

UDK: 616.995.132

NEMATODE I NJIHOV EPIDEMIOLOŠKI ZNAČAJDragana Lazarević¹, Ivan Pavlović², Zoran Tambur³¹Dom Zdravlja Bojnik, Srbija²Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, Srbija³Vojnomedicinska akademija, Beograd, Srbija

*Stalan porast broja pasa predstavlja ozbiljan higijensko-epidemiološki problem urbanih sredina. Ove životinje stalno prljaju i vrše kontaminaciju zelenih površina svojim izmetom što izaziva gađenje i predstavlja opasnost za zdravlje ljudi. Najčešći kontaminanti zelenih površina prisutna su jaja zoonotskih helminata *Toxocara canis*, *Ancylostomidae* spp., i *Strongyloides stercoralis*. Nalaz ovih parazita predstavlja stalnu potencijalnu opasnost za infekciju ljudi koji borave na ovim površinama.*

Ključne reči: nematode, urbana sredina, zoonoze

NEMATODES AND THEIR EPIDEMIOLOGY SIGNIFICANCE

The constant increase in the number of dogs represents a serious hygienic-epidemiological problem in urban areas. These animals constantly pollute and contaminate green areas with their feces, which causes disgust and is a danger to human health.

*The most common contaminants of green areas present are eggs of zoonotic helminths *Toxocara canis*, *Ancylostomidae* spp., and *Strongyloides stercoralis*. The finding of these parasites represents a constant potential danger for the infection of people living on these surfaces.*

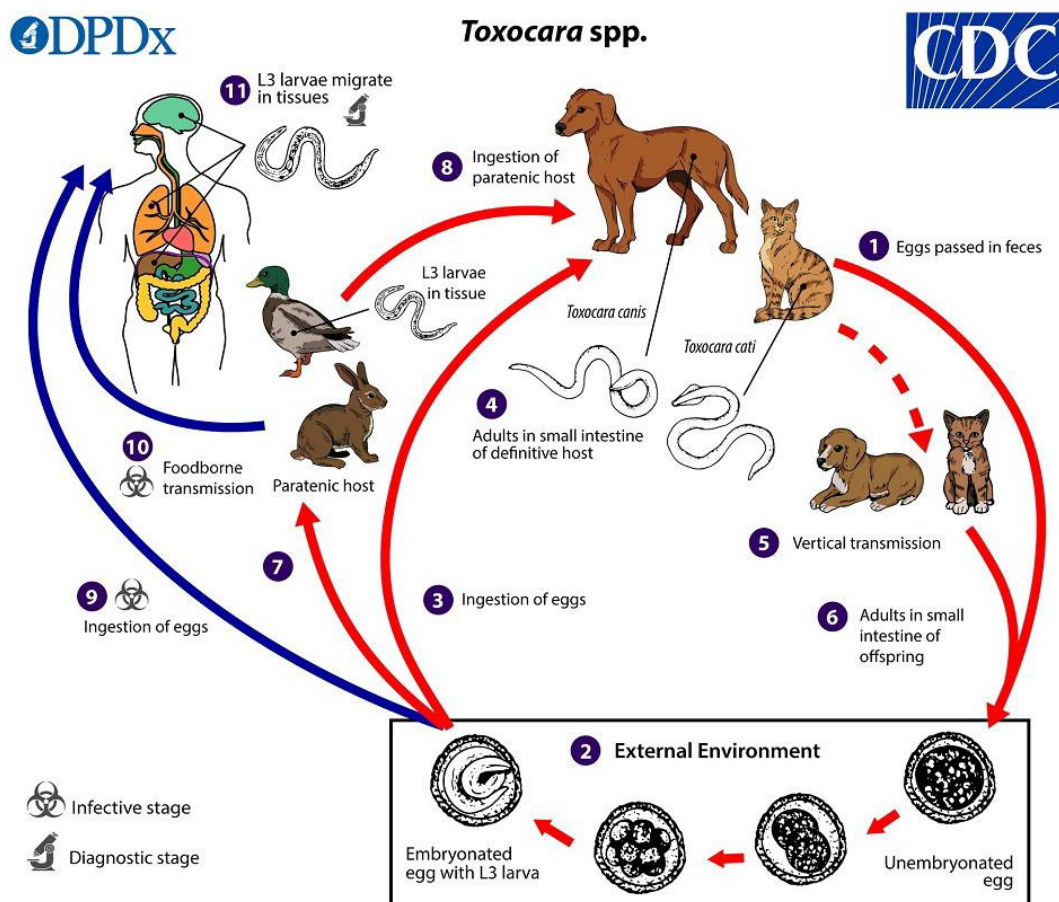
Key words: nematodes, urban environment, zoonoses

