

UDK 616.993.1:595.421(497.11)  
COBISS.SR-ID 127296265

## BIODIVERZITET I SEZONSKA DISTRIBUCIJA KRPELJA U JUGOISTOČNOJ SRBIJI

Ivan Pavlović (1), Dragana Lazarević (2)

(1) NAUČNI INSTITUT ZA VETERINARSTVO SRBIJE, BEOGRAD; (2) DOM ZDRAVLJA BOJNIK

**Sažetak:** Krpelji su relativno mala grupa hematofagih zglavkara raspoređenih u tri familije: Argasidae, Ixodidae i Nuttalliellidae. Krpelji se sreću širom sveta i nalazimo ih na kopnu i po ostrvima, a ima ih čak i na Antarktiku gde na morskim pticama parazitira endmična vrsta Northern memoirs. Odgovaraju im sve vrste klime, temperature od +4°C pa naviše. Česti su na mestima gde je velika fluktuacija životinja. Najčešće domačine predstavljaju sisari, ali u nedostatku njih mogu se naći na pticama i gmizavcima. Krpelji spadaju u grupu artropoda koje su od izuzetnog biomedicinskog značaja zbog uloge vektora različitih vrsta oboljenja i neposrednog štetnog delovanja nastalog hemofagim načinom ishrane. Tokom istraživanja kod domaćih životinja i ljudi na području jugoistočne Srbije ustanovljeno je prisustvo sledećih vrsta krpelja: Ixodes ricinus, Dermacentor marginatus, D. pictus, Rhipicephalus sanguineus, R. bursa, Haemaphysalis punctata i H. inermis.

**Ključne reči:** krpelji, biodiverzitet, epidemiologija, jugoistočna Srbija

### Uvod

Krpelji spadaju u grupu artropoda koje su od izuzetnog biomedicinskog značaja za živi svet, primarno zbog uloge vektora različitih vrsta oboljenja, neposrednog štetnog delovanja nastalog hemofagim načinom ishrane. To je relativno mala grupa hematofagih zglavkara (896 opisanih vrsta do sada) iz filuma Arthropoda, podreda Chelicerata, klase Arachnidae, podklase Acari, podreda Parasitiformes, reda Ixodia i superfamilije Ixodide [1]. Kao i svi zglavkari počeli su svoj uspon u Devonu, a svoj najveći proboj su postigli za vreme Mezozoika, pogotovu u periodu Krede, iz koga i potiče najveći broj fosila. Evolucionarni razvoj krpelja bio je usko povezan sa evolucijom domaćina na kojima se hrane.

Raspoređeni su u tri familije: Argasidae krpelji mekog oklopa, Ixodidae krpelji tvrdog oklopa i Nuttalliellidae koja ima osobine i jednih i drugih krpelja.

Familija Argasidae ima 183 vrste raspoređene u pet rodova Argas, Antricol, Nothoaspis, Ornithodoros i Otobius.

Familija Ixodidae ima 241 vrstu iz roda Ixodes i 442 vrste iz rodova Amblyomma, Anomalohimalaya, Bothriocroton, Cosmiomma, Dermacentor, Haemaphysalis, Hyalomma, Margaropus, Nosomma, Rhipicephalus i Rhipicephalus.

Familija Nuttalliellidae je monospecijska familija (ima samo jednog predstavnika) Nuttalliella namaqua

Krpelji su striktno hematofage. Nakon dostizanja polne zrelosti ženka krpelja se pričvrsti na domaćina. U toku sisanja krvi u ovarijumu ženki razvijaju se jaja. Kada nađe dobro mesto i počne se hraniti, mirisom doziva mužjaka. Mužjak se priljubi uz ženku koja se hrani i oplodi je. Nakon kopulacije mužjaci uginu, a ženke se odvajaju od domaćina, padaju na zemlju i polažu jaja u travi, žbunju ili ispod opalog lišća. Broj jaja se kreće od 300 do 9000.

Tokom sisanja krvi ostaju dugo vremena na domaćinu. Najčešće domačine predstavljaju sisari, ali u nedostatku njih mogu se naći na pticama i gmizavcima. Za domaćina se kače svi razvojni stadijumi krpelja počevši od larve [1,2,3].

