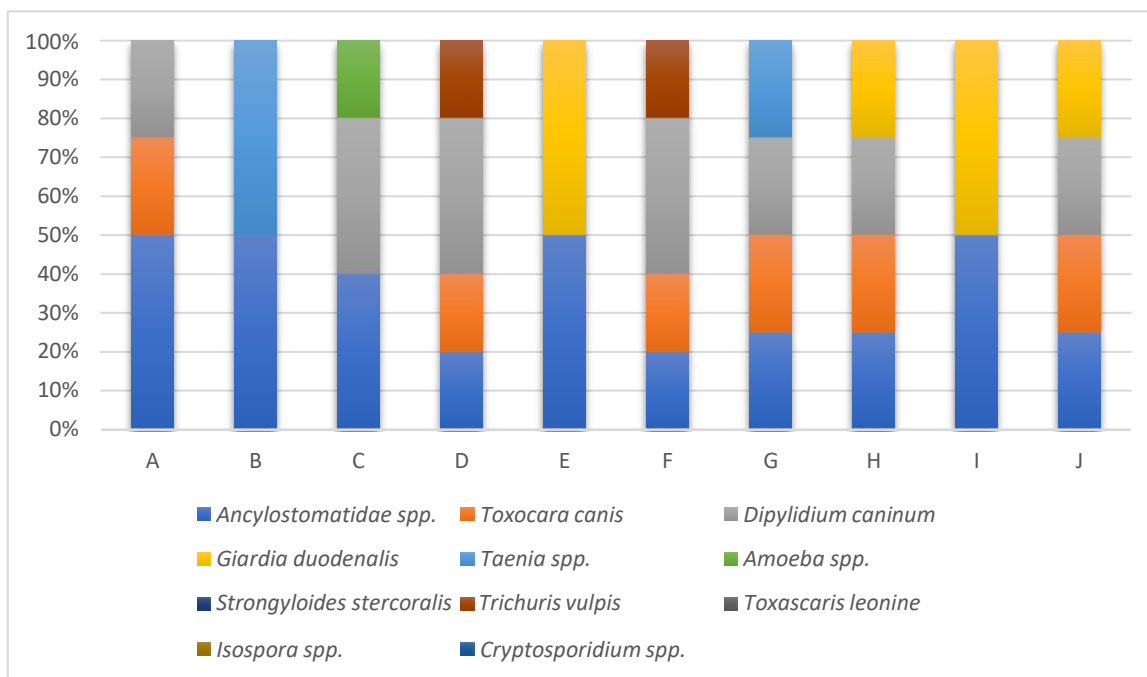
| Tip | | | | | | | |
|----------|------|---------|------|----------|------|--------|-------|
| Nematode | | Cestode | | Protozoe | | Ukupno | |
| N | % | N | % | N | % | N | % |
| 53 | 49,1 | 29 | 26,8 | 26 | 24,1 | 108 | 100,0 |

5.2.1. Zastupljenost parazita po lokaciji

Da bi se ustanovila zastupljenost parazita u zemljištu unutar svake lokacije, analizirano je 10 vrtića, 4 parka i 6 trgova.

5.2.1.1. Analiza vrtića

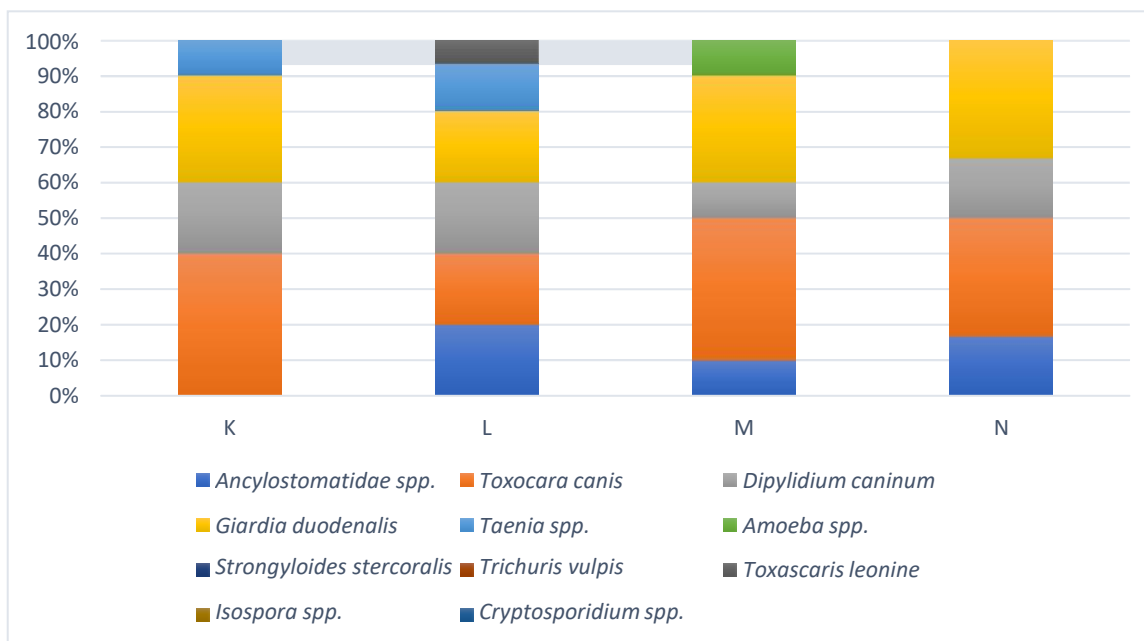
Na lokaciji A najzastupljenija je *Ancylostomatidae* spp. 2/4 (50,0%), *T. canis* i *D. caninum* 1/4 (25,0%). Lokaciji B *Ancylostomatidae* spp. i *Taenia* spp. 2/4 (50,0%). Lokaciji C *Ancylostomatidae* spp. i *D. caninum* 2/5 (40,0%) i *Amoeba* spp. 1/5 (20,0%). Lokaciji D *D. caninum* 2/5 (40,0%), *Ancylostomatidae* spp., *T. canis* i *T. vulpis* 1/5 (20,0%). Lokaciji E *Ancylostomatidae* spp. i *G. duodenalis* 2/4 (50,0%). Lokaciji F *D. caninum* 2/5 (40,0%), *Ancylostomatidae* spp., *T. canis* i *T. vulpis* 1/5 (20,0%). Lokaciji G *Ancylostomatidae* spp., *T. canis*, *D. caninum* i *Taenia* spp. 1/4 (25,0%). Lokaciji H *Ancylostomatidae* spp., *T. canis*, *D. caninum* i *G. duodenalis* 1/4 (25,0%). Lokaciji I *Ancylostomatidae* spp. i *G. duodenalis* 2/4 (50,0%). Lokaciji J *Ancylostomatidae* spp., *T. canis*, *D. caninum* i *G. duodenalis* 1/4 (25,0%) (Grafikon 6).



Grafikon 6. Zastupljenost parazita po vrtićima

5.2.1.2. Analiza parkova

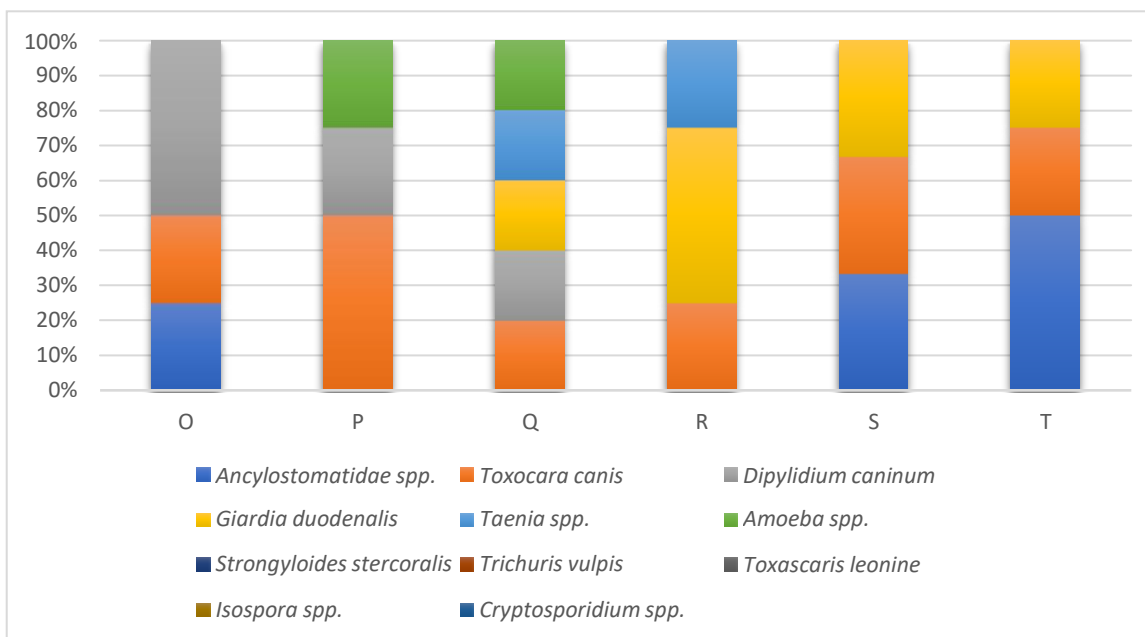
Na lokaciji K najzastupljenija je *T. canis* 4/10 (40,0%), *G. duodenalis* 3/10 (30,0%), *D. caninum* 2/10 (20,0%) i *Taenia* spp. 1/10 (10,0%). Lokaciji L *Ancylostomatidae* spp., *T. canis*, *D. caninum* i *G. duodenalis* 3/15 (20,0%), *Taenia* spp. 2/15 (13,3%) i *T. leonina* 1/15 (6,7%). Lokaciji M *T. canis* 4/10 (40,0%), *G. duodenalis* 3/10 (30,0%), *Ancylostomatidae* spp., *D. caninum* i *Amoeba* spp. 1/10 (10,0%). Lokaciji N *T. canis* i *G. duodenalis* 2/6 (33,3%), *Ancylostomatidae* spp. i *D. caninum* 1/6 (16,7%) (Grafikon 7).



Grafikon 7. Zastupljenost parazita po parkovima

5.2.1.3. Analiza trgova

Na lokaciji O najzastupljenija je *D. caninum* 2/4 (50,0%), *Ancylostomatidae* spp. i *T. canis* 1/4 (25,0%). Lokaciji P *T. canis* 2/4 (50,0%), *D. caninum* i *Amoeba* spp. 1/4 (25,0%). Lokaciji Q *T. canis*, *D. caninum*, *G. duodenalis*, *Taenia* spp. i *Amoeba* spp. 1/5 (20,0%). Lokaciji R *G. duodenalis* 2/4 (50,0%), *T. canis* i *Taenia* spp. 1/4 (25,0%). Lokaciji S *Ancylostomatidae* spp., *T. canis* i *G. duodenalis* 1/3 (33,3%). Lokaciji T *Ancylostomatidae* spp. 2/4 (50,0%), *T. canis* i *G. duodenalis* 1/4 (25,0%) (Grafikon 8).



Grafikon 8. Zastupljenost parazita po trgovima

5.2.2. Rasprostranjenost crevnih parazita

Da bi se utvrdila rasprostranjenost crevnih parazita u zemljištu po lokacijama i periodično posmatrano je za oba perioda 20 uzoraka iz vrtića, 20 uzoraka iz parkova i 12 uzoraka iz trgova. Za svaki period posmatrano je po 26 uzoraka.

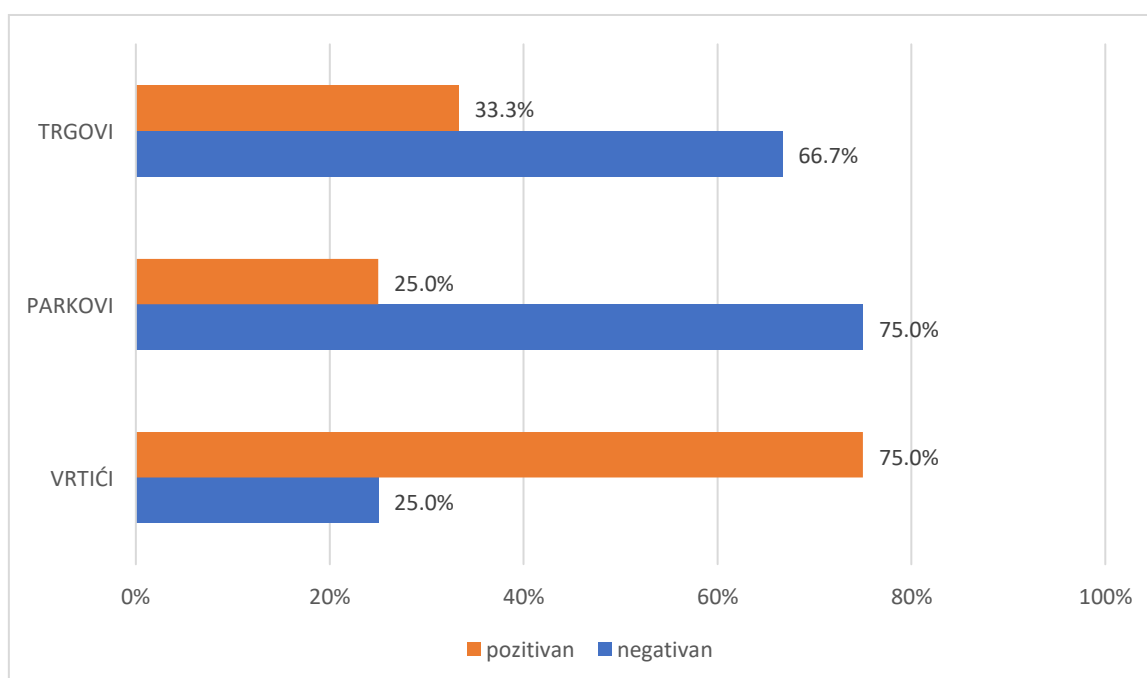
5.2.2.1. Lokacije

Formirane su grupe od 10 vrtića, 4 parka, 6 trgova i analizirane su kao tri lokacije. Analizom vrste parazita u odnosu na lokaciju značajno više pozitivnih uzoraka sa *Ancylostomatidae* spp. je bilo iz vrtića u odnosu na parkove i trgove, statistička značajnost u odnosu na parkove i trgove (χ^2 test; $\chi^2 = 11,091$; $p = 0,004$) (Tabela 14) (Grafikon 9).

Tabela 14. Crevni paraziti u zemljištu po lokacijama

| | Lokacija | | | |
|----------------------------------|-------------|-----------|----------|-----------|
| | Vrtići | Parkovi | Trgovi | Ukupno |
| | N (%) | N (%) | N (%) | N (%) |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp. | 15 (75,0)** | 5 (25,0) | 4 (33,3) | 24 (46,2) |
| <i>Toxocara canis</i> | 6 (30,0) | 13 (65,0) | 7 (58,3) | 26 (50,0) |
| <i>Trichuris vulpis</i> | 2 (10,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 2 (3,8) |
| <i>Toxascaris leonina</i> | 0 (0,0) | 1 (5,0) | 0 (0,0) | 1 (1,9) |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Dipylidium caninum</i> | 10 (50,0) | 7 (35,0) | 4 (33,3) | 21 (40,4) |
| <i>Taenia</i> spp. | 3 (15,0) | 3 (15,0) | 2 (16,7) | 8 (15,4) |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 6 (30,0) | 11 (55,0) | 5 (41,7) | 22 (42,3) |
| <i>Amoeba</i> spp. | 1 (5,0) | 1 (5,0) | 2 (16,7) | 4 (7,7) |
| <i>Isospora</i> spp. | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Cryptosporidium</i> spp. | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |

**statistička značajnost (p<0,01)



Grafikon 9. *Ancylostomatidae* spp.

5.2.2.2. Periodi

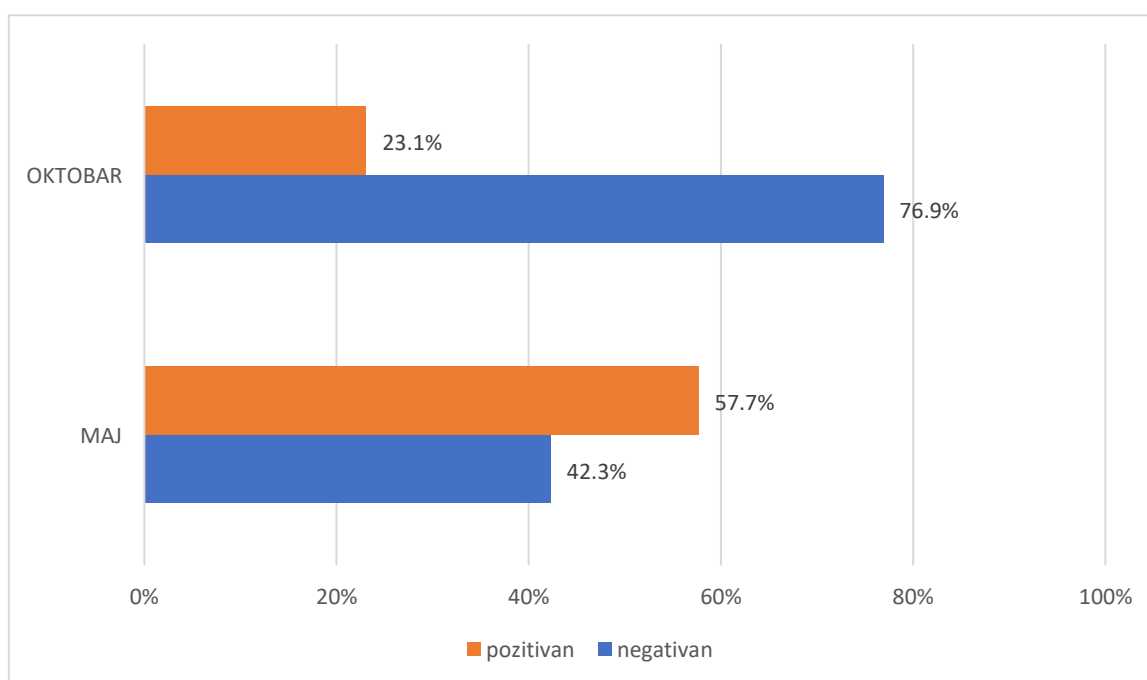
Analizom vrste parazita u odnosu na period značajno više pozitivnih uzoraka sa *D. caninum* je bilo u maju u poređenju sa oktobarom (χ^2 test; $\chi^2 = 6,470$; $p = 0,011$) (Tabela 15) (Grafikon

10), dok je značajno više pozitivnih uzoraka sa *G. duodenalis* bilo u oktobru u poređenju sa majom (χ^2 test; $\chi^2 = 5,042$; $p = 0,025$) (Tabela 15) (Grafikon 11).

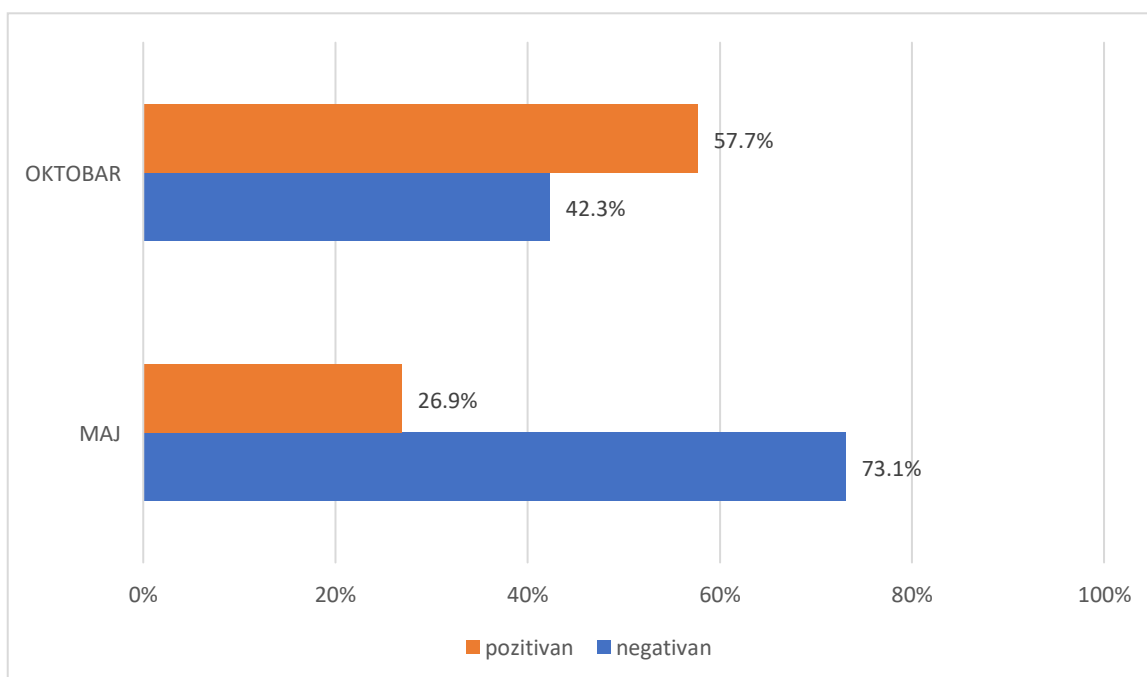
Tabela 15. Crevni paraziti u zemljištu po periodu

| | Period | | |
|----------------------------------|------------|------------|-----------|
| | Maj | Oktobar | Ukupno |
| | N (%) | N (%) | N (%) |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp. | 13 (50,0) | 11 (42,3) | 24 (46,2) |
| <i>Toxocara canis</i> | 15 (57,7) | 11 (42,3) | 26 (50,0) |
| <i>Trichuris vulpis</i> | 2 (7,7) | 0 (0,0) | 2 (3,8) |
| <i>Toxascaris leonina</i> | 1 (3,8) | 0 (0,0) | 1 (1,9) |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Dipylidium caninum</i> | 15 (57,7)* | 6 (23,1) | 21 (40,4) |
| <i>Taenia</i> spp. | 3 (11,5) | 5 (19,2) | 8 (15,4) |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 7 (26,9) | 15 (57,7)* | 22 (42,3) |
| <i>Amoeba</i> spp. | 4 (15,4) | 0 (0,0) | 4 (7,7) |
| <i>Isospora</i> spp. | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Cryptosporidium</i> spp. | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |

*statistička značajnost ($p < 0,05$)



Grafikon 10. *Dipylidium caninum*



Grafikon 11. *Giardia duodenalis*

5.3. Paraziti u pesku

Za oba perioda sa 15 peskolova iz vrtića u 30 uzoraka peska otkriveno je ukupno 58 parazita tipa nematoda (*Ancylostomatidae* spp., *T. canis*, *T. vulpis*), cestoda (*D. caninum*, *Taenia* spp.) i protozoa (*G. duodenalis*, *Amoeba* spp.) (Tabela 16).

Tabela 16. Ukupan broj pronađenih parazita u pesku

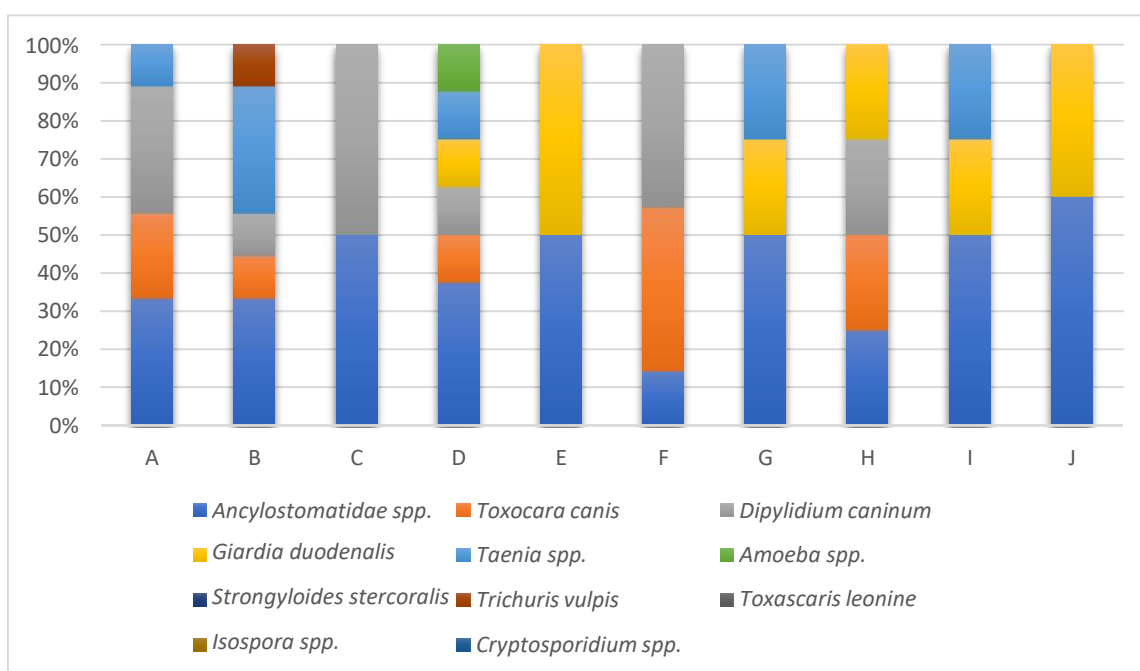
| | | Tip | | | | | |
|----------|------|---------|------|----------|------|--------|-------|
| Nematode | | Cestode | | Protozoe | | Ukupno | |
| N | % | N | % | N | % | N | % |
| 31 | 53,5 | 18 | 31,0 | 9 | 15,5 | 58 | 100,0 |

5.3.1. Zastupljenost parazita po lokaciji

Da bi se ustanovila zastupljenost parazita u pesku unutar svake lokacije, analizirano je 10 vrtića.

5.3.1.1. Analiza vrtića

Na lokaciji A najzastupljenija je *Ancylostomatidae* spp. i *D. caninum* 3/9 (33,3%), *T. canis* 2/9 (22,2%) i *Taenia* spp. 1/9 (11,1%). Lokaciji B *Ancylostomatidae* spp. i *Taenia* spp. 3/9 (33,3%), *T. canis*, *D. caninum* i *T. vulpis* 1/9 (11,1%). Lokaciji C *Ancylostomatidae* spp. i *D. caninum* 2/4 (50,0%). Lokaciji D *Ancylostomatidae* spp. 3/8 (37,5%), *T. canis*, *D. caninum*, *G. duodenalis*, *Taenia* spp. i *Amoeba* spp. 1/8 (12,5%). Lokaciji E *Ancylostomatidae* spp. i *G. duodenalis* 2/4 (50,0%). Lokaciji F *T. canis* i *D. caninum* 3/7 (42,9%) i *Ancylostomatidae* spp. 1/7 (14,3%). Lokaciji G *Ancylostomatidae* spp. 2/4 (50,0%), *G. duodenalis* i *Taenia* spp. 1/4 (25,0%). Lokaciji H *Ancylostomatidae* spp., *T. canis*, *D. caninum* i *G. duodenalis* 1/4 (25,0%). Lokaciji I *Ancylostomatidae* spp. 2/4 (50,0%), *G. duodenalis* i *Taenia* spp. 1/4 (25,0%). Lokaciji J *Ancylostomatidae* spp. 3/5 (60,0%) i *G. duodenalis* 2/5 (40,0%) (Grafikon 12).



Grafikon 12. Zastupljenost parazita po vrtićima

5.3.2. Rasprostranjenost crevnih parazita

Da bi se utvrdila periodična rasprostranjenost crevnih parazita iz peskolova u vrtićima, posmatrano je za oba perioda 30 uzoraka peska. Za svaki period posmatrano je po 15 uzoraka.

Analizom vrste parazita u odnosu na period ne postoji statistički značajna razlika (Tabela 17).

