

UNIVERZITET SINGIDUNUM
FAKULTET ZA PRIMENJENU EKOLOGIJU – „FUTURA“

Aleksandar O. Dimitrić

Ispitivanje uticaja ekoloških činilaca na
faunu i dinamiku populacije krpelja
domaćih životinja na primeru opštine
Šabac

Doktorska disertacija

Beograd, 2016

SINGIDUNUM UNIVERSITY
FACULTY OF APPLIED ECOLOGY – „FUTURA“

Aleksandar O. Dimitrić

Examining the impact of environmental
factors on the fauna and population
dynamics of ticks of domestic animals in
the case of Šabac municipality

doctoral dissertation

Belgrade, 2016

Komisija za ocenu i odbranu doktorske disertacije

Mentor:

Prof. dr Dubravka Jovičić

Članovi komisije:

1. Dr Ivan Pavlović
2. Dr Lidija Amidžić

Datum odbrane: _____.

REZIME

Doktorska disertacija Mr. Aleksandra Dimitrića pod nazivom „Ispitivanje uticaja ekoloških činilaca na faunu i dinamiku populacije krpelja domaćih životinja na primeru opštine Šabac“, obuhvata 175 kucanih strana, sadrži 44 grafikona, 41 tabelu i 1 sliku. Broj korišćenih referenci je 221 .

Istraživanja faune krpelja obavljena su na području opštine Šabac u periodu 2010-2012. godine. Ispitivanja su obuhvatala: faunistički sastav, relativnu brojnost, dinamiku populacije, odnos polova i uticaj mikroklimatskih faktora (temperatura vazduha, relativna vlažnost vazduha i količina padavina) na populaciju krpelja. Tokom pregleda ustanovljeno je sedam vrsta krpelja i to: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor pictus*, *Haemaphysalis punctata* i *Haemaphysalis inermis*. Najčešće ustanovljena vrsta krpelja na ispitivanom području u period od 2010-2012. godine bila je *Rhipicephalus sanguineus*. Dinamika populacije ustanovljenih vrsta krpelja ukazuje na postojanje prolećnih, letnjih i jesenjih vrsta kao i vrsta koje imaju dve generacije tokom godine. U ukupnom nalazu krpelja dominirao je broj sakupljenih ženki. Faktori spoljne sredine značajno su uticali na variranje gustine populacije ustanovljenih vrsta krpelja.

KLJUČNE REČI: ekološki činioci, krpelji, relativna brojnost, dinamika, populacije, odnos polova

SUMMARY

Doctoral dissertation of Ms Aleksandar Dimitric, named „Examining the impact of environmental factors on the fauna and population dynamics of ticks of domestic animals in the case of Šabac municipality“, has 175 pages, 44 graphs, 41 tabels and 1 picture. The number of used references is 192.

Investigation of ticks fauna were carried out in Šabac area between 2010-2012. The investigation involved the faunistic composition, relative abundance, population dynamics, the sex ratio and effect of the microclimate factors (temperature, relative humidity and precipitation) on the ticks population. During our investigation seven species of ticks were found, namely: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor pictus*, *Haemaphysalis punctatga* and *Haemaphysalis inermis*. Most abundant tick species on the investigated area during 2010 – 2012. were *Rhipicephalus sanguineus*. The population dynamics of all seven species was established revealing the existence of spring, summer and autumn species, as well as of the species which produced two generations within the same year. Out of the total number of collected specimens a large number of female was found. The microclimate factors were have a singnificiant effect on the dynamic of ticks population.

KEY WORDS: ecological factors, ticks, relative abundance, population dynamic, sex ratio

S A D R Ź A J

1.	UVOD	7
2.	PREGLED LITERATURE	15
3.	CILJ RADA	43
4.	MATERIJAL I METODE RADA	44
5.	REZULTATI ISTRAŽIVANJA	50
6.	DISKUSIJA	130
7.	ZAKLJUČAK	146
8.	LITERATURA	148

1. UVOD

Krpelji su sitni organizmi veličine od par stotina mikrona do nekoliko centimetara koji predstavljaju obligatne hematofagne zglavkare koji se kao ektoparaziti hrane na sisarima, pticama, gmizavcima i vodozemcima.

Veći deo svog životnog ciklusa krpelji provode slobodno boraveći u različitim tipovima suvozemnih staništa, dok manji deo svog životnog ciklusa krpelji provode pričvršćeni za domaćine. Krpelji predstavljaju malu grupu od 896 do danas opisanih vrsta, koje su svrstane u tri familije: Ixodidae ili tvrde krpelje, Argasidae ili meke krpelje i Nuttalliellidae koja predstavlja monospecijsku familiju kojoj pripada samo jedna južnoafrička vrsta *Nuttalliella namaqua* Bedford 1931 koja ima osobine i mekih i tvrdih krpelja (Guglielmone i saradnici, 2010). Familija Argasidae obuhvata rodove *Argas*, *Ornithodoros*, *Otobius*, *Nothoaspis* i *Antricola*. Iz familije Argasidae do sada su u Srbiji ustanovljene samo dve vrste: *Argas persicus* i *Argas reflexsus*. Ove dve vrste se sreću uglavnom u Vojvodini i južnim krajevima Srbije, pri čemu se vrsta *Argas persicus* češće dijagnostikuje. Infestacije argasidama su primarno uočene u individualnom uzgoju živine (Pavlović i saradnici, 1988). Ovi krpelji spadaju u grupu stalnih parazita živine na našim prostorima. Klinički simptomi infestacije i putevi prenošenja su identični za obe ove vrste krpelja (Pavlović i saradnici, 1991). Familija Ixodidae obuhvata grupe *prostriata*, sa rodovima *Ixodes* i *metastriata* sa rodovima *Amblyomma*, *Bothriocroton*, *Haemaphysalis*, *Hyalomma*, *Rhipicentor*, *Nosomma*, *Margaropus*, *Dermacentor*, *Cosmiomma*, *Anomalohimalaya* i *Rhipicephalus*.

Krpelji su zajedno sa grinjama svrstani u podklasu Acarina. Po teoriji ruskih naučnika (Pomerancev, 1948; Filipova, 1977) krpelji potiču iz geološkog razdoblja krede gde su parazitirali na sisarima i pticama. Navedenu teoriju podržavaju i novija istraživanja (Klompen i saradnici, 2000; Murrell i saradnici, 2001) mada pitanje porekla i evolucije krpelja zbog oskudnih materijalnih dokaza ne može se smatrati potpuno najjasnije, ipak je izvesno da je evolucija krpelja usko vezana sa evolucijom domaćina na kojima se krpelji hrane.

Usled parazitskog načina života kod krpelja su se razvile pojedine morfološke i anatomske specifičnosti koje se ne sreću kod drugih Chelicerata. Ove specifičnosti se prvenstveno odnose na građu usnog aparata i digestivnog trakta, prilagođenih na uzimanje krvi od domaćina mada su i ostali delovi tela krpelja manje ili više prilagođeni ovoj funkciji.

Telo krpelja se može podeliti na glaveni region koji nosi prva dva para ekstremiteta, helicere i palpe obrazujući kapitulum (*gnathosoma*) i grudno-abdominalni region (*idiosoma*). Kod iksodidnih krpelja kapitulum je smešten u udubljenju leđnog štita na prednjem kraju tela. Kapitulum se sastoji od baze kapituluma, koja se nalazi u osnovi i predstavlja vezu sa grudno-abdominalnim regionom, palpi i rostruma koji imaju ulogu u pričvršćivanju krpelja za domaćina i u probijanju kože domaćina. Lateralno na bazi kapituluma postavljene su palpe dok je na središnjem delu baze kapituluma postavljen rostrum. Palpe se sastoje od četiri članka i imaju senzornu ulogu a receptori na njima su najbrojniji na terminalnim člancima (Leonovich, 2009). Zahvaljujući ovim senzornim receptorima smeštenim na palpama krpelji prepoznaju odgovarajuće mesto za pričvršćivanje na koži domaćina. U pričvršćivanju krpelja za kožu domaćina najvažniju ulogu ima rostrum. Rostrum je sastavljen od hipostome i dve helicere. Rostrum je jedini deo tela krpelja koji ulazi u kožu domaćina. Hipostoma je kalcifikovan organ u obliku harpuna sa ventralno i bočno postavljenim nizovima zubića koji su povijeni unazad i omogućavaju pričvršćivanje krpelja za domaćina. Helicere koje su sastavljene od po dva članka i naležu na hipostomu sa dorzalne strane, na prednjem kraju imaju dva ili tri zubića, pomoću kojih krpelj probija kožu domaćina. Ovi zubići na helicerama se kače za kožu domaćina i omogućavaju potiskivanje hipostome napred kroz otvor na koži. Bazalni deo helicera ima omotač koji prekriva žljeb koji se nalazi na dorzalnoj strani hipostome, formirajući kanal kroz koji prolaze usisana krv i produkti pljuvačnih žlezda krpelja. Periodi prolaska krvnog obroka u jednom i pljuvačke u drugom smeru se ciklično smenjuju (Kemp i Tatchell, 1971). Mehaničko dejstvo penetracije kože domaćina nanosi malu štetu tkivu dok su za većinu neželjenih dejstava na tkivo domaćina kao i na lokalne i sistematske promene na domaćinu odgovorne sastavne komponente iz pljuvačke krpelja. Antikoagulantno i antiinflamatorno dejstvo pljuvačke krpelja sprečava zgrušavanje krvi na mestu lezije i omogućava da ubod krpelja prođe neopaženo od strane domaćina (Kopecky i saradnici,

1999). Antikoagulantna aktivnost pljuvačke krpelja je prvo otkrivena kod vrste *Ixodes ricinus* (Sabbatini, 1898-1899) a kasnije je ustanovljena i kod drugih vrsta krpelja. Kod iksodidnih krpelja pljuvačne žlezde imaju veoma važnu ulogu tokom uzimanja krvnog obroka. Bioaktivna proteinske i lipidne komponente pljuvačke ovih vrsta krpelja vrše selekciju i koncentrisanje hranjivih materija iz krvnog obroka. Salivacijom se u organizam domaćina vraća i do 70% tečnog sadržaja i jonskih elemenata krvnog obroka (Bowman i Sauer, 2004), čime se povećava količina hranjivih materija unetih u digestivni trakt krpelja.

Period uzimanja krvnog obroka je relativno kratak kod argasidnih krpelja gde se adulti i ninfe najčešće nasise za 15 – 60 minuta i za to vreme uzimaju količinu krvi koja odgovara trostruko ili četverostruko uvećanoj početnoj masi. Kod iksodidnih krpelja imamo duži period uzimanja krvnog obroka gde ženke ostaju pričvršćene za domaćina i hrane se 5 – 12 dana a u slučaju da nisu oplodjene i nekoliko nedelja i za to vreme mogu svoju početnu masu da uvećaju 50 – 200 puta. Kod vrste *Ixodes ricinus* nenasisana ženka teška je oko 2 mg, a može da usisa i do 600 mg krvi. Polovina do dve trećine vode iz obroka se eliminiše pre završetka sisanja i konačna masa nasise ženke iznosi oko 240 mg. Mužjaci se hrane 3 – 5 dana i za to vreme njihova masa se otprilike udvostruči. Varenje usisane krvi kod mužjaka iksodida nije obavezno, već se dešava uglavnom kada se tokom aktivnosti traganja za ženkom potroše prisutne rezervne materije. Mužjaci nekih iksodidnih krpelja ostaju na domaćinu i nekoliko meseci čekajući ženku, pri čemu se mogu hraniti više puta menjajući mesto pričvršćivanja.

Grudno-abdominalni region krpelja (*idiosoma*) je ovalnog oblika, dorzo-ventralno spljoštena kod nenasisanih jedinki a čine je *podosoma* – deo tela na kome se nalaze noge i *opisthosoma* – deo tela iza nogu. Ovi regioni su spojeni u jednu celinu i između njih ne postoji jasna granica. Sa dorzalne strane predstavnici familije Ixodidae imaju hitinski štit – scutum, koji daje čvrstinu njihovom telu i predstavlja osnovnu taksonomsku karakteristiku ove familije. Oblik i ornamentisanost štita, kao i prisustvo i raspoređenost žljebova, punkcija i pruga na njemu, predstavljaju važne taksonomske karakteristike u determinaciji krpelja. Krpelji ove familije imaju jasno izražen polni dimorfizam. Kod larvi, ninfi i ženki štit prekriva samo prvu trećinu tela, dok je kod mužjaka prisutan duž čitave leđne strane. Tvrdi krpelji, sa izuzetkom rodova *Ixodes* i *Haemaphysalis*, poseduju oči koje su postavljene lateralno na prednjoj polovini štita.

Kod krpelja je prisutna trahealna respiracija. Sistemom trahealnih cevčica vazduh se doprema direktno do ćelija. Trahealni sistem se sastoji od trahea i stigmi. Disanje se obavlja preko stigmatskih otvora koji su smešteni ventrolateralno iza nivoa koksi. Stigmatski otvori kod mekih krpelja su smešteni između koksi trećeg i četvrtog para nogu.

Krpelji poseduju četiri para nogu osim larvi koje imaju tri para nogu. Noge krpelja su pričvršćene za ventralnu stranu prve polovine tela preko koksi koje su nepokretne. Na koksus se nastavlja još šest pokretnih članaka: trohanter, femur, genu, tibija, tarsus i pretarsus.

Kod krpelja polovi su odvojeni. Polni dimorfizam je manje izražen kod argasidnih nego kod iksodidnih krpelja. Kod iksodidnih krpelja postoje značajne razlike u veličini i obliku leđnog štita. Ženski polni organi krpelja se sastoje od jednog ovarijuma sa parnim jajovodima koji se spajaju u uterus. Muški reproduktivni organi krpelja se sastoje od cevastih testisa koji se pružaju od nivoa centralne nervne mase ili genitalnog otvora do nivoa zadnje ivice IV para koksi. Ženke se najčešće pare tokom uzimanja krvnog obroka. Izuzetak predstavljaju predstavnici roda *Ixodes*, čije se pojedine vrste mogu pariti pre pričvršćivanja za domaćina (Graf, 1978). Nakon hranjenja oplodene ženke napuštaju domaćina i počinju da polažu jaja najčešće u periodu od 4 – 30 dana, a ponekad i nakon 1,5 – 2 meseca. Polaganje jaja može da traje i više od mesec dana i polažu i do nekoliko hiljada jaja a zatim uginu. U zavisnosti od vrste krpelja broj položenih jaja po jednoj oplodenoj ženki iznosi od 400 do 20000 (Sonenshine, 1993).

Većina vrsta krpelja iz familije Ixodidae je egzofilna i u periodu potrage za domaćinom naseljava otvorena staništa. U toku životnog ciklusa prolaze kroz razvojne stadijume larve, ninfe i adulta. Svaki od navedenih stadijuma se hrani samo jednom pri čemu ostaje pričvrćen za domaćina nekoliko dana. Kod ove familije krpelja uglavnom je zastupljen trodomaćinski životni ciklus tokom koga se svaki razvojni stadijum hrani na drugom domaćinu. Kod manjeg broja vrsta krpelja iz familije Ixodidae zastupljen je jednodomaćinski ili dvodomaćinski životni ciklus kod koga imamo hranjenje svih razvojnih stadijuma na jednom odnosno dva domaćina. Iksodidni krpelji nisu strogo specifični u odnosu na domaćina ali ipak prave izvestan izbor. Manji broj vrsta krpelja parazitira na više različitih domaćina i oni su najčešće ekonomski značajni. Svaka vrsta je prilagođena svojim domaćinima, prvenstveno napada određene delove tela i

usklađuje svoju sezonsku i dnevnu aktivnost sa ponašanjem domaćina na kojima parazitiraju.

Značajna karakteristika životnog ciklusa krpelja je dijapauza. Dijapauza predstavlja odlaganje procesa razvića usled dejstva unutrašnjih regulatornih mehanizama ili uticaja spoljašnje sredine. Tokom dijapauze organizam krpelja ulazi u jedan vid hibernacije, tokom koga se metabolizam usporava trošeći minimalne količine rezervnih materija. Ulazak u dijapauzu omogućava krpeljima da prežive nepovoljne uslove poput temeperature, suše ili nedostatka hrane.

Aktivnost krpelja je determinisana različitim faktorima koji bi se mogli podeliti u dve grupe – egzogene i endogene. Egzogeni faktori obuhvataju faktore spoljašnje sredine – temperaturu vazduha, vlažnost vazduha, količinu padavina i prisustvo domaćina na kojima se krpelji hrane. U endogene faktore spadaju genetička konstitucija jedinki i trenutni fiziološki status krpelja.

Temperatura se najčešće označava kao osnovni sredinski faktor koji determiniše aktivnost krpelja. Prvenstveno zbog toga što postoje striktni temperaturni opsezi u okviru kojih je moguća aktivnost krpelja, dok pri temperaturama izvan navedenog opsega aktivnost krpelja nije moguća bez obzira na uticaj ostalih značajnih faktora. To znači da temperatura ima presudan uticaj na početak i kraj aktivnosti krpelja (McEnroe, 1977, Duffy i Campbell, 1994). Sledeći po važnosti egzogeni faktori koji utiču na aktivnost krpelja su relativna vlažnost vazduha i količina padavina. Ovi i drugi egzogeni faktori značajno utiču na aktivnost krpelja ali je uticaj temperature vazduha na aktivnost krpelja daleko najizraženiji (Harlan i Foster 1986, 1990).

Krpelji kao obligatni ektoparaziti imaju višestruko štetno dejstvo na organizam domaćina. Poseban problem predstavljaju zbog širenja uzročnika oboljenja ljudi, domaćih i divljih životinja, za koje su oni rezervoari, vektori i/ili prelazni domaćini.

Istraživanja morfologije, sistematike, rasprostranjenosti, sezonske dinamike krpelja i njihove uloge kao specifičnih prenosioca i rezervoara velikog broja oboljenja, daju mnogo veću mogućnost za bolje upoznavanje epidemioloških i epizootioloških činilaca određenog područja. Ali, fauna krpelja zavisi od brojnih činilaca spoljne sredine, naročito od temperature vazduha, relativne vlažnosti vazduha i količine padavina koji su najznačajniji makroklimatski faktori u životnom ciklusu krpelja. Variranje klimatskih faktora u toku godine utiče na distribuciju i sezonsko pojavljivanje

oboljenja koje je naročito izraženo kod metazoonoza. Primarni razlog je variranje gustine populacije artropoda tokom godine. Istraživanja faune krpelja kod domaćih životinja u uslovima urbane sredine i seoskih sredina koje gravitiraju prema urbanim sredinama predstavljaju jedan od bitnijih ekoloških momenata čiji je primarni cilj upoznavanje činilaca koji utiču na formiranje faune krpelja na određenom području. Imajući u vidu epidemiološki i epizootiološki značaj sa aspekta humane i veterinarske medicine oseća se potreba za faunističko-ekološkim istraživanjima populacije krpelja domaćih životinja u grdskoj i seoskim sredinama.

Iz tih razloga smo se za model uticaja ekoloških - biotiočkih i abiotičkih faktora, opredelili da naša istraživanja usmerimo na jednu ciljnu sredinu koja ispunjava sve potrebne uslove - da poseduje adekvatne geografske areale, da poseduje i ruralne i urbane celine i da se tu nalazi dovoljan broj proizvodnih životinjai i ljubimaca. Zato smo se opredelili za područje opštine Šabac koja u potpunosti odgovara cilju našeg istraživanja.

Područje opštine Šabac u svom gradskom jezgru sadrži veći broj parkova i zelenih površina koje se naslanjaju na okolna sela i lovišta nastanjena velikim brojem domaćih i divljih životinja. S obzirom da mnoga oboljenja a naročito iz grupe zoonoza, čije uzročnike prenose krpelji, pripadaju grupi prirodnih žarišnih infekcija koje imaju odliku endemičnosti i sezonskog javljanja, od značaja su istraživanja elementarnih žarišta, mesta koja su u endemičnom području jezgra infekcije.

Područje opštine Šabac, što je od značaja za faunu i ekologiju krpelja, nalazi se na 44° 46' severne geografske širine i na 19° 41' istočne geografske dužine. Opština i grad Šabac zahvataju severni deo severozapadne Srbije. Geografski položaj opštine je veoma povoljan jer se nalazi na važnim saobraćajnim pravcima: drumskim, železničkim i rečnim, i u blizini je velikih gradova Beograda i Novog Sada.

U morfološkom pogledu područje opštine Šabac ima tri prirodne celine. Severno od gradskog jezgra je prostrano ravničarsko područje poznato pod imenom Mačva gde imamo ravničarsku crnicu kao dominantni tip zemljišta. Drugu morfološku celinu čini zapadni deo područja opštine Šabac koji je predstavljen brdovitim reljefom – područje Pocerine, gde ravničarsko područje mačvanske ravnice postepeno prelazi u brdovito područje prema planini Cer, gde su reljef i šuma usloveli degradaciju i evoluciju ravničarske crnice ka gajnjači. Treća morfološka celina obuhvata jugoistočni deo koji

predstavlja Posavinu - rečnu dolinu uz desnu obalu reke Save ispresecanu bivšim vodenim rukavcima, a kao najčešći tip zemljišta ovde se pojavljuje peskovita crnica koja se kao mlada pedogenetska tvorevina najčešće sreće u polojima većih reka.

Područje opštine Šabac ima nešto ublaženu kontinentalnu klimu. Sa severne strane Šabac je široko otvoren prema Sremu i zato je u klimatskom pogledu pod jakim uticajem panonske kontinentalne klime. Ova klima se odlikuje hladnim zimama i toplim i suvim letima. Najviši vazdušni pritisak je u najhladnijem mesecu januaru a najniži u aprilu. Na ovom području duvaju vetrovi iz svih kvadranata. Na periode bez vetra otpada 1/3 učestalosti pojavljivanja svih vetrova. Srednja temperatura vazduha za Šabac kreće se oko 11,7°C. Vlačnost vazduha prosečno iznosi 78-92% u zimskim a 51-63% u letnjim mesecima. Godišnja količina padavina se kreće oko 435 l/m². Insolacija raste počev od januara do jula a zatim opada do decembra.

Opština Šabac prostire se na površini od 795 km² i ima 122.320 stanovnika. U gradu, sa prigradskim naseljima, živi oko 70.000 stanovnika. Na području opštine Šabac nalaze se 52 naseljena mesta i to: Bela Reka, Bogosavac, Bojić, Bukor, Varna, Volujac, Gornja Vranjska, Grušić, Dvorište, Desić, Dobrić, Drenovac, Duvanište, Žabar, Zablaće, Zminjak, Jevremovac, Jelenča, Korman, Krivaja, Lipolist, Majur, Mala Vranjska, Maovi, Mačvanski Pričinović, Metlić, Miloševac, Miokus, Mišar, Mrdenovac, Nakučani, Orašac, Orid, Petkovic, Petlovača, Pocerski Metković, Pocerski Pričinović, Predvorica, Prnjavor, Radovašnica, Ribari, Rumska, Sinošević, Skradani, Slatina, Slepčević, Tabanović, Cerovac, Culjković, Šabac, Ševarice, Štitar.

Veliki broj domaćih i slobodnoživećih životinja naseljava područje opštine Šabac. Za razliku od dosadašnjih istraživanja koja su obavljana na područjima gde je kod domaćih životinja - preživara preovlađivao pašni način ishrane, uopšte gledano na području opštine Šabac najveći broj domaćih preživara nalazi se u stajskom načinu držanja, gde je samim tim smanjen njihov kontakt sa krpeljima. Što se tiče pasa oni predstavljaju ogromnu populaciju na ispitivanom području bilo da su u svojini vlasnika ili da se nalaze kao slobodnoživeći psi. Njihova populacija koja je podjednako velika kako u užem području grada tako i na periferiji, postepeno opada idući prema seoskim sredinama. Zeleni kompleksi, šumski ekosistemi ili poljoprivredne površine, daju veliku mogućnost za perzistiranje određenog broja divljih životinja na ovom području.

Klimazonalna vegetacija ovog područja odgovara vegetaciji koju najčešće srećemo na području Srbije, a to su šume hrasta sladuna (*Quercus confesto*), hrasta cera (*Quercus cerris*) i bukve (*Fagetum montanum*), dok na podvodnim terenima najčešće srećemo topolu (*Populus alba*) i belu vrbu (*Salicetum alba*). Među žbunovima i nižim drvećem najčešći su: trnula (*Prunus spinosa*), glog (*Scataegus monogyna*), brekinja (*Sorbus aria*) i klen (*Acer compestere*). Od prizemnih biljaka česte su: livadski vijuk (*Festuca pratensis*), livadarka (*Poa pratensis*), pirevina (*Agropyrum repens*), klasača bez osja (*Bromus inermis*), ovčiji vijuk (*Festuca ovina*), francuski ljulj (*Arrhenatherum elatius*), crvena detelina (*Trifolium pratense*), obična grahorica (*Vicia sativa*) i (*Lathyrus pratensis*) livadski grahor (Janković, 1973, 1984).

2. PREGLED LITERATURE

Podatke o sistematskom istraživanju faune krpelja nalazimo kako u stranoj tako i u domaćoj literaturi. Na osnovu uvida u domaću i stranu literaturu ustanovili smo da se svi nama dostupni radovi mogu usmeriti u dva osnovna pravca: ispitivanje celokupne faune krpelja i praćenje krpelja kao prenosioca uzročnika oboljenja različite etiologije. Kako je naš cilj rada bio usmeren ka ispitivanju faune krpelja ali kako oni imaju značajnu ulogu u prenošenju različitih oboljenja ljudi i životinja u našem radu ćemo citirati odabrane radove koji će ovu problematiku prikazati i sa jednog i sa drugog aspekta.

Imajući u vidu zoogeografsku rasprostranjenost odnosno značaj pojedinih vrsta krpelja u određenim geografskim i klimatskim zonama poseban akcenat smo stavili na istraživanja krpelja na ovim prostorima i hronološkim redom naveli znatan broj autora koji su se na prostorima bivše Jugoslavije bavili rasvetljavanjem ove problematike.

Popis do tada utvrđenih krpeljskih vrsta u Jugoslaviji kao i vrste životinja na kojima su oni ustanovljeni dao je Babić (1934). Prema tom popisu *Dermacentor silvarum* je nađen na govedima, konjima, kozama, ovcama i svinjama, *Ixodes ricinus* na govedima, konjima, kozama, ovcama i psima, *Rhipicephalus sanguineus* na govedima, konjima, magarcima, ovcama i psima, *Hyalomma aegyptium* na govedima, konjima, ovcama i svinjama, *Haemaphysalis punctata* na govedima, konjima, ovcama i kozama, *Rhipicephalus bursa* na govedima, kozama i ovcama, *Ixodes hexagonus* na konjima i magarcima, *Margaropus calcaratus* na govedima i konjima, *Boophilus annulatus* na govedima i *Argas persicus* na golubovima, guskama i kokoškama.

Mlinac i Oswald (1936) su na domaćim životinjama iz okoline Skoplja, Velesa, Ohrida, Leskovca i Gračanice našli sedam vrsta krpelja: *Hyalomma aegyptium*, *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Haemaphysalis punctata*, *Dermacentor reticulatus* i *Boophilus annulatus*.

Oswald (1936,1937,1938,1939,1940,1941) je imao veliki doprinos u proučavanju krpelja na ovim prostorima iznoseći njihovo mesto u sistematizaciji, njihove morfološke

karakteristike, način razvoja kao i bolesti koje one prenose. Na području Vardarske a delimično i Zetske banovine ustanovio je: *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata*, *Hyalomma scupense*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Dermacentor reticulatus*, *Boophilus calcaratus* i *Argas persicus*. U kasnijim istraživanjima opisuje razvoj uzročnika piroplazmoze u krpeljima. Radeći na determinaciji krpelja dostavljenih iz cele Jugoslavije autor proširuje listu krpelja na 12 vrsta i novonađene vrste *Ixodes frontalis*, *Ixodes hexagonus* i *Haemaphysalis leachi* su ujedno i prvi nalaz na ovim prostorima. Što se tiče razvojnih oblika krpelja on determiniše nimfe *Hyalomma savignyi*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Haemaphysalis punctata*, *Ixodes ricinus*, *Argas persicus* i larve *Haemaphysalis punctata* i *Hyalomma savignyi*. Od 12 utvrđenih vrsta krpelja 1939. godine autor proširuje ovu listu na 23 tipa krpelja, gde pod tipom podrazumeva vrste, podvrste i varijetete. Ova 23 utvrđena tipa sačinjavaju pet vrsta i dve podvrste iz roda *Haemaphysalis*, četiri vrste i dve podvrste iz roda *Ixodes*, tri vrste iz roda *Hyalomma*, po dve vrste iz rodova *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Boophilus* i vrsta *Argas persicus*. Autor predlaže ključ za determinaciju ustanovljenih tipova krpelja od kojih su neki determinisani samo na osnovu nađenih ženki. Kasnije navodi dva novodeterminisana tipa: *Dermacentor silvarum* i *Haemaphysalis cholodkovskyi varietas recta*. Uporedo sa faunističkim ispitivanjem autor je dao i periodicitet javljanja pojedinih vrsta krpelja deleći ih na vrste koje dolaze u jednom i dva talasa i priložio popis domaćina na kojima oni parazitiraju.

Na području bivšeg šidskog kotara Rukavina (1944) spominje nalaz *Ixodes ricinus* na ovcima i govedima, *Hyalomma aegyptium* na svinjama, *Dermacentor reticulatus* na ovcima, govedima i svinjama i *Argas persicus* na kokoškama i ćurkama. Autor navodi da su najinfestiranija goveda i ovce na paši a najmanje infestirani konji, kao i to da je najveći broj nađenih krpelja na stoci koja je boravila na rubovima šume.

Sliku iksodidne faune ostrva Cres i Lošinj daje Mikačić (1949). Za razliku od kontinentalnih vrsta ovde nalazi *Ixodes ricinus atypicus* koji parazitira u svim stadijumima razvitka na kozama i ovcima od jeseni do proleća. Ustanovljava još i *Dermacentor silvarum* od avgusta do proleća, *Hyalomma dromedari* i *Rhipicephalus sanguineus* u aprilu, maju i junu mesecu, *Haemaphysalis punctata* u proleće i jesen, *Rhipicephalus bursa* u toku cele godine i *Boophilus calcaratus* u jesen.

Velimirović (1952) je sa 200 goveda pred klanje u klanici u Beogradu i Prištini sakupljao krpelje i ustanovio sledeće vrste: *Boophilus annulatus*, *Dermacentor reticulatus*, *Hyalomma scupense*, *Ixodes ricinus* i *Rhipicephalus bursa*.

Mekuli (1952,1959) prvi na području Kosova i Methohije 1952. i 1959. godine radi sistematska istraživanja faune iksodida. Determinacijom nekoliko hiljada krpelja sakupljenih na Kosovu i Metohiji pretežno na govedima a manje na ovcama i konjima ustanovio je sledeće vrste: *Dermacentor silvarum* (10,04%), *Ixodes ricinus* (18,78%), *Ixodes hexagonus* (0,10%), *Boophilus calcaratus* (10,74%), *Rhipicephalus bursa* (16,86%), *Haemaphysalis punctata* (20,05%), *Haemaphysalis inermis* (0,82%), *Haemaphysalis sulcata* (3,32%), *Hyalomma savignyi* (19,48%) i *Hyalomma detritum* (0,10%). Sezonsko javljanje krpelja ide ovim redom: *Hyalomma savignyi* se nalazi u toku cele godine postižući maksimum u toku maja i juna meseca, *Boophilus calcaratus* je prolećna, letnja i jesenja vrsta sa vrhuncem javljanja u julu, *Rhipicephalus bursa* je prolećna i letnja vrsta sa maksimumom javljanja u junu i julu, *Ixodes ricinus* se javlja u dva talasa, prolećnom i jesenjem sa vrhuncem javljanja u maju i oktobru, *Dermacentor silvarum* je prolećna vrsta sa vrhuncem u aprilu. Krpelji iz roda *Haemaphysalis* (*punctata*, *inermis*, *sulcata*) spadaju u prolećne i letnje vrste dok su *Ixodes hexagonus* i *Hyalomma detritum* nađene u malom broju prva s proleća i jeseni a druga početkom leta.

Na obolelim govedima od piroplazmoze u ključkom srezu (istočna Srbija) 1952. godine Simić i Nevenić (1954) ustanovili su kao najzastupljenije sledeće vrste krpelja: *Boophilus calcaratus*, *Rhipicephalus bursa* i *Dermacentor marginatus*. Godinu dana kasnije na većem broju grla pored navedenih vrsta našli su i *Hyalomma savignyi*, *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis inermis* i *Haemaphysalis cholodkovskyi*.

Na području Skopskog sreza u periodu od 1952. do 1957. godine na 220 goveda sa 82 lokaliteta Angelovski (1954,1957) ustanovljava sledeće vrste krpelja: *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis cholodkovskyi*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Hyalomma savignyi*, *Hyalomma detritum*, *Boophilus calcaratus* i *Dermacentor reticulatus*. Od značaja je prvi nalaz vrste *Hyalomma detritum* na ovom području zbog njene uloge u prenošenju *Theileria dispar*. Isti autor u toku trogodišnjeg istraživanja od 1953. do 1955. godine prikupio je sa goveda, konja i ovaca na području Makedonije

2.466 krpelja i determinisao 11 vrsta a njihov redosled po brojnosti bio je sledeći: *Boophilus calcaratus*, *Haemaphysalis cholodkovskyi*, *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma savignyi*, *Hyalomma excavatum*, *Dermacentor silvarum*, *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Hyalomma detritum*, *Haemaphysalis inermis* i *Haemaphysalis punctata*.

Petrović (1953,1955,1958) je sakupljao krpelje od 1945. do 1952. godine i to sa konja, goveda, bivola, ovaca, koza, svinja, pasa i domaće peradi sa područja niškog i okolnih srezova. Determinisao je ukupno 11 vrsta krpelja i dao periodicitet javljanja pojedinih vrsta: *Boophilus calcaratus* javlja se od aprila do oktobra, *Dermacentor silvarum* od septembra do maja, *Haemaphysalis cholodkovskyi* i *Haemaphysalis punctata* od novembra do juna, *Haemaphysalis inermis* od novembra do aprila, *Hyalomma savignyi* od marta do decembra, *Ixodes ricinus* od marta do juna i od septembra do decembra, *Rhipicephalus bursa* od maja do septembra, *Rhipicephalus sanguineus* od marta do jula, i *Argas persicus* od aprila do oktobra. Larve i nimfe nađene su samo od vrsta *Rhipicephalus bursa* i *Rhipicephalus sanguineus* i to od septembra do maja odnosno od jula do septembra.

Simić i Petrović (1954) ispitujući pirop plazmozu ovaca u južnom Banatu 1954. godine, prolećni nastanak oboljenja kao i njegov prestanak krajem jula dovode u vezu sa prisustvom nađene vrste krpelja *Rhipicephalus bursa*. Autori zaključuju da obim epizootije zavisi od brojnosti populacije *Rhipicephalus bursa* koja je brojnija posle vlažnih i kišovitih proleća.

Petrović i saradnici (1955) sprovedli su sistematsko sakupljanje krpelja sa goveda ključkog sreza u jednakim vremenskim intervalima (jednom mesečno) u toku dve godine i determinisali osam vrsta koje su po brojnosti zastupljene sledećim redom: *Boophilus calcaratus*, *Hyalomma savignyi*, *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis inermis*, *Haemaphysalis punctata*, *Rhipicephalus bursa*, *Haemaphysalis cholodkovskyi* i *Dermacentor silvarum*. Ukupno je sakupljeno 7.607 odraslih oblika krpelja i 1.342 nimfe od kojih su 642 pripadale vrsti *Boophilus calcaratus*.

Od maja do septembra 1954. godine Petrović i Bordoški (1955) na teritoriji sreza titogradskog i ulcinjskog sakupili su ukupno 1.286 primeraka krpelja. Od toga 499 krpelja otpada na 12 mesta titogradskog sreza gde je ustanovljeno osam vrsta: *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis cholodkovskyi*, *Haemaphysalis inermis*, *Haemaphysalis punctata*, *Dermacentor silvarum*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa* i

Hyalomma savignyi. Šest vrsta krpelja je ustanovljeno na govedima i ovcima dopremljenim na klanicu u Titogradu iz sreza danilovgradskog, kolašinskog, bjelopoljskog i ivangradskog, i to: *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis inermis*, *Dermacentor silvarum*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa* i *Hyalomma savignyi*. Takođe šest vrsta krpelja autori su sakupili septembra meseca na ovcima i govedima iz okoline Ulcinja: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Boophilus calcaratus*, *Hyalomma savignyi* i *Hyalomma rufipes*.

Tokin i saradnici (1955) nalaze na ovcima obolelim od piroplazmoze u selu Idvor veliki broj krpelja vrste *Rhipicephalus bursa* u junu i julu 1955. godine.

Skupljajući krpelje sa ovaca i drugih životinja iz Dalmacije kao i sa ovaca iz jednog dela Bosne Cvjetanović (1956) u periodu od 1955. do 1956. godine determiniše devet vrsta krpelja dajući i periodicitet njihovog javljanja: *Ixodes ricinus* od oktobra do aprila, *Haemaphysalis punctata* od septembra do aprila, *Haemaphysalis sholodkovskyi* od novembra do aprila, *Hyalomma scupense* od decembra do marta, *Hyalomma marginatum* od marta do oktobra, *Dermacentor silvarum* od septembra do aprila, *Rhipicephalus bursa* od februara do oktobra, *Rhipicephalus sanguineus* od marta do septembra i *Boophilus calcaratus* od marta do novembra. Autor na ovcima nije ustanovio *Hyalomma scupense* i *Boophilus calcaratus*, a na govedima i konjima *Hyalomma cholodkovskyi* i *Rhipicephalus sanguineus*. Na psima je ustanovio *Ixodes ricinus* i *Rhipicephalus sanguineus* a na svinjama samo *Rhipicephalus sanguineus*.

U toku 1956. godine na teritoriji Kladova Petrović i Simić (1957) su sistematski svakog meseca ispitivali populaciju krpelja na govedima. Determinacijom 15.333 krpelja ustanovili su sledeće vrste: *Hyalomma savignyi* (36,60%), *Boophilus calcaratus* (35,83%), *Rhipicephalus bursa* (12,02%), *Haemaphysalis punctata* (7,00%), *Ixodes ricinus* (5,00%), *Hyalomma detritum* (0,60%), *Haemaphysalis inermis* (2,10%), *Dermacentor silvarum* (0,30%) i *Haemaphysalis otophila* (0,10%). Što se tiče sezonske dinamike, *Hyalomma savignyi* se nalazi u toku zime i proleća dostižući maksimum u martu, *Boophilus calcaratus* je prolećna, letnja i jesenja vrsta sa maksimumom javljanja u avgustu. *Rhipicephalus bursa* je letnja vrsta sa vrhuncem javljanja u junu. *Ixodes ricinus* izbija u dva talasa, prolećnjem i jesenjem sa maksimumom u oktobru. Autori su ustanovljenjem vrsta *Boophilus calcaratus* i *Rhipicephalus bursa* u ovom kraju pomerili do tada poznatu granicu rasprostranjenosti ove dve vrste krpelja na sever.

Na obolelim govedima u Vojvodini (Bezdanska šuma) u čijim je eritrocitima nađena *Babesia divergens*, Petrović i saradnici (1958) su determinisali pretežno vrstu *Ixodes ricinus* a u manjem broju *Haemaphysalis punctata*.

Na području Makedonije u periodu 1955. do 1958. godine Angelovski (1960) je ustanovio na životinjama obolelim od tajlerioze sledeće vrste krpelja: *Boophilus calcaratus*, *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma savignyi*, *Hyalomma excavatum* i *Hyalomma detritum*. Autor smatra da se ovo oboljenje u periodu jul-avgust kod goveda na ovom području može objasniti rasprostranjenošću krpelja vrste *Hyalomma excavatum* i *Hyalomma detritum*.

Delić i saradnici (1958) na teritoriji Bosne i Hercegovine ustanovljavaju 1958. godine 14 vrsta krpelja: *Ixodes ricinus* (92,60%), *Ixodes hexagonus*, *Dermacentor silvarum*, *Dermacentor reticulatus*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis cholodkovskyi*, *Haemaphysalis inermis*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Hyalomma savignyi*, *Hyalomma detritum*, *Hyalomma excavatum*, *Hyalomma rufipes* i *Boophilus calcaratus*. Autori ističu da na ispitivanoj teritoriji nema krpelja na govedima u toku decembra i januara a na ovcama u vremenu od oktobra do januara u Bosni, dok su u Hercegovini krpelje nalazili u toku cele godine.

Na četiri lisice ulovljene u okolini Beograda Lozanić (1960) je ustanovio dve vrste krpelja: *Ixodes ricinus* i *Dermacentor reticularis*.

U toku dvogodišnjeg ispitivanja faune krpelja na području Crne Gore Tomašević (1961) iznosi podatke o determinaciji 11 vrsta krpelja: *Rhipicephalus bursa* (42,00%), *Ixodes ricinus* (17,20%), *Rhipicephalus sanguineus* (13,30%), *Hyalomma savignyi* (10,00%), *Boophilus calcaratus* (7,30%), *Dermacentor marginatus* (4,80%), *Hyalomma detritum* (2,50%), *Haemaphysalis inermis* (1,20%), *Haemaphysalis punctata* (1,10%), *Hyalomma excavatum* (0,50%) i *Haemaphysalis sulcata* (0,10%). Od navedenog ukupnog broja krpelja na ženke otpada 53,00%, mužjake 34,00%, lutke 12,00% i na larve 0,50%. Što se tiče sezonskog pojavljivanja Tomašević (1961) navodi da je *Ixodes ricinus* zastupljen u svim mesecima osim februara i da se javlja u dva talasa, prvi u aprilu, drugi u oktobru. *Haemaphysalis punctata* se pojavljuje u jesen i u proleće. *Haemaphysalis sulcata* je retka vrsta i javlja se svega jedanput, i to u martu mesecu. *Haemaphysalis inermis* i *Dermacentor marginatus* su jesenje, zimske i prolećne vrste

s tim što prva dostiže vrhunac u januaru a druga u februaru. *Rhipicephalus sanguineus* je izrazito prolećna i letnja vrsta a brojno je najzastupljenija u martu i avgustu. *Rhipicephalus brusa* se javlja u svim mesecima a svoj vrhunac dostiže u junu.

Hyalomma savignyi javlja se u zimskim, prolećnim i letnjim mesecima ali je u maju i junu najbrojnija, dok se *Hyalomma detritum* javlja samo u proleće dostižući takođe svoj vrhunac u maju mesecu. *Hyalomma excavatum* ustanovljena je u manjem broju primeraka, i to samo u februaru i avgustu mesecu. Vrsta *Boophilus calcaratus* se javlja u junu s tim da se njen broj postepeno povećava i dostiže vrhunac u oktobru, zatim ponovo pada sve do decembra, tako da bi se za nju moglo reći da je letnja i jesenja vrsta.

U dolini Kamniške Bistrice na južnim padinama Štajerskih Alpi Rosicky i saradnici (1961) su obavili istraživanja sa ciljem ustanovljavanja vrsta krpelja prenosioca uzročnika virusnog encefalitisa. Tokom svojih istraživanja našli su kod životinja sve razvojne stadijume vrste *Ixodes ricinus* pa i na nadmorskoj visini od 1.830 m. Larve i nimfe ove vrste krpelja nalazili su samo na malim sisarima. Pored *Ixodes ricinus* nalaze i *Ixodes trianguliceps* u svim razvojnim oblicima i to isključivo kao parazita malih sisara.

Bojanin (1964) je u periodu od 6.11.1960 do 5.01.1962. godine svakih 14 dana vršio preglede ovaca i goveda na krpelje u dva mesta opštine Kotor: Grablju i Njegušima između kojih je visinska razlika 850 m. U sakupljenom materijalu determinisao je ukupno 12 vrsta krpelja: *Boophilus calcaratus*, *Dermacentor silvarum*, *Haemaphysalis inermis*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis sulcata*, *Hyalomma detritum*, *Hyalomma excavatum*, *Hyalomma impresum*, *Hyalomma savignyi*, *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus bursa* i *Rhipicephalus sanguineus*. Prvi put je u Jugoslaviji ustanovljena vrsta *Hyalomma impressum*. Broj vrsta krpelja opada sa nadmorskom visinom. U Grablju, mestu sa nižom nadmorskom visinom ustanovljeno je svih 12 vrsta krpelja a u Njegušima šest sledećih vrsta: *Dermacentor silvarum*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis sulcata*, *Hyalomma savignyi*, *Ixodes ricinus* i *Rhipicephalus bursa*.

Bjelica (1964) je ispitivao parazitofaunu ovaca na području opštine Konjic u periodu od februara 1960. do februara 1961. godine. Determinisao je sedam vrsta krpelja: *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis inermis*,

Haemaphysalis sulcata, *Dermacentor silvarum*, *Rhipicephalus bursa* i *Hyalomma savignyi*.

Od sakupljenih 1.880 primeraka krpelja sa ovaca na području opštine Nikšić Milošević (1964) je determinisao sledeće vrste krpelja: *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis inermis*, *Haemaphysalis sulcata*, *Dermacentor silvarum*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus* i *Hyalomma savignyi*. Najveći intenzitet invazije krpeljima autor je ustanovljavio u vremenskom periodu od oktobra do maja meseca.

U periodu od oktobra 1961. do maja 1964. godine Muftić (1965) je sabirao krpelje sa goveda i ovaca sa područja banjalučkog i bihaćkog sreza. Ukupno je sakupio 9.609 primeraka krpelja. Determinisao je sedam vrsta krpelja: *Ixodes ricinus* (80,67%), *Hyalomma detritum* (7,91%), *Haemaphysalis punctata* (6,61%), *Dermacentor silvarum* (4,34%), *Dermacentor reticulatus* (0,20%), *Haemaphysalis inermis* (0,18%) i *Hyalomma savignyi* (0,06%). Sve ustanovljene vrste krpelja kod goveda i ovaca nađene su na nadmorskoj visini od 90 do 901 m. Za najčešće ustanovljenu vrstu - *Ixodes ricinus* autor navodi da je najniža temperatura kod koje je registrovan nalaz ove vrste 4,3°C a najviša 20,6°C. Najniža povoljna relativna vlažnost za ovu vrstu krpelja bila je 71,19% a najviša 90,60% dok je kod temperature od 7 do 16°C i relativne vlažnosti od 79 do 87,00% aktivnost vrste *Ixodes ricinus* bila najveća.