Kad se larve krpelja izlegnu, domačine im predstavljaju sitni sisari, pre svega glodari, a u nedostatku njih kao domaćin im može poslužiti bilo koja druga vrsta životinja. Larve, za razliku od drugih stadijuma krpelja, imaju tri para nogu. Po hranjenju napuštaju domaćina i presvlače se u nimfe. U stadijumu nimfe, najčešće se nalaze na žbunjastom rastinju u položaju "za lov". Najčešće domačine predstavljaju i dalje mali glodari, ali i životinje poput lisica, pasa, veverica, kao i bilo koja životinjska vrsta koja se tu nađe, uključujući i čoveka [1]. Po hranjenju otpuštaju se od domaćina i presvlače se u adulte, a mesto čekanja domaćina su najčešće visoko rastinje ili krošnje drveća odakle napadaju sisare, ptice i gmizavce [25,26]. Mali preživari su česti domaćini adultnih krpelja u celom svetu [2, 10].

#### EPIDEMIOLOŠKI ZNAČAJ KRPELJA

Krpelji spadaju u grupu artropoda koje su od izuzetnog biomedicinskog značaja za živi svet, primarno zbog uloge vektora različitih vrsta oboljenja i neposrednog štetnog delovanja nastalog hemofagim načinom ishrane.

Najpoznatije bolesti koje prenose krpelji su: Lajm borelijoza, *Erlhia* sp., *Babesia* sp., *Anaplasma* sp., Hemoragične groznice: Krimsko-kongoanska hemoragična groznica (sa i bez bubrežnog sindroma), Marburg hemoragična groznica, Omska hemoragična groznica, Kyasanur forest disease, Afrička svinjska kuga, Spirohezoza, *Aegiptela* sp., *Theillera* sp., Hatma virus, Q groznica, arbovirusi, adenovirusi, Najrobi bolest, Tick-born encefalitis (Povasanski encefalitis, Ruski spring-summer encephalitis), Tifus (Sibirski krpeljski tifus, *Tiphus endemica*, *Th. eritromatosa*), Butonska groznica i druge bolesti [11-16].

#### KRPELJI SRBIJE

Istraživanja krpelja na teritoriji Srbije započela su još početkom prošlog veka. Ova istraživanja još traju i uglavom su proučavane vrste *Ixodidae* i to pre svega egzofilne vrste (s obzirom da su oni vektori i rezervoari mnoštva zaraznih oboljenja).

Tokom istraživanja prisustvo argasidnih vrsta je zabeleženo samo kod ptica (živina, fazani i dr.) i to *Argas pesicis* i *A. reflexus* [17,18].

Najviše su zastupljene Endofilne vrste iksodida. U fauni Srbije je zabeleženo pet rodova iksodidnih krpelja: *Ixodes*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Haemophysalis* i *Hyalomma*. Iz njih su najfrekventniji nalazi sledećih vrsta:

Iz roda *Ixodes* ustanovljeni su: *Ixodes ricinus*, *I. concina* i *I. persucatus*

Iz roda *Dermacentor* ustanovljeni su: *Dermacentor marginatus* i *D. reticulatus*

Iz roda *Rhipicephalus* ustanovljeni su: *Rhipicephalus sanguineus*, *R. bursa*, *R. (Boophilus) annulatus* i *Boophilus calcaratus*

Iz roda *Haemophysalis* ustanovljeni su: *Haemophysalis punctata*, *Ha. inermis*, *Ha. leporispalustris*, *Ha. sulcata* i *Ha. concina*

Iz roda *Hyalomma* ustanovljeni su: *Hyalomma marginatum marginatum*, *Hy. exavatum* i *Hy. detritum*

Geografska distribucija ustanovljenih krpelja kod domaćih i divljih životinja (sisara) bila je dosta ujednačena. Ovde iznosimo prosečne podatke za područje jugoistočne Srbije.

#### UTICAJ KLIMATSKIH USLOVA NA DINAMIKU POPULACIJE

Temperaturni optimum aktivnosti (period kada najveći broj krpelja traga za domaćinom) je pri temperaturama od 20-25°C kada je aktivno više od 40% adulata i 30% nimfi. Važan faktor je i vlažnost vazduha, tako da je optimalan iznos 45-80%. Dužina dana i noći – fotoperiod je takođe važna za aktivnost krpelja. Za vrste koje su na otvorenim staništima značajan uticaj ima sunčano zračenje koje dovodi do akumuliranja toplote u telo krpelja i izazva početak aktivnosti i na nižim temperaturama. Od početka septembra pa sve do pojave prvog snega i spuštanja temperature ispod 0°C, nova generacija ima svoj prirodni ciklus. U jesen, kada temperatura opadne ispod 5°C, ukopavaju se u površinski sloj zemlje na dubinu do 7 cm i tu ostaju sve dok temperatura zemljišta ne poraste iznad 5-8°C, kada izlaze ponovo na površinu i čekaju žrtve [2,19-22].

