

DOI 10.7251/VETJ1901161S

UDK 636.7/.8.09:616.995.132(497.6)

Кратко саопштење

ИНТЕСТИНАЛНЕ НЕМАТОДЕ КОД ПАСА И МАЧАКА У БАЊАЛУЦИ, РЕПУБЛИКА СРПСКА

Оливер СТЕВАНОВИЋ^{1*}, Маринко ТОДОРОВИЋ², Обрен ТОМИЋ², Кристина
РЕНДИЋ², Љиљана БОЖИЋ³, Александра ШМИТРАН³, Драго НЕДИЋ⁴

¹ Ветеринарска амбуланта „БЛ-вет“ Бања Лука, Степе Степановића 173, 78000 Бања Лука, Република Српска, БиХ;

² Медицински факултет у Бања Луци, Саве Мркаља 14, 78000 Бања Лука, Република Српска, БиХ;

³ Катедра за микробиологију и имунологију, Медицински факултет у Бања Луци, Саве Мркаља 14, Бања Лука 78000 Бања Лука, Република Српска, БиХ;

⁴ Јавна установа Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука, и Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду

* Коресподентни аутор. Е-маил: oliver.13.stevanovic.bih@gmail.com

Кратак садржај: Поједине интестиналне нематодe паса и мачака показују зоонозни потенцијал, па самим тим имају јавно-здравствени значај. На територији града Бања Луке је прегледано 149 узорака (131 од паса и 18 од мачака), с тим да је 40 узорака фецеса паса сакупљено са двије јавне површине у граду. Паразитолошким прегледом (флотација са засићеним раствором цинк сулфата и детерминација адулта и ларви паразита у фецесу) добијени су следећи резултати: *Toxocara canis* (9,16%), *Ancylostomatidae* (5,34%), *Trichuris vulpis* (7,63%), *Toxascaris leonina* (1,52%), *Toxocara cati* (33,3%), *Trichuris spp.* (5,5%) и *Hydatigera taeniformis* (5,5%). На основу добијених резултата можемо закључити да су интестиналне нематодe у далеко већем степену раширене него што се претпостављало и да због тога представљају здравствени проблем код паса и мачака на територији Бања Луке.

Кључне ријечи: интестиналне нематодe, пси, мачке, Бања Лука

УВОД

Пси и мачке су домаћини већег броја интестиналних нематода и протозоа, од којих неки посједују зоонозни потенцијал и могу изазвати хумане инфекције. Од нематода, значајне су аскариде: *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina* и *Toxocara cati*, анкилостоматиде из рода *Ancylostoma* spp. и *Uncinaria* spp. Од цестода, паразити из рода *Echinococcus* spp. имају изражен патогени потенцијал, у неким случајевима хуманих инфекција могу завршити и фаталним исходом. Пси и мачке у урбаним срединама, на зеленим површина (градски паркови, шеталишта, градске плаже итд.) служе као

извор паразитских елемената, који се онда врло лако и једноставно могу пренијети на људе, поготово малу дјецу. Неки градови посједују редовне контроле надзора над паразитским елементима на зеленим површина, при чему је могуће спровести превентивне мјере и тиме спријечити контаминацију јавних површина (Pavlovic и сар. 2014). Хумане инфекције аскаридама са врстама *Toxocara canis*, *Toxocara cati* и *Toxascaris leonina* доводи до синдрома висцералне ларве мигранс, док инфекција анкилостоматидима са врстама *Ancylostoma caninum*, *Ancylostoma tubaeforme* изазивају

синдром кутане ларве мигранс (*Zajac* и *Conboy*, 2012). *Toxocara canis* је доста раширена аскарида међу псима широм свијета, тако да према литературним подацима преваленца токсокариозе износи од 3,06% до 82,6% (*Papini* и сар. 2012). Слична учесталост је уочена и са *Toxocara cati* код мачака (*Zajac* и *Conboy*, 2012), тако да у литератури подаци о заступљености *Toxocara cati* варирају од 7,5% (*Barrientos Serra* и сар. 2003) па све до 59,6% (*Labarthe* и сар. 2004). Анкилостоматиде паса и мачака имају мањи зоонотски потенцијал од

нематодe рода *Toxocara* и *Toxascaris*, али је утврђено да значајан проценат паса и мачака може да буде заражено анкилостоматама – 4,03% (Шић и сар. 2017a и 2017b).

