

ISPITIVANJE PRISUSTVA *D. IMMITIS* KOD LISICA U SRBIJI*
EXAMINATION OF *D. IMMITIS* PRESENCE IN FOXES IN SERBIA

Gavrilović P, Vasković N, Živulj A, Jovanović M**

Dirofilarioza je parazitska bolest od koje najčešće oboljevaju psi, ali se može javiti i kod drugih karnivora. Pošto se kod pasa u nekim krajevima Srbije bolest javlja enzootski, cilj ispitivanja je da se utvrdi da li ova parazitoza egzistira i kod divljih životinja.

*Ispitivanjem je obuhvaćeno ukupno 150 lisica (*Vulpes vulpes*). Sa područja Južnobanatskog, Raškog, Rasinskog, Moravičkog i Zlatiborskog okruga ispitano je po 30 odstreljenih lisica. Leševi lisica su obdukovani, a srce i krvni sudovi pregledani su makroskopski na prisusvo odraslih oblika *D. immitis*.*

Prisustvo uzročnika utvrđeno je kod četiri lisice sa teritorije tri opštine Južnog Banata: Kovin, Alibunar i Opovo, što čini 13,33% od ukupnog broja ispitanih lisica iz ove regije. Ni kod jedne od 120 obdukovanih lisica iz četiri okruga centralne Srbije nisu nađene dirofilarije. Iz dobijenih rezultata može da se zaključi da dirofilarioza egzistira kao parazitska bolest lisica u Južnom Banatu.

*Ključne reči: *Dirofilaria immitis*, dirofilarioza, lisica, Južni Banat*

Uvod / Introduction

Dirofilarioza je parazitsko oboljenje pasa i drugih karnivora prouzrokovano filaroidnom nematodom *Dirofilaria immitis*. Životni ciklus ovog parazita je kompleksan. Pored pasa, pravi domaćini mogu da budu: vuk, šakal, kojot, lisica, mačka, divlje felide i neke druge vrste životinja, ali se pas smatra najkompetentnijim prirodnim domaćinom. Odrasli paraziti lokalizovani su u plućnoj arteriji, desnoj srčanoj komori i desnoj pretkomori. Ženke su ovoviviparne, nakon parenja polažu

* Rad primljen za štampu 16. 07. 2013. god.

** Dr sc. vet. med. Pavle Gavrilović, istraživač saradnik, Veterinarski specijalistički institut „Pančevo“, Pančevo, Srbija; mr sc. vet. med. Nikola Vasković, istraživač saradnik, Veterinarski specijalistički institut „Kraljevo“, Kraljevo, Srbija; Aleksandar Živulj, dr vet. spec. epizootiolog, Veterinarski specijalistički institut „Pančevo“, Pančevo, Srbija; dr sc. vet. med. Milijan Jovanović, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Srbija

mikrofilarije koje cirkulišu krvotokom. Više vrsta komaraca: *Culex* spp., *Aedes* spp., *Anopheles* spp. imaju ulogu prelaznog domaćina. U komarcima se mikrofilarije, unete ingestijom krvi pravog domaćina, presvlače dva puta dostižući treći larveni stadijum koji je infektivan za pravog domaćina. Prepatentni period iznosi 6-7 meseci. Dirofilarioza pasa može da protiče u supkliničkoj formi ili da se manifestuje plućnom hipertenzijom na koju se nadovezuje slabost desnog srca (Atkins i sar., 2005). Ovo oboljenje se ubraja u zoonoze, iako se kod ljudi javlja u aberantnoj formi nezrelih larvenih ili adultnih oblika (Đorđević i sar., 2010).

Dirofilarioza je rasprostranjena širom sveta u područjima sa kontinentalnom, tropskom i subtropskom klimom (Morchón i sar., 2012). Do pre tri decenije nije bilo saznanja o postojanju ovog parazita na području Srbije. Prvi slučajevi kod pasa opisani su 1989. godine (Milosavljević i Kulišić, 1989). Danas je poznato da se dirofilarioza javlja enzootski u nekim područjima Srbije (Đorđević i sar., 2010), a na epizootiološkom području Veterinarskog specijalističkog instituta „Pančevo“ utvrđena je visoka incidencija oboljenja kod pasa (Živulj i sar., 2009). Poznato je da dirofilarioza može da se javi i kod nekoliko vrsta divljih karnivora ali nema objavljenih podataka o nalazu kod divljih životinja u Republici Srbiji. Ovo je bio glavni razlog da istraživanja usmerimo na ispitivanje prisustva *D. immitis* u populaciji lisica.