Tabela 17. Crevni paraziti u pesku po periodu

| | Vrtići | | |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | Maj | Oktoibar | Ukupno |
| | N (%) | N (%) | N (%) |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp. | 12 (80,0) | 10 (66,7) | 22 (73,3) |
| <i>Toxocara canis</i> | 4 (26,7) | 4 (26,7) | 8 (26,7) |
| <i>Trichuris vulpis</i> | 1 (6,7) | 0 (0,0) | 1 (3,3) |
| <i>Toxascaris leonina</i> | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Dipylidium caninum</i> | 5 (33,3) | 6 (40,0) | 11 (36,7) |
| <i>Taenia</i> spp. | 3 (20,0) | 4 (26,7) | 7 (23,3) |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 4 (26,7) | 4 (26,7) | 8 (26,7) |
| <i>Amoeba</i> spp. | 1 (6,7) | 0 (0,0) | 1 (3,3) |
| <i>Isospora</i> spp. | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Cryptosporidium</i> spp. | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |

5.4. Razlika u distribuciji parazita

Da bi se ustanovila zastupljenost parazita zavisno od vrste uzoraka, vršeno je poređenje raspodele parazita u psećem fecesu, zemljištu i pesaku po lokacijama (vrtići, parkovi, trgovi) i periodično (maj, oktobar).

5.4.1. Lokacije

5.4.1.1. Vrtići

Ne postoji statistički značajna razlika u raspodeli parazita u psećem fecesu u odnosu na zemljište (Tabela 18).

Tabela 18. Crevni paraziti u psećem fecesu i zemljištu u vrtićima

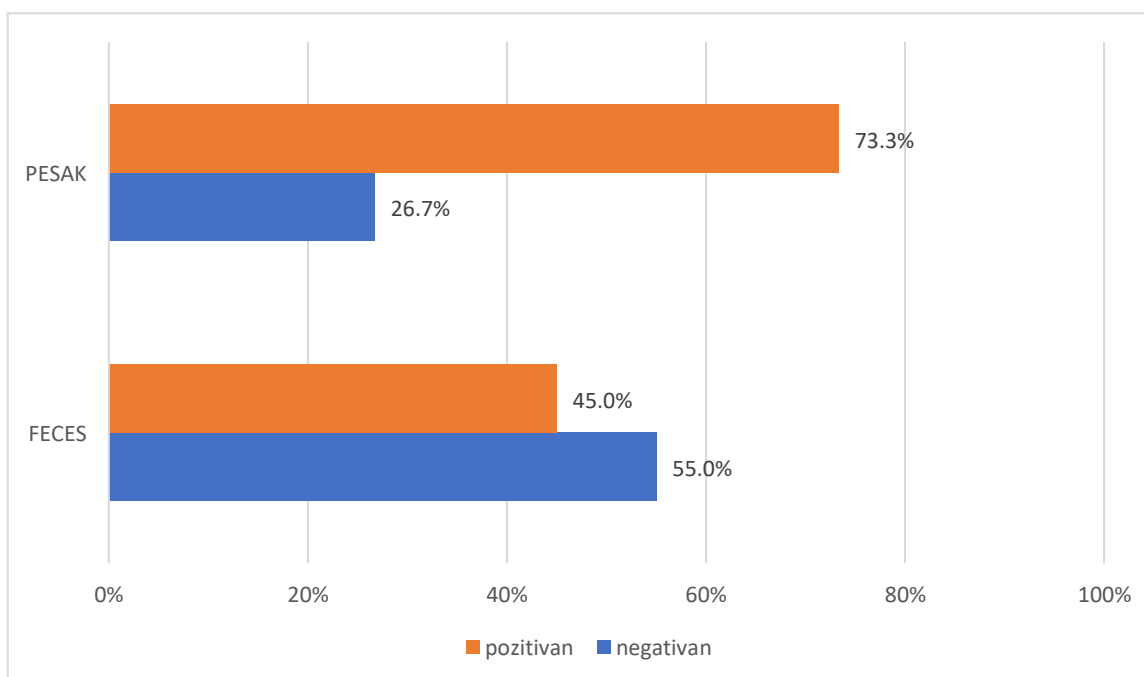
| | Vrtići | | |
|----------------------------------|--------------|------------------|---------------|
| | <u>Feces</u> | <u>Zemljište</u> | <u>Ukupno</u> |
| | N (%) | N (%) | N (%) |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp. | 9 (45,0) | 15 (75,0) | 24 (60,0) |
| <i>Toxocara canis</i> | 8 (40,0) | 6 (30,0) | 14 (35,0) |
| <i>Trichuris vulpis</i> | 3 (15,0) | 2 (10,0) | 5 (12,5) |
| <i>Toxascaris leonina</i> | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> | 1 (5,0) | 0 (0,0) | 1 (2,5) |
| <i>Dipylidium caninum</i> | 7 (35,0) | 10 (50,0) | 17 (42,5) |
| <i>Taenia</i> spp. | 4 (20,0) | 3 (15,0) | 7 (17,5) |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 3 (15,0) | 6 (30,0) | 9 (22,5) |
| <i>Amoeba</i> spp. | 2 (10,0) | 1 (5,0) | 3 (7,5) |
| <i>Isospora</i> spp. | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Cryptosporidium</i> spp. | 1 (5,0) | 0 (0,0) | 1 (2,5) |

Značajno više pozitivnih uzoraka sa *Ancylostomatidae* spp. je bilo u pesku u odnosu na pseći feces (χ^2 test; $\chi^2 = 4,089$; $p = 0,043$) (Tabela 19) (Grafikon 13).

Tabela 19. Crevni paraziti u psećem fecesu i pesku u vrtićima

| | Vrtići | | |
|----------------------------------|--------------|--------------|---------------|
| | <u>Feces</u> | <u>Pesak</u> | <u>Ukupno</u> |
| | N (%) | N (%) | N (%) |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp. | 9 (45,0) | 22 (73,3)* | 31 (62,0) |
| <i>Toxocara canis</i> | 8 (40,0) | 8 (26,7) | 16 (32,0) |
| <i>Trichuris vulpis</i> | 3 (15,0) | 1 (3,3) | 4 (8,0) |
| <i>Toxascaris leonina</i> | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> | 1 (5,0) | 0 (0,0) | 1 (2,0) |
| <i>Dipylidium caninum</i> | 7 (35,0) | 11 (36,7) | 18 (36,0) |
| <i>Taenia</i> spp. | 4 (20,0) | 7 (23,3) | 11 (22,0) |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 3 (15,0) | 8 (26,7) | 11 (22,0) |
| <i>Amoeba</i> spp. | 2 (10,0) | 1 (3,3) | 3 (6,0) |
| <i>Isospora</i> spp. | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Cryptosporidium</i> spp. | 1 (5,0) | 0 (0,0) | 1 (2,0) |

*statistička značajnost ($p < 0,05$)



Grafikon 13. *Ancylostomatidae* spp.

Ne postoji statistički značajna razlika u raspodeli parazita u pesku u odnosu na zemljište (Tabela 20).

Tabela 20. Crevni paraziti u pesku i zemljištu u vrtićima

| | Vrtići | | |
|----------------------------------|--------------|------------------|---------------|
| | <u>Pesak</u> | <u>Zemljište</u> | <u>Ukupno</u> |
| | N (%) | N (%) | N (%) |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp. | 22 (73,3) | 15 (75,0) | 37 (74,0) |
| <i>Toxocara canis</i> | 8 (26,7) | 6 (30,0) | 14 (28,0) |
| <i>Trichuris vulpis</i> | 1 (3,3) | 2 (10,0) | 3 (6,0) |
| <i>Toxascaris leonina</i> | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Dipylidium caninum</i> | 11 (36,7) | 10 (50,0) | 21 (42,0) |
| <i>Taenia</i> spp. | 7 (23,3) | 3 (15,0) | 10 (20,0) |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 8 (26,7) | 6 (30,0) | 14 (28,0) |
| <i>Amoeba</i> spp. | 1 (3,3) | 1 (5,0) | 2 (4,0) |
| <i>Isospora</i> spp. | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Cryptosporidium</i> spp. | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |

Ne postoji statistički značajna razlika u raspodeli parazita u u psećem fecesu, pesku i zemljištu (Tabela 21).

Tabela 21. Crevni paraziti u psećem fecesu, pesku i zemljištu u vrtićima

| | Vrtići | | | |
|----------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| | Feces | Pesak | Zemljište | Ukupno |
| | N (%) | N (%) | N (%) | N (%) |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp. | 9 (45,0) | 22 (73,3) | 15 (75,0) | 46 (65,7) |
| <i>Toxocara canis</i> | 8 (40,0) | 8 (26,7) | 6 (30,0) | 22 (31,4) |
| <i>Trichuris vulpis</i> | 3 (15,0) | 1 (3,3) | 2 (10,0) | 6 (8,6) |
| <i>Toxascaris leonina</i> | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> | 1 (5,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 1 (1,4) |
| <i>Dipylidium caninum</i> | 7 (35,0) | 11 (36,7) | 10 (50,0) | 28 (40,0) |
| <i>Taenia</i> spp. | 4 (20,0) | 7 (23,3) | 3 (15,0) | 14 (20,0) |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 3 (15,0) | 8 (26,7) | 6 (30,0) | 17 (24,3) |
| <i>Amoeba</i> spp. | 2 (10,0) | 1 (3,3) | 1 (5,0) | 4 (5,7) |
| <i>Isospora</i> spp. | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Cryptosporidium</i> spp. | 1 (5,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 1 (1,4) |

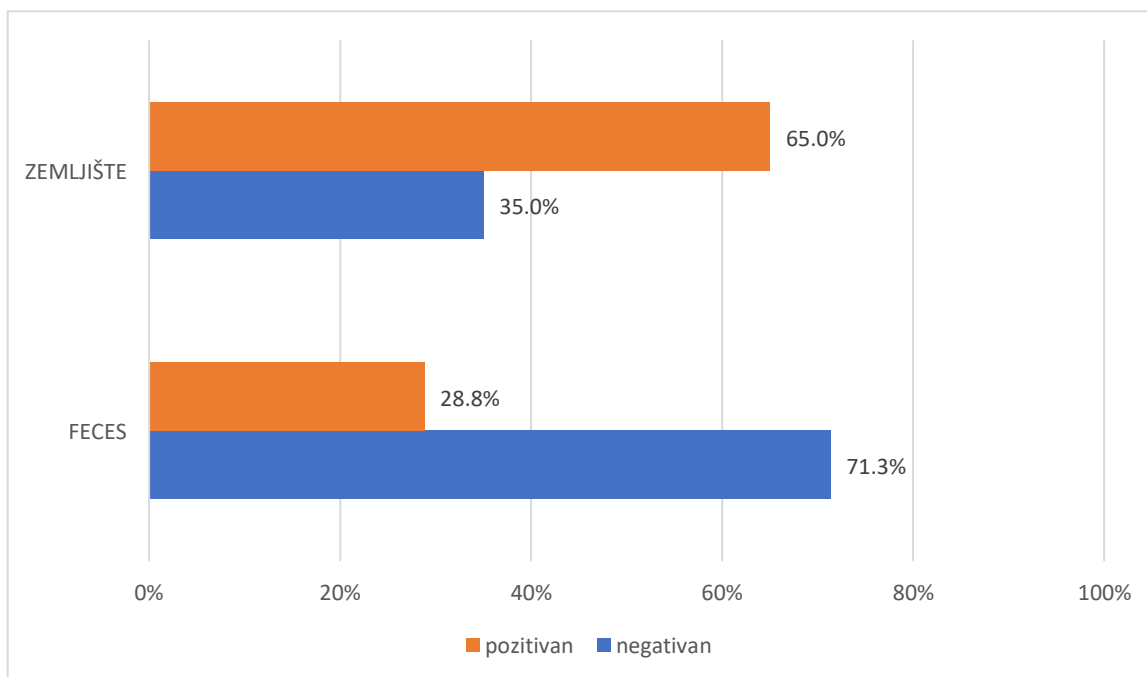
5.4.1.2. Parkovi

Značajno više pozitivnih uzoraka sa *T. canis* (χ^2 test; $\chi^2 = 10,602$; $p = 0,001$) (Tabela 22) (Grafikon 14) i *G. duodenalis* (χ^2 test; $\chi^2 = 19,150$; $p = 0,000$) je bilo u zemljištu u odnosu na pseći feces (Tabela 22) (Grafikon 15).

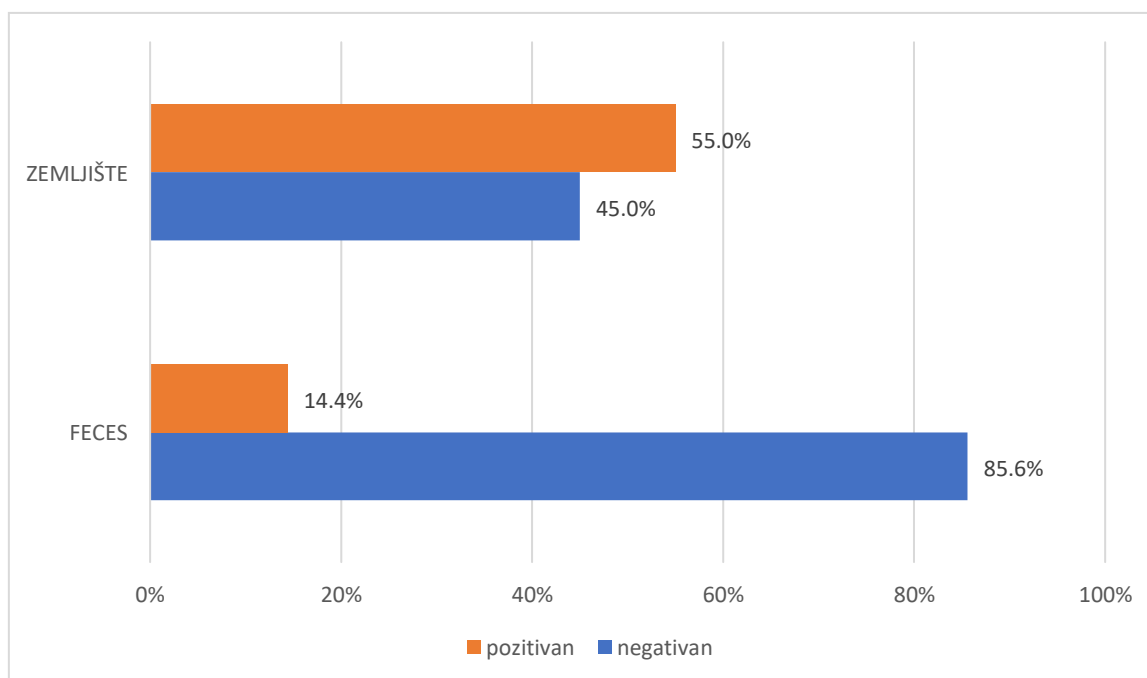
Tabela 22. Crevni paraziti u psećem fecesu i zemljištu u parkovima

| | Parkovi | | |
|----------------------------------|-----------|-------------|-----------|
| | Feces | Zemljište | Ukupno |
| | N (%) | N (%) | N (%) |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp. | 65 (40,6) | 5 (25,0) | 70 (38,9) |
| <i>Toxocara canis</i> | 46 (28,8) | 13 (65,0)** | 59 (32,8) |
| <i>Trichuris vulpis</i> | 10 (6,3) | 0 (0,0) | 10 (5,6) |
| <i>Toxascaris leonina</i> | 11 (6,9) | 1 (5,0) | 12 (6,7) |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> | 9 (5,6) | 0 (0,0) | 9 (5,0) |
| <i>Dipylidium caninum</i> | 51 (31,9) | 7 (35,0) | 58 (32,2) |
| <i>Taenia</i> spp. | 25 (15,6) | 3 (15,0) | 28 (15,6) |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 23 (14,4) | 11 (55,0)** | 34 (18,9) |
| <i>Amoeba</i> spp. | 20 (12,5) | 1 (5,0) | 21 (11,7) |
| <i>Isospora</i> spp. | 4 (2,5) | 0 (0,0) | 4 (2,2) |
| <i>Cryptosporidium</i> spp. | 2 (1,3) | 0 (0,0) | 2 (1,1) |

**statistička značajnost ($p < 0,01$)



Grafikon 14. *Toxocara canis*



Grafikon 15. *Giardia duodenalis*

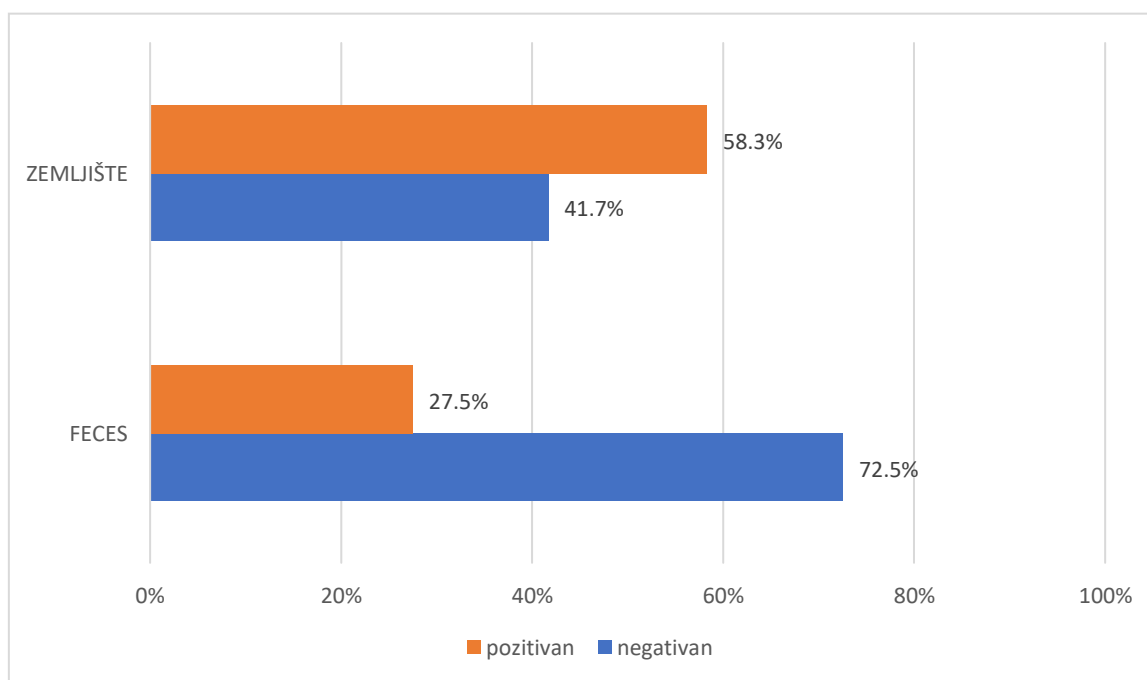
5.4.1.3. Trgovi

Značajno više pozitivnih uzoraka sa *T. canis* je bilo u zemljištu u odnosu na pseći feces (χ^2 test; $\chi^2 = 4,813$; $p = 0,028$) (Tabela 23) (Grafikon 16).

Tabela 23. Crevni paraziti u psećem fecesu i zemljištu u trgovima

| | Trgovi | | |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | Feces | Zemljište | Ukupno |
| | N (%) | N (%) | N (%) |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp. | 39 (38,2) | 4 (33,3) | 43 (37,7) |
| <i>Toxocara canis</i> | 28 (27,5) | 7 (58,3)* | 35 (30,7) |
| <i>Trichuris vulpis</i> | 6 (5,9) | 0 (0,0) | 6 (5,3) |
| <i>Toxascaris leonina</i> | 7 (6,9) | 0 (0,0) | 7 (6,1) |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> | 7 (6,9) | 0 (0,0) | 7 (6,1) |
| <i>Dipylidium caninum</i> | 18 (17,6) | 4 (33,3) | 22 (19,3) |
| <i>Taenia</i> spp. | 15 (14,7) | 2 (16,7) | 17 (14,9) |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 19 (18,6) | 5 (41,7) | 24 (21,1) |
| <i>Amoeba</i> spp. | 10 (9,8) | 2 (16,7) | 12 (10,5) |
| <i>Isospora</i> spp. | 3 (2,9) | 0 (0,0) | 3 (2,6) |
| <i>Cryptosporidium</i> spp. | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |

*statistička značajnost (p<0,05)



Grafikon 16. *Toxocara canis*

5.4.2. Periodi

5.4.2.1. Maj

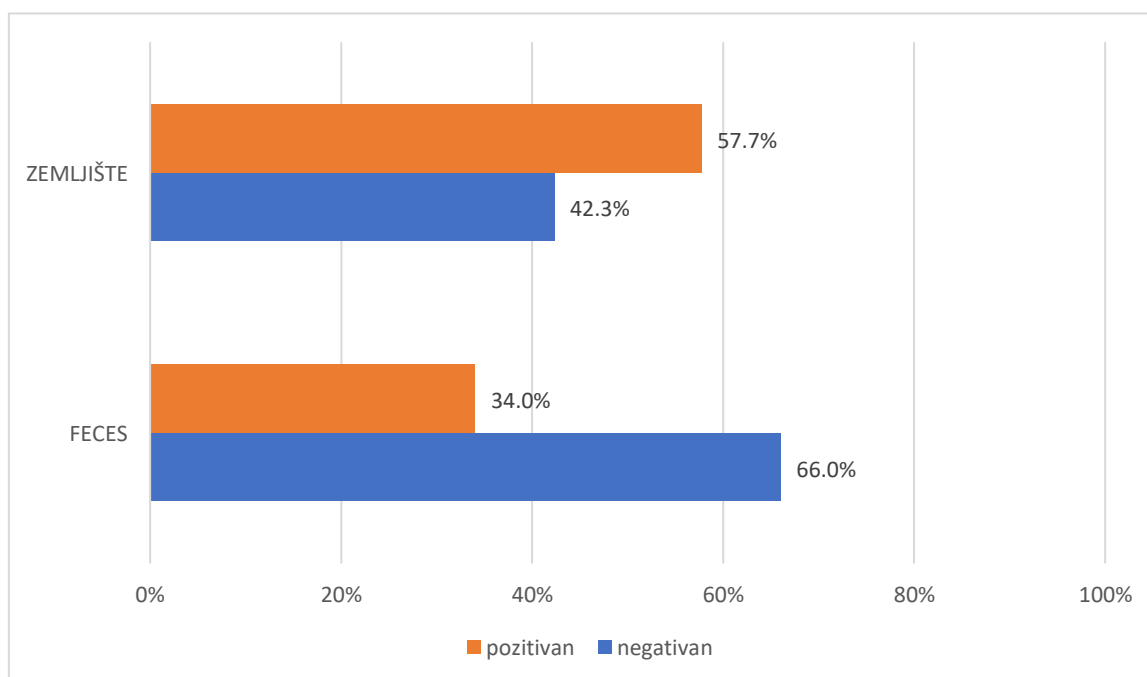
Analizom raspodele parazita u psećem fecesu i zemljištu iz vrtića, parkova i trgova u maju je značajno više pozitivnih uzoraka sa *T. canis* (χ^2 test; $\chi^2 = 5,226$; $p = 0,022$) (Tabela 24)

(Grafikon 17) i *D. caninum* (χ^2 test; $\chi^2 = 6,337$; $p = 0,012$) bilo u zemljištu u odnosu na pseći feces (Tabela 24) (Grafikon 18).

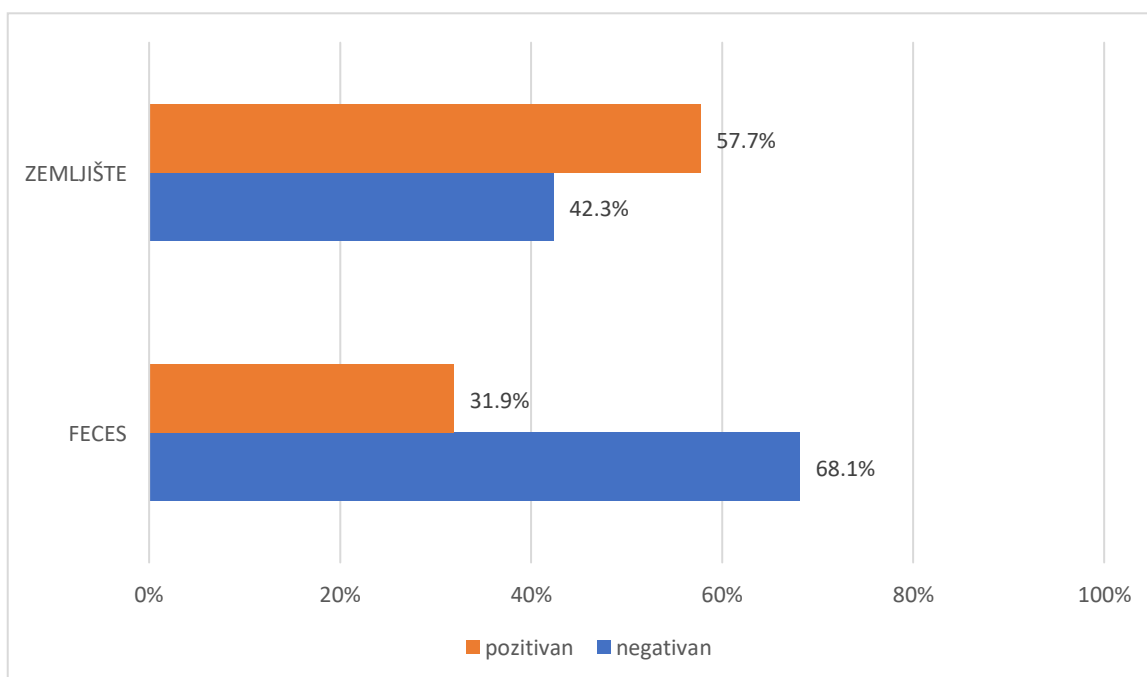
Tabela 24. Crevni paraziti u psećem fecesu i zemljištu u maju

| | Maj | | |
|----------------------------------|--------------|------------------|---------------|
| | Feces | Zemljište | Ukupno |
| | N (%) | N (%) | N (%) |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp. | 59 (41,8) | 13 (50,0) | 72 (43,1) |
| <i>Toxocara canis</i> | 48 (34,0) | 15 (57,7)* | 63 (37,7) |
| <i>Trichuris vulpis</i> | 13 (9,2) | 2 (7,7) | 15 (9,0) |
| <i>Toxascaris leonina</i> | 11 (7,8) | 1 (3,8) | 12 (7,2) |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> | 15 (10,6) | 0 (0,0) | 15 (9,0) |
| <i>Dipylidium caninum</i> | 45 (31,9) | 15 (57,7)* | 60 (35,9) |
| <i>Taenia</i> spp. | 20 (14,2) | 3 (11,5) | 23 (13,8) |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 26 (18,4) | 7 (26,9) | 33 (19,8) |
| <i>Amoeba</i> spp. | 20 (14,2) | 4 (15,4) | 24 (14,4) |
| <i>Isospora</i> spp. | 7 (5,0) | 0 (0,0) | 7 (4,2) |
| <i>Cryptosporidium</i> spp. | 3 (2,1) | 0 (0,0) | 3 (1,8) |

*statistička značajnost ($p < 0,05$)



Grafikon 17. *Toxocara canis*



Grafikon 18. *Dipylidium caninum*

Ne postoji statistički značajna razlika u raspodeli parazita u psećem fecesu, pesku i zemljištu u vrtičima za mesec maj (Tabela 25).