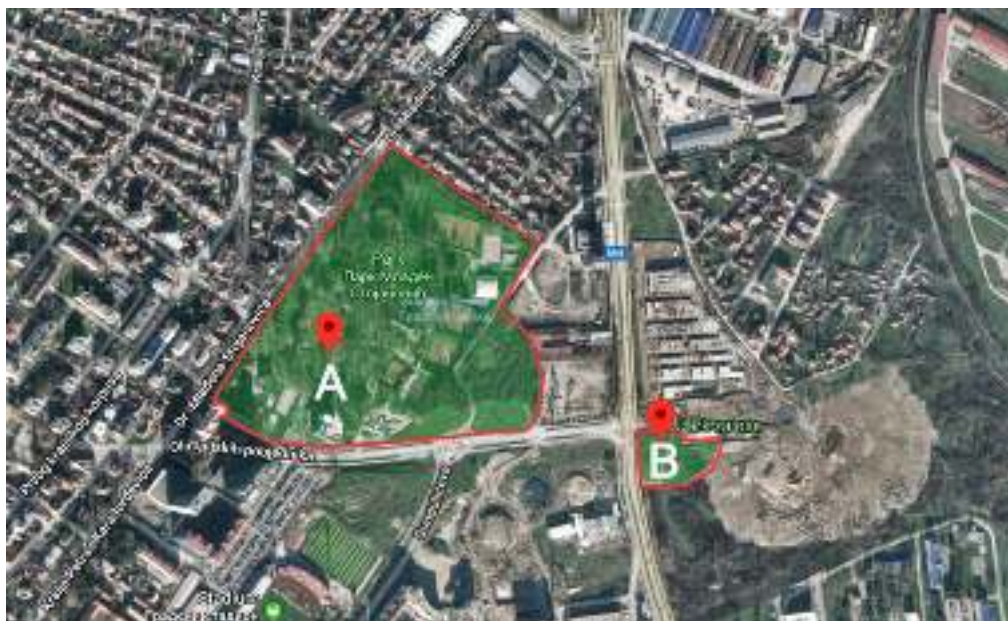
Контаминација јавних површина урбаних подручја са фецесом заражених паса са зоонотским нематодама повећава могућност инфекције људи (Шић и сар. 2017a и 2017b). У доступним литературним подацима не постоје подаци који се односе на учесталост хуманих инфекција са наведеним нематодама на подручју Бањалуке и/или Републике Српске.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Узорковање

У периоду од 01.01.2016 до 21.07.2018. године сакупљано је укупно 149 узорака фецеса паса и мачака. Узорци паса и мачака су подијељени у двије групе: 1. узорци фецеса и паразитских елемената од власничких паса и мачака (109); 2. узорци

фецеса од паса сакупљени са зелених, јавних површина на територији града Бања Луке (40). Узорци фецеса са зелених, јавних површина сакупљени су у два парка на територији града: градски парк „Младен Стојановић“ и „парка за псе“ (Слика 1).



Слика 1: Јавне зелене површине на којима су сакупљани узорци фецеса (Легенда: А- парк Младен Стојановић, Б-парк за псе)

Копролошки преглед

Копролошки преглед узорака столице је вршен у двије лабораторије на територији града Бања Луке: Лабораторија за микробиологију Медицинског факултета у Бања Луци и „in house“ лабораторији Ветеринаске амбуланте „БЛ вет“ Бања Лука. Узорак фецеса је прво био макроскопски прегледан на паразитске елементе: чланке пантљичара, ларве, дијелове и/или адулте. У случају присуства макроскопских видљивих паразитских елемената, они су испирани у води или физиолошком раствору. На основу опште морфологије и величине, мање нематодe су биле просвијетљене Амановим лактофенолом, и посматране под свјетлосним микроскопом на основу чега је утврђен род и/или врста. Нематодe су испране са 0,9% физиолошког раствора, посматране нативно под стереомикроскопом, а по потреби су примјерци просвијетљени са 80% алкохолним раствором фенола док се нису уочили морфолошки карактери који су били довољни да би се извршила дијагноза до

нивоа врсте (Monnig, 1950). Цестоде су посматране нативно, при чему је сколекс био одсјечен маказама, постављен на предметно стакло и другим стаклом пажљиво притиснут уз додавање неколико капи Амановог лактофенола. Микроскопирање овако припремљених препарата је вршено након 2 сата. Након макроскопског прегледа, узорци фецеса су прегледани микроскопски методом флотације са засићеним раствором цинк сулфата (1,30-1,40). Минимално 3 грама фецеса је хомогенизовано са 40-50 ml флотационе течности и процијеђено у чисту пластичну чашу при чему је узорак пребачен у двије епрувете од 15 ml, на чијем врху се налазило покровно стакалце. Након 20 минута флотације покровно стакалце је пажљиво пребачено на покровно стакло и прегледан микроскопски на увећању 10x. Копролошка дијагноза је постављена на основу грађе и величине концентрованих паразитских елемената: јаја и ларви (Monnig, 1950) (Слика 2).



