

# NALAZ OBLIĆA *ANCYLOSTOMA CANINUM* U LISICA S PODRUČJA PARKA PRIRODE MEDVEDNICA



## The Presence of the nematode *Ancylostoma caninum* in red foxes from Medvednica Nature Park

Stojanović, T., M. Vlašić, T. Živičnjak, D. Stojčević Jan, S. Lučinger, F. Martinković, D. Konjević

### Sažetak

Lisica (*Vulpes vulpes*) nositelj je brojnih parazita među kojima se nalazi i oblič *Ancylostoma caninum*. Ovaj parazit može u odgovarajućim okolnostima predstavljati i opasnost za zdravlje ljudi i domaćih životinja. Iz takvih je razloga praćenje parazitskog statusa lisica od iznimne važnosti, posebice onih koje se nalaze u neposrednoj blizini čovjeka, poput prigradskih i gradskih lisica. Tu se ubrajaju i lisice u različitim parkovima gdje je povećana aktivnost ljudi i kućnih ljubimaca te postoji i povećan rizik od međusobnog prijenosa različitih uzročnika bolesti. U ovom istraživanju prikazani su rezultati makroskopske i dodatnih pretraga probavnog sustava 28 lisica s područja Parka prirode Medvednica prikupljenih u okviru provedbe Programa zaštite divljači. Oblič *A. caninum* utvrđen je u 10 životinja, što čini 36 % ukupnog nalaza parazita. Usporedbom prema revirima zaštite prirode nisu utvrđene statistički značajne razlike. Usporedbom prema spolovima također nema statistički značajne razlike ( $\chi^2 = 2,273$ ;  $p = 0,131$ ; OR = 5,50; CI (95%) = 0,51-59,01). Istraživanje je pokazalo relativno visoku učestalost ovog oblića u lisica s područja PP Medvednica.

**Ključne riječi:** *Ancylostoma caninum*, lisica, Medvednica

### Abstract

The red fox (*Vulpes vulpes*) is a potential host of numerous parasites, including the nematode *Ancylostoma caninum*. In certain conditions this nematode can pose a risk for the health of humans and domestic animals. This means that it is extremely important to monitor the health of wild red foxes, especially those living in suburban and urban areas, as well as in Nature and National Parks. In such areas the risk of mutual transmission of diseases between foxes, domestic animals and humans has increased. This is mainly due to increased human activity, visits by domestic animals with different parasitic status and the increased fox population. In this research, the results of macroscopic and additional analysis of the gastrointestinal system of 28 foxes are presented. Fox carcasses originated from Medvednica Nature Park and were collected within the Game Protection Program. The nematode *A. caninum* was found in 10 animals (36%). We did not find any statistically significant differences between different nature protection areas ( $\chi^2 = 2.273$ ;  $p = 0.131$ ; OR = 5.50; CI (95%) = 0.51-59.01). We found a relatively high prevalence of this nematode in the Medvednica fox population.

**Key words:** *Ancylostoma caninum*, red fox, Medvednica Mountain

Tomislav STOJANOVIĆ, student, Miroslav VLAŠIĆ, student, dr. sc. Tatjana ŽIVIČNJAK, izvanredna profesorica, dr. sc. Dagny STOJČEVIĆ JAN, izvanredna profesorica, Snježana LUČINGER, dr. med. vet., stručna savjetnica, dr. sc. Franjo MARTINKOVIĆ, viši asistent, dr. sc. Dean KONJEVIĆ, docent, Dipl. ECZM (WPH), Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

## Uvod

Lisica (*Vulpes vulpes*) u Republici Hrvatskoj je zavičajna vrsta sitne dlakave divljači iz porodice pasa (*Canidae*) (Janicki i sur., 2007.). Važnost lisice u ekosustavu vidljiva je kroz nekoliko različitih uloga. Primarna uloga lisice jest uloga oportunističkog grabežljivca važnog za kontrolu populacije sitnih glodavaca. Osim toga, sa stajališta veterinarskog javnog zdravstva i zaštite zdravlja domaćih životinja najvažnija je uloga lisice u širenju zaraznih i parazitskih bolesti poput bjesnoće, toksokaroze, trihineloze i ehinokokoze (Enemark i sur., 2000.; Smith i sur., 2003.). Konačno, danas je sve zanimljiviji odnos lisice i sve prisutnijeg čaglja (*Canis aureus*), kroz prizmu očuvanja bioraznolikosti i izvorne životne zajednice.