Tabela 25. Crevni paraziti u psećem fecesu, pesku i zemljištu u maju

| | Maj | | | |
|----------------------------------|--------------|--------------|------------------|---------------|
| | Feces | Pesak | Zemljište | Ukupno |
| | N (%) | N (%) | N (%) | N (%) |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp. | 5 (50,0) | 12 (80,0) | 7 (70,0) | 24 (68,6) |
| <i>Toxocara canis</i> | 4 (40,0) | 4 (26,7) | 4 (40,0) | 12 (34,3) |
| <i>Trichuris vulpis</i> | 2 (20,0) | 1 (6,7) | 2 (20,0) | 5 (14,3) |
| <i>Toxascaris leonina</i> | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> | 1 (10,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 1 (2,9) |
| <i>Dipylidium caninum</i> | 6 (60,0) | 5 (33,3) | 6 (60,0) | 17 (48,6) |
| <i>Taenia</i> spp. | 2 (20,0) | 3 (20,0) | 1 (10,0) | 6 (17,1) |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 2 (20,0) | 4 (26,7) | 2 (20,0) | 8 (22,9) |
| <i>Amoeba</i> spp. | 2 (20,0) | 1 (6,7) | 1 (10,0) | 4 (11,4) |
| <i>Isospora</i> spp. | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Cryptosporidium</i> spp. | 1 (10,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 1 (2,9) |

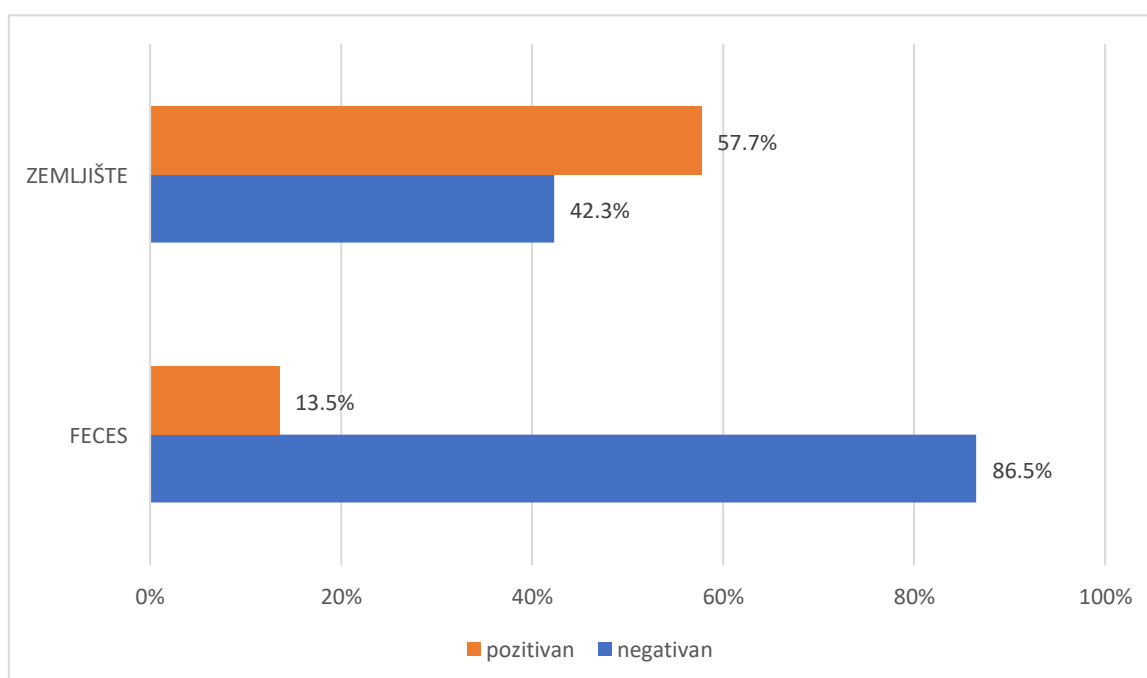
5.4.2.2. Oktobar

Analizom raspodele parazita u psećem fecesu i zemljištu iz vrtića, parkova i trgova u oktobru je značajno više pozitivnih uzoraka sa *G. duodenalis* bilo u zemljištu u odnosu na pseći feces (χ^2 test; $\chi^2 = 26,470$; $p = 0,000$) (Tabela 26) (Grafikon 19).

Tabela 26. Crevni paraziti u psećem fecesu i zemljištu u oktobru

| | Oktobar | | |
|----------------------------------|-----------|-------------|-----------|
| | Feces | Zemljište | Ukupno |
| | N (%) | N (%) | N (%) |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp. | 54 (38,3) | 11 (42,3) | 65 (38,9) |
| <i>Toxocara canis</i> | 34 (24,1) | 11 (42,3) | 45 (26,9) |
| <i>Trichuris vulpis</i> | 6 (4,3) | 0 (0,0) | 6 (3,6) |
| <i>Toxascaris leonina</i> | 7 (5,0) | 0 (0,0) | 7 (4,2) |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> | 2 (1,4) | 0 (0,0) | 2 (1,2) |
| <i>Dipylidium caninum</i> | 31 (22,0) | 6 (23,1) | 37 (22,2) |
| <i>Taenia</i> spp. | 24 (17,0) | 5 (19,2) | 29 (17,4) |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 19 (13,5) | 15 (57,7)** | 34 (20,4) |
| <i>Amoeba</i> spp. | 12 (8,5) | 0 (0,0) | 12 (7,2) |
| <i>Isospora</i> spp. | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Cryptosporidium</i> spp. | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |

**statistička značajnost ($p < 0,01$)



Grafikon 19. *Giardia duodenalis*

Ne postoji statistički značajna razlika u raspodeli parazita u psećem fecesu, pesku i zemljištu u vrtićima za mesec oktobar (Tabela 27).

Tabela 27. Crevni paraziti u psećem fecesu, pesku i zemljištu u oktobru

| | Oktobar | | | |
|----------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| | Feces | Pesak | Zemljište | Ukupno |
| | N (%) | N (%) | N (%) | N (%) |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp. | 4 (40,0) | 10 (66,7) | 8 (80,0) | 22 (62,9) |
| <i>Toxocara canis</i> | 4 (40,0) | 4 (26,7) | 2 (20,0) | 10 (28,6) |
| <i>Trichuris vulpis</i> | 1 (10,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 1 (2,9) |
| <i>Toxascaris leonina</i> | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Dipylidium caninum</i> | 1 (10,0) | 6 (40,0) | 4 (40,0) | 11 (31,4) |
| <i>Taenia</i> spp. | 2 (20,0) | 4 (26,7) | 2 (20,0) | 8 (22,9) |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 1 (10,0) | 4 (26,7) | 4 (40,0) | 9 (25,7) |
| <i>Amoeba</i> spp. | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Isospora</i> spp. | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Cryptosporidium</i> spp. | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |

5.5. Raspodela parazita u parku za pse u odnosu na lokaciju u kojoj je smešten

5.5.1. Park za pse

Da bi se utvrdila rasprostranjenost crevnih parazita u psećem fecesu i vrste parazita u zemljištu, analizirano je za oba perioda 18 uzoraka psećeg fecesa i 2 uzorka zemljišta iz parka za pse.

U uzorcima psećeg fecesa otkriveni su paraziti tipa nematoda (*Ancylostomatidae* spp., *T. canis*), cestoda (*D. caninum*, *Taenia* spp.) i protozoa (*G. duodenalis*, *Amoeba* spp., *Cryptosporidium* spp.) (Tabela 28).

Tabela 28. Ukupan broj pronađenih parazita u psećem fecesu

| Tip | | | | | | | |
|----------|------|---------|------|----------|------|--------|-------|
| Nematode | | Cestode | | Protozoe | | Ukupno | |
| N | % | N | % | N | % | N | % |
| 14 | 46,7 | 12 | 40,0 | 4 | 13,3 | 30 | 100,0 |

U uzorcima zemljišta otkriveni su paraziti tipa nematoda (*Ancylostomatidae* spp., *T. canis*), cestoda (*D. caninum*, *Taenia* spp.) (Tabela 29).

Tabela 29. Ukupan broj pronađenih parazita u zemljištu

| | | Tip | | | | | |
|----------|------|---------|------|----------|---|--------|-------|
| Nematode | | Cestode | | Protozoe | | Ukupno | |
| N | % | N | % | N | % | N | % |
| 3 | 60,0 | 2 | 40,0 | 0 | 0 | 5 | 100,0 |

5.5.2. Zastupljenost parazita u psećem fecesu

Vršeno je poređenje raspodele parazita u odnosu na lokaciju (K) u kojoj se nalazi park za pse (U).

Ne postoji statistički značajna razlika u distribuciji pozitivnih uzoraka u odnosu na lokaciju (χ^2 test; $\chi^2=1,616$; $p=0,204$) (Tabela 30).

Tabela 30. Ukupna rasprostranjenost crevnih paraziti u psećem fecesu po lokacijama

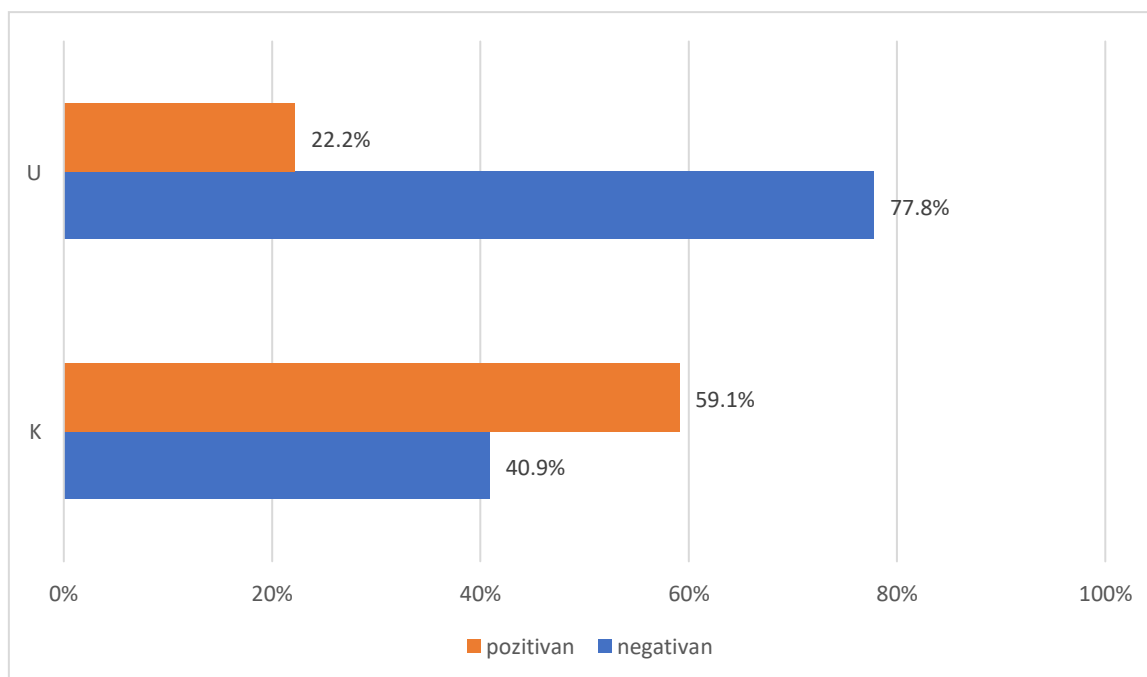
| | Lokacija | | |
|-----------|------------|------------|------------|
| | K | U | Ukupno |
| | N (%) | N (%) | N (%) |
| Negativni | 1 (4,5) | 3 (16,7) | 4 (10,0) |
| Pozitivni | 21 (95,5) | 15 (83,3) | 36 (90,0) |
| Ukupno | 22 (100,0) | 18 (100,0) | 40 (100,0) |

Analizom vrste parazita u odnosu na lokaciju značajno više pozitivnih uzoraka sa *Ancylostomatidae* spp. (χ^2 test; $\chi^2=5,507$; $p=0,019$) (Tabela 31) (Grafikon 20) i *G. duodenalis* je bilo iz lokacije K u poređenju sa lokacijom U (χ^2 test; $\chi^2=4,09$; $p=0,036$) (Tabela 31) (Grafikon 21).

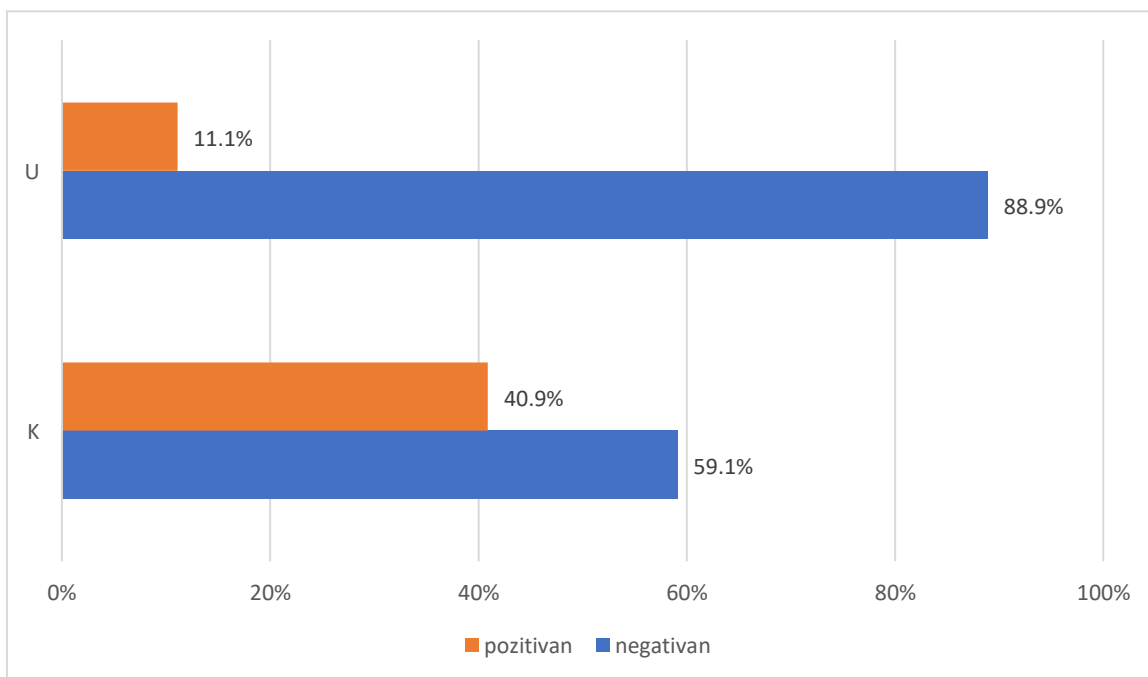
Tabela 31. Crevni paraziti u psećem fecesu po lokacijama

| | Lokacija | | |
|----------------------------------|------------|-----------|-----------|
| | K | U | Ukupno |
| | N (%) | N (%) | N (%) |
| <i>Ancylostomatidae</i> spp. | 13 (59,1)* | 4 (22,2) | 17 (42,5) |
| <i>Toxocara canis</i> | 11 (50,0) | 10 (55,6) | 21 (52,5) |
| <i>Trichuris vulpis</i> | 1 (4,5) | 0 (0,0) | 1 (2,5) |
| <i>Toxascaris leonina</i> | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> | 1 (4,5) | 0 (0,0) | 1 (2,5) |
| <i>Dipylidium caninum</i> | 10 (45,5) | 7 (38,9) | 17 (42,5) |
| <i>Taenia</i> spp. | 2 (9,1) | 5 (27,8) | 7 (17,5) |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 9 (40,9)* | 2 (11,1) | 11 (27,5) |
| <i>Amoeba</i> spp. | 1 (4,5) | 1 (5,6) | 2 (5,0) |
| <i>Isospora</i> spp. | 1 (4,5) | 0 (0,0) | 1 (2,5) |
| <i>Cryptosporidium</i> spp. | 0 (0,0) | 1 (5,6) | 1 (2,5) |

*statistička značajnost (p<0,05)



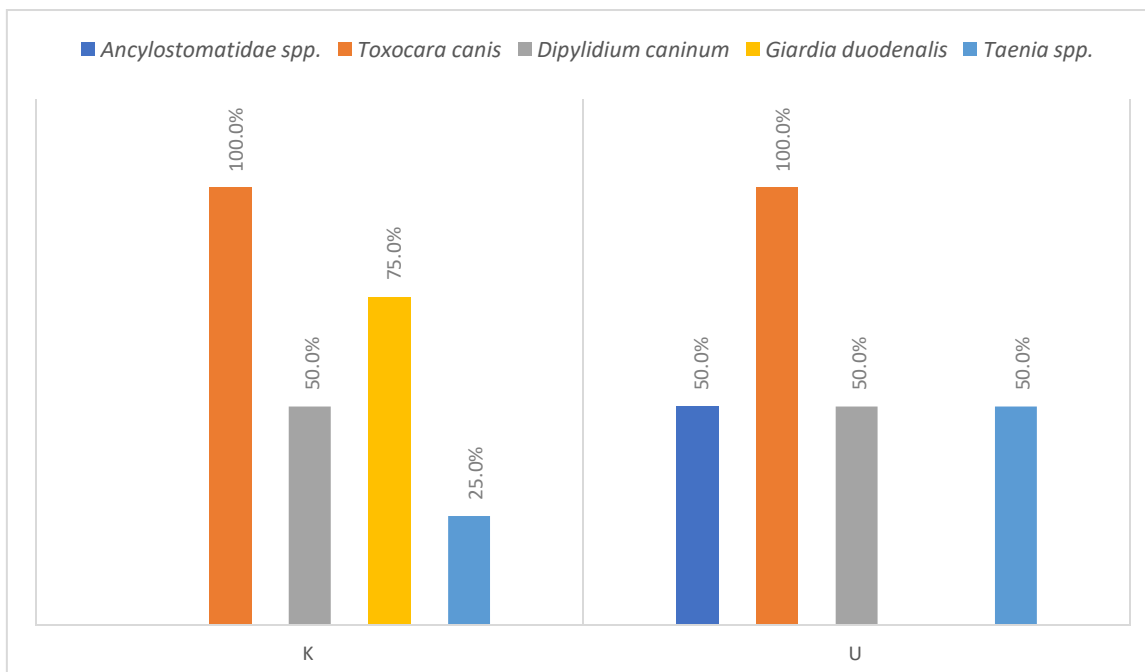
Grafikon 20. *Ancylostomatidae* spp.



Grafikon 21. *Giardia duodenalis*

5.5.3. Paraziti u zemljištu

Prikaz vrste crevnih parazita po lokacijama (Grafikon 22).



Grafikon 22. Crevni paraziti u zemljištu po lokacijama

6. DISKUSIJA

Osvrnuvši se na rezultate parazitoloških pregleda zelenih površina u urbanim sredinama širom sveta, videćemo da kontaminacija ovih površina zoontskim parazitima pasa predstavlja globalni problem (Zanzani et al., 2014; Kleine et al., 2017; Raičević, Pavlović, & Galonja-Coghill, 2021; Pavlović i sar., 2019; Raissi et al., 2020). S obzirom da količina dostupnih podataka na lokalnom nivou doprinosi boljem razumevanju problematike na državnom nivou što je ključna komponenta doprinosa globalnom nivou, ovakvo aktuelno istraživanje je prvo rađeno na teritoriji Kruševca, zasnovano na najnovijim saznanjima vezanim za epidemiološki značaj kontaminacije javnih površina fecesom i parazitima pasa.

Na javnim površinama u Kruševcu ustanovljeno je prisustvo nematoda (*Ancylostomatidae* spp., *T. canis*, *S. stercoralis*, *T. leonine*, *T. vulpis*), cestoda (*D. caninum*, *Taenia* spp.) i protozoa (*G. duodenalis*, *Amoeba* spp., *Cryptosporidium* spp., *Isoospora* spp.). U kruševačkim vrtićima, parkovima i trgovima ukupna rasprostranjenost nematoda u uzorcima psećeg fecesa je bila 54,6%, zemljišta 49,1% i peska 53,5%, cestoda 26,3%, 26,8% i 31,0% i protozoa 19,1%, 24,1% i 15,5%. U posebno analiziranom parku za pse rasprostranjenost nematoda u uzorcima fecesa je bila 46,7% i zemljišta 60,0%, cestoda 40,0% i 40,0%, protozoa 13,3% dok se u uzorcima zemljišta pokazalo njihovo odsustvo. Nezavisno od vrste uzoraka u ovom istraživanju nematode su bile najrasprostranjenije što je u saglasnosti sa istraživanjem rađenom u južnoevropskoj državi (Španija) gde su psi bili najčešće inficirani nematodama (53,27%) a u uzorcima zemljišta iz parkova najrasprostranjenija su bila jaja *Toxocara* (Martínez-Moreno et al., 2007). Na jugoistoku Azije u Maleziji iz urbanih i ruralnih područja, u uorcima fecesa pasa su bile najzastupljenije nematode dok su uzorci zemljišta u najvećoj meri bili kontaminirani jajima nemtode *Toxocara* (Azian et al., 2008). Nematode su bile najčešće zastupljene u psećem fecesu i znatno češće kod pasa u urbanim sredinama u odnosu na ruralno okruženje, pokazuju rezultati istraživanja sprovedenog u Južnoj Americi (Soriano et al., 2010). Veliki rizik za kontaminaciju životne sredine jajima i larvama nematoda predstavljaju psi u velikom procentu inficirani ovim parazitima, što za posledicu ima ugrožavanje zdravlja domaćih životinja i ljudi. U današnje vreme parazitske infekcije nematodama predstavljaju ozbiljan problem u zemljama sa umerenom klimom. Jedan od faktora za ovakvo stanje u zemljama u razvoju su niski finasijski prihodi u velikom delu stanovništva gde se zdravstvena zaštita domaćih životinja ne sprovodi pravilno (Papajová & Šoltys, 2020).

U ovom istraživanju utvrđena je visoka zastupljenost intestinalnih parazita u fecesu pasa što je u Evropi najpribližnije prevalenci od 75.7% u Albaniji (Xhaxhiu et al., 2011). U svetu, prema nekim istraživanjima rezultati variraju od 8.6% u Italiji (Papini et al., 2012) do 98.0% u Meksiku (Alvarado-Esquivel et al., 2015). Razlike u rezultatima istraživanja širom sveta mogu biti povezane sa mnogo faktora kao što su različite dijagnostičke tehnike (Mandarino-Pereira et al., 2010), socioekonomski status zemalja gde su istraživanja rađena (veterinarska kontrola i nega životinja, higijenski standardi) (Thevenet et al., 2004; Pipíková et al., 2017), starosne grupe pasa (Barutzki & Schaper, 2011), procenjeni psi (lutalice ili vlasnički) i sl. (Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008; Mohaghegh et al., 2018).

Aktuelni zdravstveni i ekološki problem urbanih sredina u svetu i u Srbiji predstavlja stopa rasta brojnosti populacije pasa lutalica kao i vlasničkih pasa sa neadekvatnim tretmanom od strane vlasnika. Rezultati istraživanja rasprostranjenosti zoonotskih crevnih helminta kod pasa iz Srbije sugerišu verovatnoću obezbeđivanja pogodnih uslova da psi deluju kao rezervoari patogenih infekcija. Tako su Ilić et al. (2021) na teritoriji Republike Srbije utvrdili ukupnu prevalenciju crevnih parazita 58,3% kod pasa iz 6 javnih prihvatilišta (iz gradova Subotica, Beograd, Šabac, Požarevc, Jagodina i Niš), dok je na teritoriji Braničevskog okruga kod pasa koji potiču iz gradskih i seoskih sredina utvrđena ukupna prevalencija 75,65% (Đurić et al., 2011).

T. canis, *Ancylostomidae* spp., *E. granulosus*, *D. caninum* i *G. lamblia/intestinalis* su najvažniji i najčešći crevni paraziti pasa (Ristić et al., 2017). U ovom istraživanju najzastupljenije u fecesu i zemljištu bile su najvažnije zoonotske vrste *T. canis* i *Ancylostomidae* spp. što je u saglasnosti sa rezultatima istraživanja ove vrste koja su u Srbiji započela u Beogradu tokom 1993. god. i dalje se kontinuirano sprovode. Primarni cilj je bio praćenje kontaminiranosti javnih i parkovskih površina različitim parazitskim oblicima koji se izlučuju putem psećeg fecesa i iznalaženje optimalnih mera njihove kontrole. To je rezultiralo brojnim inovcijama od uvođenja dogi-pot sistema za odlaganje fecesa pasa, formiranja parkova za pse i azila i konačno do usvajanja Strategije rešavanja problema ne vlasničkih pasa i mačaka na području grada Beograda (Terzin & Pavlović, 2012; Pavlović et al., 2014b). Pozitivni rezultati su bili jasno vidljivi. Tokom 2011. i 2012. god. kada su zaživeli programi vlasničkog uklanjanja fecesa pasa putem dogi-pot sistema (korpama za odlaganje psećeg fecesa) i po uvođenju parkova za pse (Eko zone) u okviru samih parkova, procenat kontaminacije u Beogradu smanjen je za više od 40% (Pavlović et al., 2014b). Od 2013. god. aktivnosti sanacije su obustavljene što je rezultiralo da se stepen kontaminiranosti ovih površina kontinuirano povećavao iz godine u

godinu. Parkovi, šetališta i ulice u Beogradu su stalno zaprljane fecesom najviše vlasničkih pasa, a na osnovu ranijih pregleda istih parkova pored uočenih varijacija pojedinih vrsta helminta, neprekidno u visokom procentu bile su zastupljene najvažnije zonotske vrste *T. canis* i *Ancylostomidae* spp. (Pavlović i sar., 2019). Takođe, ispitivane parkovske površine u Požarevcu i Kostolcu bile su kontaminirane jajima parazita vrste *T. canis*, *Ancylostomidae* spp. (Pavlović i sar., 2003), kao i u Nišu gde je zavisno od lokacije, jajima *T. canis* bilo kontaminirano od 16% do 22% uzoraka zemljišta i 26% uzoraka peska i ankilostomatide od 8% do 12% uzoraka zemljišta i 8% uzoraka peska (Ristić et al., 2020).

U Evropi se iz porodice Ancylostomatidae kod pasa sreću *Ancylostom caninum* i *Uncinaria stenocephala* (Martínez-Carrasco et al., 2007; Barutzki & Schaper, 2011), s obzirom da se njihova jaja veoma teško morfološki identifikuju često se navode kao *Ancylostomatidae* spp. (Martínez-Carrasco et al., 2007). Tokom ovog istraživanja zastupljenost *Ancylostomatidae* spp. u fecesu pasa sa svih javnih površina iznosila je 40,1% i u Evropi je bila slična prevalenci 40,5% kod pasa lotalica u centralnoj Italiji, gde je područje ispitivanja imalo ekološke uslove posebno povoljne za ovu nematodu, prevladavajuće prirodno-poljoprivredno okruženje koje pruža mikrostaništa gde su larve koje žive slobodno zaštićene od direktne sunčeve svetlosti i dehidracije (De Liberato et al., 2018). Kod vlasničkih i pasa lotalica iz gradskog područja Sao Paola (Brazil), najčešće dijagnostikovana vrsta crevnih parazita bila je *Ancylostoma* spp. 37,8% a znatno češće kod pasa lotalica. Po rezultatima istovremeno sprovedene ankete samo 31,2% vlasnika pasa potvrdilo je da redovno traži veterinarsku pomoć, dok većina vlasnika nije svesna zoonotskog potencijala parazita koje nose njihovi psi ili načina prenošenja na ljude (Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008). Vema niska prevalenca ovog parazita prijavljena je kod vlasničkih pasa u Italiji i Rusiji (La Torre et al., 2018; Kurnosova, Arisov, & Odoyevskaya, 2019), kao i u urbanom području grada Lođ u Poljskoj gde je prevalenca Ancylostomatidae kod pasa lotalica iznosila 7,4%. U uzorcima fecesa pasa starijih od godinu dana, jaja Ancylostomatidae su 6 puta češće pronađena u odnosu na mlađe pse, dok je u pozitivnim uzorcima fecesa utvrđen prosečan broj jajašaca 40,8/g (Szwabe & Blaszkowska, 2017). Kod pasa iz skloništa u Verakruzu (Meksiko) infekcija *A. caninum* bila je povezana sa psima mlađe dobi i onima koji nisu bili vakcinisani protiv besnila, prevalenca je bila visoka i iznosila je 88,1% (Alvarado-Esquivel et al., 2015). Takođe su Mello et al. (2020) ustanovili zastupljenost *Ancylostoma* spp. u 93,2% uzoraka psećeg fecesa prikupljenog u blizini osnovnih škola, većinom smeštenih u urbanom području grada Pelotas (Brazil). Autori su naglasili da je potrebno sprovesti svakodnevne aktivnosti čišćenja i sakupljanja izmeta pasa u blizini škola, uključujući i

odgovorno vlasništvo kućnih ljubimaca, radi sprečavanja daljeg širenja helminta sa zoonotskim potencijalom.