Слика 2: Морфолошке карактеристике јаја нематоде - лијево *Toxascaris leonina*, десно *Toxocara canis*, 200x

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Укупно је прегледано 149 узорака, од којих 113 узорака паса и 18 узорака мачака. Укупан број позитивних узорака на паразитске елементе је износио 26,17%. Од 149 узорака, 40 узорака су чинили узорци фецеса паса сакупљени са двије јавне површине у Бањ Луци. Од 40 прегледаних узорака фецеса паса са јавних површина, паразитски елементи су утврђени у 7 узорака, што чини

17,5% (*Toxocara canis*, *Ancylostomatidae*, *Trichuris vulpis*). Код власничких паса су најчешће детектоване врсте (*Toxocara canis*, *Ancylostomatidae*, *Trichuris vulpis*, *Toxascaris leonina*). Код мачака, детектовани су *Toxocara cati* (33,3%), *Trichuris spp.* (5,5%) и *H.taeniformis* (5,5%). Добијени резултати су приказани у табели 1.

Табела 1. Резултати копролошких испитивања паса и мачака у Бањалуци

| Врста паразита | Зелене површине (n= 40) | | Власнички пси и мачке (n = 109) | | Укупно (n = 149) | |
|---|----------------------------|------|---------------------------------------|------|---------------------|------|
| | бр. позитивних | % | бр. позитивних | % | бр. позитивних | % |
| <i>Trichuris vulpis</i> | 4 | 10,0 | 6 | 6,59 | 10 | 7,63 |
| <i>Ancylostoma caninum</i> / <i>Uncinaria stenocephala</i> | 1 | 2,5 | 6 | 6,59 | 7 | 5,34 |
| <i>Toxocara canis</i> | 2 | 5,0 | 10 | 10,9 | 12 | 9,16 |
| <i>Toxascaris leonina</i> | 0 | 0 | 2 | 2,19 | 2 | 1,52 |
| <i>Toxocara cati</i> | \ | \ | 6 | 33,3 | 6 | 33,3 |
| <i>Trichuris spp.</i> | \ | \ | 1 | 5,5 | 1 | 5,5 |
| <i>H.taeniformis</i> | \ | \ | 1 | 5,5 | 1 | 5,5 |

Контаминација земљишта и зелених градских површина фецесом паса и мачака који садржи јаја интестиналних паразита не представља ријетку појаву широм свијета. Интересантно је да је се у односу на локацију и вријеме испитивања у литератури налазе велике разлике у резултатима који описују степен контаминације јавних површина са паразитским елементима. Висока преваленца од 40-73% је детектована у Аргентини (*Rubel* и сар. 2005), до 47% дијеловима Италије (*Hablutzet* и сар. 2003), и до 73% у неким

дијеловима Београда у Србији (*Colovic-Calovski* и сар, 2014). Са друге стране, ниска преваленца од свега 3,3% је детектована у Пољској (*Wogeska*, 2005), и неким градовима Италије – 3,6% (*Papini* и сар. 2012). Према нашим сазнањима ово истраживање представља прву студију ове врсте на подручју града Бањалуке, као и на територији Републике Српске. У поређењу са неким другим студијама из земаља у окружењу добијен је релативно низак број позитивних узорака фецеса паса који је сакупљен са

јавних површина (17,5%). У обзир треба узети релативно низак број узорака у нашој студији, али је истовремено материјал узоркован са двије јавне површине на којима редовно и често обитавају пси. Микроклиматски услови током године могу значајно утицати на варијабилност и ембрионизацију јаја ових нематода, тако да хладније температуре током прољетних мјесеци могу значајно смањити инфективност јаја. Такође однос старости паса може играти значајну улогу, јер су штенци погоднији домаћини за ове паразите наспрам одраслих паса. Релативно мали број паса луталица на подручју града Бања Лука је засигурно један од главних фактора добијене ниске преваленце контаминације јајима ових нематода. Узевши ово у обзир долазимо до закључка да већину паса на зеленим површинама града чине заправо "власнички" пси, те сматрамо да укупан број прегледаних узорака добијених од власника паса заједно са насумично скупљеним узорцима са зелених површина, може служити као објективни показатељ контаминације на подручју цијелог града. Очигледно је да грађани Бањалуке интензивно врше дехелминтизацију паса и мачака, јер у већини случајева љубимци бораве у становима, односно урбаним дијеловима града. Међутим, редовна копролошка контрола остаје императив, јер се само на тај начин могу редовно дијагностиковати паразитске болести (Kulisic и сар. 1998). Са друге стране добијен је релативно висок број позитивних узорака у лабораторији Ветеринарске амбуланте „БЛ-вет“ Бања Лука, што наводи на закључак да је дехелминтизацијске протоколе и

препарате потребно увијек контролисати копролошком претрагом.