Kada je riječ o možebitnoj ulozi lisice u širenju uzročnika bolesti, poseban naglasak valja staviti na populacije lisica koje obitavaju u prigradskim područjima te zaštićenim područjima prirode poput parkova prirode i nacionalnih parkova. Na takvim je područjima češći dolazak i rekreacijski boravak ljudi što usporedno s povećanom gustoćom populacije lisica (uzrokovano dijelom i izostankom mjera gospodarenja s divljači), povećava i rizik od prijenosa bolesti s lisica na domaće životinje i ljude (Deplazes i sur., 2004.). Nadalje, širenje gradova i općenito ljudskih naselja smanjuje prirodno stanište lisica te dovodi do sve češće pojave gradskih lisica. Ovdje treba dodatno ukazati na činjenicu da takve, nove životne prilike dovode i do mijenjanja životnih navika lisica. Tako je primjerice zabilježeno da u prigradskim i gradskim područjima lisice mijenjaju prehranbene navike i orijentiraju se pretežno na hranu antropogenog podrijetla te da, društveno gledano, stvaraju drukčije socijalne grupacije s manjim životnim prostorom (Harris i Rayner, 1986.; Doncaster i sur., 1990.; Contese i sur., 2004.).

U slobodnoj prirodi prehrana lisice prije svega obuhvaća male sisavce, ptice, beskralježnjake i voće, pri čemu je glavna prehrana u srednjoj Europi temeljena na šumskim glodavcima (Artois i sur., 1989.; Weber i Aurbry, 1993.; Ferrari i Weber, 1995.). Upravo je takav ciklus prehrane u odnosu grabežljivac - plijen važan za održavanje pojedinih vrsta parazita s posrednim razvojem (dikseni paraziti). U skladu s tim epidemiološkim istraživanjima utvrđen je pad učestalosti invazija parazitima s posrednim razvojem u gradskih lisica u odnosu na populaciju lisica izvan naseljenih područja, ali i održavanje uobičajenog stupnja invazija parazitima s izravnim ili fakultativno posrednim razvojem (Reperant i sur., 2007.).

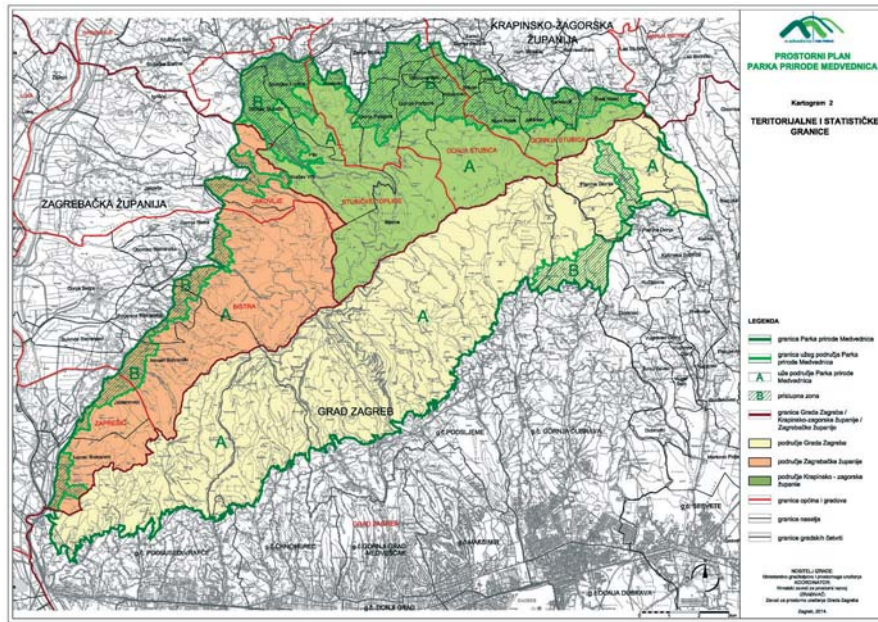
Oblič *Ancylostoma caninum* parazitira u tankom crijevu psa, lisice, čaglja i vuka. Razvojni ciklus je ne-