S obzirom da svaki pas proizvede u proseku 250 g fecesa dnevno (Papajová et al., 2008), u urbanim sredinama veliki broj pasa na ograničenom prostoru podrazumeva veliku koncentraciju psećeg fecesa koji se gomila uglavnom na travi. Psi inficirani *A. caninum* mogu nedeljama putem fecesa izbacivati milione jajašca, uzrokujući tako veliku kontaminaciju okoline (Traversa, 2012). Ženke parazita polažu jaja koja se fecesom životinja eliminišu u spoljnu sredinu, gde se za oko nedelju dana, pod povoljnim klimatskim uslovima obrazuju infektivne larvice koje mogu da prežive i do 15 nedelja, migrirajući horizontalno i vertikalno u vlažnoj sredini (Šibalić i Cvetković, 1996).

U Slovačkoj su Papajová & Šoltys (2020) u uzorcima peska i zemljišta ustanovili rasprostranjenost jaja iz porodice Ancylostomatidae 7,79%, što je znatno niže u odnosu na rezultate ovog istraživanja gde je rasprostranjenost *Ancylostoma* spp. u zemljištu bila 46,2% i u pesku 73,3%. Leon et al. (2020) su utvrdili prevalencu jaja *Ancylostoma* spp. 50,0% u uzorcima peska sa javnih trgova koji se nalaze na obali plaža u gradu Pelotas (Brazil), gde su kućni ljubimci i psi lualice imali slobodan pristup. Smatraju da je kontaminacija okoline ograničena zbog činjenice da su na istraživanim trgovima postavljeni novi slojevi peska, tako su fecesi i njihovi tragovi zatrpani, takođe ovo je važno turističko mesto pa se trgovi često čiste, uglavnom leti. U opštini Seropedica u Brazilu u peskovitom zemljištu najzastupljenija jaja parazita su bila *Ancylostoma* spp. 13,6% i utvrđena je povezanost kontaminiranog peskovitog zemljišta i psećeg fecesa ovom vrstom parazita (Mandarino-Pereira et al., 2010). U gradu Curitiba, brazilskoj državi Parani, sa površina javnih parkova i trgova iz uroraka peska najzastupljenija vrsta bila je *Ancylostoma* sp. 14,5%. Pokazala se značajna povezanost između kontaminacije peska i prisustva mačaka i pasa, veća verovatnoća pozitivnosti uzoraka povezuje se sa većim brojem prisutnih životinja kao i značajna veza između kontaminacije peska i količinom fecesa životinja. Na istraživanom području ograđeni lokaliteti imali su četiri puta manje šanse za kontaminaciju u poređenju sa otvorenim površinama (Sprenger et al., 2014).

Pseći feces, zemljište i pesak sa javnih površina u Kruševcu su u velikoj meri kontaminirani prazitom *Ancylostomatidae* spp. Osnovni razlozi ovakvog stanja su slobodan pristup pasa lualica, nedostatak tretmana antihelmiticima vlasničkih pasa, niski higijenski standardi, neuklanjanje fecesa od strane vlasnika i posebno povoljni ekološki uslovi za ovu nematodu. U SAD-u je poslednjih godina kod kućnih ljubimaca primećena rastuća prevalencija

Ancylostomidae spp. kao i da je vrhunac dostizala krajem leta i početkom jeseni (Drake & Carey, 2019), što se može povezati sa mogućnošću reaktivacije larvi *A. caninum* i sve većom učestalošću reinfekcije pasa i pojave anthelmintičke rezistencije kod *A. caninum* (Jimenez Castro et al., 2019).

Analizom vrste parazita u odnosu na lokaciju značajno više pozitivnih uzoraka zemljišta sa *Ancylostomatidae* spp. je bilo iz vrtića (75,0%) u odnosu na parkove (25,0%) i trgove (33,3%). Veća kontaminacija zemljišta iz vrtića u odnosu na parkove i trgove može se povezati sa prisustvom pasa lualica u vrtićima dok su na površinama parkova i trgova prisutni i vlasnički psi. Vrtići u Kruševcu i pored toga što su ograđeni u nekima se mogu videti psi lualice koji su češće inficirani sa *Ancylostomatidae* spp. u odnosu na vlasničke pse, što je u skladu sa istraživanjem sprovedenim u Temišvaru (Rumunija). Pokazala se veća rasprostranjenost *A. caninum* 97,08% kod pasa lualica u odnosu na vlasnički pse 6,73%, dok je kod velikih rasa pasa sa pristupom dvorištu koji podrazumeva kontakt sa parazitima u zemljištu otkriven intenzivniji parazitizam. Naveći broj inficiranih pasa zabeležen kod mešanaca, kao i kod pasa starosti do 6 meseci (Luca et al., 2019).

U vrtićima u uzorcima fecesa, zemljišta i peska najzastupljenija vrsta parazita bila je *Ancylostomatidae* spp., značajno više pozitivnih uzoraka bilo je u pesku (73,3%) u odnosu na pseći feces (45,0%). Ovo se može objasniti povoljnim faktorima za održavanje larvi ove nematode u spoljnom okruženju. U Kruševcu u periodu od početka maja pa do kraja oktobra bili su pogodni uslovi za razvoj ovih jajašca pogotovu u pesku koji pruža povoljne uslove za razvoj larvi, zbog svojstva zadržavanja vode. U maju kada su prikupljeni uzorci bilo je kišno i nije bilo ekstremno toplo niti hladno, dok u oktobru kada su ponovo prikupljeni uzorci bilo je sušno, ali s obzirom na padavine u mesecima između maja i oktobra i vrednostima prosečnih temperatura vazduha verovatno nije došlo do isušivanja peska (Tabela 32). Povoljni faktori za održavanje larvi ankilostomatide su količina padavina i osobine zemljišta da zadržavaju vodu, tekstura peskovitog zemljišta može pružiti povoljne uslove za razvoj ovih larvi. Hladna i vlažna zimska klima usporava razvoj jajašca, dok ih topla i suva letnja klima suši (Mabaso, Appleton, Hughes, & Gouws, 2003).

Tabela 32. Prema RHMZ Srbije - Monitoring mesečnih temperatura vazduha i količina padavina u Kruševcu za 2018.god.

| MESEC | TEMPERATURA VAZDUHA (°C) | KOLIČINA PADAVINA (mm) |
|-----------|--------------------------|------------------------|
| Maj | 18.9 (veoma toplo) | 74.4 (kišno) |
| Jun | 20.9 (toplo) | 111.1 (kišno) |
| Jul | 21.6 (normalno) | 149.3 (veoma kišno) |
| Avgust | 22.2 (normalno) | 61.3 (normalno) |
| Septembar | 17.2 (normalno) | 9.4 (veoma sušno) |
| Oktoibar | 13.6 (veoma toplo) | 8.5 (sušno) |

U ovom istraživanju pokazala se povezanost između kontaminacije peska i prisustva pasa lualica u vrtićima. S obzirom da je učestalost parazitskih infekcija nematodama u ljudskoj populaciji u korelaciji sa zagađenjem životne sredine, deca a naročito koja se suočavaju sa geofagijom, igranjem u pesku u Kruševačkm vrtićima su u potencijalnoj opasnosti od infekcija larvom *Ancylostomatidae* spp.. Ovo je potvrđeno ispitivanjem kontaminacije životne sredine i domaćih životinja nematodama, pojavu najvažnijih infekcija koje se šire u populaciji Slovačke. Analizirani su uzorci fecesa pasa i zemljišta prikupljenih sa javnih površina ruralnih sredina, posebno su analizirani uzorci iz javnih prostora u sedam gradova fokusirajući se prvenstveno na uzorake peska iz peskolova sa javnih površina, kao i uzorci fecesa i zemljišta iz naselja sa niskim higijenskim standardima (romska naselja). Najčešće otkrivena jaja u uzorcima fecesa bila su iz porodice *Ancylostomatidae* 20,94%, kao i u uzorcima zemljišta i peska 7,79%. Uzorci zemljišta iz romskih naselja bili su značajno više kontaminirani različitim razvojnim fazama nematoda u odnosu na uzorke iz urbanih i ruralnih sredina. Procenjena učestalost parazitskih infekcija nematodama u ljudskoj populaciji je u korelaciji sa zagađenjem životne sredine i zaraženih životinja. Od ukupno ispitanih 1571 uzoraka dečije stolice pozitivno je bilo 204 (12,99%), kod dece iz marginalizovane grupe ukupna prevalencija parazita iznosila je 28,10%, dok kod ostale dece koja žive u glavnoj populaciji nije prelazila 1% (Papajová & Šoltys, 2020).

Sa epidemiološke tačke gledišta, primarni izvor infekcija je pseći feces i akumulacija jaja geohelmita na površini zemljišta. Infekcija ljudi parazitima iz roda *Ancylostomatidae* spp. nastaje prodiranjem larvi kroz kožu i ingestijom (Traversa et al., 2014). Osim dermatoloških

lezija kod ljudi, paraziti iz ovog roda povezani su sa oftamološkim manifestacijama, uočen je i eozinofilni enteritis i pneumonitis, lokalizovani miozitis, folikulitis i dr. (Bowman et al., 2010). Najčešće nakon kontakta sa kontaminiranim zemljištem larve prodiru u kožu i uzrokuju tipičnu puzajuću erupciju. Kožna larva migrans (CLM) je dermatitis, tipično stečen u toplim tropskim ili subtropskim zemljama dok se u Evropi smatrala kao uvezena parazitska bolest. Poslednjih godina, moguće zbog globalnog zagrevanja, u retkim slučajevima prijavljena je lokalno stečena ova bolest u zemljama kao što su Nemačka, Velika Britanija ili Francuska. Infekcija ljudi stečena u Francuskoj, uglavnom potiče od kontakta sa peskom i manifestovana je na različitim delovima tela ostavljajući serpiginozne tragove, pruritične lezije i osipe na koži (Del Giudice, Hakimi, Vandenbos, Magana, & Hubiche, 2019). Nedavno su Perić, Lekić, Reljić, Ćirković, & Škiljević (2017) prijavili slučajeve bolesti CLM stečene u Srbiji kod 72-godišnjaka čiji je omiljeni hobi bio ribolov na lokalnoj reci i kod 31-godišnjaka koji je zbog posla tokom leta morao da provodi dosta vremena u toplom i vlažnom okruženju (šumi).

T. canis je jedan od najčešćih parazita nalažen u fecesu pasa i svakako je globalno značajan uzročnik humanih infekcija (sindrom humane toksokarijaze ili sindrom larvae migrans) (Manini et al., 2012; Traversa, 2012; Čolović-Čalovski et al., 2014; Almatary & Bakir, 2016; Broshkov & Zapeka, 2020). Zastupljenost *T. canis* 29,1% u fecesu pasa prikupljenih sa javnih površina u Kruševcu je slična prevalenci od 29,4% kod vlasničkih pasa u Odesi (istočnoa Evropa) (Broshkov & Zapeka, 2020). Takođe je zabeležena slična prevalenca od 27,5% u uzorcima fecesa vlasničkih pasa sa različitih lokacija u gradskom području Tripolija u Libiji, pri čemu je najveći broj pozitivnih uzoraka 56,7% bio kod pasa starosti od 1 do 6 meseci. Prevalenca *T. canis* (56,5%) kod pasa koji nisu tretirani antihelminticima bila je znatno viša u odnosu na pse koji su lečeni (7,8%), lečenje pasa starijih od 6 meseci smanjilo je rizik od infekcije gotovo desetostruko. Od lečenih pasa nijedan stariji pas nije bio inficiran, dok je 27,6% štenaca i dalje bilo inficirano. Znatno niža prevalenca (16,9%) pokazala se kod pasa koji žive na otvorenom u odnosu na pse koji se drže u boksovima (37,5%). Među psima koji su držani na otvorenom nijedan lečen pas nije bio inficiran, dok kod pasa držanih u boksovima tretman nije eliminisao infekciju ali je smanjio stopu infekcije sa 61,0% na 17,0%. Svi uzorci fecesa sadržavali su jaja *T. canis*, što pokazuje nedostatak dovoljne kontrole, lečenja i prevencije. Pored toga rezultati ankete pokazuju da vlasnici pasa nisu svesni ili nisu zainteresovani za intestinalne parazite, i da nedostaje znanje o značaju zoonotskih bolesti (El Maghrbi et al., 2019). Prevalenca *T. canis* 23,4 % u fecesu pasa sa javnih površina zabeležena je na severu Poljske, gde je ustanovljen posebno visok rizik za javno zdravlje u urbanim

oblastima, s obzirom da je tokom perioda ispitivanja bilo postepenog prisustva invazivnih oblika *T. canis* u svim oblastima u kojima su uzorci prikupljeni. Na svim mestima na kojima su otkrivena jajašca ovog parazita, prevalencija kontaminacije uzoraka fecesa bila je najveća u poslednjoj godini istraživanja, što može sugerisati progresivno povećanje otpornosti na davane lekove ili retko uklanjanje glista pasa tokom godine (Felsmann et al., 2017). Kod pasa lotalica u Turskoj (Erzurum) Balkaya & Avcioglu (2011) su ustanovili prevalencu *T. canis* 20,3%, gde je značajno češća infekcija bila kod mlađih pasa od jedne godine 59,4% u odnosu na starije 11,4%. Znatno viša prevalenca *T. canis* 62% u fecesu pasa prijavljena je kod lotalica u Iranu i pored toga što proučavana područja nisu bila povoljna za razvoj jaja parzitskih nematoda. Infekcija domaćina objašnjena je mogućnošću transplacentarnog i transmamarnog prenosa ili gutanjem glodarskih tkiva koja sadrže larve *T. canis* (Hajipour, 2019). Niža prevalenca *T. canis* 6,2% utvrđena je kod pasa iz urbanih oblasti Praga, sa obrazloženjem da u urbanom području vlasnici pasa verovatno imaju veću zdravstvenu svest, svoje ljubimce češće tretiraju antihelminthicima i imaju naviku hranjenja komercijalno pripremljenim proizvodima (Dubná et al., 2007). U gradskom području Barselone (Španija), Gracenea et al. (2009) su ustanovili ukupnu prevalencu *T. canis* 6,5% kod domaćih i pasa lotalica, utvrđena je značajna razlika u prevalenci *T. canis* kod pasa lotalica (7,3%) u odnosu na domaće pse (2,5%).

Velika prevalenca *Toxocara* spp. jaja kod pasa čiji se feces razgrađuje, ukazuje na kontaminaciju životne sredine u kojoj se životinje kreću. Infekcija sa *T. canis* posebno preovladava kod mladih štenaca, gde je tradicionalno procenjeno da su svi mladunci zaraženi pri rođenju (Barutzki & Schaper, 2011). Ovako inficiran pas u spoljnu sredinu može izbaciti 10.000 jaja ovog parazita po gramu fecesa (Ahmad, Maqbool, Saeed, Ashraf, & Qamar, 2011). Izrazita plodnost zenke helminta *T. canis* koja može dnevno da polozi i po 200.000 jaja, koja su veoma otporna u spoljnoj sredini i bez gubitka invazivne sposobnosti zbog debele jajne kapsule (Aleksić, 2004), vrste *Toxocara* dozvoljava da jajašce preživi u zemljištu do 10 godina (Bojar & Kłapeć, 2018).

Studije sprovedene u Poljskoj za period od 20 godina omogućile su uvid distribucije *Toxocara* spp. jaja u zemljištu različitih tipova, sezonsku i višegodišnju dinamiku kontaminacije zemljišta gde je nivo zagađenosti zemljišta bio najveći u gradovima (Mizgajska-Wiktor et al., 2017). Najrasprostranjeniji parazit u uzorcima zemljišta sa javnih površina u Kruševcu je bio *T. canis* i nije bilo značajne razlike u distribuciji u zemljištu između kišnog (maj) i sušnog (oktobar) perioda uzorkovanja, što je u skladu sa istraživanjem ređenom u Puli (Hrvatska) gde

su u uzorcima zemljišta najčešće otkrivena jaja *Toxocara* spp. a prevalenca je bila najveća i u sušnoj i u kišnoj sezoni (Stojčević et al., 2010). Ukupna zastupljenost jaja *T. canis* 50,0% u uzorcima zemljišta u Kruševcu bila je slična istraživanju sprovedenom u Portugalu gde je 53,0% uzoraka zemljišta sadržalo jaja *Toxocara* spp. Nakon 60 dana inkubacije sposobnost da razvije larvu i postane infektivno imalo je više od polovine (56,0%) jaja *Toxocara* spp. pronađenih u zemljištu, prosečna gustina bila je 4,2 jaja na sto grama zemlje ili 2,4 jaja na sto grama svih ispitivanih uzoraka. Uočena prevalenca može biti značajno drugačija uz prisustvo ekoloških uslova (Otero et al., 2018). Visok nivo otpornosti na visoke i niske temperature sušenja i dezinficijensa, vlažna i topla klima uslov su za embrioniranje i preživljavanje jaja vrste *Toxocara* (Blaszkowska, Kurnatowski, & Damiecka, 2011). Niska temperatura, iako odlaže razvoj embriona, služi za očuvanje jajašaca smanjenjem njihove razgradnje (Gamboa, 2005). Količina padavina, relativna vlažnost vazduha, vlažnost zemljišta, izlaganje suncu kao i brzina isparavanja snažno su povezani kako sa razvojem, tako i preživljavanjem jaja *Toxocara* (Etewa et al., 2016). Takođe ona prežive većinu zima u umerenoj klimi a embrioniranje je sezonsko, dok u tropskim oblastima embrioniraju tokom cele godine. Neka jaja mogu preživeti u vlažnim, hladnim uslovima 2 do 4 godine ili duže (Azam et al., 2012). U istraživanju sprovedenom u Poljskoj prevalenca jaja *Toxocara* spp. bila je generalno visoka svakog meseca, najniža u julu 16,1%, a najviša u decembru 50,0 %, što je verovatno bilo povezano sa vremenskim uslovima. U julu je temperatura iznosila preko 30° C a količine padavina su bile vrlo niske što doprinosi izumiranju jaja, u decembru temperature i padavine bile su prilično povoljne za preživljavanje jaja (samo 5 dana temperatura je pala ispod nule dostižući do -5° C). Sprovedeno je anketiranje 406 stanovnika urbanih i ruralnih sredina i utvrđen je nizak nivo svesti o ulozi kućnih ljubimaca u širenju zoonoza (Mizgajska-Wiktor et al., 2017). Tokom trogodišnjeg perioda istraživanja sprovedenog u Pragu (Češka) utvrđen je veći stepen kontaminacije zemljišta jajima *Toxocara* spp. u parkovima 20,4% u odnosu na seoske lokacije 5,0%, što je povezano rastom populacije kućnih ljubimaca i malim površinama za pse u gradu, stalno kontaminiranim jajima *Toxocara* spp. koja mogu preživeti dugi niz godina (Dubná et al., 2007). Znatno niža prevalenca 4,0% *Toxocara* spp. u zemljištu sa javnih trgova prijavljena je u Brazilu. S obzirom da je većina uzoraka zemljišta bilo peskovito i da istraživano područje ima visoku incidencu sunčeve svetlosti tokom cele godine (bez obzira što su uzorci zemljišta sakupljeni u jesen i zimu), ovi faktori mogli bi da doprinesu uništavanju jaja *Toxocara* spp., objašnjavaju autori (Mandarino-Pereira et al., 2010). Najveća stopa kontaminacije zemljišta 79,0% jajima *Toxocara* spp. utvrđena je u većim javnim parkovima Irana gde ima mnogo

zelenih površina i postoje pogodna mesta za defekaciju pasa i mačaka (Zibaei, Abdollahpour, Birjandi, & Firoozeh, 2010).

U ovom istraživanju značajno više jajima *T. canis* su bili kontaminirani uzorci zemljišta u odnosu na uzorke fecesa prikupljenih sa površina parkova i trgova, dok u vrtićima takva značajna razlika nije uočena. Ovo se može objasniti da na površinama parkova i trgova ima više drveća što je u skladu sa Stojčević et al. (2010) gde je u uzorcima zemljišta prikupljenim sa senovitih mesta, ispod drveća pronađen veći broj jaja *Toxocara* spp. Takođe analizom raspodele parazita u psećem fecesu i zemljištu iz vrtića, parkova i trgova u maju je značajno više pozitivnih uzoraka zemljišta sa *T. canis* u odnosu na pseći feces. U Kruševcu sa karakteristikama umerene klime u maju su bili povoljni uslovi (Tabela 32) za preživljavanje jaja *T. canis* u zemljištu što je u skladu sa istraživanjem sprovedenom u Španiji gde je zbog niskog nivoa vlage u zemljištu, što je smrtonosno za parazite, stepen kontaminacije ispitivanih uzoraka zemljišta vrstama *Toxocara* bio niži od stepena kontaminiranosti psećeg izmeta (Dado et al., 2012). Vlažnost favorizuje pojavu, distribuciju i preživljavanje parazitskih faza u okolini. U različitim klimatskim zonama u Kostariki razlike u prevalenci parazita između klimatskih zona i vlažne i sušne sezone su očekivane, ispitivani uzorci uzeti u suvm severnom regionu, tokom sušne sezone pokazuju nizak stepen kontaminiranosti u odnosu na druge provincije (Paquet-Durand et al., 2007). Tokom sušnih perioda, direktna sunčeva svetlost i niska vlažnost mogu dovesti do uništenja embrioniranih jaja (Blaszowska et al., 2015).

Na osnovu rezultata ovog istraživanja javne površine su u velikoj meri kontaminirane jajima parazita *T. canis*, uzročnikom humane toksokarijaze. Da boravak na ovakvim površinama dovodi ljude a posebno decu u opasnost od ove zoonoze potvrđuje istraživanje rađeno u Brazilu gde se pokazalo da je rizik od infekcije dece u korelaciji sa boravkom na kontaminiranim travnjacima i pesaku. Sve istraživane površine su bile kontaminirane jajima *Toxocara* spp., a većina sa velikim opterećenjem parazitima, deca koja su se tu igrala gotovo svakog dana u nedelji imala su veći rizik od kontaminacije a polovina njih je imala između 1 i 4 godine (Manini et al., 2012). Značajni faktori rizika za seropozitivnost kod dece iz Venecuele bili su kontakt i igranje sa psima kao i igranje sa zemljištem. Što se tiče socio-ekonomskog statusa, seropozitivnost na *Toxocara* spp. (85,7%) preovladala je kod dece iz srednje klase i relativno siromašne (Martínez et al., 2018). Rezultati istraživanja koje je obuhvatilo šest velikih područja na celoj površini regiona Atike (Grčka) su pokazali da je od svih ispitivanih javnih površina 94% kontaminirano jajima *T. canis*. Područja gde su utvrđene značajne razlike u

stopama zagađanja zemljišta razlikuju se u pogledu gustine naseljenosti i socioekonomskog statusa, niži procenat zagađanja bio je u povezan sa višim socioekonomskim statusom. Od ukupnog broja ispitanih uzoraka krvi pozitivno je bilo 16%, od toga 48% od odraslih osoba i dece 8%. Zanimljivo otkriće je da su utvrđeni slični procenti među seropozitivnosti ljudi i kontaminiranosti zemljišta u istim geografskim oblastima (Papavasiliopoulos et al., 2018). U Rusiji (Vladivostok), Shchelkanov et al. (2020) su utvrdili rasprostranjenost *Toxocara* spp. u javnim parkovima koja je varirala od 25% do 42% u različitim godinama, u peskolovima od 20% do 23%, broj embrioniranih jaja u peskolovima povećavao se u letnjoj sezoni, a smanjivao u jesen. U istraživanom području, najtopliji meseci u godini su jul, avgust i septembar, vlaga je velika tokom cele godine, tako da su ovi uslovi pogodovali za razvoj larve trećeg stadijuma. Godišnja učestalost seropozitivnosti kod ljudi varirala je od 3,23 do 3,85%, najveća stopa incidencije registrovana je 2016. god., iste godine najveća prevalencija uočena je u uzorcima zemljišta i peska. Rezultati istraživanja koje su sproveli Čolović-Čalovski et al. (2014) u Srbiji, sugerišu da je kontaminacija javnih parkova jajima *T. canis* važan izvor humane vicelarne larve migrans (VLM) u urbanom okruženju beogradskog područja. U ispitanoj humanoju populaciji gde je većina negirala kontakt sa psima, bilo je 26,39% pozitivnih uzoraka seruma i 2/6 pozitivnih uzoraka likvora. Seropozitivnost je otkrivena kod 26,1% odraslih, i kod 33,3% dece.

Toksokarijaza, klinički izraz za zoonozu u humanoju populaciji izazvanu parazitima *T. canis* i *T. cati*, ostaje problem širom sveta, podstičući multisistemsku bolest kod mladih ljudi (Despommier, 2003). Ljudi se mogu zaraziti ingestijom kontaminiranog zemljišta, direktnim kontaktom sa psima i mačkama ili preko hrane. Iz pregledanih 204 publikacija iz 13 zemalja širom sveta, pruženi su epidemiološki dokazi o pozitivnoj povezanosti epilepsije i seroprevalencije toksokarijaze (Luna et al., 2018). U Srbiji kod 4,5-godišnje devojčice dobijena je serološka potvrda za toksokarijazu u visokom titru. Migracija larvi *T. canis* kroz organizam devojčice povezana je sa bolovima u stomaku, hepatomegalijom, simptomom respiratornog trakta i alergijskom reakcijom. Devojčica je imala adekvatne uslove za život, nema psa i povremeno se leti igra na dečjem igralištu ispred zgrade i u peskarnicima po gradu (Mijatović, Čalasan, Simin, i Lalošević, 2015). Kod hiperaktivne dece potrebno je uključiti toksokarijazu u diferencijalnu dijagnostiku, zaključeno je na osnovu slučaja dvogodišnjeg dečaka koji je zbog geofagije, anemije i eozinofilije imao serološku potvrdu za toksokarijazu u visokom titru (Lalošević, 2019). Poslednjih godina toksokarijaza je dijagnostifikovana kod više stotina dece, dok je kod odraslih osoba veoma retko dokazana ova bolest. Na Institut za plućne bolesti Vojvodine u Sremskoj Kamenici, Srbija, primljena je dvadesetogodišnja pacijentkinja sa malo

uvećanim limfnim čvorom na levom vratu, žaleći se na umor i prekomerno znojenje, bez kašlja ili lezija kože, sa anamnezom koja je otkrila da pacijentkinja ima štenad. Dijagnostifikovana je VLM koja se manifestovala migratornim plućnim infiltratima i pozitivnim serološkim analizama prema *T. canis* (Povazan et al., 2011). Takođe su Milić, Šarac, Nikolajević, Rusović, & Šarac (2015) potvrdili plućnu toksokarijazu kod dvadestpetogodišnje pacijentkinje sa simptomima kašlja, iskašljavanja krvi i bolova u grudnom košu. S obzirom da su testovi na parazite bili negativni, VLM kod ove pacijentkinje je potvrđen hirurškom biopsijom pluća.

U Evropi najčešće cestode pasa iz roda *Echinococcus* sp., *Taenia* sp. i *Multiceps* sp. su pantljičare iz familije Taeniidae sa izuzetnim epidemiološkim značajem (Eckert & Deplazes, 2004; Marcinkutė et al., 2015; Alishani et al., 2017; Colovic Calovski et al., 2018; Lalev, Simeonova, Boshnakova, Stoyanov, & Angelov, 2020). Zbog složenog životnog ciklusa infekcije pasa ovim pantljičarama, znatno su češće u prirodnim područjima (De Liberato et al., 2018), dok je u urbanim sredinama, gde je ishrana vlasničkih pasa uglavnom zasnovana na komercijalnoj hrani za pse moguće odsustvo *Taenia* sp., a u slučaju lotalica može biti zbog nedostupnosti ishrane iz smeća koje se redovno uklanja i odsustva posrednih domaćina u okruženju (Dado et al., 2012). Najčešći izvori infekcije, naročito seoskih, ovčarskih i pasa lotalica su sirovo meso ili otpaci nakon klanja u seoskim sredinama, leševi uginulih životinja i nusproizvodi u klaničnim industrijama (Đurić et al., 2011; Alishani et al., 2017).