Za većinu vrsta krpelja period od sredine marta do sredine juna predstavlja vreme kada su najaktivniji. U to doba polažu jaja, razvijaju se, pronalaze konačnog domaćina na kome će izvršiti svoju reproduktivnu ulogu. U periodu od sredine juna do kraja avgusta, nastupa vreme kada se nove jedinice još nisu izlegle, tako da je u tom periodu slabija frekventnost njihovog nalaženja. Najviše se nalaze u travnatim i žbunastim zajednicama (šume, parkovi, stepe, savane) i ruderalnim staništima. Mogu se lako prilagođavati različitim uslovima sredine, tako da su nalaženi u objektima za smeštaj i boravak životinja i u stambenim objektima.

U našim klimatskim uslovima na pašnim prostorima prva pojavljivanja krpelja su uočena u periodu mart-april. U martu mesecu ustanovili smo prisustvo: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor marginatus* i *Haemaphysalis punctata*. U aprilu je zabeležena pojava vrsta: *Dermacentor pictus*, *Rhipicephalus bursa* i *Haemaphysalis inermis*. Maksimalna brojnost u aprilu dostižu vrste *Dermacentor marginatus*, *Haemaphysalis punctata* i *Ha. inermis*. Istog meseca su ustanovljene i vrste *Boophilus calcaratus* i *Hyalomma savignyi* koje svoj populacioni pik dostižu u septembru. Vrsta *Ixodes ricinus* dostiže maksimum brojnosti u maju u kome nalazimo i maksimalno pojavljivanje vrste *Dermacentor pictus*. U junu mesecu zapaža se populacioni pik vrsta *Rhipicephalus sanguineus* i *R. bursa*, koje su najčešće nalažene vrste i u julu i u avgustu. U septembru zapažamo porast populacije dve vrste krpelja: *Ixodes ricinus* i *Dermacentor*

marginatus, dok u oktobru uočavamo pojavu vrsta: *Ixodes ricinus* i *Rhipicephalus sanguineus*.

#### JUGOISTOČNA SRBIJA

Istraživanja faune krpelja na području jugoistočne Srbije obavili su Milutinović, M., i saradnici [23] i ustanovili kod malih preživara prisustvo: *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus*, *D. pictus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *R. bursa*, *Haemaphysalis punctata* i *He. inermis*. Do sličnih rezultata su došli Becskei, Z., i saradnici [24] tokom istraživanja faune krpelja kod autohtone Zackel rase ovaca na jugu Srbije.

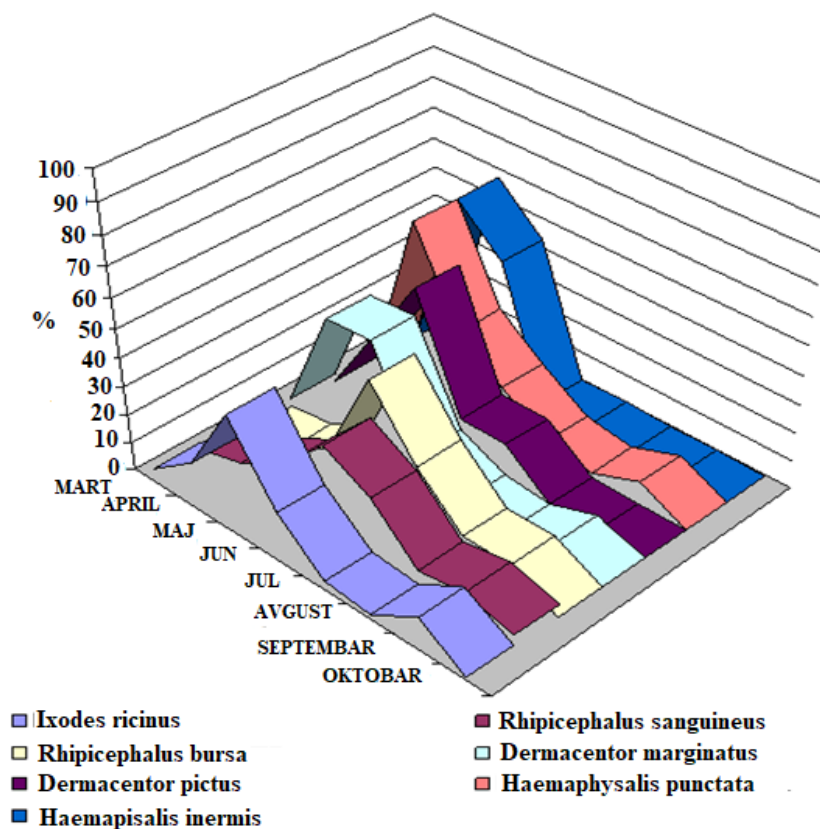
#### ODNOS POLOVA KOD KRPELJA U JUGOISTOČNOJ SRBIJI

