

Sveučilište u Zagrebu  
Veterinarski fakultet

**Marta Kiš i Lea Lovrić**

**Parazitološka pretraga uzoraka pasjih izmeta pronađenih na zelenim površinama u gradu  
Zagrebu i Velikoj Gorici – intenzitet kontaminacije i njezin značaj**

**Zagreb, 2015.**

Ovaj rad izrađen je na Zavodu za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom pod vodstvom izv. prof. dr. sc. Tatjane Živičnjak, dr. med. vet. i predan je na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2014./2015.

## SADRŽAJ

1. Uvod	1
2. Hipoteza	3
3. Cilj rada	4
4. Materijali i metode	5
4.1. Lokaliteti	5
4.2. Uzorkovanje	5
4.3. Koprološka parazitološka pretraga	6
4.3.1. Flotacija s NaCl	6
4.3.2. Izravna imunofluorescencija komercijalnim testom (kitom)	6
4.3.3. Statistička obrada	7
5. Rezultati	8
6. Rasprava	9
7. Zaključci	14
8. Zahvala	15
9. Popis literature	16
10. Sažetak	21
11. Summary	22
12. Prilozi	23

## 1. Uvod

Kontaminacija javnih površina pasjim izmetom predstavlja ozbiljan javnozdravstveni problem, posebice u gradovima (SORIANO i sur., 2010). Mjesta kao što su igrališta, parkovi, vrtovi, javni trgovi i pješčanici mogu biti izvor invazije za čovjeka, kako nakon unosa razvojnih stadija parazita peroralno (*Toxocara canis*, *Taenia* spp., *Echinococcus granulosus*, *Giardia duodenalis*), ali i nakon perkutane penetracije invazijske ličinke (*Ancylostoma caninum*) (RINALDI i sur., 2006). Smatra se da je najčešća invazija ljudi nakon kontakta s tlom kontaminiranim invazijskim razvojnim stadijima pasjih parazita (TRAVERSA i sur., 2014).

Nematod *Trichuris vulpis* parazitira u slijepom i debelom crijevu psa nakon peroralne invazije s invazijskim jajem. Neembrionirana jaja izmetom dospijevaju u okoliš te se u njima za mjesec dana razvije invazijska ličinka. Klinički znakovi variraju, a slabije invazije uglavnom prolaze asimptomatski, a kod jačih invazija uobičajen je proljev, anemija, pa čak i prolaps rektuma (SCHMIDT i sur., 2009). S javnozdravstvenog aspekta, ne smatra se zoonozom iako su zabilježeni i slučajevi invazije djece u predgrađu Indije (MIRDHA i sur., 1998). Ne postoje pouzdani dezinficijensi za uništavanje jaja pa izmet treba redovito uklanjati.

Giardioza je crijevna parazitoza mnogih životinja i čovjeka uzrokovana jednostaničnim bičušem *G. duodenalis* (sin. *G. intestinalis*). Protozoon *G. duodenalis* parazitira u tankome i debelome crijevu životinja i čovjeka nakon peroralnog unošenja cisti. Vegetativni oblici (trofozoiti) žive u tankom crijevu, a ciste koje su invazijski stadij se oblikuju u debelom crijevu, te izlučuju izmetom (WEESE i sur., 2011). Invazije su obično subkliničke, a mlade, imunosuprimirane i u zbijenim uvjetima držane životinje češće pokazuju kliničke znakove, u smislu kroničnog proljeva i gubitka težine (SCORZA i LAPPIN, 2012). Molekularne metode su pokazale gensku raznolikost unutar vrste temeljem čega su giardije podijeljene u 7 genskih skupina. Poznato je da skupina A i B mogu dovesti do invazije čovjeka i psa (SCHMIDT i sur., 2009).

Askarid *T. canis* jedan je od najčešćih crijevnih parazita domaćih, ali i divljih kanida (OWERGAAUW, 1997; MAIZELS i sur., 2006). Odrasli nematod parazitira u tankom crijevu nakon ingestije invazijskog jaja s ličinkom, a daljnji tijek ovisi o dobi i spolu nosioca. U štenadi se odvija hepatotrahealna migracija koja može uzrokovati kašalj i pneumoniju, a u starijih pasa ličinke migriraju u razna tkiva (BOWMAN, 2009). Klinički znakovi uključuju proljev, povraćanje, usporeni rast i crijevnu opstrukciju (BOWMAN, 2009). U gravidnih invadiranih kuja dolazi do reaktivacije ličinaka, te dijaplacentnog i kolostralnog prijenosa. U ljudi uzrokuje sindrom visceralne larve migrans koji je posljedica migracije larvalnih stadija nematoda kroz unutarnje

organe (WEESE i sur., 2011).

Nematod *A. caninum* parazitira u tankom crijevu psa koji izmetom izlučuje jaja strongilidnog tipa koja embrioniraju u vanjskoj sredini. Životinja se može invadirati peroralnim unosom invazijskih ličinki, njihovim prodiranjem kroz kožu i galaktogeno. Nakon migracije preko pluća i traheje, ličinke dolaze u crijevo gdje se nastavlja daljnji razvoj (BOWMAN, 2009). Invaziju često karakterizira anemija, anoreksija i proljev s primjesama krvi. Kontakt čovjeka sa invazijskom ličinkom može dovesti do sindroma kutane larve migrans (BOWMAN, 2009).

Teniozu pasa uzrokuju trakavice iz porodice Taeniidae, koje žive u tankome crijevu psa, a posrednici su domaći i divlji biljožderi i svežderi. Nositelji se invadiraju ingestijom organa ili tkiva koji sadrže larvalne oblike, dok se posrednici invadiraju kontaminiranom vodom ili hranom kojom unesu jaja s onkosferama; heksakantni embriji penetriraju kroz crijevnu stijenku i prenose se krvotokom do tkiva ili organa u kojima se razvija larvalni stadij. Invazija kod psa najčešće prolazi bez kliničkih znakova, iako aktivni prolazak članaka trakavica roda *Taenia* kroz rektum može izazvati pruritus koji se manifestira „sanjkanjem“ ili griženjem u području anusa (WEESE i sur., 2011; ZAJAC i sur., 2012). Invazija ljudi jajima trakavica iz porodice Taeniidae je moguća, a najopasnija i najčešća je invazija s jajima trakavice iz roda *Echinococcus*, a moguća je invazija i vrstama iz roda *Taenia* (WEESE i sur., 2011).

Provedena su mnoga istraživanja prevalencije crijevnih parazita pasa u uzorcima nepokupljenog izmeta ili iz tla (FOK i sur., 2001; ASANO i sur., 2004; RUBEL i WISNIEVESKY, 2005; FONTANARROSA i sur., 2006; PULLOLA i sur., 2006; YACOB i sur., 2007; KATAGIRI i OLIVEIRA-SEQUEIRA, 2008; SORIANO i sur., 2010; STOJČEVIĆ i sur., 2010) i uglavnom je dokazana visoka učestalost kontaminacije tla parazitskim elementima.

## **2. Hipoteza**

U gradu Zagrebu i gradu Velikoj Gorici kontaminaciji javnih površina najčešće nisu uzrok psi lugalice, već kućni ljubimci čiji vlasnici tijekom šetnje ne skupljaju izmet za svojim psom. Šetnja livadom, parkom ili stazom, sjedenje ili valjanje po travi nerijetko rezultira lijepljenjem izmeta nečijeg psa za cipele ili odjeću ljudi.

Dehelmintizaciju pasa provode sami vlasnici, najčešće nitko ne kontrolira učinak, a životinja koja nema zdravstvenih problema može biti invadirana endoparazitima i izlučivati izmetom razvojne stadije mnogih parazita (ciste, oociste, jaja i ličinke). Ako izmet nije neškodljivo uklonjen, dolazi do sukcesivne kontaminacije površina jer razvojni stadiji parazita preživljavaju mjesecima, pa i godinama u okolini.

Kako nema objavljenih podataka o rezultatima parazitološke pretrage ostavljenog, odnosno nepokupljenog izmeta pasa nepoznatih vlasnika na području grada Zagreba i grada Velike Gorice, provedeno je uzorkovanje pronađenih pasjih izmeta radi analize.

### **3. Cilj rada**

- I. ustanoviti da li na određenim lokacijama postoji kontaminacija tla pasjim izmetom
- II. ustanoviti da li postoji razlika u stupnju kontaminiranosti između lokaliteta
- III. ustanoviti koji endoparaziti, čiji se razvojni stadiji izlučuju izmetom, parazitiraju u pasa koji defeciraju na određenim lokalitetima
- IV. ustanoviti u kojoj su mjeri nepokupljeni izmeti na zelenim površinama potencijalni izvor invazije za druge pse, a također i koji je udio parazita s poznatim zoonotskim potencijalom

## **4. Materijali i metode**

### **4.1. Lokaliteti**

Odabrani lokaliteti obuhvaćali su parkove i javne travnate površine na kojima se okupljaju vlasnici sa psima. Istraživanje je provedeno na šest lokaliteta na području grada Zagreba i šest na području grada Velike Gorice.

Lokaliteti u Zagrebu (*Slika 1*).