Uvod

Životinje ljubimci, posebno psi, imaju značajnu ulogu u životu ljudi, u gradskom okruženju (2). Otudnost, stres i ostali faktori koji opterećuju gradskog čoveka često se psihički prevazilaze nabavkom psa koji svojom privrženosti predstavlja odličnu psihoterapiju koja je u pojedinim zemljama opšte prihvaćena kao preventiva psihičkih i stresogenih obolenja (11, 13, 33). To je dovelo do porasta broja vlasničkih pasa u gradovima, ali i nevlasničkih (bivših ljubimaca koje su neodgovorni vlasnici otuđili i ostavili na ulici).

U kohabitaciji s ljudima oni nastanjuju i dele s njima iste prostore uključujući javne površine, zelene površine u urbanim sredinama – parkovi, šetališta, bazenčići za pesak su stalno mesta odmora i rekreacije stanovništva. Na žalost, ovo su i

mesta gde vlasnici pasa puštaju u šetnju svoje ljubimce koji izmetom zagađuju ove prostore. Ako se zna da pas prosečno izluči 100 gr fecesa dnevno lako je na osnovu uvida u broj životinja u gradu utvrditi da količina izmeta pasa koja se svako dnevno izluči prelazi više tona dnevno (20, 24, 32). Sem svog neprijatnog izgleda i mirisa, izmet pasa predstavlja svojevrsnu epidemiološku opasnost. Naime, psi su nosioci i pravi domaćini velikog broja vrsta zoonotskih parazita čija jaja eliminišu izmetom u spoljnu sredinu. Najopasnija, a ujedno najčešće nalažena su jaja helminata *Toxocara canis*, *Dipylidium caninum*, *Ancylostomidae spp.*, *Echinococcus granulosus*, *Trichuris vulpis* i *Strongyloides stercoralis*, a sve češće nalaze predstavljaju protozorni infekti *Giardia intestinalis*, *Amoeba spp.* i *Cryptosporidium spp.*



Slika 1. Životni ciklus helminta

Infekciji su najviše izložena deca koja se tu igraju i često neoprane ruke stavljaju u usta unevši i jaja parazita pri tome. Uprljane ulice su takođe epidemiološki i ekološki problem. Gazeći preko izmeta pasa na cipelama možemo doneti jaja parazita u kuću, a odatle do infekcije je samo korak.

Osvnuvši se na rezultate parazitoloških pregleda zelenih površina u urbanim sredinama širom sveta, videćemo da ova kontaminacija zoonotskim parazitima čini globalan problem. Tako se kontaminiranost u Londonu kreće od 15 do 17%, Parizu 28%, Utrehtu 23%, Dublinu 32%, Pragu 28%, Tokoshima 63%, Madridu 9% i sl. Tokom istraživanja u Srbiji na području Beograda, prema poslednjim nalazima zagađeno je 26,56 % zelenih površina (21), u Kruševcu je iznosila 49,1% (26), Požarevcu i Kostolcu 50% i 75% (23).

Cilj rada

Pronalazenje efikasnih mera za borbu protiv parazita za njihovo suzbijanje, sprečavanje njihove pojave i sirenja kod ljudi.

Diskusija

Više od 5% zagađenih površina predstavlja ozbiljnu opasnost za zdravlje ljudi. *Toxocara canis* i

Ancylostomidae spp su najčešće prisutni u gradovima širom sveta. Obe vrste su geohelmini i njihova jaja postaju infektivna tek u spoljnoj sredini. Tako su parkovi i sve površine gde je stalna fluktuacija pasa (i psećeg izmeta) najviše opterećena njihovim prisustvom (29).