posredan. Jajašca izmetom dospijevaju u okoliš te u povoljnim okolišnim uvjetima embrioniraju za jedan dan. Nakon toga ličinke izlaze iz jajašaca, dva puta se presvlače i za 5 do 10 dana postaju invazivne. Nositelj se može invadirati peroralno invazijskom ličinkom, ali i preko kože, poglavito međuprstnog područja. U potonjem slučaju ličinke proteazama probijaju kožu te ulaze u krvotok nositelja i putuju do pluća. U plućima najčešće napuštaju krvotok i ulaze u alveole. Kašljanjem ličinke dospijevaju u ždrijelo, budu progutane te završe u crijevu (Marquardt i sur., 1999.). U drugom slučaju ličinke ne napuštaju krvotok, već putuju preko posteljice ili mliječnih žlijezda izravno krvlju, odnosno mlijekom u štenad (Olsen, 1986.). Osim kanida i nekih drugih životinja, oblič *A. caninum* može invadirati i čovjeka. Kod čovjeka najčešće dolazi do ulaska invazijske ličinke kroz neozlijeđenu kožu i *lutanja* pod kožom (tzv. *kutana larva migrans*). Određene studije iz Australije navode da je ovaj oblič glavni uzrok eozinofilnog enteritisa u ljudi (Prociv i Croese, 1990., 1996.). Osim navedenog, oblič *A. caninum* opisuje se i kao važan čimbenik anemije u ljudi (Stanssens i sur., 1996.).

## Materijal i metode

### Područje istraživanja

Park prirode Medvednica teritorijalno pripada u područje Grada Zagreba. Prostor Parka omeđuje sljedeća granica: početna točka granice je točka gdje sporedna cesta G. Jarek – predjel Križevčak (Majdak) siječe granicu Zagrebačke županije i Grada Zagreba (kod predjela Starjak). Granica dalje nastavlja istočnom granicom zajedničkog lovišta broj I/102 „Jablanovec“ (ujedno je to i granica sa Zagrebačkom županijom) te prateći granicu županije ide jugoistočnom granicom zajedničkog lovišta broj I/103 „Bistra“ i dolazi do tromede Zagrebačke i Krapinsko-zagorske županije s Gradom Zagrebom. To je ujedno i najjužnija točka zajedničkog lovišta br. II/127 „Orosavlje“. Prateći južnu granicu Krapinsko-zagorske županije, granica ide i južnim granicama zajedničkih lovišta br. II/128 „Donja Stubica“ i br. II/129 Gornja Stubica te dolazi do točke gdje jugoistočna granica Krapinsko-zagorske županije siječe istočnu granicu Parka prirode Medvednica. Dalje granica prostora ide sve do početne točke gdje sporedna cesta G. Jarek – predjel Križevčak (Majdak) siječe granicu Zagrebačke županije i Grada Zagreba (Krapinec, 2010.). Cijeli prostor obuhvaća oko 8.450 hektara i kao takav čini razmjerno veliko područje. Zbog toga je podijeljen na manje jedinice, takozvane revire zaštite divljači (slika). Tako je na području Parka koji pripada Gradu Za-



Slika. Karta Medvednice s ucrtanim granicama Parka prirode i revira zaštite prirode.

grebu prostorno oblikovano sedam revira: Ponikve, Vrapče, Šestine, Gračani, Prigorje, Čučerje i Planina. Vegetacijski promatrano, na području Parka dominiraju šume koje površinski zauzimaju 94 % područja te su razvijene u nekoliko različitih sveza. Livade i pašnjaci svrstani su u kategoriju travnjaka radi njihova neredovitog održavanja, dok na području Parka sami pašnjaci predstavljaju kategoriju zemljišta koja je u sukcesiji od travnjaka prema šumi. Takvih je površina na području Parka u posljednje vrijeme sve više (Krapinec, 2010.).