U ovom istraživanju u fecesu pasa ukupna rasprostranjenost *Taenia* spp. je bila 15,6% što je u suprotnosti sa prijavljenom nižom prevalencom u evropskim gradovima koja se kreće kod vlasničkih pasa 0,22% u Moskvi (Kurnosova et al., 2019), 1,2% iz severne i južne Bugarske (Iliev et al., 2020) i 5,76% iz Temišvara u Rumuniji (Luca et al., 2019). U Grčkoj 0.8% kod vlasničkih i pasa lotalica (Symeonidou et al., 2017) i 4,2% kod pasa lotalica u centralnoj Italiji (De Liberato et al., 2018). Znatno veća zastupljenost 33% *Taenia* spp. potvrđena je kod pasa iz predgrađa neformalnih naselja sa niskim prihodima i starijih stambenih područja u blizini industrijskog dela grada Bloemfonteina u Južnoj Africi (Minnaar, Krecek, & Fourie, 2002). U Srbiji su Đurić et al. (2011) između 2006. i 2007. god. iz više opština na teritoriji Braničevskog okruga izvršili koprološki pregled 345 uzoraka fecesa pasa koji potiču iz gradskih i seoskih sredina i jedino kod ispitanih pasa iz Požarevca ustanovljena je infekcija cestodom *Taenia* spp. (5,25%), gde su ispitivani uzorci poticali uglavnom od pasa lotalica. Posle četiri godine isto u Požarevcu je utvrđena prevalenca *Taenia* spp. u uzorcima fecesa 17,45% kod vlasničkih i 50% pasa lotalica (Rogožarski et al., 2012). Po poslednjem istraživanju tokom 2017. i 2018. god.

Ilić et al. (2021) su utvrdili prevalencu taeniids 1,0% kod pasa iz 6 javnih prihvatilišta (iz gradova Subotica, Beograd, Šabac, Požarevc, Jagodina i Niš).

Rasprostranjenost jaja *Taenia* spp. 15,4% u zemljištu i 23,3% pesku u ovom istraživanju znatno je viša u odnosu na rezultane istraživanja kontaminiranosti zemljišta i peska iz javnih parkova u Ankari (Turska) gde je prevalenca jaja ovog parazita iznosila 0,72% (Avcioglu & Burgu, 2008). Na jugozapadu Irana u gradu Koramšaru sa toplom i vlažnom klimom, utvrđeno je prisustvo jaja *Taenia* spp. u 4,6% uzoraka zemljišta (Mazhab-Jafari et al., 2019). U Srbiji su Pavlović i sar. (2019) tokom 2018.god., u Beogradu sa četiri centralne gradske opštine u kojima se nalazi najveći broj parkova u gradu utvrdili prisustvo jaja *Taenia* spp. u 6.25% uzoraka zemljišta. Visokom stepenu kontaminiranosti jajima *Taenia* spp. zemljišta i peska sa javnih površina u Kruševcu verovatno su doprineli vremenski uslovi u periodu uzorkovanja (Tabela 32). U spoljnoj sredini ova jaja su veoma otporna i mogu ostati sposobna za infekciju duže vremena, na temperaturi od -1°C mogu da prežive 4 meseca a u vlažnom pesku preko 3 nedelje. Direktna sunčeva svetlost i isušivanje brzo ih uništavaju a za jedan sat bivaju uništena na temperaturi od 50°C (Šibalić i Cvetković, 1996).

Svaki nalaz tenidnih jaja može se smatrati potencijalno pozitivnim na rod *Echinococcus* zato što koprološkim pregledom nije moguće razlikovati jaja iz roda *Taenia* i roda *Echinococcus* (Balkaya & Avcioglu, 2011; Felsmann et al., 2017). Ljudi se zaraze ingestijom jaja pantljičara iz porodice Taeniidae od kojih je najopasnija vrsta *E. granulosus* koja uzrokuje cističnu ehinokozu (CE) (Pawłowski et al., 2001; Pavlović i Ivanović, 2006), parazitsku zoonozu endemičnu u zemljama južne i istočne Evrope (Rossi et al., 2016). Prvo mesto među zemljama Evropske unije po učestalosti CE zauzima Bugarska. Postepenom smanjenju incidence ove bolesti ljudi i životinja doprinela je primena nacionalnog programa za kontrolu CE uz mere sanacije (Lalev et al., 2020). Epidemiološke studije vršene u Srbiji ukazuju na distriktna pojavljivanja ehinokoze/hidatidoze. Iako se CE generalno smatra bolešću ruralnog okruženja, u Srbiji sve veći broj pasa litalica na javnim površinama u urbanim sredinama mogu biti razlog znatno većeg broja slučajeva CE kod pacijenata iz urbanih sredina u odnosu na ruralne i prigradska naselja (Colovic Calovski et al., 2018). Ehinokokne (hidatidne) ciste kod ljudi mogu se naći u jetri, plućima, bubrezima i kostima (Babić i sar., 2017). Kao primarno mesto razvoja metacestoda je jetra u 98% do 100% slučajeva, dok u kasnijim fazama mogu se uspostaviti metastaze u drugim organima (Pawłowski et al., 2001).

D. caninum (pseća pantljičara) je parazit koji se često javlja kod pasa, mačaka i lisica, parazitira u tankom crevu, infestacija zavisi od dostupnosti srednjih domaćina (Bojar & Klapac, 2012). Sa javnih površina u ovom istraživanju u velikoj meri je iz uzoraka fecesa, zemljišta i peska ustanovljeno prisustvo pseće pantljičare *D. caninum*. Zastupljenost ove cestode (27,0%) u uzorcima fecesa slična je prevalenci od 30% kod pasa lotalica u Požarevcu (Rogožarski et al., 2012), a niža od prevalence od 65,8% kod pasa iz prigradskih područja oko Tirane u Albaniji (Xhaxhiu et al., 2011) i 50% kod pasa lotalica iz Stare Zagore u Bugarskoj (Georgieva, Ivanov, & Prelesov, 1999), kao i kod pasa lotalica 45,7% u Brazilu (Klimpel, Heukelbach, Pothmann, & Rückert, 2010). Znatno niža zastupljenost 3,4% *D. caninum* u fecesu pasa prijavljena je u Grčkoj kod vlasničkih i pasa iz skloništa (Symeonidou et al., 2017), kao i 2,3% i 1,92% kod vlasničkih pasa u Venecueli i Rumuniji (Ramirez-Barrios et al., 2004; Luca et al., 2019). Takođe je i u Meksiku prijavljena niska prevalenca 2,8% *D. caninum* kod pasa lotalica, iz urbanog, ruralnog i priobalnog područja, gde istraživano područje karakteriše pustinjska klima, temperature od kasnog proleća do rane jeseni variraju od 36°C do 50°C, sa niskom vlažnošću. Najveća prevalenca *D. caninum* bila je u priobalnom području sa većom vlažnošću (Trasviña-Muñoz et al., 2017).

U ovom istraživanju značajno visok procenat *D. caninum* u psećem fecesu u vrtićima i parkovima ukazuje na dve činjenice, prisustvo pasa na ovim mestima i njihove inficiranosti vektorima ove cestode - buvama. Prisustvo *D. caninum* u fecesu (kod vlasničkih i nevlasničkih pasa) i korelacija sa buvama dokazana su u brojnim istraživanjima kao npr. onim u Bugarskoj ili Brazilu i ukazuju da je problem sa buvama sve prisutna pojava u urbanim sredinama (Georgieva et al., 1999; Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008; Otranto & Dantas-Torres, 2010; Núñez et al., 2014; Abdullah, Helps, Tasker, Newbury, & Wall, 2019).

Vektor zastupljenosti *D. caninum* se povezuje sa stopom infestacije buvama *C. canis* i *C. felis* kod pasa i mačaka (Otranto & Dantas-Torres, 2010; Abdullah et al., 2019). Rasprostranjenost *C. canis* i *C. felis* potvrđena je na svih šest kontinenata, mada je *C. canis* klimatski više prisutna u umerenim zonama dok *C. felis felis* prisutna i u umerenim i u tropskim oblastima (Lawrence et al., 2019). Svakodnevno preko fecesa pasa u okolinu se eliminiše veliki broj zrelih čaura pantljičare sa ogromnim brojem jaja čija je otpornost visoka u spoljnoj sredini prvenstveno vlažnoj (Šibalić i Cvetković, 1996), što opravdava rezultate ovog istraživanja da je značajno više pozitivnih uzoraka zemljišta sa *D. caninum* bilo u maju u poređenju sa oktobarom, kao i značajno više u maju pozitivnih uzoraka zemljišta sa *D. caninum* u odnosu na pseći feces

(Tabela 32). U maju visoka prevalenca *D. caninum* u zemljištu u ovom istraživanju u odnosu na Argentinu sa dosta nižom prevalencom u istom godišnjem dobu može se povezati sa količinom padavina koja je bila dosta niža od naše (22,2 mm) i nižom temperaturom (15,5°C) (Thevenet et al., 2004). U Italiji, gde je kontinentalna klima, istraživanje sprovedeno između marta i novembra pokazalo je nisku prevalencu *D. caninum* (Zanzani et al., 2014).

Nalazi iz ovog istraživanja ukazuju na mogućnost humanih infekcija ovom cestodom akcidentnim putem ingestijom buva što je potvrđeno u istraživanju na jugozapadu Grčke gde je predstavljeno 10 slučajeva dece sa dipilidijazom. Sva deca iako su živela u istom gradu nisu imala međusobnih kontakata, 6 je prijavilo kontakt sa životinjama što je moglo da predstavlja potencijalni izvor infekcije. Pretpostavlja se da je izvor infekcije kod ostale dece kontaminirano zemljište (Portokalidou et al., 2019). U Španiji kod 9-mesečne devojčice koja je infekciju verovatno stekla igranjem sa svojim kućnim ljubimcem, kod koga je veterinar ustanovio parazitizam od strane *D. caninum* (García-Agudo, García-Martos, & Rodríguez-Iglesias, 2014). Dipilidijaza kod dece koja su imala kontakt sa psima ili mačkama prijavljena je i na jugu SAD-a (Molina et al., 2003), na istočnoj obali Indije (Narasimham et al., 2013), centralnom delu Kine (Jiang et al., 2017) i u Japanu (Tsumura et al., 2007).

G. duodenalis (sin. *Giardia lamblia*, *Giardia intestinalis*) je parazit sa direktnim životnim ciklusom i infektivnim cistama eliminisanim putem fecesa u spoljnu srednu koje mogu dugo opstati pod povoljnim ekološkim uslovima (Cama & Mathison, 2015). Na osnovu 127 naučnih publikacija iz različitih delova sveta ustanovljena je objedinjena prevalenca ove protozoe kod pasa 15,2% (Bouزيد, Halai, Jeffreys, & Hunter, 2015). U psećem fecesu sa javnih površina u Kruševcu ukupna rasprostranjenost *G. duodenalis* bila je 16,0% što je slično prevalenci 18,6% kod vlasničkih pasa iz svih delova Nemačke (Barutzki & Schaper, 2011) i u Brazilu 16,9% kod vlasničkih i pasa lualica iz gradskog područja (Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008). Niža prevalenca *Giardia* spp. 9,5% ustanovljena je iz uzoraka fecesa vlasničkih i pasa lualica u Grčkoj (Symeonidou et al., 2017), u urbanom području Kordabe (Argentina) 5,88% kod vlasničkih pasa (Motta et al., 2019) i u Pragu (Češka), prevalenca *Giardia* spp. 0,1% ustanovljena iz uzoraka fecesa pasa poreklom iz dva azila u centra grada i ruralnih područja, dok je značajno veća prevalenca bila kod pasa smeštenih duže vreme u azilu (Dubná et al., 2007). Veća prevalenca *G. duodenalis* 21,4% ustanovljena je kod pasa lualica u centralnoj Italiji (De Liberato et al., 2018), kao i 24,7% kod vlasničkih pasa u gradskim parkovima Kalgare u Kanadi, gde je intenzitet infekcija pasa sa *Giardia* spp. bio povezan sa velikom

učestalošću korišćenja parkova (Smith et al., 2014). U istočnoj Španiji, kod različitih populacija pasa ustanovljena je prevalenca *G. duodenalis* 36,5%, dok je kod vlasničkih pasa bila visoka 35,7% što predstavlja ozbiljnu opasnost za javno zdravlje, posebno za decu koja su u bliskom kontaktu sa inficiranim ljubimcima (Adell-Aledón et al., 2018).

U ovom istraživanju je u oktobru bilo značajno više pozitivnih uzoraka sa *G. duodenalis* u zemljištu u odnosu na pseći feces, što je u suprotnosti, najverovatnije zbog klimatskih karakteristika istraživanog područja, sa istraživanjem sprovedenim u Madridu (Španija) sa suvom i toplom klimom, gde se zbog niskog nivoa vlažnosti zemljišta sa javnih površina pokazao veći stepen kontaminiranosti psećeg fecesa ovim parazitom u odnosu na zemljište (Dado et al., 2012). Ciste *Giardia* mogu mesecima preživeti na niskoj temperaturi, slaboj izloženosti sunčevoj svetlosti i povišenoj vlažnosti u okruženju (Erickson & Ortega, 2006), što opravdava rezultate istraživanja u Kruševcu gde je u parkovima ukupna rasprostranjenost *G. duodenalis* bila značajno veća u zemljištu u odnosu na pseći feces. Uslovi za preživljavanje cisti ovog parazita u zemljištu iz istraživanih parkova su bili povoljni verovatno usled većeg nivoa vlage zbog drveća koje štiti zemljište od direktne sunceve svetlosti. Takođe je u zemljištu bilo značajno više pozitivnih uzoraka sa *G. duodenalis* u oktobru u odnosu na maj, iako je u oktobru za naše klimatske uslove bilo sušno, temperatura je bila niža u odnosu na mesec maj i verovatno je pogodovala preživljavanju cisti ove protozoe u zemljištu. Od meseca maja pa do kraja oktobra prosečne temperature vazduha su se kretale od 13,6 °C do 22,2°C, a s obzirom na koločine padavina u istom periodu najverovatnije nije došlo do isušivanja zemljišta u oktobru (Tabela 32). Održivost cista *Giardia* u zemljištu je 7 nedelja na temperaturi od 4°C, a nakon jedne nedelje smrzavanja na -4°C i unutar dve nedelje na 25°C gube infektivnost (Olson et al., 1999).

Činjenica da *G. duodenalis* može zaraziti ljude i životinje izazva zabrinutost širom sveta zbog rizika za javno zdravlje. Uloga životinja u epidemiologiji humanih infekcija još uvek u potpunosti nije razjašnjena, iako humanu infekciju izazivaju serotipovi A i B koji se nalaze i kod mnogih drugih sisara (Sprong, Cacciò, van der Giessen, & ZOOPNET network and partners, 2009). Molekularna epidemiološka ispitivanja su pokazala mogući zoonotski prenos u endemskom fokusu u situacijama kada ljudi i psi žive u istoj zajednici sa istim zoonotskim genotipovima *G. duodenalis* (Marangi, Berrilli, Otranto, & Giangaspero, 2010). U Srbiji je sredinom devedesetih godina na području Beograda ispitivana korelacija pojave đardioze sa nivom edukacije stanovništva (i higijenskim navikama) gde je ukazano da se ona u sredinama

sa lošim higijenskim uslovima javlja u znatno većoj meri nego u usko urbanoj populaciji (Peštalić, Milutinović, Kulišić, Aleksić-Bakrač, & Pavlović, 1997). Prema najnovijim podacima za Srbiju, rezultati desetogodišnjeg istraživanja su pokazali da je od 341.650 ispitanih osoba koje su pod sanitarnim nadzorom na teritoriji grada Niša, kod 574 osoba dijagnostifikovana asimptomatska đardioza. Smanjenju prevalencije ove bolesti u humanoj populaciji iz Niša doprinelo je uvođenje mera prevencije i kontrole (Miladinović-Tasić, Đorđević, Zdravković, & Tasić, 2017).

Vlasnički i psi lualice su u svetu drugi najčešće identifikovan izvor nematode *Strongyloides* spp. koja se prenosi kroz okolinu i može da izazove humanu infekciju (A F White et al., 2019). U ispitanoj fecesu pasa sa javnih površina u Kruševcu ukupna rasprostranjenost *S. stercoralis* je bila 6,0% što je slično prevalenci 5,6% kod seoskih pasa na severoistoku Irana, sa polusušnom klimom, umerenim letom i hladnim zimama (Razmi, 2009). Kod pasa lualica u Požarevcu zastupljenost ovog parazita iznosila je 20% dok je kod vlasničkih pasa bila niska (Rogožarski et al., 2012). U urbanom području na jugu Brazila, sa siromašnim stanovništvom, prijavljena je veća prevalenca 26,3% *S. stercoralis* kod vlasničkih pasa (Martins et al., 2012). Prilično veća prevalenca u maju 88,63% i u junu 75,9% kod pasa iz domaćinstava ustanovljena je u severnoj Kambodži (Jaleta et al., 2017). U Nigeriji, na području sa tropskom klimom, obilnim kišama i periodičnim poplavama, u zavisnosti od zajednica iz kojih je prikupljan feces pasa prevalenca *S. stercoralis* se kretala od 39,13% do 92,31% (Moro & Abah, 2019). Niska prevalenca *S. stercoralis* 0,96% ustanovljena je kod vlasničkih pasa iz Temišvara u Rumuniji (Luca et al., 2019), kao i 1,37% iz uzoraka fecesa prikupljenih sa javnih površina Slovačke (Papajová & Šoltys, 2020).

U ovom istraživanju značajno više pozitivnih uzoraka fecesa sa *S. stercoralis* je bilo u maju u poređenju sa oktobrom, što se može povezati sa temperaturom vazduha i količinom padavina u oktobru (Tabela 32). Ovo je u saglasnosti sa istraživanjem rađenim na teritoriji Braničevskog okruga gde u uzorcima fecesa pasa iz gradskih i seoskih sredina nisu otkrivena jaja *Strongyloides* spp., jer je uzorkovanje vršeno u hladnijem periodu godine a najpogodnije vreme za razvoj i aktivnost infektivnih larvi je toplo godišnje doba (Đurić et al., 2011). Zbog toplote i vlažnosti *S. stercoralis* je endemski u tropskim i subtropskim područjima (Nutman, 2017). Na temperaturama nižim od 34 °C mali procenat larvi će se razviti u infektivne (L3) larve, ciklus slobodnog života se odvija na višoj od ove temperature (Nolan et al., 2004), što opravdava rezultate ovog istraživanja da u zemljištu i pesku nisu pronađena jaja *S. stercoralis*. Larve ovog

parazita mogu postati infektivne i u domaćinu, s obzirom da ženka često izleže jaja u gastrointestinalnom traktu. Ovakva autoinfekcija domaćina je često hronična i dugotrajna (Nutman, 2017), što se može povezati sa nalazom *S. stercoralis* u fecesu pasa iz ovog istraživanja.

Veliko parazitsko opterećenje u romskim naseljima, Štrkolcová et al., (2017) u istočnoj Slovačkoj, povezuju sa niskim higijenskim standardima, koegzistencijom brojnih pasa i ljudi i velikom kontaminacijom okoline fecesom, pružajući povoljne uslove za opstanak i širenje različitih vrsta parazita, uključujući i *S. stercoralis*. Rezultati ispitivanja uzoraka krvi na *S. stercoralis* pokazali su seropozitivnost kod 33,3% romske dece i 23,8% ostale dece. Nije bilo primetne razlike u pozitivnim uzorcima fecesa na *S. stercoralis* kod pasa iz naselja i azila, dok je iz uzoraka krvi 55% pasa iz azila bilo seropozitivno. Od ukupnog broja uzoraka zemljišta 14,3% bilo je pozitivno na *S. stercoralis*.

Strongiloidijaza je infekcija ljudi čiji je uzročnik helmint *S. stercoralis*, uobičajena u tropskim i subtropskim klimatskim zonama, najrasprostranjenija je u regionima jugoistočne Azije, Afrike i zapadnog Pacifika, dok je u zemljama sa umerenim zonama stopa humane infekcije niska i najniža u zemljama na severnim geografskim širinama (Buonfrate et al., 2020).

U Kruševcu, u odnosu na najznačajnije zoonotske vrste *T. canis* i *Ancylostomatidae* spp., ostali crevni paraziti pasa su otkriveni u manjem procentu i to *T. vulpis* 6,7% u uzorcima fecesa, 3,8%, zemljišta i 3,3% peska, *T. leonina* 6,4 %, 1,9 % i u uzorcima peska nije otkriven, *Amoeba* spp. 11,3%, 7,7% i 3,3%, dok su *Isospora* spp. i *Cryptosporidium* spp. otkriveni samo u uzorcima fecesa 2,5% i 1,1%. Nije se pokazala značajna razlika u sezonskoj raspodeli ovih parazita, niti razlika u raspodeli po lokacijama.

U ovom istraživanju značajno više uzoraka fecesa sa 3 ili 4 parazita u vrtićima i parkovima u odnosu na trgove može se objasniti i samom lokacijom pojedinih vrtića i parkova i njihovim okruženjem, što je primaran razlog zbog kog se u njima mogu videti nevladni psi. Tako na primer, blizina najpopularnijeg parka Bagdala (L) užem centru grada doprinosi velikoj koncentraciji ljudi i njihovih ljubimaca a blizina dva lokalna groblja gde stanovništvo zbog verskih običaja ostavlja hranu, doprinosi da se na istoj lokaciji mogu naći psi litalice. Da tradicija može uticati na povećanje stope parazitskih infekcija pasa, potvrđuju i rezultati istraživanja iz Kosova (Alishani et al., 2017). U drugom isto tako značajnom parku Slobodište (M), zbog blizine romskog naselja gde su niski higijenski standardi mogu se naći psi koji

nemaju adekvatnu veterinarsku negu što je u saglasnosti sa istraživanjem rađenim u Slovačkoj (Pipíková et al., 2017). Takođe su vrtići Vlado Jurić (C) i Biseri (H) u blizini lokalnih groblja, dok su vrtići Pčelica (A) i Naša radost i Sunce (B) u blizini romskog naselja. Gustina naseljenosti, pekare, punktovi brze hrane, maloprodaja živine i dr. doprinosi veličini populacije pasa lotalica, povezanom sa dostupnošću hrane iz smeća (Taj et al., 2015; Bhalla, Kemmers, Vasques, & Vanak, 2021). Ovo može biti povod skupljanju pasa lotalica u Arheološkom parku “Lazarev grad” (N) zbog blizine gradske pijace, obližnjih pekara, mesara i dr.

Sezonska raspodela parazitskih infekcija pasa veća je u proleće u odnosu na jesen (Papini et al., 2012; Trasviña-Muñoz et al., 2017), što je potvrđeno i u ovom istraživanju. Zavisno od klimatskih uslova istraživanog područja, u Španiji je parazitska infekcija pasa neznatno bila veća u jesen (Gracenea et al., 2009). Procenjena prevalenca infekcije pasa bila je značajno veća tokom kišne u odnosu na sušnu sezonu (Ramírez-Barrios et al., 2004; Tangtrongsup et al., 2020). Veoma topla i kišna sezona u maju u Kruševcu može se povezati sa značajno više uzoraka sa 3 ili 4 parazita u odnosu na oktobar kada je bilo sušno. Ovo se poklapa sa istraživanjem koje su sproveli Ponce-Macotella et al. (2005) gde je utvrđeno da su višestruke parazitske infekcije pasa bile češće tokom vruće i kišne sezone.

Poređenjem raspodele parazita u odnosu na lokaciju Pionirski park (K) u kojoj se nalazi park za pse (U), značajno više pozitivnih uzoraka fecesa sa *Ancylostomatidae* spp. i *G. duodenalis* bilo je iz lokacije K. S obzirom da pristup lokaciji U imaju samo vlasnički psi, ovi rezultati sugerišu prisustvo pasa lotalica na lokaciji K. Najzastupljeniji crevni paraziti kod pasa lotalica su *Ancylostomatidae* a zatim *G. duodenalis* (De Liberato et al., 2018) i znatno češće otkriveni kod pasa lotalica u odnosu na vlasničke pse (Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008).

7. ZAKLJUČAK

Istraživanje sprovedeno u okviru ove doktorske disertacije po prvi put u Kruševcu, zasnovano je na najnovijim saznanjima vezanim za epidemiološki značaj kontaminacije javnih površina fecesom i parazitima pasa. Analizirani su uzorci psećeg fecesa, zemljišta i peska za dva perioda sa 21 različite javne površine. Na osnovu dobijenih rezultata mogu se doneti sledeći zaključci:

1. Na javnim površinama u Kruševcu ustanovljeno je prisustvo nematoda (*Ancylostomatidae* spp., *Toxocara canis*, *Strongyloides stercoralis*, *Toxascaris leonine*, *Trichuris vulpis*), cestoda (*Dipylidium caninum*, *Taenia* spp.) i protozoa (*Giardia duodenalis*, *Amoeba* spp., *Cryptosporidium* spp., *Isospora* spp.).
2. U vrtićima, parkovima i trgovima ukupna rasprostranjenost nematoda u uzorcima psećeg fecesa je bila 54,6%, zemljišta 49,1% i peska 53,5%, cestoda 26,3%, 26,8% i 31,0% i protozoa 19,1%, 24,1% i 15,5%. U posebno analiziranom parku za pse rasprostranjenost nematoda u uzorcima fecesa je bila 46,7% i zemljišta 60,0%, cestoda 40,0% i 40,0%, protozoa 13,3%, dok se u uzorcima zemljišta pokazalo njihovo odsustvo. Raznolikost kontaminacije psećeg fecesa oblicima različitih grupa parazita u korelaciji je sa kontaminiranim zemljištem i peskom u Kruševcu, s obzirom da su u svim vrstama uzoraka najzastupljenije bile nematode, zatim cestode i na kraju protozoae.
3. U ovom istraživanju utvrđena je visoka zastupljenost intestinalnih parazita u fecesu pasa 78,4% od toga iz vrtića 85,0%, parkova 78,1% i trgova 77,5%, što sugerše verovatnoću obezbeđivanja pogodnih uslova da psi deluju kao rezervoari patogenih infekcija na svim istraživanim površinama.
4. Najzastupljenije u fecesu i zemljištu, u visokom procentu bile su najvažnije zonotske vrste *T. canis* i *Ancylostomidae* spp. Iz pregledane relevantne literature, zoonoze u humanoj populaciji izazvane ovim parazitima usko su povezane sa zagađenjem životne sredine i inficiranim psima koji su nosioci ovih parazita. Pored porodice Ascaridae koje su najvažniji paraziti kod pasa i u pogledu rasprostranjenosti i rizika za zdravlje životinja i ljudi, ankilostomide zauzimaju sve značajnije mesto.
5. Zastupljenost *Ancylostomatidae* spp. u fecesu pasa sa svih javnih površina iznosila je 40,1%, što se može povezati sa mogućnošću reaktivacije larvi ove nematode i sve većom učestalošću reinfekcije pasa i pojave anthelmintičke rezistencije.