- A. zelena površina kod studentskog doma Ante Starčević
- B. Park kralja Petra Krešimira IV.
- C. Park Bartola Kašića
- D. Park Erazme Barčića
- E. Park 148. brigade
- F. zelena površina Veterinarskoga fakulteta

Lokaliteti u Velikoj Gorici (*Slika 2*).

- G. zelene površine u Cibljani
- H. zelena površina u Cvjetnom naselju
- I. zelena površina kod Policijske postaje
- K. zelena površina kod Srednje škole Velika Gorica
- L. zelena površina u Šenoinom naselju
- M. zelene površine kod Trga Stjepana Radića

### **4.2. Uzorkovanje**

Tijekom razdoblja bez oborina su posjećivani navedeni lokaliteti i skupljeni su svi pronađeni pasji fecesi koje vlasnici nisu uklonili. Skupljeno je 110 uzoraka u razdoblju od svibnja do studenoga 2014. godine.

Svaki je lokalitet temeljito pregledan (*Slika 3 i 4*).

Pronađeni uzorci su pojedinačno pakirani i označeni u plastičnim vrećicama, te transportirani u laboratorij. Do obrade su čuvani u hladnjaku na + 4°C. Uzorci su pregledani parazitološkom koprološkom pretragom u roku od nekoliko dana nakon skupljanja.



### **4.3. Koprološka parazitološka pretraga**

Pretraga je provedena u laboratoriju Zavoda za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom Veterinarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Od svakog pojedinačnog uzorka je napravljena flotacija sa zasićenom otopinom kuhinjske soli (NaCl spec. tež. 1,2) i izravna imunofluorescencija za detekciju cista *Giardia duodenalis* i oocista *Cryptosporidium* sp. primjenom komercijalnog MERIFLUOR® *Cryptosporidium/Giardia* test (Meridian bioscience, SAD).

Uzorak je smatran pozitivnim ako je u njemu pronađeno barem jedno parazitsko jaje, ličinka, cista ili oocista.

#### **4.3.1. Flotacija s NaCl**

Nakon makroskopske pretrage i ručnog miješanja izmeta, izvagano je 5 grama izmeta i promiješano s 20 ml zasićene otopine kuhinjske soli (NaCl, spec. tež. 1,2). Suspenzija je procijedena kroz sito (mreža Ø 0,5 mm) u plastičnu kivetu, poklopljena pokrovnim stakalcem i centrifugirana 5 minuta na 1500 okretaja. Pokrovno stakalce je prebačeno na predmetno staklo i pretraženo na prisutnost parazita ili njihovih razvojnih stadija pod mikroskopom (povećanje 100× i 400×) (ZAJAC i sur., 2012).

#### **4.3.2. Izravna imunofluorescencija komercijalnim testom (kitom)**

MERIFLUOR® *Cryptosporidium/Giardia* (Meridian bioscience, SAD) test se temelji na izravnom vezanju specifičnih protutijela na površinske proteine cista uzrokovanih praživotinjama roda *Giardia* i oocista roda *Cryptosporidium*. Kit sadrži monoklonska protutijela obilježena fluorescein izotiocijanatom (FITC) koja se vežu na površinske proteine oocista kriptosporidija i cista giardija što se očituje kao fluorescencija pod UV svjetlom fluorescentnog mikroskopa. Pri svakom pretraživanju uzoraka korištena je pozitivna i negativna kontrola. Test se izvodi prema priloženom uputstvu proizvođača: pet grama izmeta miješa se s vodom i centrifugira pet minuta na 2200 okretaja u zatvorenim plastičnim epruветama zapremine 50 ml do nastanka homogene suspenzije. Dobivena suspenzija filtrira se kroz cjedilo u novu epruветu zapremine 50 ml da se uklone veće čestice nečistoće. U svaku epruветu dodaje se destilirana voda do ukupnog volumena od 50 ml i ponovo centrifugira. Zatim se uklanja 45 ml supernatanta vakuum sisaljkom, a talog se nasloji na 7 ml 1M otopine sukroze u plastičnoj epruветi zapremine 15 ml i ponovo centrifugira.

Dobiveni flotat pretače se u plastične epruvete zapremine 50 ml i dodaje se destilirana voda do 50 ml. Nakon centrifugiranja 10 minuta na 2200 okretaja ciste u uzorku sedimentiraju i pročišćene su od sukroze. Vakuum sisaljkom ukloni se supernatant te se ponovo dodaje destilirana voda do 50 ml i ponovo centrifugira. Supernatant se ukloni vakuum sisaljkom tako da konačna zapremina sedimenta iznosi 0,5 do 1 ml. Ovako pročišćen i pripremljen uzorak prikladan je za daljnje pretraživanje. Na svako polje predmetnice za imunofluorescenciju nanosi se 15 do 20  $\mu$ l uzorka pripremljenog za pretraživanje i suši se 10 do 15 minuta na magnetskoj miješalici s grijačem. Na svako polje nanosi se 15  $\mu$ l ranije pripremljene radne otopine (PBS 200  $\mu$ l + detekcijski reagens 40  $\mu$ l + kontrastno sredstvo 50  $\mu$ l + DAPI 3  $\mu$ l ). Uzorci su inkubirani u vlažnoj komori na 37°C 60 minuta. Nakon inkubacije, uzorci se ispiru fosfatnim puferom (PBS, pH 7,2) pazeći pritom da ne dođe do prelijevanja sadržaja. Uzorci se zatim suše i pretraže pod UV svjetlom fluorescentnim mikroskopom pod povećanjem od 200x i 400x.

#### ***4.4. Statistička obrada***

Podaci su analizirani deskriptivnim statističkim metodama (MS Excel 2013), a programskim paketom Statistica 12 (2013) je testirana frekvencija invadiranosti pasa nametnicima primjenom t-testa. Za testiranje razlike u intenzitetu invadiranosti pasa obzirom na vrstu nametnika i područje, korišten je Kruskal-Wallis-ov test.

## 5. Rezultati

U gradu Zagrebu je skupljeno 77/110 uzoraka (70%).

U gradu Velikoj Gorici je skupljeno 33/110 uzoraka (30%).

Od 110 pretraženih uzoraka fecesa pasa 29 uzoraka (26,4%) je bilo pozitivno koprološkom parazitološkom pretragom (*Tablica 1*).

U pozitivnim uzorcima determinirana su jaja nematoda *T. vulpis* kod 14/29 (48,3%), *T. canis* 4/29 (13,8%), *A. caninum* 1/29 (3,4%), ciste protozoona *G. duodenalis* 11/29 (37,9%) i jaja trakavice fam. Taeniidae 1/29 (3,4%) (*Slika 5*).

Miješane invazije pronađene su u Zagrebu u 2/77 uzoraka (2,6%), u oba uzorka su pronađena jaja nematoda *T. vulpis* i ciste protozoona *G. duodenalis*.

Zastupljenost parazita prema vrstama u svim pretraženim uzorcima prikazana je na *Slici 6*, a njihova distribucija prema lokalitetima je prikazana u *Tablici 2*.

Od ukupnog broja (77) skupljenih uzoraka u gradu Zagrebu, pozitivan je bio 21 uzorak (27,3%). U Velikoj Gorici je od ukupnog broja skupljenih uzoraka (33) pozitivno bilo 8 (24,2%) (*Tablica 1*).

Iako postoje oscilacije u frekvencijama invadiranosti glede područja i vrste nametnika (osobito ako se promatra *T. vulpis*), Kruskal-Wallis test nije pokazao statistički značajne razlike. Medijane invadiranosti se uglavnom kreću oko vrijednosti nula s time da se maksimalne vrijednosti kreću od 3 % (*A. caninum* i fam. Taeniidae – na području Velike Gorice) do 12 % (*T. vulpis* na području Velike Gorice) (*Slika 7*).

## 6. Rasprava

Naredbom o mjerama zaštite životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju u Republici Hrvatskoj obavezna je dehelmintizacija pasa jednom godišnje pripravkom koji sadrži prazikvantel u sklopu imunoprofilakse bjesnoće, te neškodljivo uklanjanje izmeta pasa najmanje 48 sati nakon tretiranja (ANONIMUS<sup>a</sup>, 2013). Na tržištu su dostupni pripravci koji pored prazikvantela (ubija sve trakavice pasa nakon jednokratne aplikacije, ali ne sprečava reinvaziju), sadrže pirantel i febantel koji su djelotvorni za liječenje invazije crijevnim nematodima, ali i za liječenje giardioze. Učinak ovisi prvenstveno o dozi, odnosno broju dana u kojem se peroralno liječenje provodi. Također ne sprečavaju reinvaziju (BOWMAN, 2009). Neki proizvođači lijekova koji sadrže kombinaciju prazikvantela s pirantelom i febantelom preporučuju „redovito preventivno tretiranje“ svaka 3 mjeseca jednokratno, što neki veterinari podržavaju, odnosno preporučuju vlasnicima za njihove pse. Nažalost, takva praksa može rezultirati s barem dva neželjena učinka: vlasnik i veterinar su uvjereni da životinja nema endoparazite osjetljive na kombinaciju prazikvantela/pirantel/febantel iako takvo liječenje ne mora biti uspješno nakon jednokratne aplikacije (koprološkom pretragom se može ustanoviti da li je invazija sanirana). S druge strane, mnogi endoparaziti pasa osjetljivi na navedenu kombinaciju lijekova imaju kraće prepatentno razdoblje od 3 mjeseca, tako da je u međuvremenu moguća invazija/reinvazija i posljedična kontaminacija okoline. Poseban je problem što mnogi neodgovorni vlasnici ne skupljaju izmet za svojim psima iako je odlukom o komunalnom redu na nivou lokalnih uprava u urbanim područjima to naređeno kao obavezno.