Materijal i metode rada / *Material and methods*

Ispitivanje je sprovedeno na tri epizootiološka područja Republike Srbije: Južnobanatskom, raškom i zlatiborskom. Južni Banat, epizootiološko područje Veterinarskog specijalističkog instituta „Pančevo“, je ravničarska oblast površine 4.245 km² koju sa južne strane ograničava Dunav. Lov je razvijena privredna grana, a broj lisica procenjuje se na oko 40.000. Raško i zlatiborsko epizootiološko područje Veterinarskog specijalističkog instituta „Kraljevo“ su brdovite i planinske oblasti centralne i jugozapadne Srbije površine od oko 15.742 km². Raško epizootiološko područje obuhvata Raški i Rasinski okrug, a zlatiborsko – Zlatiborski i Moravički okrug. Broj lisica u ovom delu Srbije procenjuje se na oko 150.000.

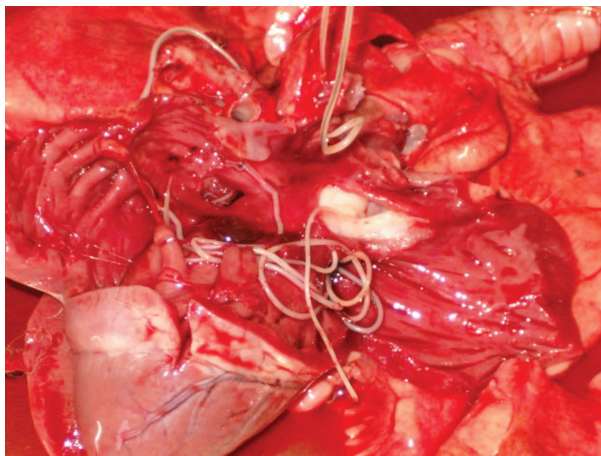
Materijal ispitivanja činilo je 150 odstreljenih lisica. Po 30 lisica ispitano je sa područja Južnog Banata, Raškog, Rasinskog, Moravičkog i Zlatiborskog okruga.

Leševi lisica su obdukovani, a organi grudne duplje (srce, pluća i krvni sudovi) pregledani su makroskopski radi utvrđivanja prisustva adultnih oblika *D. immitis*.

Rezultati i diskusija / *Results and Discussion*

Makroskopskim pregledom je utvrđeno prisustvo odraslih oblika *D. immitis* u plućnoj arteriji, desnoj srčanoj komori i desnoj pretkomori kod četiri obdukovane lisice koje su ulovljene na teritoriji opštine Kovin, Alibunar i Opovo na području

Južnog Banata (slika 1). Kod ostalih obdukovanih lisica nije utvrđeno prisustvo adultnih oblika ovog parazita. Rezultati ispitivanja prikazani su u tabelama 1 i 2.



Slika 1. Srce lisice - nekoliko primeraka *D. immitis* u desnoj komori i a. pulmonalis
Figure 1. A fox heart - several specimens of *D. immitis* in the right ventricle and a. pulmonalis

Tabela 1. Rezultati ispitivanja lisica na *D. immitis* u Južnobanatskom okrugu
Tabela 1. The results of fox testing on *D. immitis* in Suth Banat district

Opština / Municipality	Broj ispitanih lisica / The number of tested foxes	Broj lisica kod kojih je utvrđena <i>D. immitis</i> / The number of foxes in which <i>D. immitis</i> was confirmed	Procenat od ukupnog broja ispitanih lisica / The percentage out of the total number of tested foxes
Kovin	5	2	40
Vršac	5	0	0
Bela Crkva	5	0	0
Pančevo	5	0	0
Opovo	5	1	20
Alibunar	5	1	20
Ukupno / Total	30	4	13,33

O prisusustvu i rasprostranjenosti dirofilarioze kod divljih životinja ima malo podataka u stranoj literaturi (Simmons i sar., 1980; Gortazar i sar., 1994; Marks i Bloomfield, 1998), a u Republici Srbiji nisu rađena istraživanja. Podaci izneti u ovom radu pružaju dokaz da dirofilarioza egzistira kao parazitsko oboljenje lisica u Južnom Banatu. Pojava *D. immitis* kod lisica podudara se sa prevalencijom ove parazitoze kod pasa koja je na epizootiološkom području Južnog Banata veoma visoka. Prvi slučaj dirofilarioze kod pasa u Južnom Banatu otkriven je 1995. go-

dine u Pančevu (Blitva i sar., 1995). U toku 1998. godine ispitano je 16 uzoraka krvi pasa na teritoriji opštine Pančevo i ustanovljeno prisustvo larvi *D. immitis* u 11 uzoraka (Dimitrijević i sar., 1999). U periodu od 2009. do 2013. godine u Veterinarskom specijalističkom institutu „Pančevo“ dirofilarioza je ustanovljena kod osam od trinaest (61,54%) obdukovanih pasa sa teritorije grada Pančeva i kod tri obdukovana psa (100%) sa područja opštine Opovo (Gavrilović, neobjavljeni podaci).