Na istočnom delu ostrva Brača Tovornik (1976) radi na fauni krpelja i determiniše osam vrsta u hladnijim mesecima: *Ixodes gibbosus*, *Haemaphysalis punctata*, *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Hyalomma marginatum*, *Hyalomma scupense* i *Haemaphysalis sulcata*. Isto tako smatra da ekspozicija terena preko mikroklimе biotopa utiče na sastav faune krpelja a da vegetacija obezbeđuje bolju vlažnost, temperaturne uslove i zaštitu od vetra u toku zime a s tim u vezi i pojavu brojne populacije krpelja. Tokom 1963. i 1964. godine Tovornik (1976) je u okolini Stare Vesi utvrdio da vrsta *Ixodes ricinus* u zavisnosti od mikrostaništa dostiže populacijski maksimum u aprilu ili maju mesecu.

Petrović (1979) utvrđuje 1979. godine u Srbiji 14 vrsta krpelja: *Ixodes ricinus*, *Ixodes persulcatus*, *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor pictus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis inermis*, *Haemaphysalis sulcata*, *Haemaphysalis leporis-palustris*, *Boophilus (Margaropus)*

calcaratus, *Hyalomma savignyi*, *Hyalomma detritum* i *Hyalomma excavatum*.

Na području severoistočne Srbije u toku trogodišnjeg istraživanja od 1978. do 1980. godine Milutinović (1983) nalazi tri vrste krpelja: *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus* i *Haemaphysalis punctata*. Istraživanja su se obavljala u 46 mesta na području severoistočne Srbije od kojih je u 31 mestu ustanovljen *Ixodes ricinus* a u 15 mesta su nađeni *Dermacentor marginatus* i *Haemaphysalis punctata*. Vrsta *Ixodes ricinus* bila je daleko najbrojnija s tim što je najveći broj primeraka ove vrste sakupljen u proleće pri temperaturi oko 15°C, relativnoj vlažnosti 76,00% i količini padavina od 81,11 l/m², ali je ova vrsta samo u 1978. godini imala dva maksimuma populacije, prolećni i jesenji odnosno u julu i oktobru. Vrste *Dermacentor marginatus* i *Haemaphysalis punctata* maksimum dostižu u aprilu pri temperaturi od 9,01°C, relativnoj vlažnosti 75,66% i količini padavina od 35,80 mm/m² odnosno 36,06 mm/m².

Istraživanja faune krpelja na području severoistočne, istočne i jugoistočne Srbije obavili su Milutinović i saradnici (1987,1989) i ustanovili četiri vrste krpelja: *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus bursa* i *Haemaphysalis punctata*. Autori ističu da niska temperatura i visoka vlažnost kao i količina padavina značajno utiču na životni ciklus krpelja, posebno vrste *Ixodes ricinus*.

Sistematsko istraživanje faune krpelja sproveda je Milutinović (1992) koja je u periodu od 1984. do 1990. godine u 67 mesta na području Srbije sakupila ukupno 15.921 primerak krpelja i determinisala sledećih 10 vrsta: *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor pictus*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis sulcata*, *Haemaphysalis inermis*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Boophilus calcaratus* i *Hyalomma savignyi*. Odnos polova krpelja prema njenim istraživanjima bio je 58,21% prema 41,79% u korist ženki na području istočne i jugoistočne Srbije, dok je na području zapadne Srbije na ženke otpadalo 51,95% a na mužjake 48,05% sakupljenih krpelja. Kod tri vrste krpelja: *Dermacentor marginatus*, *Ixodes ricinus* i *Rhipicephalus bursa* izrazito su preovladavale nasisane ženke.

Milutinović i saradnici (1995) zaključuju da su od 10 ustanovljenih vrsta krpelja na prostoru istočne i jugoistočne Srbije najbrojnije vrste: *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Ixodes ricinus* i *Haemaphysalis punctata*, a na području zapadne Srbije najčešće ustanovljene vrste su *Haemaphysalis sulcata*, *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata* i *Dermacentor marginatus*. Za razliku od zapadne Srbije gde

nisu nađene vrste *Hyalomma savignyi* i *Boophilus calcaratus* na području istočne i jugoistočne Srbije nije nađena vrsta *Dermacentor pictus*.

U periodu od 1989. do 1990. godine na području Srbije Milutinović i saradnici (1996) su ustanovili sledeću dinamiku populacije iksodida: u martu započinje porast brojnosti tri vrste roda *Haemaphysalis* (*pulcata*, *sulcata* i *inermis*). April je mesec najveće brojnosti za dve vrste roda *Haemaphysalis* (*sulcata* i *punctata*) i dve vrste roda *Dermacentor* (*marginatus* i *pictus*). Populacioni pik u maju imala je jedino vrsta *Ixodes ricinus* a u junu najveću brojnost dostižu dve vrste roda *Rhipicephalus* (*bursa* i *sanguineus*). Jesenji maksimum u septembru i oktobru imale su tri vrste roda *Haemaphysalis* (*sulcata*, *punctata* i *inermis*) kao i *Ixodes ricinus*, dok su se dve vrste roda *Dermacentor* (*marginatus* i *pictus*) nalazile sporadično.

Milutinović i saradnici (1996) obuhvatili su faunističko-ekološkim istraživanjima krpelja 12 mesta na području zapadne Srbije u periodu 1989. do 1990. godine i ustanovili osam vrsta krpelja, i to: *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalus sulcata*, *Haemaphysalus punctata*, *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor pictus* i *Haemaphysalis inermis* od kojih su kao dve najčešće ustanovljene vrste navedene *Haemaphysalis sulcata* (33,77%) i *Ixodes ricinus* (29,07%).

U toku sistematskih istraživanja u 30 mesta južne i jugoistočne Srbije u periodu 1989. do 1995. godine Milutinović i saradnici (1996) iznose podatke o nalazu 10 vrsta krpelja: *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis sulcata*, *Haemaphysalis inermis*, *Hyalomma savignyi* i *Boophilus calcaratus*.

U toku istraživanja na području jugoistočnog dela Kosova Milutinović i saradnici (1997) 1991. godine nalaze sledeću relativnu brojnost sedam ustanovljenih vrsta krpelja: *Ixodes ricinus* (42,96%), *Dermacentor marginatus* (28,24%), *Rhipicephalus bursa* (11,36%), *Hyalomma savignyi* (8,04%), *Haemaphysalis punctata* (4,40%), *Haemaphysalis inermis* (3,00%) i *Boophilus calcaratus* (2,00%).

U periodu od 1993. do 1995. godine Milutinović i Petrović (1997) su na području Beograda ustanovili šest vrsta krpelja iz familije Ixodidae, i to: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis inermis*, *Dermacentor marginatus* i *Dermacentor pictus*. Iz familije Argasidae na ispitivanom

području ustanovili su dve vrste, i to: *Argas persicus* i *Argas reflexus*.

Kulišić i saradnici (1995) su u periodu od 1988. do 1992. godine proučavali krpelje na lisicama, jazavcima, lovačkim psima i psima litalicima, kao i na golubovima, fazanima i živini na širem području Beograda. Ekološka istraživanja su obuhvatala: faunistički sastav, relativnu brojnost ustanovljenih vrsta krpelja, dinamiku populacija i odnos polova. Iz familije Ixodidae ustanovljeno je pet vrsta krpelja: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Haemaphysalis punctata* i *Haemaphysalis inermis*. Iz familije Argasidae ustanovljene su dve vrste: *Argas persicus* i *Argas reflexus*.

Na području Kruševca u toku 1995. godine Kulišić i saradnici (1996) su registrovali porast infekcije pasa sa *Babesia canis* i iz tog razloga ispitali faunu krpelja označenog područja. Krpelji su sakupljeni sa pasa i zelenih površina, prečišćeni sa 5% KOH i determinisani prema morfološkim karakteristikama. Ustanovljene su dve vrste krpelja: *Ixodes ricinus* i *Rhipicephalus sanguineus*. Porast broja obolelih pasa autori dovode u vezu sa porastom populacije vrste *Rhipicephalus sanguineus* na ispitivanom području.

Na osnovu višegodišnjih istraživanja Pavlović i saradnici (1997) ukazuju na postojanje pet vrsta krpelja kod lisica i jazavaca ulovljenih na području Beograda, i to: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Haemaphysalis punctata* i *Haemaphysalis inermis*.

U toku opsežnih istraživanja na području Beograda u periodu 1996 – 1997, godina pregledano je ukupno 3597 domaćina i sakupljeno ukupno 2214 primeraka krpelja. Ustanovljeno je sedam vrsta krpelja: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis inermis*, *Dermacentor marginatus* i *Dermacentor pictus*. Najčešće ustanovljene vrste krpelja u tom periodu su: *Rhipicephalus sanguineus* kojoj je pripadalo 776 jedinki ili 35,05%, slede *Ixodes ricinus* sa 575 jedinki ili 25,97%, *Dermacentor marginatus* sa 411 jedinki ili 18,56%. (Dimitrić, 1999).

Opsežna istraživanja sezonske dinamike populacija iksodidnih krpelja na teritoriji Srbije pokazala su dva sezonska maksimuma aktivnosti – prolećni koji je jasno izražen u period mart – jun i jesenji koji je slabije izražen u period septembar – oktobar (Milutinović i Radulović, 2002).

Na teritoriji Beograda vrsta *Ixodes ricinus* je prisutna u različitim tipovima staništa, a da je maksimum pojavljivanja na otvorenim staništima tokom aprila meseca dok je maksimum pojavljivanja u šumskim staništima u maju mesecu (Milutinović, 2004).

Milutinović i saradnici (2008) na osnovu trogodišnjeg istraživanja sezonske dinamike populacija vrste *Ixodes ricinus* na tri ekološki različita lokaliteta u Srbiji ukazuju da se sezonski maksimum kod ninfi javlja u period jun – jul a kod adultnih oblika nešto ranije u period maj – jun.

Maksimum aktivnosti ninfi *Dermacentor marginatus* na lokalitetima u Panonskoj niziji je pomećen prema letnjim mesecima u poređenju sa adultnim oblicima koji svoj maksimum dostižu tokom proleća (Hornok, 2009).

Prva istraživanja Krimsko-Kongo hemoragične groznice u Jugoslaviji obavljena su od strane stručnjaka Vojnomedicinske akademije. Kako su kliničke manifestacije kod pojedinih pacijenata na području Kosova i Metohije davale sumnju da se radi o ovoj bolesti, Heneberg i saradnici (1967) su od aprila do kraja avgusta 1967. godine na 21 ispitivanom punktu na području Kosova i Metohije radili faunističko ispitivanje krpelja. Iz njihovih rezultata se vidi da je nađeno 12 vrsta iz familije Ixodidae od kojih je vrsta *Hyalomma plumbeum plumbeum* Panzer bila najbrojnija. Od 2.263 primerka krpelja prikupljenih sa konja, goveda, bivola i ovaca na tom području na ovu vrstu je otpadalo 47,20%.

Stamatović i saradnici (1971) opisuju oboljenje Krimsko-Kongo hemoragične groznice u jednoj porodici u Makedoniji 1970. godine u selu Čiflik kod Tetova. Sa krava iz ovog domaćinstva sakupljen je 51 primerak iksodidnih krpelja od kojih je 68,60% pripadalo vrsti *Hyalomma plumbeum plumbeum* Panzer.

Borđoški i saradnici (1972) su izolovali virus krpeljskog meningoencefalitisa iz mešovitog pula vrsta *Ixodes ricinus* i *Ixodes persulcatus* iz prirodnih staništa u okolini Novog Pazara.

U toku istraživanja prirodnih žarišta Krimsko-Kongo hemoragične groznice u Jugoslaviji Obradović (1985) nalazi osam vrsta iksodidnih krpelja od kojih su *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma plumbeum plumbeum* Panzer, *Ixodes ricinus* i *Boophilus calcaratus* bili zastupljeni sa 97,90%. Od 1.519 virusološki ispitanih jedinki ovih vrsta krpelja, izolovana su tri identična soja virusa od kojih dva iz *Hyalomma*

plumbeum plumbeum Panzer i jedan iz *Ixodes ricinus*. Sojevi su identifikovani kao virus Krimsko-Kongo hemoragične groznice. Virus je izolovan iz 0,20% jedinki krpelja što je dokaz o maloj učestalosti vironoštva ispitivanih krpelja. Autor navodi da je od 1954. do 1970. godine u Jugoslaviji opisano svega 21 oboljenje Krimsko-Kongo hemoragične groznice a posle 1970. ona u Jugoslaviji protiče ispod praga kliničkih opažanja.

Dmitrović (1991) navodi da je u Srbiji od 1987. do 1990. godine Lajmska bolest otkrivena u svim regionima. Ukupno je registrovano 596 bolesnika od kojih je najveći broj 67,40% imao ubod krpelja na području Beograda. Svi krpelji izvađeni iz kože bolesnika - 96 kao i svi krpelji sakupljeni sa zelenih površina područja Beograda - 890 determinisani su kao *Ixodes ricinus*. Krpelji u stadijumu nimfe i adulta u najvećem procentu su prisutni u junu dok su larve najbrojnije u avgustu. Mikroskopskim pregledima borelije su dokazane u 25,60% od 164 ispitivane ženke krpelja *Ixodes ricinus*. Prisustvo *Borrelia burgdorferi* je dokazano u krpeljima skinutim sa višegodišnjeg rastinja u 27,60% a na travnatim terenima u 20,00%. Najveći broj zaraženih krpelja je u junu (33,30%) što je u saglasnosti sa brojem registrovanih oboljenja u ovom mesecu jer iako se bolest otkriva od ranog proleća do kasne jeseni ona je imala najveći procenat (69,10%) od maja do jula sa maksimumom u junu 29,30%. Borelije su nađene u krpeljima prikupljenim u šest beogradskih opština a prema vrednostima prosečnog godišnjeg morbiditeta na prvom mestu je opština Barajevo sa 136,2 obolela na 100.000 stanovnika. Dmitrović (1991) smatra da navedene vrednosti obolelih nisu realne jer se bolest otkriva na onim područjima na kojima se istražuje.

Stajković i saradnici (1996) iznose podatke da je prvi slučaj Lajmske bolesti u Beogradu dijagnostikovao 1987. godine dok je *Borrelia burgdorferi* prvi put izolovana iz krpelja sakupljenih na području Beograda 1990. godine. Autori su u toku 1994. i 1995. godine, koristeći tehniku mikroskopiranja u tamnom polju, pratili prisustvo *Borrelia burgdorferi* kod krpelja sakupljenih u parkovima Beograda kao i krpeljima uklonjenim sa pacijenata. Sakupljeno je ukupno 1.661 primerak krpelja i determinisane tri vrste: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus* i *Dermacentor marginatus*. *Borrelia burgdorferi* je otkrivena kod vrste *Ixodes ricinus* i to 21,30% u 1994. godini i 26,00% u 1995. godini kao i kod samo jednog primerka vrste *Dermacentor marginatus*. Kod krpelja otklonjenih sa pacijenata u 1994. i 1995. godini procenat inficiranosti sa

Borrelia burgdorferi je 9,60 odnosno 6,60.

Značajnu ulogu krpelja kao vektora u incidenciji babezioze na području Beograda opisali su Pavlovići saradnici (1999,2000).

Smatra se da je rizik od infekcije sa *Borrelia burgdorferi* sensu lato u Srbiji najveći od inficiranih ninfi i ženki (Milutinovići i saradnici, 2008).

Tomanović (2009) po prvi put molekularnim metodama analiziraju prisustvo *Borrelia burgdorferi* sensu lato, *Anaplasma phagocytophilum* i *Francisella tularensis* u nenasisanim adultima krpelja vrste *Ixodes ricinus* sa različitih lokaliteta širom Srbije.

Idući hronološkim redom izvršili smo regionalno grupisanje literaturnih podataka. Na ovaj način dobijamo uvid u faunu krpelja određenih regiona, kao i sliku epizootiološko-epidemiološke situacije u pojedinim delovima sveta.

Značajnu ulogu u rasvetljavanju uloge krpelja u transmisiji, kao i u otkrivanju uzročnika Lajmske bolesti imao je Burgdorfer (1982) koji je oktobra 1981. uspeo da iz krpelja *Ixodes dammini* poreklom sa ostrva Šelter u blizini Njujorka (SAD) utvrdi uzročnika (*Borrelia burgdorferi*) mikroskopiranjem suspenzije crevnog sadržaja krpelja u tamnom polju. Koristeći kao antigen novoizolovanog uzročnika, indirektnom fluorescencijom dokazao je antitela u serumima pacijenata obolelih od Lajmske bolesti. Time je rasvetlio ulogu krpelja u prenošenju ove zoonoze. U svojim daljim istraživanjima Burgdorfer (1983,1985) je izolovao ovog uzročnika iz još dve vrste krpelja: *Ixodes scapularis* i *Ixodes pacificus*.

Anderson (1985) i Schulze (1984), su iz krpelja *Dermacentor variabilis* odnosno *Amblyomma americanum* izolovali *Borrelia burgdorferi*, koju iste godine Johanson i saradnici (1984) uspešno kultivisu na modifikovanoj Kelli-jevoj podlozi.

Takođe na američkom kontinentu Mather i saradnici (1989) su ispitivali tri vrste sitnih glodara: miševе (*Peromyscus leucopus*), veverice (*Tamias striatus*) i voluharice (*Microtus pennsylvanicus*), kao rezervoare spirohete *Borrelia burgdorferi*. Rezultati njihovih istraživanja u periodu 1981-1986. godina ukazuju da je na području Masačuseca (SAD) infekcija kod miševa 90%, 75% kod veverica i samo 5,5% kod voluharica. Takođe je nađeno da su miševi značajno više infestirani larvama *Ixodes dammini* od ostale dve vrste domaćina. Autori zaključuju da se na ispitivanom području ova vrsta miševa pojavljuje kao najvažniji rezervoar *Borrelia burgdorferi*.

Telford i saradnici (1988) u Masačusecu (SAD) su tokom 1988. godine ispitivali

zastupljenost spirohete *Borrelia burgdorferi* u nimfama krpelja *Ixodes dammini*. Konstatovali su da je ona mnogo veća kod nimfi sa otvorenih površina (23%) nego kod nimfi dobijenih od larvi pronađenih na belorepim jelenima ulovljenim na istom području.

U Teksasu (SAD) od novembra 1988. do decembra 1989. godine Teltow i saradnici (1991) su ustanovili prisustvo *Borrelia burgdorferi* kod tri vrste krpelja: *Amblyomma americanum*, *Amblyomma maculatum* i *Ixodes scapularis*.

Od 514 krpelja nađenih kod ljudi u četiri provincije severozapadne Argentine u periodu od marta 1976. i marta 1990. godine Guglielmone i saradnici (1991) su ustanovili sledeće vrste: *Rhipicephalus sanguineus* (jedan mužjak), *Boophilus microplus* (šest mužjaka i jedna ženka), *Amblyomma parvum* (devet mužjaka i 13 ženki), *Amblyomma cajannese* (35 mužjaka, 30 ženki i 81 nimfa), *Amblyomma neumani* (33 mužjaka, 41 ženka i 144 nimfe) i *Amblyomma spp.* (10 nimfi i 110 larvi).

Sakupljanje krpelja sa ljudi u zapadnoj Virdžiniji (SAD) obavili su Hall i saradnici (1991) koji su u periodu od avgusta 1987. do maja 1990. godine sakupili dve larve, 33 nimfe i jednu ženku vrste *Ixodes cookei* Packard i ukazali na značaj ove vrste krpelja kao prenosioca Lajmske bolesti. Takođe ističu, da je druga po brojnosti vrsta *Ixodes dentatus* Marx (pet nimfi), manje značajan vektor Lajmske bolesti u zapadnoj Virdžiniji.

Proučavajući raširenost Lajmske bolesti kod radnika koji rade na otvorenim površinama u Nju Džersiju (SAD) Schwartz i Goldstein (1990) ukazuju na to da kod upotrebe bilo kakvih repelenata za insekte ili antibiotika smanjuje rizik od Lajmske bolesti kod ove populacije.

Duffy i Campbell (1994) su zimskim flagiranjem u Njujorku (SAD) ustanovili da su odrasli oblici vrste *Ixodes scapularis* imali donji prag aktivnosti na 4°C. Autori smatraju da rizik oboljenja od Lajmske bolesti na ovom području može postojati i u toku zimskog perioda ali samo onda kada temperatura vazduha prelazi 4°C.

Ispitujući ulogu belorepih jelena (*Odocoileus virginianus*) u održavanju populacije *Ixodes scapularis* čiji je broj značajno povezan sa pojavom Lajmske bolesti kod ljudi, Duffy i saradnici (1994) zaključuju da populacija *Ixodes scapularis* može da se održava i reprodukuje i u odsustvu belorepih jelena. Samim tim eradikacija jelena bi značajno smanjila, ali ne i eliminisala rizik od Lajmske bolesti.

U priobalnim oblastima Njujorka Clak (1995) je proučavao vrednosti temperature ispod koje je potpuno prestala aktivnost krpelja i vrednosti temperature pri kojoj je ispoljena njihova potpuna aktivnost za tri vrste krpelja: *Ixodes scapularis*, *Amblyomma americanum* i *Dermacentor variabilis*. Autor je ustanovio značajnu vezu aktivnosti krpelja i stepena smanjenja temperature samo za odrasle oblike vrste *Ixodes scapularis*, dok je smanjenje temperature uticalo na srednju veličinu svih ispitivanih vrsta krpelja.

Brillhart i saradnici (1994) su na 20 vrsta malih i srednjih sisara u Kansasu (SAD) ustanovili sedam vrsta krpelja, i to: *Amblyomma americanum*, *Dermacentor variabilis*, *Haemaphysalis leporis palustris*, *Ixodes cookei* Packard, *Ixodes gingi*, *Ixodes sculptus* i *Ixodes texanus*. Vrste *Dermacentor variabilis*, *Ixodes* spp., *Haemaphysalis leporis palustris* bile su široko rasprostranjene dok je vrsta *Amblyomma americanum* ustanovljena samo u istočnoj trećini ove američke države. *Dermacentor variabilis* bio je najčešće ustanovljena vrsta na ovom području.

Felz i saradnici (1996) su u periodu od 1990. do 1995. godine otklonili 913 krpelja sa 460 ljudi u Džordžiji i južnoj Karolini (SAD) i determinacijom ovih krpelja ustanovili su da većina pripada vrsti *Amblyomma americanum* 758 (83,0%), vrsti *Dermacentor variabilis* 104 (11,4%), vrsti *Ixodes scapularis* 36 (3,6%), vrsti *Amblyomma maculatum* devet (1,0%) i šest (0,7%) vrsti *Rhipicephalus sanguineus*. Vrsta *Amblyomma americanum* ustanovljena je u svim aktivnim stadijumima (larve, nimfe, odrasli), *Dermacentor variabilis* i *Ixodes scapularis* kao nimfe i odrasli, a vrste *Amblyomma maculatum* i *Rhipicephalus sanguineus* samo kao odrasli oblici.

Sezonsku dinamiku populacije vrste *Amblyomma americanum* (larvi, nimfi i odraslih) od 1987. do 1991. godine u Džordžiji (SAD) pratili su Davidson i saradnici (1994). Larve ove vrste krpelja pojavljivale su se u приметnom broju u julu a najbrojnije su bile u avgustu i septembru. Autori smatraju da je mali broj nehranjenih larvi preživljavao zimu svake godine, što je bazirano na njihovom prisustvu tokom marta, aprila i maja. Nimfe su bile najbrojnije tokom aprila do juna a broj im znatno opada do avgusta ili septembra. Odrasli oblici su najčešće nalaženi u martu, aprilu i maju a praktično iščezavali u avgustu. Svaki stadijum pokazivao je slične godišnje trendove sa porastom u 1988. godini.

Razmatranje literaturnih podataka ukazuje na postepeno intenziviranje ove problematike na afričkom kontinentu.

Biggs i Langenhove (1984) zaključuju da je infestiranost krpeljima značajno varirala u toku dvogodišnjeg praćenja sezonske rasprostranjenosti iksodida na govedima u Namibiji (jugozapadna Afrika). Najviša srednja infestiranost krpeljima bila je 286,6 odraslih krpelja po govečetu nedeljno u martu a najniža 6,9 odraslih oblika krpelja po govečetu nedeljno u julu 1979. godine. Što se tiče sezonske dinamike ustanovljenih vrsta krpelja, autori nalaze da se *Rhipicephalus capensis* najčešće pojavljuje od oktobra do marta ili aprila, *Rhipicephalus evertsi mimeticus* je prisutan tokom cele godine a *Hyalomma marginatum rufipes* i *Hyalomma truncatum* dostižu maksimum brojnosti od decembra do marta. Pored ovih najčešće ustanovljenih vrsta autori u manjem broju nalaze i vrste *Boophilus decoloratus* i *Rhipicephalus oculatus*.

Pegram i saradnici (1986) su obrađivali infestiranost i sezonsku dinamiku krpelja na govedima u različitim ekološkim uslovima u Zambiji. U periodu od 1980. do 1982. godine oni su utvrdili da su se kod dve najčešće ustanovljene vrste larve uglavnom pojavljivale od marta do maja, nimfe od maja do septembra a odrasli *Amblyomma variegatum* od oktobra do decembra, dok odrasli *Rhipicephalus appendiculatus* od decembra do aprila. Za *Boophilus decoloratus* su ustanovili da ima dve do četiri generacije u toku godine dok za *Hyalomma truncatum* i *Hyalomma rufipes* da se u niskim do srednjim infestacijama javljaju kod većine ispitivanih grupa goveda. *Rhipicephalus evertsi* se pojavljuje na većem prostoru dok se *Rhipicephalus compositus* pojavljuje u septembru i oktobru samo u centralnoj Zambiji. Pored ovih Pegram i saradnici (1986) su ustanovili još 14 vrsta iz rodova *Rhipicephalus*, *Amblyomma*, *Haemaphysalis* i *Ixodes* koje su na ovoj vrsti životinja prisutne u manjem broju.

Od februara 1986. do januara 1987. godine Fourie i saradnici (1988) su u jugozapadnoj oblasti Južnoafričke republike sakupljali krpelje sa ovaca i kao najbrojniju vrstu ustanovili *Ixodes rubicundus* koja je nalažena od aprila do septembra sa najvećim brojem ustanovljenih primeraka u maju. Druga vrsta po brojnosti bila je *Hyalomma marginatum rufipes* koja je nalažena tokom cele godine a najčešće od novembra do aprila. Na istom ispitivanom području Fourie i Horak (1991) su nekoliko godina kasnije sakupljali krpelje sa jednog stada Angora koza tokom 23 meseca u pravilnim

dvonedeljnim intervalima i utvrdili šest vrsta iksodida. Najčešće ustanovljena vrsta bila je *Rhipicephalus punctatus* koja je bila prisutna od proleća do kasnog leta. Dok je druga po brojnosti vrsta *Ixodes rubicundus* bila nalažena od marta, aprila do jula sa najvećom brojnošću u aprilu i maju.

U Senegalu Camicas i saradnici (1990) su proučavali pet vrsta krpelja za koje se smatra da su glavni prenosioci virusa Krimske-Kongo hemoragične groznice (CCHF) u Senegalu, a to su: *Amblyomma variegatum*, *Hyalomma impeltatum*, *Hyalomma marginatum rufipes*, *Hyalomma truncatum* i *Rhipicephalus guilhoni*. Oni navode da je za najmanje 30 vrsta krpelja širom sveta dokazano da su prirodno inficirane sa CCHF virusom, a autori su ovom spisku dodali još i vrstu *Rhipicephalus guilhoni*.

U Južnoafričkoj republici Scholtz i saradnici (1991) su proučavali stepen infestacije tri rase krava (Hereford, Bousmara i Nguni) krpeljima. Utvrdili su da zbog prirodne rezistencije autohtone rase imaju najniži nivo infestacije. Kao najčešće ustanovljenu vrstu krpelja autori navode *Boophilus decoloratus*.

Rechav i De Yager (1991) ukazuju da su tri najčešće prisutne vrste krpelja u severnoj Transfal farmi (Južna Afrika): *Rhipicephalus evertsi*, *Rhipicephalus appendiculatus* i *Amblyomma hebraeum*.

Van-Straten i saradnici (1993) ustanovili su visok stepen infestacije kamila (*Camelus dromedarius*) krpeljima u Sinaju, Egipat. Infestiranost se kretala u intervalu od 6-173 primerka po domaćinu. Kao predominantna vrsta krpelja ustanovljena je *Hyalomma dromedarii* (96,6%). Ustanovljene su još i vrste *Hyalomma marginatum* i *Hyalomma anatolicum excavatum*, dok su sve sakupljene ninfe bile *Hyalomma spp.*

U Aziji Al-Asgah i saradnici (1990) bavili su se izučavanjem sezonske dinamike krpelja *Hyalomma arabica Pegram* kod ovaca i koza u planinskoj oblasti Al-Sarawat u Saudijskoj Arabiji. Oni su od decembra 1984. do novembra 1987. godine nalazili odrasle i nezrele oblike krpelja u jesen, zimu i proleće (od septembra do maja). Najveći broj ustanovljenih krpelja bio je u zimskim mesecima od decembra do februara. Populacija ženki krpelja na kozama bila je najveća od januara do aprila a na ovcama samo u januaru, s tim da je infestiranost koza odraslim oblicima *Hyalomma arabica Pegram* bila veća od infestiranosti ovaca.

Takođe na azijskom kontinentu, isputujući infestiranost krpeljima goveda, kamila, ovaca, koza i magaraca na četiri različita lokaliteta u Jemenu Mc Cartan i saradnici (1987) kao najčešće ustanovljenu vrstu krpelja navode *Hyalomma spp.* koju su najčešće sretali na kamilama dok su na govedima pored *Hyalomma spp.* nađene i vrste: *Amblyomma variegatum*, *Boophilus annulatus* i *Rhipicephalus spp.* Autori zaključuju da je izuzimajući kamile opterećenje krpeljima svih drugih vrsta stoke u Jemenu nisko.

Kolonin (1995) iznosi podatke o 48 vrsta koje čine iksodidnu faunu Vijetnama. Ove vrste pripadaju rodovima: *Ixodes*, *Ambliomma*, *Aponomma*, *Haemaphysalis*, *Dermacentor*, *Hyalomma*, *Nosomma*, *Rhipicephalus* i *Boophilus*.

Deconenko i saradnici (1988) su 1985. godine izolovali uzročnika Lajmske bolesti u Aziji iz krpelja *Ixodes persulcatus*.

Zhang i saradnici (1991) su u cilju ispitivanja Lajmske bolesti u oblasti Xinjiang u Kini od aprila do juna 1988. godine pregledali 150 krpelja vrste *Ixodes persulcatus* i kod 42 primerka (28,0%) izolovali spirohete (*Borrelia burgdorferi*).

U Japanu u periodu 1991-93. godina Takada i saradnici (1994) su ustanovili da je stepen infestacije sa *Borrelia spp.* kod dve vrste odraslih krpelja *Ixodes ovatus* i *Ixodes persulcatus* u zapadnom delu centralno planinske zone, iznosio 18,1 odnosno 12,9%, dok je u jugozapadnom Japanu na nadmorskoj visini iznad 800 m vrsta *Ixodes persulcatus* bila negativna za razliku od visoko pozitivne vrste *Ixodes ovatus* (28,8%). Autori su u toku istraživanja ustanovili i jednu pozitivnu nimfu vrste *Haemaphysalis flava*.

Takođe u Japanu Nakao i Miyamoto (1994) su ispitivali prijemčivost *Ixodes persulcatus* i *Ixodes ovatus* za spirohete izolovane od pacijenata obolelih od Lajmske bolesti. Opstanak spiroheta u inficiranim larvama krpelja tokom procesa presvlačenja primećen je samo kod vrste *Ixodes persulcatus*. Autori smatraju da je *Ixodes persulcatus* glavni vektor Lajmske bolesti u Japanu.

U Evropi se veliki broj naučnika bavio izučavanjem ove problematike. Iz krpelja *Hyalomma plumbeum plumbeum* Panzer i iz krvi obolelih ljudi, Čumakov (1945,1947) je izolovao uzročnika Krimske-Kongo hemoragične groznice (CCHF) posle epidemije 1944. godine na Krimu i time dokazao ulogu krpelja u transmisiji ovog oboljenja.

U Čehoslovačkoj 1968. godine Dyk i Boučková (1968) iznose podatke koji se odnose na aktivnost vrste *Ixodes ricinus* u zavisnosti od odnosa parametara: temperatura

- vlažnost. Autori su zaključili da pri niskoj relativnoj vlažnosti krpelji mogu biti aktivni samo na niskim temperaturama i da su optimalne temperature za aktivnost svih razvojnih oblika ove vrste 20 do 22°C i 16 do 22°C.

Rosicky (1970) ukazuje da arbo virusi koje prenose krpelji mogu biti grubo podeljeni u dve grupe: grupu B i one viruse koji ne mogu biti uključeni u grupu B. Virusi grupe B pripadaju kompleksu arbo virusa koji se odnose na krpeljski encefalitis i oni su većinom poznati kao uzročnici važnih oboljenja u ljudi ili domaćih životinja: Tick-borne encephalitis (TBE), Kyasanur forest disease (KFD), Omsk haemorrhagic fever (OHF), Looping ill (LI) itd. Sa druge strane virusi koji nisu uključeni u grupu B obuhvataju oko 40 različitih serotipova i njihov broj se povećava zahvaljujući daljim ispitivanjima. Samo neki od njih su poznati i sa medicinske tačke gledišta (Colorado tick fever, Crimea-Congo hemorrhagic fever, Kemerovo fever itd.).

Babenko (1974) je pratio aktivnost vrsta *Ixodes ricinus* i *Ixodes persulcatus* u bivšem SSSR-u i utvrdio da obe vrste imaju povećanu aktivnost u večernjim satima a minimalnu u toku dana. Smatra da ritam aktivnosti ima endogenu osnovu i da večernje promene nivoa sunčeve radijacije i osvetljenosti imaju važnu ulogu. Značajno je, prema ovom autoru da su ekstremne vrednosti temperature ograničavajući faktor za pojavu aktivnosti. Babenko i saradnici (1977) analiziraju odnos polova krpelja *Ixodes ricinus* i *Ixodes persulcatus* u terenskim i eksperimentalnim populacijama navedenih vrsta. Ustanovljavaju da se u većini slučajeva pojavljuje i preživljava do zrelosti veći broj mužjaka nego ženki.

Proučavajući razvojni ciklus vrste *Ixodes ricinus* u tri različita ekosistema Černy i saradnici (1974,1988) iznose da na razvojni ciklus ove vrste krpelja najveći uticaj imaju temperatura i relativna vlažnost.

U ekološka istraživanja krpelja Daniel (1978) je uključio problem odnosa između mikroklimе oblasti, mezoklimе biotopa i mikroklimе niša koje zauzimaju krpelji. Predložene su nove metode za rešenje mikroklimatskih proučavanja i formulisan je odnos između makro i mezoklimе i između temperature u niši i okolini. Autor smatra da je najpogodniji interval za dobijanje podataka dvočasovni ili čak jednočasovni svakodnevno.

U svojim istraživanjima Hoogstral (1979) navodi da se virus CCHF održava i umnožava u krpeljima kao i to da se u njima ovaj virus prenosi transovarijalno sa

generacije na generaciju ne remeteći njihov normalan ciklus razvoja.

Sakupljajući krpelje sa jelena (*Dama dama*) i divokoza (*Capreolus capreolus*) u Italiji Rivosecchi i saradnici (1979) nalaze da su ove dve vrste domaćini za sledeće vrste krpelja: *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis concinna*, *Haemaphysalis punctata* i *Hyalomma marginatum*. Zaključuju da vrsta *Ixodes ricinus* dostiže populacijski maksimum u junu, julu i oktobru mesecu, *Haemaphysalis concinna* od maja do septembra, *Haemaphysalis punctata* u aprilu, a *Hyalomma marginatum* u avgustu mesecu. Isti autori sledeće godine u predgrađu Rima prate dinamiku populacije vrste *Rhipicephalus sanguineus* i navode da se ova vrsta pojavljuje na psima u martu i aprilu dok najveću brojnost dostiže u maju mesecu (1980).

Takođe u Italiji Stella i Khoury (1980) daju podatke o sezonskoj dinamici četiri vrste krpelja: *Ixodes ricinus*, *Hyalomma marginatum*, *Haemaphysalis concinna* i *Haemaphysalis punctata*. Autori zaključuju da vrsta *Ixodes ricinus* populacioni maksimum dostiže u julu i avgustu, *Hyalomma marginatum* takođe u avgustu, *Haemaphysalis punctata* u aprilu dok je *Hemaphysalus concinna* najbrojnija od maja do septembra.

Khoury i saradnici (1994) navode 13 vrsta krpelja koji su do 1994. godine ustanovljeni na konjima u Italiji: *Ixodes ricinus*, *Ixodes gibbosus*, *Haemaphysalis inermis*, *Haemaphysalis parva*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis sulcata*, *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus turanicus*, *Hyalomma marginatum*, *Hyalomma detritum* i *Boophilus annulatus*.

Frusteri i saradnici (1994) su u cilju određivanja dinamike populacije različitih vrsta krpelja sakupili u toku 1993. godine 2.494 primerka krpelja flag tehnikom sa zelenih površina okoline Rima. Ustanovili su četiri vrste krpelja, i to: *Ixodes ricinus* (95,9%), *Haemaphysalis inermis* (2,2%), *Rhipicephalus bursa* (1,8%) i *Dermacentor marginatus* (0,1%). Vrsta *Ixodes ricinus* bila je prisutna tokom cele godine ispitivanja sa porastom populacije od januara do aprila i od novembra do decembra. *Haemaphysalis inermis* nađen je isključivo u periodu od januara do aprila, sa pikom populacije u februaru. *Rhipicephalus bursa* je sakupljan od maja do oktobra sa maksimumom javljanja u julu mesecu.

Od 15 poznatih vrsta krpelja u Nemačkoj Liebisch (1980) navodi da je zbog biomedicinskog značaja potrebno kontrolisati samo tri vrste, i to: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus* i *Dermacentor marginatus*. Autor navodi da je u Nemačkoj vrsta *Ixodes ricinus* vektor *Babesia divergens*, a da se u južnim oblastima zemlje javlja endemska Q-groznica čiji je vektor *Dermacentor marginatus*. Prema ovom autoru kao vektor Q-groznice pojavljuje se i nekoliko drugih vrsta krpelja: *Haemaphysalis punctata*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma marginatum* i *Hyalomma anatolicum*.

Liebisch i saradnici (1996) su sa 445 crvenih lisica ulovljenih na području centralne Nemačke skinuli 3.294 primeraka krpelja i determinisali pet vrsta: *Ixodes hexagonus* (44,4%), *Ixodes canisuga* (27,6%), *Ixodes ricinus* (23,1%), *Dermacentor reticulatus* (4,9%) i *Haemaphysalis concinna* (1 nimfa). Sezonska aktivnost *Ixodes spp.* nastavljala se tokom cele godine, jedna vrsta je smenjivala drugu, međutim, pik aktivnosti odraslih bio je primećen u junu sa *Ixodes ricinus*, u decembru sa *Ixodes hexagonus* i u maju i decembru sa *Ixodes canisuga*. Autori navode da je ovo prva beleška o nalazu odraslih oblika *Dermacentor reticulatus* na crvenim lisicama u Nemačkoj.

Uticaj temperature i relativne vlažnosti na jaja, larve i lutke vrste *Dermacentor reticulatus* ispitivali su 1995. godine u Nemačkoj Zahler i Gothe (1995). Ustanovili su da se larve *Dermacentor reticulatus* legu u temperaturnom opsegu od 20-34°C ali visoki uspeh izleganja, veći od 90% zabeležen je samo pri temperaturi od 20 i 27°C i relativnoj vlažnosti 100%. Razvojne sposobnosti jaja bile su do tri nedelje pri 10°C i do osam nedelja pri 5°C. Nahranjene larve i nimfe presvlačile su se samo pri temperaturi od 10-27°C. Procenat presvlačenja bio je nizak pri temperaturi od 10°C i povećavao se sa podizanjem vlažnosti ambijenta da bi pri temperaturi od 20°C i 27°C dostigao više od 90% pri relativnoj vlažnosti od 100%. Nakon inkubacije na niskim ili temperaturi zamrzavanja i naknadnom prebacivanju na 20°C pri relativnoj vlažnosti 100% ove nahranjene larve nisu se presvlačile u nimfe nakon izlaganja temperaturi od -10°C, dok je njihova sposobnost metarmofoze dostigla maksimum od četiri i 17 nedelja pri temperaturi od 0 i 5°C.

Peter i saradnici (1984) su u Švajcarskoj (okolina Ženeve) sprovodili istraživanja koja su pokazala da je 40,0% od 75 nimfi i odraslih oblika krpelja *Rhipicephalus*

sanguineus bilo inficirano sa rikecijom koja je biološki i antigeno srodna sa *Rickettsia conorii*. Po njima ovaj agens je uvežen 1979. godine iz južne Francuske ili Italije sa psima kućnim ljubimcima. U ovom području u toku 1980. i 1981. godine kod četiri osobe febrilno stanje dijagnostikovano je kao povratna groznica.

Barbour i Burgdorfer sa saradnicima (1983) izolovali su 1983. godine spirohetu iz krpelja *Ixodes ricinus* prikupljenih u okolini Najnberga (Švajcarska). Izolovanu spirohetu kultivisali su u Barbour-Stonner-Kelli-jevoj podlozi i dokazali morfološku i serološku identičnost sa spirohetom izolovanom iz krpelja *Ixodes dammini* u SAD.

Prevalencu infekcije larvi *Ixodes ricinus* sa *Borrelia burgdorferi* u Švajcarskoj proučavali su Zhioua i saradnici (1994) i od 652 sakupljenih larvi kod 20 (3,1%) ustanovili spirohete. Oni zaključuju da je infekcija larvi *Ixodes ricinus* sa *Borrelia burgdorferi* relativno niska u odnosu na infekciju kod nimfi (12,8%) i odraslih krpelja *Ixodes ricinus* (14,5%).

U Španiji Grandes (1986) daje podatke o nalazu 13 vrsta krpelja sakupljenih na divljim i domaćim životinjama. Od značaja je nalaz sledećih vrsta: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor marginatus*, *Haemaphysalis punctata* i *Hyalomma marginatum*.

Ispitivanjem krpelja na prisustvo *Borrelia spp.* u Čehoslovačkoj bavili su se Kmety i saradnici (1986). Ustanovili da su sve pozitivne jedinke pripadale vrsti *Ixodes ricinus*.

Gray (1987) je u Irskoj proučavao parenje i fakultativnu dijapauzu vrste *Ixodes ricinus*. Došao je do zaključka da je većina ženki postala fertilna još na vegetaciji. Ustanovio je da su mnogi krpelji aktivni od oktobra pa nadalje već kopulirali iako su bili novo-presvučeni i očigledno poticali od prolećne generacije. Ova aktivnost je bila neobična sa aspekta da su takvi krpelji bili zaštićeni od početka aktivnosti u jesen fakultativnom dijapauzom. Eksperimenti u laboratoriji i na zemljištu, uključujući i posmatranja aktivnosti i ishrane, pokazali su da je fakultativna dijapauza ženki sprečena kopulacijom.

Alekseev i saradnici (1988) istražujući ponašanje inficiranih krpelja na području bivšeg SSSR-a došli su do zaključka da se ženke vrste *Ixodes persucatus* inficirane virusom krpeljskog encefalitisa različito ponašaju od neinficiranih ženki, jer pod istim uslovima inficirane ženke su sposobne da se brže kreću ka domaćinu kao i da se brže

prilagođavaju na promenu relativne vlažnosti.

Kovalevskii i Korenberg (1995) su ispitivali prosečan broj borelija tehnikom mikroskopiranja u tamnom polju na 630 standardnih preparata dobijenih od 344 odraslih oblika vrste *Ixodes persulcatus* i 286 odraslih oblika vrste *Ixodes ricinus* sakupljenih u oblasti Lenjingrada. Utvrdili su veći broj borelija u preparatima dobijenim iz vrste *Ixodes persulcatus*. Maksimalne individualne vrednosti za krpelje obe vrste bile su nekoliko stotina puta veće od minimalnih, s tim da su uopšteno bili predominantni krpelji koji su nosili manji broj borelija. Broj jače inficiranih krpelja pokazivao je značajna variranja iz godine u godinu.

Na području Slovačke Rehaček i saradnici (1991) u periodu 1987-89. godine ispitivali su infekciju krpelja sa *Coxiella burnetii* i u toku istraživanja sakupili skoro 7.000 odraslih oblika krpelja. Determinisali su sledećih pet vrsta: *Ixodes ricinus*, *Dermacentor reticulatus*, *Dermacentor marginatus*, *Haemaphysalis concinna*, *Haemaphysalis punctata* i *Haemaphysalis inermis*. *Coxiella burnetii* je izolovana iz manje od 3,00% ispitivanih krpelja. Istraživači smatraju da je ovaj agens raširen u populaciji krpelja u Slovačkoj bez obzira na geografsku širinu i dužinu, međutim, evidentno je da ovi rezultati nisu u korelaciji sa malim brojem slučajeva Q-groznice u Slovačkoj u ispitivanom periodu.