Улози мачака као извора контаминације овим нематодама у урбаним градским срединама, није посвећено пуно простора у литератури, пси се углавном сматрају као главни извор (Nijssen и сар. 2015). Међутим добијена преваленца од чак 33,3% контаминације фецеса мачака јајима *Toxocara-cati*, отвара питање улоге мачака у процесу контаминације јавних површина у Бањалуци. Уколико се у обзир узму навике и слобода кретања мачака, приступачност готово свим градским површинама, а од посебног значаја несметан приступ обдаништима, дјечијим игралиштима и пјешчаницима, за разлику од паса којим је физички онемогућен приступ већини ових мјеста, онда је сасвим јасно да мачке могу представљати знатно већи извор заразе за дјецу, која су погоднија да развију широку клиничку симптоматологију (Carvalho, 2011). Све је више медицинских студија које говоре о значају хумане токсокаријазе као и расвјетљавању улоге коју играју и остали паразити из ове групе код човјека као случајног домаћина. Студије које показују серопреваленцу међу људима у распону од 2% до 37% (Magnaval и сар. 2001) јасно указују на значај ових паразитарних обољења у пољу јавног здравља, као и потребној мултидисциплинарној сарадњи између стручњака хумане и ветеринарске медицине (Colovic-Calovski и сар. 2014).

Добијени резултати указују да је потребно наставити спровођење редовне контроле јавних површине на степен контаминације са паразитским елементима уз одређивање серопреваленце токсокаријазе код људи на територији града Бањалуке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Barrientos Serra, С.М., Antunes Uchoa, С.М., Alonso Coimbra, R., (2003): *Exame parasitologico de fezes de gatos (Felis catus domesticus) domiciliados e errantes da Regiao Metropolitana do Ri'o de Janeiro. Brasil. Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 36 (3).

2. Borecka, A., (2005): *Prevalence of intestinal nematodes of dogs in the Warsaw area, Poland. Helminthologia*, 42(1), pp.35-39.
3. Carvalho EAA, Rocha RL. (2011): *Toxocariasis: visceral larva migrans in children*. *Jornal de Pediatria*. 87(2):100-110.
4. Colovic-Calovski, I., Jekic, A., Stevanovic, O., Dubljanin, E., Kulisic, Z. and Dzamic, 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.
5. Habluetzel A, Traldi G, Ruggieri S, et al. (2003): *An estimation of Toxocara canis prevalence in dogs, environmental egg contamination and risk of human infection in the Marche region of Italy*. *Veterinary Parasitology*. 113(3-4):243-252
6. Ilić, T., Kulišić, Z., Antić, N., Radisavljević, K. and Dimitrijević, S., (2017a): *Prevalence of zoonotic intestinal helminths in pet dogs and cats in the Belgrade area*. *Journal of Applied Animal Research*, 45(1), pp.204-208.
7. Ilić, T., Stepanović, P., Mandić, M., Obrenović, S., & Dimitrijević, S. (2017b). The cardiopulmonary metastrongylidosis of dogs and cats contribution to diagnose. *Veterinarski Glasnik*, 71(2), 69-86. <https://doi.org/10.2298/VETGL170310010I>
8. Kulisic, Z., Pavlovic, I., Milutinovic, M. and N. Aleksic-Bakrac (1998): *Intestinal parasites of dogs and role of dogs in epidemiology of larva migrans in the Belgrade area*. *Helminthologia*. 35, 78-82
9. Labarthe, N., Serrao, M., Ferreira, A., Almeida, N., Guerrero, J., (2004): *A survey of gastrointestinal helminths in cats of the metropolitan region of Rio de Janeiro, Brazil*. *Vet. Parasitol.* 123, 133–139
10. Magnaval, J.F., Glickman, L.T., Dorchie, P. and Morassin, B., (2001): *Highlights of human toxocariasis*. *The Korean Journal of Parasitology*, 39(1), p.1.
11. Mönnig, H.O., (1950): *Veterinary Helminthology And Entomology*. Bailliere, Tindall And Cox; London
12. Nijse R, Mughini-Gras L, Wagenaar JA, Franssen F, Ploeger HW. (2015): *Environmental contamination with Toxocara eggs: a quantitative approach to estimate the relative contributions of dogs, cats and foxes, and to assess the efficacy of advised interventions in dogs*. *Parasites & Vectors*.8(1).
13. Papini, R., Campisi, E., Faggi, E., Pini, G. and F. Mancianti (2012): *Prevalence of Toxocara canis eggs in dog faeces from public places of Florence, Italy*. *Helminthologia*. 49, 154-158.
14. Pavlović, I., Jovičić, D., Vitas, A., Petrović, N. and Ilić, Ž., (2014): *Control of parasitic contamination of green areas in urban environment-Belgrade experience*. *ARHIV ZA TEHNIČKE NAUKE/ARCHIVES FOR TECHNICAL SCIENCES*, 1(11), pp.73-76.
15. 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.
16. Zajac, A.M. and Conboy, G.A. (2012): *Veterinary clinical parasitology*. John Wiley & Sons.

Рад примљен: 17.12.2018.

Рад прихваћен: 01.02.2019.