Kretanje pasa po javnim površinama određeno je gradskom odredbom prema kojoj je posjednik psa obavezan nositi pribor za skupljanje izmeta i odložiti ga u za to predviđene kante postavljene na javnim površinama. Za nepoštivanje navedene odredbe komunalni redari mogu naplatiti novčanu kaznu od 500-1000 kuna (ANONIMUS<sup>b</sup>, 2008; ANONIMUS<sup>c</sup>, 2008).

Tijekom obilaska lokaliteta, uočeno je da na području grada Zagreba i Velike Gorice nema dovoljno postavljenih kanti za odlaganje izmeta čime ove odredbe gube na snazi. Pretpostavljamo da je i to jedan od razloga zašto mnogi vlasnici ne skupljaju izmet za svojim psom.

Kada je istraživanje započeto, očekivano je da će u nekim skupljenim uzorcima izmeta koprološkom pretragom biti pronađeni razvojni stadiji parazita.

Jedino istraživanje provedeno u Hrvatskoj temelji se na uzorkovanju zemlje i pijeska s područja parkova i dječjih igrališta u Puli (STOJČEVIĆ i sur., 2010). Dobiveni rezultati ukazali su na značajan rizik za ljudsko zdravlje, a 15,5% uzoraka bilo je pozitivno na jaja *T. canis* koja su pronađena na 8 od 9 lokacija.

Zbog velike kontaminacije javnih površina izmetom, istraživanje je provedeno na uzorcima izmeta, a ne tla, jer je pretraga jednostavnija, a razvojni stadiji parazita iz izmeta ionako zbog atmosferskih utjecaja završe u tlu.

Na području grada Zagreba je detektirana veća kontaminacija javnih površina pasjim izmetom (*Tablica 1*), što može biti posljedica kretanja ukupno većeg broja pasa i/ili veće neodgovornosti vlasnika, ali možda i posljedica manje aktivnosti komunalnih redara, odnosno nedovoljnog provođenja represivnih mjera u odnosu na grad Veliku Goricu. Također, primijetili smo veliku razliku u ponašanju vlasnika prilikom usporedbe broja pronađenih uzoraka na različitim lokacijama u Zagrebu. U Parku 148. brigade (*Slika 1 i 3E*) našli smo mali broj uzoraka unatoč velikom broju zatečenih pasa. To može upućivati na savjesnost vlasnika koji skupljaju izmet za svojim psima. Suprotno tome u parku Bartola Kašića (*Slika 1 i 3C*) zatekli smo uz veliku posjećenost i vrlo visoku kontaminiranost izmetima.

U gradu Velikoj Gorici na zelenoj površini Srednje škole Velika Gorica (*Slika 2 i 4K*) detektirana je jača kontaminacija, ali i veća posjećenost u odnosu na ostale lokalitete u tom gradu. Naši rezultati ukazuju na podjednaku prevalenciju pozitivnih uzoraka u Zagrebu i Velikoj Gorici, a ukupna prevalencija pozitivnih uzoraka iznosi 26,4% (*Tablica 1*).

Prema nekim istraživanjima, prevalencija crijevnih parazita kod pasa u ukupnom broju analiziranih uzoraka varira od 17,7% u Češkoj do 93,8 % u Nigeriji (DUBNÁ i sur., 2007; UMAR, 2009). Tako velike razlike u prevalenciji se pripisuju čimbenicima kao što su geografska širina i dužina, porijeklo životinja, protokol uzimanja uzoraka, demografska struktura, primjena antihelmintika, ali i vrsta dijagnostičke metode (KATAGIRI i SEQUEIRA, 2008). Mnogi autori visoku prevalenciju u urbanim područjima pripisuju velikom broju pasa, a time i većoj kontaminaciji izmetom (DUBIN i sur., 1975; KIRKPATRICK, 1988), iako je viša prevalencija crijevnih parazita u pasa u Mađarskoj, Češkoj i Španjolskoj opisana u ruralnim područjima (FOK i sur., 2001; DUBNÁ i sur., 2007; MARTÍNEZ-MORENO i sur., 2007). Veća prevalencija crijevnih parazita u pasa lualica u odnosu na kućne ljubimace utvrđena je u Španjolskoj i Brazilu (MARTÍNEZ-MORENO i sur., 2007; KATAGIRI i OLIVEIRA-SEQUEIRA 2008).

U područjima gdje su klimatski uvjeti pogodni za preživljavanje razvojnih stadija parazita u vanjskoj sredini (toplina, vlaga), zabilježena je veća prevalencija crijevnih parazita u pasa (TRAUB i sur., 2002; WANG i sur., 2006). Zbog izrazito kišnog proljeća i ljeta 2014. godine nismo bili u mogućnosti ujednačenom frekvencijom skupljati uzorke, a po prestanku kiše je pronađen manji broj razmočenih i ispranih uzoraka. Tijekom rujna i listopada je uslijedilo jedno dulje razdoblje bez kiše i tada je pronađen i sakupljen najveći broj uzoraka izmeta na javnim površinama.

Jaja nematoda *T. vulpis* pronađena su u 14/110 uzoraka (12,7%) (Slika 6), odnosno 48,3% pozitivnih uzoraka je sadržavao jaja *T. vulpis* (Tablica 2, Slika 5). Prema nekim istraživanjima, prevalencija trihurisa u ukupnom broju uzoraka se kretala od 0, 2% u Finskoj do 38% u Argentini (RUBEL i WISNIEVESKY, 2005; PULLOLA i sur., 2006).

Najveći broj uzoraka s jajima nematoda *T. vulpis* pronađen je na zelenoj površini Veterinarskog fakulteta (Tablica 2), što nije iznenađujuće obzirom na pacijente i pse iz skloništa za nezbrinute životinje koji se kreću po navedenoj zelenoj površini. Budući da su embrionirana jaja trihurisa vrlo otporna na vanjske uvjete (rezistentni su na kemikalije, široki raspon temperature i isušivanje) mogu preživjeti u tlu čak i do 7 godina (TRAVERSA i sur., 2014).

Ciste protozoona *G. duodenalis* pronađene su u 11/110 uzoraka (10,0%), odnosno 37,9% pozitivnih uzoraka je sadržavao *G. duodenalis* (Tablica 2, Slika 5). Naši rezultati su slični rezultatima istraživanja provedenim u Engleskoj gdje je prevalencija protozoona *G. duodenalis* u ukupnom broju analiziranih uzoraka bila 8,4% (BATCHELOR i sur., 2008). Iako neki autori smatraju da su invazije s protozoonom *G. duodenalis* najčešće asimptomatske (THOMPSON, 2004; WEESE i sur., 2011), drugi su ustanovili da je giardija uobičajena u pasa s proljevom (BATCHELOR i sur., 2008). Pojedini autori smatraju giardiju najučestalijim protozoonom u pasa (KATAGIRI i OLIVEIRA-SEQUEIRA, 2008; MUKARATIRWA i SINGH, 2010). U nerazvijenim zemljama kontaminacija vode i hrane ljudskim izmetom ima ključnu ulogu u prijenosu ovog parazita, dok se u razvijenim zemljama visoka prevalencija giardije objašnjava fekalnom kontaminacijom tla animalnog podrijetla (PONCE-MACOTELA i sur., 2005). Izloženost pasjem izmetu s cistama protozoona *G. duodenalis* u parkovima i ostalim javnim površinama u urbanim sredinama se smatra glavnim izvorom invazije za ljude i pse (WEESE i sur., 2011).

Jaja nematoda *T. canis* pronađena su u 4/110 uzoraka (3,6%) (Slika 6) i svi su uzorkovani na području grada Zagreba, odnosno 13,8% pozitivnih uzoraka je sadržavalo *T. canis* (Tablica 2, Slika 5). Nematod *T. canis* jedan je od najznačajnijih parazita u pasa zahvaljujući njegovoj velikoj učestalosti, prenatalnom i neonatalnom prijenosu na štenad, te zoonotskom potencijalu (GREVE, 1971), ali i velikoj reproduktivnoj sposobnosti ženke koja dnevno može proizvesti i do 200 000 jaja (MARINCULIĆ i BECK, 2009). Prevalencija protutijela za *T. canis* u ljudi razlikuje se između pojedinih zemalja ovisno o socio-ekonomskom statusu, stupnju razvoja, prehrambenim navikama i klimi (AKAO i OHTA, 2007; WON i sur., 2008; PRESTES-CARNEIRO i sur., 2009). Jaja nematoda *T. canis* izmetom najčešće izlučuje štenad u dobi do 3 mjeseca, te kuje prije i poslije poroda (BOWMAN, 2009). Jaja se mogu dalje prenositi vjetrom, kišom, na cipelama ili putem člankonožaca (SCHANTZ i STEHR-GREEN, 1988), a godinama mogu zadržati invazijsku sposobnost u okolišu (TRAVERSA, 2012).