Toxocara canis je nematoda koja živi u tankom crevu životinja iz porodice *Canidae* (pas, lisica i dr.) To je beličast parazit čiji je mužjak dug 5-10 cm a ženka 10-18 cm. Ženka polaže jaja koja embrioniraju i postaju infektivna isključivo u spoljnoj sredini. Jaja askarida su izuzetno vitalna u spoljnoj sredini. Brzina razvoja embriona – infektivne larve zavisi od temperature vazduha i zemljišta, a počinje već na 10 °C i najbrže se odvija na temperaturama od 25-37 °C (za 5-10 dana). Psi se inficiraju ingestijom jaja, intrauterino i galaktogeno. Ingestijom jaja se inficiraju mladi psi. Iz jaja se u crevima oslobađaju crvolike larve koje migriraju kroz jetru i pluća i dolaze u creva gde odrastaju u odrasle parazite (20). Kod starijih životinja larve se zaustavljaju u razvoju i lociraju u mišići i druge organe. Kad ženke ostanu gravidne larve migriraju placentarnim krvotokom inficiraju fetus ili dospevaju u mleko i tako inficiraju štenad.



Slika 2. *Toxocara canis*

Infekcija ljudi sa *T. canis* nastaje ingestijom jaja parazita. U crevima iz unetih jaja izlaze larve koje počinju migraciju krvotokom i tokom migracije oni se zaustavljaju u plućima, mozgu, srcu, očima i drugim organima izazivajući značajna oboljenja - oboljenje je poznato kao sindrom visceralne larve

migrans (14). Kod čoveka se ne razvijaju odrasli paraziti. Lakša forma se ispoljava sa kožnim promenama i limfadenopatijama. Težu formu, koju najčešće srećemo kod dece karakteriše kašalj, hronični opstruktivni bronhitis, astma, povratna eozinofilna pneumonija, visoka temperatura, povećanje

slezine i jetre, meningitis, encefalitis, epilepsija, konvulzija, abdominalni poremećaji, nauzeja, ano-

reksija, miokarditis, miokardiopatije i dr.(14). Mogući su letalni ishodi (7, 8, 10).



Slika 3. *Dipylidium caninum* (makro i mikro prikaz)

U rod *Ancylostomidae* spp spadaju dve vrste crevnih parazita pasa i to: *Ancylostoma caninum* i *Uncinaria stenocephala*. Kod mačaka se javlja *Ancylostoma tubeaforme*.

Ancylostoma caninum je beličast parazit čiji je mužjak dug 9-12 mm, a ženke 10-20 mm. *Uncinaria stenocephala* je beličasta i tanja od *A. caninum*. Mužjak je dug 5-8mm, a ženka 7-12 mm (1). Jaja parazita su skoro identična, tako da je u nalazima samo njihov rod – *Ancylostomidae* spp. Razvoj obe vrste parazita je isti. Iz jaja u spoljnoj

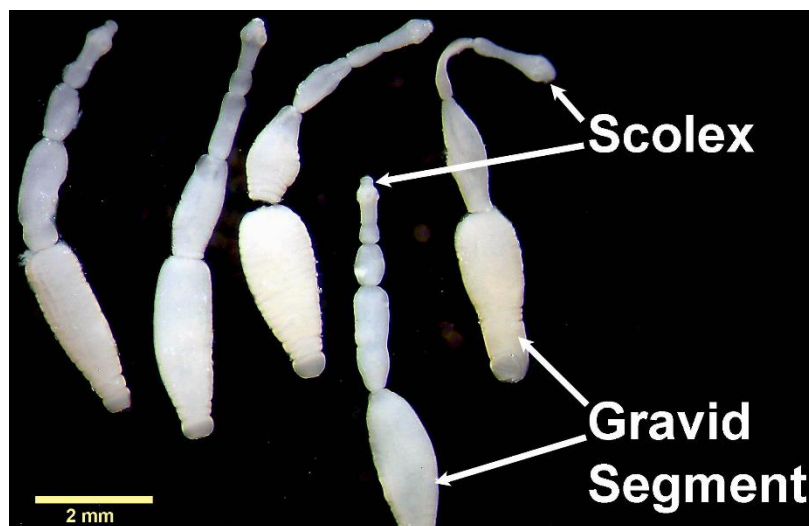
sredini, pod povoljnim uslovima izlaze infektivne larve koje migriraju horizontalno i vertikalno po vlažnoj travi (29). Infekcija pasa nastaje prodiranjem infektivnih larvica kroz neozleđenu kožu, ingestijom i galaktogeno. Larve koje prodiru kroz kožu krvotokom migriraju do plućnih kapilara i alveola, a potom dolaze u digestivni trakt gde postaju odrasli paraziti. Isto se dešava i sa larvicama unetim kroz usta. Deo larvi ostaje u tkivu životinja posebno u mlečnim žlezdama odakle nakon porođaja one dospevaju u mleko i inficiraju štenad (20).