DOI 10.7251/VETJEN1901167S

UDK 636.7/.8.09:616.995.132(497.6)

Short communication

INTESTINAL NEMATODES IN DOGS AND CATS IN BANJA LUKA,
REPUBLIKA SRPSKA

Oliver STEVANOVIĆ^{1*}, Marinko TODOROVIĆ², Obren TOMIĆ², Kristina RENDIĆ²,
Ljiljana BOŽIĆ², Aleksandra ŠMITRAN³, Drago NEDIĆ⁴

¹ Veterinary clinic "BL-vet" Banja Luka, Stepe Stepanovića 173, 78000 Banja Luka, Republika Srpska, BiH;

² Medical Faculty in Banja Luka, Save Mrkalja 14, Banja Luka 78000 Banja Luka, Republika Srpska, BiH;

³ Department of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine in Banja Luka, Save Mrkalja 14, Banja Luka 78000 Banja Luka, Republika Srpska, BiH;

⁴ Public Veterinary Institute of Republic of Srpska "Dr Vaso Butozan" Banja Luka, and Faculty of veterinary medicine of University of Belgrade

Corresponding Author; e-mail: oliver.13.stevanovic.bih@gmail.com

Abstract: Some intestinal nematodes of dogs and cats show zoonotic potential, and therefore they are of public-health significance. In the territory of the city of Banja Luka, 149 samples were examined (131 of dogs and 18 cats), with 40 samples of dog feces collected from two public areas in the city. Parasitological examination (saturated zinc sulfate floatation and determination of larvae and adult parasites in feces) resulted in the following data: *Toxocara canis* (9.16%), *Ancylostomatidae* (5.34%), *Trichuris vulpis* (7.63%), *Toxascaris leonina* (1.52%), *Toxocara cati* (33.3%), *Trichuris spp.* (5.5%) and *Hydatigera taeniaeformis* (5.5%). On the basis of the obtained results we can conclude that the intestinal nematodes are more widespread than is generally assumed and therefore represent a health problem for dogs and cats in the territory of Banja Luka.

Keywords: intestinal nematodes, dogs, cats, Banja Luka

INTRODUCTION

Dogs and cats are hosts of a large number of intestinal nematodes and protozoa, some of which have zoonotic potential and can cause human infections. Among nematodes, the following ascarids are significant: *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina* and *Toxocara cati*, *Ancylostomatidae* of the genus *Ancylostoma* spp. and *Uncinaria* spp. Cestode parasites of the genus *Echinococcus* spp. are highly pathogenic and in some cases human infections can end with fatal outcome. Dogs and cats in urban green areas (city parks, walkways, city beaches, etc.) serve as a source of parasitic elements, which can be easily transferred to people, especially to small children. Some cities have regular control of parasitic contamination of green areas

whereby preventive measures can be implemented and thus prevent contamination of public areas (Pavlović et al., 2014). Human infections with ascarids *Toxocara canis*, *Toxocara cati* and *Toxascaris leonina* lead to visceral larva migrans syndrome, while infections with *Ancylostoma caninum*, *Ancylostoma tubaeforme*, cause cutaneous larva migrans syndrome (Zajac and Conboy, 2012). *Toxocara canis* is worldwide-distributed ascarid among dogs, and according to the literature the prevalence of toxocariasis ranges from 3.06% to 82.6% (Papini et al., 2012). Similar prevalence was observed with *Toxocara cati* in cats (Zajac and Conboy, 2012) and in the literature data on the prevalence vary from 7.5% (Barrientos Serra

et al 2003) up to 59.6% (Labarthe et al., 2004). The Ancylostomatidae in dogs and cats have less zoonotic potential than nematodes of the genus *Toxocara* and *Toxascaris*, but it has been found that a significant percentage of dogs and cats can be infected with ancylostomas - 4.03% (Ilić et al. 2017a and 2017b). Contamination of

public areas with canine feces infected with zoonotic nematodes increases the possibility of human infection (Ilić et al. 2017a and 2017b). There is no available data on the frequency of human infections with these nematodes in the area of Banja Luka and / or Republika Srpska.

MATERIAL AND METHODS

Sampling

In the period from 01.01.2016 to 21.07.2018. a total of 149 fecal samples of dogs and cats were collected. Samples were divided into two groups: 1. samples of feces and parasitic elements from owned dogs and cats (109); 2.

fecal samples from dogs collected from green, public areas in the territory of Banja Luka (40). Fecal samples from green, public areas were collected in two parks on the territory of the city: city park "Mladen Stojanović" and "park for dogs" (Figure 1).