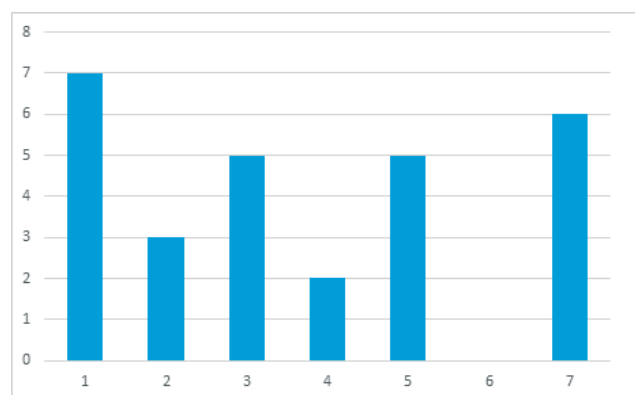
**Materijal**

Cijele lešine 28 lisica dostavljene su tijekom 2012. i 2013. godine u okviru provedbe Programa zaštite divljači za Park prirode Medvednica – dio koji pripada Gradu Zagrebu. Lisice su prikupljene uz rubni dio Parka prema Gradu Zagrebu. Od ukupno prikupljenog broja lisica spol je utvrđen u 24 uzorka, 12 mužjaka i 12 ženki. Gledano prema revirima zaštite prirode, najveći dio lisica prikupljen je u revirima 1 (n = 7) i 7 (n = 6), zatim revirima 3 i 5 (n = 5, po reviru), 2 (n = 3). Najmanje lisica prikupljeno je u reviru 4 (n = 2), dok niti jedna lisica nije prikupljena u reviru 6 (grafikon). Sve su lisice razučene te su pritom izuzeti uzorci za parazitološke analize, gdje je izdvajan cjelokupni probavni sustav te zamrzavan na -60 °C iz sigurnosnih razloga. Osim toga, cijeli je mozak dostavljan na Hrvatski veterinarski institut na pregled na bjesnoću. Uzorci su dalje pregledavani tek nakon negativnog nalaza na bjesnoću.

**Analize**

Makroskopski pregled probavnog sustava lisice

Na Zavodu za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom pregledavan je cjelokupni probavni sustav, od želuca do anusa. Počevši od želuca, škarama je otvaran probavni sustav te nakon toga pažljivo makroskopski pregledan s ciljem uočavanja odraslih stadija parazita. Svi su oblici parazita identificirani mikroskopski na temelju morfoloških osobitosti. Zbog dubokog zamrzavanja i u pojedinim slučajevima starijih uzoraka probavnog sustava pojedini primjerci nisu identificirani do razine vrste. Nakon makroskopskog pregleda uzet je uzorak za mikroskopsku analizu.



Grafikon. Prikaz broja lisica prikupljenih prema revirima zaštite prirode.

### Mikroskopski pregled probavnog sustava lisice

Na predmetnicu je stavljeno nekoliko kapi fiziološke otopine, a zatim je uzorak sadržaja uzet iz probavnog sustava lisice i pomiješan s fiziološkom otopinom. Tako dobiveni nativni preparat pregledan je pod mikroskopom.

### Flotacija i sedimentacija

Izmet za pretragu uzet je iz završnog crijeva. Nakon makroskopske pretrage 5 grama izmeta pomiješano je s 20 mL zasićene otopine cinkova sulfata ( $ZnSO_4$ , spec. mase 1,18), procijeđeno kroz sito u plastičnu kivetu, poklopljeno pokrovnim stakalcem i centrifugirano 5 minuta na 1.500 okretaja. Pokrovno stakalce prebačeno je na predmetno staklo i pretraženo na prisutnost parazita ili njihovih razvojnih stadija pod mikroskopom (povećanje  $100\times$  i  $400\times$ ). Za metodu sedimentacije postupak je isti, samo je izmet pomiješan s 200 mL vode te je nakon centrifugiranja supernatant odliven, a sediment pregledan pod mikroskopom.