Kod nas vlasnici pasa u gradovima obično ne dovode štenad na mjesta gdje ima odraslih pasa zbog bojazni od psećih zaraza. Jedan dio štenadi ne napušta kuću ili stan, ali ostale vlasnici nerijetko dovode na mjesta na kojima nema odraslih pasa (prazne livade, ali i dvorišta dječjih vrtića, igrališta ili škola) gdje mogu kontaminirati teren jajima ako nisu redovito dehelmintizirani.

To je i dokazano u Puli analizom tla na parazitarne elemente u parkovima i dječjim igralištima (STOJČEVIĆ i sur., 2010). Smatramo da je tijekom našeg istraživanja pronađen relativno mali broj uzoraka s jajima *T. canis* jer je skupljanje organizirano na mjestima gdje ima mnogo pasa, koja vlasnici štenadi izbjegavaju. Rezultati slični našim su prikazani u istraživanju gdje je niska prevalencija od 3,1% u ukupnom broju uzoraka objašnjena malim brojem uzorkovanja izmeta štenadi (PULLOLA i sur., 2006). U drugom istraživanju je *T. canis* nađena jedino u štenadi (BUGG i sur., 1999).

Jaja nematoda *A. caninum* pronađena su u samo jednom uzorku (1/110; 0,9%), kao i jaja trakavice iz porodice Taeniidae (1/110; 0,9%) (Slika 4). Oba su pozitivna uzorka pronađena na području Velike Gorice. Slične je rezultate opisao SORIANO i sur. (2010), gdje je prevalencija ankilostome u ukupnom broju uzoraka iznosila 0,93%. FONTANARROSA i sur. (2006) su ustanovili prevalenciju ankilostome od 13,4% u ukupnom broju analiziranih uzoraka.

Dok do invazije s nematodom *A. caninum* dolazi galaktogeno, odnosno perkutano ili peroralno unosom invazijske ličinke iz kontaminiranog tla, invazija psa trakavicom iz porodice Taeniidae je u pravilu posljedica prehrane psa sirovim mesom s vitalnim larvalnim stadijem (BOWMAN, 2009). Kod pasa u urbanom području, po našem mišljenju je najčešće posljedica namjernog hranjenja sirovim mesom, prema odluci nekih vlasnika, kao „najzdravije“ prehrane. U ruralnim sredinama psi imaju veću mogućnost naići na odbačene organe i tkiva s vitalnim larvalnim stadijem, pa je tako u Iranu kod pasa lutilica ustanovljena prevalencija od 61% trakavice *T. hydatigena* u ukupnom broju analiziranih uzoraka (ADINEZADEH i sur., 2013), te slično u Nigeriji s prevalencijom od 48,4% (UMAR, 2009). U Španjolskoj je prevalencija trakavica iz roda *Taenia* u pretraženim uzorcima bila 6,6%, a zabilježena je njihova veća učestalost u pasa lutilica (MARTÍNEZ-MORENO i sur., 2007). Niska prevalencija teniidnih jaja slična našoj, od 1,3% opisana je u istraživanju provedenom u Švicarskoj (SAGER i sur., 2006).

Kako je koprološkom pretragom nemoguće razlikovati jaja iz roda *Taenia* i roda *Echinococcus*, svaki nalaz teniidnih jaja smatra se pozitivnim na rod *Echinococcus* zbog javnozdravstvenog rizika (BOWMAN, 2009; WEESE i sur., 2011).

Budući da ne postoji djelotvorna metoda eliminacije parazitarne elemente iz tla, a ona zadržavaju invazijsku sposobnost tijekom nekoliko mjeseci, pa i do nekoliko godina, prevencija kontaminacije tla je od velikog značaja (TRAVERSA, 2014). Sprečavanje defekacije pasa na javnim mjestima, odnosno uklanjanje pasjeg izmeta se smatra najvažnijom mjerom (LEE i sur., 2010).

Uloga veterinara je ključna u edukaciji vlasnika o redovitoj dehelmintizaciji i odgovarajućem načinu uklanjanja fecesa s javnih, ali i privatnih površina, a u sklopu antiparazitarnog programa preporuča se i preventivna (redovna) koprološka pretraga (ROBERTSON i THOMPSON, 2002; TRAVERSA, 2014). Unatoč tome, veliki broj veterinara još uvijek smatra da je sama antiparazitarna terapija dovoljna za rješavanje invazija. Istraživanje u Kanadi pokazalo je da manje od polovice ispitivanih veterinara razgovara s vlasnicima pasa o zoonotskom riziku, dok ostatak to radi samo u iznimnim slučajevima ili nikad (STULL i sur., 2007).



## 7. Zaključci

Prema očekivanju, ustanovljeno je da kontaminacija javnih površina nepokupljenim pasjim izmetom predstavlja izvor invazije za druge pse, ali i ljude.

Jaja nematoda *T. vulpis* su pronađena u najvećem broju pozitivnih uzoraka i smatramo da bi se nalaz jaja navedenog nematoda u tlu mogao smatrati indikatorom kontaminacije pasjim izmetom, ali i indikatorom slabe propusnosti tla.

Veterinari bi trebali educirati vlasnike o potrebi skupljanja i uklanjanja fecesa pasa s javnih, ali i privatnih površina, čime bi se umanjila kontaminacija, a to bi značilo i smanjenje rizika prijenosa na pse, ali i ljude.

Veterinari bi vlasnicima trebali sugerirati rutinsko provođenje koprološke parazitološke pretrage (i liječenje prema nalazu, te kontrolu po prestanku liječenja) kao bolju preventivnu mjeru od nasumičnog liječenja antihelminticima.

Pojačavanje represije od strane komunalnih inspektora (prvenstveno u smislu većeg broja inspektora) bi sigurno rezultiralo većim poštivanjem uredbi komunalnog reda.

## **8. Zahvala**

Zahvaljujemo se izv. prof. dr. sc. Tatjani Živičnjak, doc. dr. sc. Deanu Konjeviću, stručnoj savjetnici Snježani Lučinger, dr. med. vet. i tehničkoj suradnici Jeli Čorluki na ukazanoj prilici, stručnom vodstvu i nesebičnoj pomoći prilikom izrade ovoga rada.

## 9. Popis literature

- ADINEZADEH, A., E. B. KIA, M. MOHEBALI, S. SHOJAEE, M. B. ROKNI, Z. ZAREI, G. MOWLAVI (2013): Endoparasites of stray dogs in Mashhad, Khorasan Razavi Province, Northeast Iran with special reference to zoonotic parasites. *Iran. J. Parasitol.* 8, 459-466.
- AKAO, N., N. OHTA (2007): Toxocariasis in Japan. *Parasitol. Int.* 56, 87-93.
- ANONIMUS<sup>a</sup> (2013): Zakon o veterinarstvu, Narodne novine, 82/13.
- ANONIMUS<sup>b</sup> (2008): Službeni glasnik grada Zagreba, 21;  
<http://www1.zagreb.hr/slglasnik.nsf/VPD/4DCB5C47F3E13F8BC1257532003E0C9F?OpenDocument>
- ANONIMUS<sup>c</sup> (2008): Službeni glasnik grada Velike Gorice, 6;  
<http://www.gorica.hr/dokumenti/sluzbeni-glasnik/SGGVG-2008-08.pdf>
- ASANO, K., K. SUZUKI, T. MATSUMOTO, T. SAKAI., R. ASANO (2004): Prevalence of dogs with intestinal parasites in Tochigi, Japan in 1979, 1991 and 2002. *Vet. Parasitol.* 120, 243-248.
- BATCHELOR, D. J., S. TZANNES, P. A. GRAHAM, J. M. WASTLING, G. L. PINCHBECK, A. J. GERMAN (2008): Detection of endoparasites with zoonotic potential in dogs with gastrointestinal disease in the UK. *Transbound. Emerg. Dis.* 55, 99-104.
- BOWMAN, D. D. (2009): *Georgis' Parasitology for Veterinarians*. 9<sup>th</sup> ed., Saunders Elsevier, St. Louis.
- BUGG, R. J., I. D. ROBERTSON, A.D. ELLIOT, R. C. A. THOMPSON (1999): Gastrointestinal parasites of urban dogs in Perth, Western Australia. *Vet. J.* 155, 295-301.
- DUBIN, S., S. SEGALL, J. MARTINDALE (1975): Contamination of soil in two city parks with canine nematode ova including *Toxocara canis*: a preliminary study. *Am. J. Public Health* 65, 1242-1245.
- DUBNÁ, S., I. LANGROVÁ, J. NÁPRAVNÍK, I. JANOVSÁ, J. VADLEJCH, S. PEKÁR, J. FECHTNER (2007): The prevalence of intestinal parasites in dogs from Prague, rural areas, and shelters of the Czech Republic. *Vet. Parasitol.* 145, 120-128.