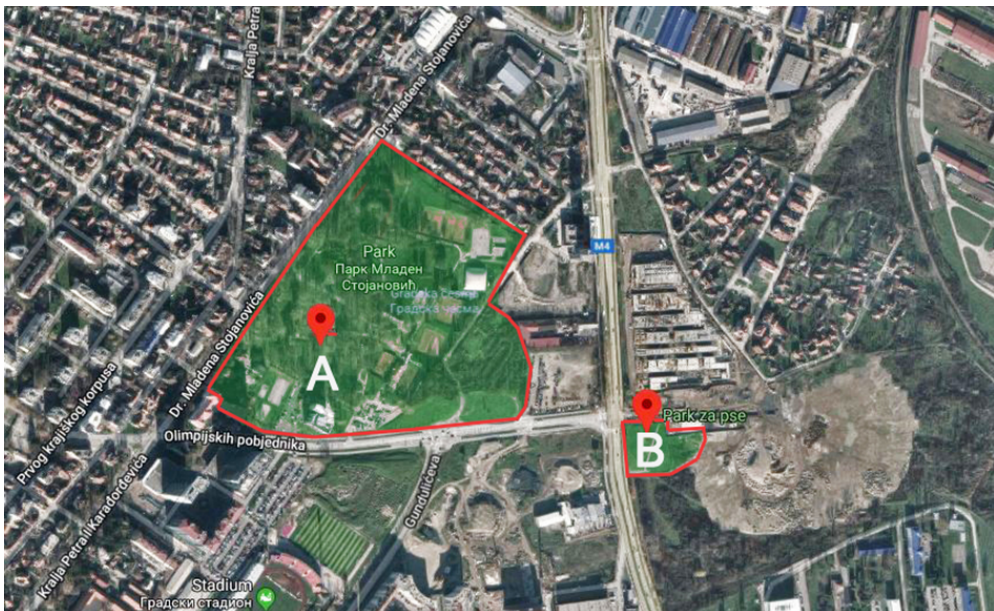


Figure 1. 1: Public green areas where feces samples were collected (Legend: A-park Mladen Stojanović, B-park for dogs)

Coprological examination

Coprological examination of fecal samples was carried out in two laboratories in the territory of Banja Luka: Laboratory for Microbiology at the Medical Faculty in Banja Luka and “in-house”

laboratory of the Veterinary Ambulance "BL vet" Banja Luka. First, the feces was macroscopically examined for parasitic elements: tapeworm proglottids, larvae, parts and / or adults. In case of macroscopically

visible parasitic elements, they are washed in water or physiological saline. Based on general morphology and size, smaller nematodes were processed into Aman's lactophenol and observed under a light microscope, on the basis of which the genus and / or species was identified. The nematodes were washed in 0.9% saline solution, observed under a stereomicroscope, cleared in a solution of phenol alcohol (80%) until morphological characters sufficient for a diagnosis of the species were detected (Monnig, 1950). Cestodes were observed natively, scolex was cut off with scissors and placed on a slide after which a cover slip was carefully pressed with several drops of Aman's lactophenol. Microscopy of the cestodes

was carried out after 2 hours. After macroscopic examination, fecal samples were examined using saturated zinc sulfate solution flotation technique (1.30-1.40). Minimum 3 grams of feces was homogenized with 40-50 ml of flotation liquid, filtered into a pure plastic glass and the sample was transferred to two 15 ml tubes, on top of which there were cover glasses. After 20 minutes of flotation, the cover glass was carefully shifted to the cover slip and examined microscopically at a magnification of 10x. Coprological diagnosis was based on the structure and size of the concentrated parasitic elements: eggs and larvae (Monnig, 1950) (Fig. 2).