### Ispiranje crijeva

Nakon sedimentacije i flotacije crijeva su isprana tako da je ostatak sadržaja probavnog sustava stavljen u mlaku vodu. Nakon 15 minuta dio po dio prebačen je u Petrijevu zdjelicu i gledan pod mikroskopom (povećanje  $\times 40$ ).

### Statističke analize

Statističke analize provedene su primjenom programa STATISTICA 12 i Win Episcopo 2.0. Usporedbe su provedene na razini pojedinog revira zaštite prirode za parazite sa zoonotskim potencijalom te na razini mužjaka i ženki. Sve razlike testirane su na pouzdanost  $p < 0,05$  te na interval pouzdanosti 95 %.

### Rezultati

U razdoblju od dvije godine na području Parka prirode Medvednica – dio koji pripada Gradu Zagrebu prikupljeno je ukupno 28 lisica, i to najviše u reviru zaštite prirode br. 1 i 7. Gledano po učestalosti, oblič *A. caninum* determiniran je u 10 uzoraka, što čini prevalenciju od 35,7 %. Prikaz pozitivnih nalaza u odnosu na pregledan broj lisica prema revirima zaštite prirode dan je u tablici. Usporedbom lisica invadiranih obličem *A. caninum* prema revirima zaštite prirode nisu utvrđene statistički značajne razlike, no treba napomenuti da je broj prikupljenih uzoraka u ovom istraživanju razmjerno malen. Usporedbom prema spolovima također nema statistički značajne razlike ( $\chi^2 = 2,273$ ;  $p = 0,131$ ; OR = 5,50; CI (95 %) = 0,51 - 59,01).

Revir	Broj pregledanih lisica	Broj pozitivnih na <i>A. caninum</i>
Br. 1 – Ponikve	7	2
Br. 2 – Vrapče	3	3
Br. 3 – Šestine	5	2
Br. 4 – Gračani	2	1
Br. 5 – Prigorje	5	0
Br. 7 – Planina	6	2

Tablica. Prikaz pozitivnih lisica na *A. caninum* u odnosu na ukupan broj prikupljenih lisica, prema pojedinom reviru zaštite prirode

### Rasprava

Zoonoze danas u svijetu predstavljaju oko 75 % prijetećih zaraznih i parazitskih bolesti te čine oko 61 % bolesti ljudi (Taylor, 2001.). Unatoč poznatoj činjenici da su lisice, kao nositelji brojnih parazitskih vrsta, važne za njihov prijenos na divlje i domaće životinje te ljude (Enemark i sur., 2000.; Wolfe i sur., 2001.; Smith i sur., 2003.; Mizgajska-Wiktor i Jarosz, 2010.; Bojar i Ktapeć, 2012.), razmjerno je malo istraživanja koja opisuju parazitsku faunu lisica u Republici Hrvatskoj. U našem je istraživanju oblič *A. caninum* utvrđen u relativno visokom postotku (36 %) u lisica s područja Parka prirode Medvednica. Nešto niža prevalencija (18,1 % i 18,2 %) u odnosu na predmetno istraživanje utvrđena je na području Slovačke i Poljske (Miterpáková i sur., 2009.; Mizgajska-Wiktor i Jarosz, 2010.). Pritom Miterpáková i suradnici (2009.) navode da je ovaj parazit učestaliji u područjima s kultiviranim tlima. S druge strane, Ballek i suradnici (1992.) na uzorku od 403 pregledane lisice utvrdili su svega 3,8 % uzoraka s *A. caninum*. Slično istraživanje provedeno je u Danskoj, gdje je *A. caninum* dokazana u samo 0,6 % od 1.040 uzoraka. Još je zanimljivija činjenica da su Rajković-Janje i suradnici (2002.) pregledali 85 leševa lisica podrijetlom iz Zagrebačke županije i da pritom nisu utvrdili prisutnost oblića *A. caninum*. U istraživanju Rajković-Janje i suradnika (2002.) utvrđeno je šest vrsta oblića te po dvije vrste trakavica i metilja. Izvan Europe, na području Tunisa Lahmar i suradnici (2014.) utvrdili su nalaz oblića *A. caninum* u 11 % pregledanih lisica (uzorak od svega 9 životinja). U odnosu na naše