6. Veliku kontaminaciju okoline uzrokuju psi inficirani *Ancylostomatidae* spp. koji putem fecesa izbacuju milione jajašca što je potvrđeno ovim istraživanjem gde je zemljište ovom nematodom bilo kontaminirano 46,2% i 73,3% pesak.
7. Činjenica je da su psi litalice u većoj meri inficirani sa *Ancylostomatidae* spp. u odnosu na vlasničke pse, opravdava rezultate ovog istraživanja da je značajno više pozitivnih uzoraka zemljišta sa *Ancylostomatidae* spp. bilo iz vrtića (75,0%) u odnosu na parkove (25,0%) i trgove (33,3%). Logično je da vlasnici svoje ljubimce ne šetaju po vrtićima, dok su na površinama parkova i trgova prisutni i vlasnički psi.
8. U vrtićima u uzorcima fecesa, zemljišta i peska najzastupljenija vrsta parazita bila je *Ancylostomatidae* spp., značajno više pozitivnih uzoraka bilo je u pesku (73,3%) u odnosu na pseći feces (45,0%). Ovi rezultati potvrđuju prisustvo pasa litalica na ovim površinama, kao i povoljne faktore za održavanje larvi ove nematode u spoljnom okruženju. U istraživanom području su bili pogodni uslovi za razvoj jajašca *Ancylostomatidae* spp., pogotovu u pesku koji pruža povoljne uslove za razvoj larvi, zbog svojstva zadržavanja vode. Deca a naročito ona koja se suočavaju sa geofagijom, igranjem u pesku u Kruševačkm vrtićima su u potencijalnoj opasnosti od infekcija larvom *Ancylostomatidae* spp..
9. Najrasprostranjeniji parazit u uzorcima zemljišta sa javnih površina u Kruševcu je bio *T. canis* 50,0%, što je posledica velike zastupljenost ovog parazita 29,1% u fecesu pasa koji se razgrađuje u zemljištu istih površina. Inficiran pas u spoljnu sredinu može izbaciti veliku količinu jaja ovog parazita po gramu fecesa, koja su veoma otporna u spoljnoj sredini i bez gubitka invazivne sposobnosti zbog debele jajne kapsule.
10. U ovom istraživanju značajno više jajima *T. canis* su bili kontaminirani uzorci zemljišta u odnosu na uzorke fecesa prikupljenih sa površina parkova i trgova, dok u vrtićima takva značajna razlika nije uočena. Ovo se može objasniti da na površinama parkova i trgova zbog veće količine drveća ima manje direktne sunčeve svetlosti uzrokujući veću vlažnost zemljišta što pogoduje razvoju jaja *T. canis* u zemljištu.
11. Vlažnost favorizuje pojavu, distribuciju i preživljavanje parazitskih faza u okolini što opravdava rezultate ovog istraživanja da je u maju bilo značajno više pozitivnih uzoraka zemljišta sa *T. canis* u odnosu na pseći feces. U maju je bila veća količina padavina 74,4 mm dok je u oktobru iznosila 8,5 mm.
12. Na osnovu rezultata ovog istraživanja javne površine su u velikoj meri kontaminirane jajima parazita *T. canis*, uzročnikom humane toksokarijaze. Boravak na ovakvim površinama dovodi ljude a posebno decu u potencijalnu opasnost od ove zoonoze.

13. U ovom istraživanju u fecesu pasa ukupna rasprostranjenost *Taenia* spp. je bila 15,6%, verovatno zbog ishrane pasa lualica koja nije zasnovana na komercijalnoj ishrani. Mogućnost dostupnosti hrane iz smeća kao i dostupnost posrednih domaćina u okruženju dovodi do širenja ove cestode.
14. Visokom stepenu kontaminiranosti jajima *Taenia* spp. zemljišta 15,4% i peska 23,3% sa javnih površina u Kruševcu verovatno su doprineli vremenski uslovi u periodu uzorkovanja. U spoljnoj sredini ova jaja su veoma otporna i mogu ostati sposobna za infekciju duže vremena.
15. Iako se cistična ehinokokoza generalno smatra bolešću ruralnog okruženja, u Kruševcu sve veći broj pasa lualica na javnim površinama mogu biti razlog pojavljivanja ove bolesti i u urbanoj sredini.
16. Sa javnih površina u ovom istraživanju u znatnoj meri je iz uzoraka fecesa 27,0%, zemljišta 40,4% i peska 36,7% ustanovljeno prisustvo pseće trakavice *D. caninum*. Vektor zastupljenosti *D. caninum* se povezuje sa stopom infestacije buvama kod pasa.
17. U ovom istraživanju značajno visok procenat 35,0% *D. caninum* u psećem fecesu iz vrtića i 31,9% parkova ukazuje na dve činjenice, prisustvo pasa na ovim mestima i njihove inficiranosti vektorima ove cestode - buvama.
18. Svakodnevno preko fecesa pasa u okolinu se eliminiše veliki broj zrelih čaura pantljičare sa ogromnim brojem jaja čija je otpornost visoka u spoljnoj sredini prvenstveno vlažnoj. Ovo opravdava rezultate ovog istraživanja (zbog velike količine vlage u maju) da je značajno više pozitivnih uzoraka 57,7% zemljišta sa *D. caninum* bilo u maju u poređenju sa oktobarom 23,1%, kao i značajno više u maju pozitivnih uzoraka zemljišta sa *D. caninum* 57,7% u odnosu na pseći feces 31,9%.
19. Pantljičara *D. caninum* je u velikoj meri rasprostranjena na javnim površinama Kruševca, što ukazuje na mogućnost humanih infekcija ovom cestodom akcidentnim putem ingestijom buva.
20. U psećem fecesu sa javnih površina u Kruševcu ukupna rasprostranjenost *G. duodenalis* bila je 16,0% u zemljištu 42,3% i pesku 26,7%.
21. U ovom istraživanju je u oktobru bilo značajno više pozitivnih uzoraka sa *G. duodenalis* 57,7% u zemljištu u odnosu na pseći feces 13,5%. Takođe je u zemljištu bilo značajno više pozitivnih uzoraka sa *G. duodenalis* 57,7% u oktobru u odnosu na maj 26,9%, iako je u oktobru za naše klimatske uslove bilo sušno, temperatura je bila niža u odnosu na mesec maj i verovatno je pogodovala preživljavanju cisti ove protozoe u zemljištu.

22. U parkovima ukupna rasprostranjenost *G. duodenalis* bila je značajno veća 55,0% u zemljištu u odnosu na pseći feces 14,4%. Uslovi za preživljavanje cisti ovog parazita u zemljištu iz istraživanih parkova su bili povoljni verovatno usled većeg nivoa vlage zbog drveća koje štiti zemljište od direktne sunceve svetlosti.
23. Rezultati ovog istraživanja izazivaju zabrinutost zbog činjenice da se sa *G. duodenalis* mogu zaraziti ljudi i životinje.
24. S obzirom da se ciklus slobodnog života *S. stercoralis* odvija na višim temperaturama od prosečnih temperatura za istraživano područje, opravdava rezultate ovog istraživanja da u uzorcima zemljišta i peska nije pronađena ova protozoa. Ukupna rasprostranjenost *S. stercoralis* u uzorcima fecesa je bila 6,0% i može se objasniti da larve ovog parazita mogu postati infektivne i u domaćinu, s obzirom da ženka često izleže jaja u gastrointestinalnom traktu. Ovakva autoinfekcija domaćina je često hronična i dugotrajna.
25. Značajno više pozitivnih uzoraka fecesa sa *S. stercoralis* je bilo u maju 10,6% u poređenju sa oktobrom 1,4%, što se može povezati sa višim temperaturama vazduha i većom količinom padavina u maju.
26. Ostali crevni paraziti pasa su otkriveni u manjem procentu i to *T. vulpis* 6,7% u uzorcima fecesa, 3,8%, zemljišta i 3,3% peska, *T. leonina* 6,4 %, 1,9 % i u uzorcima peska nije otkriven, *Amoeba* spp. 11,3%, 7,7% i 3,3%, dok su *Isospora* spp. i *Cryptosporidium* spp. otkriveni samo u uzorcima fecesa 2,5% i 1,1%. Nije se pokazala značajna razlika u sezonskoj raspodeli ovih parazita, niti razlika u raspodeli po lokacijama.
27. Značajno više uzoraka fecesa sa 3 ili 4 vrste parazita u vrtićima 42,9% i parkovima 25,9% u odnosu na trgove 10,8% može se objasniti i samom lokacijom pojedinih vrtića i parkova i njihovim okruženjem, što je primaran razlog zbog kog se u njima mogu videti nevlasnički psi.
28. Sezonska raspodela parazitskih infekcija pasa sa 3 ili 4 vrste parazita bila je značajno veća u maju 39,4% u odnosu na oktobr kada nije pronađen ni jedan pozitivan uzorak sa 3 ili 4 vrsta parazita. Veoma topla i kišna sezona u maju u Kruševcu može se povezati sa ovim rezultatima.
29. Rezultati istraživanja pokazuju da je u Pionirskom parku (K) bilo značajno više pozitivnih uzoraka fecesa sa *Ancylostomatidae* spp. 59,1% i *G. duodenalis* 40,9% u odnosu na Park za pse (U) koji se nalazi u okviru lokacije K gde je pseći feces bio kontaminiran sa 22,2% *Ancylostomatidae* spp. i 11,1% *G. duodenalis*. S obzirom da

pristup lokaciji U imaju samo vlasnički psi, ovi rezultati sugerišu prisustvo pasa lotalica na lokaciji K.

30. Pseći feces, zemljište i pesak sa javnih površina u Kruševcu su u velikoj meri kontaminirani crevnim parazitima pasa. Izneti podaci upućuju na prisustvo pasa lotalica, nedostatak tretmana antihelmiticima vlasničkih pasa, niske higijenske standarde, lošu zakonsku regulativu i posebno povoljne ekološke uslove za opstanak važnih zoonotskih vrsta parazita. Ove činjenice zajedno sa potencijalom geohelminta za dugogodišnje preživljavanje u zemljištu, ukazuju da ispitivane javne površine u Kruševcu mogu biti izvor infekcija ljudi i životinja.

Radi minimiziranja kontaminacije javnih površina crevnim parazitima pasa i rizika od prenosa zoonoza potrebno je preduzeti mere:

- Kontinuirano praćenje kontaminiranosti javnih površina parazitskim oblicima koji se izlučuju putem psećeg fecesa.
- Programi vlasničkog uklanjanja fecesa pasa putem dogi-pot sistema (korpama za odlaganje psećeg fecesa).
- Odgovorno vlasništvo uključivanjem redovne zdravstvene kontrole ljubimaca, tretiranjem odgovarajućim antihelmiticima u odgovarajućim intervalima prema smernicama ESCCAP (European Scientific Counsel Companion Animal Parasites [ESCCAP], 2021).
- Edukacija građana, posebno roditelja i vaspitača dece o potencijalnoj opasnosti od zoonoza prenosivih putem kontaminiranog zemljišta i peska parazitskim oblicima koji se izlučuju putem psećeg fecesa. Uključivanjem svih vrsta medija, organizovanjem tribina ili putem brošura značajno bi se podigla svest stanovništva o ozbiljnom higijenskom, epidemiološkom i ekološkom problemu u gradu.
- Ustanove kao što su vrtići trebale bi biti pod posebnom zaštitom od prisustva životinja, dok bi peskolovi kada se ne koriste trebalo biti pokriveni uz redovnu zamenu peska.
- Prikupljanje i analiza podataka humanih infekcija intestinalnim parazitima pasa na lokalnom nivou. Objedinjene lokalne informacije bile bi od velikog značaja za preduzimanje mera za suzbijanje zoonoza izazvanih ovim parazitima.
- Usvajanje Strategije rešavanja problema ne vlasničkih pasa i mačaka na području grada Kruševca.

8. LITERATURA

- Abdullah, S., Helps, C., Tasker, S., Newbury, H., & Wall, R. (2019). Pathogens in fleas collected from cats and dogs: Distribution and prevalence in the UK. *Parasites & Vectors*, *12*(1), 71. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3326-x>
- Acosta-Jamett, G., Cleaveland, S., Cunningham, A. A., & Bronsvoort, B. M. (2010). Demography of domestic dogs in rural and urban areas of the Coquimbo region of Chile and implications for disease transmission. *Preventive veterinary medicine*, *94*(3-4), 272–281. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2010.01.002>
- Adam R. D. (2001). Biology of *Giardia lamblia*. *Clinical microbiology reviews*, *14*(3), 447–475. <https://doi.org/10.1128/CMR.14.3.447-475.2001>
- Adell-Aledón, M., Köster, P. C., de Lucio, A., Puente, P., Hernández-de-Mingo, M., Sánchez-Thevenet, P., Dea-Ayuela, M. A., & Carmena, D. (2018). Occurrence and molecular epidemiology of *Giardia duodenalis* infection in dog populations in eastern Spain. *BMC veterinary research*, *14*(1), 26. <https://doi.org/10.1186/s12917-018-1353-z>
- A F White, M., Whiley, H., & E Ross, K. (2019). A Review of *Strongyloides* spp. Environmental Sources Worldwide. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, *8*(3), 91. <https://doi.org/10.3390/pathogens8030091>
- Ahmad, N., Maqbool, A., Saeed, K., Ashraf, K., & Qamar, M. (2011). Toxocariasis, its zoonotic importance and chemotherapy in dogs. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, *21*(2), 142–145.
- Aleksić, N. (2004). *Parazitske bolesti-specijalni deo. Osnovni udžbenik za redovne i posle diplomске studije*. Beograd: Autorovo izdanje.
- Alishani, M., Sherifi, K., Rexhepi, A., Hamidi, A., Armua-Fernandez, M. T., Grimm, F., Hegglin, D., & Deplazes, P. (2017). The impact of socio-cultural factors on transmission of *Taenia* spp. and *Echinococcus granulosus* in Kosovo. *Parasitology*,

144(13), 1736–1742. <https://doi.org/10.1017/S0031182017000750>

- Almatary, A. M., & Bakir, H. Y. (2016). Human case of visceral larva migrans syndrome: pulmonary and hepatic involvement. *Helminthologia*, 53(4), 372. <https://doi.org/10.1515/helmin-2016-0033>
- Alvarado-Esquivel, C., Romero-Salas, D., Aguilar-Domínguez, M., Cruz-Romero, A., Ibarra-Priego, N., & Pérez-de-León, A. Á. (2015). Epidemiological assessment of intestinal parasitic infections in dogs at animal shelter in Veracruz, Mexico. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 5(1), 34–39. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(15\)30167-2](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(15)30167-2)
- Amissah-Reynolds, P. K., Monney, I., Adowah, L. M., & Agyemang, S. O. (2016). Prevalence of Helminths in Dogs and Owners' Awareness of Zoonotic Diseases in Mampong, Ashanti, Ghana. *Journal of parasitology research*, 2016, 1715924. <https://doi.org/10.1155/2016/1715924>
- Anderson, R. C. (2000). Nematode parasites of vertebrates: Their development and transmission. (2nd edn.). Wallingford, UK: CABI Publishing/CAB International.
- Avcioğlu, H., & Burgu, A. (2008). Seasonal prevalence of *Toxocara* ova in soil samples from public parks in Ankara, Turkey. *Vector borne and zoonotic diseases (Larchmont, N.Y.)*, 8(3), 345–350. <https://doi.org/10.1089/vbz.2007.0212>
- Azam, D., Ukpai, O. M., Said, A., Abd-Allah, G. A., & Morgan, E. R. (2012). Temperature and the development and survival of infective *Toxocara canis* larvae. *Parasitology research*, 110(2), 649–656. <https://doi.org/10.1007/s00436-011-2536-8>
- Azian, M. Y., Sakhone, L., Hakim, S. L., Yusri, M. Y., Nurulsyamzawaty, Y., Zuhaizam, A. H., Rodi, I. M., & Maslawaty, M. N. (2008). Detection of helminth infections in dogs and soil contamination in rural and urban areas. *The Southeast Asian journal of tropical medicine and public health*, 39(2), 205–212.
- Babat, S. O., Sirekbasan, S., Macin, S., Kariptas, E., & Polat, E. (2018). Diagnostics of

- intestinal parasites by light microscopy among the population of children between the ages of 4-12 in eastern Turkey. *Tropical biomedicine*, 35(4), 1087–1091.
- Babić, R. R., Stanković-Babić, G., & Ristić, M. (2017). Hidatidoza: Rendgenološki i Klinički Aspekti. *Acta Medica Medianae*, 56(1), 85. <https://doi.org/10.5633/amm.2017.0114>
- Balkaya, I., & Avcioglu, H. (2011). Gastro-intestinal helminths detected by coprological examination in stray dogs in the Erzurum province-Turkey. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17(Supplement A), S43–S46.
- Barratt, J., Lane, M., Talundzic, E., Richins, T., Robertson, G., Formenti, F., Pritt, B., Verocai, G., Nascimento de Souza, J., Mato Soares, N., Traub, R., Buonfrate, D., & Bradbury, R. S. (2019). A global genotyping survey of *Strongyloides stercoralis* and *Strongyloides fuelleborni* using deep amplicon sequencing. *PLoS neglected tropical diseases*, 13(9), e0007609. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007609>
- Barutzki, D., & Schaper, R. (2011). Results of parasitological examinations of faecal samples from cats and dogs in Germany between 2003 and 2010. *Parasitology research*, 109 Suppl 1, S45–S60. <https://doi.org/10.1007/s00436-011-2402-8>
- Beetz, A., Uvnäs-Moberg, K., Julius, H., & Kotrschal, K. (2012). Psychosocial and psychophysiological effects of human-animal interactions: the possible role of oxytocin. *Frontiers in psychology*, 3, 234. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00234>
- Beugnet, F., Delport, P., Luus, H., Crafford, D., & Fourie, J. (2013). Preventive efficacy of Frontline® Combo and Certifect® against *Dipylidium caninum* infestation of cats and dogs using a natural flea (*Ctenocephalides felis*) infestation model. *Parasite (Paris, France)*, 20, 7. <https://doi.org/10.1051/parasite/2013006>
- Bhalla, S. J., Kemmers, R., Vasques, A., & Vanak, A. T. (2021). ‘Stray appetites’: A socio-ecological analysis of free-ranging dogs living alongside human communities in Bangalore, India. *Urban Ecosystems*. <https://doi.org/10.1007/s11252-021-01097-4>

- Blaszkowska, J., Kurnatowski, P., & Damiecka, P. (2011). Contamination of the soil by eggs of geohelminths in rural areas of Lodz district (Poland). *Helminthologia*, 48(2), 67–76. <https://doi.org/10.2478/s11687-011-0012-8>
- Blaszkowska, J., Wojcik, A., Kurnatowski, P., & Szwabe, K. (2013). Geohelminth egg contamination of children's play areas in the city of Lodz (Poland). *Veterinary parasitology*, 192(1-3), 228–233. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.09.033>
- Błaszowska, J., Górska, K., Wójcik, A., Kurnatowski, P., & Szwabe, K. (2015). Presence of *Toxocara* spp. eggs in children's recreation areas with varying degrees of access for animals. *Annals of agricultural and environmental medicine : AAEM*, 22(1), 23–27. <https://doi.org/10.5604/12321966.1141363>
- Bojar, H., & Kłapeć, T. (2012). Contamination of soil with eggs of geohelminths in recreational areas in the Lublin region of Poland. *Annals of agricultural and environmental medicine : AAEM*, 19(2), 267–270.
- Bojar, H., & Kłapeć, T. (2018). Contamination of selected recreational areas in Lublin Province, Eastern Poland, by eggs of *Toxocara* spp., *Ancylostoma* spp. and *Trichuris* spp. *Annals of agricultural and environmental medicine : AAEM*, 25(3), 460–463. <https://doi.org/10.26444/aaem/92252>
- Bouزيد, M., Halai, K., Jeffreys, D., & Hunter, P. R. (2015). The prevalence of *Giardia* infection in dogs and cats, a systematic review and meta-analysis of prevalence studies from stool samples. *Veterinary parasitology*, 207(3-4), 181–202. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.12.011>
- Bowman, D. D., Montgomery, S. P., Zajac, A. M., Eberhard, M. L., & Kazacos, K. R. (2010). Hookworms of dogs and cats as agents of cutaneous larva migrans. *Trends in parasitology*, 26(4), 162–167. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2010.01.005>
- Bradbury, R. S., Hii, S. F., Harrington, H., Speare, R., & Traub, R. (2017). *Ancylostoma*

- ceylanicum Hookworm in the Solomon Islands. *Emerging infectious diseases*, 23(2), 252–257. <https://doi.org/10.3201/eid2302.160822>
- Broshkov, M., & Zapeka, I. (2020). ПАРАЗИТОФАУНА ЕНДОПАРАЗИТІВ М'ЯСОЇДНИХ ТВАРИН м. ОДЕСИ. *Аграрний вісник Причорномор'я*, (97). <https://doi.org/10.37000/abbsl.2020.97.01>
- Buonfrate, D., Bisanzio, D., Giorli, G., Odermatt, P., Fürst, T., Greenaway, C., French, M., Reithinger, R., Gobbi, F., Montresor, A., & Bisoffi, Z. (2020). The Global Prevalence of *Strongyloides stercoralis* Infection. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 9(6), 468. <https://doi.org/10.3390/pathogens9060468>
- Camá, V. A., & Mathison, B. A. (2015). Infections by Intestinal Coccidia and Giardia duodenalis. *Clinics in laboratory medicine*, 35(2), 423–444. <https://doi.org/10.1016/j.cll.2015.02.010>
- Carpenter, M. L., Assaf, Z. J., Gourguechon, S., & Cande, W. Z. (2012). Nuclear inheritance and genetic exchange without meiosis in the binucleate parasite Giardia intestinalis. *Journal of cell science*, 125(Pt 10), 2523–2532. <https://doi.org/10.1242/jcs.103879>
- Colovic Calovski, I., Barac, A., Golubovic, Z., Karamarkovic, A., Mitrovic, S., Milicevic, M., Cvetkovic, M., & Dzamic, A. M. (2018). Case-series study of hepatic echinococcal cysts in Serbia: viability of scolices, seropositivity and epidemiological characteristics. *Journal of helminthology*, 92(2), 161–167. <https://doi.org/10.1017/S0022149X17000372>
- Cortez-Aguirre, G. R., Jiménez-Coello, M., Gutiérrez-Blanco, E., & Ortega-Pacheco, A. (2018). Stray Dog Population in a City of Southern Mexico and Its Impact on the Contamination of Public Areas. *Veterinary medicine international*, 2018, 2381583. <https://doi.org/10.1155/2018/2381583>
- Cvetkova, T., Stoyanova, K., & Paunov, T. (2018). Contamination with Toxocara spp. eggs of

- environmental samples of public places of Varna city, Bulgaria. *Journal of IMAB–Annual Proceeding Scientific Papers*, 24(3), 2177-2180.
<https://doi.org/10.5272/jimab.2018243.2177>
- Čolović-Calovski, I., Jekić, A., Stevanović, O., Dubljanin, E., Kulišić, Z., & Dzamić, A. M. (2014). Anti-Toxocara antibodies in patients with suspected visceral larva migrans and evaluation of environmental risk of human infection in Belgrade, Serbia. *Archives of Biological Sciences*, 66(2), 545-551. <https://doi.org/10.2298/ABS1402545C>
- Dado, D., Izquierdo, F., Vera, O., Montoya, A., Mateo, M., Fenoy, S., Galván, A. L., García, S., García, A., Aránguez, E., López, L., del Águila, C., & Miró, G. (2012). Detection of zoonotic intestinal parasites in public parks of Spain. Potential epidemiological role of microsporidia. *Zoonoses and public health*, 59(1), 23–28.
<https://doi.org/10.1111/j.1863-2378.2011.01411.x>
- Del Giudice, P., Hakimi, S., Vandenbos, F., Magana, C., & Hubiche, T. (2019). Autochthonous Cutaneous Larva Migrans in France and Europe. *Acta dermato-venereologica*, 99(9), 805–808. <https://doi.org/10.2340/00015555-3217>
- De Liberato, C., Berrilli, F., Odorizi, L., Scarcella, R., Barni, M., Amoroso, C., Scarito, A., Di Filippo, M. M., Carvelli, A., Iacoponi, F., & Scaramozzino, P. (2018). Parasites in stray dogs from Italy: Prevalence, risk factors and management concerns. *Acta Parasitologica*, 63(1), 27–32. <https://doi.org/10.1515/ap-2018-0003>
- Despommier D. (2003). Toxocariasis: clinical aspects, epidemiology, medical ecology, and molecular aspects. *Clinical microbiology reviews*, 16(2), 265–272.
<https://doi.org/10.1128/CMR.16.2.265-272.2003>
- Dillard, K. J., Saari, S. A., & Anttila, M. (2007). Strongyloides stercoralis infection in a Finnish kennel. *Acta veterinaria Scandinavica*, 49(1), 37. <https://doi.org/10.1186/1751-0147-49-37>

Direkcija za urbanizam i izgradnju JP Kruševac (2011). *Prostorni plan grada Kruševca*.

Preuzeto 15 Oktobra 2019 7:06 PM, sa

<http://direkcijaks.rs/fajlovi/strane/PP/PPGKrusevca%20tekst%20plana.pdf>

Dohoo, I. R., McDonell, W. N., Rhodes, C. S., & Elazhary, Y. L. (1998). Veterinary research and human health. *The Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne*, 39(9), 548–556.

Drake, J., & Carey, T. (2019). Seasonality and changing prevalence of common canine gastrointestinal nematodes in the USA. *Parasites & vectors*, 12(1), 430. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3701-7>

Dubey, J. P., Lindsay, D. S., & Lappin, M. R. (2009). Toxoplasmosis and other intestinal coccidial infections in cats and dogs. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 39(6), 1009–v. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2009.08.001>

Dubná, S., Langrová, I., Nápravník, J., Jankovská, I., Vadlejch, J., Pekár, S., & Fechtner, J. (2007). The prevalence of intestinal parasites in dogs from Prague, rural areas, and shelters of the Czech Republic. *Veterinary parasitology*, 145(1-2), 120–128. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.11.006>

Dudlová, A., Juriš, P., Jurišová, S., Jarčuška, P., & Krčmery, V. (2016). Epidemiology and geographical distribution of gastrointestinal parasitic infection in humans in Slovakia. *Helminthologia*, 53(4), 309-317. <https://doi.org/10.1515/helmin-2016-0035>

Đurić, B., Ilić, T., Trailović, D., Kulišić, Z., & Dimitrijević, S. (2011). Parasitic infections of digestive tract of dogs in territory of Braničevo District. *Veterinarski glasnik*, 65(3-4), 223-234. <https://doi.org/10.2298/VETGL1104223D>

Eckert, J., & Deplazes, P. (2004). Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. *Clinical microbiology reviews*, 17(1), 107–135. <https://doi.org/10.1128/CMR.17.1.107-135.2004>

- El Maghrbi, A., Hosni, M., Dayhum, A., & Belhage, A. (2019). Prevalence and associated risk factors of *Toxocara canis* eggs in dogs in Tripoli, Libya. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 7(5), 326–334. <https://doi.org/10.17582/journal.aavs/2019/7.5.326.334>
- Erickson, M. C., & Ortega, Y. R. (2006). Inactivation of protozoan parasites in food, water, and environmental systems. *Journal of food protection*, 69(11), 2786–2808. <https://doi.org/10.4315/0362-028x-69.11.2786>
- Etewa, S. E., Abdel-Rahman, S. A., Abd El-Aal, N. F., Fathy, G. M., El-Shafey, M. A., & Ewis, A. M. (2016). Geohelminths distribution as affected by soil properties, physicochemical factors and climate in Sharkyia governorate Egypt. *Journal of parasitic diseases : official organ of the Indian Society for Parasitology*, 40(2), 496–504. <https://doi.org/10.1007/s12639-014-0532-5>
- European Scientific Counsel Companion Animal Parasites (ESCCAP). (May 2021). *Guideline 01 Sixth Edition - Worm Control in Dogs and Cats*. Preuzeto 25 avgusta 2021 6:13 PM, sa https://www.esccap.org/uploads/docs/ubs8uae7_0778_ESCCAP_GL1_v15_1p.pdf
- Euzeby, J. (1963). *Maladies Verineux des Animauxes Domestique*, Tom I, Vigot Freres ed. Paris.
- Euzeby, J. (1981). *Diagnostic Experimental des Helminthoses Animauxes* (Tom I). Paris: Edition Information Technique des Services Veterinaires.
- Evans-Osses, I., Mojoli, A., Monguió-Tortajada, M., Marcilla, A., Aran, V., Amorim, M., Inal, J., Borràs, F. E., & Ramirez, M. I. (2017). Microvesicles released from *Giardia intestinalis* disturb host-pathogen response in vitro. *European journal of cell biology*, 96(2), 131–142. <https://doi.org/10.1016/j.ejcb.2017.01.005>
- Farkas, R., Gyurkovszky, M., Solymosi, N., & Beugnet, F. (2009). Prevalence of flea infestation in dogs and cats in Hungary combined with a survey of owner awareness. *Medical and veterinary entomology*, 23(3), 187–194. <https://doi.org/10.1111/j.1365->

2915.2009.00798.x

- Fayer R. (2004). Cryptosporidium: a water-borne zoonotic parasite. *Veterinary parasitology*, 126(1-2), 37–56. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2004.09.004>
- Felsmann, M., Michalski, M., Felsmann, M., Sokół, R., Szarek, J., & Strzyżewska-Worotyńska, E. (2017). Invasive forms of canine endoparasites as a potential threat to public health - A review and own studies. *Annals of agricultural and environmental medicine : AAEM*, 24(2), 245–249. <https://doi.org/10.5604/12321966.1235019>
- Fok, E., Szatmári, V., Busák, K., & Rozgonyi, F. (2001). Prevalence of intestinal parasites in dogs in some urban and rural areas of Hungary. *The veterinary quarterly*, 23(2), 96–98. <https://doi.org/10.1080/01652176.2001.9695091>
- Gamboa M. I. (2005). Effects of temperature and humidity on the development of eggs of *Toxocara canis* under laboratory conditions. *Journal of helminthology*, 79(4), 327–331. <https://doi.org/10.1079/joh2005287>
- García-Agudo, L., García-Martos, P., & Rodríguez-Iglesias, M. (2014). *Dipylidium caninum* infection in an infant: A rare case report and literature review. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4, S565–S567. <https://doi.org/10.12980/APJTB.4.2014APJTB-2014-0034>
- Gardiner, C. H., Payer, R. and Dubey, J. P. (1988). An atlas of protozoan parasites in animal tissues, United States Department of Agriculture. Washington: U.S. Government Printing Office, Washington.
- Georgieva, D. A., Ivanov, A. I., & Prelesov, P. N. (1999). Studies on the parasitic fauna in stray dogs in the Stara Zagora region. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 2(2/3), 121–124.
- Gracenea, M., Gómez, M. S., & Torres, J. (2009). Prevalence of intestinal parasites in shelter dogs and cats in the metropolitan area of Barcelona (Spain). *Acta Parasitologica*, 54(1),

73–77. <https://doi.org/10.2478/s11686-009-0005-7>

- Gurler, A. T., Bolukbas, C. S., Akcay, A., Pekmezci, G. Z., Açıci, M., & Umur, Ş. (2020). Role of cat and dog faeces in the contamination of sand playgrounds in public parks by *Toxocara* spp. *Medycyna Weterynaryjna*, 76(8), 441–445. <http://dx.doi.org/10.21521/mw.6436>
- Hajipour N. (2019). A survey on the prevalence of *Toxocara cati*, *Toxocara canis* and *Toxascaris leonina* eggs in stray dogs and cats' faeces in Northwest of Iran: a potential risk for human health. *Tropical biomedicine*, 36(1), 143–151.
- Headey, B., & Krause, P. (1999). Health Benefits and Potential Budget Savings Due to Pets: Australian and German Survey Results. *Australian Social Monitor*, 2(2), 37–41. <https://doi.org/10.3316/informit.759311618490412>
- Ilić, T., Kulišić, Z., Antić, N., Radisavljević, K., & Dimitrijević, S. (2017). Prevalence of zoonotic intestinal helminths in pet dogs and cats in the Belgrade area. *Journal of Applied Animal Research*, 45(1), 204–208. <https://doi.org/10.1080/09712119.2016.1141779>
- Ilić, T., Nišavić, U., Gajić, B., Nenadović, K., Ristić, M., Stanojević, D., & Dimitrijević, S. (2021). Prevalence of intestinal parasites in dogs from public shelters in Serbia. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*, 76, 101653. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2021.101653>
- Iliev, P. T., Kirkova, Z. T., & Tonev, A. S. (2020). Preliminary Study on the Prevalence of Endoparasite Infections and Vector-borne Diseases in Outdoor Dogs in Bulgaria. *Helminthologia*, 57(2), 171–178. <https://doi.org/10.2478/helm-2020-0016>
- Jaleta, T. G., Zhou, S., Bemm, F. M., Schär, F., Khieu, V., Muth, S., Odermatt, P., Lok, J. B., & Streit, A. (2017). Different but overlapping populations of *Strongyloides stercoralis* in dogs and humans-Dogs as a possible source for zoonotic strongyloidiasis. *PLoS*

neglected tropical diseases, 11(8), e0005752.