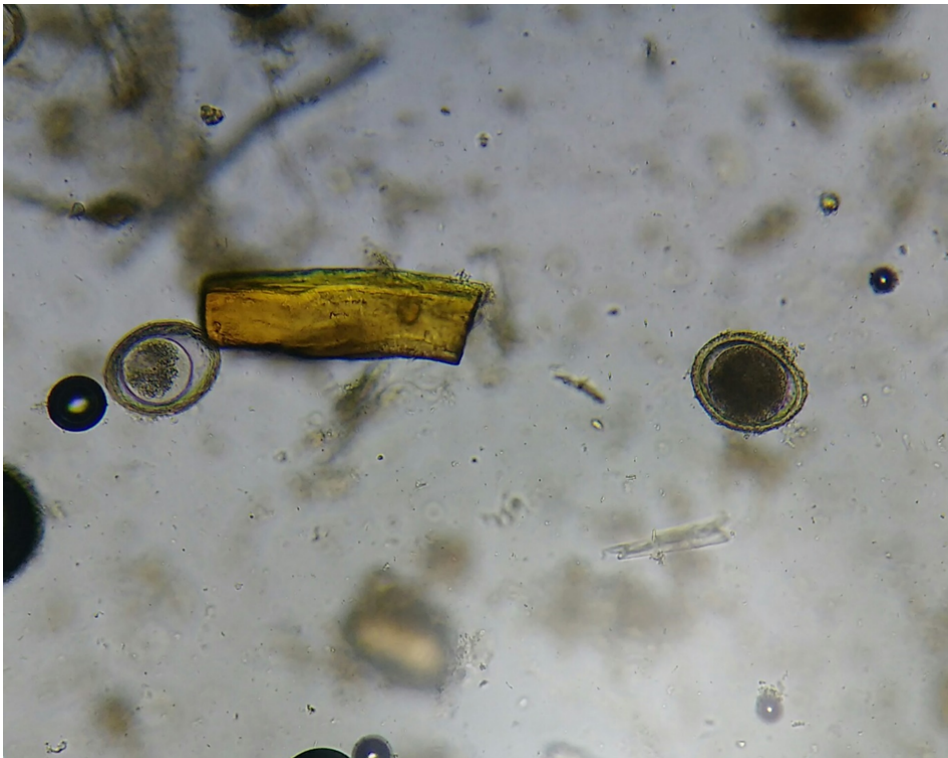


Figure 2: Morphological characteristics of nematode eggs - left *Toxascaris leonina*, right *Toxocara canis*, 200x

RESULTS AND DISCUSSION

A total of 149 samples were examined, of which 113 were samples of dogs and 18 samples of cats. The total number of positive samples for parasitic elements was 26.17%. Of the 149 samples, 40 feces samples were of dogs collected from two public areas in Banja Luka. Of the 40 examined dog feces samples from public areas, parasitic elements were found in 7

samples, which makes 17.5% (*Toxocara canis*, Ancylostomatidae, *Trichuris vulpis*). The most commonly detected species in owned dogs are *Toxocara canis*, Ancylostomatidae, *Trichuris vulpis*, *Toxascaris leonina*. In cats, *Toxocara cati* (33.3%), *Trichuris spp.* (5.5%) and *H.taeniformis* (5.5%) were detected,. The results obtained are shown in Table 1.

Table 1. Results of coprological examination of dogs and cats in Banja Luka

| Type of parasite | Public areas (n= 40) | | Owned dogs and cats (n = 109) | | Total (n = 149) | |
|---|-------------------------|------|----------------------------------|------|----------------------|------|
| | no. positive | % | no. positive x | % | no. positive x | % |
| <i>Trichuris vulpis</i> | 4 | 10,0 | 6 | 6,59 | 10 | 7,63 |
| <i>Ancylostoma caninum</i> / <i>Uncinaria stenocephala</i> | 1 | 2,5 | 6 | 6,59 | 7 | 5,34 |
| <i>Toxocara canis</i> | 2 | 5,0 | 10 | 10,9 | 12 | 9,16 |
| <i>Toxascaris leonina</i> | 0 | 0 | 2 | 2,19 | 2 | 1,52 |
| <i>Toxocara cati</i> | \ | \ | 6 | 33,3 | 6 | 33,3 |
| <i>Trichuris spp.</i> | \ | \ | 1 | 5,5 | 1 | 5,5 |
| <i>H.taeniformis</i> | \ | \ | 1 | 5,5 | 1 | 5,5 |

Worldwide contamination of soil and green city areas with feces of dogs and cats containing eggs of intestinal parasites is not a rare phenomenon. It is interesting to note that in the literature there are large differences in the results of the contamination of public surfaces with parasitic elements in relation to the location and time of the study. High prevalence ranging from 40 to 73% was detected in Argentina (Rubel et al 2005), up to 47% in parts of Italy (Habluetzel et al 2003), and up to 73% in some parts of Belgrade in Serbia (Colovic-Calovski et al., 2014). On the other hand, a low prevalence of only 3.3% was detected in Poland (Borecka, 2005), and some Italian cities - 3.6% (Papini et al., 2012). According to our findings this

research is the first study of this kind in the area of Banja Luka as well as in the territory of Republika Srpska. Compared with some other studies from the surrounding countries, a relatively low number of positive samples was collected from the public area (17.5%). The relatively low number of samples in our study should be taken into account, but at the same time the material was sampled from two public surfaces where dogs are regularly kept. Microclimate conditions throughout the year can significantly affect the variability and embryonation of eggs of these nematodes, so that cooler temperatures during the spring months can significantly reduce the infectivity of the eggs. Also, the age of the dog can play a

significant role, because puppies are more suitable hosts for these parasites. A relatively small number of stray dogs in the area of Banja Luka is certainly one of the main factors for the low prevalence of contamination by the eggs of these nematodes. Taking this into account, we come to the conclusion that most dogs in the green areas of the city actually are owned dogs, and we consider that the total number of examined samples obtained from dog owners together with randomly collected samples from green areas can serve as an objective indicator of contamination in the whole city. Obviously, citizens of Banja Luka are intensely performing dehelminthisation of dogs and cats because in most cases they are staying in apartments or urban areas of the city. However, regular coprological control remains an imperative, because only in this way can parasitic diseases be diagnosed regularly (Kulisic et al 1998). On the other hand, a relatively high number of positive samples were obtained in the laboratory of the Veterinary Ambulance "BL-vet" Banja Luka, which leads to the conclusion that the dehelminthisation protocols should always be controlled by coprological examination. In the literature, there are few data on cats as sources of contamination with these nematodes in urban areas. Dogs are generally regarded as the main source (Nijssen et al., 2015). However, the