Od ukupno 378 odraslih oblika *Ixodes ricinus* krpelja sakupljenih pomoću flaga na četiri lokaliteta u dva distrikta borelioze u Južnoj Moraviji (Čehoslovačka), Hubalek i saradnici (1990,1991,1993,1994) borelije identifikuju metodom bojenja po Gimzi iz srednjeg creva kod 32 (8,50%) krpelja, s tim što infekcija po lokalitetima varira od 0,00% do 11,40%. Nađeno je daleko više inficiranih ženki u jesen nego u proleće, a u toku rada bojenje po Gimzi je pokazalo veću osetljivost od mikroskopiranja u tamnom polju. Isti autori su kod 209 nimfi i 251 odraslog oblika vrste *Ixodes ricinus* ispitivali prevalencu infekcije sa *Borrelia* spp. i ustanovili da je odnos inficiranih krpelja u prvoj oblasti bio 3,80% kod nimfi a 10,60% kod odraslih, a u drugoj 29,20% kod nimfi i 35,90% kod odraslih što ukazuje da i nimfe krpelja *Ixodes ricinus* imaju značajnu ulogu u epidemiologiji i epizootiologiji Lajmske bolesti. Autori su u dvomesečnim intervalima od marta 1991. do marta 1992. flagom sa vegetacije u hrastovim šumama Južne Moravije prikupljali krpelje *Ixodes ricinus* i tehnikom mikroskopiranja u tamnom polju ispitivali ih na prisustvo *Borrelia* spp. Srednji godišnji odnosi inficiranih krpelja bili su

17,20 % mesečno kod ženki, 18,60% kod mužjaka i 16,30% kod nimfi. Predominantnost infekcije je ustanovljena u junu kod mužjaka i ženki, odnosno novembru kod nimfi. Srednji broj inficiranih krpelja bio je najveći u septembru i za odrasle i za nimfe, a najveći rizik infekcije sa *Borrelia spp.* ustanovljen je u ispitivanoj oblasti tokom meseca jula. Takođe, isti autori navode da su u maju 1992. godine flag tehnikom sakupljali krpelje *Ixodes ricinus* iz urbanih parkova u gradu Brno u Češkoj i od 163 nađena krpelja 44 ili 27,00% je bilo inficirano sa *Borrelia spp.* Srednji stepen inficiranosti bio je 30,20% kod odraslih i 14,70% kod nimfi.

Radeći na problemu babezioze i krpeljima kao prelaznim domaćinima ovog oboljenja, Popa (1997) je u periodu 1984. do 1995. na 34 distrikta u Rumuniji ustanovila 21.553 primeraka iksodida iz rodova: *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Hyalomma*, *Boophilus* i *Haemaphysalis*. Ona zaključuje da na goveda i ovce infestirane sa *Ixodes ricinus* i *Dermacentor pictus* otpada 57,26% od čega je kod 1,93% životinja u eritrocitima dokazana *Babesia bovis*, *Anaplasma marginale* ili *Anaplasma ovis*, s tim da je većina pozitivnih razmaza nađena kod goveda ili ovaca infestiranih sa *Ixodes ricinus*.

Ročkiene (1996) navodi da se slučajevi Lajmske bolesti dijagnostikuju u Litvaniji od 1987. godine. Kao najbrojnija vrsta krpelja na ovom području ustanovljen je *Ixodes ricinus*. Pojava Lajmske bolesti u Litvaniji u stalnom je porastu tako da je 1991. godini indeks morbiditeta bio 2,16 u 1993. godine porastao na 19,9 a u 1995. godini cifra je dostigla 25,3 na 100.000 stanovnika. Što se tiče sezonskih varijacija pojave Lajmske bolesti primećen je porast broja obolelih u julu i avgustu, dok slučajevi praktično nisu registrovani tokom zimskih meseci. Indeks oboljenja kod žena u Litvaniji bio je 1,8 do 2,8 puta veći nego kod muškaraca, dok su slučajevi Lajmske bolesti pet puta više ustanovljeni među stanovnicima grada nego kod stanovnika sa sela.

Jeanson i saradnici (1994) navode da je sa medicinske tačke gledišta vrsta *Ixodes ricinus* najznačajnija krpeljska vrsta u Švedskoj, gde je ustanovljena kod 29 vrsta sisara, 50 vrsta ptica i dve vrste gmizavaca.

Tokom dvogodišnjeg istraživanja u zapadnoj Francuskoj L'Hostis i saradnici (1995) su proučavali nivo infestacije na pašnjacima sa krpeljima vrste *Ixodes ricinus*. U istraživanjima su obuhvaćeni pašnjaci sa četiri farme koji su posećivani jednom mesečno i sa svakog pašnjaka su uzimani uzorci iz centra pašnjaka i sa rubova korišćenjem flag tehnike. Zaključili su da nivo infestacije varira kod različitih pašnjaka i

farmi s tim da su pašnjaci u blizini šuma bili više infestirani.

Na četiri farme goveda locirane u zapadnoj Francuskoj L'Hostis i saradnici (1996) su pratili nivo infestacije teladi, junadi i mlečnih krava krpeljima u dvogodišnjem periodu. Nivo infestacije goveda sa vrstom *Ixodes ricinus* varirao je od jednog stada do drugog. Viši nivo infestacije nađen je kod junica nego kod krava i teladi. Veliki broj životinja bio je infestiran sa samo jednim krpeljem u aksilarnoj regiji. Sezonska dinamika vrste *Ixodes ricinus* pokazala je dva pika populacije, i to prvi u leto a drugi niži u jesen, sa malim razlikama između zapata i godina.

Maroli i saradnici (1996) u Italiji proučavaju pseći krpelj *Rhipicephalus sanguineus* njegovu biologiju, distribuciju i sezonsku dinamiku. Autori zaključuju da ova vrsta krpelja predstavlja veliki problem na tlu Italije zbog svoje rasprostranjenosti kao i vektorske uloge u prenošenju bolesti životinja.

Ispitujući odgovarajuću težinu koja je potrebna za presvlačenje nimfi u ženku *Ixodes ricinus* krpelja Dusbabek (1996) je kod terenski sakupljenih nimfi ustanovio da se 98,60% ženki presvuče iz nimfi težih od 3,60 mg dok za razliku od njih kod nimfi *Ixodes ricinus* uzgojenih u laboratoriji 98,40% ženki je proizašlo iz nimfi težih od 3,42 mg.

Ispitivanja faune krpelja vršena su u Španiji od strane Huelia i saradnika (1996) prvenstveno zbog mediteranske tajlerioze goveda. Sistematsko uzorkovanje krpelja bilo je sprovedeno sa životinja na farmama, klanicama i koridama. Autori su ustanovili devet vrsta krpelja čiji je redosled po brojnosti bio sledeći: *Hyalomma lusitanicum*, *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma marginatum*, *Boophilus annulatus*, *Hyalomma anatolicum excavatum*, *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus pusillus*, *Dermacentor marginatus* i *Haemaphysalis punctata*.

Koristeći španski soj *Borrelia burgdorferi* kao antigen iz seruma 415 pasa od kojih 197 litalica i 218 sa poznatim vlasnicima sa područja Madrida Cardie i saradnici (1996) su 1996. godine kod prve populacije pasa imali prevalencu infekcije od 35,00% koristeći ELISA tehniku a 30,00% koristeći tehniku indirektno imuno fluorescencije dok kod druge populacije pasa prevalenca infekcije u odnosu na tehniku ispitivanja bila je 28,00 odnosno 22,00%.

U Švajcarskoj (kanton Ticino) Bernasconi i saradnici (1997) su ispitivali inficiranost krpelja *Ixodes ricinus* i *Ixodes hexagonus* borelijama. Utvrdili su nizak nivo

infekcije (2,00%) kod oba vektora. Takođe su kod vrste *Rhipicephalus sanguineus* radeći hemolimfni test za detekciju *Rickettsia spp.* ustanovili samo jedan pozitivan od 70 analiziranih uzoraka.

Gray (1984) navodi da granične vrednosti temperature kao i optimalne temperature za razvoj krpelja variraju od vrste do vrste ali i u okviru same vrste zavisno od pola, stadijuma, fiziološkog statusa i nekih drugih karakteristika jedinki. On navodi da je temperatura tla između 5 °C i 7 °C granična temperatura za aktivnost krpelja *Ixodes ricinus* u centralnoj Evropi.

Clark (1995) navodi dva donja temperaturna praga aktivnosti krpelja: graničnu temperaturu koordinisane aktivnosti, ispod koje krpelji prestaju sa koordinisanom aktivnošću traganja za domaćinom i graničnu temperature aktivnosti, koja predstavlja temperaturu ispod koje prestaje svaka aktivnost jedinki. Urađeni laboratorijski eksperiment je pokazao razlike graničnih temperatura aktivnosti između tri severnoameričke vrste iksodidnih krpelja. Navedene granice bile su niže kod vrste *D. variabilis* u poređenju sa vrstama *I. scapularis* i *Am. americanum*. Značajno je da je ustanovljeno da su pojedini primerci vrste *D. variabilis* pokazivali koordinisanu aktivnost na temperaturama bliskim 0 °C, dok su donje granične temperature koordinisane aktivnosti jedinki druge dve vrste ispitivanih krpelja bile uglavnom više od 5 °C. Naučnici navode da su prosečne vrednosti graničnih temperatura aktivnosti kod ispitivanih vrsta bile više kod ninfi u poređenju sa adultima i takođe kod mužjaka u poređenju sa ženkama.

Ispitujući temperaturnu aktivnost krpelja u prirodnim uslovima Carrol i Kramer (2003) su zabeležili aktivnosti krpelja vrste *I. scapularis* u prirodnim uslovima pri temperaturi od - 2 °C.

U Češkoj su Hubalek i saradnici (2003) ispitivali aktivnost krpelja na jednom šumskom lokalitetu vrstu *Ixodes ricinus* označili kao mezofilnu sa donjim temperaturnim pragom aktivnosti od 2,5 °C, dok vrstu *Dermacentor reticulatus* označavaju kao psihofilnu sa donjim temperaturnim pragom aktivnosti od 0,7 °C a vrstu *Haemaphysalis concinna* kao termofilnu vrstu koja je pokazivala aktivnost tek pri temperature od 12,7 °C.

Dautel i saradnici (2008) su na jednom lokalitetu u Berlinu zabeležili aktivnost ninfi i adulta *Ixodes ricinus* tokom dana sa temperaturnim maksimumom od 3,72 °C.

Perret i saradnici (2004) navode da je maksimalna brojnost aktivnih jedinki koje traže domaćina kod vrste *Ixodes ricinus* pri temperaturama između 20 °C i 25 °C kada je aktivno više od 40% adulta i 30% ninfi u odnosu na ukupan broj jedinki u populaciji.

Pozitivnu korelaciju između brojnosti aktivnih ninfi vrste *Ixodes pacificus* maksimalne dnevne temperature vazduha na šumskim lokalitetima u Kaliforniji navode Eisen i saradnici (2002) koji ustanovljavaju da preko vrednosti od 23 °C, brojnost aktivnih ninfi počinje da opada.

Hubalek i saradnici (2003) navode da su u Češkoj donje granične vrednosti relativne vlažnosti vazduha pri kojima započinje aktivnost jedinki vrste *Ixodes ricinus* 45%, i preko te vrednosti relativne vlažnosti vazduha krpelji mogu započeti traganje za domaćinom. Isti naučnici su pratili uticaj nekoliko klimatskih faktora, koristeći relativnu brojnost aktivnih jedinki određenu flag metodom, kao meru aktivnosti krpelja. Nije utvrđena korelacija aktivnosti krpelja sa količinom padavina i brzinom vetra, dok je uticaj temperature i relativne vlažnosti vazduha na aktivnost krpelja bio najizraženiji. Ovo se naročito odnosi na jutarnje vrednosti navedenih sredinskih faktora, za koje je utvrđeno da određuju od 32% do 39% zabeležene varijacije kod različitih vrsta krpelja.

Talaska i saradnici (2011) su na otvorenim staništima u Nemačkoj detektovali veliki broj aktivnih jedinki vrste *Ha. Concinna* koje su bile izložene direktnoj sunčevoj svetlosti pri temperaturama iznad 30 °C.

3. CILJ RADA

Evidentnost inefestacije krpeljima kako kod domaćih životinja i kućnih ljubimaca tako i kod ljudi nastanjenih na području opštine Šabac kao i podaci o kretanju Lajmske bolesti kod humane populacije i babezioze kod pasa ukazala su na svu neophodnost detaljnog faunističko-ekološkog istraživanja populacije krpelja na označenom prostoru. Imajući sve navedeno u vidu postavili smo sebi zadatak da u okviru ovih istraživanja ispitamo:

- u određenim vremenskim intervalima tokom trogodišnjeg perioda prikupimo krpelje sa domaćih životinja i kućnih ljubimaca;
- izvršimo determinisanje vrsta krpelja kojima oni pripadaju;
- utvrdimo brojni odnos polova krpelja;
- ispitamo relativnu brojnost i ukupnu brojnost prema vrstama;
- ispitamo dinamiku populacije ustanovljenih vrsta krpelja tokom godine;
- ispitamo dinamiku populacije vrsta krpelja u trogodišnjem periodu;
- utvrdimo uticaj faktora spoljne sredine (temperature vazduha, relativne vlažnosti i količine padavina) na populaciju krpelja;

4. MATERIJAL I METODE RADA

U periodu 2010-2012. godina na području opštine Šabac pregledali smo ukupno 4.916 različitih domaćina, i to: psi, ovce, koze i goveda. (Tabela 1).

Radi lakšeg sagledavanja dobijenih rezultata i ukazivanja na to koje vrste krpelja nalazimo na kojim terenima područja opštine Šabac, ono je prema nekim svojim karakteristikama podeljeno na četiri lokaliteta (Slika 1).

Lokalitet I obuhvata: Uže gradsko jezgro sa prigradskim naseljima

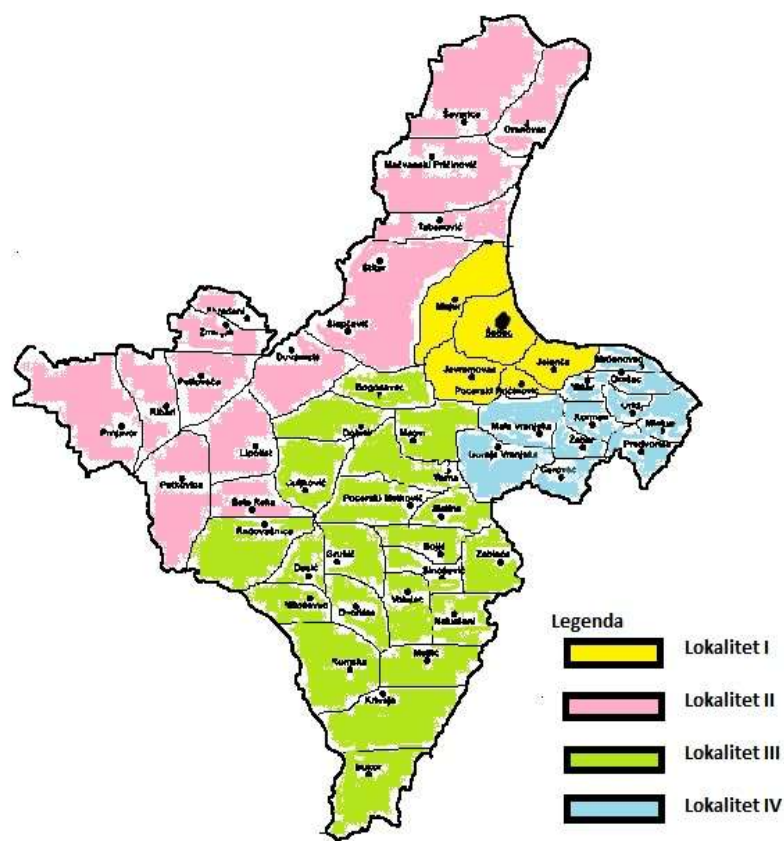
Lokalitet II obuhvata: Područje Mačve

Lokalitet III obuhvata: Područje Pocerine

Lokalitet IV obuhvata: Područje Posavine

Lokaliteti su podeljeni prema različitim geomorfološkim karakteristikama terena kako bi mogli imati uvid u sveobuhvatni biodiverzitet krpelja u različitim tipovima staništa na ispitivanom području.

U toku dvogodišnjeg istraživanja na lokalitetu I pregledali smo ukupno 1.109 domaćina. Od tog broja 1.085 je bilo pregledanih pasa a 24 pregledanih domaćina otpadalo je na koze. Na lokalitetu II od 1.214 pregledana domaćina takođe je najveći broj bio pregledanih pasa - 486, dok je najmanji broj bio pregledanih koza - 170.



Slika 1 - Područje opštine Šabac u kojem su obavljena istraživanja u periodu 2010-2012. godina

Lokalitet III je zastupljen sa najvećim brojem pregledanih domaćina od čega je najviše bilo pregledanih ovaca (784), zatim goveda (496), pasa (341) i koza (281), što ukupno iznosi 1.902 domaćina. Ukupno 691 domaćina smo pregledali na lokalitetu IV pri čemu je najveći broj bio pregledanih ovaca (236) (Tabela 2).

Tabela 1 - Broj pregledanih domaćina na području opštine Šabac u periodu 2010-2012. godine

Domaćini	Broj pregledanih domaćina			Ukupno
	2010.	2011.	2012.	
Psi	684	735	669	2.088
Ovce	502	486	352	1.340
Koze	215	246	171	632
Goveda	295	348	213	856
Ukupno	1.696	1.815	1.405	4.916

Tabela 2 - Broj pregledanih domaćina po ispitivanim lokalitetima na području opštine Šabac u periodu 2010-2012. godine

Domaćini	Lokalitet I	Lokalitet II	Lokalitet III	Lokalitet IV	Ukupno
Psi	1085	486	341	176	2088
Ovce	0	320	784	236	1340
Koze	24	170	281	157	632
Goveda	0	238	496	122	856
Ukupno	1.109	1.214	1.902	691	4.916

U toku istraživanja u 2010. godini na lokalitetu I pregledano je 302 domaćina od čega je najviše bilo pregledanih pasa - 295. Lokalitet II je zastupljen sa 354 pregledanih domaćina od čega je najviše pasa (140) i ovaca (91), a najmanje pregledanih koza - 48. Na lokalitetu III pregledali smo u 2010. godini 609 domaćina od čega su najbrojnije bile ovce i goveda sa 217 tj. 182 jedinke. Od 246 pregledanih domaćina na lokalitetu IV bilo je najviše pregledanih ovaca (89) i pasa (63), a najmanje pregledanih goveda - 42. (Tabela 3).

Tabela 3 - Broj pregledanih domaćina po ispitivanim lokalitetima na području opštine Šabac u 2010. godini

Domaćini	Lokalitet I	Lokalitet II	Lokalitet III	Lokalitet IV	Ukupno
Psi	295	140	115	63	613
Ovce	0	91	217	89	397
Koze	7	48	95	52	202
Goveda	0	75	182	42	299
Ukupno	302	354	609	246	1.511

Sumirajući rezultate broja pregledanih domaćina u 2011. godini ustanovili smo da je na lokalitetu I pregledano 385 pasa i 7 koza što ukupno iznosi 392 pregledanih domaćina. Lokalitet II je zastupljen sa 452 pregledanih domaćina od čega je najviše pregledanih pasa (182). Na lokalitetu III smo kao i u prethodnoj godini pregledali najveći broj domaćina - 662, od čega je najviše pregledanih ovaca (313), goveda (163) i pasa - 99 pregledanih jedinki. U 2011. godini na lokalitetu IV pregledano je 227 domaćina od čega su ovce bile zastupljene sa 76, psi sa 59, koze sa 47 i goveda sa 45 pregledanih jedinki. (Tabela 4).

Tabela 4 - Broj pregledanih domaćina po ispitivanim lokalitetima na području opštine Šabac u 2011. godini

Domaćini	Lokalitet I	Lokalitet II	Lokalitet III	Lokalitet IV	Ukupno
Psi	385	182	99	59	725
Ovce	0	124	313	76	513
Koze	7	60	87	47	201
Goveda	0	86	163	45	294
Ukupno	392	452	662	227	1.733

U toku istraživanja u 2012. godini na lokalitetu I pregledano je 415 domaćina od čega je najviše bilo pregledanih pasa - 405. Lokalitet II je zastupljen sa 408 pregledanih domaćina od čega je najviše pasa (164), a najmanje pregledanih koza - 62.

Na lokalitetu III pregledali smo u 2012. godini 631 domaćina od čega su najbrojnije bile ovce sa 254 pregledanih domaćina. Od 218 pregledanih domaćina na lokalitetu IV bilo je najviše pregledanih ovaca (71) i koza (58), a najmanje pregledanih goveda - 35. (Tabela 5).

Tabela 5 - Broj pregledanih domaćina po ispitivanim lokalitetima na području opštine Šabac u 2012. godini

Domaćini	Lokalitet I	Lokalitet II	Lokalitet III	Lokalitet IV	Ukupno
Psi	405	164	127	54	750
Ovce	0	105	254	71	430
Koze	10	62	99	58	229
Goveda	0	77	151	35	263
Ukupno	415	408	631	218	1.672

Sabiranje je najčešće vršeno direktnim izlascima na teren, u pravilnim vremenskim razmacima, najčešće jednom mesečno na jednom lokalitetu s tim što smo imali u vidu da vreme sakupljanja krpelja na jednom bude u bliskom vremenskom intervalu sa sakupljanjem na drugim lokalitetima. Sakupljanje krpelja sa infestiranih domaćina vršeno je rukom pomeranjem levo i desno u stranu uz istovremeno izvlačenje. Za razliku od nasisanih oblika koji su skidani lako, pincetom su skidani sitniji mužjaci i nenasisani oblici, koristeći istu tehniku kao kod skidanja većih primeraka. Skidani su svi krpelji koji su nađeni na pregledanim domaćinima. Najčešća lokalizacija krpelja bila je na delovima tela sa tanjom kožom i kraćom dlakom.

Sakupljeni primerci krpelja odlagani su u epruvete sa 75% alkoholom i glicerinom u srazmeri 95:5. Epruvete su zatvarane gumenim ili plutanim zatvaračem. Svaka epruveta je etiketirana sa sledećim podacima: datum prikupljanja, lokalitet i vrsta domaćina. Iste podatke smo ispisivali grafitnom olovkom na papiriće koji su stavljeni u epruvete. Po završetku prikupljanja sumirali smo rezultate broja pregledanih i broja infestiranih domaćina, koji su evidentirani u radnoj svesci.

Pregled materijala i determinacija vrsta krpelja obavljena je u laboratoriji za parazitologiju Naučnog instituta za veterinarstvo Srbije u Beogradu. Iz svake epruvete materijal smo stavljali u Petrijeve šolje. Potom su krpelji očišćeni od dlaka i delića kože što je vršeno pincetom i iglom za prepariranje. Pri determinaciji služili smo se binokularnom lupom, sa osvetljavanjem odozdo. Koristeći ključ Pomeranceva (1950) i atlas Kapustina (1955), a na osnovu karakterističnih morfoloških osobina vršena je determinacija krpelja.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Svi sakupljeni krpelji na području opštine Šabac pripadali su porodici Ixodidae. Istraživanja su obavljena u periodu 2010-2012. godine. Ustanovili smo sledećih sedam vrsta krpelja:

- <i>Ixodes ricinus</i>	Linne, 1758. godine
- <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Latreille, 1804. godine
- <i>Rhipicephalus bursa</i>	Canestrini i Fanzago, 1877. godine
- <i>Dermacentor marginatus</i>	Sulzer, 1776. godine
- <i>Dermacentor pictus</i>	Hermann, 1804. godine
- <i>Haemaphysalis punctata</i>	Canestrini i Fanzago, 1877. godine
- <i>Haemaphysalis inermis</i>	Birula, 1895. godine

Od ukupnog broja pregledanih domaćina na području opštine Šabac u periodu 2010-2012. godina, 841 ili 17,11 % bilo je pozitivno odnosno kod 841 domaćina ustanovili smo infestaciju krpeljima iz porodice Ixodidae. U tom periodu ustanovili smo najviše infestiranih pasa (469), ovaca (214), koza (107) i goveda (51). U 2010. godini od ukupno pregledanih 1.696 domaćina, 295 (19,52 %) bilo je infestirano krpeljima od kojih je najviše bilo infestiranih pasa (163) i ovaca (74). U toku istraživanja u 2011. godini od 1.815 pregledanih domaćina 339 ili 19,56% je bilo pozitivno a od toga najveći broj bio je infestiranih pasa (195), zatim ovaca (83) i koza - 42 inficiranje jedinke. U 2012. godini od ukupno pregledanih 1.405 domaćina, 207 (12,38 %) bilo je infestirano krpeljima od kojih je najviše bilo infestiranih pasa (111) i ovaca (57) a najmanje inficiranih goveda - 11 (Tabela 6).

Tabela 6 - Broj infestiranih domaćina krpeljima na području opštine Šabac u periodu 2011-2012.godine

Domaćini	Broj infestiranih domaćina			Ukupno
	2010.	2011.	2012.	
Psi	163	195	111	469
Ovce	74	83	57	214
Koze	37	42	28	107
Goveda	21	19	11	51
Ukupno	295	339	207	841

Na Tabeli 7 predstavili smo broj infestiranih domaćina po ispitivanim lokalitetima područja opštine Šabac u trogodišnjem periodu istraživanja 2010-2012. godina, gde smo na lokalitetu I imali 217 infestiranih domaćina ili 19,57 % od čega je bilo 208 infestirana psa (19,17 %) i 9 infestiranih koza (37,50 %). Na lokalitetu II imali smo 146 infestiranih domaćina ili 12,02 % sa najviše infestiranih pasa (89) i ovaca (25). Najveći broj infestiranih domaćina imali smo na lokalitetu III gde smo od 1.902 pregledana domaćina imali 336 (17,67 %) infestiranih domaćina. Najviše je na ovom lokalitetu bilo infestiranih ovaca (149) i pasa (114), a najmanje infestiranih koza - 41. Na lokalitetu IV ustanovljen je najveći procenat infestiranosti (20,55 %) gde je od 691 pregledanog bilo 142 infestiranja domaćina.

U 2010. godini broj infestiranih domaćina na lokalitetu I bio je 80 (26,49 %). Na lokalitetu II imali smo 54 infestirana domaćina ili 15,25 %, od kojih je najveći broj bio infestiranih pasa 34 (24,29 %). Najveći broj infestiranih domaćina imali smo na lokalitetu III - 113 (18,56 %) na kome smo ustanovili 53 infestirane ovace (24,42 %), pasa 52 (27,83 %), koza 16 (16,84 %) i goveda 12 (6,59 %). Od 48 infestiranih domaćina na lokalitetu IV najviše smo imali infestiranih pasa - 19 (30,15 %). (Tabela 8).

Na lokalitetu I područja opštine Šabac u 2011. godini našli smo 85 infestiranih domaćina ili 21,68 % od kojih je većina bila infestiranih pasa. 56 infestiranih domaćina ili 12,39 % ustanovljeno je na lokalitetu II u 2011. godini. Na lokalitetu III ustanovili smo 140 infestiranih domaćina (21,14 %) U ovoj godini istraživanja procenat infestiranih domaćina (25,55 %) bio je najveći na lokalitetu IV gde je najviše bilo pozitivnih pasa - 27 (45,76 %) i ovaca 17 (22,37 %). (Tabela 9).

U 2012. godini broj infestiranih domaćina na lokalitetu I bio je 52 (12,53 %). Na lokalitetu II imali smo 36 infestiranih domaćina ili 8,82 %, od kojih je najveći broj bio infestiranih pasa 26 (15,85 %). Najveći broj infestiranih domaćina imali smo na lokalitetu III - 83 (13,15 %) na kome smo ustanovili 42 infestirane ovace (16,54 %), pasa 24 (18,90 %), koza 9 (9,09 %) i goveda 8 (5,30 %). Od 36 infestiranih domaćina na lokalitetu IV podjednako je bilo infestiranih pasa i koza- po 12. (Tabela 10).

Svih sedam ustanovljenih vrsta krpelja ustanovljenih na području opštine Šabac: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor pictus* i *Haemaphysalis punctata* ustanovljeni su u sve tri godine istraživanja dok je vrsta *Haemaphysalis inermis* ustanovljena samo u prve dve godine istraživanja (Tabela 11).

U periodu 2010-12. godina sakupljeno je ukupno 3.194 primeraka krpelja. Najčešće ustanovljena vrsta na području opštine Šabac u tom periodu je *Rhipicephalus sanguineus* kojoj je pripadalo 1.023 jedinki ili 32,03%, slede *Ixodes ricinus* sa 708 jedinki ili 22,17%, *Dermacentor marginatus* - 621 (19,44%), *Rhipicephalus bursa* - 547 (17,13%), *Haemaphysalis punctata* - 261 (8,17%), *Dermacentor pictus* - 25 (0,78%) i *Haemaphysalis inermis* sa 9 sakupljenih jedinki ili 0,28%. U 2010. godini vrsta *Rhipicephalus sanguineus* bila je najzastupljenija - 296 sakupljenih jedinki ili 30,30%. Na drugom mestu po brojnosti bila je vrsta *Ixodes ricinus* - 245 jedinki (25,08%) a na trećem mestu vrsta *Dermacentor marginatus* - 212 sakupljene jedinice ili 21,69%. U drugoj godini istraživanja zapazili smo porast populacije vrste *Rhipicephalus sanguineus* koja je u 2011. godini bila daleko najbrojnija sa 510 jedinki ili 33,29%, dok je u toj godini bili sakupljeno 284 primeraka (18,54%) vrste *Ixodes ricinus*. I u 2012. godini vrsta *Rhipicephalus sanguineus* bila je najzastupljenija - 217 sakupljenih jedinki ili 31,68%. Na drugom mestu po brojnosti bila je vrsta *Ixodes ricinus* - 179 jedinki (26,13%) a na trećem mestu vrsta *Rhipicephalus bursa* - 121 sakupljena jedinka ili 17,66%. (Tabela 12, Grafikon 1, 2, 3).

Tabela 7 - Broj infestiranih domaćina krpelja po ispitivanim lokalitetima na području opštine Šabac u periodu 2010-2012. godine

Domaćini	Lokalitet I			Lokalitet II			Lokalitet III			Lokalitet IV			Ukupno		
	Pregle- dano	Pozitivno		Pregle- dano	Pozitivno		Pregle- dano			Pregle- dano	Pozitivno		Pregle- dano	Pozitivno	
		N ^o	%		N ^o	%		N ^o	%		N ^o	%		N ^o	%
Psi	1085	208	19,17	486	89	18,31	341	114	33,43	176	58	32,95	2.088	469	22,46
Ovce	0	0	0,00	320	25	7,81	784	149	19,01	236	40	16,95	1.340	214	15,97
Koze	24	9	37,50	170	20	11,76	281	41	14,59	157	37	23,57	632	107	16,93
Goveda	0	0	0,00	238	12	5,04	496	32	6,45	122	7	5,74	856	51	5,96
Ukupno	1.109	217	19,57	1.214	146	12,02	1.902	336	17,67	691	142	20,55	4.916	841	17,11

Tabela 8 - Broj infestiranih domaćina krpeljima po ispitivanim lokalitetima na području opštine Šabac u 2010. godini

Domaćini	Lokalitet I			Lokalitet II			Lokalitet III			Lokalitet IV			Ukupno		
	Pregle- dano	Pozitivno		Pregle- dano	Pozitivno		Pregle- dano	Pozitivno		Pregle- dano	Pozitivno		Pregle- dano	Pozitivno	
		N ^o	%		N ^o	%		N ^o	%		N ^o	%		N ^o	%
Psi	295	78	26,44	140	34	24,29	115	32	27,83	63	19	30,15	613	163	26,59
Ovce	0	0	0,00	91	8	8,79	217	53	24,42	89	13	14,60	397	74	18,64
Koze	7	2	28,57	48	5	10,42	95	16	16,84	52	14	26,92	202	37	18,32
Goveda	0	0	0,00	75	7	9,33	182	12	6,59	42	2	4,76	299	21	7,02
Ukupno	302	80	26,49	354	54	15,25	609	113	18,56	246	48	19,51	1.511	295	19,52

Tabela 9 - Broj infestiranih domaćina krpeljima po ispitivanim lokalitetima na području opštine Šabac u 2011. godini

Domaćini	Lokalitet I			Lokalitet II			Lokalitet III			Lokalitet IV			Ukupno		
	Pregle- dano	Pozitivno		Pregle- dano	Pozitivno		Pregle- dano	Pozitivno		Pregle- dano	Pozitivno		Pregle- dano	Pozitivno	
		N ^o	%		N ^o	%		N ^o	%		N ^o	%		N ^o	%
Psi	385	81	21,04	182	29	15,93	99	58	58,59	59	27	45,76	725	195	26,89
Ovce	0	0	0,00	124	12	9,68	313	54	17,25	76	17	22,37	513	83	16,18
Koze	7	4	57,14	60	11	18,33	87	16	18,39	47	11	23,40	201	42	20,89
Goveda	0	0	0,00	86	4	4,65	163	12	7,36	45	3	6,67	294	19	6,46
Ukupno	392	85	21,68	452	56	12,39	662	140	21,14	227	58	25,55	1.733	339	19,56

Tabela 10 - Broj infestiranih domaćina krpeljima po ispitivanim lokalitetima na području opštine Šabac u 2012. godini

Domaćini	Lokalitet I			Lokalitet II			Lokalitet III			Lokalitet IV			Ukupno		
	Pregle- dano	N ^o	Pozitivno %	Pregle- dano	N ^o	Pozitivno %	Pregle- dano	N ^o	Pozitivno %	Pregle- dano	N ^o	Pozitivno %	Pregle- dano	N ^o	Pozitivno %
Psi	405	49	12,10	164	26	15,85	127	24	18,90	54	12	22,22	750	111	14,80
Ovce	0	0	0,00	105	5	4,76	254	42	16,54	71	10	14,08	430	57	13,26
Koze	10	3	30,00	62	4	6,45	99	9	9,09	58	12	20,69	229	28	12,23
Goveda	0	0	0,00	77	1	1,30	151	8	5,30	35	2	5,71	263	11	4,18
Ukupno	415	52	12,53	408	36	8,82	631	83	13,15	218	36	16,51	1.672	207	12,38

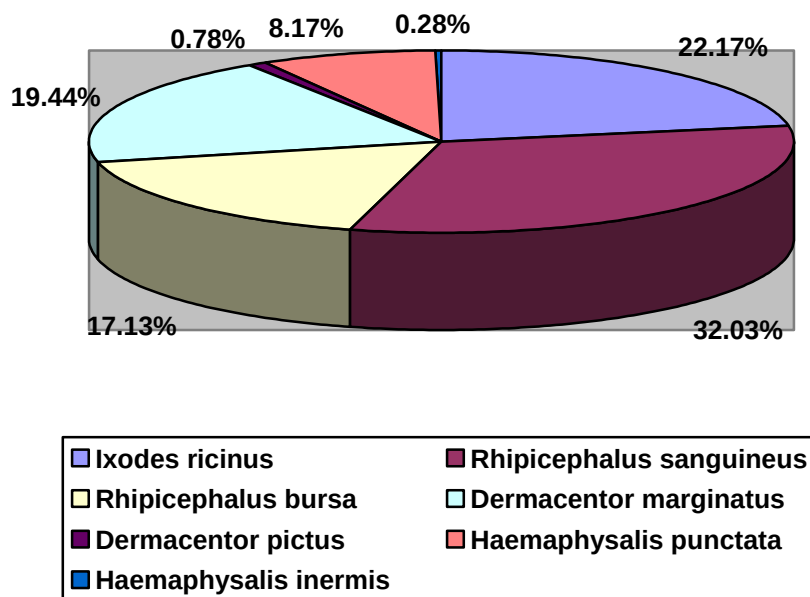
Tabela 11 - Ustanovljene vrste krpelja kod pregledanih domaćina na području opštine Šabac u periodu 2010-12. godina

Vrsta krpelja	2010.	2011.	2012.
<i>Ixodes ricinus</i>	+	+	+
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	+	+	+
<i>Rhipicephalus bursa</i>	+	+	+
<i>Dermacentor marginatus</i>	+	+	+
<i>Dermacentor pictus</i>	+	+	+
<i>Haemaphysalis punctata</i>	+	+	+
<i>Haemaphysalis inermis</i>	+	+	-

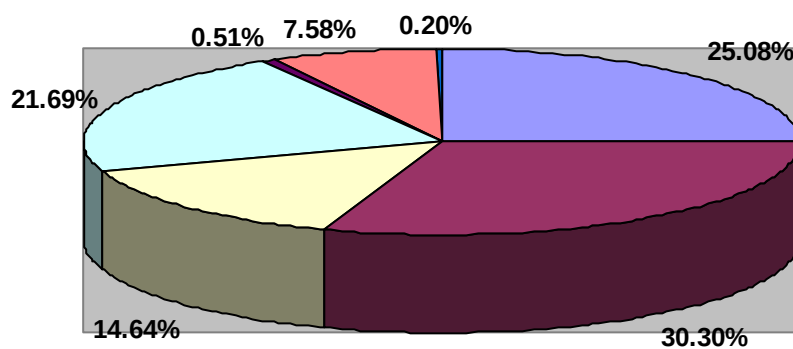
Tabela 12 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja kod pregledanih domaćina na području opštine Šabac u periodu 2010-12. godina

Vrsta krpelja	Godine istraživanja			Ukupno
	2010.	2011.	2012.	
<i>Ixodes ricinus</i>	245	284	179	708
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	296	510	217	1023
<i>Rhipicephalus bursa</i>	143	283	121	547
<i>Dermacentor marginatus</i>	212	294	115	621
<i>Dermacentor pictus</i>	5	18	2	25
<i>Haemaphysalis punctata</i>	74	136	51	261
<i>Haemaphysalis inermis</i>	2	7	0	9
Ukupno	977	1.532	685	3.194

Grafikon 1. Relativna brojnost ustanovljenih vrsta krpelja kod pregledanih domaćina na području opštine Šabac u periodu od 2010-2012. godine

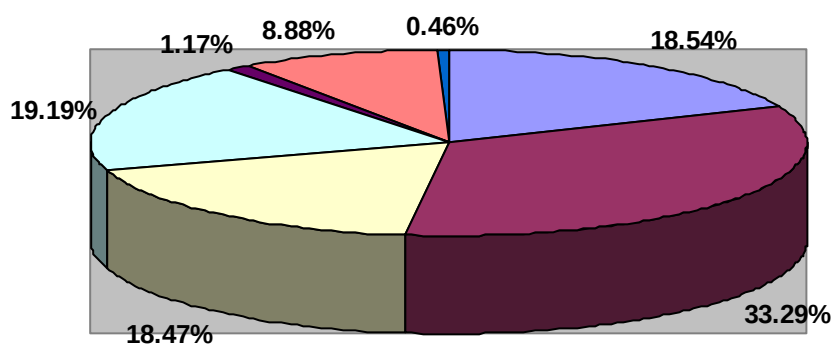


Grafikon 2. Relativna brojnost ustanovljenih vrsta krpelja kod pregledanih domaćina na području opštine Šabac u 2010. godini



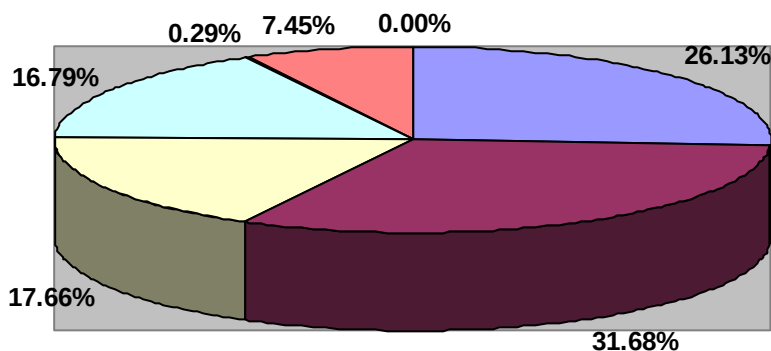
■ <i>Ixodes ricinus</i>	■ <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	■ <i>Rhipicephalus bursa</i>
■ <i>Dermacentor marginatus</i>	■ <i>Dermacentor pictus</i>	■ <i>Haemaphysalis punctata</i>
■ <i>Haemaphysalis inermis</i>		

Grafikon 3. Relativna brojnost ustanovljenih vrsta krpelja kod pregledanih domaćina na području opštine Šabac u 2011. godini



■ <i>Ixodes ricinus</i>	■ <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	■ <i>Rhipicephalus bursa</i>
■ <i>Dermacentor marginatus</i>	■ <i>Dermacentor pictus</i>	■ <i>Haemaphysalis punctata</i>
■ <i>Haemaphysalis inermis</i>		

Grafikon 4. Relativna brojnost ustanovljenih vrsta krpelja kod pregledanih domaćina na području opštine Šabac u 2012. godini



■ <i>Ixodes ricinus</i>	■ <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	■ <i>Rhipicephalus bursa</i>
■ <i>Dermacentor marginatus</i>	■ <i>Dermacentor pictus</i>	■ <i>Haemaphysalis punctata</i>
■ <i>Haemaphysalis inermis</i>		

U obe godine istraživanja naišli smo na identičan prostorni raspored vrsta krpelja po lokalitetima područja opštine Šabac. *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus bursa* i *Rhipicephalus sanguineus* ustanovljene su na sva četiri ispitivana lokaliteta područja opštine Šabac. Vrste *Haemaphysalis punctata* i *Dermacentor pictus* ustanovljene su na tri ispitivana lokaliteta s tim što vrsta *Haemaphysalis punctata* nije ustanovljena na lokalitetu I a vrsta *Dermacentor pictus* na lokalitetu II. Vrsta *Haemaphysalis inermis* ustanovljena je samo na lokalitetu III i lokalitetu IV područja opštine Šabac (Tabela 13, 14, 15,16).

Tabela 13 - Ustanovljene vrste krpelja kod pregledanih domaćina po ispitivanim lokalitetima na području opštine Šabac u periodu 2010-2012. godina

Vrsta krpelja	Lokalitet I	Lokalitet II	Lokalitet III	Lokalitet IV
<i>Ixodes ricinus</i>	+	+	+	+
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	+	+	+	+
<i>Rhipicephalus bursa</i>	+	+	+	+
<i>Dermacentor marginatus</i>	+	+	+	+
<i>Dermacentor pictus</i>	+	-	+	+
<i>Haemaphysalis punctata</i>	-	+	+	+
<i>Haemaphysalis inermis</i>	-	-	+	+

Tabela 14 - Ustanovljene vrste krpelja kod pregledanih domaćina po ispitivanim lokalitetima na području opštine Šabac u 2010.godini

Vrsta krpelja	Lokalitet I	Lokalitet II	Lokalitet III	Lokalitet IV
<i>Ixodes ricinus</i>	+	+	+	+
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	+	+	+	+
<i>Rhipicephalus bursa</i>	+	+	+	+
<i>Dermacentor marginatus</i>	+	+	+	+
<i>Dermacentor pictus</i>	-	-	-	+
<i>Haemaphysalis punctata</i>	-	+	+	+
<i>Haemaphysalis inermis</i>	-	-	-	+

Tabela 15 - Ustanovljene vrste krpelja kod pregledanih domaćina po ispitivanim lokalitetima na području opštine Šabac u 2011. godini

Vrsta krpelja	Lokalitet I	Lokalitet II	Lokalitet III	Lokalitet IV
<i>Ixodes ricinus</i>	+	+	+	+
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	+	+	+	+
<i>Rhipicephalus bursa</i>	+	+	+	+
<i>Dermacentor marginatus</i>	+	+	+	+
<i>Dermacentor pictus</i>	+	-	+	+
<i>Haemaphysalis punctata</i>	-	+	+	+
<i>Haemaphysalis inermis</i>	-	-	+	+

Tabela 16 - Ustanovljene vrste krpelja kod pregledanih domaćina po ispitivanim lokalitetima na području opštine Šabac u 2012. godini

Vrsta krpelja	Lokalitet I	Lokalitet II	Lokalitet III	Lokalitet IV
<i>Ixodes ricinus</i>	+	+	+	+
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	+	+	+	+
<i>Rhipicephalus bursa</i>	+	+	+	+
<i>Dermacentor marginatus</i>	+	+	+	+
<i>Dermacentor pictus</i>	-	-	-	+
<i>Haemaphysalis punctata</i>	-	+	+	+
<i>Haemaphysalis inermis</i>	-	-	-	-

U periodu 2010-2012. godina na lokalitetu I područja opštine Šabac ustanovljeno je pet vrsta krpelja sa ukupno 607 primeraka. Najbrojnija vrsta bila je *Rhipicephalus sanguineus* sa 293 jedinke, zatim slede *Dermacentor marginatus* (183) i *Ixodes ricinus* (114). Na lokalitetu II prikupljeno je 555 primerka i to najčešće vrsta *Rhipicephalus sanguineus* i *Ixodes ricinus*. Najveći broj primeraka krpelja ustanovili smo na lokalitetu III (1.405) od kojih je najveći broj pripadao vrsti *Rhipicephalus sanguineus*. Na drugom mestu po brojnosti bila je vrsta *Ixodes ricinus* sa 251 ustanovljenom jedinkom a najmanje zastupljena vrsta na ovom lokalitetu je *Haemaphysalis inermis*, sa dve ustanovljene jedinke. Od 627 primeraka krpelja ustanovljenih na lokalitetu IV najčešće nalažene vrste takođe su bile *Ixodes ricinus* i *Rhipicephalus sanguineus*. (Tabela 17).

Tabela 17 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja kod pregledanih domaćina po ispitivanim lokalitetima na području opštine Šabac u periodu 2010-2012. godina

Vrsta krpelja	Lokalitet I	Lokalitet II	Lokalitet III	Lokalitet IV	Ukupno
<i>Ixodes ricinus</i>	114	156	251	187	708
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	293	175	363	192	1023
<i>Rhipicephalus bursa</i>	5	64	371	107	547
<i>Dermacentor marginatus</i>	183	89	286	63	621
<i>Dermaceutor pictus</i>	12	0	4	9	25
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	71	128	62	261
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	0	2	7	9
Ukupno	607	555	1.405	627	3.194

Lokalitet I je u 2010. godini zastupljen sa 195 primeraka četiri vrste krpelja od kojih su najzastupljeniji *Rhipicephalus sanguineus* i *Dermacentor marginatus*. Na lokalitetu II najbrojnija vrsta je *Rhipicephalus sanguineus* koja obuhvata 55 od 170 ustanovljenih krpelja na tom lokalitetu. *Rhipicephalus sanguineus* je u 2010. godini najčešće nalažena vrsta i na lokalitetu III područja opštine Šabac na kome je sakupljeno ukupno 418 primeraka krpelja. Najveći deo od 194 sakupljena krpelja na lokalitetu IV otpada na populaciju vrste *Ixodes ricinus*. (Tabela 18).