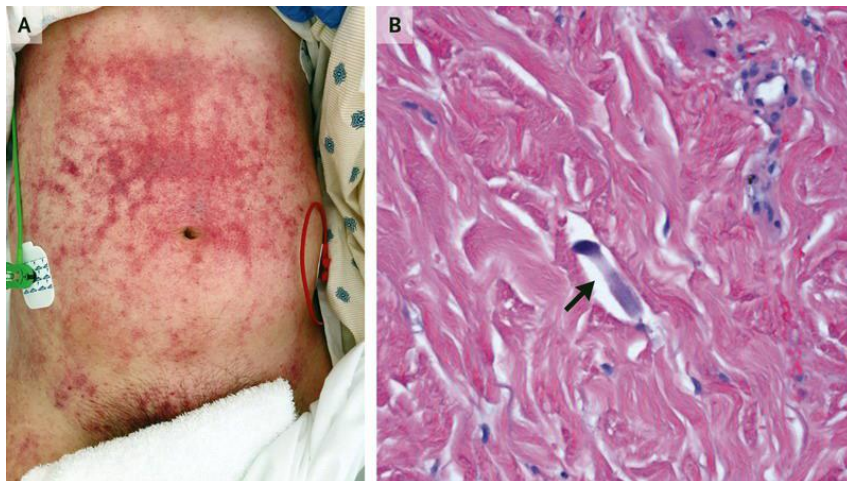
Slika 4. Ancylostomidae spp.

Infekcija ljudi sa pripadnicima parazita iz roda *Ancylostomida* spp. nastaju prodiranjem larvi kroz kožu i ingestijom. Putevi migracija su u oba slučaja slični, ali se kod ljudi nikada ne javljaju odrasli

paraziti. Bolesti ispoljava se u vidu kožnih promena - crvenila, otoka, upala, često mogu biti zahvaćeni i okolni limfni čvorovi (12; 27).



Slika 5. *Echinococcus granulosus*

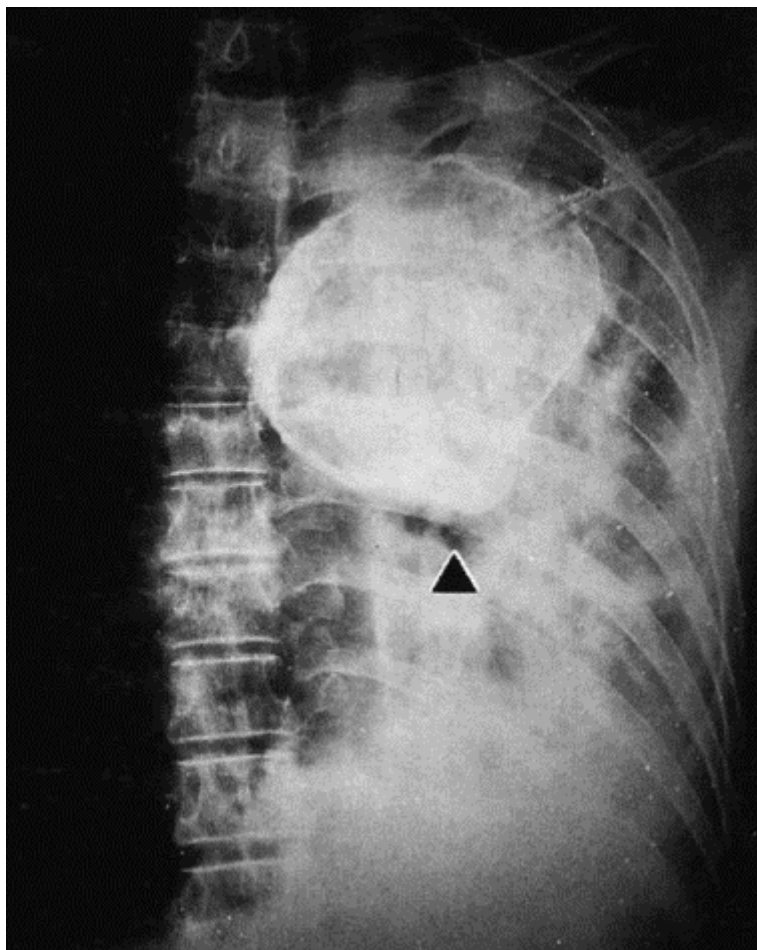
Slika 6. *Trichuris vulpis*Slika 7. *Strongyloides stercoralis*