Odnos polova kod dominantnih vrsta krpelja je bio sledeći: od ukupnog broja prikupljenih krpelja 52,35% su bile ženke a 47,65% mušjaci. Odnos polova nađenih vrsta krpelja pokazao je veći broj ženki u četiri vrste krpelja: *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata*, *Rhipicephalus sanguineus* i *Dermacentor marginatus*, dok je veći broj mužjaka otkriven kod dve vrste - *Rhipicephalus bursa* i *He. inermis* i jednak broj kod krpelja *D. pictus*.

#### SEZONSKA DINAMIKA NAĐENIH VRSTA KRPELJA

U grafikonu 1 je dat prikaz sezonske dinamike ustanovljenih vrsta krpelja

Grafikon 1. Sezonska dinamika krpelja ustanovljenih u jugoistočnoj Srbiji



**LITERATURA:**

1. Anderson, J.F., Magnarelli, L.A. (2008): Biology of ticks. *Infectious Disease Clinics of North America*, 2008;22 (2): 195-215.
2. Papazahariadou, M.G., Papadopoulos, E.G., Himonas, C.A. (1995): Seasonal activity of ixodid ticks on goats in northern Greece. *Veterinary Record*, 1995;136:586-588.
3. Rinaldi, L., Otranto, D., Veneziano, V., Milillo, P., Buovo, V., Lori, A., Di Giulio, G., Gringoli, G. (2004): Cross-sectional survey of ticks (Acari:Ixodidae) in sheep from an area of the southern Italian Apennines. *Experimental and Applied Acarology*, 2004;193:145-151.
4. Arnaudov, D.Y., Arnaudov, A.D., Kirin, D.A., Gospodinova, S.G. (2014): Ixodidae ticks of small ruminants in the region of Parvomal, southern Bulgaria. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 2014;20:590-594.
5. Koc, S., Aydin, L., Cetin, H. (2015): Tick species (Acari: Ixodida) in Antalya city, Turkey: species diversity and seasonal activity. *Parasitology Research*, 2015;114:2581-2586.
6. Pavlović, I., Milutinović, M., Kulišić, Z., Dimitrić, A. (1997): Krpelji (Acari: Ixodidae) lisica i jazavaca ulovljenih na području Beograda u periodu 1988-1996.godina. *Zbornik radova, VIII simpozijum DDD u zaštiti zdravlja ljudi, Beograd, SR Jugoslavija*, 1997; 117-119.
7. Pavlović, I., Jovčevski, S., Jovčevski, St., Kukovska, V., Dimitrić, A. (2014): Tick fauna of sheep and cattle at Kumanovo arae (Macedonia). *Lucrări Științifice, Medicină Veterinară*, 2014;XLVII(3): 88-95.
8. Pavlović, I., Jovčevski, S., Rogožarski, D., Csordás, F., Mitrović, N., Mijatovic, I., Marčić, D., Čirković, D., Šekler, M., Ristić, M. (2016b): Biodiversity of ticks and fleas of dogs in the Western Balkans – results of preliminary examinations. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine. Cluj-Napoca*, 2016;73(2):220-223.
9. Torina, A., Khoury, C., Caracappa, S., Maroli, M. (2006): Ticks infesting livestock on farms in western Sicily, Italy. *Experimental and Applied Acarology*, 2006;138:75-86.
10. Zangana, I.K., Ali, B.A., Naqid, I.A. (2013): Distribution of ectoparasites infested sheep and goats in Duhok province, North Iraq. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 2013,12:54-64.
11. Banovic, P., Diaz-Sanchez, A. A., Galon, C., Foucault-Simonin, A., Simin, V., Mijatovic, D. (2021): A One Health approach to study the circulation of tick-borne pathogens: a preliminary study. *One Health* 2021;13:100270.
12. de la Fuente, J., Antunes, S., Bonnet, S., Cabezas-Cruz, A., Domingos, A. G., Estrada-Pena, A., et al. (2017): Tick-Pathogen interactions and vector competence: identification of molecular drivers for Tick-Borne Diseases. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2017;7:114. doi: 10.3389/fcimb.2017.00114