Tabela 18 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja kod pregledanih domaćina po ispitivanim lokalitetima na području opštine Šabac u 2010. godini

Vrsta krpelja	Lokalitet I	Lokalitet II	Lokalitet III	Lokalitet IV	Ukupno
<i>Ixodes ricinus</i>	48	50	85	62	245
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	85	55	114	42	296
<i>Rhipicephalus bursa</i>	1	17	84	41	143
<i>Dermacentor marginatus</i>	61	27	106	18	212
<i>Dermaceutor pictus</i>	0	0	0	5	5
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	21	29	24	74
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	0	0	2	2
Ukupno	195	170	418	194	977

U 2011. godini (Tabela 19) na lokalitetu I sakupljeno je ukupno 273 primeraka krpelja od kojih je pored najbrojnije vrste *Rhipicephalus sanguineus* sakupljeno i 86 primeraka vrste *Dermacentor marginatus* i 48 primeraka vrste *Ixodes ricinus*. Predominantnost vrste *Rhipicephalus sanguineus* ustanovljena je na lokalitetu II u ovoj godini istraživanja. Od 679 prikupljenih krpelja na lokalitetu III vrsta *Rhipicephalus bursa* koja u ovoj godini pokazuje značajan porast populacije i predstavlja najbrojniju vrstu na ovom lokalitetu sa 209 ustanovljenih primeraka. 112 primerka vrste *Rhipicephalus sanguineus*, 37 vrste *Rhipicephalus bursa*, 84 vrste *Ixodes ricinus*, 38 primeraka vrste *Haemaphysalis punctata*, 33 primeraka vrste *Dermacentor marginatus*, 5 primeraka vrste *Haemaphysalis inermis* i 2 primeraka vrste *Dermacentor pictus* prikupljeno je na lokalitetu IV područja opštine Šabac.

Tabela 19 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja kod pregledanih domaćina po ispitivanim lokalitetima na području opštine Šabac u 2011. godini

Vrsta krpelja	Lokalitet I	Lokalitet II	Lokalitet III	Lokalitet IV	Ukupno
<i>Ixodes ricinus</i>	34	81	85	84	284
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	138	79	181	112	510
<i>Rhipicephalus bursa</i>	3	34	209	37	283
<i>Dermacentor marginatus</i>	86	44	131	33	294
<i>Dermacentor pictus</i>	12	0	4	2	18
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	31	67	38	136
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	0	2	5	7
Ukupno	273	269	679	311	1.532

Na lokalitetu I je u 2012. godini ustanovljeno 139 primeraka četiri vrste krpelja od kojih su najzastupljeniji *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor marginatus* i *Ixodes ricinus*. Na lokalitetu II najbrojnija vrsta je *Rhipicephalus sanguineus* koja obuhvata 41 od 116 ustanovljenih krpelja na tom lokalitetu. *Ixodes ricinus* je u 2012. godini najčešće nalažena vrsta i na lokalitetu III područja opštine Šabac na kome je sakupljeno ukupno 308 primeraka krpelja. Najveći deo od 122 sakupljena krpelja na lokalitetu IV otpada na populaciju vrste *Ixodes ricinus*. (Tabela 20).

Tabela 20 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja kod pregledanih domaćina po ispitivanim lokalitetima na području opštine Šabac u 2012. Godini

Vrsta krpelja	Lokalitet I	Lokalitet II	Lokalitet III	Lokalitet IV	Ukupno
<i>Ixodes ricinus</i>	32	25	81	41	179
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	70	41	68	38	217
<i>Rhipicephalus bursa</i>	1	13	78	29	121
<i>Dermacentor marginatus</i>	36	18	49	12	115
<i>Dermacentor pictus</i>	0	0	0	2	2
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	19	32	0	51
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	0	0	0	0
Ukupno	139	116	308	122	685

Od ukupnog broja sakupljenih iksodidnih krpelja u trgodišnjem periodu na području opštine Šabac (Tabela 21) najveći broj - 1.468 ili 45,96 % odnosi se na krpelje sakupljene sa pasa. Kod ove vrste domaćina najčešću infestaciju beležimo sa vrstom *Rhipicephalus sanguineus* a manju sa *Dermacentor marginatus* i *Ixodes ricinus*. Od ukupnog broja sakupljenih krpelja 38,17% otpada na primerke ustanovljene na ovcama. Kod njih su najčešće ustanovljene vrste *Rhipicephalus bursa* - 425, *Dermacentor marginatus* - 282 i *Haemaphysalis punctata* sa 229 ustanovljenih jedinki. Od 359 krpelja sakupljenih sa koza *Ixodes ricinus* i *Rhipicephalus bursa* su najčešće ustanovljene vrste. Kod goveda u ovom periodu prisutna je potpuna dominantnost vrste *Ixodes ricinus*.

Tabela 21 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja po pregledanim domaćinima na području opštine Šabac u periodu 2010-2012. godina

Vrsta krpelja		D o m a ć i n i				Ukupno	
		Psi	Ovce	Koze	Goveda	No	%
<i>Ixodes ricinus</i>		262	174	124	148	708	22,17
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>		869	100	54	0	1.023	32,03
<i>Rhipicephalus bursa</i>		0	425	122	0	547	17,13
<i>Dermacentor marginatus</i>		312	282	27	0	621	19,44
<i>Dermacentor pictus</i>		25	0	0	0	25	0,78
<i>Haemaphysalis punctata</i>		0	229	32	0	261	8,17
<i>Haemaphysalis inermis</i>		0	9	0	0	9	0,28
Ukupno	No	1.468	1.219	359	148	3.194	
	%	45,96	38,17	11,24	4,63	100,00	

U toku istraživanja u 2010. godini (Tabela 22) psi su najinfestiranija vrsta domaćina krpeljima na području opštine Šabac i sa njih smo sakupili 448 primerka među kojima su najčešće ustanovljene vrste bile: *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor marginatus*, i *Ixodes ricinus*. Sa ovaca smo sakupili 373 krpelja 38,18 %, i imali dominaciju vrsta *Rhipicephalus bursa* - 107 primeraka i *Dermacentor marginatus* - 94. Sa koza smo u ovoj godini sakupili 113 krpelja ili 11,57% gde imamo podjednaku zastupljenost vrsta *Ixodes ricinus* i *Rhipicephalus bursa*. Kod goveda *Ixodes ricinus* je zastupljen sa 43 primeraka i najčešće je ustanovljena vrsta krpelja kod njih u 2010. godini.

Tabela 22 - Broj primeraka ustanovljenih vrst krpelja po preglednim domaćinima na području opštine Šabac u 2010. godini.

Vrsta krpelja		D o m a ć i n i				Ukupno	
		Psi	Ovce	Koza	Goveda	No	%
<i>Ixodes ricinus</i>		98	68	36	43	245	25,08
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>		238	38	20	0	296	30,30
<i>Rhipicephalus bursa</i>		0	107	36	0	143	14,64
<i>Dermacentor marginatus</i>		107	94	11	0	212	21,70
<i>Dermacentor pictus</i>		5	0	0	0	5	0,51
<i>Haemaphysalis punctata</i>		0	64	10	0	74	7,57
<i>Haemaphysalis inermis</i>		0	2	0	0	2	0,20
Ukupno	No	448	373	113	43	977	
	%	45,85	38,18	11,57	4,40	100,00	

U drugoj godini istraživanja (Tabela 23) kod pasa smo ustanovili najviše krpelja od čega je najbrojnija vrsta *Rhipicephalus sanguineus* sa 437 primerka. Sa ovaca smo prikupili 591 krpelja ili 38,58% a *Rhipicephalus bursa* i *Dermacentor marginatus* su dve najčešćene ustanovljene vrste sa 223 odnosno 143 prikupljene jedinke. Kod goveda, *Ixodes ricinus* je kao i u 2010. godini jedina ustanovljena vrsta krpelja.

Tabela 23 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja po pregledanim domaćinima na području opštine Šabac u 2011. godini

Vrsta krpelja		D o m a ć i n i				Ukupno	
		Psi	Ovce	Koze	Goveda	No	%
<i>Ixodes ricinus</i>		99	56	54	75	284	18,54
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>		437	44	29	0	510	33,29
<i>Rhipicephalus bursa</i>		0	223	60	0	283	18,47
<i>Dermacentor marginatus</i>		141	143	10	0	294	19,19
<i>Dermacentor pictus</i>		18	0	0	0	18	1,17
<i>Haemaphysalis punctata</i>		0	118	18	0	136	8,88
<i>Haemaphysalis inermis</i>		0	7	0	0	7	0,46
Ukupno	No	695	591	171	75	1.532	
	%	45,37	38,58	11,16	4,89	100,00	

U toku istraživanja u 2012. godini (Tabela 24) psi su najinfestiranija vrsta domaćina krpeljima na području opštine Šabac i sa njih smo sakupili 325 primerka među kojima su najčešće ustanovljene vrste bile: *Rhipicephalus sanguineus*, *Ixodes ricinus* i *Dermacentor marginatus*. Sa ovaca smo sakupili 255 krpelja 37,23 %, i imali dominaciju vrste *Rhipicephalus bursa* - 95 primeraka. Sa koza smo u ovoj godini sakupili 75 krpelja ili 4,38% gde imamo najveću zastupljenost vrste *Rhipicephalus bursa*. Kod goveda *Ixodes ricinus* je zastupljen sa 30 primeraka i jedina je ustanovljena vrsta krpelja kod njih u 2012. godini.

Tabela 24 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja po pregledanim domaćinima na području opštine Šabac u 2012. godini

Vrsta krpelja		D o m a ć i n i				Ukupno	
		Psi	Ovce	Koze	Goveda	No	%
<i>Ixodes ricinus</i>		65	50	34	30	179	26,13
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>		194	18	5	0	217	31,68
<i>Rhipicephalus bursa</i>		0	95	26	0	121	17,66
<i>Dermacentor marginatus</i>		64	45	6	0	115	16,79
<i>Dermacentor pictus</i>		2	0	0	0	2	0,29
<i>Haemaphysalis punctata</i>		0	47	4	0	51	7,45
<i>Haemaphysalis inermis</i>		0	0	0	0	0	0,00
Ukupno	No	325	255	75	30	685	
	%	47,44	37,23	10,95	4,38	100,00	

Na lokalitetu I područja opštine Šabac, kako u trogodišnjem periodu tako i u 2010., 2011. i 2012. godini imali smo sličnu sliku pojavljivanja krpelja kod pasa, pošto su oni dominantna vrsta pregledanih domaćina na ovom lokalitetu. Od četiri ustanovljene vrste krpelja imali smo dominaciju populacije vrste *Rhipicephalus sanguineus* nad vrstom *Dermacentor marginatus* u svim godinama istraživanja, dok je populacija vrste *Ixodes ricinus* bila ustanovljena sa manjim brojem primeraka na ovom lokalitetu u odnosu na prethodne dve navedene vrste. (Tabela 25, 26,27,28).

Tabela 25 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja po pregledanim domaćinima lokaliteta I na području opštine Šabac u periodu 2010-2012. godine

Vrsta krpelja	D o m a ć i n i				Ukupno
	Psi	Ovce	Koze	Goveda	
<i>Ixodes ricinus</i>	83	0	31	0	114
<i>Rhipicephalus sauguineus</i>	290	0	3	0	293
<i>Rhipicephalus bursa</i>	0	0	5	0	5
<i>Dermacentor marginatus</i>	177	0	6	0	183
<i>Dermacentor pictus</i>	12	0	0	0	12
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	0	0	0	0
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	0	0	0	0
Ukupno	562	0	45	0	607

Tabela 26 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja po pregledanim domaćinima lokaliteta I na području opštine Šabac u 2010. godini

Vrsta krpelja	D o m a ć i n i				Ukupno
	Psi	Ovce	Koze	Goveda	
<i>Ixodes ricinus</i>	36	0	12	0	48
<i>Rhipicephalus saugineus</i>	84	0	1	0	85
<i>Rhipicephalus bursa</i>	0	0	1	0	1
<i>Dermacentor marginatus</i>	58	0	3	0	61
<i>Dermacentor pictus</i>	0	0	0	0	0
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	0	0	0	0
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	0	0	0	0
Ukupno	178	0	17	0	195

Tabela 27 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja po pregledanim domaćinima lokaliteta I na području opštine Šabac u 2011. godini

Vrsta krpelja	D o m a ć i n i				Ukupno
	Psi	Ovce	Koze	Goveda	
<i>Ixodes ricinus</i>	24	0	10	0	34
<i>Rhipicephalus saugineus</i>	136	0	2	0	138
<i>Rhipicephalus bursa</i>	0	0	3	0	3
<i>Dermacentor marginatus</i>	84	0	2	0	86
<i>Dermacentor pictus</i>	12	0	0	0	12
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	0	0	0	0
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	0	0	0	0
Ukupno	256	0	17	0	273

Tabela 28 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja po pregledanim domaćinima lokaliteta I na području opštine Šabac u 2012. godini

Vrsta krpelja	D o m a ć i n i				Ukupno
	Psi	Ovce	Koze	Goveda	
<i>Ixodes ricinus</i>	23	0	9	0	32
<i>Rhipicephalus saugineus</i>	70	0	0	0	70
<i>Rhipicephalus bursa</i>	0	0	1	0	1
<i>Dermacentor marginatus</i>	35	0	1	0	36
<i>Dermacentor pictus</i>	0	0	0	0	0
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	0	0	0	0
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	0	0	0	0
Ukupno	128	0	11	0	139

Na lokalitetu II u trogodišnjem periodu (Tabela 29) najinfestiraniji domaćini bile su ovce i psi, sa najčešće ustanovljenom vrstom *Haemaphysalis punctata* kod prvih a *Rhipicephalus saugineus* kod drugih. Na ovom lokalitetu nismo ustanovili smu vrstu *Dermacentor pictus* i *Haemaphysalis inermis*. U 2010. godini (Tabela 30) zapazili smo povećanje populacije vrste *Ixodes ricinus* kod ovaca a *Rhipicephalus saugineus* kod pasa i ovaj odnos se zadržao i u 2011. godini (Tabela 31) kada smo imali povećanje brojnosti ovih populacija. U 2012. godini (Tabela 32) imamo pad brojnosti ustanovljenih vrsta krpelja ali njihov odnos ostaje sličan.

Tabela 29 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja po pregledanim domaćinima lokaliteta II na području opštine Šabac u periodu 2010-2012. godine

Vrsta krpelja	D o m a ć i n i				Ukupno
	Psi	Ovce	Koze	Goveda	
<i>Ixodes ricinus</i>	31	64	20	41	156
<i>Rhipicephalus saugineus</i>	160	10	5	0	175
<i>Rhipicephalus bursa</i>	0	55	9	0	64
<i>Dermacentor marginatus</i>	37	50	2	0	89
<i>Dermacentor pictus</i>	0	0	0	0	0
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	61	10	0	71
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	0	0	0	0
Ukupno	228	240	46	41	555

Tabela 30 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja po pregledanim domaćinima lokaliteta II na području opštine Šabac u 2010. godini

Vrsta krpelja	D o m a ć i n i				Ukupno
	Psi	Ovce	Koze	Goveda	
<i>Ixodes ricinus</i>	8	21	9	12	50
<i>Rhipicephalus saugineus</i>	47	7	1	0	55
<i>Rhipicephalus bursa</i>	0	14	3	0	17
<i>Dermacentor marginatus</i>	9	17	1	0	27
<i>Dermacentor pictus</i>	0	0	0	0	0
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	18	3	0	21
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	0	0	0	0
Ukupno	64	77	17	12	170

Tabela 31 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja po pregledanim domaćinima lokaliteta II na području opštine Šabac u 2011. godini

Vrsta krpelja	D o m a ć i n i				Ukupno
	Psi	Ovce	Koze	Goveda	
<i>Ixodes ricinus</i>	18	32	7	24	81
<i>Rhipicephalus saugineus</i>	73	2	4	0	79
<i>Rhipicephalus bursa</i>	0	29	5	0	34
<i>Dermacentor marginatus</i>	18	25	1	0	44
<i>Dermacentor pictus</i>	0	0	0	0	0
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	25	6	0	31
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	0	0	0	0
Ukupno	109	113	23	24	269

Tabela 32 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja po pregledanim domaćinima lokaliteta II na području opštine Šabac u 2012. godini

Vrsta krpelja	D o m a ć i n i				Ukupno
	Psi	Ovce	Koze	Goveda	
<i>Ixodes ricinus</i>	5	11	4	5	25
<i>Rhipicephalus saugineus</i>	40	1	0	0	41
<i>Rhipicephalus bursa</i>	0	12	1	0	13
<i>Dermacentor marginatus</i>	10	8	0	0	18
<i>Dermacentor pictus</i>	0	0	0	0	0
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	18	1	0	19
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	0	0	0	0
Ukupno	55	50	6	5	116

U periodu 2010-2012. godina na lokalitetu III područja opštine Šabac ovce su bile daleko najinfestiranija vrsta domaćina. Sa njih smo u tom periodu sakupili ukupno 744 primeraka krpelja od kojih su najveću brojnost imale vrste *Rhipicephalus bursa*, *Dermacentor marginatus*, *Ixodes ricinus* i *Haemaphysalis punctata*. Ove četiri vrste smo najčešće sretali kod ovaca u svim godinama istraživanja. Na ovom lokalitetu ustanovili smo vrstu *Haemaphysalis inermis* i to dva primeraka kod ovaca i to oba u 2011. godini. Predominantnost infestacije kod pasa bila je sa tri vrste krpelja: *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor marginatus* i *Ixodes ricinus* s tim što imamo izrazito povećanje populacije vrste *Rhipicephalus sanguineus* u 2011. godini. Od 189 krpelja sakupljena sa koza najveći broj primeraka pripada vrstama *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sauguineus* i *Ixodes ricinus*. Ove tri vrste su zastupljene kao najbrojnije vrste krpelja kod koza u sve tri godine ispitivanja. Kod goveda je ustanovljeno 80 primeraka krpelja koji svi pripadaju vrsti *Ixodes ricinus*. (Tabela 33, 34, 35,36).

Tabela 33 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja po pregledanim domaćinima lokaliteta III na području opštine Šabac u periodu 2010-2012. godine

Vrsta krpelja	D o m a ć i n i				Ukupno
	Psi	Ovce	Koze	Goveda	
<i>Ixodes ricinus</i>	62	72	37	80	251
<i>Rhipicephalus sauguineus</i>	248	81	34	0	363
<i>Rhipicephalus bursa</i>	0	282	89	0	371
<i>Dermacentor marginatus</i>	78	193	15	0	286
<i>Dermacentor pictus</i>	4	0	0	0	4
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	114	14	0	128
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	2	0	0	2
Ukupno	392	744	189	80	1.405

Tabela 34 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja po pregledanim domaćinima lokaliteta III na području opštine Šabac u 2010. godini

Vrsta krpelja	D o m a ć i n i				Ukupno
	Psi	Ovce	Koze	Goveda	
<i>Ixodes ricinus</i>	19	32	10	24	85
<i>Rhipicephalus saugineus</i>	73	26	15	0	114
<i>Rhipicephalus bursa</i>	0	61	23	0	84
<i>Dermacentor marginatus</i>	32	67	7	0	106
<i>Dermacentor pictus</i>	0	0	0	0	0
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	25	4	0	29
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	0	0	0	0
Ukupno	124	211	59	24	418

Tabela 35 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja po pregledanim domaćinima lokaliteta III na području opštine Šabac u 2011. godini

Vrsta krpelja	D o m a ć i n i				Ukupno
	Psi	Ovce	Koze	Goveda	
<i>Ixodes ricinus</i>	18	13	16	38	85
<i>Rhipicephalus saugineus</i>	126	38	17	0	181
<i>Rhipicephalus bursa</i>	0	164	45	0	209
<i>Dermacentor marginatus</i>	29	97	5	0	131
<i>Dermacentor pictus</i>	4	0	0	0	4
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	60	7	0	67
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	2	0	0	2
Ukupno	177	374	90	38	682

Tabela 36 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja po pregledanim domaćinima lokaliteta III na području opštine Šabac u 2012. godini

Vrsta krpelja	D o m a ć i n i				Ukupno
	Psi	Ovce	Koze	Goveda	
<i>Ixodes ricinus</i>	25	27	11	18	81
<i>Rhipicephalus saugineus</i>	49	17	2	0	68
<i>Rhipicephalus bursa</i>	0	57	21	0	78
<i>Dermacentor marginatus</i>	17	29	3	0	49
<i>Dermacentor pictus</i>	0	0	0	0	0
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	29	3	0	32
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	0	0	0	0
Ukupno	91	159	40	18	308

Lokalitet IV u dvogodišnjem istraživanju (Tabela 37) takođe karakteriše najveći broj sakupljenih krpelja sa ovaca i pasa. Kao najčešće ustanovljene vrste kod ovaca pojavljuju se *Rhipicephalus bursa* i *Haemaphysalis punctata*, s tim što smo u 2010. godini (Tabela 38) ustanovili veći broj primeraka vrste *Rhipicephalus bursa*, a u 2011. godini (Tabela 39) veći broj primeraka vrste *Haemaphysalis punctata*, dok u 2012. godini (Tabela 40) nismo kod ovaca ustanovili vrstu *Haemaphysalis punctata*. 286 krpelja sakupili smo sa pasa od čega 171 primeraka vrste *Rhipicephalus sanguineus* koja preovlađuje u 2011. i 2012. godini dok u 2012. godini kod ove vrste životinja imamo dominaciju vrste *Ixodes ricinus*. Kao najčešće vrste krpelja kod koza na ovom lokalitetu u sve tri godine ispitivanja pojavljuju se vrsta *Ixodes ricinus*. Kod goveda, imamo pojavljivanje samo vrste *Ixodes ricinus*.

Tabela 37 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja po pregledanim domaćinima lokaliteta IV na području opštine Šabac u periodu 2010-2012. godine

Vrsta krpelja	D o m a ć i n i				Ukupno
	Psi	Ovce	Koze	Goveda	
<i>Ixodes ricinus</i>	86	38	36	27	187
<i>Rhipicephalus saugineus</i>	171	9	12	0	192
<i>Rhipicephalus bursa</i>	0	88	19	0	107
<i>Dermacentor marginatus</i>	20	39	4	0	63
<i>Dermacentor pictus</i>	9	0	0	0	9
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	54	8	0	62
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	7	0	0	7
Ukupno	286	235	79	27	627

Tabela 38 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja po pregledanim domaćinima lokaliteta IV na području opštine Šabac u 2010. godini

Vrsta krpelja	D o m a ć i n i				Ukupno
	Psi	Ovce	Koze	Goveda	
<i>Ixodes ricinus</i>	35	15	5	7	62
<i>Rhipicephalus saugineus</i>	34	5	3	0	42
<i>Rhipicephalus bursa</i>	0	32	9	0	41
<i>Dermacentor marginatus</i>	8	10	0	0	18
<i>Dermacentor pictus</i>	5	0	0	0	5
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	21	3	0	24
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	2	0	0	2
Ukupno	82	85	20	7	194

Tabela 39 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja po pregledanim domaćinima lokaliteta IV na području opštine Šabac u 2011. godini

Vrsta krpelja	D o m a ć i n i				Ukupno
	Psi	Ovce	Koze	Goveda	
<i>Ixodes ricinus</i>	39	11	21	13	84
<i>Rhipicephalus saugineus</i>	102	4	6	0	112
<i>Rhipicephalus bursa</i>	0	30	7	0	37
<i>Dermacentor marginatus</i>	10	21	2	0	33
<i>Dermacentor pictus</i>	2	0	0	0	2
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	33	5	0	38
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	5	0	0	5
Ukupno	153	104	41	13	311

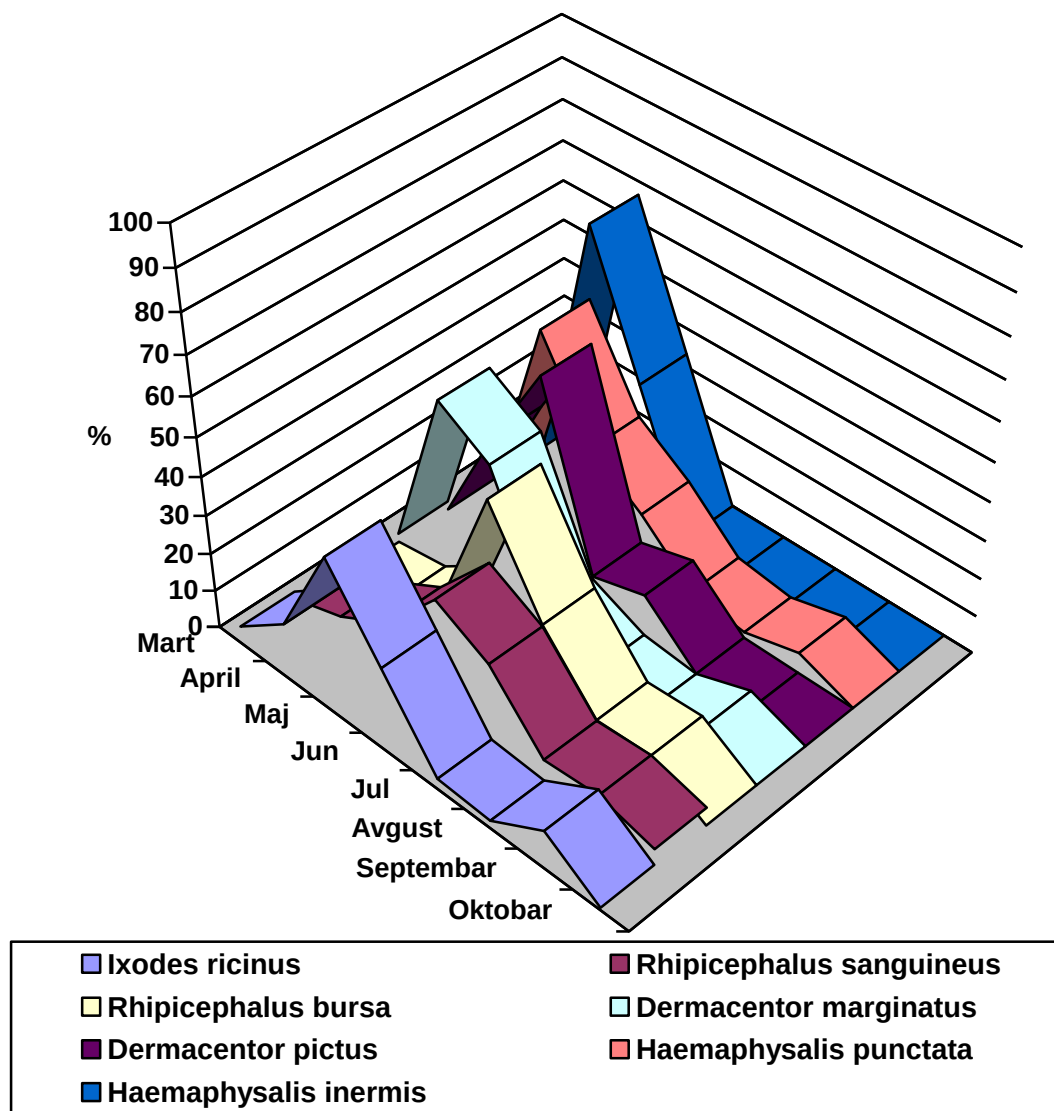
Tabela 40 - Broj primeraka ustanovljenih vrsta krpelja po pregledanim domaćinima lokaliteta IV na području opštine Šabac u 2012. godini

Vrsta krpelja	D o m a ć i n i				Ukupno
	Psi	Ovce	Koze	Goveda	
<i>Ixodes ricinus</i>	12	12	10	7	41
<i>Rhipicephalus saugineus</i>	35	0	3	0	38
<i>Rhipicephalus bursa</i>	0	26	3	0	29
<i>Dermacentor marginatus</i>	2	8	2	0	12
<i>Dermacentor pictus</i>	2	0	0	0	2
<i>Haemaphysalis punctata</i>	0	0	0	0	0
<i>Haemaphysalis inermis</i>	0	0	0	0	0
Ukupno	51	46	18	7	122

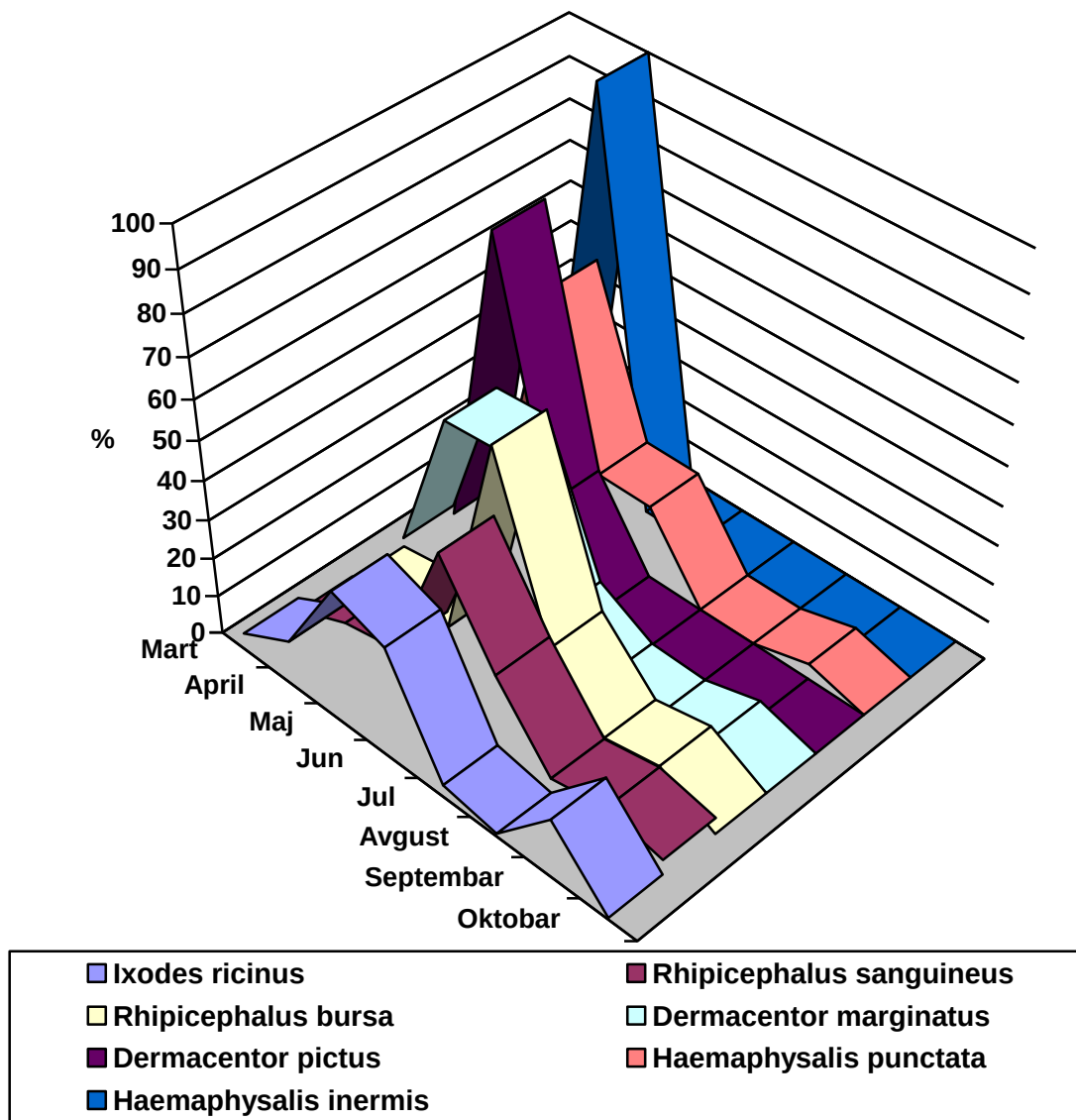
Dinamika populacije sedam vrsta krpelja ustanovljenih na području opštine Šabac u periodu 2010-12. godina predstavljena je na Grafikonu 5. U martu mesecu ustanovili smo sledeće vrste krpelja: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor marginatus* i *Haemaphysalis punctata*. U aprilu je zabeležena pojava vrsta: *Dermacentor pictus*, *Rhipicephalus bursa* i *Haemaphysalis inermis*. Maksimum brojnosti u aprilu dostižu vrste *Dermacentor marginatus*, *Haemaphysalis punctata* i *Haemaphysalis inermis*. Vrsta *Ixodes ricinus* dostiže maksimum brojnosti u maju u kome nalazimo i maksimalno pojavljivanje vrste *Dermacentor pictus*. U junu mesecu zapaža se populacijski pik vrsta *Rhipicephalus sanguineus* i *Rhipicephalus 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*.

Grafikon 6 predstavlja dinamiku populacije ustanovljenih vrsta krpelja u toku 2010. godine. Najčešće ustanovljena vrsta - *Rhipicephalus sanguineus* pokazivala je letnji i jesenji pik populacije, s tim da je brojnost ove vrste u jesen daleko manja nego u junu mesecu. Vrsta *Rhipicephalus bursa* pokazala se kao tipično letnja vrsta sa najvećim brojem primeraka ustanovljenih od juna do avgusta, s tim, da je populacijski maksimum dostigla u junu mesecu. Pik populacije vrste *Ixodes ricinus* i *Dermacentor marginatus* ustanovljen je od aprila do juna dok je u septembru zabeleženo manje povećanje brojnosti ovih vrsta. Pojavljivanje vrste *Haemaphysalis punctata* takođe je vezano za prolećne mesece, dok ova vrsta najveću brojnost dostiže u aprilu i maju. Vrste *Dermacentor pictus* i *Haemaphysalis inermis* nalažene su u manjem broju u odnosu na prethodne, s tim, da je vrsta *Dermacentor pictus* nalažena u aprilu i maju dok je vrsta *Haemaphysalis inermis* nalažena samo u aprilu mesecu.

Grafikon 5. Dinamika populacije krpelja na području opštine Šabac u periodu od 2010-12. godina



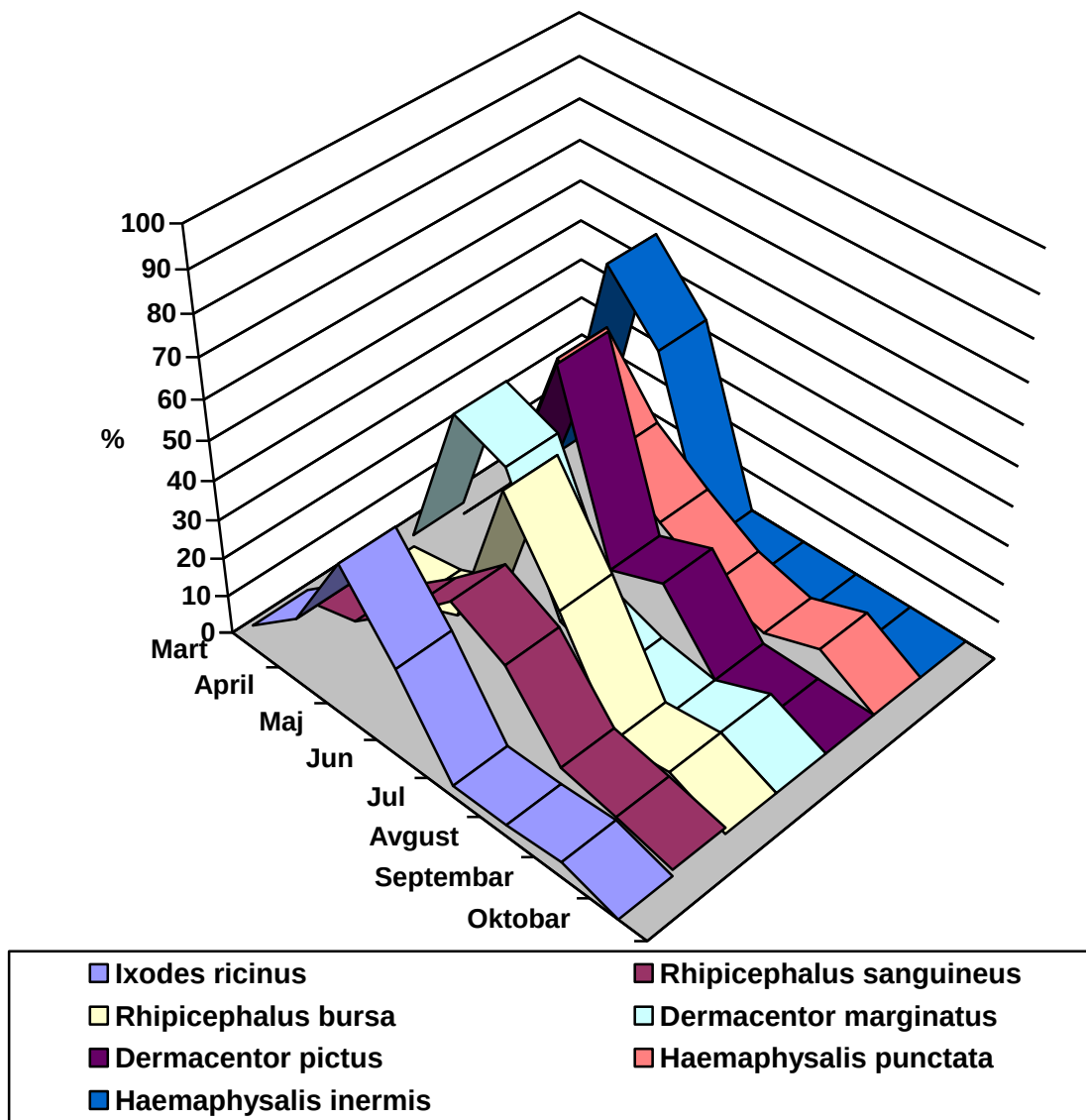
Grafikon 6. Dinamika populacije krpelja na području opštine Šabac u toku 2010. godine



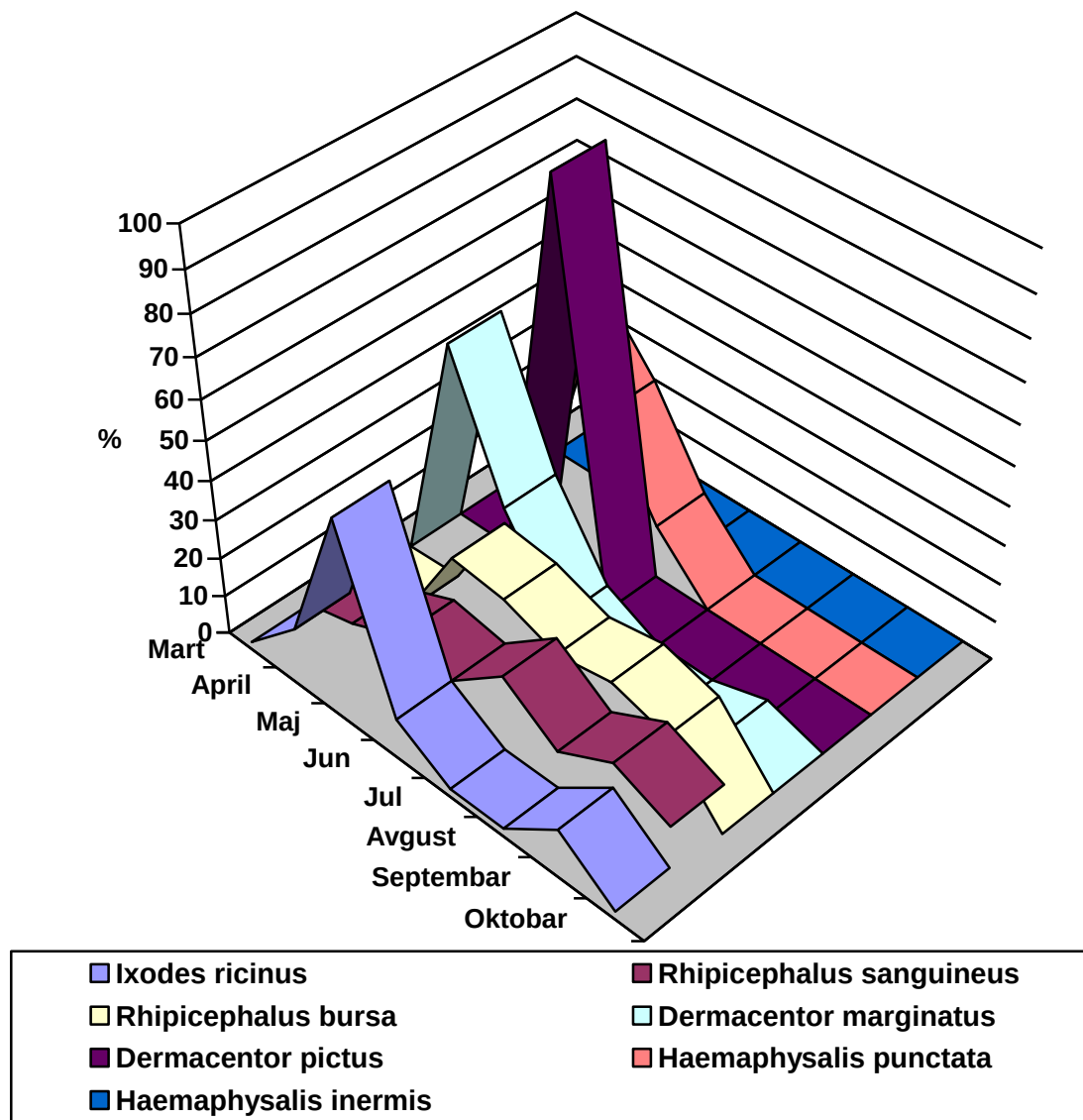
U drugoj godini istraživanja (Grafikon 7) najčešće ustanovljena vrsta - *Rhipicephalus sanguineus* nalažena je od marta do oktobra dok je maksimum populacije dostigla u junu mesecu. Vrsta *Ixodes ricinus* ustanovljena je od marta do septembra sa najvećom brojnošću u maju mesecu. Vrsta *Dermacentor marginatus* nije ustanovljena u avgustu a u aprilu beleži izrazit porast i dostiže populacijski maksimum. Četvrta vrsta po brojnosti - *Rhipicephalus bursa* nalažena je od aprila do septembra sa pikom populacije u junu. Maksimum brojnosti vrste *Haemaphysalis punctata* vezana je za april, dok su vrste *Dermacentor pictus* i *Haemaphysalis punctata* najviše nalažene u maju odnosno aprilu.

Na grafikonu 8 predstavljena je dinamika populacije ustanovljenih vrsta krpelja u toku 2012. godine. Najčešće ustanovljena vrsta - *Rhipicephalus sanguineus* pokazivala je letnji i jesenji pik populacije, s tim da je brojnost ove vrste u jesen slična brojnosti ove vrste u letnjim mescima. Vrsta *Rhipicephalus bursa* pokazala se kao tipično letnja vrsta sa najvećim brojem primeraka ustanovljenih od maja do septembra, s tim, da je populacijski maksimum dostigla u maju mesecu. Pik populacije vrste *Ixodes ricinus* i *Dermacentor marginatus* ustanovljen je od aprila do juna s tim da je vrsta *Ixodes ricinus* populacijski maksimum dostigla u maju a vrsta *Dermacentor marginatus* u aprilu mesecu. Pojavljivanje vrste *Haemaphysalis punctata* takođe je vezano za prolećne mesece, dok ova vrsta najveću brojnost dostiže u aprilu mesecu. Vrsta *Dermacentor pictus* nalažena je u manjem broju u odnosu na prethodne i to samo u maju mesecu, dok vrsta *Haemaphysalis inermis* nije nađena u istraživanjima u 2012. godini.