Teži slučajevi dermatitisa su mogući dok fatalni slučajevi ovog sindroma poznatog kao kutana larva migrans nisu zabeleženi (9, 20, 28).

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 (31). *S. stercoralis* je intestinalni parazit pasa, mačaka i primata koji je rasprostranjen u celom svetu. Odrasli parazitski crvi su vitaki i dugački oko 2 mm, poseduju parazitske i slobodne životne cikluse s tim što isključivo ženke parazitiraju u domaćinu (6). Preko fecesa domaćina u spoljnu sredinu dospevaju embrionirana jaja ženke oslo-

bađajući larve prvog stepena razvoja (L1) i posle dva presvlačenja postaju infektivne (L3) larve. (17) Takođe u spoljnoj sredini L1 razvijaju se u slobodno živeće mužijake i ženke, gde oplođene ženke polažu jaja iz kojih se razvijaju nezaražene larvice koje pošto se presvuku postaju infektivne (strongiloidne).

Opstanak *S. stercoralis* minimalan je na temperaturama višim od 40 °C i nižim od 15 °C delom zavisi od ekoloških uslova (17). Klimatski uslovi, struktura i tekstura zemljišta određuju opstanak i reproduktivnost ovog parazita čijem slobodnom životu pogoduju vlažna, peskovita ili rastresita zemljišta sa propadajućom vegetacijom (30).



Slika 8. CT pacijenta sa cističnom promenom

Infekcija ljudi koja nastaje posle penetracije larve kroz kožu, imaju za posledicu pojavu petehijalne hemoragije na tom mestu, svrab, papularna oспа, otok ili urtikarijelicne promene. Kod teških infekcija može doći i do edema pluća i simptoma bronhijalne astme. Kožna i plućna simptomatologija obično traje 1 do 2 nedelje (16). Kod enteralnih infekcija dolazi do malaksalosti, povišenja temperature, mučnine, povraćanja, gubitka telesne težine i bolova u trbuhu, koji su obično lokalizovani u epigastrijumu. Ređe nastaju teški prolivi ili steatoreje.

U slučaju jakih infekcija može doći do nastanka hepatomegalije, ikterusa, crevne opstrukcije i smrti.

Zaključak

Redovnim veterinarskim pregledima, blagovremenim lečenjem i održavanjem lične higijene možemo sprečiti trajne posledice po zdravlje ljudi i kućnih ljubimaca.