istraživanje vidljiva je manja učestalost ovog oblića u drugim studijama. To može biti posljedica nekoliko različitih čimbenika, od kojih treba istaknuti klimatske i vegetacijske osobitosti važne za egzogeni razvojni ciklus parazita, te promjene u ponašanju lisica uzrokovane urbanizacijom pojedinih područja (Reperant i sur., 2007.; Dybing i sur., 2013.). Iako je lisica potencijalni nositelj velikom broju različitih parazita, osobitosti tla i klime određenog područja, kao i sastav hrane znatno utječu na parazitofaunu lisica s različitih područja. Osim toga, svakako treba istaknuti i potrebu prikupljanja većeg uzorka s ciljem stjecanja što pouzdanijih rezultata.

Oblič *A. caninum* je, nedvojbeno, parazit važan za veterinarsko javno zdravstvo (Overgaauw i Van Knapen, 2013.), i to ne samo kao potencijalna kutana larva migrans nego i kao uzročnik eozinofilnog enteritisa ljudi. Iz navedenih razloga nužno je pozornije pratiti njegovu učestalost i zastupljenost u prigradskim područjima. Uvažavajući činjenicu da je tijekom makroskopskog pregleda moguće previdjeti ovog parazita (dostatan je jedan primjerak za razvoj upalnog procesa), Walker i suradnici (1995.) smatraju da je pojava eozinofilnog enteritisa uzrokovanog ovim obličem češća negoli se to uobičajeno misli. Osim toga, zanimljiva je i činjenica da je eozinofilni enteritis u Australiji do 1980-tih godina prijavljen u svega 100 slučajeva, a da je samo 1988. i 1990. u Queenslandu prijavljeno 38, odnosno 60 slučajeva (Croese, 1988.; Prociv i Croese, 1990.). Porast zabilježenih potvrđenih slučajeva eozinofilnog enteritisa može se dovesti u spregu s povećanim oprezom prema ovoj bolesti, ali svakako i s povećanjem ljudske populacije i povećanim brojem pasa (uključivo i litalice). Potonje neizbježno dovodi do povećanog rizika za prijenos uzročnika bolesti na ljude. Održavanje parazita osim pasa pogoduju topla ljetna klima i podržavanje vlažnog okoliša oko kuća (zalijevanje vrtova) (Khoshoo i sur., 1994.; McCarthy i Moore, 2000.). Mas-Coma i suradnici (2008.) utvrdili su da porast temperature okoliša za svega 6 °C dovodi do povećanog broja zabilježenih slučajeva kutane larve migrans na području grada Berlina.

Kako je mogućnost kontakta s invazivnim stadijem oblića *A. caninum* na tlu na području Medvednice mala (obuća na nogama, nediranje tla), jasno je i da je rizik za invaziju ljudi relativno mali. Ipak, uvažavajući sve navedeno i činjenicu da je ovaj oblič utvrđen u čak 36 % pregledanih uzoraka, valja naglasiti nužnost pridržavanja higijenskih mjera te provedbu dehelmintizacije pasa ako posjećuju navedeno područje.