Grafikon 7. Dinamika populacije krpelja na području opštine Šabac u toku 2011. godine



Grafikon 8. Dinamika populacije krpelja na području opštine Šabac u toku 2012. godine



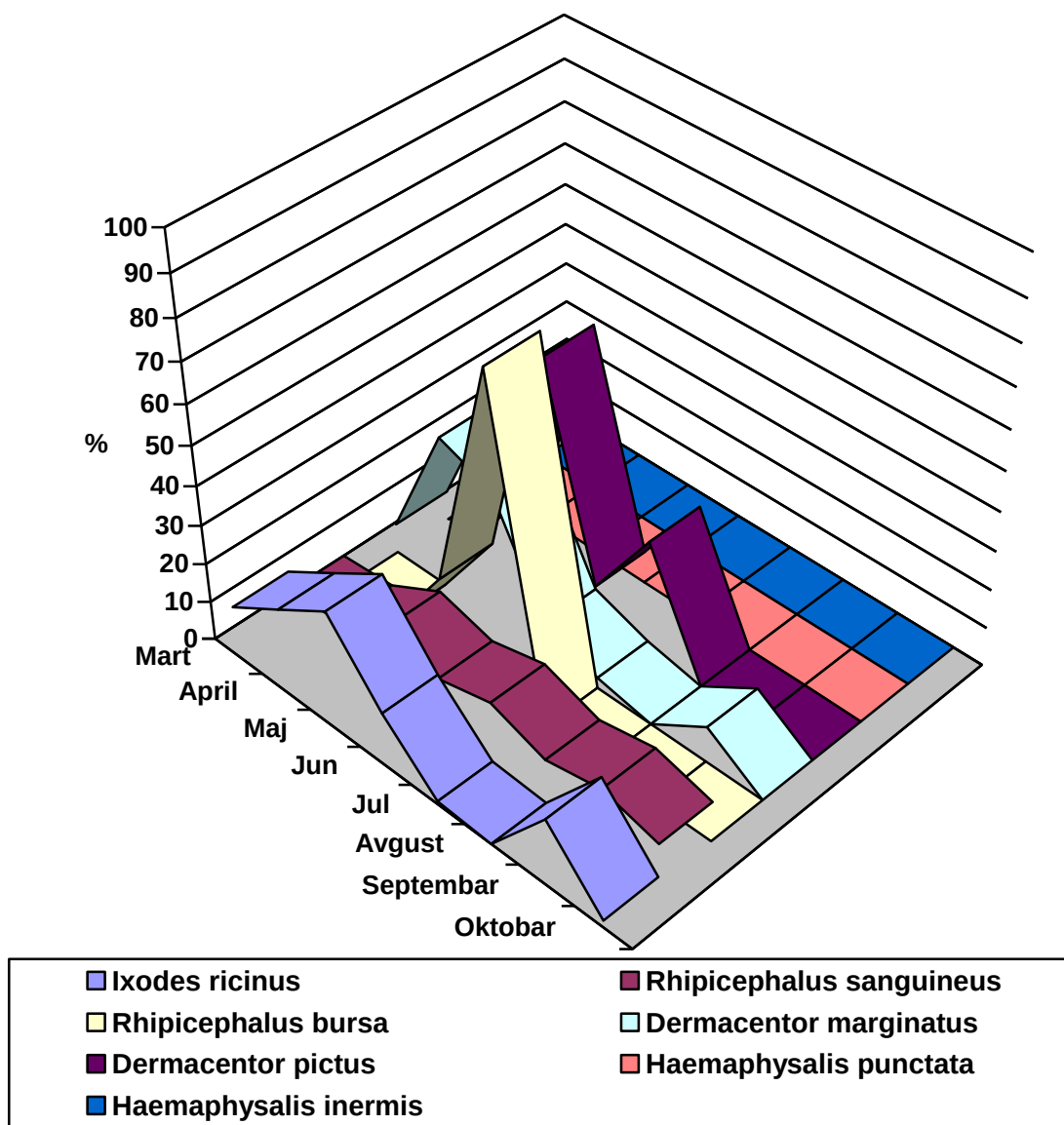
Na lokalitetu I područja opštine Šabac (Grafikoni 9, 10, 11 i 12) ustanovili smo pet vrsta krpelja: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus bursa* i *Dermacentor pictus*. U martu 2010. i 2011. godine ustanovljene

su vrste *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus* i *Dermacentor marginatus*, a u istom mesecu 2012. godine samo vrste *Rhipicephalus sanguineus* i *Ixodes ricinus*. April je mesec maksimalne brojnosti vrste *Dermacentor marginatus* u prvoj i trećoj godini istraživanja dok u drugoj godini istraživanja ova vrsta dostiže maksimum brojnosti u maju. U maju se zapaža porast populacija vrste *Ixodes ricinus* koja u ovom mesecu dostiže svoj maksimum populacije druge dve godine istraživanja dok u prvoj godini istraživanja ova vrsta dostiže svoj maksimum u aprilu mesecu. Na ovom lokalitetu vrstu *Dermacentor pictus* nalazimo od aprila do juna meseca. Nalaz ove vrste krpelja na lokalitetu I vezan je samo za drugu godinu istraživanja. U oktobru na ovom lokalitetu su ustanovljene samo vrste *Ixodes ricinus* i *Rhipicephalus sanguineus* u malom broju.

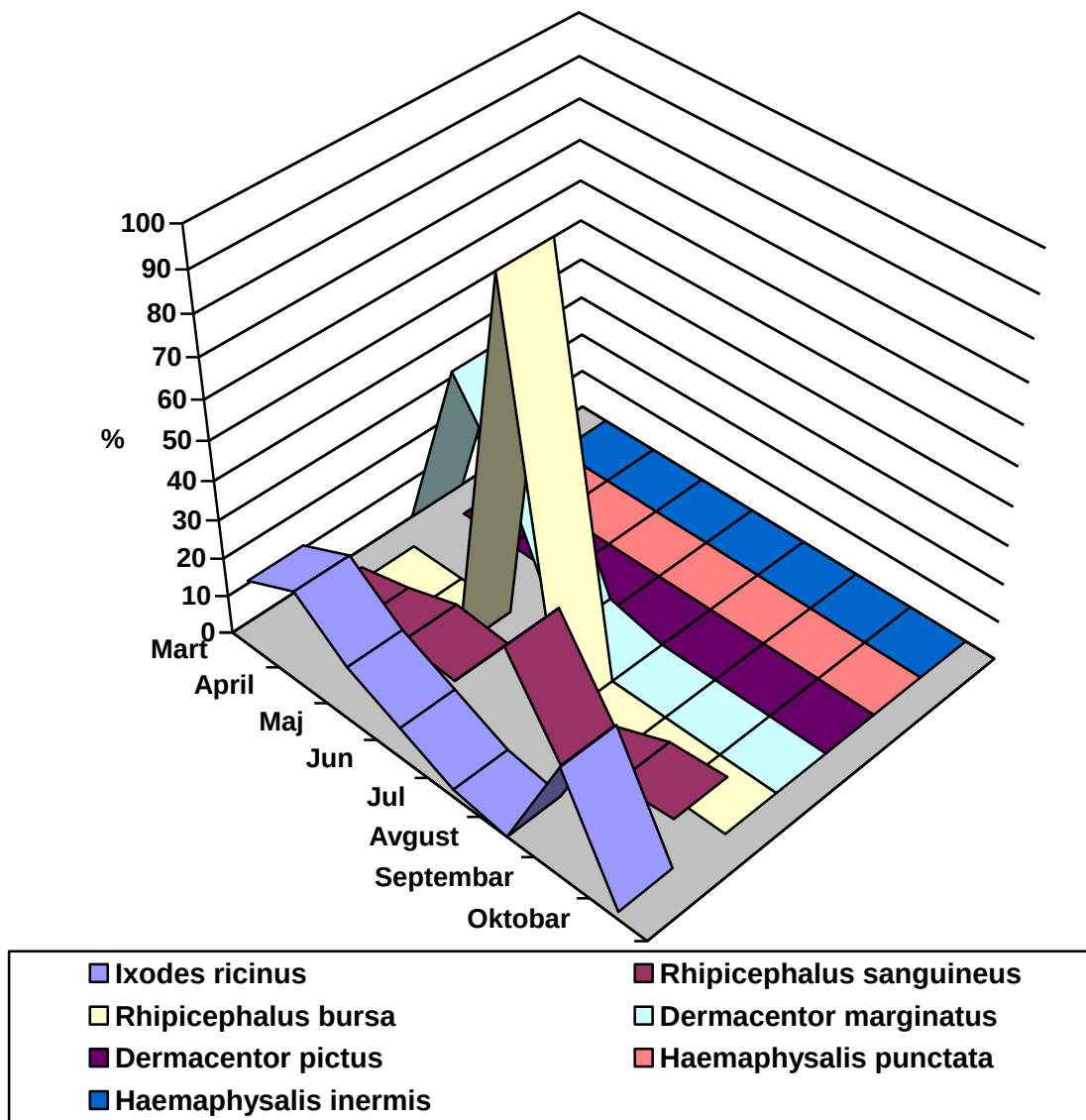
Na Grafikonima 13, 14, 15 i 16, predstavljena je dinamika populacije ustanovljenih vrsta krpelja na lokalitetu II. Na ovom lokalitetu vrsta *Ixodes ricinus* pojavljivala se u martu 2011. godine dok se u druge dve godine istraživanja pojavljivala u aprilu a populacijski maksimum dostizala je u prolećnim mesecima. Vrste *Rhipicephalus sanguineus* i *Rhipicephalus bursa* nađene su kao tipično letnje vrste, održavajući konstantnost populacije u junu i julu mesecu. Vrsta *Dermacentor marginatus* nalažena je od aprila do juna a svoj populacijski pik dostigla je u aprilu i maju mesecu. U istim mesecima na ovom lokalitetu populacijski pik dostizala je i *Haemaphysalis punctata*.

Dinamika populacije sedam vrsta krpelja ustanovljenih na lokalitetu III prikazana je na Grafikonima 17, 18, 19 i 20. Po brojnosti prva vrsta - *Rhipicephalus sanguineus* nalažena je od marta do oktobra dok je populacijski maksimum dostizala u junu mesecu u prve dve godine istraživanja dok je u trećoj godini istraživanja ova vrsta imala dva populaciona pika jedan u letnjim a drugi u jesenjim mesecima. Brojnost vrste *Ixodes ricinus* imala je približne vrednosti u aprilu, maju i junu, da bi se u julu i avgustu osetio nagli pad njene brojnosti. Jesenji pik ove vrste je značajan ali ipak niži od prolećnog. Vrsta *Rhipicephalus bursa* javlja se od aprila do septembra. Treća vrsta po brojnosti - *Dermacentor marginatus* najbrojnija je u aprilu i maju, što se može reći i za vrstu *Haemaphysalis punctata*. Vrste *Dermacentor pictus* i *Haemaphysalis inermis* nalažene su u manjem broju u prolećnim mesecima i to samo u drugoj godini istraživanja.

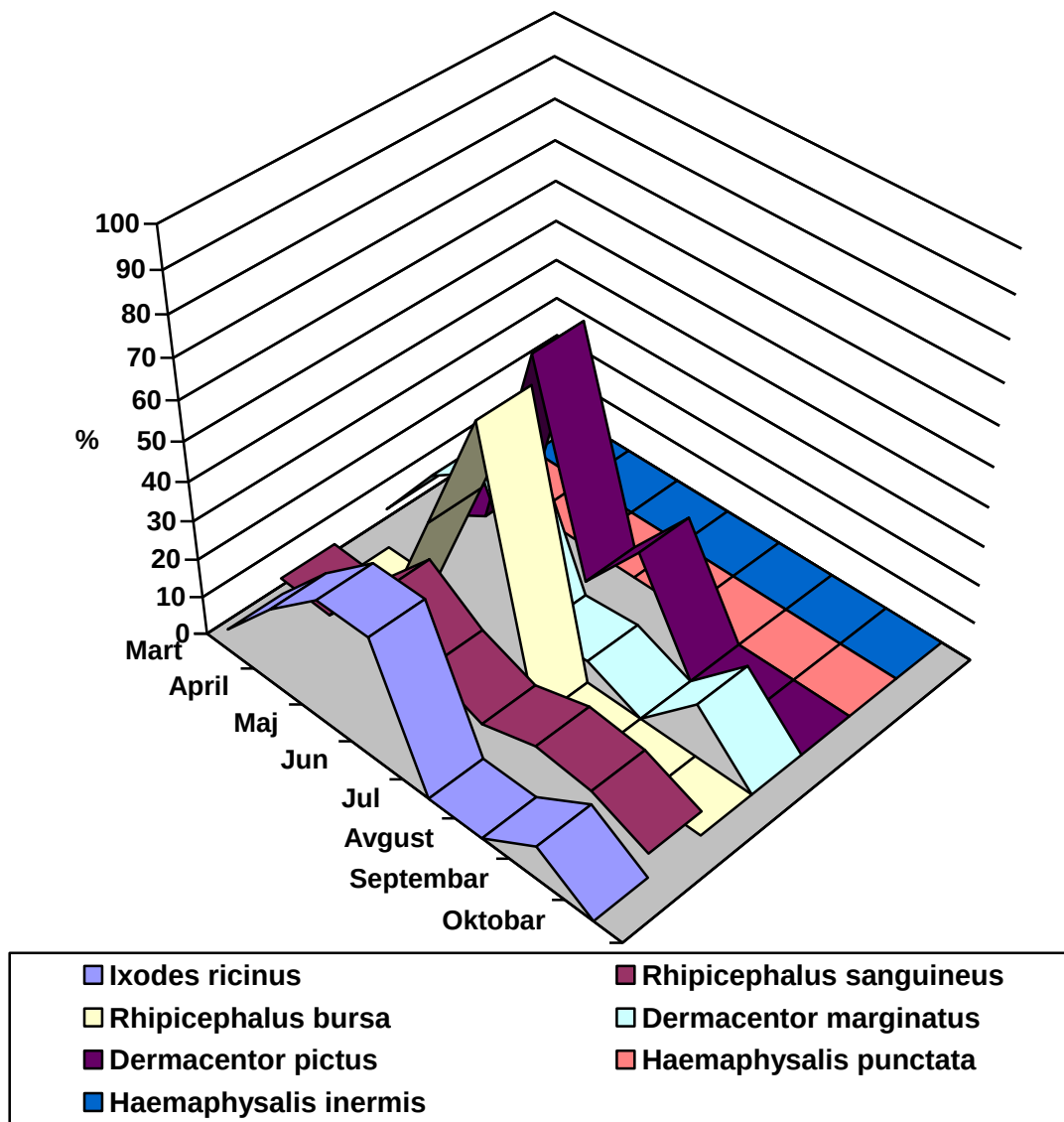
Grafikon 9. Dinamika populacije krpelja na
Lokalitetu I područja opštine Šabac u periodu od 2010-12. godine



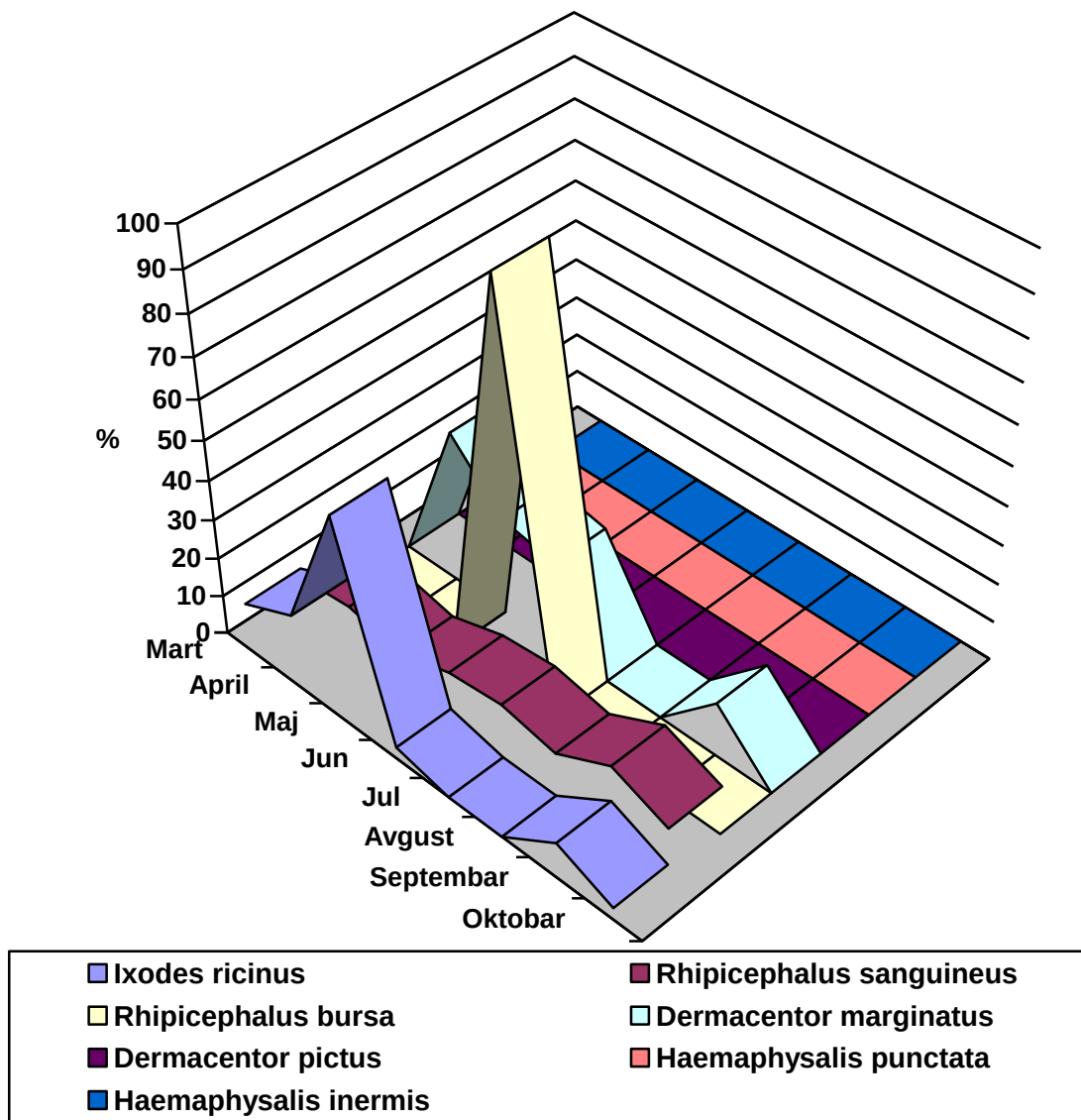
Grafikon 10. Dinamika populacije krpelja na
Lokalitetu I područja opštine Šabac u toku 2010. godine



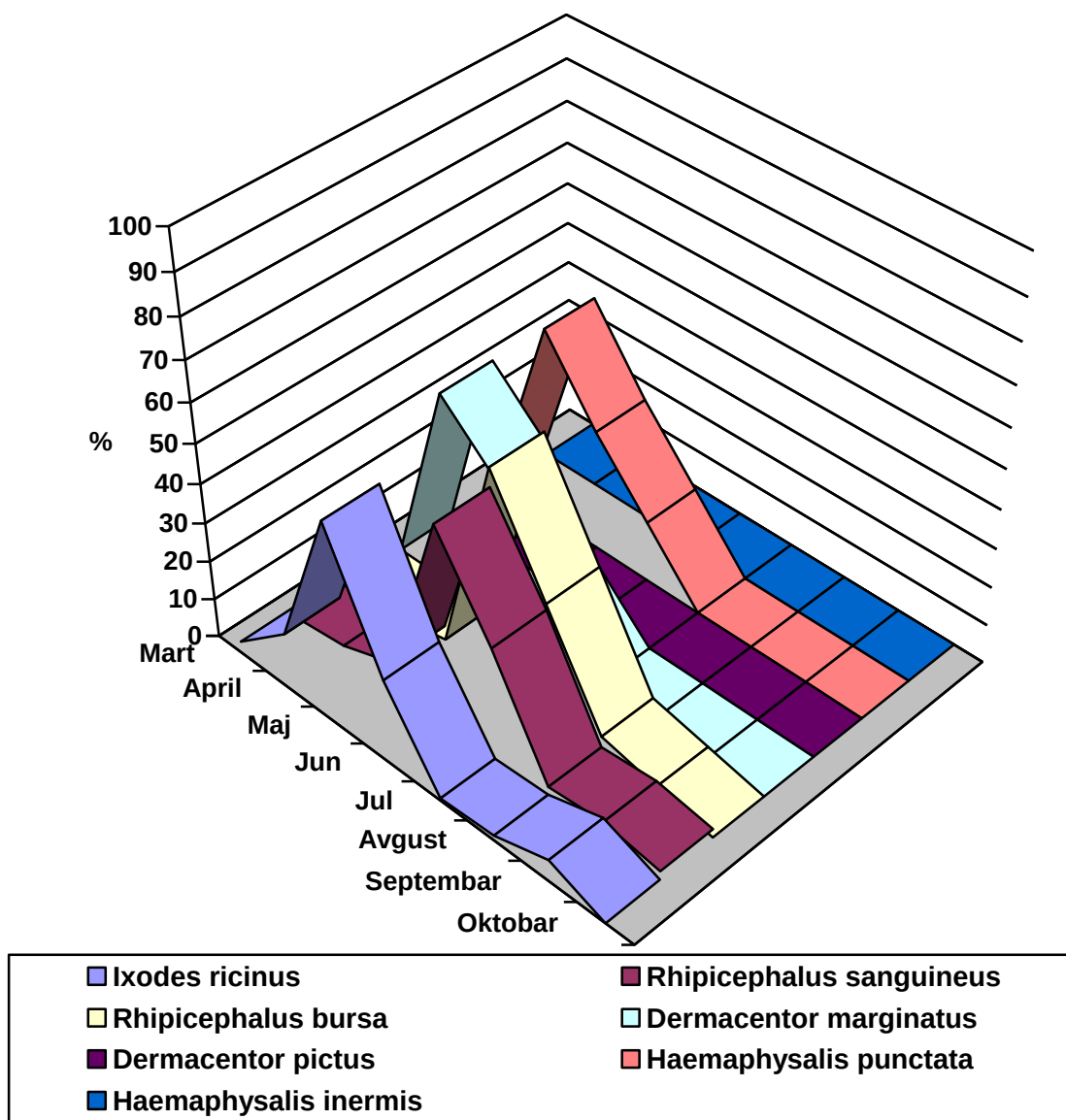
Grafikon 11. Dinamika populacije krpelja na
Lokalitetu I područja opštine Šabac u toku 2011. godine



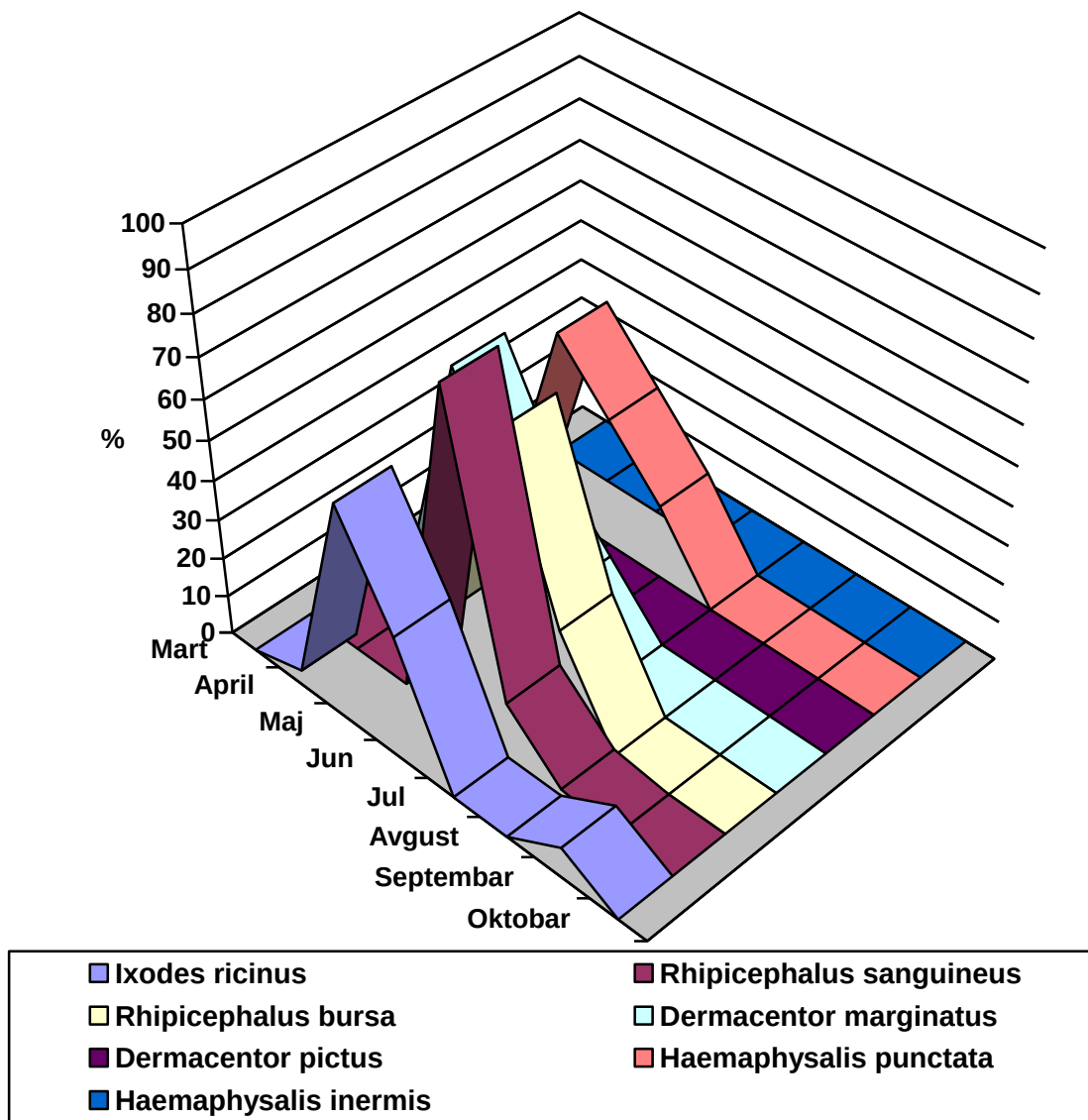
**Grafikon 12. Dinamika populacije krpelja na
Lokalitetu I područja opštine Šabac u toku 2012. godine**



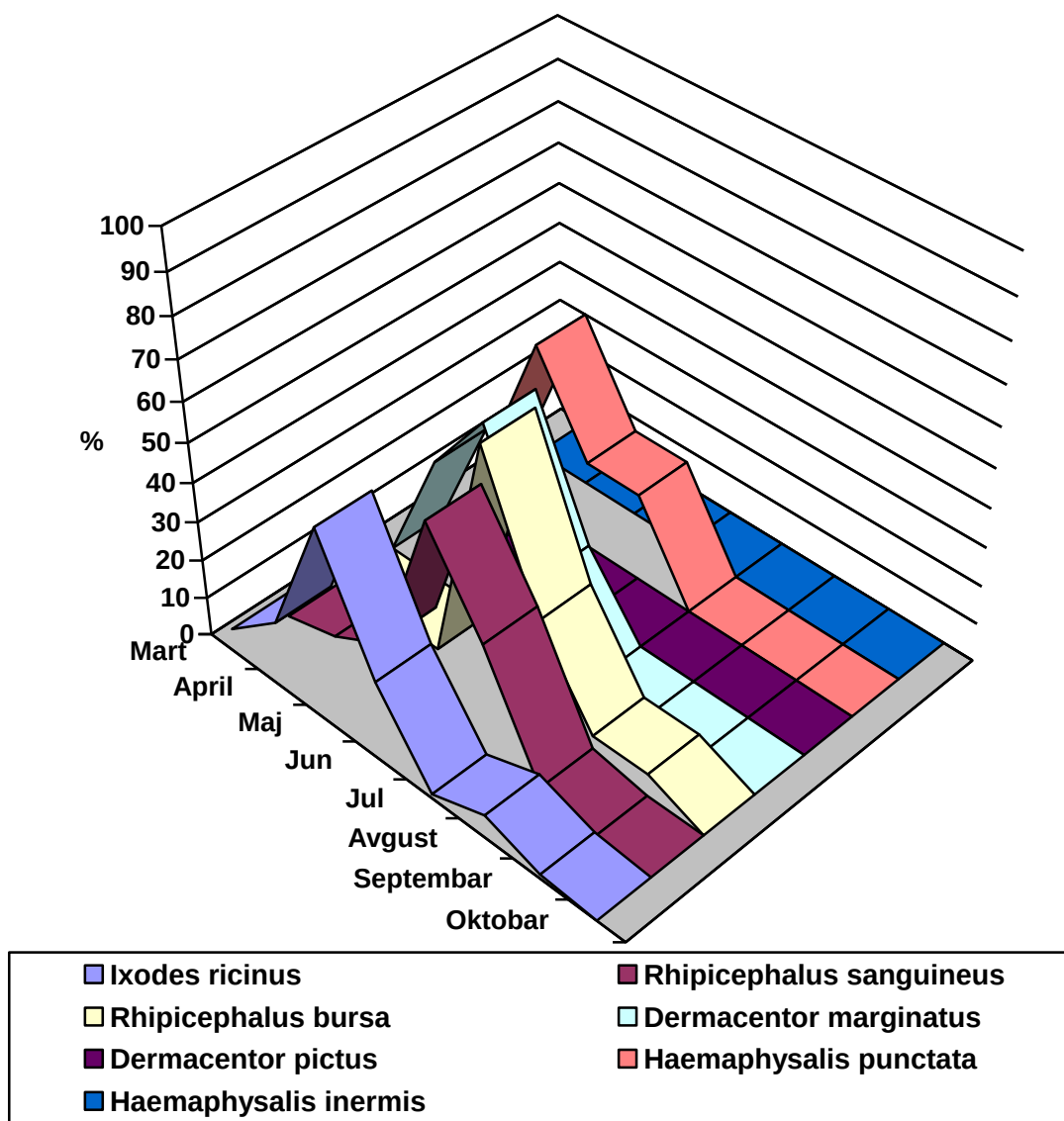
Grafikon 13. Dinamika populacije krpelja na
Lokalitetu II područja opštine Šabac u periodu od 2010-12. godine



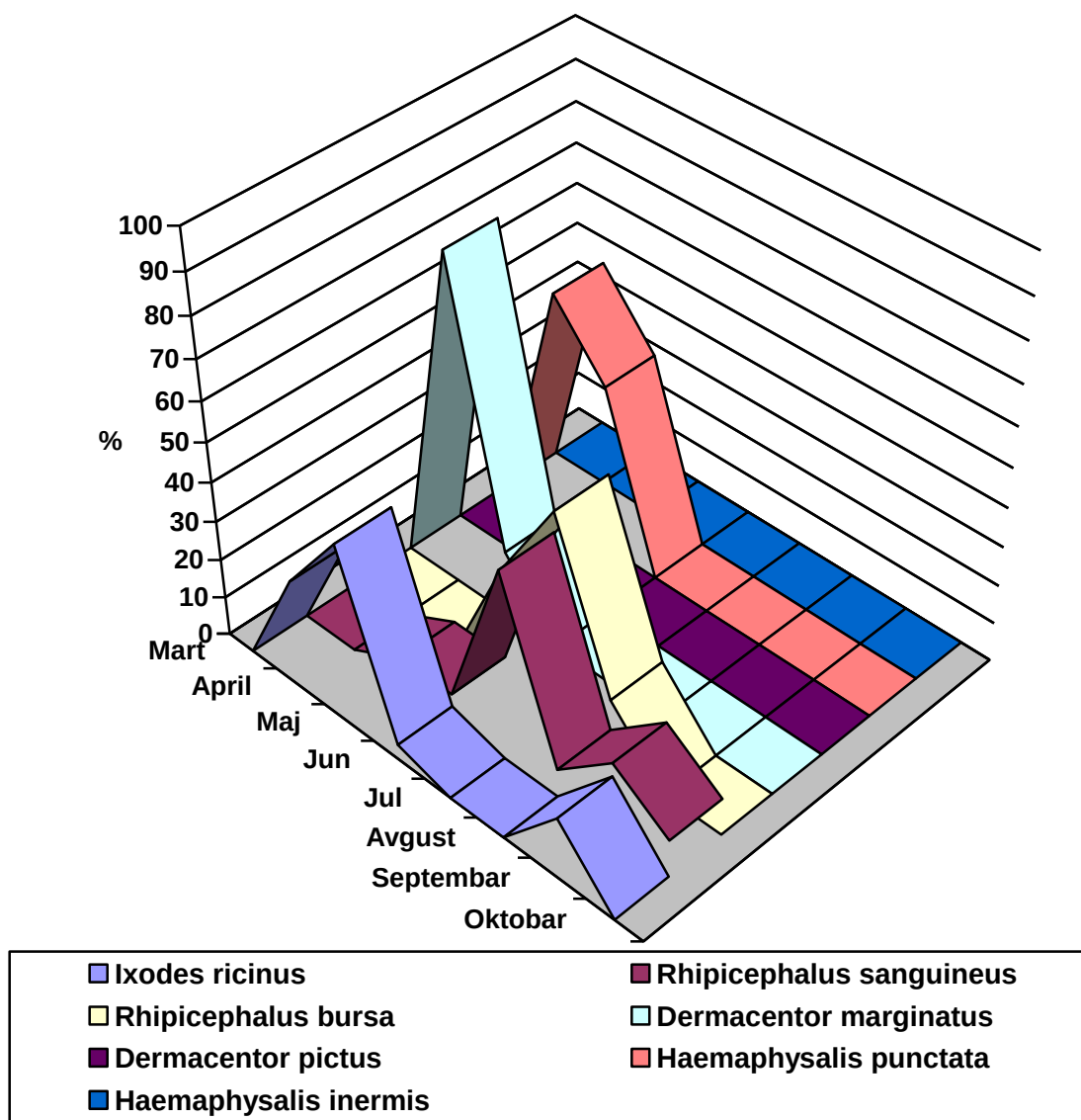
Grafikon 14. Dinamika populacije krpelja na
Lokalitetu II područja opštine Šabac u toku 2010. godine



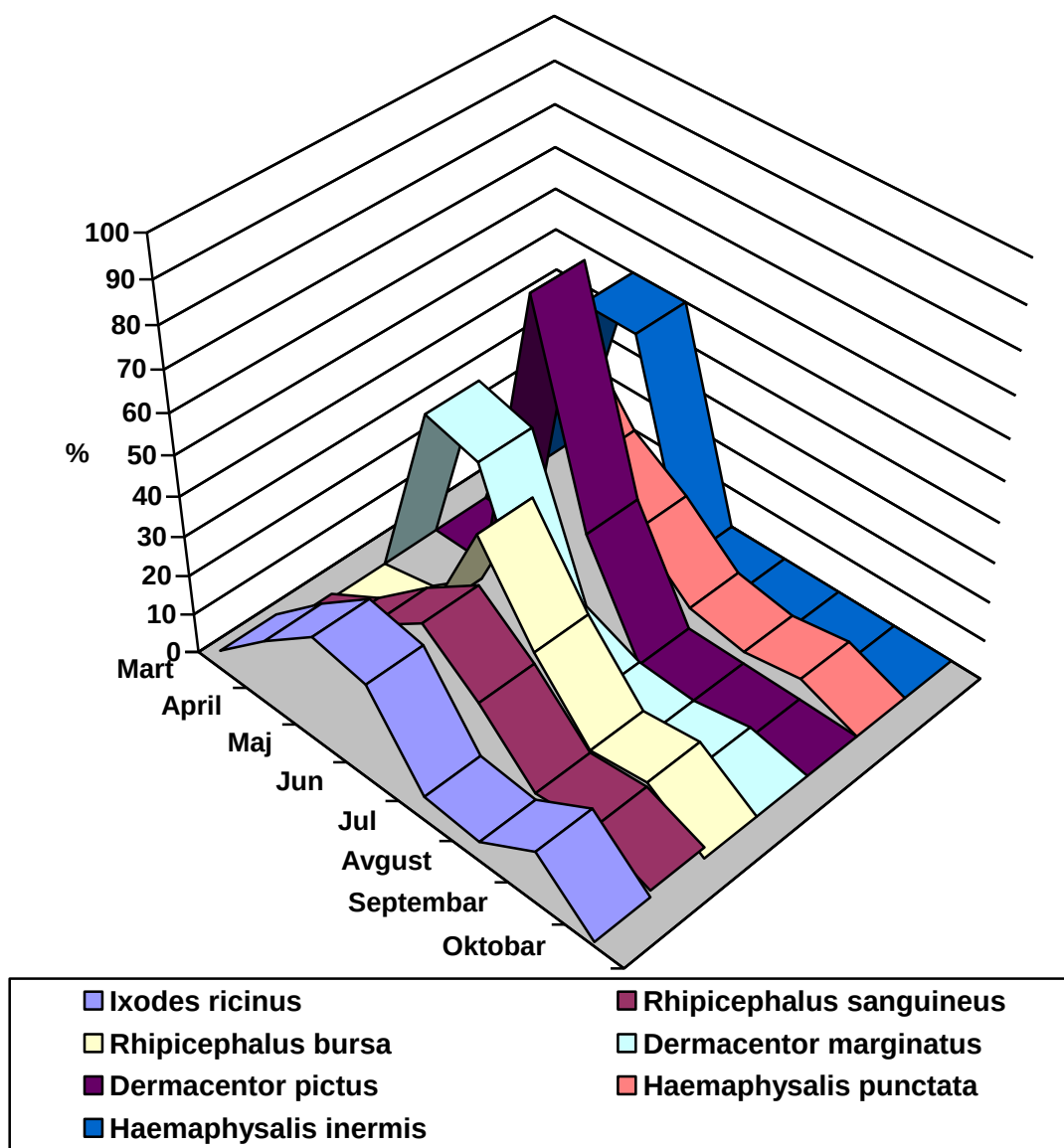
Grafikon 15. Dinamika populacije krpelja na
Lokalitetu II područja opštine Šabac u toku 2011. godine



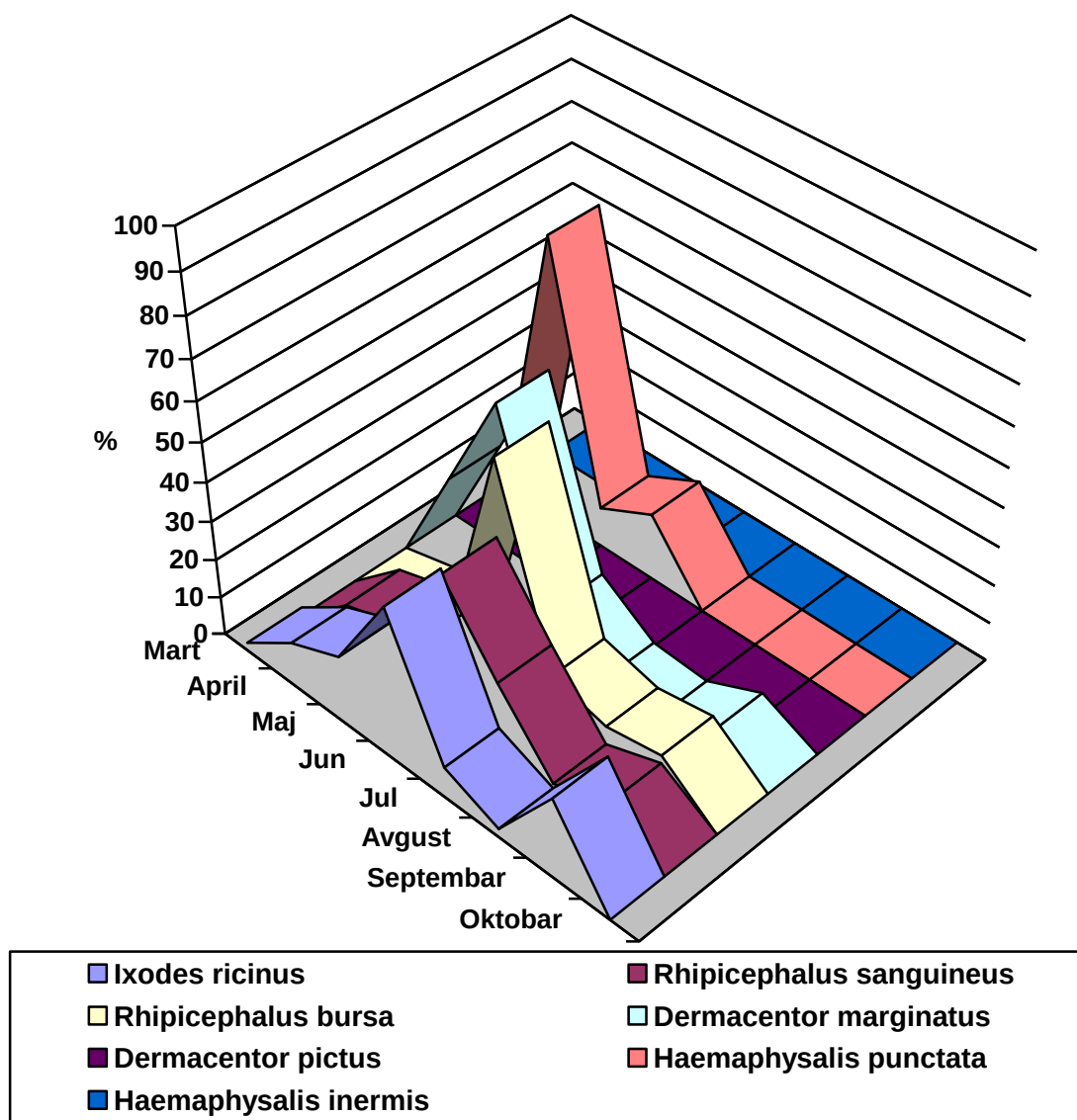
Grafikon 16. Dinamika populacije krpelja na
Lokalitetu II područja opštine Šabac u toku 2012. godine



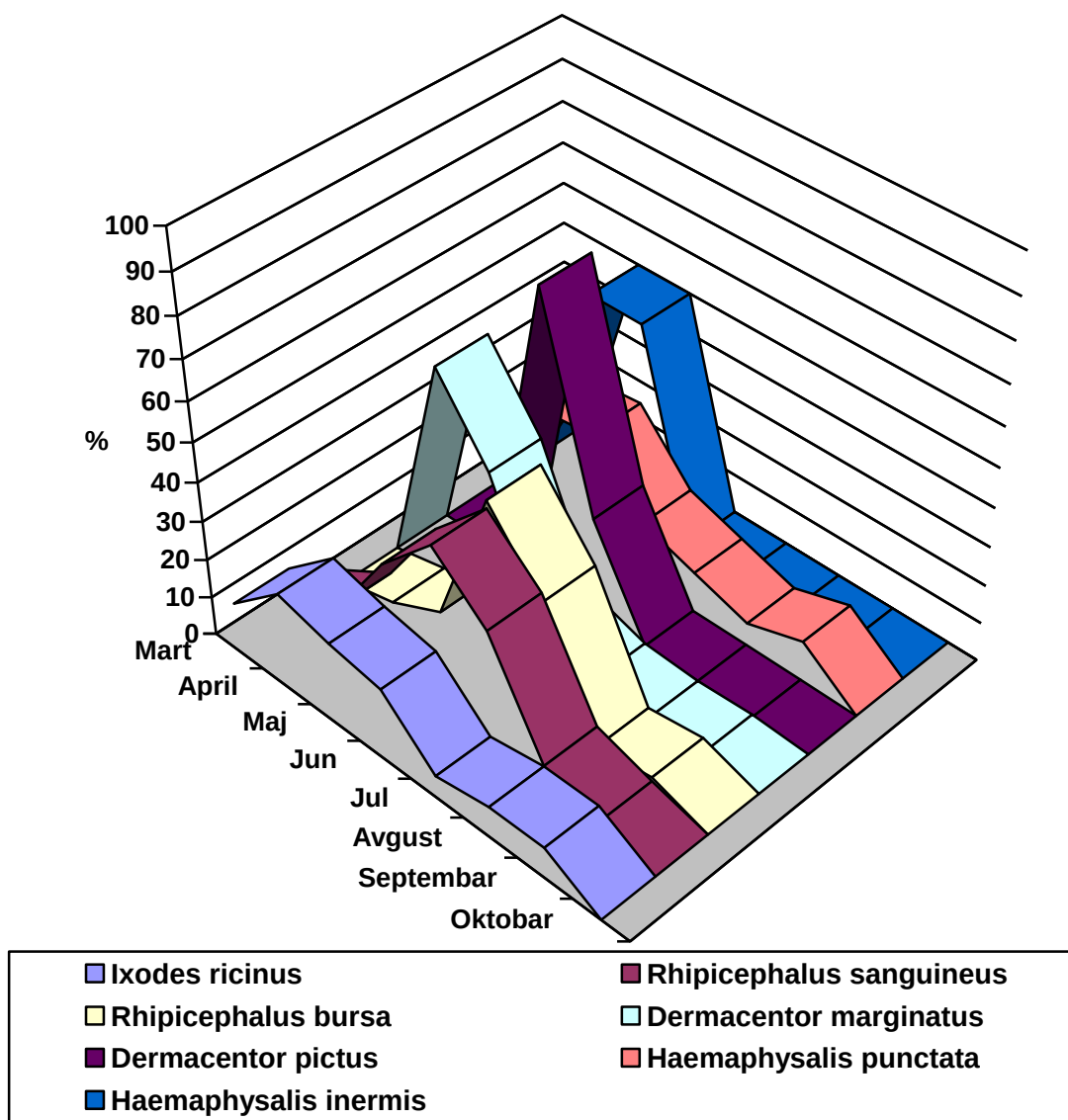
Grafikon 17. Dinamika populacije krpelja na
Lokalitetu III područja opštine Šabac u periodu od 2010-12. godine



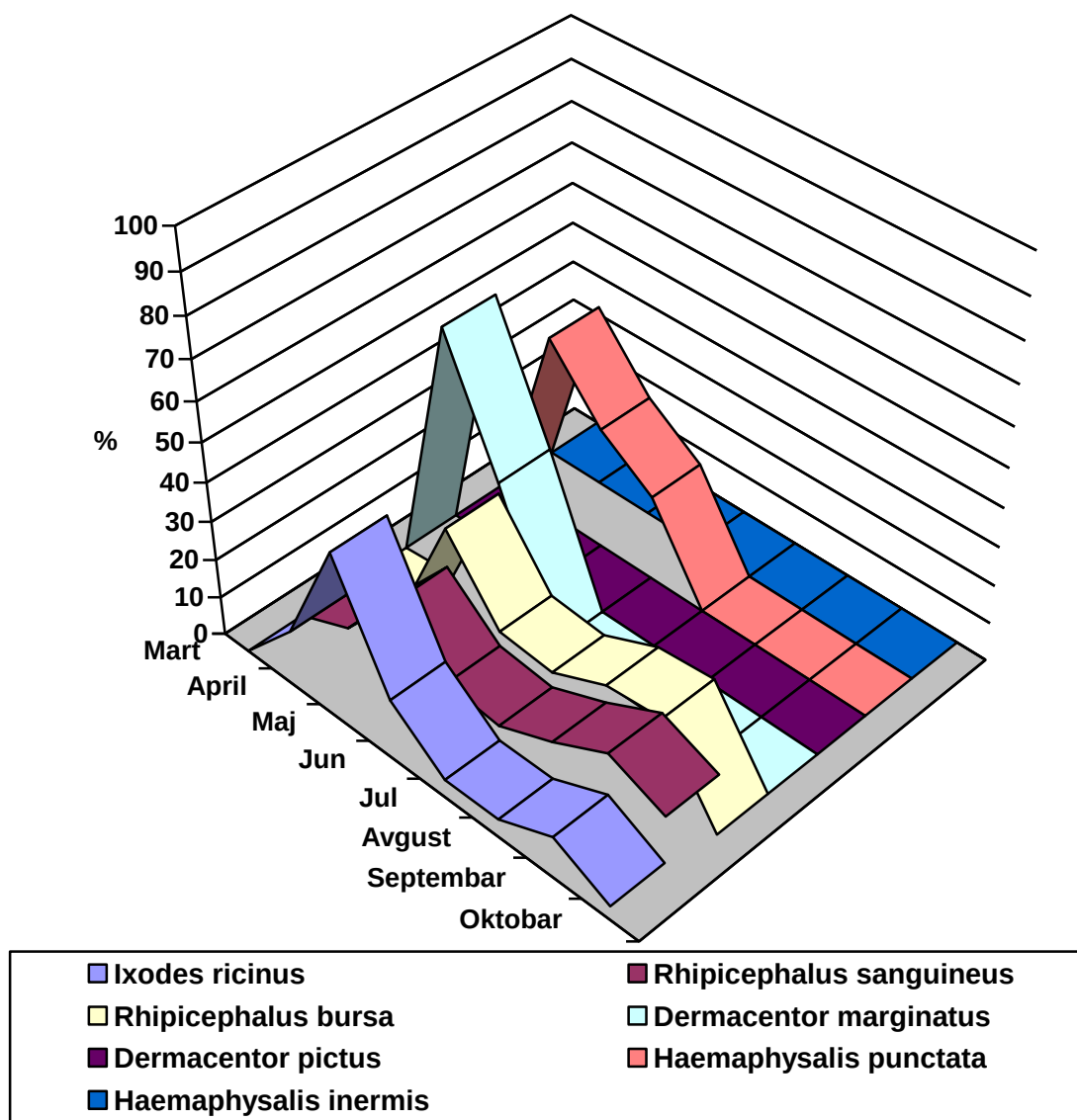
**Grafikon 18. Dinamika populacije krpelja na
Lokalitetu III područja opštine Šabac u toku 2010. godine**



Grafikon 19. Dinamika populacije krpelja na
Lokalitetu III područja opštine Šabac u toku 2011. godine



Grafikon 20. Dinamika populacije krpelja na
Lokalitetu III područja opštine Šabac u toku 2012. godine

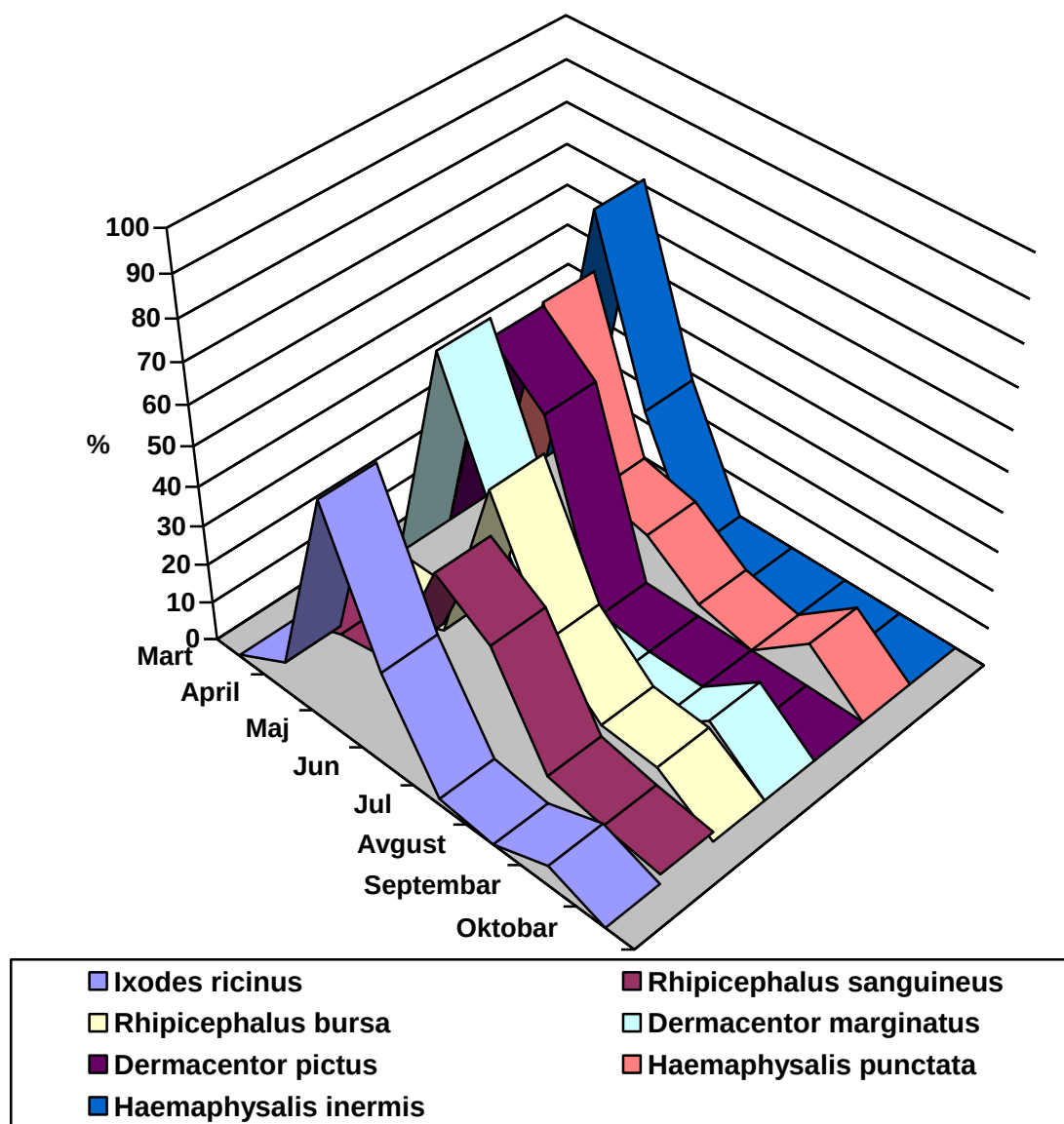


Uporedna dinamika populacija ustanovljenih vrsta krpelja na lokalitetu IV predstavljena je na Grafikonima 21, 22, 23 i 24. Na ovom lokalitetu u martu mesecu beležimo samo pojavu vrste *Ixodes ricinus*. April je mesec maksimalne brojnosti vrste *Dermacentor marginatus*, *Haemaphysalis punctata* i *Haemaphysalis inermis*, a u ovom mesecu beležimo i prvu pojavu vrsta *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa* i *Dermacentor pictus*. Populacijski vrh u maju mesecu imala je jedino vrsta *Ixodes ricinus* dok dve vrste roda *Rhipicephalus* (*sanguineus* i *bursa*) maksimum brojnosti dostižu u junu. U jesenjim mesecima sporadično smo nalazili vrste *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa* i *Dermacentor marginatus*.