- FOK, E., V. SZATMÁRI, K. BUSÁK., F. ROZGONYI (2001): Epidemiology: Prevalence of intestinal parasites in dogs in some urban and rural areas of Hungary. *Vet. Quart.* 23, 96-98.
- FONTANARROSA, M. F., D. VEZZANI, J. BASABE, D.F. EIRAS (2006): An epidemiological study of gastrointestinal parasites of dogs from Southern Greater Buenos Aires (Argentina): age, gender, breed, mixed infections, and seasonal and spatial patterns. *Vet. Parasitol.* 136, 283-295.
- GREVE, J. H. (1971): Age resistance to *Toxocara canis* in ascarid-free dogs. *Am. J. Vet. Res.* 32, 1185–1192.
- KATAGIRI, S., T. C. G. OLIVEIRA-SEQUEIRA (2008): Prevalence of dog intestinal parasites and risk perception of zoonotic infection by dog owners in São Paulo State, Brazil. *Zoonoses Public Health* 55, 406-413.
- KIRKPATRICK, C. E. (1988): Epizootiology of endoparasitic infections in pet dogs and cats presented to a veterinary teaching hospital. *Vet. Parasitol.* 30, 113–124.
- LEE A. C. Y., P. M. SCHANTZ, K. R. KAZACOS, S. P. MONTGOMERY, D. D. BOWMAN (2010): Epidemiologic and zoonotic aspects of ascarid infections in dogs and cats. *Trends Parasitol.* 26, 155–161.
- MAIZELS, R. M., I. SCHABUSSOVA, D. M. CALLISTER, G. NICOLL (2006): Molecular biology and immunology of *Toxocara canis*. U: *The Enigmatic Parasite* (Holland, C. V., H. V. Smith, Eds.), CABI Publishing, Wallingford, pp. 3 – 17.
- MARINCULIĆ, A., R. BECK (2010): Parazitarne bolesti. U: *Bolesti probavnog sustava pasa i mačaka: odabrana poglavlja.* (Potočnjak, D., D. Stanin, N. Turk, ur.), Medicinska naklada, Zagreb, pp. 123-149.
- MARTÍNEZ-MORENO, F. J., S. HERNÁNDEZ, E. LÓPEZ-COBOS, C. BECERRA, I. ACOSTA, A. MARTÍNEZ-MORENO (2007): Estimation of canine intestinal parasites in Córdoba (Spain) and their risk to public health. *Vet. Parasitol.* 143, 7–13.
- MIRDHA, B. R., Y. G. SINGH, J. C. SAMANTRAY, B. MISHRA (1998): *Trichuris vulpis* infection in slum children. *Indian J. Gastroenterol.* 17, 154.
- MUKARATIRWA S., V. P. SINGH (2010): Prevalence of gastrointestinal parasites of stray dogs impounded by the Society for the Prevention of Cruelty to Animals (SPCA), Durban and Coast, South Africa. *J. S. Afr. Vet. Assoc.* 81, 123-125.

- OVERGAAUW, P. A. M. (1997): Aspects of *Toxocara* epidemiology: human toxocarosis. *Crit. Rev. Microbiol.* 23, 215-231.
- PONCE-MACOTELA, M., G. E. PERALTA-ABARCA, M. N. MARTÍNEZ-GORDILLO (2005): *Giardia intestinalis* and other zoonotic parasites: Prevalence in adult dogs from the southern part of Mexico City. *Vet. Parasitol.* 131, 1-4.
- PRESTES-CARNEIRO, L. E., D. H. SOUZA, G. C. MORENO, C. TROIANI, V. SANTARÉM, S. C. ZAGO, N. A. MIGUEL, S. B. FREITAS, R. FARIA, L. MARTINI, G. RUBINSKY-ELEFANT, A. IHA, A. J. VAZ (2009): Toxocariasis/cysticercosis seroprevalence in a long-term rural settlement, São Paulo, Brazil. *Parasitology* 136, 681–689.
- PULLOLA, T., J. VIERIMAA, S. SAARI, A.-M. VIRTALA, S. NIKANDER, A. SUKURA (2006): Canine intestinal helminths in Finland: Prevalence, risk factors and endoparasite control practices. *Vet. Parasitol.* 140, 321-326.
- RINALDI, L., A. BIGGERI, S. CARBONE, V. MUSELLA, D. CATELAN, V. VENEZIANO, G. CRINGOLI (2006): Canine faecal contamination and parasitic risk in the city of Naples (southern Italy). *Vet. Res.* 29. doi:10.1186/1746-6148-2-29.
- ROBERTSON, I. D., R. C. THOMPSON (2002): Enteric parasitic zoonoses of domesticated dogs and cats. *Microbes Infect.* 4, 867–873.
- RUBEL, D., C. WISNIVESKY (2005): Magnitude and distribution of canine fecal contamination and helminth eggs in two areas of different urban structure, Greater Buenos Aires, Argentina. *Vet. Parasitol.* 133, 339-347.
- SAGER, H., C. STEINER MORET, F. GRIMM, P. DEPLAZES, M. G. DOHERR, B. GOTTSTEIN (2006): Coprological study on intestinal helminths in Swiss dogs: temporal aspects of anthelmintic treatment. *Parasitol. Res.* 98, 333–338.
- SCHANTZ, P. M., J. K. STEHR-GREEN (1988): Toxocaral larva migrans. *J. Am. Med. Assoc.* 192, 28-32.
- SCHMIDT, G. D., L. S. ROBERTS, J. JANOBY JR (2009): *Foundations of Parasitology*. 8<sup>th</sup> ed., McGraw-Hill, New York, pp. 89-412.
- SCORZA, V., M. R. LAPPIN (2012): Enteric Protozoal Infections. U: *Infectious Diseases of the dog and cat*. (Greene, C. E., Ed.), Elsevier Saunders, St. Louis, pp. 785-801.

- SORIANO S. V., N. B. PIERANGELI, I. ROCCIA, H. F. J. BERGAGNA, L. E. LAZZARINI, A. CELESCINCO, M. S. SAIZ., A. KOSSMAN, P. A. CONTRERAS, C. ARIAS, J. A. BASUALDO (2010): A wide diversity of zoonotic intestinal parasites infects urban and rural dogs in Neuquén, Patagonia, Argentina. *Vet. Parasitol.* 167, 81-85.
- STOJČEVIĆ, D., V. SUŠIĆ, S. LUČINGER (2010): Contamination of soil and sand with parasite elements as a risk factor for human health in public parks and playgrounds in Pula, Croatia. *Vet. arhiv* 80, 733-742.
- STULL, J. W., A. P. CARR, B. B. CHOMEL, R. D. BERGHAUS, D. W. HIRD (2007): Small animal deworming protocols, client education, and veterinarian perception of zoonotic parasites in western Canada. *Can. Vet. J.* 48, 269–276.
- THOMPSON, R. C. (2004): The zoonotic significance and molecular epidemiology of *Giardia* and giardiasis. *Vet. Parasitol.* 126, 15-35.
- TRAUB, R. J., I. D. ROBERTSON, P. IRWIN, N. MENCKE, R. C. THOMPSON (2002): The role of dogs in transmission of gastrointestinal parasites in a remote tea-growing community in northeastern India. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 67, 539–545.
- TRAVERSA, D. (2012): Pet roundworms and hookworms: a continuing need for global worming. *Parasite. Vector.* 91. doi:10.1186/1756-3305-5-91.
- TRAVERSA, D., A. F. DI REGALBONO, A. DI CESARE, F. LA TORRE, J. DRAKE, M. PIETROBELLI (2014): Environmental contamination by caprine geohelminths. *Parasite. Vector.* 67. doi: 10.1186/1756-3305-7-67.
- UMAR, Y. A. (2009): Intestinal helminthoses in dogs in Kaduna Metropolis, Kaduna State, Nigeria. *Iran. J. Parasitol.* 4, 34-39.
- WANG, C. R., J. H. QIU, J. P. ZHAO, L. M. XU, W. C. YU, X.Q. ZHU (2006): Prevalence of helminthes in adult dogs in Heilongjiang Province, the People's Republic of China. *Parasitol. Res.* 99, 627–630.
- WEESE, J. S., A. S. PEREGRINE, M. E. C. ANDERSON, M. B. FULFORD (2011): Parasitic Diseases. U: Companion Animal Zoonoses (Weese, J. S., M. Fulford, Eds.), Wiley-Blackwell, Ames, Iowa, pp. 3-107.
- WON, K. Y., D. KRUSZON-MORAN, P. M. SCHANTZ, J. L. JONES (2008): National seroprevalence and risk factors for zoonotic *Toxocara* spp. infection. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 79, 552–557.

YACOB, H. T., T. AYELE, R. FIKRU, A. K. BASU (2007): Gastrointestinal nematodes in dogs from Debre Zeit, Ethiopia. *Vet. Parasitol.* 148, 144-148.

ZAJAC, A. M., G. A. CONBOY, E. C. GREINER, S. A. SMITH, K. F. SNOWDEN (2012): *Veterinary Clinical Parasitology*. 8<sup>th</sup> ed., Wiley-Blackwell, Ames, Iowa.