## Literatura

- ARTOIS, M., P. STAHL, F. LEGER, P. MORVAN, E. BARBILLON (1989): Prédation des rongeurs par le renard roux (*Vulpes vulpes*) en Lorraine. *Gibier Faune Sauvage* 6, 279–294.
- BALLEK, D., M. TAKLA, S. ISING-VOLMER, M. STOYE (1992): The helminth fauna of the red fox (*Vulpes vulpes* LINNE, 1758) in Nordhessen and Ostwestfalen. 2. Nematodes. *Dtsch. Tierarztl. Wochenschr.* 99, 435–437.
- BOJAR, H., T. KŁAPEĆ (2012): Contamination of soil with eggs of geohelminths in recreational areas in the Lublin region of Poland. *Ann. Agric. Environ. Med.* 19, 267–70.
- CONTESE, P., D. HEGGLIN, S. GLOOR, F. BONTADINA, P. DEPLAZES (2004) The diet of urban foxes (*Vulpes vulpes*) and the availability of anthropogenic food in the city of Zürich, Switzerland. *Mamm. Biol.* 69, 81–95.
- CROESE, T. J. (1988): Eosinophilic enteritis - a recent North Queensland experience. *Aust. NZ J. Med.* 18, 848–853.
- DEPLAZES, P., D. HEGGLIN, S. GLOOR, T. ROMIG (2004): Wilderness in the city: the urbanization of *Echinococcus multilocularis*. *Trends Parasitol.* 20, 77–84.
- DONCASTER, C. P., C. R. DICKMAN, D. W. MACDONALD (1990): Feeding ecology of red foxes (*Vulpes vulpes*) in the city of Oxford, England. *J. Mammal.* 71, 188–194.
- DYBING, N. A., P. A. FLEMING, P. J. ADAMS (2013): Environmental conditions predict helminth prevalence in red foxes in Western Australia. *Int. J. Parasitol.*: *Par. Wildl.* 2, 165–172.
- ENEMARK, H. L., H. BJORN, S. A. HENRIKSEN, B. NIELSEN (2000): Screening of *Trichinella* in red fox (*Vulpes vulpes*) in Denmark. *Vet. Parasitol.* 88, 229–237.
- FERRARI, N., J. M. WEBER (1995): Influence of the abundance of food resources on the feeding habits of the red fox, *Vulpes vulpes*, in western Switzerland. *J. Zool. (London)* 236, 117–129.
- HARRIS, S., J. M. V. RAYNER (1986): Urban fox (*Vulpes vulpes*) population estimates and habitat requirements in several British cities. *J. Anim. Ecol.* 55, 575–591.
- JANICKI, Z., A. SLAVICA, D. KONJEVIĆ, K. SEVERIN (2007): Zoologija divljači. Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljači Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