<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005752>

Jennings L. B. (1997). Potential benefits of pet ownership in health promotion. *Journal of holistic nursing : official journal of the American Holistic Nurses' Association*, 15(4), 358–372. <https://doi.org/10.1177/089801019701500404>

Jiang, P., Zhang, X., Liu, R. D., Wang, Z. Q., & Cui, J. (2017). A Human Case of Zoonotic Dog Tapeworm, *Dipylidium caninum* (Eucestoda: Dilepidiidae), in China. *The Korean journal of parasitology*, 55(1), 61–64. <https://doi.org/10.3347/kjp.2017.55.1.61>

Jimenez Castro, P. D., Howell, S. B., Schaefer, J. J., Avramenko, R. W., Gilleard, J. S., & Kaplan, R. M. (2019). Multiple drug resistance in the canine hookworm *Ancylostoma caninum*: an emerging threat?. *Parasites & vectors*, 12(1), 576. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3828-6>

Joy, A. T., Chris, O. I., & Godwin, N. C. (2017). Toxocariasis and public health: an epidemiological review. *Global Journal of Infectious Diseases and Clinical Research*, 3(1), 028-039. <https://doi.org/10.17352/2455-5363.000016>

Katagiri, S., & Oliveira-Sequeira, T. C. (2008). Prevalence of dog intestinal parasites and risk perception of zoonotic infection by dog owners in São Paulo State, Brazil. *Zoonoses and public health*, 55(8-10), 406–413. <https://doi.org/10.1111/j.1863-2378.2008.01163.x>

Kaufmann, J. (1996). *Parasitic infections of domestic animals: a diagnostic manual*. Birkhäuser Verlag.

King, B. J., & Monis, P. T. (2007). Critical processes affecting *Cryptosporidium* oocyst survival in the environment. *Parasitology*, 134(Pt 3), 309–323. <https://doi.org/10.1017/S0031182006001491>

Kleine, A., Springer, A., & Strube, C. (2017). Seasonal variation in the prevalence of *Toxocara*

- eggs on children's playgrounds in the city of Hanover, Germany. *Parasites & vectors*, 10(1), 248. <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2193-6>
- Klimpel, S., Heukelbach, J., Pothmann, D., & Rückert, S. (2010). Gastrointestinal and ectoparasites from urban stray dogs in Fortaleza (Brazil): high infection risk for humans?. *Parasitology research*, 107(3), 713–719. <https://doi.org/10.1007/s00436-010-1926-7>
- Kurnosova, O. P., Arisov, M. V., & Odoyevskaya, I. M. (2019). Intestinal Parasites of Pets and Other House-kept Animals in Moscow. *Helminthologia*, 56(2), 108–117. <https://doi.org/10.2478/helm-2019-0007>
- Laborde, C.E.C. (1980). Les Ascarides du chien et la sante humaine. These pour le doctorat veterinaire. Ecole National Veterinaire de Alfort.
- Lalev, M. P., Simeonova, J. I., Boshnakova, Z. S., Stoyanov, L. S., & Angelov, I. A. (2020). Incidence of echinococcosis in the pleven region of Bulgaria in the period 1998-2017. *Archives of the Balkan Medical Union*, 55(1), 98–107. <https://doi.org/10.31688/ABMU.2020.55.1.11>
- Lalošević, D. (2019). Aktivna toksokarijaza i hiperaktivno dete. *MD-Medical Data*, 11(3-4), 189-190.
- La Torre, F., Di Cesare, A., Simonato, G., Cassini, R., Traversa, D., & Frangipane di Regalbono, A. (2018). Prevalence of zoonotic helminths in Italian house dogs. *Journal of infection in developing countries*, 12(8), 666–672. <https://doi.org/10.3855/jidc.9865>
- Lawrence, A. L., Hii, S. F., Jirsová, D., Panáková, L., Ionică, A. M., Gilchrist, K., Modrý, D., Mihalca, A. D., Webb, C. E., Traub, R. J., & Šlapeta, J. (2015). Integrated morphological and molecular identification of cat fleas (*Ctenocephalides felis*) and dog fleas (*Ctenocephalides canis*) vectoring *Rickettsia felis* in central Europe. *Veterinary parasitology*, 210(3-4), 215–223. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.03.029>

- Lawrence, A. L., Webb, C. E., Clark, N. J., Halajian, A., Mihalca, A. D., Miret, J., D'Amico, G., Brown, G., Kumsa, B., Modrý, D., & Šlapeta, J. (2019). Out-of-Africa, human-mediated dispersal of the common cat flea, *Ctenocephalides felis*: The hitchhiker's guide to world domination. *International journal for parasitology*, *49*(5), 321–336. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2019.01.001>
- Leon, I. F., Strothmann, A. L., Islabão, C. L., Jeske, S., & Villela, M. M. (2020). Geohelminths in the soil of the Laguna dos Patos in Rio Grande do Sul state, Brazil. *Brazilian journal of biology = Revista brasleira de biologia*, *80*(4), 839–843. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.222590>
- Lindsay, D. S., Dubey, J. P., & Blagburn, B. L. (1997). Biology of *Isospora* spp. from humans, nonhuman primates, and domestic animals. *Clinical microbiology reviews*, *10*(1), 19–34. <https://doi.org/10.1128/CMR.10.1.19>
- Luca, I., Oprescu, I., Mederle, N., Imre, M., & Dărăbuș, G. (2019). Prevalence of canine gastrointestinal helminths in Timișoara. *Lucrari Stiintifice - Universitatea de Stiinte Agricole a Banatului Timisoara, Medicina Veterinara*, *52*(1), 61–70.
- Luna, J., Cicero, C. E., Rateau, G., Quattrocchi, G., Marin, B., Bruno, E., Dalmay, F., Druet-Cabanac, M., Nicoletti, A., & Preux, P. M. (2018). Updated evidence of the association between toxocariasis and epilepsy: Systematic review and meta-analysis. *PLoS neglected tropical diseases*, *12*(7), e0006665. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006665>
- Lupo, P. J., Langer-Curry, R. C., Robinson, M., Okhuysen, P. C., & Chappell, C. L. (2008). *Cryptosporidium muris* in a Texas canine population. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, *78*(6), 917–921.
- Ljupuljev, M., & Majkić, M. (2015). Prevalence of intestinal parasites of dogs in the municipality of Kikinda. *Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta*, *39*(1),

102-107.

- Mabaso, M. L., Appleton, C. C., Hughes, J. C., & Gouws, E. (2003). The effect of soil type and climate on hookworm (*Necator americanus*) distribution in KwaZulu-Natal, South Africa. *Tropical medicine & international health : TM & IH*, 8(8), 722–727. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3156.2003.01086.x>
- Mandarino-Pereira, A., de Souza, F. S., Lopes, C. W., & Pereira, M. J. (2010). Prevalence of parasites in soil and dog feces according to diagnostic tests. *Veterinary parasitology*, 170(1-2), 176–181. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2010.02.007>
- Manini, M. P., Marchioro, A. A., Colli, C. M., Nishi, L., & Falavigna-Guilherme, A. L. (2012). Association between contamination of public squares and seropositivity for *Toxocara* spp. in children. *Veterinary parasitology*, 188(1-2), 48–52. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.03.011>
- Marangi, M., Berrilli, F., Otranto, D., & Giangaspero, A. (2010). Genotyping of *Giardia duodenalis* among children and dogs in a closed socially deprived community from Italy. *Zoonoses and public health*, 57(7-8), e54–e58. <https://doi.org/10.1111/j.1863-2378.2009.01304.x>
- Marcinkutė, A., Šarkūnas, M., Moks, E., Saarma, U., Jokelainen, P., Bagrade, G., Laivacuma, S., Strupas, K., Sokolovas, V., & Deplazes, P. (2015). Echinococcus infections in the Baltic region. *Veterinary parasitology*, 213(3-4), 121–131. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.07.032>
- Marquardt, W. C., Demaree, R. S., & Grieve, R. B. (2000). *Parasitology and vector biology*. San Diego: Harcourt Academic Press.
- Martínez-Carrasco, C., Berriatua, E., Garijo, M., Martínez, J., Alonso, F. D., & de Ybáñez, R. R. (2007). Epidemiological study of non-systemic parasitism in dogs in southeast Mediterranean Spain assessed by coprological and post-mortem examination. *Zoonoses*

- and public health*, 54(5), 195–203. <https://doi.org/10.1111/j.1863-2378.2007.01047.x>
- Martínez, M., Montero, J., Pineda, A., Mijares, V., Lares, M., Catalano, E., & Ferrer, E. (2018). Epidemiological, clinical and laboratory features of toxocariasis in school children from Aragua State, Venezuela. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 112(6), 255–263. <https://doi.org/10.1093/trstmh/try051>
- Martínez-Moreno, F. J., Hernández, S., López-Cobos, E., Becerra, C., Acosta, I., & Martínez-Moreno, A. (2007). Estimation of canine intestinal parasites in Córdoba (Spain) and their risk to public health. *Veterinary parasitology*, 143(1), 7–13. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.08.004>
- Martins, C. M., Barros, C., Bier, D., Marinho, A. P., Figueiredo, J. M., Hoffmann, J. L., Molento, M. B., & Biondo, A. W. (2012). Dog parasite incidence and risk factors, from sampling after one-year interval, in Pinhais, Brazil. *Revista brasileira de parasitologia veterinaria = Brazilian journal of veterinary parasitology : Orgao Oficial do Colegio Brasileiro de Parasitologia Veterinaria*, 21(2), 101–106. <https://doi.org/10.1590/s1984-29612012000200006>
- Martín, U. O., & Demonte, M. A. (2008). Urban contamination with zoonotic parasites in the central region of Argentina. *Medicina*, 68(5), 363–366.
- Mazhab-Jafari, K., Zibaei, M., Maraghi, S., Rouhandeh, R., Helichi, M., Ghafeli-Nejad, M., Zangeneh, S., & Farhadianezhad, M. (2019). Prevalence of Toxocara eggs in the soil of public parks of Khorramshahr city, southwest Iran. *Annals of parasitology*, 65(4), 351–356. <https://doi.org/10.17420/ap6504.220>
- Mello, C., Nizoli, L. Q., Ferraz, A., Chagas, B. C., Azario, W., & Villela, M. M. (2020). Helminth eggs with zoonotic potential in the vicinity of public schools in southern Brazil. *Revista brasileira de parasitologia veterinaria = Brazilian journal of veterinary parasitology : Orgao Oficial do Colegio Brasileiro de Parasitologia Veterinaria*, 29(1),

e016419. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612019102>

- Mijatović, D., Čalasan, N., Simin, V., & Lalošević, D. (2015). Nadzor pacijenta sa toksokarijazom-Prikaz slučaja. *MD-Medical Data*, 7(4), 327-329.
- Miladinović-Tasić, N., Đorđević, N., Zdravković, D., & Tasić, A. (2017). Prevalence of giardiasis in asymptomatic individuals in the territory of the city of Niš. *Acta Medica Medianae*, 56(3), 48-54. <https://doi.org/10.5633/amm.2017.0308>
- Milić, R., Šarac, S., Nikolajević, S., Rusović, S., & Šarac, M. (2015). Pulmonary toxocariasis. *Respiratio*, 5(1-2), 211-214.
- Minnaar, W. N., Krecek, R. C., & Fourie, L. J. (2002). Helminths in dogs from a peri-urban resource-limited community in Free State Province, South Africa. *Veterinary parasitology*, 107(4), 343–349. [https://doi.org/10.1016/s0304-4017\(02\)00155-3](https://doi.org/10.1016/s0304-4017(02)00155-3)
- Mizgajska-Wiktor, H., Jarosz, W., Fogt-Wyrwas, R., & Drzewiecka, A. (2017). Distribution and dynamics of soil contamination with *Toxocara canis* and *Toxocara cati* eggs in Poland and prevention measures proposed after 20 years of study. *Veterinary parasitology*, 234, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.12.011>
- Mohaghegh, M. A., Vafaei, M. R., Ghomashlooyan, M., Azami, M., Falahati, M., Azadi, Y., Yousefi, H. A., Jabalameli, Z., & Hejazi, S. H. (2018). A wide diversity of zoonotic intestinal parasites in domestic and stray dogs in rural areas of Kermanshah province, Iran. *Tropical biomedicine*, 35(1), 82–90.
- Molina, C. P., Ogburn, J., & Adegboyega, P. (2003). Infection by *Dipylidium caninum* in an infant. *Archives of pathology & laboratory medicine*, 127(3), e157–e159. <https://doi.org/10.5858/2003-127-e157-IBDCIA>
- Moro, K. K., & Abah, A. E. (2019). Epizootiology of zoonotic parasites of dogs in Abua area of Rivers State, Nigeria. *Veterinary and Animal Science*, 7, 100045. <https://doi.org/10.1016/j.vas.2018.100045>

- Motta, C. E., Rivero, M. R., De Angelo, C. D., Sbaffo, A. M., & Tiranti, K. I. (2019). Risk and protective factors associated with gastrointestinal parasites of dogs from an urban area of Córdoba, Argentina. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 43(6), 846-851. <https://doi.org/10.3906/vet-1803-29>
- Narasimham, M. V., Panda, P., Mohanty, I., Sahu, S., Padhi, S., & Dash, M. (2013). *Dipylidium caninum* infection in a child: a rare case report. *Indian journal of medical microbiology*, 31(1), 82–84. <https://doi.org/10.4103/0255-0857.108738>
- Nolan, T. J., Brenes, M., Ashton, F. T., Zhu, X., Forbes, W. M., Boston, R., & Schad, G. A. (2004). The amphidial neuron pair ALD controls the temperature-sensitive choice of alternative developmental pathways in the parasitic nematode, *Strongyloides stercoralis*. *Parasitology*, 129(Pt 6), 753–759. <https://doi.org/10.1017/s0031182004006092>
- Nutman T. B. (2017). Human infection with *Strongyloides stercoralis* and other related *Strongyloides* species. *Parasitology*, 144(3), 263–273. <https://doi.org/10.1017/S0031182016000834>
- Núñez, C. R., Durán, N. R., Barrera, G. E. M., Barrera, E. M., & Gómez, L. G. B. (2014). *Dipylidium caninum*, *Ancylostoma* spp., and *Trichuris* spp. contamination in public parks in Mexico. *Acta Scientiae Veterinariae*, 42(1), 1-5.
- O'Connell, E. M., Mitchell, T., Papaiakovou, M., Pilotte, N., Lee, D., Weinberg, M., Sakulrak, P., Tongsukh, D., Oduro-Boateng, G., Harrison, S., Williams, S. A., Stauffer, W. M., & Nutman, T. B. (2018). *Ancylostoma ceylanicum* Hookworm in Myanmar Refugees, Thailand, 2012-2015. *Emerging infectious diseases*, 24(8), 1472–1481. <https://doi.org/10.3201/eid2408.180280>
- Olson, M. E., Goh, J., Phillips, M., Guselle, N., & McAllister, T. A. (1999). *Giardia cyst and Cryptosporidium oocyst survival in water, soil, and cattle feces* (Vol. 28, No. 6, pp.

- 1991-1996). American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Science Society of America.
- Organizacija za poštovanje i brigu o životinjama (ORCA). *Akcija za pse i ljude: po meri čoveka i psa!* Preuzeto 15 jun 2021 11:50 AM, sa <https://orca.rs/za-coveka-i-psa/>
- Otero, D., Alho, A. M., Nijse, R., Roelfsema, J., Overgaauw, P., & Madeira de Carvalho, L. (2018). Environmental contamination with *Toxocara* spp. eggs in public parks and playground sandpits of Greater Lisbon, Portugal. *Journal of infection and public health*, *11*(1), 94–98. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2017.05.002>
- Otranto, D., & Dantas-Torres, F. (2010). Canine and feline vector-borne diseases in Italy: current situation and perspectives. *Parasites & vectors*, *3*, 2. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-3-2>
- Papajová, I., Juris, P., Szabová, E., Venglovský, J., Sasáková, N., Sefčíková, H., Martinez, J., & Gábon, T. (2008). Decontamination by anaerobic stabilisation of the environment contaminated with enteronematode eggs *Toxocara canis* and *Ascaris suum*. *Bioresource technology*, *99*(11), 4966–4971. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2007.09.044>
- Papajová, I., & Šoltys, J. (2020). Nematode Infections Spread in Slovakia, an European Temperate Region. In *Helminthiasis*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.86389>
- Papavasiliopoulos, V., Pitiriga, V., Birbas, K., Elefsiniotis, J., Bonatsos, G., & Tsakris, A. (2018). Soil contamination by *Toxocara canis* and human seroprevalence in the Attica region, Greece. *Germs*, *8*(3), 155–161. <https://doi.org/10.18683/germs.2018.1143>
- Papini, R., Campisi, E., Faggi, E., Pini, G., & Mancianti, F. (2012). Prevalence of *Toxocara canis* eggs in dog faeces from public places of Florence, Italy. *Helminthologia*, *49*(3), 154–158. <https://doi.org/10.2478/s11687-012-0031-0>
- Paquet-Durand, I., Hernández, J., Dolz, G., Zuñiga, J. J., Schnieder, T., & Epe, C. (2007).

- Prevalence of *Toxocara* spp., *Toxascaris leonina* and *ancylostomidae* in public parks and beaches in different climate zones of Costa Rica. *Acta tropica*, 104(1), 30–37.
<https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2007.06.011>
- Pavlović, I. (1996). Kontaminiranost zelenih površina i decijih igrališta sa peskom u Beogradu jajima *Toxocara canis* i drugih geohelminata. *Veterinarski informator*, II, 24.
- Pavlović, I., Kulišić, Z., & Erski-Biljić, M. (1996). Contamination of childrens sand boxes in old housing district of Belgrade by eggs of *Toxocara* and other geohelminths. In *Programme and Abstracts of 1st International Conference on Emerging Zoonoses, Jerusalem, Israel* (pp. 24-28).
- Pavlović, I., Kulišić, Z., & Milutinović, M. (1997). Rezultati parazitološkog ispitivanja pešanih igrališta za decu u užem centru Beograda. *Veterinarski glasnik*, 51, 61–65.
- Pavlović, I., Teodor, B., & Stojanović, D. (2003). Rezultati parazitološkog pregleda parkova i bazenčića za pesak u vrtićima Požarevca i Kostolca. Beograd. *Zbornik radova Stručnog skupa kontrola štetnih organizama u urbanoj sredini. VI beogradska konferencija sa međunarodnim učešćem* (pp. 159-163).
- Pavlović, I. (2004). Zdravstveni aspekt geohelminata endoparazita pasa. *J Microbiol Immunol Infect* 3, 3-6.
- Pavlović, I., & Kulišić, Z. (2005). Importance of parasitic control contamination of grassy area in urban environment: Belgrade experience. *Ecologica*, 12(45), 11-16.
- Pavlović, I., & Ivanović, S. (2006). Ehinokokoza/hidatidoza, bolest životinja i ljudi. *Beograd. Naučni institut za veterinarstvo Srbije i Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede*, 1-32.
- Pavlović, I., Kulišić, Z., Momčilović, J., Mišić, Z., & Krstić, D. (2007). Basic measure to control and sanation of parasitic contamination of green areas in urban environmental condition. *Book of Abstracts of International Conference on Environment and*

Sustainable Development, Beograd, 78-79.

- Pavlović, I., Terzin, V., Terzin, D., Stanković, B., & Ilić, M. (2008). Parazitska kontaminiranost parkova centralnih opština Beograda tokom 2008. godine. U: Zbornik radova i kratkih sadržaja XII Simpozijuma Epizootiološki dani, sa međunarodnim učešćem, Oplenac - Topola 177-80.
- Pavlović, I., Samokovlija, A., Elezović, M., & Marić, J. (2013). Značaj parazitološke kontrole kontaminiranosti zelenih površina u urbanim sredinama. *Veterinarski žurnal Republike Srpske*, 13(2). <https://doi.org/10.7251/VJRS1302193P>
- Pavlović, I., Antić, V., Terzin, D., Terzin, V., Petković, D., Čurčin, L., Čurčin, K., & Pešut, B. (2014a). Protozoan infections in dogs and their importance in the contamination of the Belgrade urban environment. *Lucrări Științifice-Medicină Veterinară, Universitatea de Științe Agricole Și Medicină Veterinară "Ion Ionescu de La Brad" Iași*, 57(3/4), 198–202.
- Pavlović, I., Jovičić, D., Vitas, A., Petrović, N., & Ilić, Ž. (2014b). Control of parasitic contamination of green areas in urban environment - Belgrade experience. *Arhiv Za Tehnicke Nauke / Archives for Technical Sciences*, 11, 73–76. <https://doi.org/10.7251/afts.2014.0611.073P>
- Pavlović, I. (2015). *Kontaminiranost gradskih površina fecesom i parazitima pasa - rizik i predlozi rešenja na primeru Beograda*. Pristupna beseda. Beograd: Akademija veterinarske medicine.
- Pavlović, I., Jovičić, D., Terzin, V., Petković, D., Terzin, D., Pavlović, M., Tambur, Z., Radivojević, S., Savić, B., & Stanojević, S. (2015). Contamination of public places at central Belgrade municipalities with dogs parasites in period 2013-2014. "One Health - New Challenges", *First International Symposium of Veterinary Medicine (ISVM2015), 21-23 May 2015, Vrdnik, Serbia. Proceedings*, 271–274.