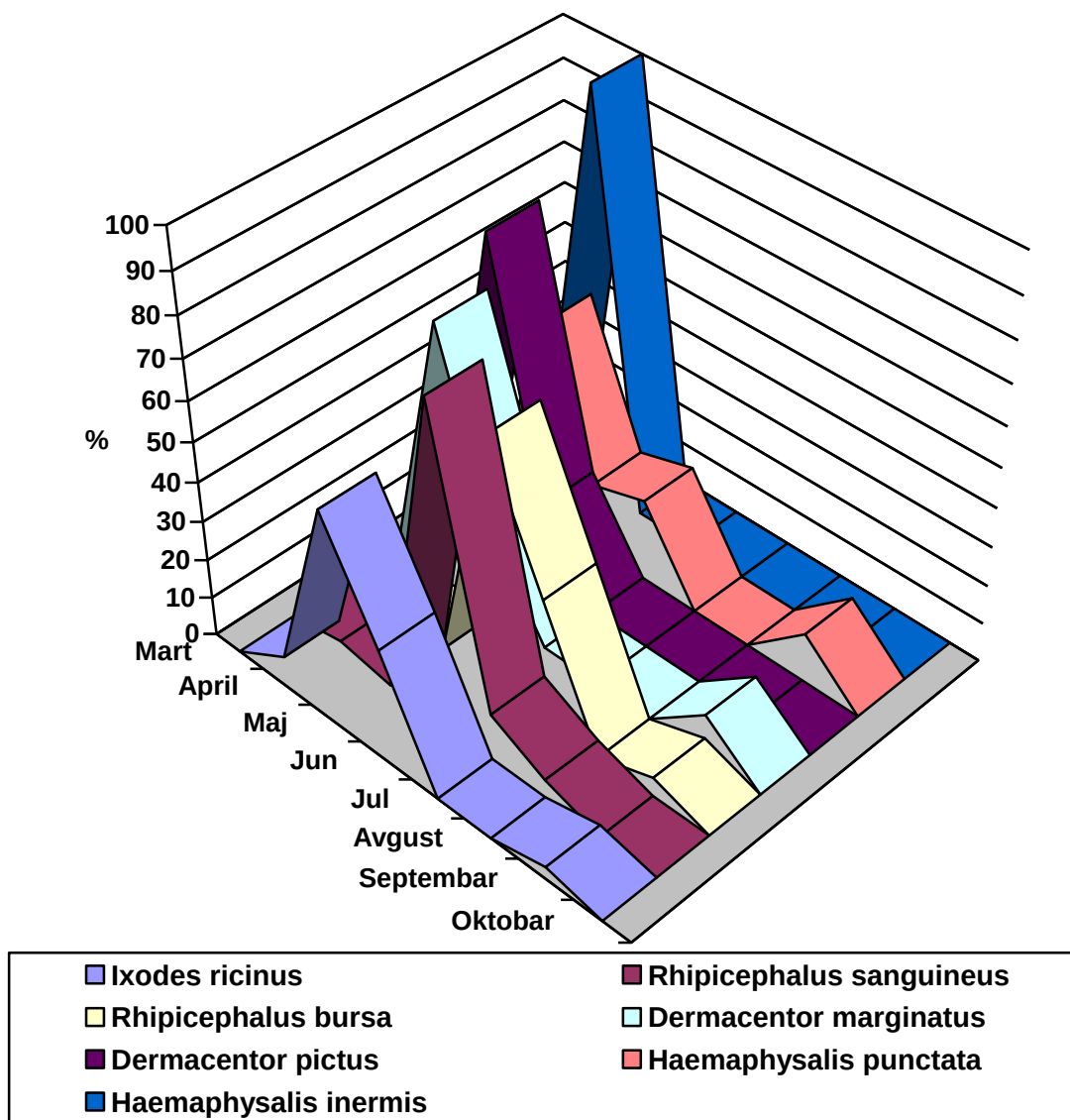
Dinamika populacije krpelja vezana je za uticaj makroklimatskih faktora: temperatura vazduha, relativna vlažnost vazduha i količina padavina. U toku trogodišnjeg istraživanja na području opštine Šabac pokušali smo da srednje mesečne vrednosti temperature vazduha, relativne vlažnosti vazduha i količine padavina dovedemo u vezu sa brojnošću ustanovljenih vrsta krpelja.

Pri praćenju dinamike populacije sedam ustanovljenih vrsta krpelja u odnosu na temperaturu vazduha, relativnu vlažnost vazduha i količinu padavina u periodu 2010-2012. godina koristili smo srednje mesečne vrednosti pomenutih makroklimatskih faktora za trogodišnji period. Dinamiku populacije ustanovljenih vrsta krpelja pratili smo od marta do oktobra meseca. Četiri vrste krpelja (*Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Haemaphysalis punctata* i *Dermacentor marginatus*) pojavljuju se u martu pri temperaturi od 7,3°C, relativnoj vlažnosti od 76% i količini padavina od 25,0 l/m². Tri vrste: *Dermacentor marginatus*, *Haemaphysalis punctata* i *Haemaphysalis inermis* dostižu populacijski maksimum u aprilu pri temperaturi od 12,7°C, relativnoj vlažnosti od 75% i količini padavina od 58,1 l/m². Maj mesec sa temperaturom vazduha od 16,7°C, relativnom vlažnošću od 83% i količinom padavina od 74,4 l/m² je mesec maksimalne brojnosti vrsta *Ixodes ricinus* i *Dermacentor pictus*. U junu (temperatura od 21,5°C, relativna vlažnost od 80% i količina padavina oko 59,7 l/m²) populacijski maksimum su dostigle dve vrste iz roda *Rhipicephalus* (*sanguineus* i *bursa*). Vrste *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa* i *Dermacentor marginatus* imale su jesenji porast brojnosti u septembru pri temperaturi od 18,4°C, relativnoj vlažnosti 77% i količini padavina od 41,1 l/m² (Grafikoni 25, 26 i 27).

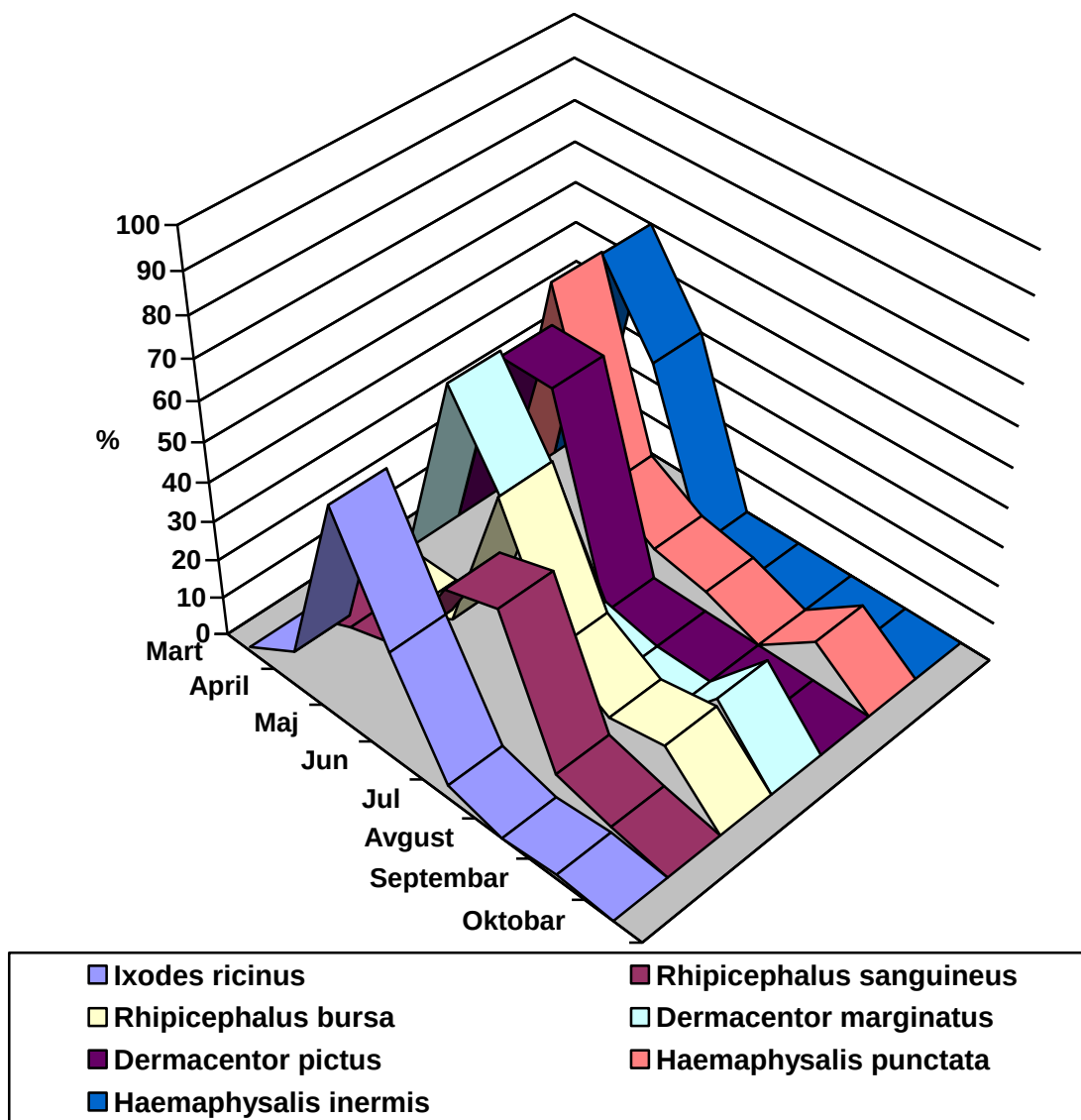
Grafikon 21. Dinamika populacije krpelja na
Lokalitetu IV područja opštine Šabac u periodu od 2010-12. godine



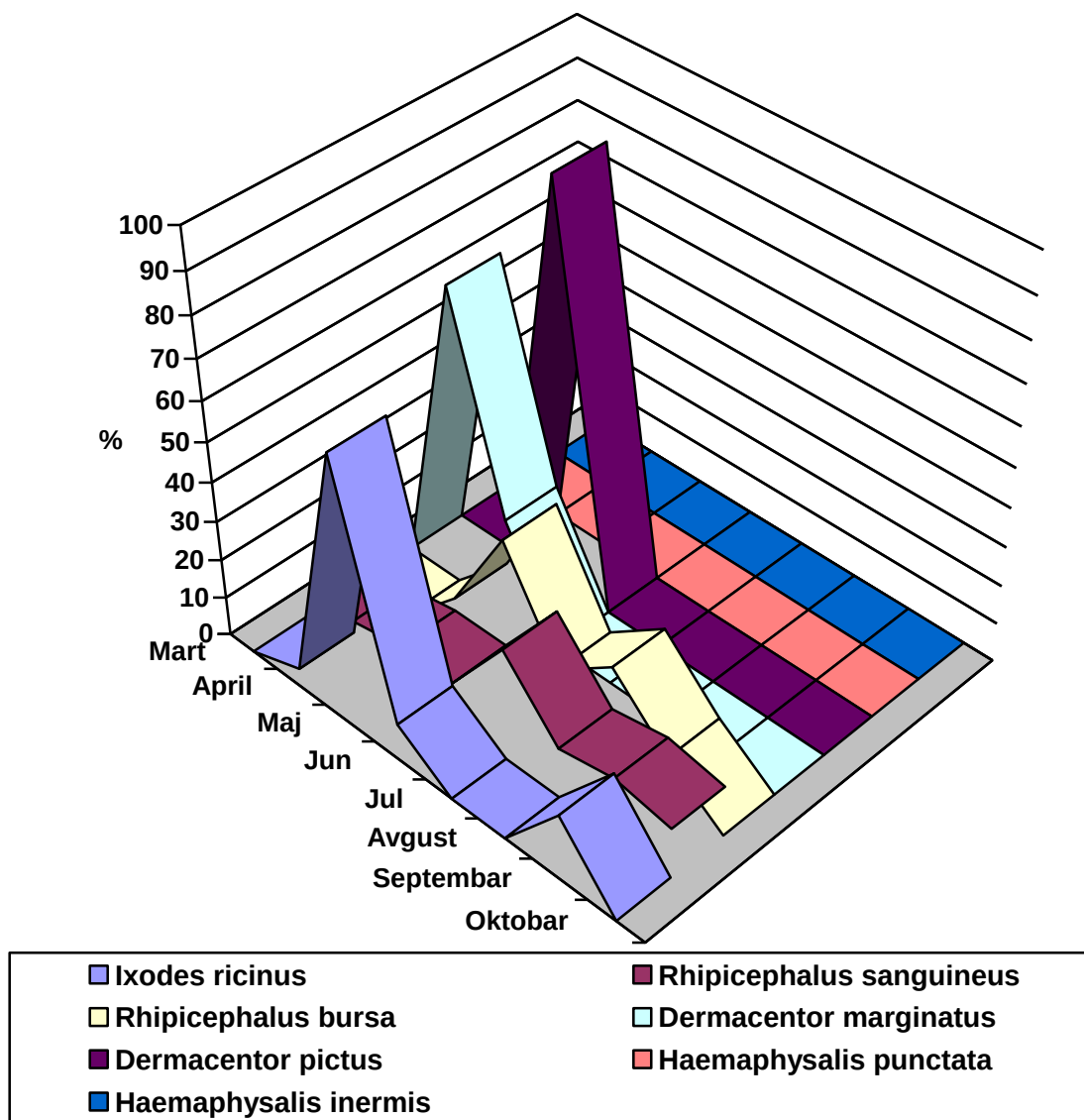
Grafikon 22. Dinamika populacije krpelja na
Lokalitetu IV područja opštine Šabac u toku 2010. godine



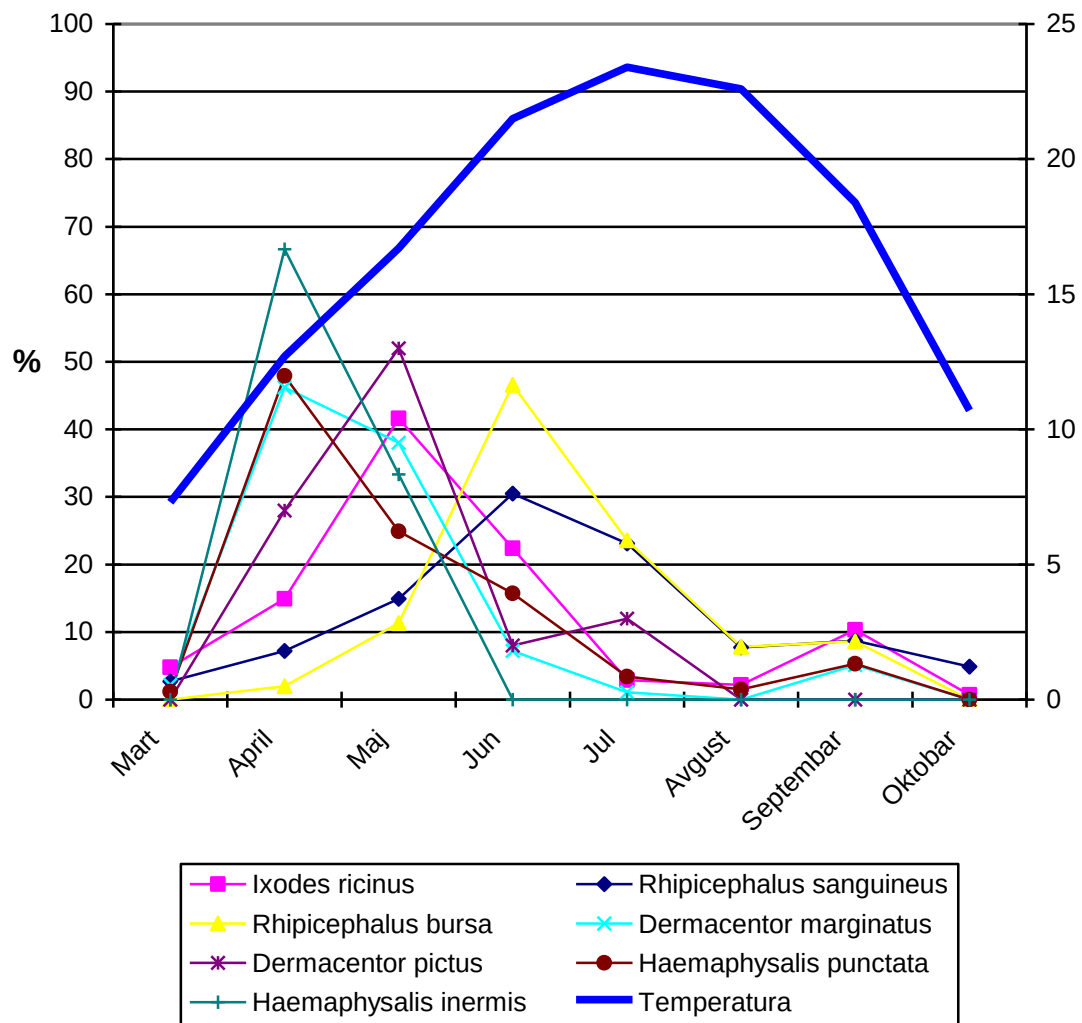
Grafikon 23. Dinamika populacije krpelja na
Lokalitetu IV područja opštine Šabac u toku 2011. godine



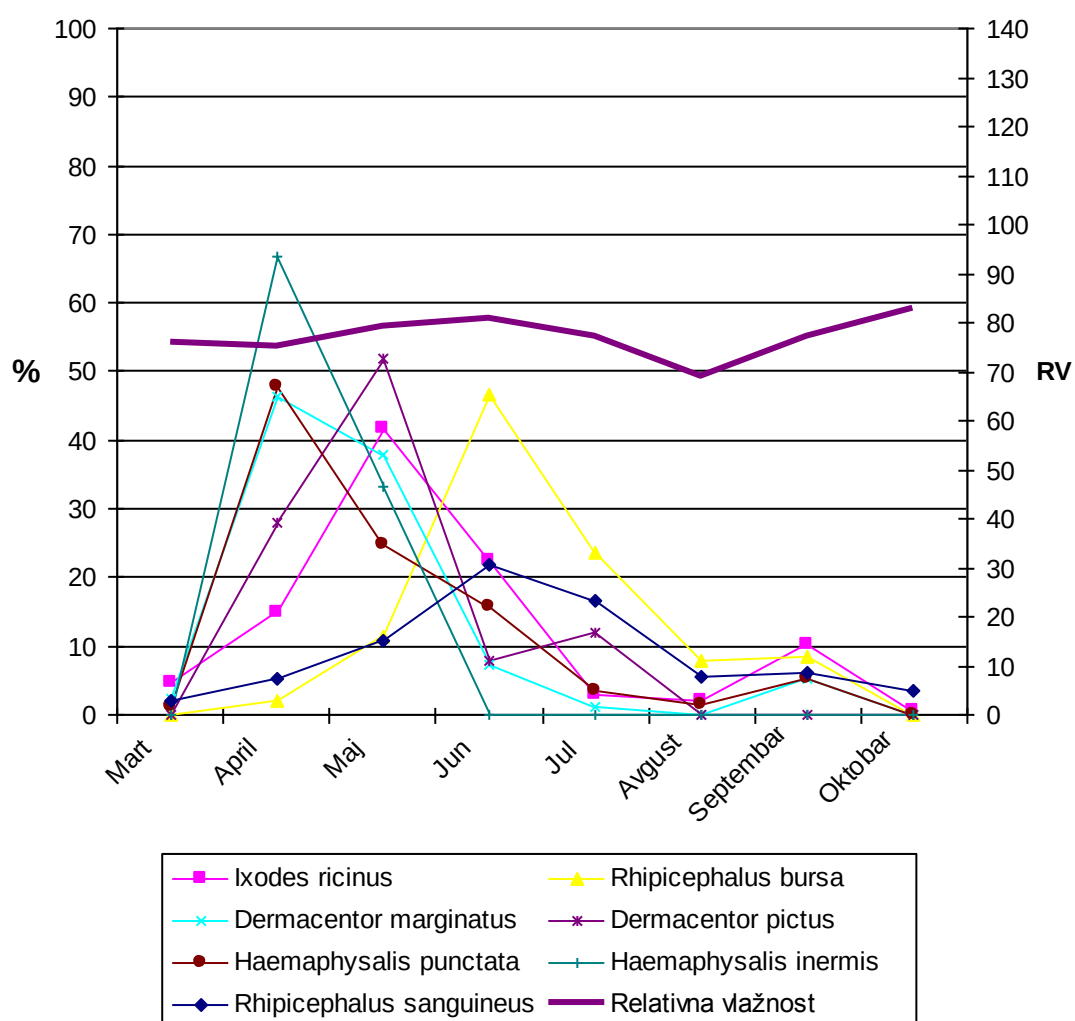
Grafikon 24. Dinamika populacije krpelja na
Lokalitetu IV područja opštine Šabac u toku 2012. godine



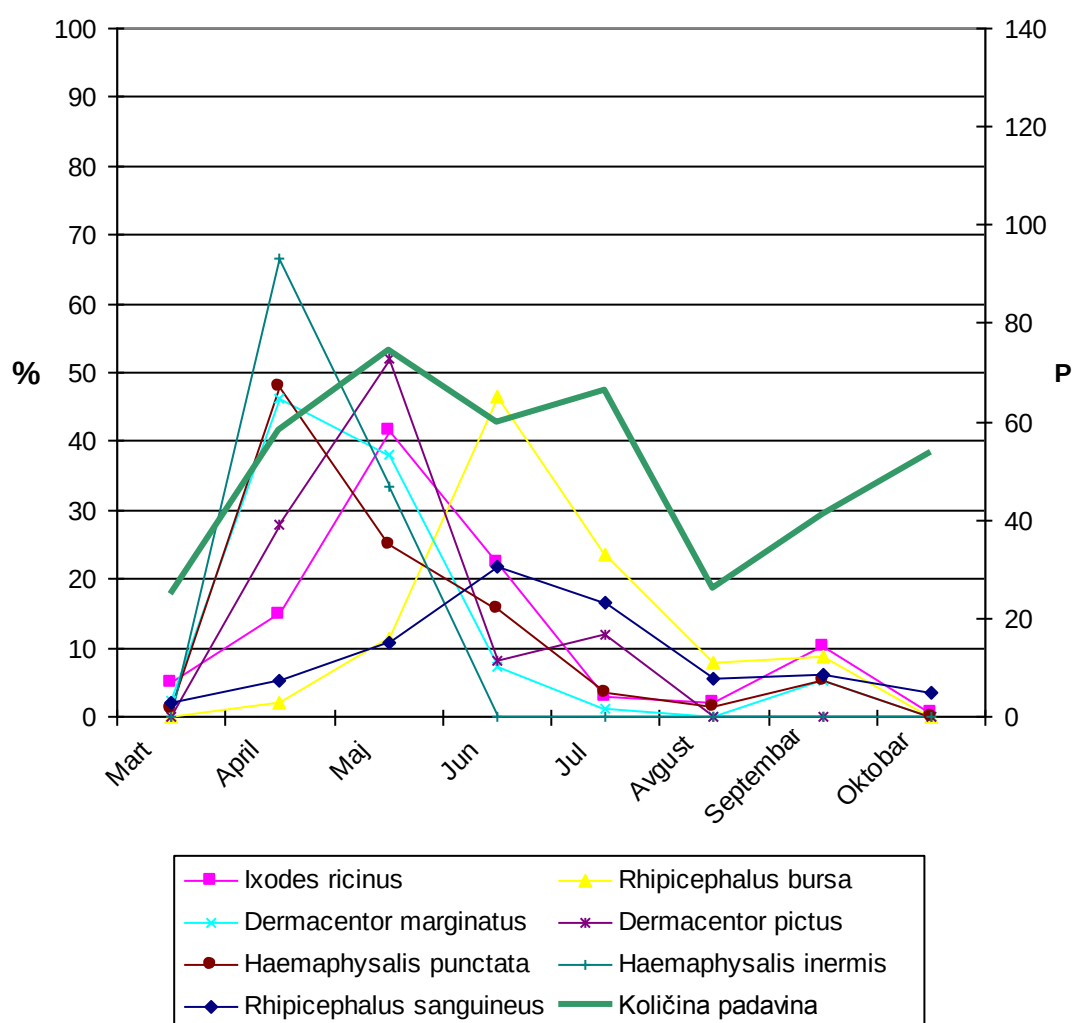
Grafikon 25. Dinamika populacije krpelja u zavisnosti od temperature na području opštine Šabac u periodu 2010-12. godina



Grafikon 26. Dinamika populacije krpelja u zavisnosti od relativne vlažnosti vazduha na području opštine Šabac u periodu 2010-12. godina



Grafikon 27. Dinamika populacije krpelja u zavisnosti od količine padavina na području opštine Šabac u periodu 2010-12. godina

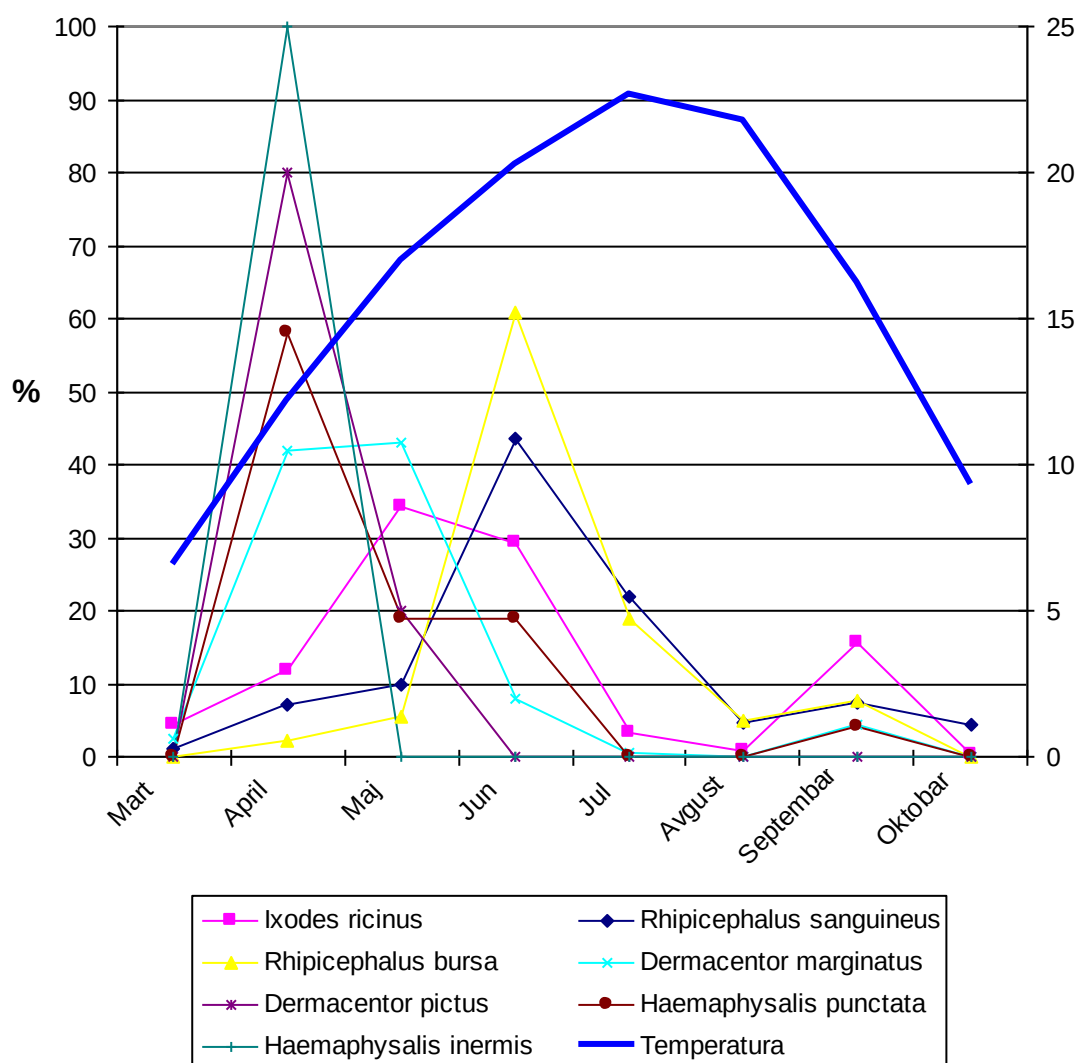


U martu mesecu 2010. godine pri temperaturi od 6,6°C, relativnoj vlažnosti od 77% i količini padavina od 47,5 l/m² ustanovili smo tri vrste krpelja: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus* i *Dermacentor marginatus*. Maksimalnu brojnost vrsta *Dermacentor pictus*, *Haemaphysalis punctata* i *Haemaphysalis inermis* ustanovili smo u aprilu (temperatura vazduha 12,2°C, relativna vlažnost 77% i količina padavina 54,8 l/m²), dok je maj (temperatura vazduha 17,0°C, relativna vlažnost 76% i količina padavina 109,0 l/m²) mesec populacijskog vrha vrsta *Ixodes ricinus* i *Dermacentor marginatus*. Vrste *Rhipicephalus sanguineus* i *Rhipicephalus bursa* imale su najveću brojnost u junu mesecu pri temperaturi od 20,3°C, relativnoj vlažnosti od 79% i količini padavina od 127,1 l/m². Značajan jesenji pik populacije u septembru dostiže jedino vrsta *Ixodes ricinus* (Grafikoni 28, 29 i 30).

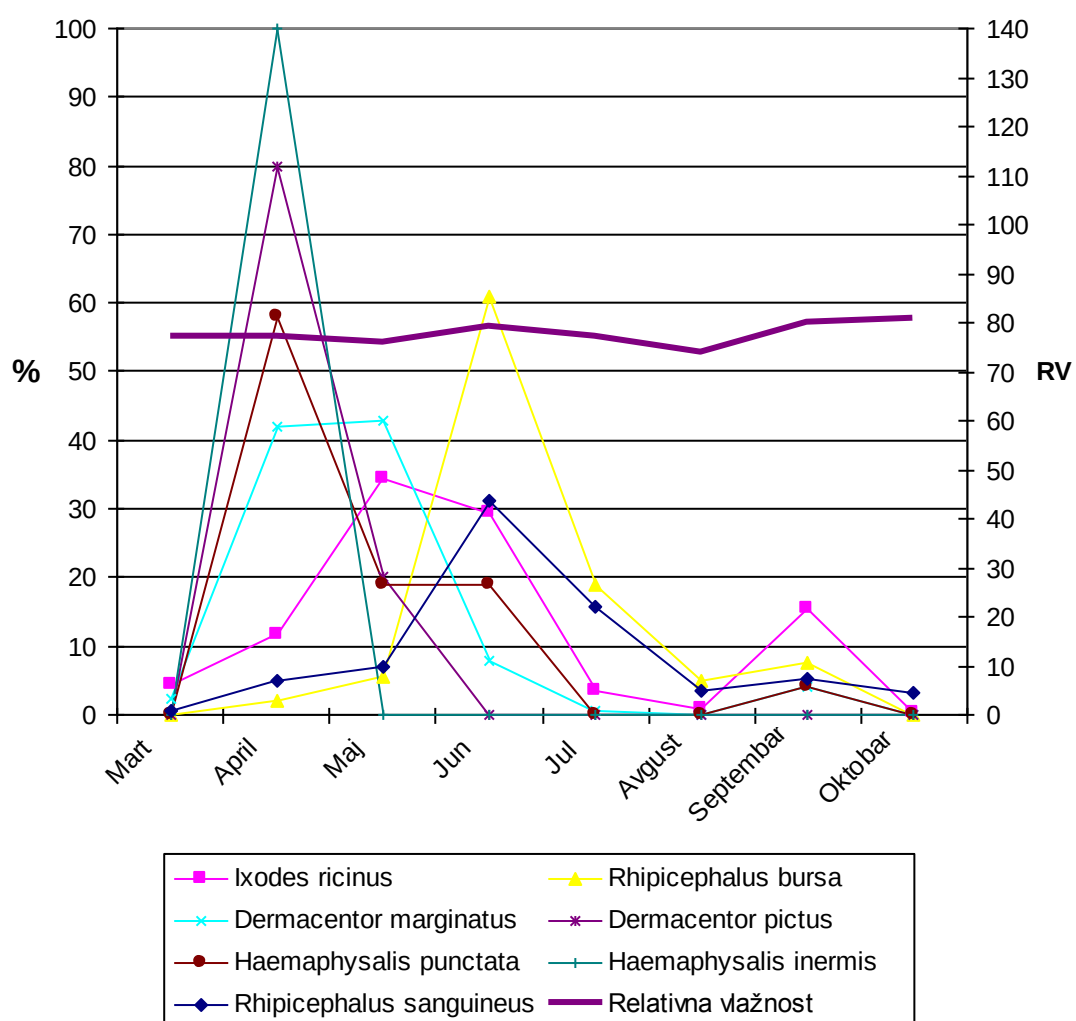
Populacijski maksimum u aprilu mesecu 2011. godine (temperatura vazduha 13,2°C, relativna vlažnost 69% i količina padavina 24,5 l/m²) dostižu vrste *Dermacentor marginatus*, *Haemaphysalis punctata* i *Haemaphysalis inermis*. Maj sa srednje mesečnom temperaturom vazduha od 16,6°C, relativnom vlažnošću 78% i količinom padavina od 37,2 l/m² je mesec maksimalne brojnosti vrsta *Ixodes ricinus* i *Dermacentor pictus*. Vrste *Rhipicephalus sanguineus* i *Rhipicephalus bursa* najbrojnije su u junu pri temperaturi vazduha od 21,2°C, relativnoj vlažnosti 84% i količini padavina od 35,0 l/m². Visoka relativna vlažnost i povećana količina padavina u julu (85%, 88,7 l/m²) odrazile su se na visoku brojnost vrsta *Rhipicephalus sanguineus* i *Rhipicephalus bursa* i u ovom mesecu (Grafikoni 31, 32 i 33).

Prateći dinamiku populacije sedam ustanovljenih vrsta krpelja u odnosu na temperaturu vazduha, relativnu vlažnost vazduha i količinu padavina od marta do oktobra 2012. godine uočeno je da se dve vrste krpelja (*Ixodes ricinus* i *Rhipicephalus sanguineus*) pojavljuju u martu pri temperaturi od 8,5°C, relativnoj vlažnosti od 73% i količini padavina od 10,4 l/m². Dve vrste: *Dermacentor marginatus* i *Haemaphysalis punctata* dostižu populacijski maksimum u aprilu pri temperaturi od 12,7°C, relativnoj vlažnosti od 80% i količini padavina od 95,1 l/m². Maj mesec sa temperaturom vazduha od 16,7°C, relativnom vlažnošću od 83% i količinom padavina od 77,0 l/m² je mesec maksimalne brojnosti vrste *Ixodes ricinus* i *Rhipicephalus bursa*.