Tabela 2. Rezultati ispitivanja lisica na *D. immitis* u Raškom, Rasinskom, Moravičkom i Zlatiborskom okrugu

Table 2. The results of testing foxes on *D. immitis* in Raška, Rasina, Moravica and Zlatibor district

Okrug / Municipality	Teritorije opština obuhvaćenih ispitivanjem / Municipality areas included in investigation	Broj ispitanih lisica po okrugu / Number of tested foxes by districts	Broj lisica kod kojih je utvrđena <i>D. immitis</i> / The number of foxes in which <i>D. immitis</i> was confirmed
Raški okrug / Raški district	Kraljevo, Novi Pazar, Tutin, Raška, Vrnjačka Banja	30	0
Rasinski okrug / Rasinski district	Kruševac, Varvarin, Trstenik, Čičevac, Aleksandrovac, Brus	30	0
Moravički okrug / Moravički district	Čačak, Gornji Milanovac, Ivanjica, Lučani	30	0
Zlatiborski okrug / Zlatiborski district	Bajina Bašta, Kosjerić, Užice, Požega, Čajetina, Arilje, Priboj, Nova Varoš, Prijepolje, Sjenica	30	0
Ukupno / Total	25	120	0

Psi se smatraju najprijemčivijim domaćinom za *D. immitis* (McCall i sar., 2008). U 52% slučajeva u srcu inficiranih pasa se nalazi više od jedanaest odraslih oblika (Courtney i Zeng, 1989), dok je za mačke karakteristično da ih nema više od šest (Carleton i Tolbert, 2004; Marinković i Nešić, 2006). U našim istraživanjima ni kod jedne lisice nije nađeno više od 7 odraslih oblika parazita u srcu, na osnovu čega može da se pretpostavi da je lisica manje prijemčiva vrsta od psa. Ovakvom mišljenju idu u prilog i rezultati istraživanja kod lisica u Sjedinjenim američkim državama. Na teritoriji Alabame i Džordžije u periodu od 1977. do 1978. godine ispitano je 149 sivih lisica (*Urocyon cinereoargenteus*), a prisustvo parazita utvrđeno je kod četiri životinje. Ni kod jedne lisice u ovom istraživanju nije nađeno više od osam odraslih dirofilarija (Simmons i sar., 1980).

Veoma malo se zna o geografskoj distribuciji dirofilarioze kod lisica. U severoistočnoj Španiji, na primer, vršeno je ispitivanje prevalencije dirofilarioze na uzorku od 433 lisice u periodu između 1990. i 1992. godine. Prisustvo dirofilarija je otkriveno kod 46 (11%) lisica. Broj parazita iznosio je 1 do 36, srednja vrednost 4,39, a standardna devijacija 0,92 (Gortazar i sar., 1994). Na području Melburna u

Australiji metodom ELISA otkriveno je 8 (6,4%) pozitivnih od 125 ispitanih crvenih lisica (Marks i Bloomfield, 1998).

S obzirom na to što je u našim istraživanjima obdukovan relativno mali broj životinja u odnosu na ukupnu populaciju, nije bilo moguće izraziti realnu prevalenciju dirofilarioze kod lisica na ispitivanim područjima Srbije. Veoma je značajno istaći da su otkriveni slučajevi parazitoze na različitim lokacijama, što upućuje na široku rasprostranjenost uzročnika u Južnom Banatu.

Pored dobro poznatog razvojnog ciklusa ove nematode koji se završava u psu kao pravom domaćinu, na osnovu dobijenih rezultata može da se pretpostavi da se na području Južnog Banata *D. immitis* održava i u silvatičnom ciklusu u kojem ulogu pravog domaćina imaju zastupljeni divlji karnivori: lisica, vuk i šakal. Zbog toga dirofilariozu treba uzeti u obzir kao oboljenje koje može da utiče na zdravstveno stanje i brojnost populacija navedenih vrsta.

Faktori koji u značajnoj meri utiču na incidenciju oboljenja podudaraju se sa optimalnim uslovima za razvojni ciklus komaraca. U Južnom Banatu nalaze se staništa za veći broj vrsta komaraca koji su prelazni domaćini za dirofilariozu (Adamović i sar., 1977; Vujić i sar., 2010). Razloge za prisustvo ove parazitoze u Južnom Banatu treba tražiti u geografskim specifičnostima regije koje pogoduju životnom ciklusu komaraca.