- KHOSHOO, V., P. SCHANTZ, R. CRAVER, G. M. STERN, A. LOUKAS, P. PROCIV (1994): Dog hookworm: a cause of eosinophilic enterocolitis in humans. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 19, 448-52.
- KRAPINEC, K. (2010): Program zaštite divljači za dio Parka prirode "Medvednica" – Grad Zagreb, za razdoblje 2010./2011. – 2019./2020. Republika Hrvatska, Grad Zagreb, Gradski ured za poljoprivredu i šumarstvo.
- LAHMAR, S., B. BOUFANA, S. BEN BOUBAKER, F. LANDOLSI (2014): Intestinal helminths of golden jackals and red foxes from Tunisia. *Vet. Parasitol.* 204, 297-303.
- MARQUARDT, W. C., R. S. DEMAREE, R. B. GRIEVE (1999): *Parasitology and Vector Biology* (2nd ed.). Harcourt Academic, San Diego, USA, str. 370-376.
- MAS-COMA, S., M. A. VALERO, M. D. BARGUES (2008): Effects of climate change on animal and zoonotic helminthiasis. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 27, 443-452.
- MCCARTHY, J., T. A. MOORE (2000): Emerging helminth zoonoses. *Int. J. Parasitol.* 30, 1351-1360
- MITERPÁKOVÁ, M., Z. HURNÍKOVÁ, D. ANTOLOVÁ, P. DUBINSKÝ (2009): Endoparasites of red fox (*Vulpes vulpes*) in the Slovak Republic with the emphasis on zoonotic species *Echinococcus multilocularis* and *Trichinella* spp. *Helminthologia* 46, 73 – 79.
- MIZGAJSKA-WIKTOR, H., W. JAROSZ (2010): Potential risk of zoonotic infections in recreational areas visited by *Sus scrofa* and *Vulpes vulpes*. Case study—Wolin Island, Poland. *Wiad. Parazytol.* 56, 243-51.
- OLSEN, W. (1986): *Animal Parasites: their life cycles and ecology* (3rd ed.). Dover Publications, USA, str. 399-416.
- OVERGAAUW, P. A. M., F. VAN KNAPEN (2013): Veterinary and public health aspects of *Toxocara* spp. *Vet. Parasitol.* 193, 398-403.
- PROCIV, P., J. CROESE (1990): Human eosinophilic enteritis caused by dog hookworm *Ancylostoma caninum*. *The Lancet* 335, 1299-1302.
- PROCIV, P., J. CROESE (1996): Human enteric infection with *Ancylostoma caninum*: hookworms reappraised in the light of a "new" zoonosis. *Acta Tropica* 62, 23-44.
- RAJKOVIĆ-JANJE, R., A. MARINCULIĆ, S. BOSNIĆ, M. BENIĆ, B. VINKOVIĆ, Ž. MIHALJEVIĆ (2002): Prevalence and seasonal distribution of helminth parasites in red foxes (*Vulpes vulpes*) from the Zagreb County (Croatia). *Z. Jagdwiss.* 48, 151-160.
- REPERANT, L. A., D. HEGGLIN, C. FISCHER, L. KOHLER, J.-M. WEBER, P. DEPLAZES (2007): Influence of urbanization on the epidemiology of intestinal helminths of the red fox (*Vulpes vulpes*) in Geneva, Switzerland. *Parasitol. Res.* 101, 605-611.
- SMITH, G. C., B. GANGADHARAN, Z. TAYLOR, M. K. LAURENSEN, H. BRADSHAW, G. HIDE, J. M. HUGHES, A. DINKEL, T. ROMIG, P. S. CRAIG (2003): Prevalence of zoonotic important parasites in the red fox (*Vulpes vulpes*) in Great Britain. *Vet. Parasitol.* 118, 133-142.
- STANSSENS, P., P. W. BERGUM, Y. GANSEMANS, L. JESPER, Y. LAROCHE, S. HUANG, S. MAKI, J. MESSENS, M. LAUWEREYS, M. CAPPELLO, P. J. HOTEZ, I. LASTERS, G. P. VLASUK (1996): Anticoagulant repertoire of the hookworm *Ancylostoma caninum*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 93, 2149-2154.
- TAYLOR, L. H., S. M. LATHAM, M. E. WOOLHOUSE (2001): Risk factors for human disease emergence. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* 356, 983-989.
- WALKER, N. I., J. CROESE, A. D. CLOUSTON, M. PARRY, A. LOUKAS, P. PROCIV (1995): Eosinophilic enteritis in northeastern Australia - Pathology, association with *Ancylostoma caninum* and implications. *Am. J. Surg. Pathol.* 19, 328-37.
- WEBER, J. M., S. AUBRY (1993): Predation by foxes, *Vulpes vulpes*, on the fossorial form of the water vole, *Arvicola terrestris scherman*, in western Switzerland. *J. Zool. (London)* 229, 553-559.
- WOLFE, A., S. HOGAN, D. MAGUIRE, C. FITZPATRICK, L. VAUGHAN, D. WALL, T. J. HAYDEN, G. MULCAHY (2001): Red foxes (*Vulpes vulpes*) in Ireland as hosts for parasites of potential zoonotic and veterinary significance. *Vet. Rec.* 149, 759-763.

OTVARAMO NOVU RUBRIKU U HRVATSKOM VETERINARSKOM VJESNIKU „VETERINARI IZVAN STRUKE“ TE POZIVAM ČITATELJSTVO DA MI POŠALJE KONTAKTE KOLEGICA I KOLEGA KOJI NAKON ZAVRŠETKA VETERINARSKOG FAKULTETA OBAVLJAJU NEKU DRUGU DJELATNOST IZVAN STRUKE. VJERUJEM DA JE NAŠA STRUKA ZASTUPLJENA U MNOGIM VRIJEDNIM I ZNAČAJNIM POSLOVIMA KROZ KOJE NAŠE KOLEGICE I KOLEGE MOGU POMOĆI STRUCI DA ZAUZME BOLJU POZICIJU U GOSPODARSTVU. MOLIM VAS DA MI SVE KONTAKTE POŠALJETE NA EMAIL: [hvv.urednik@gmail.com](mailto:hvv.urednik@gmail.com)