13. Nieder, M., Bojkovski, J., Pavlović, I., Savić, B., Elezović, M., Silaghi, C. (2013): Studies on the occurrence of granulocytic anaplasmosis in cattle and on biodiversity of vectors (ixodid ticks) in Serbia. *Zbornik kratkih sadržaja, 18. godišnje savetovanje doktora veterinarske medicine Republike Srpske sa međunarodnim učešćem, Teslić, Republika Srpska (BiH)*. 2013;25.
14. Pavlović, I., Milutinović, M., Terzin, D., Terzin, V. (2002): Epizootiological research of canine babesiosis in the Belgfede district. *The Journal of Protozoology Research*, 2002;12:10-15.
15. Pavlović, I., Milojkovic, N., Curcin, Lj., Kovacevic, M., Novak, N., Ivanovic, O. (2012): Prevalence of erlichiosis, anaplasmosis and boreliosis in dogs in Serbia. *Abstracts, XI European Multicolloquium of Parasitology - Parasites in the Changing World, Cluj-Napoca, Romania*, 2012;330.
16. Pavlović, I., Ivanović, S., Savić, B., Cvetojević, Đ., Bojkovski, J., Jovčevski, Sr., Jovčevski, St., Hadžić, I., Rogožarski, D., Dobrosavljević, I. (2016c) *Krvni paraziti koza i ovaca. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 2016; 22(3-4):81-87.
17. Pavlović, I., Hudina V., Blažin V., Ilić Ž., Miljković B. (1988): Ekto-parazitoza izazvana krpeljima *Argas persicus* na jednoj farmi živine u individualnom sektoru i njeno suzbijanje. *Veterinarski glasnik* 1998;42 (9): 585-589.
18. Pavlović I. (1991): Ekto i endoparaziti fazana u farmskom odgoju i mere za njihovo suzbijanje. *Magistarska teza, Fakultet veterinarske medicine u Beogradu*. 1991.
19. Milutinović, M., Pavlović, I., Kulišić, Z., Ivović, V. (1996a): Uticaj mikroklimatskih činilaca na dinamiku populacije krpelja (Acaria: Ixodida) Srbije. *Veterinarski glasnik*, 1996;50(9-10):753-759.
20. Milutinović, M., Mišćević, Z., Ivović, V., Pavlović, I. (1996c): Ecological notes of tick (Acari:Ixodidae) in the area of East Serbia with emphases on the species *Ixodes ricinus* and *Hyalomma savignyi*. *Parassitologia*, 1996;38(1-2):388.
21. Milutinović, M., Mišćević, Z., Ivović, V., Pavlović, I. (1996d): Ecological notes on ticks (Acari: Ixodidae) in the are of Belgrade with emphasis on the species *Ixodes ricinus*. *Abstracts, 14th International Congress for Tropical Medicine and Malaria, Nagasaki, Japan*. 1996;351.
22. Pavlović, I. (2016): Biodiversity and seasonal distribution of ticks on green areas of Belgrade. *Proceeding, 24-29. Second International Symposium of Veterinary Medicine (ISVM 2016)*, 22-24.6.2016. Beograd, Republika Srbija. ISBN: 978-86-81761-55-7.
23. Milutinović, M., Aleksić-Bakrač, N., Pavlović, I. (1998a): Research of tick populations (Acari: Ixodidae) in Eastern part of Serbia. *Ars veterinaria*, 1998;14(2):227-234.
24. Becskei, Z., Pavlović, I., Savić, M., Tarić, E., Dimitrijević, B., Gáspárdy, A. (2018): The role of ecosystem service in conservation of autochthonous sheep breeds exposed to tick infections in Serbia. *Proceedings of 29th Joint Annual Meeting of DAGENE and SAVE "Ecosystems, products, conservation"*, Kozárd, Hungary. 2018;3:38-43.
25. Pavlović, I., Milutinović, M., Kulišić, Z., Dimitrić, A. (1997): Krpelji (Acari: Ixodidae) lisica i jazavaca ulovljenih na području Beograda u periodu 1988-1996.godina. *Zbornik radova, VIII simpozijum DDD u zaštiti zdravlja ljudi, Beograd, SR Jugoslavija*, 1997; 117-119.
26. Pavlović, I., Jovčevski, S., Jovčevski, St., Kukovska, V., Dimitrić, A. (2014): Tick fauna of sheep and cattle at Kumanovo arae (Macedonia). *Lucrări Științifice, Medicină Veterinară*, 2014;XLVII(3): 88-95.