prevalence of 33.3% of cats' fecal contamination with *Toxocara* eggs opens the question of the role of cats in the process of contamination of public areas in Banja Luka. Considering the habits of cats, accessibility to all city areas, and unhindered access to dormitories, playgrounds and sand playgrounds, unlike dogs who are physically disabled to enter most of these places, it is quite clear that cats can represent a significantly greater source of infection for children, who are more likely to develop a broad clinical symptomatology (Carvalho, 2011). There are more medical studies that discuss about the importance of human toxocariasis as well as clarification of the role played by other parasites from this group in a man as a random host. Studies showing seroprevalence among people ranging from 2% to 37% (Magnaval et al 2001) clearly indicate the importance of these parasitic diseases in the field of public health, as well as the necessary multidisciplinary cooperation between experts in human and veterinary medicine (Colovic-Calovski et al 2014).

The obtained results indicate that it is necessary to continue the regular control of public surfaces at the level of contamination with parasitic elements and to determine the seroprevalence of toxocariasis in humans in the territory of Banjaluka.

LITERATURE

1. Barrientos Serra, C.M., Antunes Uchoa, C.M., Alonso Coimbra, R., (2003): *Exame parasitológico de fezes de gatos (Felis catus domesticus) domiciliados e errantes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil*. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 36 (3).
 2. Borecka, A., (2005): *Prevalence of intestinal nematodes of dogs in the Warsaw area, Poland*. *Helminthologia*, 42(1), pp.35-39.
 3. Carvalho EAA, Rocha RL. (2011): *Toxocariasis: visceral larva migrans in children*. *Jornal de Pediatria*. 87(2):100-110.
 4. Colovic-Calovski, I., Jekic, A., Stevanovic, O., Dubljanin, E., Kulisic, Z. and Dzamic, 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.
 5. Habluetzel A, Traldi G, Ruggieri S, et al. (2003): *An estimation of Toxocara canis prevalence in dogs, environmental egg contamination and risk of human infection in the Marche region of*
-

- Italy. Veterinary Parasitology.* 113(3-4):243-252
6. Ilic, T., Kulišić, Z., Antić, N., Radisavljević, K. and Dimitrijević, S., (2017a): *Prevalence of zoonotic intestinal helminths in pet dogs and cats in the Belgrade area.* Journal of Applied Animal Research, 45(1), pp.204-208.
 7. Ilić, T., Stepanović, P., Mandić, M., Obrenović, S., & Dimitrijević, S. (2017b). The cardiopulmonary metastrongylidosis of dogs and cats contribution to diagnose. *Veterinarski Glasnik*, 71(2), 69-86. <https://doi.org/10.2298/VETGL170310010I>
 8. Kulisic, Z., Pavlovic, I., Milutinovic, M. and N. Aleksic-Bakrac (1998): *Intestinal parasites of dogs and role of dogs in epidemiology of larva migrans in the Belgrade area.* Helminthologia. 35, 78-82
 9. Labarthe, N., Serrao, M., Ferreira, A., Almeida, N., Guerrero, J., (2004): *A survey of gastrointestinal helminths in cats of the metropolitan region of Rio de Janeiro, Brazil.* Vet. Parasitol. 123, 133–139
 10. Magnaval, J.F., Glickman, L.T., Dorchies, P. and Morassin, B., (2001): *Highlights of human toxocariasis.* The Korean Journal of Parasitology, 39(1), p.1.
 11. Mönnig, H.O., (1950): *Veterinary Helminthology And Entomology.* Bailliere, Tindall And Cox; London
 12. Nijse R, Mughini-Gras L, Wagenaar JA, Franssen F, Ploeger HW. (2015): *Environmental contamination with Toxocara eggs: a quantitative approach to estimate the relative contributions of dogs, cats and foxes, and to assess the efficacy of advised interventions in dogs.* Parasites & Vectors.8(1).
 13. Papini, R., Campisi, E., Faggi, E., Pini, G. and F. Mancianti (2012): *Prevalence of Toxocara canis eggs in dog faeces from public places of Florence, Italy.* Helminthologia. 49, 154-158.
 14. Pavlović, I., Jovičić, D., Vitas, A., Petrović, N. and Ilić, Ž., (2014): *Control of parasitic contamination of green areas in urban environment-Belgrade experience.* ARHIV ZA TEHNIČKE NAUKE/ARCHIVES FOR TECHNICAL SCIENCES,1(11), pp.73-76.
 15. 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.
 16. Zajac, A.M. and Conboy, G.A. (2012): *Veterinary clinical parasitology.* John Wiley & Sons.

Paper received: 17.12.2018.

Paper accepted: 01.02.2019.