- Pavlović, I., Jovčevski, S., Rogožarski, D., Csordás, F., Mitrović, N., Mijatović, I., Marčić, D., Ilić, Ž., Čirković, D., Šekler, M., Jovčevski, S., & Ristić, M. (2016). Biodiversity of ticks and fleas of dogs in the Western Balkans - preliminary examinations. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca: Veterinary Medicine*, 73(2), 220–223. <https://doi.org/10.15835/buasvmcn-vm:11344>
- Pavlović, I. (2017). *Metoda ispitivanja zemlje i peska na prisustvo jaja parazita*. Zavod za intelektualnu svojinu Republike Srbije, sertifikat 999 no. 2770/2017A-0098/2017 DOI: 13140/RG.2.2.33676.31368
- Pavlović, I., & Rogožarski, D. (2017). *Parazitske bolesti domaćih životinja sa osnovima parazitologije i dijagnostike parazitskih bolesti*. Beograd: Naučna KMD.
- Pavlović, I. (2018). Contamination of public places of Belgrade with dog parasites in period 2015-2017. In: Abstracts of Humans and Animals: Common Diseases, Third Euro-Regional Conference on Parasitic Zoonoses, October 3-5. (pp. 46). Timisoara, Romania, Bant University and Victor Babes University of Timisoara.
- Pavlović, I., Vojinović, D., Stanojević, S., Todorović, D., Radanović, O., Zdravković, N. (2019). Rezultati parazitoloških pregleda parkova u centralnim opštinama Beograda tokom 2018 godine. U: Zbornik radova i kratkih sadržaja. *Simpozijum „Aktuelni trendovi u zdravstvenoj zaštiti životinja i bezbednosti hrane“*, Beograd, 74-79.
- Pawłowski, Z., Eckert, J., Vuitton, D., Ammann, R., Kern, P., Craig, P., Dar, K., Rosa, F. D., Filice, C., & Gottstein, B. (2001). Echinococcosis in humans: Clinical aspects, diagnosis and treatment. *WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: A Public Health Problem of Global Concern*, 20–66.
- Perić, J., Lekić, B., Reljić, V., Čirković, L., & Škiljević, D. (2017). Cutaneous Larva Migrans – Report of 2 new Cases Locally Acquired in Serbia. *Serbian Journal of Dermatology and Venereology*, 9(4), 149-153. <https://doi.org/10.1515/sjdv-2017-0016>

- Peštalić, H., Milutinović, M., Kulišić, Z., Aleksić-Bakrač, N., & Pavlović, I. (1997). Influence of age and education of patients on prevalence of *Giardia lamblia* in humans. *Journal of Protozoology Research*, 7(4), 122–126. https://doi.org/10.32268/jprotozoolres.7.4_122
- Pipiková J., Papajová I., Šoltys J., Schusterová I., Kočišová D., & Toháthyová A. (2017). Segregated settlements present an increased risk for the parasite infections spread in Northeastern Slovakia. *Helminthologia*, 54(3), 199–210. <https://doi.org/10.1515/helm-2017-0026>
- Ponce-Macotela, M., Peralta-Abarca, G. E., & Martínez-Gordillo, M. N. (2005). *Giardia intestinalis* and other zoonotic parasites: prevalence in adult dogs from the southern part of Mexico City. *Veterinary parasitology*, 131(1-2), 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2005.03.027>
- Portokalidou, S., Gkentzi, D., Stamouli, V., Varvarigou, A., Marangos, M., Spiliopoulou, I., & Dimitriou, G. (2019). *Dipylidium caninum* Infection in Children: Clinical Presentation and Therapeutic Challenges. *The Pediatric infectious disease journal*, 38(7), e157–e159. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000002235>
- Povazan, D., Djurić, M., Uzurov-Dinić, V., Lalosević, D., Lalosević, V., Secen, S., & Povazan, A. (2011). Adult human case of toxocariasis with pulmonary migratory infiltrate and eosinophilia. *Vojnosanitetski pregled*, 68(10), 881–885.
- Predškolska ustanova "Nata Veljković"(PU "Nata Veljković"). Preuzeto 5 mart 2021 1:35 PM, sa <http://www.nataveljkovic.edu.rs/>
- Puccini, V., Tarsitano, E. (2003). Introduction to Urban Parasitology. In *Manual of Urban Parasitology: Cities, Animals and Public Health*, 1st ed.; Puccini, V., Tarsitano, E., Eds.; Il Sole 24 ORE Edagricole Srl: Bologna, Italy, 1-13.
- Raičević, J., Pavlović, I., Mihajlović, N., & Galonja Coghill, T. (2018). Gastrointestinal

- parasites of dogs in Krusevac area. In: Abstracts of Humans and Animals: Common Diseases, Third Euro-Regional Conference on Parasitic Zoonoses, October 3-5. (pp. 46-4). Timisoara, Romania, Bant University and Victor Babes University of Timisoara.
- Raičević, J., & Pavlović, I. (2019a). Rezultati parazitoloških pregleda parkova u Kruševcu tokom 2017. godine. U: *Zbornik kratkih sadržaja 24. Godišnjeg Savjetovanja doktora veterinarske medicine Republike Srpske (Bosna i Hercegovina)* Jun 12-15. (str. 83–84). Bijeljina, Republika Srpska
- Raičević, J., & Pavlović, I. (2019b). Uticaj ekoloških činilaca na epidemiološki aspekt zagađenosti zelenih površina Kruševca geohelminthima. *Ecologica*, 26(93), 91-95.
- Raičević, J. G., Pavlović, I. N., & Galonja-Coghill, T. A. (2021). Canine intestinal parasites as a potential source of soil contamination in the public areas of Kruševac, Serbia. *Journal of infection in developing countries*, 15(1), 147–154. <https://doi.org/10.3855/jidc.12694>
- Raina, P., Waltner-Toews, D., Bonnett, B., Woodward, C., & Abernathy, T. (1999). Influence of companion animals on the physical and psychological health of older people: an analysis of a one-year longitudinal study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 47(3), 323–329. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1999.tb02996.x>
- Raissi, V., Saber, V., zibaei, M., Bahadory, S., Akhlaghi, E., Raiesi, O., Aslani, R., Shamsi, L., Graili, A., & Ibrahim, A. (2020). Comparison of the prevalence of *Toxocara* spp. Eggs in public parks soils in different seasons, from 2017 to 2018, Tehran Province, Iran. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 8(2), 450–454. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2019.10.007>
- Ramírez-Barrios, R. A., Barboza-Mena, G., Muñoz, J., Angulo-Cubillán, F., Hernández, E., González, F., & Escalona, F. (2004). Prevalence of intestinal parasites in dogs under veterinary care in Maracaibo, Venezuela. *Veterinary parasitology*, 121(1-2), 11–20. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2004.02.024>

- Razmi, G. R. (2009). Survey of dogs' parasites in khorasan razavi province, iran. *Iranian Journal of Parasitology*, 4(4), 48-54.
- Republički hidrometeorološki zavod (RHMZ). (2018). *Monitoring mesečnih temperatura vazduga i količina padavina u Srbiji*. Preuzeto 15 Oktobra 2019 5:28 PM, sa http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/klimatologija_produkti.php
- Ristić, M., Pavlović, I., Tasić, N. M., Babić, R., & Kocić, B. (2017). Epidemiological Importance of Green Areas and Public Places Contaminated with Canine Feces in Urban Environmental Conditions. *Acta Medica Medianae*, 56(3), 88–93. <https://doi.org/10.5633/amm.2017.0314>
- Ristić, M., Miladinović-Tasić, N., Dimitrijević, S., Nenadović, K., Bogunović, D., Stepanović, P., & Ilić, T. (2020). Soil and Sand Contamination with Canine Intestinal Parasite Eggs as a Risk Factor for Human Health in Public Parks in Niš (Serbia). *Helminthologia*, 57(2), 109–119. <https://doi.org/10.2478/helm-2020-0018>
- Rivero, M. R., De Angelo, C., Nuñez, P., Salas, M., Motta, C. E., Chiaretta, A., Salomón, O. D., & Liang, S. (2017). Environmental and socio-demographic individual, family and neighborhood factors associated with children intestinal parasitoses at Iguazú, in the subtropical northern border of Argentina. *PLoS neglected tropical diseases*, 11(11), e0006098. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006098>
- Rogožarski, D., Pavlović, I., Stokić-Nikolić, S., Elezović, M., Samokovlija, A., & Bojkovski, J. (2012). Endoparasitic fauna of dogs in Pozarevac. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Veterinary Medicine*, 69(1/2), 432–435.
- Rossi, P., Tamarozzi, F., Galati, F., Pozio, E., Akhan, O., Cretu, C. M., Vutova, K., Siles-Lucas, M., Brunetti, E., Casulli, A., & HERACLES extended network (2016). The first meeting of the European Register of Cystic Echinococcosis (ERCE). *Parasites &*

vectors, 9, 243. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1532-3>

- Rostami, A., Riahi, S. M., Fallah Omrani, V., Wang, T., Hofmann, A., Mirzapour, A., Foroutan, M., Fakhri, Y., Macpherson, C., & Gasser, R. B. (2020). Global Prevalence Estimates of *Toxascaris leonina* Infection in Dogs and Cats. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 9(6), 503. <https://doi.org/10.3390/pathogens9060503>
- Rubel, D., & Wisnivesky, C. (2005). Magnitude and distribution of canine fecal contamination and helminth eggs in two areas of different urban structure, Greater Buenos Aires, Argentina. *Veterinary parasitology*, 133(4), 339–347. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2005.06.002>
- Sadowska, N., Tomza-Marciniak, A., & Juszczak, M. (2019). Soil contamination with geohelminths in children's play areas in Szczecin, Poland. *Annals of parasitology*, 65(1), 65–70. <https://doi.org/10.17420/ap6501.183>
- Sánchez, S. S., García, H. H., & Nicoletti, A. (2018). Clinical and Magnetic Resonance Imaging Findings of Neurotoxocariasis. *Frontiers in neurology*, 9, 53. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00053>
- Sato, R., Fujiwara, T., Kino, S., Nawa, N., & Kawachi, I. (2019). Pet Ownership and Children's Emotional Expression: Propensity Score-Matched Analysis of Longitudinal Data from Japan. *International journal of environmental research and public health*, 16(5), 758. <https://doi.org/10.3390/ijerph16050758>
- Shchelkanov, M., Moskvina, T., Nesterova, Y., Zakjarova, G., Tatyana, K., Galkina, I., & Kiseleva, M. (2020). Toxocara prevalence in soil and humans in Vladivostok: A long-term study. *Archives of Pediatric Infectious Diseases*, 8(2). <https://doi.org/10.5812/pedinflect.86679>
- Smith, A. F., Semeniuk, C. A., Kutz, S. J., & Massolo, A. (2014). Dog-walking behaviours affect gastrointestinal parasitism in park-attending dogs. *Parasites & vectors*, 7, 429.

<https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-429>

- Smith, R. P., Chalmers, R. M., Elwin, K., Clifton-Hadley, F. A., Mueller-Doblies, D., Watkins, J., Paiba, G. A., & Giles, M. (2009). Investigation of the role of companion animals in the zoonotic transmission of cryptosporidiosis. *Zoonoses and public health*, *56*(1), 24–33. <https://doi.org/10.1111/j.1863-2378.2008.01178.x>
- Soriano, S. V., Pierangeli, N. B., Roccia, I., Bergagna, H. F., Lazzarini, L. E., Celescinco, A., Saiz, M. S., Kossman, A., Contreras, P. A., Arias, C., & Basualdo, J. A. (2010). A wide diversity of zoonotic intestinal parasites infects urban and rural dogs in Neuquén, Patagonia, Argentina. *Veterinary parasitology*, *167*(1), 81–85. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.09.048>
- Soulsby, E.J.L. (1977). *Helminths arthropods & protozoa of domesticated animals*. London: Bailliere, Tindall and Cassell.
- Sprenger, L. K., Green, K. T., & Molento, M. B. (2014). Geohelminth contamination of public areas and epidemiological risk factors in Curitiba, Brazil. *Revista brasileira de parasitologia veterinaria = Brazilian journal of veterinary parasitology : Orgao Oficial do Colegio Brasileiro de Parasitologia Veterinaria*, *23*(1), 69–73. <https://doi.org/10.1590/s1984-29612014009>
- Sprong, H., Cacciò, S. M., van der Giessen, J. W., & ZOOPNET network and partners (2009). Identification of zoonotic genotypes of *Giardia duodenalis*. *PLoS neglected tropical diseases*, *3*(12), e558. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000558>
- Stevanović, O., Todorović, M., Tomić, O., Rendić, K., Božić, Lj., Šmitran, A., & Nedić, D. (2019). Intestinal nematode kod pasa i mačaka u Banjaluci, Republika Srpska. *Veterinarski žurnal Republike Srpske*, *19*(1), 161-166. <https://doi.org/10.7251/VETJ1901161S>
- Stojčević, D., Sušić, V., & Lučinger, S. (2010). Contamination of soil and sand with parasite

- elements as a risk factor for human health in public parks and playgrounds in Pula, Croatia. *Veterinarski Arhiv*, 80(6), 733–742.
- Symeonidou, I., Gelasakis, A. I., Arsenopoulos, K. V., Schaper, R., & Papadopoulos, E. (2017). Regression models to assess the risk factors of canine gastrointestinal parasitism. *Veterinary parasitology*, 248, 54–61. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2017.10.019>
- Szwabe, K., & Blaszkowska, J. (2017). Stray dogs and cats as potential sources of soil contamination with zoonotic parasites. *Annals of agricultural and environmental medicine : AAEM*, 24(1), 39–43. <https://doi.org/10.5604/12321966.1234003>
- Šibalić, S., & Cvetković, Lj. (1996). *Parazitske bolesti domaćih životinja*. Beograd: Univerzitet u Beogradu.
- Štrbac, P. (2003). *Biologija, zoologija sa ekologijom*. Beograd: Megatrend univerzitet primenjenih nauka.
- Štrkolcová, G., Goldová, M., Bocková, E., & Mojžišová, J. (2017). The roundworm *Strongyloides stercoralis* in children, dogs, and soil inside and outside a segregated settlement in Eastern Slovakia: frequent but hardly detectable parasite. *Parasitology research*, 116(3), 891–900. <https://doi.org/10.1007/s00436-016-5362-1>
- Taj, M. K., Taj, I., Mustafa, M. Z., Hassani, T. M., Samad, A., Asadullah, A. A., ... & Samreen, Z. (2015). Stray Dogs Life in Quetta City of Balochistan. *Advanced Online Publication Articles for HFSP Journal*, 36-40.
- Tamponi, C., Knoll, S., Tosciri, G., Salis, F., Dessì, G., Cappai, M. G., Varcasia, A., & Scala, A. (2020). Environmental Contamination by Dog Feces in Touristic Areas of Italy: Parasitological Aspects and Zoonotic Hazards. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 103(3), 1143–1149. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-0169>
- Tangtrongsup, S., Scorza, A. V., Reif, J. S., Ballweber, L. R., Lappin, M. R., & Salman, M. D. (2020). Seasonal distributions and other risk factors for *Giardia duodenalis* and

- Cryptosporidium spp. infections in dogs and cats in Chiang Mai, Thailand. *Preventive veterinary medicine*, 174, 104820. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2019.104820>
- Tanyuksel, M., & Petri, W. A., Jr (2003). Laboratory diagnosis of amebiasis. *Clinical microbiology reviews*, 16(4), 713–729. <https://doi.org/10.1128/CMR.16.4.713-729.2003>
- Terzin, V., Pavlović, I. (2012). The strategy to resolve the problem of ownerless dogs and cats in Belgrade. Proceeding of 19th Scientific Conference with International Participation Animal Protection and Welfare. Brno, Czech Republic. 185–190.
- Thevenet, P. S., Nancuñil, A., Oyarzo, C. M., Torrecillas, C., Raso, S., Mellado, I., Flores, M. E., Cordoba, M. G., Minvielle, M. C., & Basualdo, J. A. (2004). An eco-epidemiological study of contamination of soil with infective forms of intestinal parasites. *European journal of epidemiology*, 19(5), 481–489. <https://doi.org/10.1023/b:ejep.0000027352.55755.58>
- Trasviña-Muñoz, E., López-Valencia, G., Centeno, P. Á., Cueto-González, S. A., Monge-Navarro, F. J., Tinoco-Gracia, L., Núñez-Castro, K., Pérez-Ortiz, P., Medina-Basulto, G. E., Tamayo-Sosa, A. R., & Gómez-Gómez, D. (2017). Prevalence and distribution of intestinal parasites in stray dogs in the northwest area of Mexico. *Austral Journal of Veterinary Sciences*, 49(2), 105–111. <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-81322017000200105>
- Traversa D. (2011). Are we paying too much attention to cardio-pulmonary nematodes and neglecting old-fashioned worms like *Trichuris vulpis*?. *Parasites & vectors*, 4, 32. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-4-32>
- Traversa D. (2012). Pet roundworms and hookworms: a continuing need for global worming. *Parasites & vectors*, 5, 91. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-5-91>
- Traversa, D., Frangipane di Regalbono, A., Di Cesare, A., La Torre, F., Drake, J., & Pietrobelli,

- M. (2014). Environmental contamination by canine geohelminths. *Parasites & vectors*, 7, 67. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-67>
- Tsumura, N., Koga, H., Hidaka, H., Mukai, F., Ikenaga, M., Otsu, Y., Masunaga, K., Nagai, K., Yoneda, Y., Fukuma, T., & Ishimoto, K. (2007). *Kansenshogaku zasshi. The Journal of the Japanese Association for Infectious Diseases*, 81(4), 456–458. <https://doi.org/10.11150/kansenshogakuzasshi1970.81.456>
- Tudor, P. (2015). Soil Contamination with Canine Intestinal Parasites Eggs in the Parks and Shelter Dogs from Bucharest Area. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 6, 387–391. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2015.08.103>
- Tull, A., Moks, E., Laurimaa, L., Keis, M., & Süld, K. (2019). Endoparasite infection hotspots in Estonian urban areas. *Journal of helminthology*, 94, e104. <https://doi.org/10.1017/S0022149X19000920>
- Turistička organizacija grada Kruševca. (2016). *Parkovi i šetališta*. Preuzeto 15 jun 2021 1:07 PM, sa <https://www.turizamkrusevac.com/sr/uzivajte/sport-i-rekreacija-u-krusevcu/80-parkovi-i-setalista-u-krusevcu>
- Umar, A. A., & Basse, S. E. (2010). Incidence of *Strongyloides stercoralis* infection in Ungogo, Nassarawa, Dala and Fagge local government areas of Kano state, Nigeria. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*, 3(2), 76-80. <https://doi.org/10.4314/bajopas.v3i2.63224>
- Urgel, M., Ybañez, R., & Ybañez, A. P. (2019). The detection of gastrointestinal parasites in owned and shelter dogs in Cebu, Philippines. *Veterinary world*, 12(3), 372–376. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2019.372-376>
- Uvarov, B. P. (1931). Wetter und Klima in ihren Beziehungen zu den Insekten. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, 17(1), 156-177.
- Vanhee, M., Dalemans, A. C., Viaene, J., Depuydt, L., & Claerebout, E. (2015). *Toxocara* in

- sandpits of public playgrounds and kindergartens in Flanders (Belgium). *Veterinary parasitology, regional studies and reports*, 1-2, 51–54.
<https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2016.03.002>
- Venco, L., Valenti, V., Genchi, M., & Grandi, G. (2011). A Dog with Pseudo-Addison Disease Associated with *Trichuris vulpis* Infection. *Journal of parasitology research*, 2011, 682039. <https://doi.org/10.1155/2011/682039>
- Visvesvara, G. S., Moura, H., & Schuster, F. L. (2007). Pathogenic and opportunistic free-living amoebae: *Acanthamoeba* spp., *Balamuthia mandrillaris*, *Naegleria fowleri*, and *Sappinia diploidea*. *FEMS immunology and medical microbiology*, 50(1), 1–26.
<https://doi.org/10.1111/j.1574-695X.2007.00232.x>
- Xhaxhiu, D., Kusi, I., Rapti, D., Kondi, E., Postoli, R., Rinaldi, L., Dimitrova, Z. M., Visser, M., Knaus, M., & Rehbein, S. (2011). Principal intestinal parasites of dogs in Tirana, Albania. *Parasitology research*, 108(2), 341–353. <https://doi.org/10.1007/s00436-010-2067-8>
- Yevstafieva, V. A., Kravchenko, S. O., Gutyj, B. V., Melnychuk, V. V., Kovalenko, P. N., & Volovyk, L. B. (2019). Morphobiological analysis of *Trichuris vulpis* (Nematoda, Trichuridae), obtained from domestic dogs. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 10(2), 165–171. <https://doi.org/10.15421/021924>
- Zanzani, S. A., Di Cerbo, A. R., Gazzonis, A. L., Genchi, M., Rinaldi, L., Musella, V., Cringoli, G., & Manfredi, M. T. (2014). Canine fecal contamination in a metropolitan area (Milan, north-western Italy): prevalence of intestinal parasites and evaluation of health risks. *TheScientificWorldJournal*, 2014, 132361. <https://doi.org/10.1155/2014/132361>
- Zasloff, R. L., & Kidd, A. H. (1994). Loneliness and pet ownership among single women. *Psychological reports*, 75(2), 747–752. <https://doi.org/10.2466/pr0.1994.75.2.747>
- Zibaei, M., Abdollahpour, F., Birjandi, M., & Firoozeh, F. (2010). Soil contamination with

Toxocara spp. eggs in the public parks from three areas of Khorram Abad, Iran. *Nepal Medical College journal : NM CJ*, 12(2), 63–65.



Република Србија
РЕПУБЛИЧКИ ХИДРОМЕТЕОРОЛОШКИ ЗАВОД
Београд, Кнеза Вишеслава 66

МОНИТОРИНГ МЕСЕЧНИХ ТЕМПЕРАТУРА ВАЗДУХА И КОЛИЧИНА ПАДАВИНА
У СРБИЈИ

ТЕМПЕРАТУРА ВАЗДУХА (°C)

| станица/месец | МАЈ | ЈУН | ЈУЛ | АВГУСТ | СЕПТЕМБАР | ОКТОБАР |
|---------------|------|------|------|--------|-----------|---------|
| ПАЛИЋ | 20.4 | 21.6 | 23.0 | 24.3 | 18.0 | 14.0 |
| СОМБОР | 20.4 | 21.5 | 22.7 | 23.6 | 17.8 | 14.0 |
| НОВИ САД | 20.4 | 21.4 | 21.9 | 24.0 | 18.5 | 14.8 |
| ЗРЕЊАНИН | 20.6 | 21.4 | 22.7 | 24.5 | 18.8 | 15.0 |
| КИКИНДА | 20.6 | 21.4 | 22.4 | 24.2 | 18.6 | 14.5 |
| Б.КАРЛОВАЦ | 20.3 | 20.9 | 22.1 | 24.1 | 18.4 | 14.6 |
| ЛОЗНИЦА | 19.7 | 21.1 | 22.3 | 23.5 | 18.1 | 14.3 |
| С.МИТРОВИЦА | 20.2 | 20.9 | 21.8 | 23.2 | 17.8 | 14.6 |
| ВАЉЕВО | 19.9 | 20.9 | 21.9 | 23.4 | 18.2 | 13.9 |
| БЕОГРАД | 21.5 | 22.3 | 23.2 | 25.5 | 20.3 | 16.4 |
| КРАГУЈЕВАЦ | 19.5 | 21.1 | 21.8 | 22.9 | 17.6 | 13.9 |
| С.ПАЛАНКА | 19.8 | 20.9 | 21.9 | 23.5 | 17.4 | 13.8 |
| В.ГРАДИШТЕ | 19.5 | 21.0 | 21.9 | 23.5 | 17.8 | 14.3 |
| ЦВРХ | 14.2 | 15.7 | 16.5 | 19.1 | 13.6 | 9.6 |
| НЕГОТИН | 20.0 | 22.3 | 23.9 | 24.7 | 19.4 | 13.1 |
| ЗЛАТИБОР | 14.8 | 15.4 | 17.2 | 18.9 | 14.2 | 10.4 |
| СЈЕНИЦА | 13.5 | 15.0 | 16.8 | 17.3 | 12.4 | 8.9 |
| ПОЖЕГА | 17.5 | 19.0 | 20.1 | 20.9 | 15.5 | 11.2 |
| КРАЂЕВО | 19.0 | 20.8 | 21.2 | 22.8 | 17.3 | 13.9 |
| КОПАОНИК | 9.8 | 11.4 | 12.8 | 14.6 | 9.7 | 6.7 |
| КУРШУМЛИЈА | 17.3 | 19.3 | 20.2 | 20.9 | 15.8 | 12.1 |
| КРУШЕВАЦ | 18.9 | 20.9 | 21.6 | 22.2 | 17.2 | 13.6 |
| ЂУПРИЈА | 19.5 | 21.1 | 21.8 | 23.4 | 17.5 | 14.2 |
| НИШ | 19.8 | 21.2 | 22.3 | 24.2 | 18.5 | 14.9 |
| ЛЕСКОВАЦ | 18.5 | 20.2 | 21.7 | 22.2 | 16.9 | 13.1 |
| ЗАЈЕЧАР | 18.4 | 20.7 | 21.9 | 22.2 | 16.6 | 12.0 |
| ДИМИТРОВГРАД | 17.2 | 18.9 | 20.2 | 20.8 | 15.9 | 12.8 |
| ВРАЊЕ | 18.0 | 19.9 | 21.2 | 22.4 | 17.9 | 14.0 |

Легенда:

| | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| екстремно хладно < 2. перцентила | веома хладно - 2-9. перцентил | хладно - 10-24. перцентил | нормално - 25-75. перцентил | топло - 76-90. перцентил | веома топло - 91-98. перцентил | екстремно топло - > 99. перцентила |
|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|

Перцентили

<http://www.hidmet.gov.rs>

PRIOLOG 2.

КОЛИЧИНА ПАДАВИНА (mm)

| станица/месец | МАЈ | ЈУН | ЈУЛ | АВГУСТ | СЕПТЕМБАР | ОКТОБАР |
|---------------|-------|-------|-------|--------|-----------|---------|
| ПАЛИЋ | 24.0 | 141.1 | 67.1 | 22.7 | 20.3 | 19.4 |
| СОМБОР | 30.1 | 132.1 | 92.5 | 81.2 | 42.5 | 12.7 |
| НОВИ САД | 63.8 | 163.2 | 81.2 | 51.2 | 27.1 | 7.4 |
| ЗРЕЊАНИН | 55.2 | 72.3 | 44.9 | 98.2 | 24.3 | 10.6 |
| КИКИНДА | 35.5 | 175.8 | 108.3 | 38.1 | 22.8 | 7.3 |
| Б.КАРЛОВАЦ | 59.0 | 94.3 | 73.5 | 48.2 | 25.4 | 9.0 |
| ЛОЗНИЦА | 69.5 | 159.4 | 102.3 | 39.2 | 28.2 | 27.2 |
| С.МИТРОВИЦА | 62.5 | 140.2 | 99.4 | 21.0 | 13.4 | 12.0 |
| ВАЉЕВО | 81.6 | 127.4 | 134.4 | 64.4 | 26.5 | 22.9 |
| БЕОГРАД | 56.2 | 121.6 | 53.0 | 44.8 | 11.2 | 18.6 |
| КРАГУЈЕВАЦ | 52.6 | 95.4 | 129.3 | 22.1 | 7.4 | 9.4 |
| С.ПАЛАНКА | 90.7 | 180.2 | 144.0 | 17.9 | 83.3 | 11.8 |
| В.ГРАДИШТЕ | 105.9 | 205.9 | 90.9 | 27.2 | 20.1 | 12.7 |
| Ц.ВРХ | 85.8 | 100.1 | 50.2 | 246.4 | 11.1 | 15.6 |
| НЕГОТИН | 102.0 | 77.4 | 44.7 | 52.9 | 6.2 | 2.4 |
| ЗЛАТИБОР | 64.6 | 235.2 | 196.9 | 98.2 | 40.8 | 48.8 |
| СЈЕНИЦА | 110.0 | 165.6 | 195.6 | 54.1 | 18.8 | 25.5 |
| ПОЖЕГА | 48.5 | 94.4 | 243.5 | 43.1 | 44.1 | 30.7 |
| КРАЉЕВО | 84.4 | 169.3 | 219.8 | 50.2 | 51.3 | 13.2 |
| КОПАОНИК | 96.0 | 155.3 | 240.9 | 60.5 | 17.1 | 29.2 |
| КУРШУМЛИЈА | 70.0 | 59.5 | 150.4 | 52.5 | 30.9 | 9.6 |
| КРУШЕВАЦ | 74.4 | 111.1 | 149.3 | 61.3 | 9.4 | 8.5 |
| ЋУПРИЈА | 59.7 | 108.3 | 60.0 | 31.5 | 16.1 | 7.7 |
| НИШ | 62.5 | 72.2 | 53.4 | 33.5 | 10.8 | 9.3 |
| ЛЕСКОВАЦ | 89.5 | 87.6 | 84.6 | 45.3 | 17.8 | 4.7 |
| ЗАЈЕЧАР | 110.0 | 56.3 | 67.0 | 52.6 | 13.2 | 3.2 |
| ДИМИТРОВГРАД | 83.0 | 129.8 | 84.2 | 23.9 | 24.7 | 7.1 |
| ВРАЊЕ | 80.5 | 46.2 | 49.7 | 55.0 | 1.2 | 5.6 |

Легенда:

| | | | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| екстремно сушно - < 2. перцентила | веома сушно - 2-9. перцентил | сушно - 10-24. перцентил | нормално - 25-75. перцентил | кишно - 76-90. перцентил | веома кишно - 91-98. перцентил | екстремно кишно - > 98. перцентила |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------|

Перцентили

Унутрашња организациона јединица Завода: Одељење за мониторинг климе и климатске прогнозе / Сектор Националног центра за климатске промене, развој климатских модела и оцену ризика елементарних непогода

E-mail: k.c@hidmet.gov.rs

<http://www.hidmet.gov.rs>

BIOGRAFIJA

Jelena Raičević rođena 22.02.1982. god. u Kruševcu, osnovnu i srednju školu završila u rodnom mestu.

Akademski naziv Master inženjer zaštite životne sredine stekla 01.07.2010. god. na Fakultetu zaštite na radu u Nišu, na studijskom programu Inženjerstvo zaštite životne sredine. Stručni ispit o praktičnoj osposobljenosti za obavljanje poslova BZNR položila 21.10.2012. god., kao i stručni ispit iz oblasti zaštite od požara 15.06.2013. god. Akademski naziv Magistar razredne nastave stekla 28.08.2013. god. na Internacionalnom univerzitetu – Učiteljski fakultet, Brčko distrikt, Bosna i Hercegovina. Univerzitet u Kragujevcu 28.04.2014. god. priznaje stranu visokoškolsku ispravu kao odgovarajuću Diplomom o završenim master studijama u sistemu visokoškolskog obrazovanja u Republici Srbiji na Učiteljskom fakultetu, pa time stekla akademski naziv Master učitelj.

Prvo radno iskustvo stiče od 18.04.2012.god. na Visokoj školi strukovnih studija za vaspitače u Kruševcu, kao referent za poslove BZNR sve do 24.03.2016. god. kada je izabrana za asistenta na predmetu Metodika upoznavanja okoline.