Literatura

- 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(1), 45-60.
- 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.
- 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), 162-7.
- Dillard, K. J., Saari, S. A., & Anttila, M. (2007). Strongyloides stercoralis infection in a Finnish kennel. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 49(1), 1-6.
- Dubinski P. (1998): Epidemiology of toxocariasis in rural and urban areas. *Parasitology International* 47, 128.
- Elaine A. A. Carvalho; Regina L. Rocha. (2011): Toxocariasis: visceral larva migrans in children. *Jornal de Pediatria* 87 (2), 100-10.
- Galanti B., Fusco F.M., Nardiello S. (2002) Outbreak of cutaneous larva migrans in Naples, southern Italy. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 96, 491-2.
- Gothé R., Reichler I. (1990): Toxocara canis: Nachweishäufigkeit und Befallsextenstet bei Mutterhunden und ihre Wurfen unterschiedlicher Rassen und Halting in Süddeutschland. *Tierrätzlitzche Praxis* 18, 293-300
- 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.
- Hendrix C.M., Bruce H.S., Kellman N.J., Harrelson G., Bruhn B.F. (1996) Cutaneous larva migrans and enteric hookworm infections. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 209 (10) 1763-7
- 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), 358-72.
- Lalošević D., Lalošević V. (2008) Toksokarijaza - Larva migrans kod čoveka i životinja Zadružbina Andrejević, Beograd
- Lalošević, D., Oros, A., Lalošević, V., Knežević, K., Knežević, S., Božić, K., Vljaković, K., Gebauer, E. (2001) Pojava visceralne i okularne kliničke slike toksokarijaze kod šestogodišnjeg dečaka. *Medicinski pregled*, 54(suppl. 1): 51-3.
- Marcos LA, Terashima A, Dupont HL, Gotuzzo E (April 2008). "Strongyloides hyperinfection syndrome: an emerging global infectious disease". *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 102 (4): 314-8.
- 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(6), 753.
- Pavlović I. Kontaminiranost gradskih površina fecesom i parazitima pasa - rizik i predloženi rešenja na primeru Beograda Pristupna beseda u Akademiju veterinarske medicine, 2015., Beograd
- Pavlović I, Rogožarski D. Parazitske bolesti domaćih životinja sa osnovima parazitologije i dijagnostike parazitskih bolesti. 2017, Naučna KMD, Beograd
- Pavlović I, Teodor B, Stojanović D (2003). Rezultati parazitološkog pregleda parkova i bazenčića za pesak u vrtićima Požarevca i Kostolca. *Zbornik radova Stručnog skupa, Kontrola štetnih organizama u urbanoj sredini*, VI Beogradska Konferencija sa međunarodnim učešćem, Beograd 159-63.
- Pavlović I., Kulišić Z., Ljubić B., Radivojević S., Terzin V., Stokić-Nikolić S., Rajković M., Anđelić-Buzadžić G. (2010a): Raširenost parazitskih infekcija pasa i kontaminiranost javnih površina - rizik nastanka humanih infekcija. *Zbornik VII kongres mikrobiologa Srbije, Beograd*, 1-2 (CD rom).
- Pavlović Ivan, Vojinović Dragica, Stanojević Slobodan, Todorović Danica, Radanović Oliver, Zdravković Nemanja. 2019. Rezultati parazitoloških pregleda parkova u centralnim opštinama Beograda tokom 2018 godine. Simpozijum „Aktuelni trendovi u zdravstvenoj zaštiti životinja i bezbednosti hrane“, 05.6.2019, Beograd, Zbornik radova i kratkih sadržaja, 74-9.
- 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

25. ORE Edagricole Srl: Bologna, Italy, 1-13.
26. Raičević J. Kontaminiranost javnih površina jajima parazita pasa na teritoriji Kruševca. Doktorska disertacija. Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment u Novom Sadu 2022.
27. Richey T.K., Gentry R. H. Fitzpatrick J.E., Morgan A.M. (1996) Persistent cutaneous larva migrans due to Ancylostoma species. Southern Medical Journal. 89 (6), 609-11.
28. Tiago G., Machado Pereira da Silva M-A., Laitano Dias de Castro L., Welter Wendt E., Marreiro Villela M., Elisabeth Aires Berne M. (2011): Presence of eggs of Toxocara spp. And hookworms in a student environment in Rio Grande do Sul, Brazil. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria, Jaboticabal, 20, 2, 176-7.
29. 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>
30. Umar, A. A., & Bassey, 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.
31. White MAE, Whiley H, Ross KE (2019) A review of Strongyloides spp. Environmental sources worldwide. Pathogens 8:91
32. 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), 339-47.
33. Zasloff, R. L., & Kidd, A. H. (1994). Loneliness and pet ownership among single women. Psychological reports, 75(2), 747-52.