Međuvladin panel za promenu klime (*Intergovernmental Panel on Climate Change* – IPCC) prognozira globalno otopljanje i visoke letnje temperature u narednim decenijama (IPCC, 2007) što će pogodovati razvoju i prenošenju *Dirofilaria* spp (Genchi i sar., 2009). Osim toga, poslednjih godina nova vrsta komarca koja je vektor za *Dirofilaria* spp., azijski tigrasti komarac (*Aedes albopictus*) proširila se po Evropi, pa može da se očekuje da se dirofilarioza raširi i na oblasti Evrope koje su bile slobodne od dirofilarioze (Genchi i sar., 2009). Prisustvo ove vrste komarca zabeleženo je i u Srbiji (Petrić i sar., 2012).

Imajući u vidu relativno malu razdaljinu između ispitivanih područja za koja su dobijeni različiti rezultati i navedene činjenice iz literature može se očekivati da se dirofilarioza raširi i na ostale oblasti Srbije. Zbog toga bi bilo značajno sprovesti opsežna istraživanja rasprostranjenosti uzročnika kod komaraca, kao i divljih i domaćih životinja koje imaju ulogu pravog domaćina. Rezultati naših istraživanja koji ukazuju na veliku rasprostranjenost dirofilarioze u prirodi upućuju na značaj sprovođenja sistematskog suzbijanja komaraca kao glavne preventivne mere protiv ove bolesti.

Zaključak / Conclusion

Podaci izneti u radu pružaju dokaz da dirofilarioza egzistira kao parazitsko oboljenje lisica u Južnom Banatu. Prosečan broj otkrivenih adultnih oblika parazita kod ispitivanih lisica je manji u poređenju sa brojem parazita koji se uobičajeno nalazi kod pasa. U ispitivanim uzorcima sa raškog i zlatiborskog epizootiološkog područja nije ustanovljeno prisustvo adultnih oblika parazita.

Literatura / References

1. Adamović Ž. Distribution and relative abundance of anopheline mosquitoes (Diptera, Culicidae) in Soth Banat, Yugoslavia. *Acta Vet - Beograd* 1997; 27: 1-7
2. Atkins C. Canine heartworm disease. In: Ettinger SJ, Feldman EC, editors. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. 6th ed. St. Louis: Elsevier, 2005:1118-36.
3. Blitva-Mihajlović G, Ralić M, Miletić B. Bolest srčane gliste, Zbornik plenarnih referata i kratkih sadržaja. Simpozijum Male životinje – život i zdravlje, Beograd, 23-26. maj 1995: 123.
4. Carleton RE, Tolbert MK. Prevalence of *Dirofilaria immitis* and gastrointestinal helminths in cats euthanized at animal control agencies in Northwest Georgia. *Vet Parasitol* 2004; 119: 319-26.
5. Courtney CH, Zeng QY. The structure of heartworm populations in dogs and cats in Florida. In: *Proceedings of the heartworm symposium*, Charleston, South Carolina, USA, 17-19 March 1989: 1-6
6. Dimitrijević S, Tasić A, Blitva G. Ehinokokoza, trihinelozna – tekući problemi, dirofilarioza – nova pretnja, Zbornik plenarnih referata i kratkih sadržaja koreferata. Simpozijum I Jugoslovenski epizootiološki dani, Žabljak, 10-13 oktobar 1999: 89–97.
7. Đorđević J, Tasić S, Miladinović-Tasić N, Tasić A. Diagnosis and clinical importance of human dirofilariosis. *Acta Fac Med Naiss* 2010; 27: 81-4.
8. Genchi C, Rinaldi L, Mortarino M, Genchi M, Cringoli G. Climate and *Dirofilaria* infection in Europe. *Vet Parasitol* 2009; 163: 286-92.
9. Gortazar C, Castillo A, Lucientes J, Blanco JC, Arriolabengoa A, Calvete C. Factors Affecting *Dirofilaria immitis* Prevalence in Red Foxes in Northeastern Spain. *J Wildl Dis* 1994; 30: 545-47.
10. Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate Change 2007: Synthesis Report*. Fourth Assessment Report (AR4), 2007.
11. Marinković D, Nešić V. Iznenađno uginuće mačke kao posledica infekcije uzrokovane sa *Dirofilaria immitis*. *Vet Glasnik* 2006; 60: 255-60.
12. Marks CA, Bloomfield TE. Canine heartworm (*Dirofilaria immitis*) detected in red foxes (*Vulpes vulpes*) in urban Melbourne. *Vet Parasitol* 1998; 78: 147-54.
13. McCall JW, Genchi C, Kramer LH, Guerrero J, Venco L. Heartworm disease in animals and humans. *Adv Parasitol* 2008; 66: 193-285.
14. Milosavljević P, Kulišić Z. Prvi slučajevi dirofilarijaze kod pasa u Jugoslaviji. *Vet Glasnik* 1989; 43: 71-6.
15. Morchón R, Carretón E, González-Miguel J, Mellado-Hernández I. Heartworm Disease (*Dirofilaria immitis*) and Their Vectors in Europe - New Distribution Trends. *Front Physiol* 2012; 3:196.
16. Petrić D, Zgomba M, Ignjatović Čupina A, Marinković D, Bellini R, Schaffner F, Pajović I. Invasive mosquito species in Europe and Serbia 1979-2011. In: *Proceedings of the International Symposium on Current Trends in Plant Protection*, Belgrade, Serbia, 25-28 September 2012: 496-505.
17. Simmons JM, Nicholson WS, Hill EP, Briggs DB. Occurrence of (*Dirofilaria immitis*) in grey fox (*Urocyon cinereoargenteus*) in Alabama and Georgia. *J Wildl Dis* 1980; 16: 225-28.
18. Vujić A, Stefanović A, Dragičević I, Matijević T, Pejčić L, Knežević M, Krašić D, Veselić S. Species Composition and seasonal dynamics of mosquitoes (Diptera: Culicidae) in flooded areas of Vojvodina, Serbia. *Arch Biol Sci Belgrade* 2010; 62: 1191-1206
19. Živulj A, Gavrilović P, Parunović J, Todorović I, Obradović J. Dirofilarioza – učestao patoanatomski nalaz kod pasa, Zbornik radova i kratkih sadržaja. Simpozijum XI epizootiološki dani. Banja Junaković, Apatin, 01-04. april 2009: 78-9.