## 10. Sažetak

Marta Kiš i Lea Lovrić

Parazitološka pretraga uzoraka pasjih izmeta pronađenih na zelenim površinama u gradu Zagrebu i Velikoj Gorici – intenzitet kontaminacije i njezin značaj

Kontaminacija javnih površina pasjim izmetom predstavlja ozbiljan javnozdravstveni problem, posebice u gradovima. U gradu Zagrebu i gradu Velikoj Gorici kontaminaciji javnih površina najčešće nisu uzrok psi lutalice, već kućni ljubimci čiji vlasnici tijekom šetnje ne skupljaju izmet za svojim psom. Na lokalitetima koji su obuhvaćali parkove i javne travnate površine na kojima se okupljaju vlasnici sa psima tijekom razdoblja bez oborina su skupljani pasji fecesi koje vlasnici nisu uklonili. Sakupljeno je 110 uzoraka u razdoblju od svibnja do studenoga 2014. godine. Uzorci su pregledani parazitološkom koprološkom pretragom i to flotacijom s NaCl i izravnom imunofluorescencijom komercijalnim testom (kitom). U gradu Zagrebu je skupljeno 77/110 uzoraka (70%). U gradu Velikoj Gorici je skupljeno 33/110 uzoraka (30%). Od 110 pretraženih uzoraka fecesa pasa, 29 uzoraka (26,4%) je bilo pozitivno koprološkom parazitološkom pretragom. U pozitivnim uzorcima determinirana su jaja nematoda *T. vulpis* kod 14/29 (48,3%), *T. canis* 4/29 (13,8%), *A. caninum* 1/29 (3,4%), ciste protozoona *G. duodenalis* 11/29 (37,9%) i jaja trakavice fam. Taeniidae 1/29 (3,4%). Ustanovljeno je da je na ispitivanim lokalitetima kontaminacija javnih površina nepokupljenim pasjim izmetom izvor invazije za druge pse, ali i ljude.

Ključne riječi:

Pas, izmet, parazit, zoonoza, parkovi



## 11. Summary

Marta Kiš i Lea Lovrić

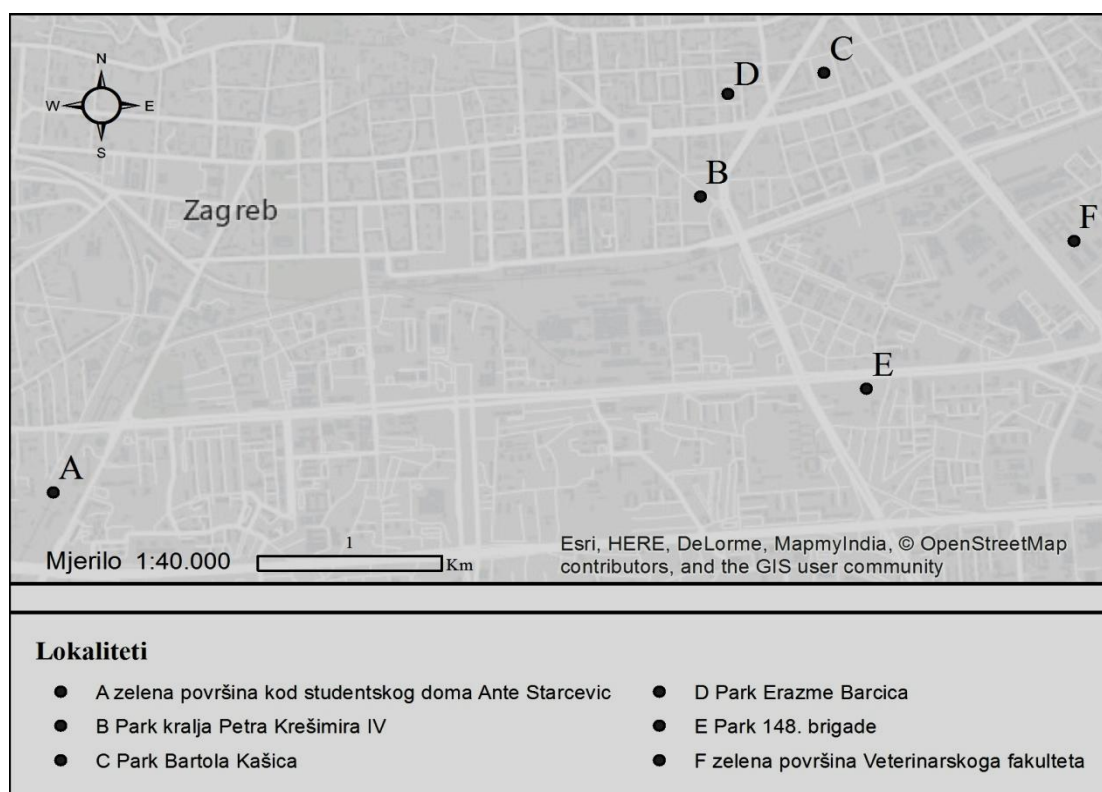
### Parasitological examination of the dog faeces samples found on grass areas in the city of Zagreb and Velika Gorica – contamination intensity and its significance

Contamination of public surfaces with dog faeces represents serious public health issue, especially in urban areas. The main cause of contamination of public surfaces in the city of Zagreb and the city of Velika Gorica are not stray dogs, but pets whose owners do not collect their pet's faeces during a walk. Dog faeces were collected on the sites, which included parks and public grass areas where the dogs' owners gather, during rainless period. 110 samples were collected from May till November 2014. Samples were examined by parasitological coprological examination and flotation with NaCl and direct immunofluorescence commercial test (kit). 77/110 (70%) of samples were collected in the city of Zagreb, while 33/11 (30 %) were collected in the city of Velika Gorica. Among 110 sample of dog faeces, 29 (26,4 %) tested positive on coprological parasitological examination. The positive samples showed nematode eggs *T. vulpis* in 14/29 (48.3%), *T. canis* 4/29 (13.8%), *A. caninum* 1/29 (3.4%), cysts of protozoan *G. duodenalis* 11/29 (37.9%) and eggs of tapeworm fam. Taeniidae 1/29 (3.4%). Our results are indicating that canine faecal contamination of investigated public surfaces represents a source of infection for dogs and humans.

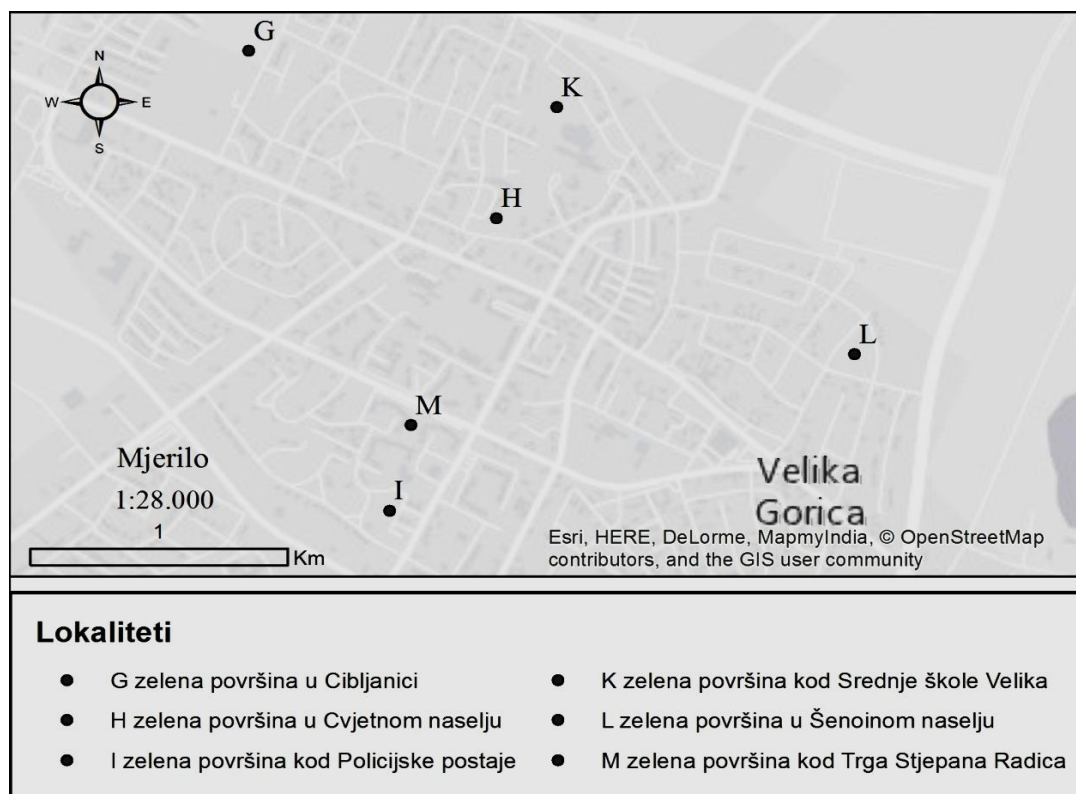
Keywords:

Dog, faeces, parasite, zoonosis, parks

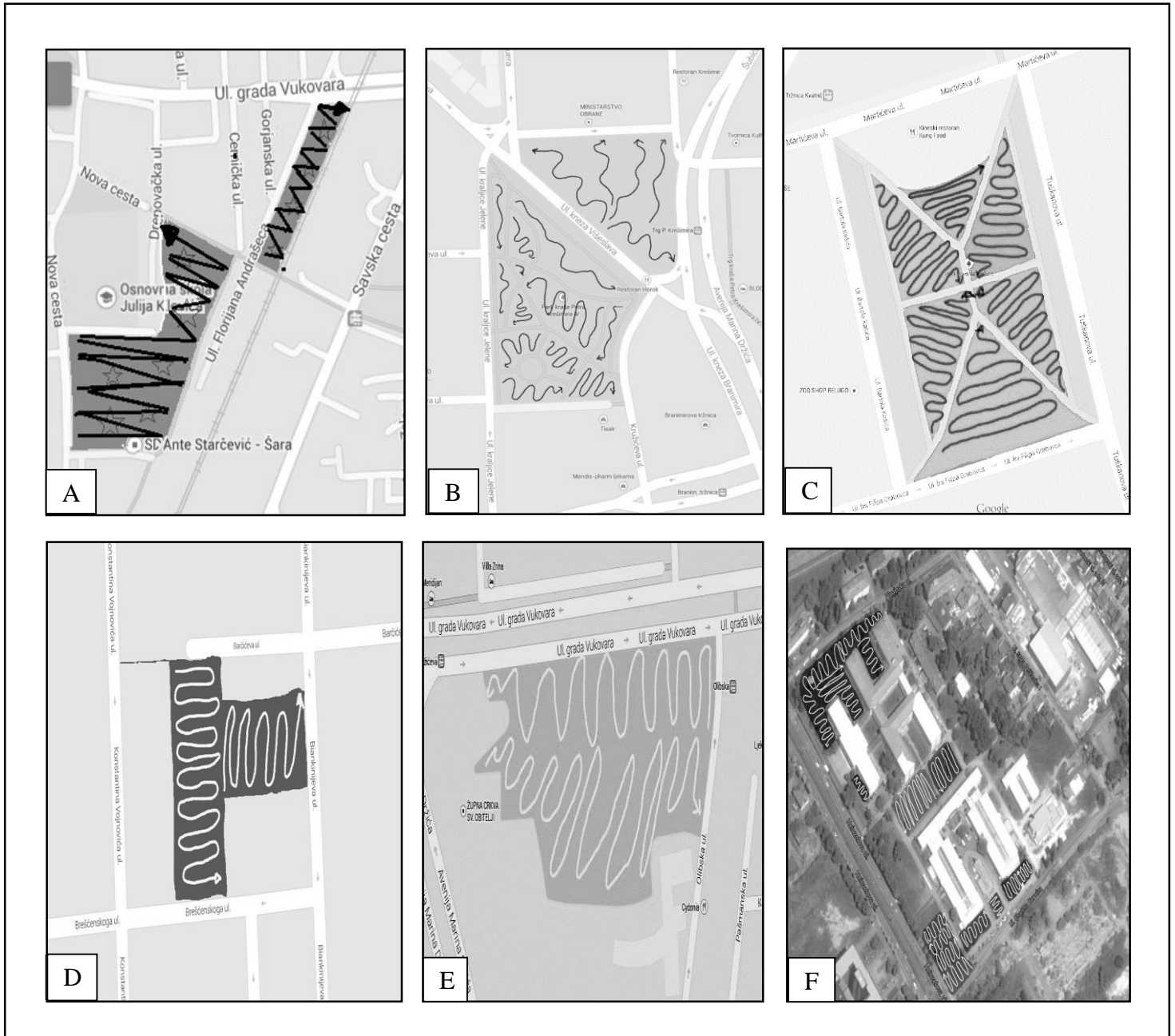
## 12. Prilozi



Slika 1. Lokaliteti u Zagrebu gdje su skupljani uzorci fecesa

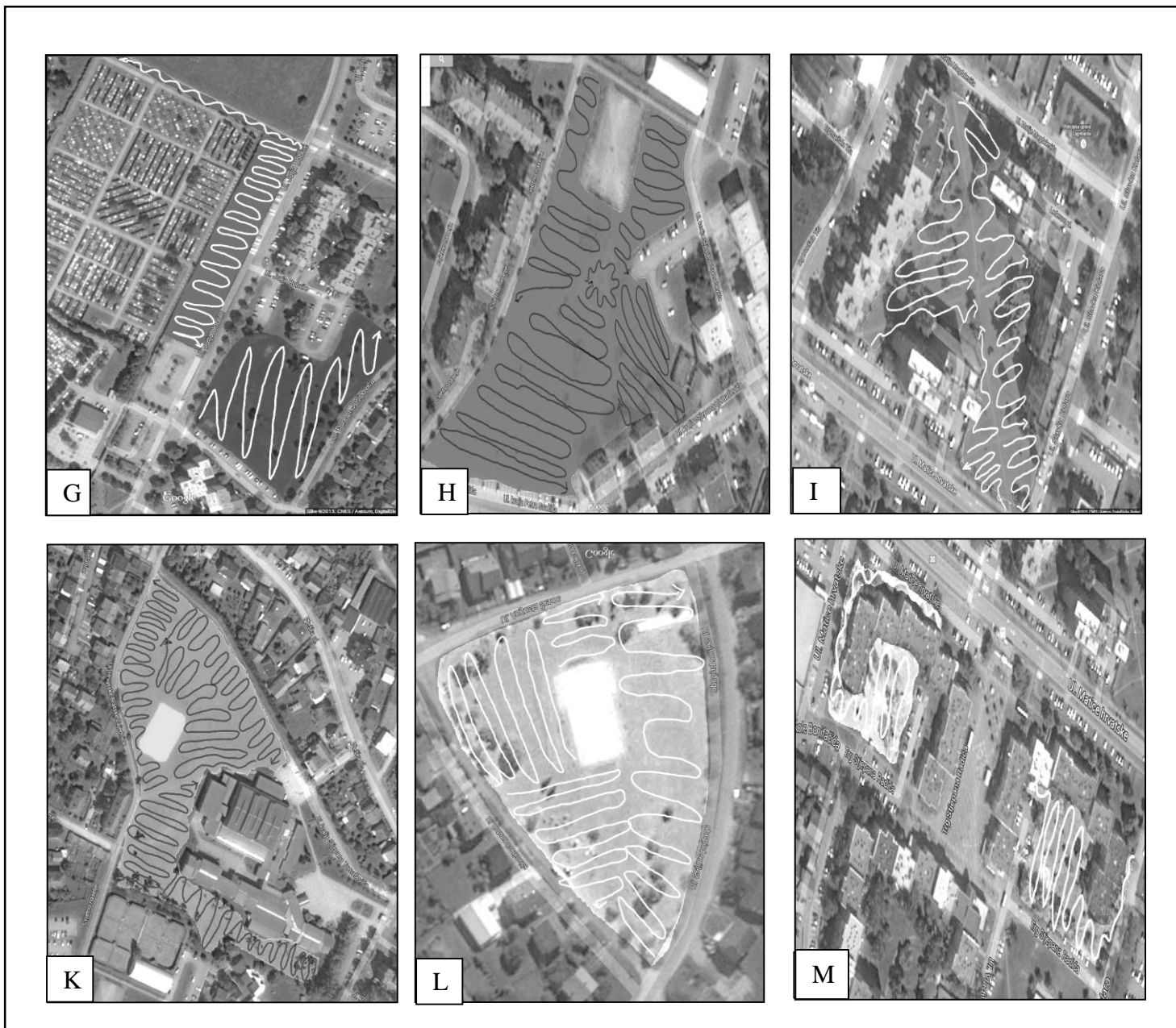


Slika 2. Lokaliteti u Velikoj Gorici gdje su skupljani uzorci fecesa



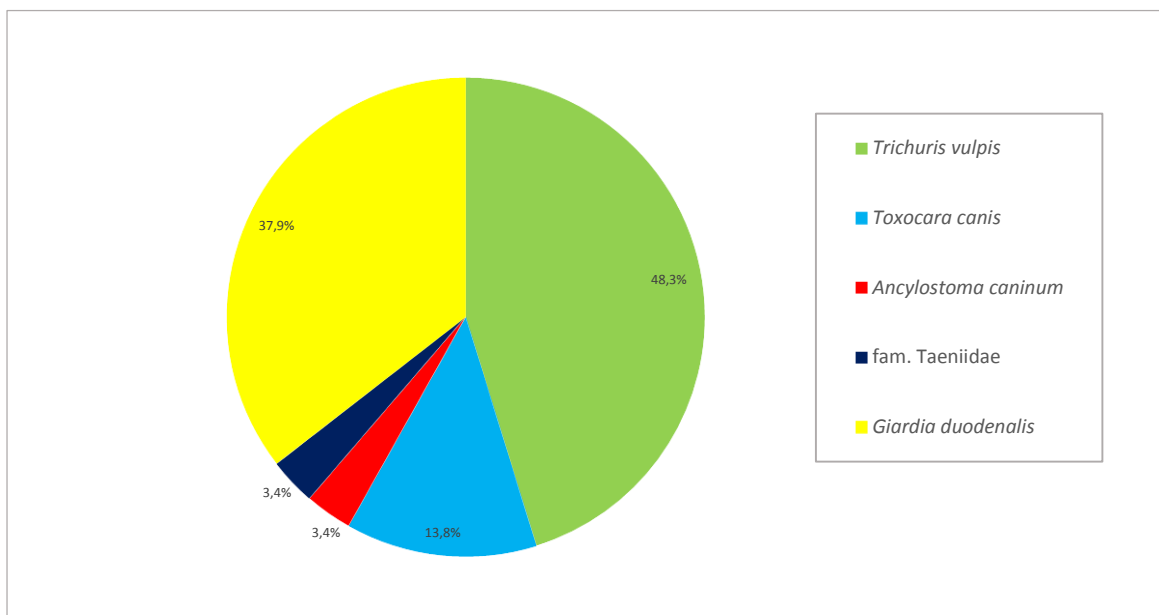
Slika 3. Kretanje po lokalitetima u Zagrebu