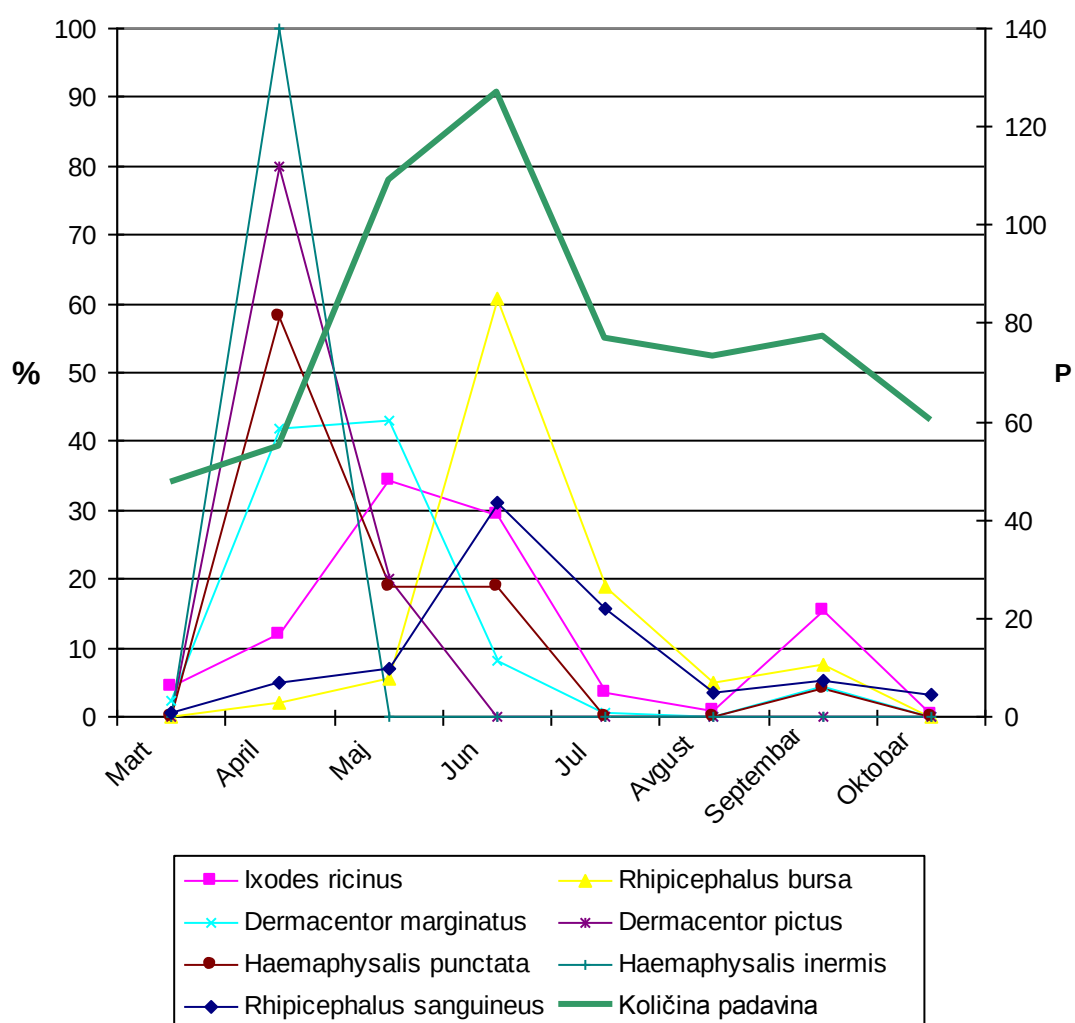
Grafikon 28. Dinamika populacije krpelja u zavisnosti od temperature na području opštine Šabac u 2010. godini



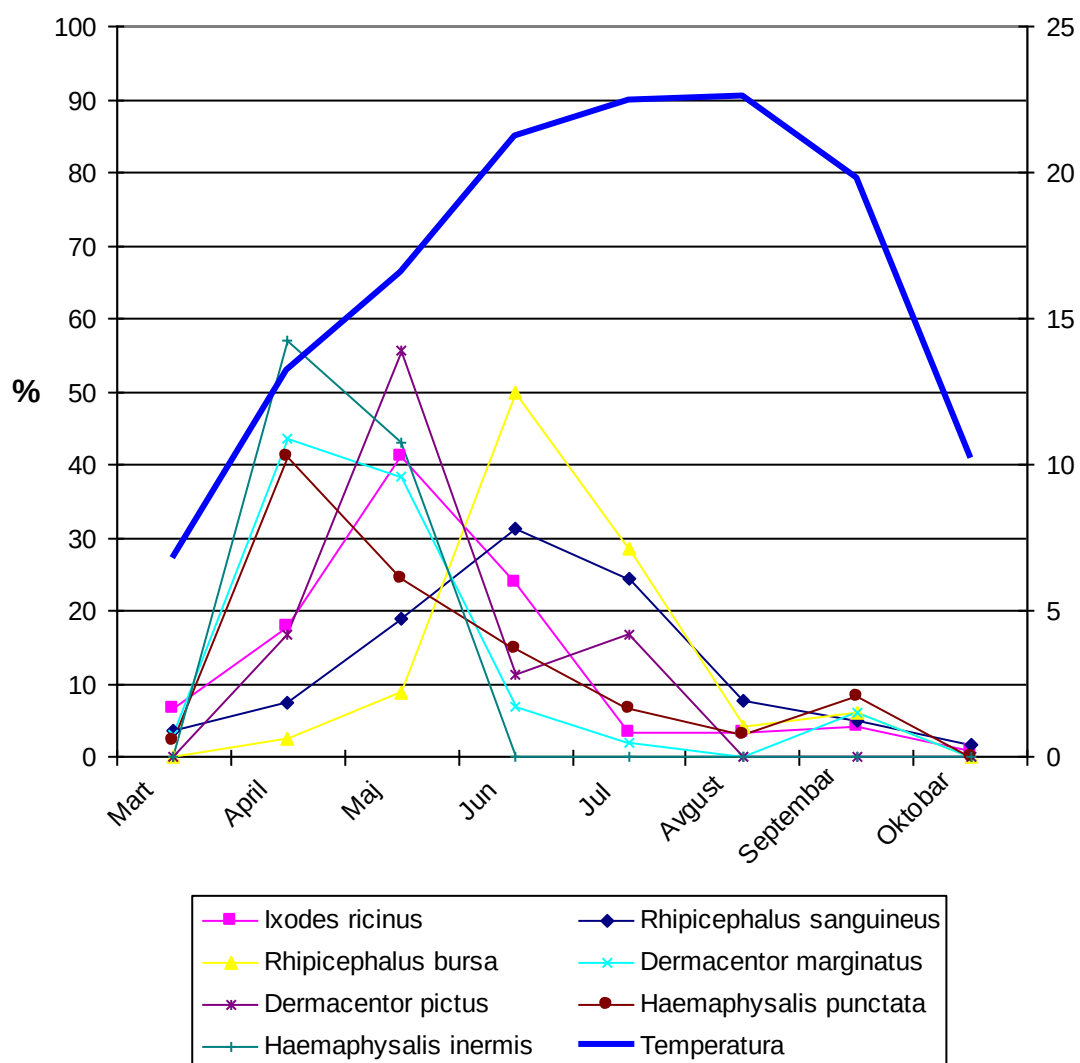
**Grafikon 29. Dinamika populacije krpelja u zavisnosti od
relativne vlažnosti vazduha na području opštine
Šabac u 2010. godini**



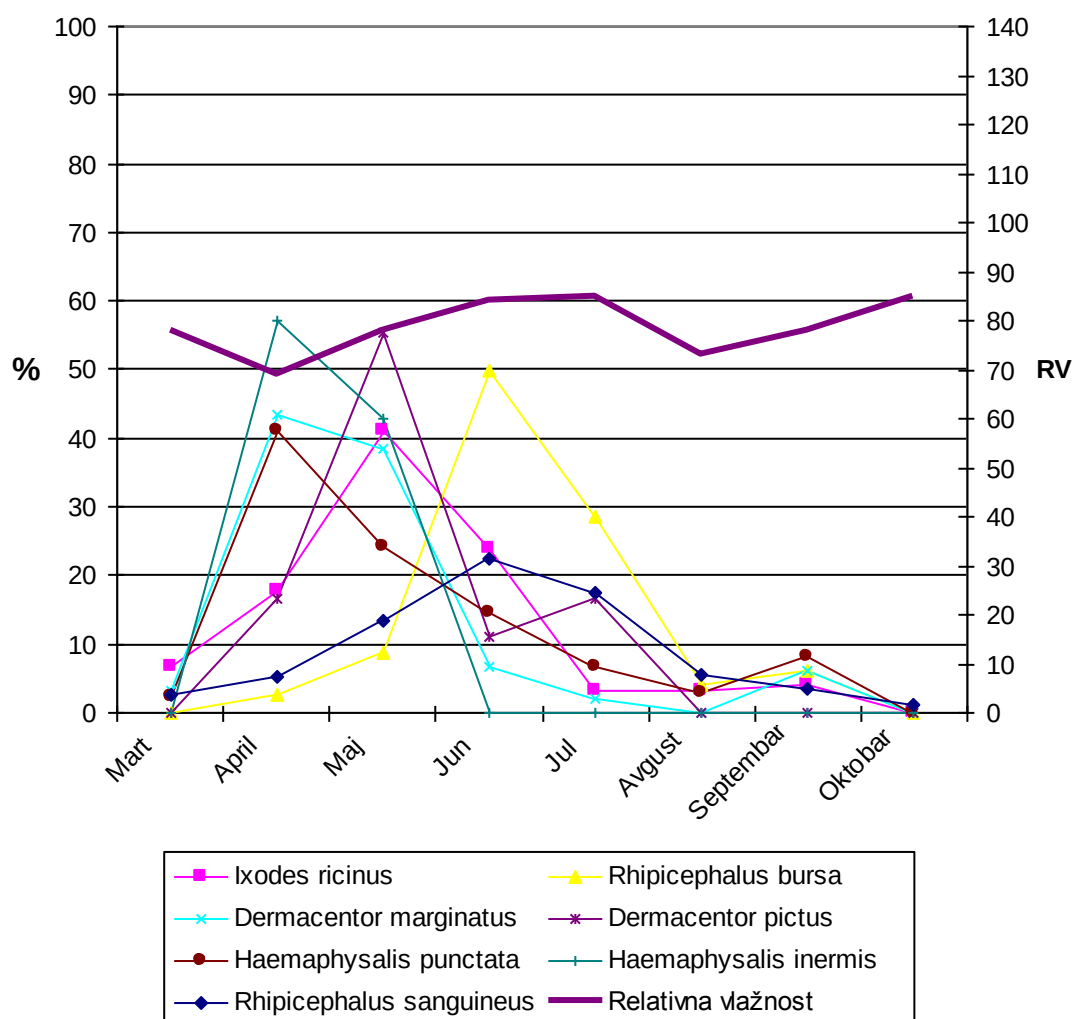
Grafikon 30. Dinamika populacije krpelja u zavisnosti od količine padavina na području opštine Šabac u 2010. godini



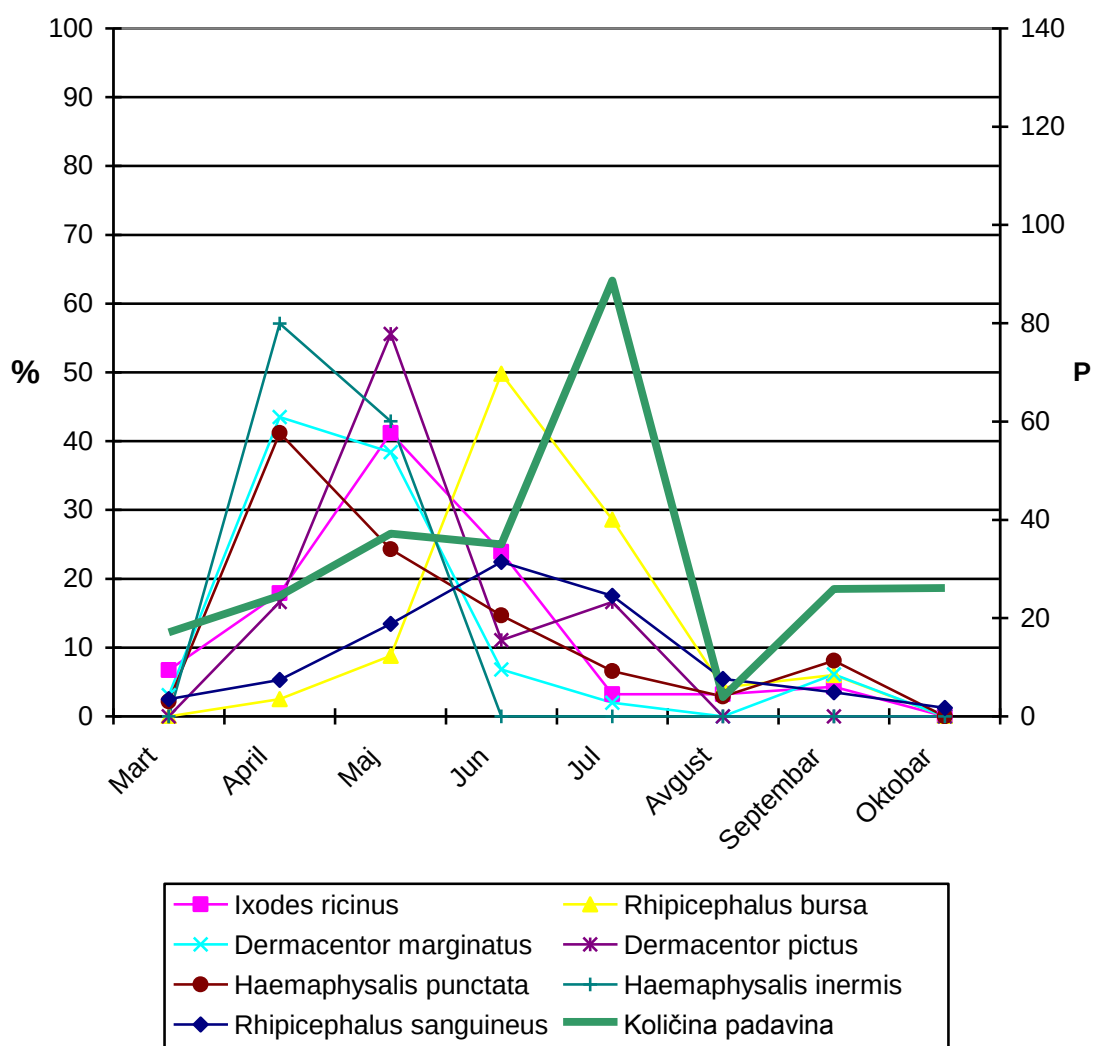
Grafikon 31. Dinamika populacije krpelja u zavisnosti od temperature na području opštine Šabac u 2011. godini



**Grafikon 32. Dinamika populacije krpelja u zavisnosti od
relativne vlažnosti vazduha na području opštine Šabac
u 2011. godini**



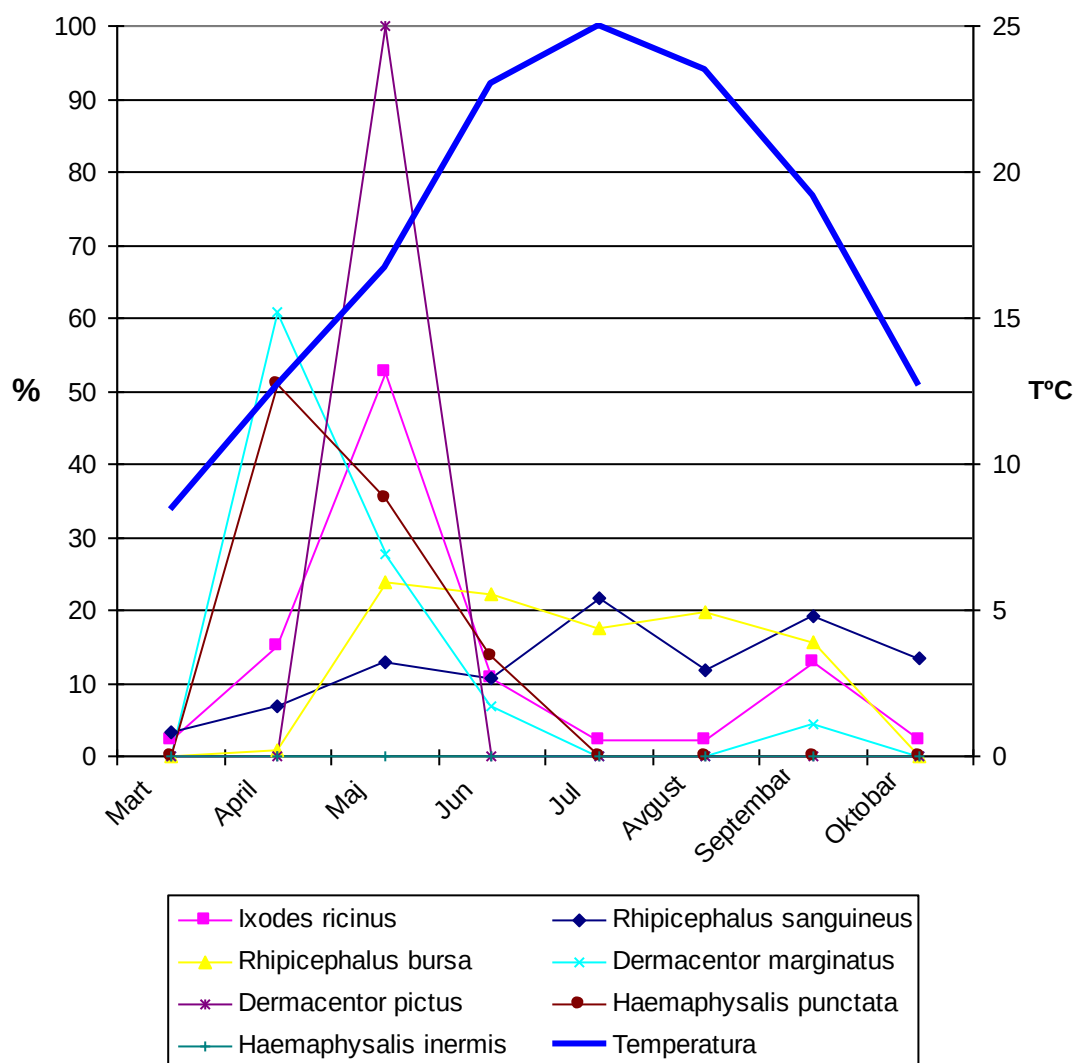
Grafikon 33. Dinamika populacije krpelja u zavisnosti od količine padavina na području opštine Šabac u 2011. godini



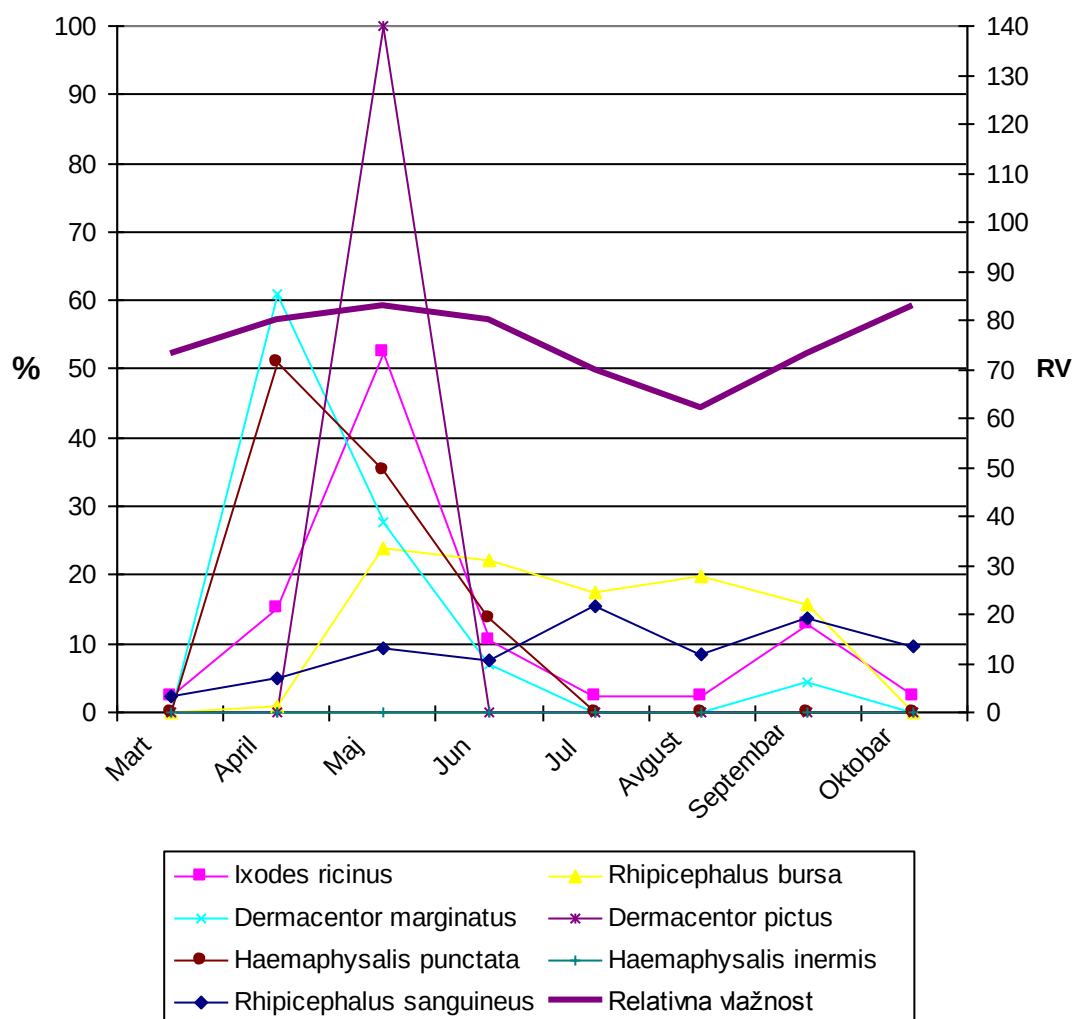
Mali broj primeraka vrste *Dermacentor pictus* ustanovljeno je u 2012. godini samo u ovom mesecu. U julu (temperatura od 25,1 °C, relativna vlažnost od 70% i količina padavina od 33,8 l/m²) populacijski maksimum dostiže vrsta *Rhipicephalus sanguineus*. Vrste *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus* i *Rhipicephalus bursa* imale su jesenji porast brojnosti u septembru mesecu pri temperaturi od 19,2°C, relativnoj vlažnosti vazduha 73% i količini padavina od 20,1 l/m² (Grafikoni 34, 35 i 36).

Tabela 41 daje nam podatke o uzajamnom odnosu sakupljenih mužjaka i ženki krpelja na području opštine Šabac u periodu 2010-2012. godina. U manjem broju ustanovljene su i nimfe i to pretežno vrsta *Ixodes ricinus* i *Rhipicephalus sanguineus*. Iz tabelarnog pregleda vidimo da je najveći broj ustanovljenih ženki u 2010. godini pripadao vrsti *Rhipicephalus sanguineus*. Na drugom mestu po brojnosti su ženke vrste *Ixodes ricinus* a na trećem ženke vrste *Dermacentor marginatus*. U 2011. godini daleko najbrojnije su ženke vrste *Rhipicephalus sanguineus* dok su na drugom i trećem mestu po brojnosti bile ženke vrste *Dermacentor marginatus* odnosno *Ixodes ricinus*. Najveći broj ustanovljenih ženki u 2012. godini pripadao je vrsti *Rhipicephalus sanguineus* dok su na drugom mestu po brojnosti bile ženke *Ixodes ricinus*. Mužjaci vrste *Rhipicephalus bursa* najbrojniji su u prvoj godini istraživanja a za njima po brojnosti slede mužjaci vrsta *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor marginatus* i *Ixodes ricinus*. I u drugoj godini istraživanja najbrojniji su mužjaci vrsta *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus bursa*, *Ixodes ricinus* i *Dermacentor marginatus*. Ukupan odnos mužjak-ženka u toku dvogodišnjeg istraživanja iznosio je 61,02 : 38,98% u korist ženki, s tim da je veći procenat ženki ustanovljen u sve tri godine istraživanja. Odnos mužjaka i ženki u okviru iste vrste je takođe zanimljiv. Od sedam ustanovljenih vrsta na području Šapca jedino kod vrste *Rhipicephalus bursa* ustanovljen je veći broj mužjaka nego ženki (65,08 : 34,92 %), dok je kod ostalih šest vrsta ustanovljen veći broj ženki. Za dve najčešće ustanovljene vrste *Rhipicephalus sanguineus* i *Ixodes ricinus* ovaj odnos iznosio je 69,50 : 30,50 % odnosno 63,42 : 36,58 % u korist ženki.

Grafikon 34. Dinamika populacije krpelja u zavisnosti od temperature na području opštine Šabac u 2012. godini



**Grafikon 35. Dinamika populacije krpelja u zavisnosti od
relativne vlažnosti vazduha na području opštine Šabac
u 2012. godini**



Grafikon 36. Dinamika populacije krpelja u zavisnosti od količine padavina na području opštine Šabac u 2012. godini

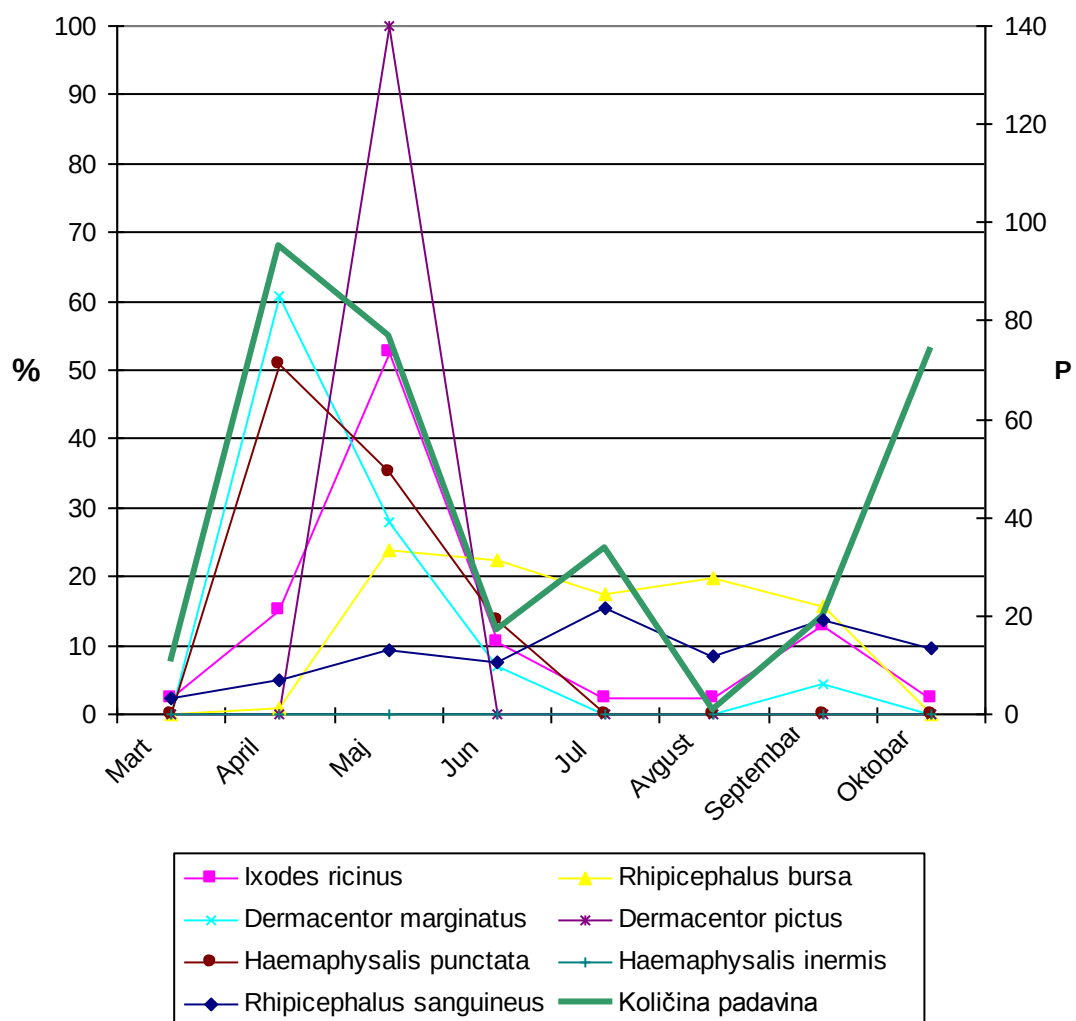


Tabela 42 - Odnos polova krpelja na području opštine Šabac u periodu 2010-12. Godine

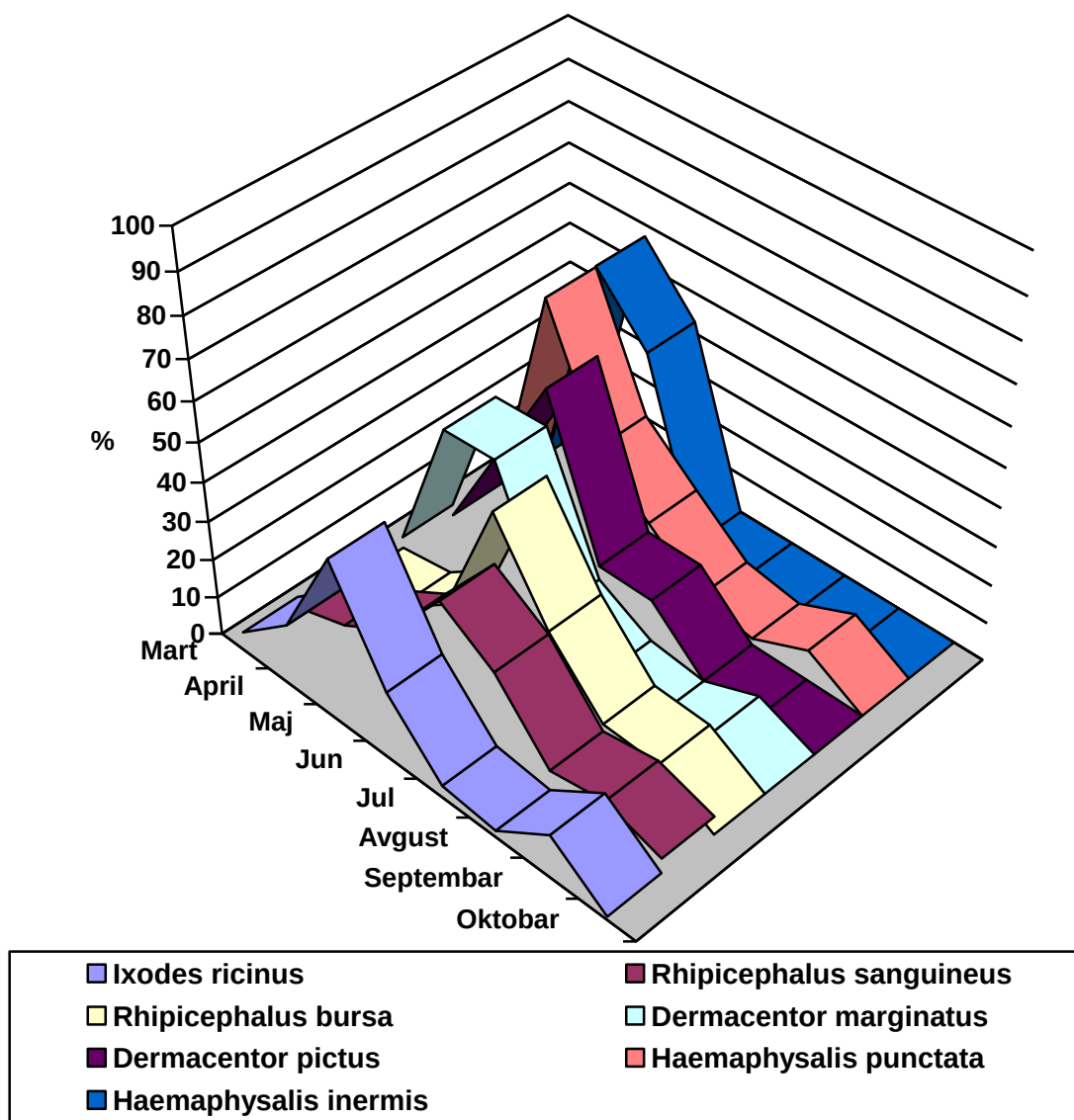
Vrsta krpelja	2010.				2011.				2012.				2010-12.			
	ženke		mužjaci		ženke		mužjaci		ženke		mužjaci		ženke		mužjaci	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
<i>Ixodes ricinus</i>	169	68,98	76	31,02	175	61,62	109	38,38	105	58,66	74	41,34	449	63,42	259	36,58
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	211	71,28	85	28,72	344	67,45	166	32,55	156	71,89	61	28,11	711	69,50	312	30,50
<i>Rhipicephalus bursa</i>	47	32,87	96	67,13	105	37,10	178	62,90	39	32,23	82	67,77	191	34,92	356	65,08
<i>Dermacentor marginatus</i>	133	62,74	79	37,26	191	64,97	103	35,03	77	66,96	38	33,04	401	64,57	220	35,43
<i>Dermacentor pictus</i>	3	60,00	2	40,00	11	61,11	7	38,89	2	100,00	0	0,00	16	64,00	9	36,00
<i>Haemaphysalis punctata</i>	51	68,92	23	31,08	89	65,44	47	34,56	34	66,67	17	33,33	174	66,67	87	33,33
<i>Haemaphysalis inermis</i>	2	100,00	0	0,00	5	71,43	2	28,57	0	0,00	0	0,00	7	77,78	2	22,22

Ukupno	616	63,05	361	36,95	920	60,05	612	39,95	413	60,29	272	39,71	1949	61,02	1245	38,98
--------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	------	-------	------	-------

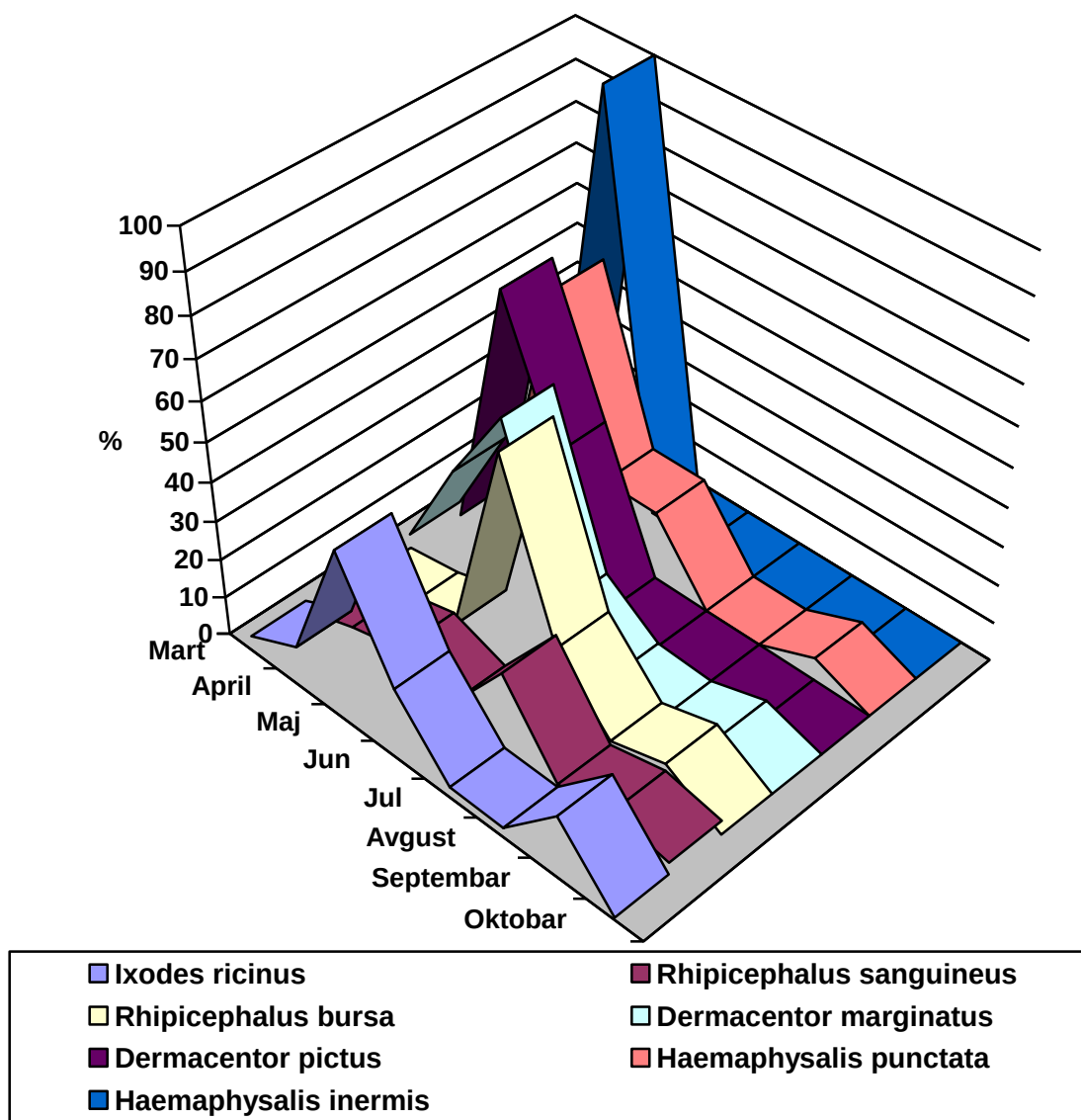
Ženke ustanovljenih vrsta krpelja na području opštine Šabac imale su sledeću populacionu dinamiku: ženke vrste *Ixodes ricinus* pojavljivale su se od marta do oktobra sa pikom populacije u maju i junu mesecu. Ženke dve vrste iz roda *Rhipicephalus* (*sanguineus* i *bursa*) najčešće su nalažene u letnjim mesecima - junu i julu. Nalaz ženki vrsta *Dermacentor marginatus* i *Haemaphysalis punctata* najčešći je u aprilu ili maju, dok je sporadičan nalaz ženki vrsta *Dermacentor pictus* i *Haemaphysalis inermis* vezan za prolećne mesece (Grafikoni 37,38,39 i 40).

Mužjake vrste *Ixodes ricinus* nalazili smo od marta do oktobra sa prolećnim pikom populacije u maju a jesenjim u septembru mesecu. Mužjaci vrste *Rhipicephalus sanguineus* ustanovljeni su od marta do oktobra a vrste *Rhipicephalus bursa* od aprila do septembra sa populacijskim maksimumom obe vrste u junu mesecu. Od aprila do juna najčešće su nalaženi mužjaci dve vrste iz roda *Dermacentor* (*marginatus* i *pictus*), dok su mužjaci vrste *Haemaphysalis punctata* ustanovljeni od aprila do juna. Mali broj mužjaka vrste *Haemaphysalis inermis* nađen je samo u aprilu mesecu (Grafikoni 41,42,43 i 44).

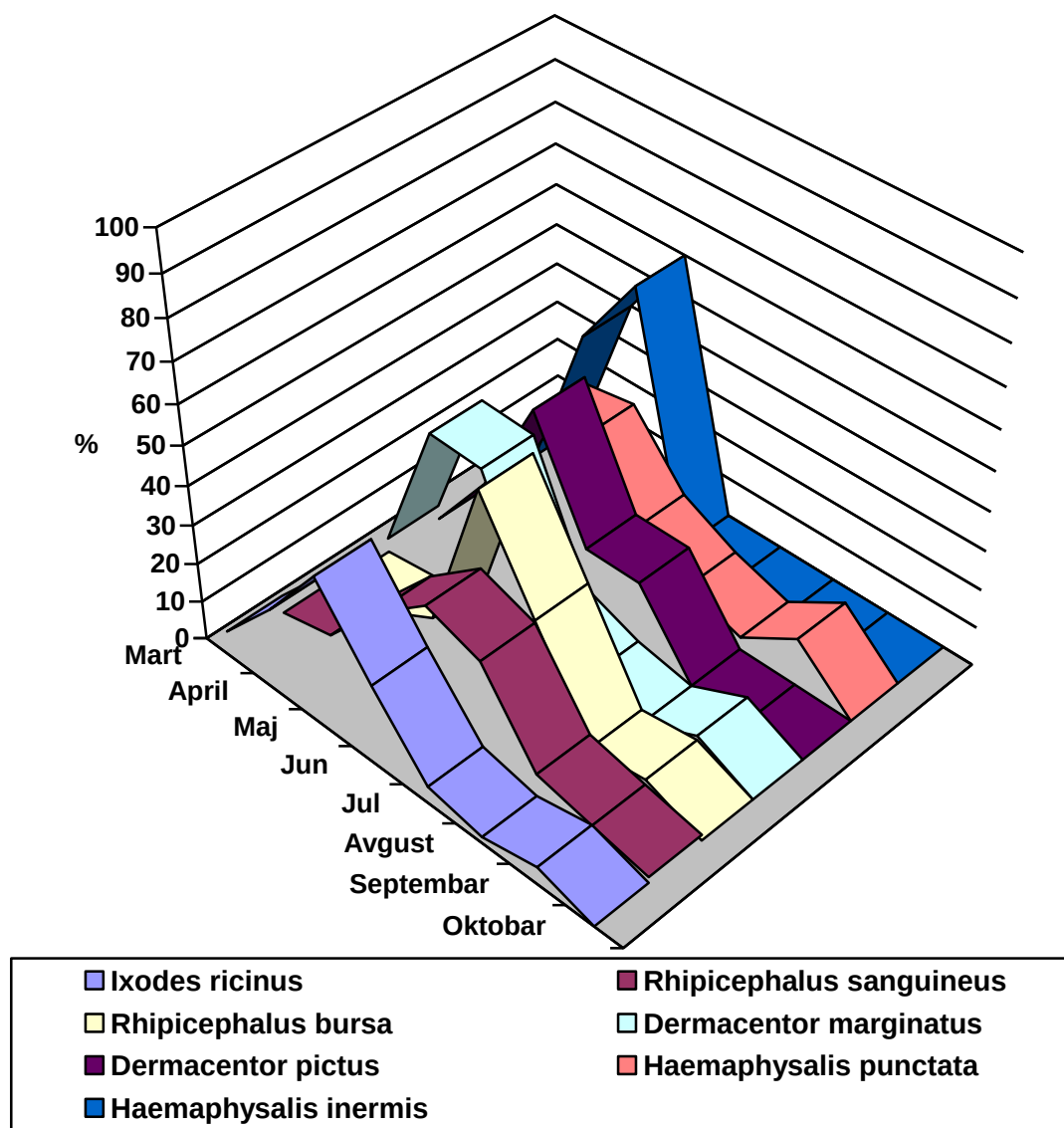
Grafikon 37. Dinamika populacije ženki krpelja na području opštine Šabac u periodu 2010-12. godina



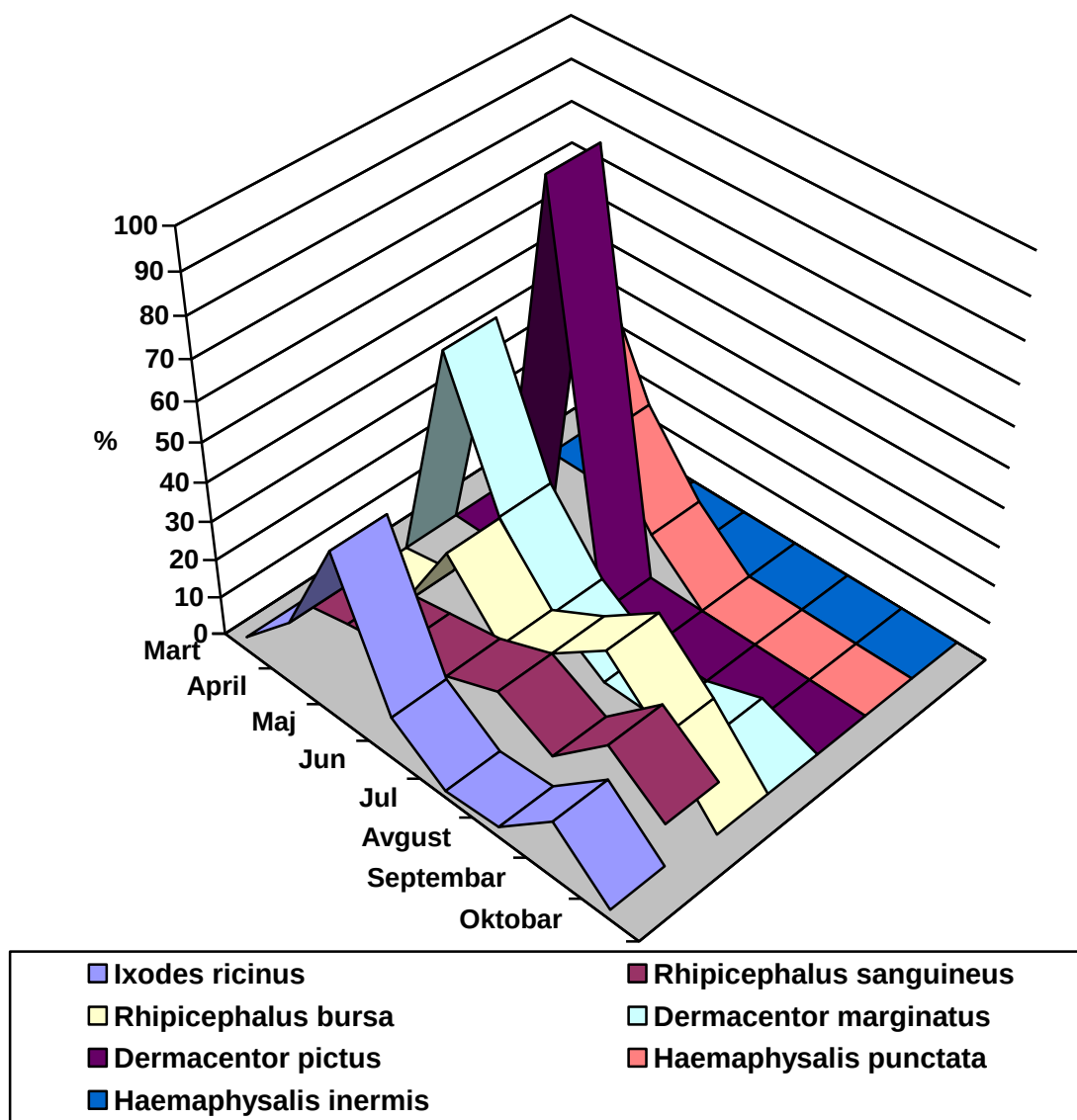
Grafikon 38. Dinamika populacije ženki krpelja na području opštine Šabac u toku 2010. godine



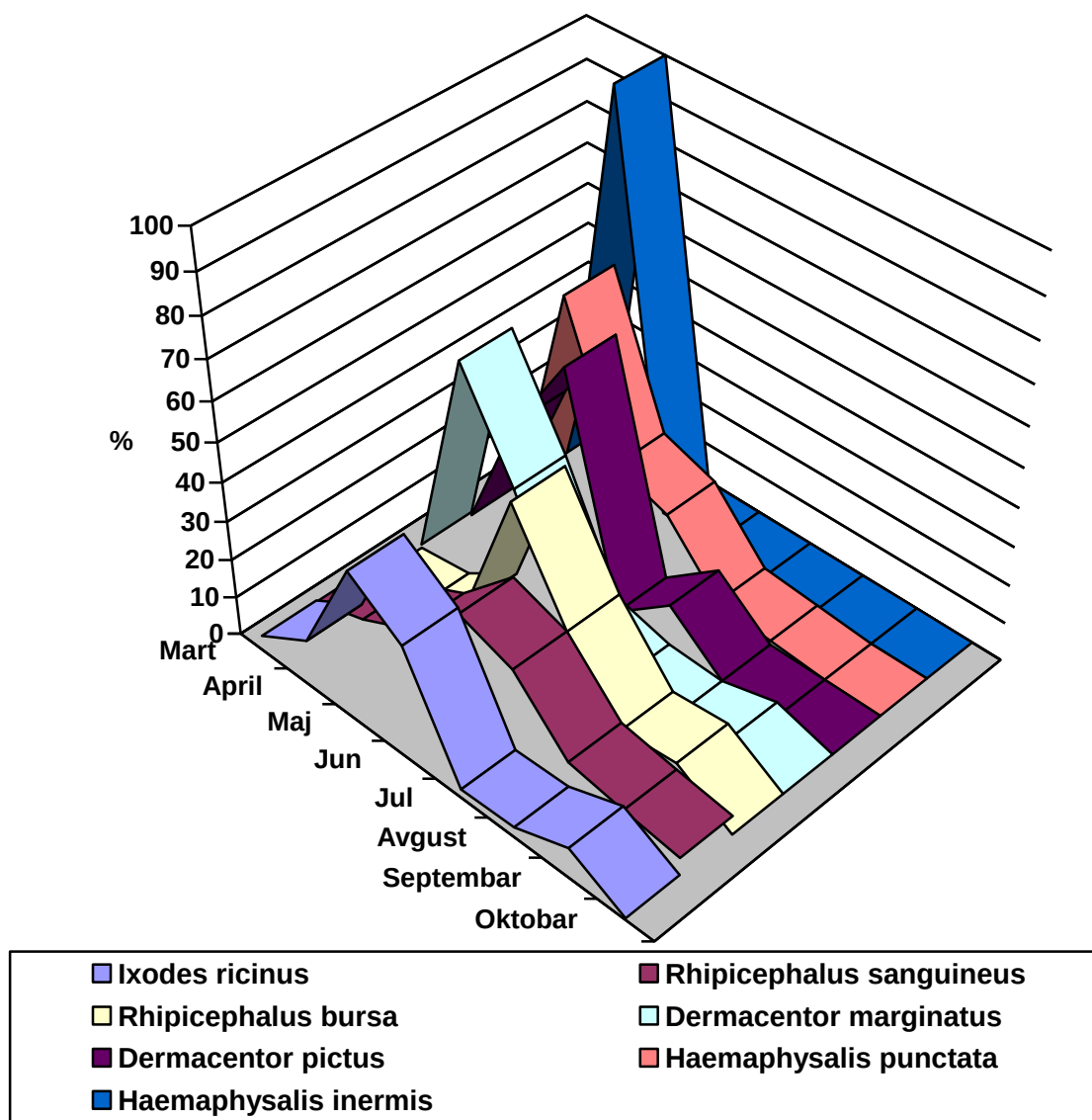
Grafikon 39. Dinamika populacije ženki krpelja na području opštine Šabac u toku 2011. godine