ENGLISH

EXAMINATION OF *D. IMMITIS* PRESENCE IN FOXES IN SERBIA

Gavrilović P, Vasković N, Živulj A, Jovanović M

Dirofilariosis is a parasitic disease that usually affects dogs, but it can occur in other carnivore species. Since the disease appears endemically in dogs in some parts of Serbia, the aim of our investigation was to determine whether dirofilariosis exists in wild animals.

The study included a total of 150 red foxes (*Vulpes vulpes*), 30 hunted foxes per region of South Banat, Raska, Rasina, Morava and Zlatibor were examined. After the corpses of foxes were autopsied, the heart and blood vessels were examined macroscopically for the evidence of adult forms of *D. immitis*.

The presence of the agent was found in four foxes from the territory of three municipalities of South Banat: Kovin, Alibunar and Opovo, representing 13.33% of the total number of examined foxes in this region. None of the 120 autopsied foxes from four districts of central Serbia was found to have dirofilariosis. The results obtained in investigation lead to conclusion that dirofilariosis exists as a parasitic disease in red foxes in South Banat.

Keywords: *Dirofilaria immitis* dirofilariosis, fox, South Banat

РУССКИЙ

ИССЛЕДОВАНИЕ НАЛИЧИЯ *D. IMMITIS* У ЛИС В СЕРБИИ

П. Гаврилович, Н. Васкович, А. Живуль, М. Ђованович

Дирофиляриоз это паразитическое заболевание, которым чаще всего болеют собаки, но он также встречается и у других плотоядных. Из-за того, что у собак в некоторых областях в Сербии это заболевание держится эндемически, целью исследования было выявить встречается ли этот дирофиляриоз и у диких животных.

Исследование охватило в общей сложности 150 лис. С территории Южно-Банатского, Рашского, Расинского, Моравического и Златиборского округа исследовано по тридцать подстреленных лис. Трупы лис были вскрыты, а сердце и кровеносные сосуды макроскопически исследованы на присутствие взрослых форм *D. immitis*.

Наличие возбудителя обнаружено у четырёх лис с территории трёх общин Южного Баната: Ковин, Алибунар и Опово, что представляет 13,33% общей численности лис в этом регионе. Ни у одной из 120 вскрытых лис из четырёх округов Центральной Сербии не были обнаружены *D. immitis*. Из полученных результатов можно сделать вывод, что дирофиляриоз существует как паразитическое заболевание лис в Южном Банате.

Ключевые слова: *Dirofilaria immitis*, дирофиляриоз, лиса, Южный Банат