A - zelena površina Studentskog doma Ante Starčević, B – Park kralja Petra Krešimira IV., C – Park Bartola Kašića, D – Park Erazma Barčić, E – Park 148. brigade, F – zelena površina Veterinarskog fakulteta

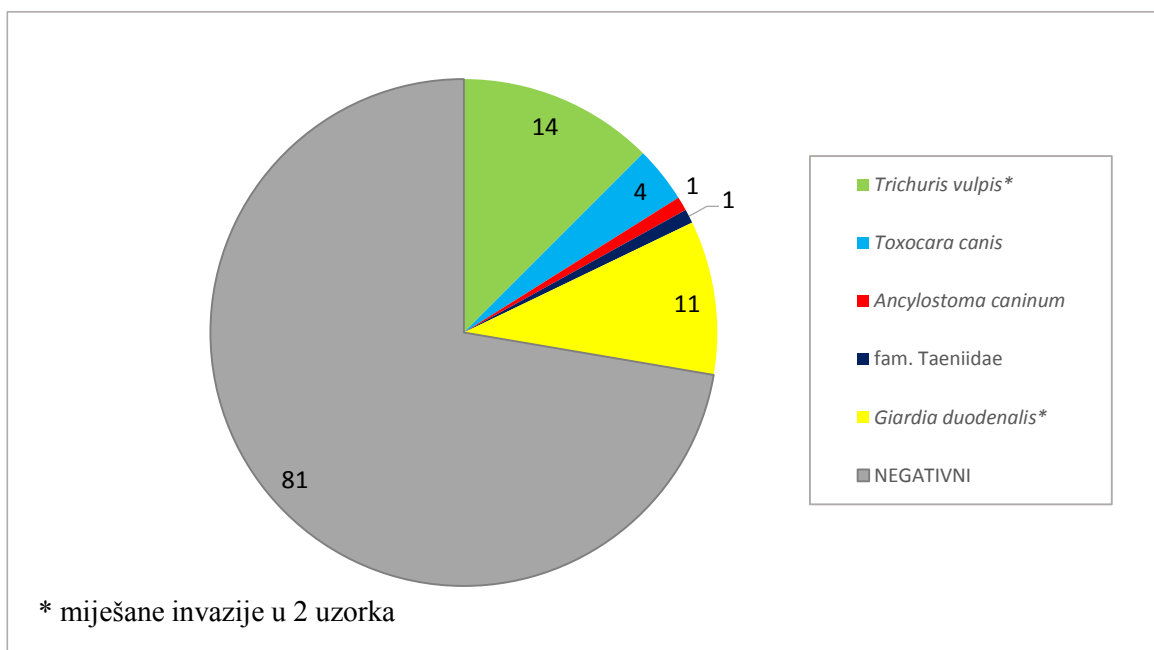


Slika 4. Kretanje po lokalitetima u Velikoj Gorici

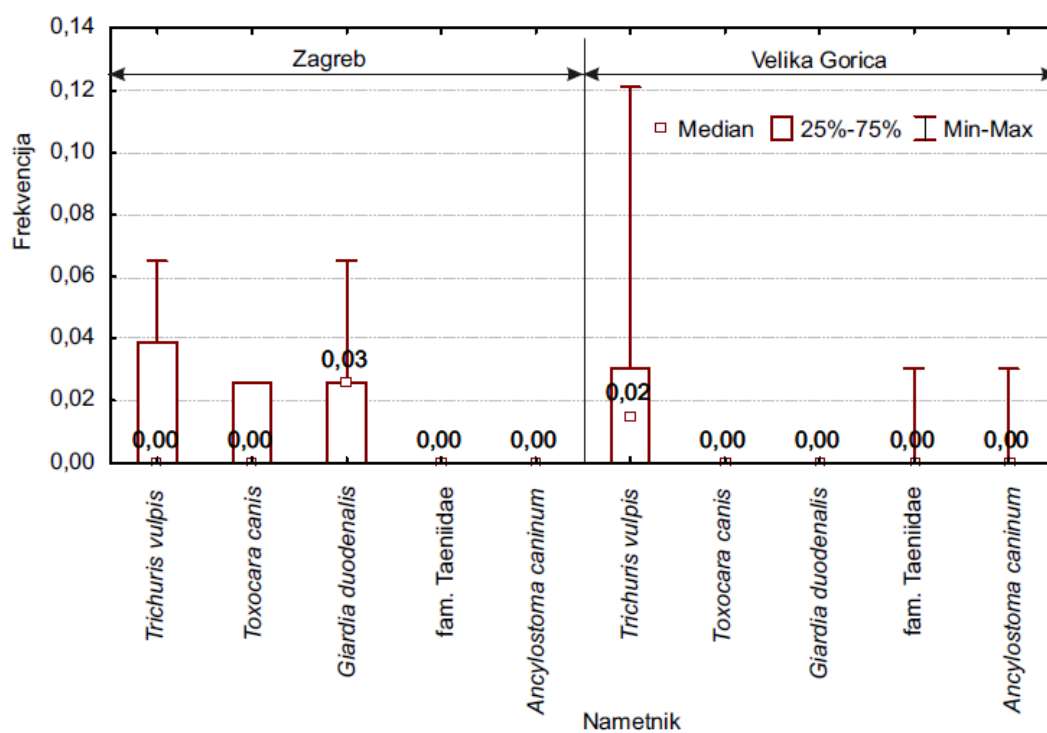
G – zelene površine u Cibljanici, H – zelena površina u Cvjetnom naselju, I – zelena površina kod Policijske postaje, K – zelena površina kod Srednje škole Velika Gorica, L – zelena površina u Šenoinom naselju, M – zelene površine kod Trga Stjepana Radića



Slika 5. Udio pojedinih vrsta parazita u pozitivnim uzorcima



Slika 6. Zastupljenost parazita prema vrstama u svim pretraženim uzorcima



Slika 7. Frekvencija i razlike u intenzitetu invadiranosti obzirom na vrstu parazita i grad

*Tablica 1.*  
Rezultati parazitološke pretrage svih uzoraka po lokalitetima

<b>LOKALITET</b>	Broj skupljenih uzoraka po lokalitetu	POZITIVNI (%)	NEGATIVNI (%)
A. Studentski dom Ante Starčević	21	2 (9,5%)	19 (90,5%)
B. Park kralja Petra Krešimira IV.	11	0	11 (100%)
C. Park Bartola Kašića	14	9 (64,3%)	5 (35,7%)
D. Park Erazme Barčiča	9	4 (44,4%)	5 (55,6%)
E. Park 148. brigade	3	0	3 (100%)
F. Veterinarski fakultet	19	6 (31,6%)	13 (68,4%)
<b>Σ ZAGREB</b>	<b>77</b>	<b>21 (27,3%)</b>	<b>56 (72,7%)</b>
G. Cibljanića	4	0	4 (100%)
H. Cvjetno naselje	4	0	4 (100%)
I. Policijska postaja	6	2 (33,3%)	4 (66,7%)
K. Srednja škola Velika Gorica	13	5 (38,5%)	8 (61,5%)
L. Šenoino naselje	3	1 (33,3%)	2 (66,7%)
M. Trg Stjepana Radića	3	0	3 (100%)
<b>Σ V. GORICA</b>	<b>33</b>	<b>8 (24,2%)</b>	<b>25 (75,8%)</b>
<b>Σ UKUPNO</b>	<b>110</b>	<b>29 (26,4%)</b>	<b>81 (73,6%)</b>

*Tablica 2.*  
Distribucija pojedinih parazita po lokalitetima

<b>LOKALITET</b>	<i>Trichuris vulpis</i>	<i>Giardia duodenalis</i>	<i>Toxocara canis</i>	<i>Ancylostoma caninum</i>	fam. Taeniidae
A. Studentski dom Ante Starčević	0	2	0	0	0
B. Park kralja Petra Krešimira IV.	0	0	0	0	0
C. Park Bartola Kašića	3	5	2	0	0
D. Park Erazme Barčića	0	2	2	0	0
E. Park 148. brigade	0	0	0	0	0
F. Veterinarski fakultet	5	2	0	0	0
<b>Σ ZAGREB</b>	<b>8 *</b> <b>(38,0%)</b>	<b>11*</b> <b>(52,4%)</b>	<b>4</b> <b>(19,0%)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
G. Cibljanica	0	0	0	0	0
H. Cvjetno naselje	0	0	0	0	0
I. Policijska postaja	1	0	0	1	0
K. Srednja škola Velika Gorica	4	0	0	0	1
L. Šenoino naselje	1	0	0	0	0
M. Trg Stjepana Radića	0	0	0	0	0
<b>Σ V. GORICA</b>	<b>6</b> <b>(75,0%)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b> <b>(12,5%)</b>	<b>1</b> <b>(12,5%)</b>
<b>Σ UKUPNO</b>	<b>14</b> <b>(48,3%)</b>	<b>11</b> <b>(37,9%)</b>	<b>4</b> <b>(13,8%)</b>	<b>1</b> <b>(3,4%)</b>	<b>1</b> <b>(3,4%)</b>

\*miješane invazije u dva uzorka