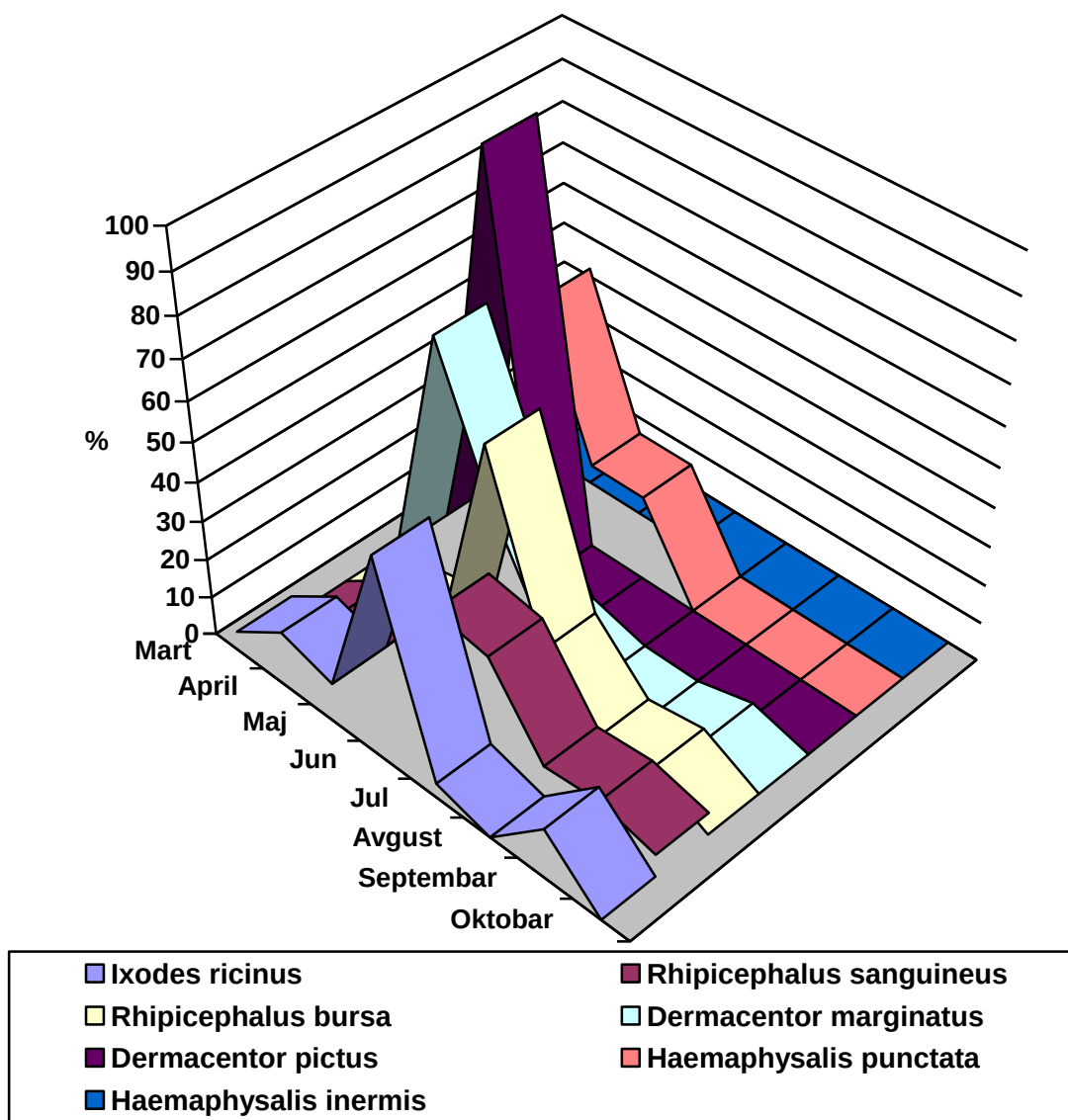
Grafikon 40. Dinamika populacije ženki krpelja na području opštine Šabac u toku 2012. godine



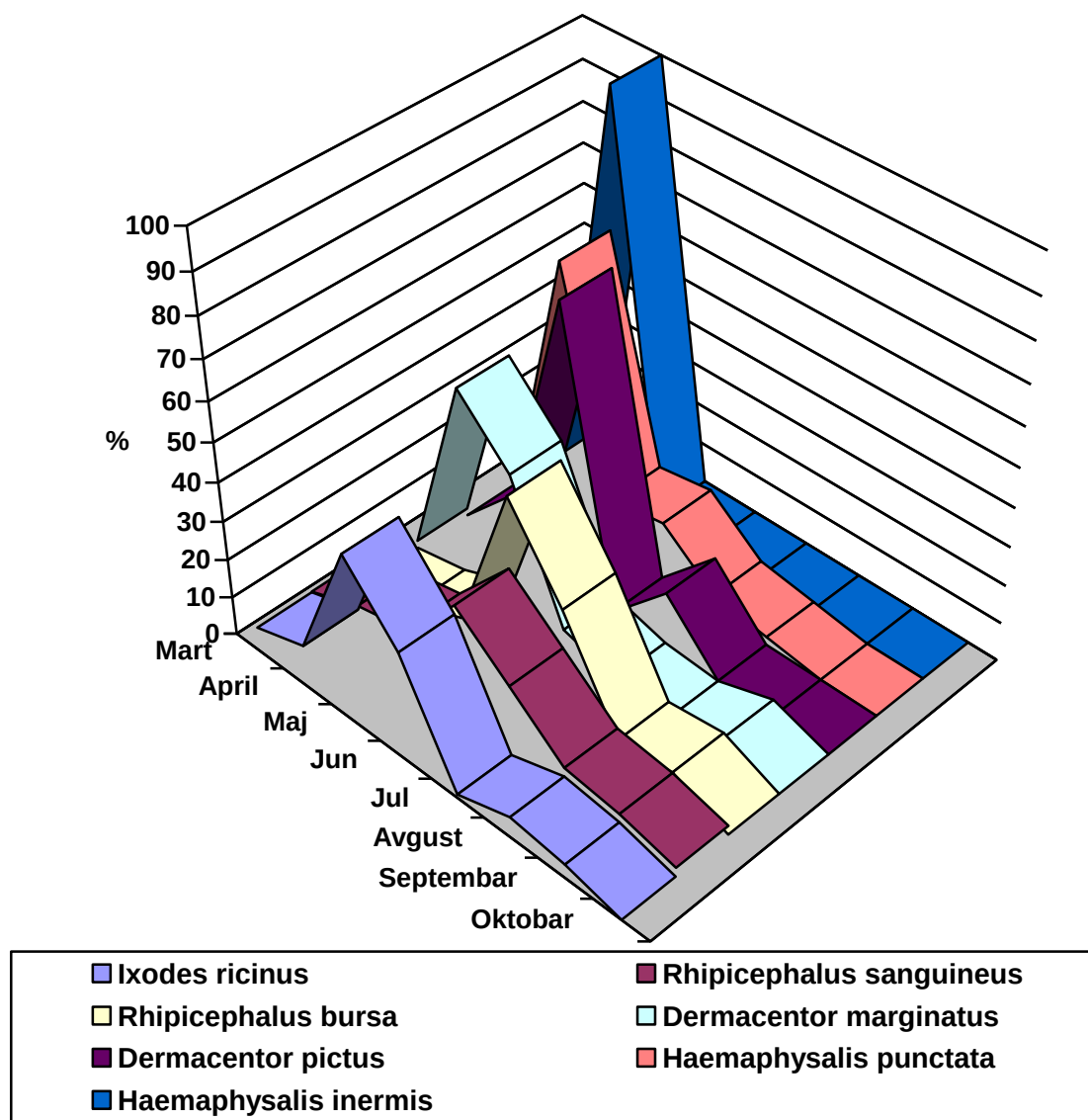
Grafikon 41. Dinamika populacije mižjaka krpelja na području opštine Šabac u periodu od 2010-12. godine



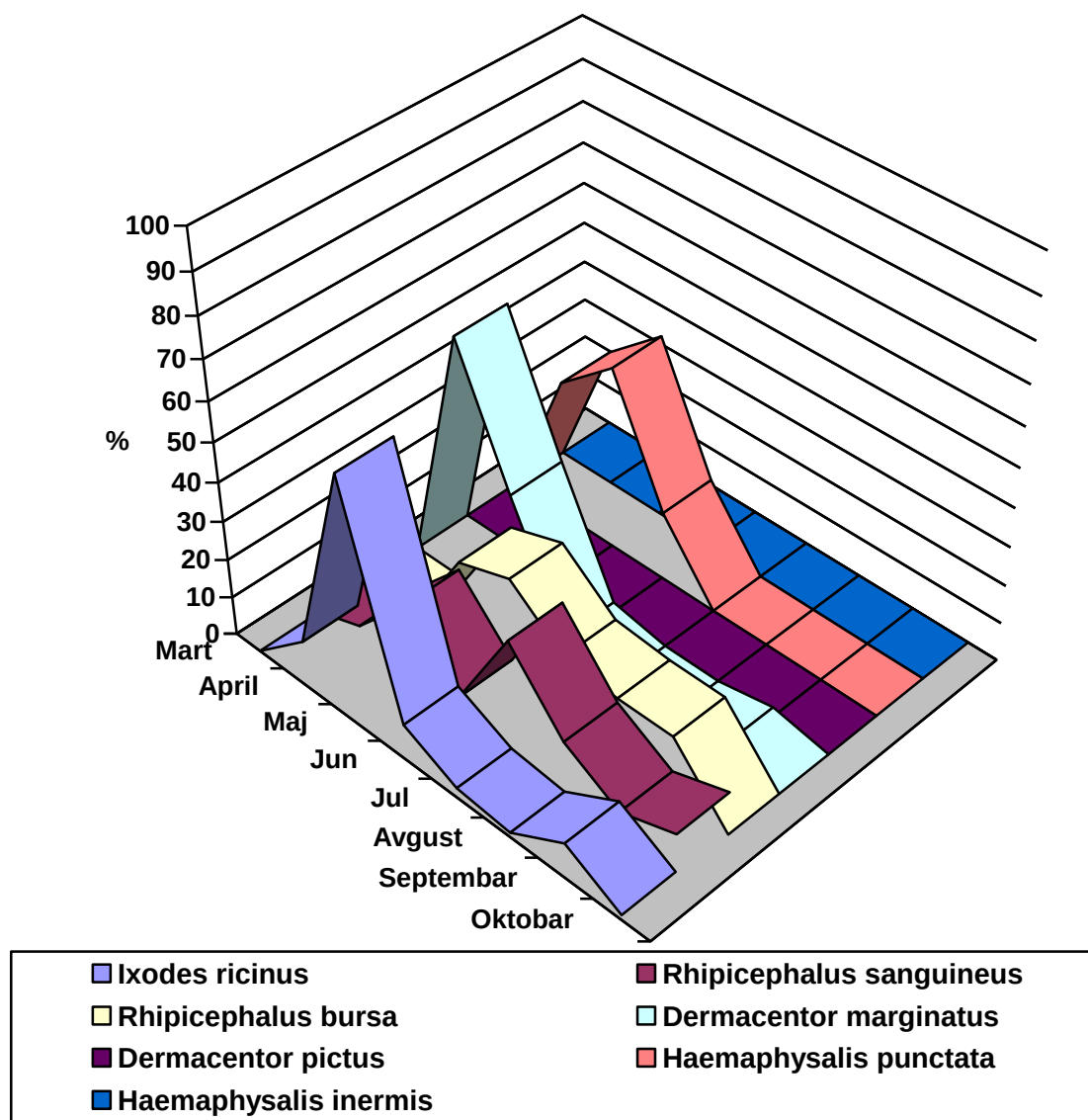
Grafikon 42. Dinamika populacijemužjaka krpelja na području opštine Šabac u toku 2010. godine



Grafikon 43. Dinamika populacije mužjaka krpelja na području opštine Šabac u toku 2011. godine



Grafikon 44. Dinamika populacije mužjaka krpelja na području opštine Šabac u toku 2012. godine



6. DISKUSIJA

Zahvaljujući svom geografskom položaju, konfiguraciji terena i specifičnosti klime, područje opštine Šabac pruža odgovarajuće uslove za održavanje faune iksodidnih krpelja. U proteklih desetak godina na području opštine Šabac zabeleženi su slučajevi Lajmske bolesti, babezioze pasa i drugih oboljenja koje prenose krpelji. Iz tih razloga akcenat istraživanja stavljen je na faunistički sastav i sezonsku dinamiku prisutnih vrsta krpelja kao i njihovu uzajamnu vezu sa klimatskim uslovima koji su vladali na ovom području tokom našeg istraživanja. Ekološki parametri i distribucija pojedinih vrsta krpelja od biomedicinskog značaja kao i njihovo prisustvo na pojedinim vrstama domaćina u mnogome su ukazali na potencijalnu korelaciju između navedenih vrsta krpelja i oboljenja ljudi i životinja. Metazoonoze predstavljaju skup oboljenja iz grupe zoonoza čiji se uzročnici prenose i/ili ne razmnožavaju u vektorima koji nisu kičmenjaci. Praćenje epidemioloških i epizootioloških podataka o kretanju Lajmske bolesti, babezioze i drugih oboljenja ukazivalo je na njihov značajan porast u pojedinim područjima a samim tim i na neophodnost izučavanja prenosioca ovih oboljenja - krpelja.

U toku naših istraživanja ustanovili smo prisustvo sedam vrsta krpelja na području opštine Šabac: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor pictus*, *Haemaphysalis punctata* i *Haemaphysalis inermis*.

Milutinović (1992) iznosi podatke o nalazu devet vrsta krpelja na području istočne i jugoistočne Srbije: *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis sulcata*, *Haemaphysalis inermis*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Hyalomma savignyi* i *Boophilus calcaratus* i osam vrsta krpelja na području zapadne Srbije: *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis sulcata*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis inermis*, *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor pictus*, *Rhipicephalus bursa* i *Rhipicephalus sanguineus*. U više istraživačkih akcija do 1979. godine Petrović (1979) je ustanovio 14 vrsta krpelja na području Srbije, i to: *Ixodes ricinus*, *Ixodes persulcatus*, *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor pictus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Haemaphysalis*

punctata, *Haemaphysalis inermis*, *Haemaphysalis sulcata*, *Haemaphysalis leporis-palustris*, *Boophilus calcaratus*, *Hyalomma savignyi*, *Hyalomma detritum* i *Hyalomma excavatum*. Kulišić i saradnici (1995) su u toku istraživanja od 1988 do 1992. godine ustanovili na psima, lisicama i jazavcima na području Beograda pet vrsta krpelja iz familije Ixodidae: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Haemaphysalis punctata* i *Haemaphysalis inermis*. U periodu 1993-95. godina Milutinović i Petrović (1997) na isotom ispitivanom području navode nalaz šest vrsta krpelja: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Haemaphysalis punctata*, *Dermacentor marginatus*, *Haemaphysalis inermis* i *Dermacentor pictus*. Pavlović i saradnici (1997) na lisicama i jazavcima ulovljenim na području Beograda nalaze pet vrsta krpelja iz familije Ixodidae: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Haemaphysalis punctata* i *Haemaphysalis inermis*.

U toku naših istraživanja dominiralo je znatno variranje infestiranosti pojedinih domaćina tako da se događalo da sa relativno velikog broja domaćina sakupimo mali broj primeraka krpelja, dok smo na nekim domaćinima ustanovili masovnu infestaciju ovim artropodama. U toku naših istraživanja sa ukupno 4.916 pregledanih domaćina prikupljeno je 3.194 primeraka krpelja.

Ovaj broj nađenih krpelja odstupa od ranijih istraživanja koja su obavljali Bojanin (1964), Muftić (1965), Milutinović (1992) i drugi autori što tumačimo činjenicom da način držanja životinja na području opštine Šabac kao i makroklimatski i mikroklimatski uslovi koji tu vladaju odstupaju od terena na kojima su obavljena ranija istraživanja. Brojni parametri uticali su na dobijanje ovakvih naših rezultata. Prvenstveno bi trebalo istaći stajski način držanja velikih preživara a samim tim i smanjenu mogućnost kontakta ovih životinja sa krpeljima. Što se tiče broja ovaca on je značajno smanjen a njihovo kretanje u seoskim sredinama najčešće ograničeno na manje ispuste. U većim stadima ovaca kupanja protiv šuge sigurno su imala značajnog uticaja na dobijene rezultate. Karakteristike dobijenim podacima dali su i specifični uslovi držanja i nege pasa u gradskoj sredini kao i velika upotreba insekticidnih i akaricidnih sredstava kod ove vrste životinja. Bojanin (1964) iznosi podatke o nalazu 15.095 primeraka krpelja sakupljenih sa 1.513 goveda i 463 ovce na teritoriji opštine Kotor. Muftić (1965) je pregledom 7.372 goveda i 3.260 ovaca na teritoriji severozapadne Bosne ustanovio 9.609 primeraka krpelja. Milutinović (1992) u toku

istraživanja 1984-90. godine na području istočne i jugoistočne Srbije na 13.315 pregledanih domaćina nalazi 12.581 primerak krpelja. Isti autor na području zapadne Srbije u periodu 1989-90. godine ustanovljava 3.340 primeraka krpelja na 5.695 pregledanih domaćina. Na području Beograda u periodu 1993-95. godina Milutinović i Petrović (1997) sa 1.900 različitih životinja prikupljaju 1.310 odraslih oblika krpelja.

Podatke o broju ustanovljenih krpelja na infestiranim domaćinima nalazimo i u radovima stranih autora. Na području centralne Nemačke Liebisch i saradnici (1996) su sa 445 crvenih lisica skinuli 3.294 primerka krpelja. Sa 460 ljudi u Džordžiji i Južnoj Karolini (SAD) Felz i saradnici (1996) su 913 primeraka krpelja otklonili sa 460 ljudi.

Relativna brojnost najrasprostranjenije vrste iz familije Ixodidae kod raznih vrsta ispitivanih domaćina - *Ixodes ricinus*, pokazuje da se ova vrsta krpelja dominantno pojavljuje kod svih vrsta pregledanih domaćina na području opštine Šabac u toku trogodišnjeg istraživanja gde je od ukupnog broja sakupljenih krpelja (3.194) ovoj vrsti pripadalo 22,17%.

Ovakve rezultate nalazimo i u radovima drugih autora u na ovim prostorima. Na području Kosova Mekuli (1952) kao najčešće ustanovljenu vrstu navodi *Ixodes ricinus*. Dominantnost ove vrste u Crnoj Gori navode Petrović i Bordoški (1955), dok je takođe na području Crne Gore Tomašević (1961) nalazi slično našim istraživanjima kao drugu vrstu po brojnosti. Milutinović i saradnici (1992) na području severo-istočne Srbije navode dominaciju vrste *Ixodes ricinus* kojoj je u 1978. godini pripadala 98,99% a u 1979. godini 88,20% od broja sakupljenih jedinki krpelja. Isti autor navodi ovu vrstu kao treću po brojnosti na području istočne i jugoistočne Srbije u periodu 1984-90. godina, odnosno drugu po brojnosti u zapadnoj Srbiji u istom periodu istraživanja. Kulišić i saradnici (1995) u periodu 1988-92. godina, Milutinović i Petrović (1997) u periodu 1993-95. godina kao i Pavlović i saradnici (1997) 1997. godine na području Beograda navode *Ixodes ricinus* kao najčešće ustanovljenu vrstu krpelja.

Vrstu *Ixodes ricinus* kao najznačajniju vrstu krpelja u Švedskoj navode Jeanson i saradnici (1994) gde je ustanovljena kod 29 vrsta sisara, 50 vrsta ptica i dve vrste gmizavaca. L'Hostis i saradnici (1996) u Francuskoj ustanovljavaju viši nivo infestacije ovom vrstom krpelja kod junica nego kod krava i teladi s tim gde je veliki broj životinja bio infestiran samo jednim krpeljem u aksilarnoj regiji. Liebisch i saradnici (1996) nalaze da je 23,1% krpelja skinutih sa crvenih lisica na području centralne Nemačke

pripadalo vrsti *Ixodes ricinus*. Frusteri i saradnici (1994) su sa zelenih površini okoline Rima od 2.494 primerka krpelja ustanovili da 95,9% pripada vrsti *Ixodes ricinus*. Ovu vrstu kao najbrojniju na migratornim pticama koje prezimljuju u Mediteranu navodi Manilla (1985).

Prema navodima velikog broja autora dinamika populacije vrste *Ixodes ricinus* pokazuje dva maksimuma populacije u toku godine - prolećni i jesenji. Ovo je dokaz o pojavljivanju dve generacije ove vrste u toku godine. U toku naših istraživanja brojnost ove vrste je takođe pokazivala dva maksimuma populacije. Jesenji populacioni maksimum vrste *Ixodes ricinus* u toku naših istraživanja bio je osetno manji nego prolećni u aprilu i maju mesecu stin da je jesenji maksimum u prvoj godini izraženiji nego u druge dve godine istraživanja .

Mekuli (1959) navodi na području Kosova dve generacije ove vrste u toku godine - prolećnu i jesenju, u maju i oktobru. Petrović (1955) na području niškog i okolnih srezova navodi porast populacije vrste *Ixodes ricinus* od marta do juna i od septembra do decembra. Petrović i Simić (1957) takođe navode dva talasa - prolećni i jesenji sa maksimumom pojavljivanja u oktobru. Tomašević (1961) u Crnoj Gori navodi pojavljivanje ove vrste u svim mesecima osim februara ali ističe dva maksimuma populacije, u proleće i jesen odnosno u aprilu i oktobru. U okolini Stare Vesi Tovornik (1976) utvrđuje da vrsta *Ixodes ricinus* dostiže populacijski maksimum u aprilu ili maju mesecu, s tim da ispoljava veću aktivnost u popodnevnim i večernjim časovima. Milutinović (1992) navodi da se 1978. godine na području severoistočne Srbije ova vrsta pojavila u prolećnjem i jesenjem talasu i to u julu i oktobru. Isti autor u svojim istraživanjima u periodu 1984-90. godina na području Srbije navodi da je vrsta *Ixodes ricinus* prolećni maksimum imala u periodu maj-jun na području istočne i jugoistočne Srbije, i u maju mesecu u periodu 1989-90. godina na području zapadne Srbije, dok je jesenji maksimum imala u septembru 1984. na području istočne i jugoistočne Srbije, i u septembru 1989. i 1990. godine na području zapadne Srbije, a u periodu 1985-90. godina na području istočne i jugoistočne Srbije ova vrsta je imala jesenji maksimum u oktobru mesecu. Vrstu *Ixodes ricinus* u toku svojih istraživanja na području Srbije kao najrasprostranjeniju navodi Radulović (2002).

L'Hostis i saradnici (1995) navode dva maksimuma populacije vrste *Ixodes ricinus* u Francuskoj i to prvi u leto a drugi niži u jesen. Liebisch i saradnici (1996)

navode jun kao mesec maksimalne aktivnosti ove vrste na području centralne Nemačke. U Italiji Stella i Khoury (1980) dolaze do zaključka da vrsta *Ixodes ricinus* populacijski maksimum dostiže u julu i avgustu. Takođe u Italiji Frusteri i saradnici (1994) nalaze ovu vrstu tokom cele godine ispitivanja sa porastom populacije od januara do aprila i od novembra do decembra, dok Rivosecchi i saradnici (1979) utvrđuju porast njene populacije junu, julu i oktobru mesecu.

Praćenje odnosa ženka-mužjak u sakupljenom materijalu ukazuje na veću zastupljenost ženki vrste *Ixodes ricinus* tako da je u 2010. godini taj odnos 68,98 : 31,02%, u 2011. godini je manje izražena razlika u korist ženki i iznosi 61,62 : 38,38% a u 2012. godini taj odnos je još manje izražen u korist ženki i iznosi 58,66 : 41,34%.

Mekuli (1959) u svojim istraživanjima na području Kosova takođe nailazi na veću zastupljenost ženki ove vrste krpelja. Na ovakve rezultate ukazuju i Petrović i Bordoški (1955), Muftić (1965), Tomašević (1961) i Milutinović (1992) koja na području istočne i jugoistočne Srbije nalazi odnos ženka-mužjak 61,24 : 38,76% a na području zapadne Srbije 58,39 : 41,61%, dok najveći procenat ženki u odnosu na mužjake ustanovljava u 1990. godini (71,63 : 28,37%) na području istočne Srbije i 1989. godine (65,63 : 34,37%) na području zapadne Srbije. Milutinović (1983) takođe navodi dominantnost ženki na području severo-istočne Srbije. Na području Beograda veći broj sakupljenih ženki ustanovljavaju Kulišić i saradnici (1995) u toku istraživanja od 1988. do 1992. godine, kao i Milutinović i Petrović (1997) od 1993 do 1995. godine.

Kako dinamika populacija krpelja u mnogome zavisi od temperature vazduha, relativne vlažnosti vazduha i količine padavina praćenju ovih parametara posvetili smo posebnu pažnju. U toku naših istraživanja zapazili smo da se vrsta *Ixodes ricinus* pojavljivala u martu pri temperaturi od 6,6°C, relativnoj vlažnosti vazduha od 77% i količini padavina od 47,5 l/m² u 2010. godini, pri temperaturi od 6,8°C, relativnoj vlažnosti od 78% i količini padavina od 17,1 l/m² u 2011. godini i pri temperaturi od 8,4°C, relativnoj vlažnosti od 73% i količini padavina od 10,4 l/m² u 2012. godini. S obzirom na dva povećanja brojnosti u proleće i jesen u 2010. godini zapaženo je prolećno povećanje brojnosti populacije u maju pri temperaturi od 17,0°C, relativnoj vlažnosti od 76% i količini padavina od 109,0 l/m², dok je jesenji populacijski talas ustanovljen u septembru pri temperaturi od 16,2°C, relativnoj vlažnosti od 80% i količini padavina od 77,4 l/m². U drugoj godini istraživanja vrsta *Ixodes ricinus* je imala

maksimum brojnosti takođe u maju mesecu pri temperaturi od 16,6°C, relativnoj vlažnosti od 78% i količini padavina od 37,2 l/m², dok je znatno manje jesenje povećanje brojnosti dolazilo u septembru pri temperaturi od 19,8°C, relativnoj vlažnosti od 78% i količini padavina od 25,9 l/m². U 2012. godini zapaženo je prolećno povećanje brojnosti populacije u maju pri temperaturi od 16,7°C, relativnoj vlažnosti od 83% i količini padavina od 77,0 l/m², dok je jesenji populacijski talas ustanovljen u septembru pri temperaturi od 19,2°C, relativnoj vlažnosti od 73% i količini padavina od 20,1 l/m².

U svojim istraživanjima iksodidne faune severozapadne Bosne Muftić (1965) navodi temperaturu od 7 do 16°C i relativnu vlažnost od 79 do 87% kao makroklimatske parametre pri kojima je aktivnost vrste *Ixodes ricinus* najveća. Tovornik (1976) ističe da ekspozicija terena preko klime biotopa obezbeđuje bolju vlažnost i povoljniju temperaturu pa samim tim omogućava bolje uslove za opstanak brojnije populacije krpelja, dok žbunasta vegetacija stvara povoljne mikroklimatske uslove za razvoj i održavanje larvi i lutki vrste *Ixodes ricinus*. Prolećni nalaz ove vrste krpelja pri temperaturi oko 15°C, relativnoj vlažnosti od 76% i količini padavina od 81,11 l/m² kao i jesenji pri temperaturi od oko 10°C, relativnoj vlažnosti od 80% i količini padavina od 50,8% iznose Mišćević i saradnici (1990) koji 80% krpelja sakupljenih na području severoistočne Srbije determinišu kao *Ixodes ricinus*. Milutinović (1992) iznosi podatke o prolećnom maksimumu brojnosti ove vrste u Srbiji u maju mesecu na području istočne i jugoistočne Srbije (što je u saglasnosti sa rezultatima naših istraživanja) u toku petogodišnjih istraživanja pri temperaturi od 16°C i relativnoj vlažnosti od 70,67%. Takođe nalazi porast populacije ove vrste u septembru 1984. godine pri temperaturi oko 15°C i relativnoj vlažnosti od 70% i oktobru u periodu 1985-90. godina pri temperaturi od 10,18°C i relativnoj vlažnosti od oko 72%. Na području zapadne Srbije Milutinović (1992) nalazi maksimum brojnosti vrste *Ixodes ricinus* u maju 1989. godine pri temperaturi od 14,4°C i relativnoj vlažnosti 77% a jesenji maksimum u septembru mesecu (temperatura oko 14°C i relativnoj vlažnosti 82%). U drugoj godini istraživanja na ovom području Milutinović (1992) je utvrdila maksimum populacije ove vrste u junu mesecu (temperatura oko 17°C i relativna vlažnost 76%) i u septembru (temperatura oko 13°C i relativna vlažnost 75%).

U toku naših istraživanja primetili smo da variranje relativne vlažnosti vazduha i količine padavina značajnije utiču na brojnost populacije krpelja od temperaturnih

kolebanja, mada su visoke i niske temperature ograničavajući faktor za njihovu aktivnost, što znači da populacija krpelja na određenom području najviše zavisi od sadejstva ova tri faktora. U drugoj godini naših istraživanja viša temperatura vazduha i viša relativna vlažnost vazduha u prvoj polovini godine uslovlila je povećanu brojnost populacije vrste *Ixodes ricinus* u odnosu na drugu godinu istraživanja kada su ovi parametri u prolećnim i jesenjim mesecima bili niži dok je u trećoj godini istraživanja viša temperatura u sadejstvu sa malom količinom padavina u toku ispitivanog perioda uticala na manje ustanovljenih jedinki ove vrste krpelja u odnosu na prve dve godine istraživanja. Znači da u odgovarajućem biotopu postoje dva maksimuma populacije vrste *Ixodes ricinus* (prolećni i jesenji) a u kom će se obimu aktivnost ove vrste ispoljiti zavisi prvenstveno od makroklimatskih faktora.. Na uticaj pomenutih faktora ukazuju radovi mnogih autora (Dyk i Boučkova (1968), Babenko (1974), Černi i saradnici (1974), Mermod i saradnici (1973), Gilot i saradnici (1975).

U periodu naših istraživanja najčešće ustanovljena vrsta krpelja kod pregledanih domaćina na ispitivanom području bila je vrsta *Rhipicephalus sanguineus*, najviše zahvaljujući tome što su u toku naših istraživanja psi bili najčešća vrsta pregledanih domaćina. Od ukupno 1023 determinisanih krpelja ove vrste 869 (84,94%) otpada na krpelje nađene na psima. Zbog toga se ova vrsta po brojnostima nalazila na prvom mestu u sve tri godine istraživanja stim da u 2011. godini imamo drastičan porast njene brojnosti kada na ovu vrstu otpada daleko najveći broj sakupljenih krpelja (33,29%). U 2010. godini ova vrsta je ustanovljena od marta do oktobra sa najgušćom populacijom u junu i julu mesecu, u 2011. godini ustanovljena je takođe od marta do oktobra sa najgušćom populacijom u maju, junu i julu dok je u 2012. godini ova vrsta krpelja isto ustanovljena od marta do oktobra najgušću populaciju imala u julu mesecu. Kod ove vrste krpelja ženke su bile zastupljenije tako da je odnos ženka-mužjak bio 71,28 : 28,72% u 2010. godini, 67,45 : 32,55% u 2011. godini i 71,89 : 28,11% u 2012. godini. Dinamika populacije vrste *Rhipicephalus sanguineus* praćena je u odnosu na temperaturu vazduha, relativnu vlažnost vazduha i količinu padavina. Ustanovljeno je da se ova vrsta pojavljuje u martu pri temperaturi od 6,6°C, relativnoj vlažnosti 77% i količini padavina od 47,5 l/m². Maksimum njene populacije beležimo u junu 2010. godine pri temperaturi od 20,3°C, relativnoj vlažnosti od 79% i količini padavina od 127,1 l/m². U 2011. godini pojavljivanje ove vrste je ustanovljeno je takođe u martu

mesecu pri temperaturi od 6,8°C, relativnoj vlažnosti 78% i količini padavina od 17,1 l/m². Najveći broj ustanovljenih primeraka u ovoj godini vezan je takođe za jun mesec pri temperaturi od 21,2°C, relativnoj vlažnosti 84% i količini padavina od 35,0 l/m². U trećoj godini istraživanja ova vrste krpelja se pojavljuje isto u martu pri temperaturi od 8,4°C, relativnoj vlažnosti 73% i količini padavina od 10,4 l/m². Maksimum njene populacije beležimo u julu 2012. godine pri temperaturi od 25,1°C, relativnoj vlažnosti od 70% i količini padavina od 33,8 l/m². Najveći broj ustanovljenih primeraka vrste *Rhipicephalus sanguineus* u toku naših istraživanja imamo u letnjim mesecima (jun i jul). Održavanje brojnosti populacije u ovim mesecima najviše je vezano za visoku relativnu vlažnost odnosno količine padavina.

U južnoj Srbiji Petrović (1955) navodi nalaz ove vrste od marta do jula, Cvjetanović (1956) je u Dalmaciji ustanovljava od marta do septembra, dok je u Crnoj Gori Tomašević (1961) navodi kao prolećnu i letnju vrstu sa najvećim brojem primeraka ustanovljenih u martu i avgustu. U toku svojih faunističkih istraživanja na području Srbije Milutinović (1992) nalazi ovu vrstu najčešće na psima od maja do septembra sa maksimumom brojnosti u junu mesecu, i to pri temperaturi od 18,49°C, relativnoj vlažnosti od oko 67% i količini padavina od 66,79 l/m² na području istočne i jugoistočne Srbije i pri temperaturi od 16,05°C, relativnoj vlažnosti od 80% i količini padavina od 114,28 l/m² na području zapadne Srbije. Što se tiče odnosa polova Milutinović (1992) takođe navodi nalaz većeg broja ženki - 67,80% na području istočne i jugoistočne Srbije dok na području zapadne Srbije ustanovljava takođe veći broj ženki tako da je odnos polova iznosio 69,23 : 30,77% u 1989. godini i 71,77 : 22,23% u 1990. godini. Kulišić i saradnici (1995) navode nalaz ove vrste krpelja na psima, lisicama i jazavcima na području Beograda u periodu 1988-92. godina. Na području Kruševca u 1995. godini Kulišić i saradnici (1996) beleže porast infekcije pasa sa *Babesia canis* što dovode u vezu sa porastom populacije vrste *Rhipicephalus sanguineus* na ispitivanom području. Milutinović i Petrović (1997) na području Beograda nalaze ovu vrstu kao drugu po brojnosti sa najvećim brojem ustanovljenih primeraka u junu mesecu. U nizu radova na području Srbije ova vrsta krpelja se navodi kao jedna od najrasprostranjenijih i vrsta koja se kontinuirano nalazi na području Srbije (Dimitrić (1999), Pavlović i saradnici (2002), Tomanović (2009)). Milutinović i Petrović (1997) navode prevalencu mužjaka ove vrste u ukupnom uzorku u periodu istraživanja. Nalaz ove vrste na

lisicama i jazavcima ulovljenim na području Beograda beleže Pavlović i saradnici (1997). Od stranih autora značajno je pomenuti istraživanja koja su obavili Rivošecchi i saradnici (1979) a koja se odnose na dinamiku populacije vrste *Rhipicephalus sanguineus* u predgrađu Rima. Autori zaključuju da se ova vrsta krpelja pojavljuje na psima u martu i aprilu a maksimum brojnosti dostiže u maju mesecu, dok joj u junu i julu brojnost opada da bi se u avgustu opet ustanovio porast njene populacije. Maroli i saradnici (1996) zaključuju da ova vrsta krpelja predstavlja veliki problem na tlu Italije kako zbog svoje velike rasprostranjenosti tako i zbog vektorske uloge u prenošenju bolesti životinja. Manilla (1985) navodi nalaz ove vrste na migratornim pticama u Italiji a Grandes (1986) na psima i domaćim životinjama u Španiji. Guglielmone i saradnici (1991) iznose podatke o nalazu ove vrste krpelja na ljudima u Argentini, dok Felz i saradnici (1996) u Džordžiji i Južnoj Karolini (SAD) takođe nalaze ovu vrstu krpelja na ljudima.

Druga ustanovljena vrsta iz roda *Rhipicephalus* na ispitivanom području - *Rhipicephalus bursa* po brojnosti se nalazi na četvrtom mestu u prve dve godine istraživanja dok se u trećoj godini istraživanja nalazi na trećem mestu po brojnosti. Ova vrsta krpelja na ispitivanom području ustanovljena je na ovcima i kozama. Ovu vrstu smo nalazili na ispitivanom području od aprila do septembra meseca. Po sezonskoj dinamici ova vrsta se svrstava u letnje vrste krpelja što je pokazala i u toku naših istraživanja a iste rezultate nalazimo i u radovima niza autora.

Mekuli (1959) na području Kosova i Metohije maksimum populacije ove vrste beleži u junu i julu. U južnoj Srbiji Petrović (1955) navodi nalaz ove vrste od maja do septembra meseca. Simić i Petrović (1954) ispitujući piroplazmozu ovaca u južnom Banatu prolećni nastanak oboljenja i njegov prestanak krajem jula dovode u vezu sa prisustvom vrste *Rhipicephalus bursa*. Nalaz ove vrste u Bosni i Dalmaciji od februara do oktobra beleži Cvijetanić (1956), dok je Tomašević (1961) u Crnoj Gori ustanovljava u toku cele godine, sa pikom populacije u junu. Milutinović (1992) na području istočne i jugoistočne Srbije ustanovljava vrstu *Rhipicephalus bursa* kao najbrojniju u 1984. godini a na drugom mestu po brojnosti u periodu 1984-90. godina, dok je na području zapadne Srbije u periodu 1989-90. godina po brojnosti navodi tek na petom mestu. Nalaz ove vrste autor beleži od maja do avgusta meseca izuzev dva nalaza ove vrste u aprilu mesecu 1986. i 1987. godine.

U toku naših istraživanja na području opštine Šabac maksimum populacije ove vrste krpelja ustanovljen je u junu mesecu pri prosečnoj temperaturi od 21,5°C, relativnoj vlažnosti 81% i količini padavina od 59,7 l/m². Milutinović (1992) na području Srbije najveći broj ove vrste krpelja ustanovljava takođe u junu mesecu i to pri temperaturi od 18,49°C, relativnoj vlažnosti 67,33% i količini padavina od 66,79 l/m² na području istočne i jugo-istočne Srbije a na području zapadne Srbije pri temperaturi od 16,05°C, relativnoj vlažnosti 80,5% i količini padavina od 114,28 l/m².

Što se tiče odnosa polova kod ove vrste krpelja ustanovili smo veći broj mužjaka u odnosu na ženke i on se kreće 67,13 : 32,87% u 2010. godini, 62,90 : 37,10% u 2011. godini i 67,77 : 32,23% u 2012. godini. U svojim istraživanjima Milutinović (1992) beleži odnos mužjak-ženka 55,48 : 44,52% u korist ženki na području istočne i jugo-istočne Srbije i 67,95 : 32,05% u korist mužjaka na području zapadne Srbije što je u saglasnosti sa našim rezultatima koji su takođe vezani za područje zapadne Srbije.

Frusteri i saradnici (1994) u okolini Rima beleže nalaz ove vrste od maja do oktobra sa maksimumom javljanja u julu mesecu. Za ovu vrstu krpelja Hueli i saradnici (1986) navode da je njena težina posle ovipozicije manja za 75% od početne telesne težine.

Nalaz vrste *Dermacentor marginatus* koja je treća ustanovljena vrsta po brojnosti u 2010. godini, druga po brojnosti u 2011. godini i četvrta po brojnosti u trećoj godini istraživanja zabeležili smo u prve dve godine istraživanja od marta do jula i u septembru mesecu, dok smo nalaz ove vrste u 2012. godini ustanovili od aprila do juna, ali i u septembru mesecu i to najčešće na ovčama i psima a u manjem broju na kozama. Ovu vrstu krpelja nalazili smo već u martu mesecu 2010. godine kada je temperatura iznosila 6,6°C, relativna vlažnost 77% i količina padavina 47,5 l/m². U maju smo ustanovili najveći broj primeraka ove vrste pri temperaturi od 17,0°C, relativnoj vlažnosti od 76% i količini padavina od 109,0 l/m². Jesenji nalaz ove vrste krpelja vezan je za temperaturu od 16,2°C, relativnu vlažnost od 80% i količinu padavina od 77,4 l/m². U 2011. godini pojavljivanje vrste *Dermacentor marginatus* ustanovili smo takođe u martu mesecu pri temperaturi od 6,8°C, relativnoj vlažnosti od 78% i količini padavina od 17,1 l/m² dok je njen maksimum populacije vezan za april mesec pri temperaturi od 13,2°C, relativnoj vlažnosti od 69% i količini padavina od 24,5 l/m². Ovu vrstu krpelja u 2012. godini ustanovljujemo u aprilu mesecu kada je temperatura iznosila 12,7°C, relativna vlažnost

80% i količina padavina 24,5 l/m². U aprilu smo ustanovili najveći broj primeraka ove vrste pri temperaturi od 12,7°C, relativnoj vlažnosti od 80% i količini padavina od 95,1 l/m². Jesenji nalaz ove vrste krpelja vezan je za temperaturu od 19,2°C, relativnu vlažnost od 73% i količinu padavina od 20,1 l/m²

Nalaz ove vrste u našoj zemlji beležimo i u radovima drugih autora. Na području Crne Gore Tomašević (1961) navodi *Dermacentor marginatus* kao jesenju, zimsku i prolećnu vrstu sa najvećim brojem ustanovljenih jedinki u februaru. Milutinović (1983) na području severoistočne Srbije navodi malobrojni nalaz ove vrste od marta do juna 1979. godine, međutim, u 1980. godini beleži porast njene populacije od početka marta sa najvećim brojem ustanovljenih jedinki u aprilu mesecu ali već u maju (što je u saglasnosti sa našim rezultatima) navodi nagli pad njene brojnosti tako da je ne registruje u toku juna, jula i avgusta. Na području istočne i jugoistočne Srbije Milutinović (1992) registruje pojavljivanje ove vrste u martu mesecu, dok maksimum populacije ustanovljava u aprilu (temperatura oko 13°C, relativna vlažnost 66% i količina padavina 57,18 l/m²), dok jesenji porast populacije beleži u septembru mesecu. Na području zapadne Srbije isti autor beleži maksimum brojnosti vrste *Dermacentor marginatus* takođe u aprilu mesecu pri temperaturi od oko 10°C, relativnoj vlažnosti 75% i količini padavina od 37,62 l/m². Mišćević i saradnici (1990) daju podatke o prolećnom maksimumu ove vrste takođe u aprilu mesecu pri temperaturi od 9,01°C, relativnoj vlažnosti 75,6% i količini padavina 35,8 l/m² ali i o izostanku jesenje populacije ove vrste. Milutinović i Petrović (1997) na području Beograda u periodu 1993-95. godina maksimum populacije vrste *Dermacentros marginatus* nalaze takođe u aprilu mesecu. Nalaz ove vrste krpelja u svim delovima Srbije navodi Tomanović (2009).

U sve tri godine istraživanja kod ove vrste krpelja u većem procentu smo nalazili ženke. U 2010. godini odnos ženka-mužjak je bio 62,74 : 37,26%, u 2011. godini 64,97 : 35,03% i u 2012. godini 66,96 : 33,04%. Veći broj ženki ove vrste krpelja navodi i Milutinović (1992) u toku istraživanja na području istočne i jugoistočne Srbije (59,30 : 40,70%) i na području zapadne Srbije (65,78 : 34,22%). Nalaz većeg broja ženki u odnosu na mužjake konstatuju i Milutinović i saradnici (1987) na području severoistočne Srbije.

Opstanak odraslih nenasisanih krpelja vrste *Dermacentor marginatus* proučavali su Černi i saradnici (1982) i utvrdili da oni mogu pod prirodnim uslovima opstati i drugu zimu u nenasisanom stanju. Immler (1973) iznosi podatke o vrlo slabom radijusu kretanja ove vrste krpelja u potrazi za domaćinom jer je ustanovio da se obeleženi krpelji u jesen mogu sledećeg proleća naći na istim biljkama. Mariana i saradnici (2008) navode nalaz ove vrste krpelja u Rumunij. Nalaz ove vrste krpelja u centralnoj Evropi sve do centralne Nemačke objavljuju Pluta i saradnici (2009).

Vrstu *Dermacentor pictus* nalazili smo na području opštine Šabac u malom broju i to samo na psima u aprilu i maju mesecu u prvoj godini istraživanja odnosno od aprila do jula u drugoj godini istraživanja, dok je u 2012. godini zabeležen nalaz ove vrste samo u maju mesecu. Najveći broj primeraka vrste *Dermacentor pictus* ustanovili smo u maju mesecu pri prosečnoj temperaturi od 16,7°C, relativnoj vlažnosti od 79% i količini padavina od 74,4 l/m². Kod ove vrste krpelja odnos ustanovljenih ženki i mužjaka iznosio je 64,00 : 36,00% u korist ženki.

Nalaz vrste *Dermacentor pictus* beleži Petrović (1979) u zapadnoj Srbiji gde ovu vrstu najčešće nalazi govedima i konjima. U periodu 1989-90. godina takođe na prostoru zapadne Srbije nalaz ove vrste registruje i Milutinović (1992) koja ustanovljava ovu vrstu krpelja na govedima i konjima u malom broju u aprilu, maju, junu i septembru mesecu. Milutinović i Petrović (1997) na području Beograda u periodu 1993-95. godina navode nalaz ove vrste krpelja sa najvećim brojem ustanovljenih primeraka u junu mesecu. Nalaz visoke gustine populacije ove vrste beleži Olsufiev (1987) u južnom delu moskovske oblasti.

Nalaz vrste *Haemaphysalis punctata* je po brojnosti na petom mestu u odnosu na ukupan nalaz vrsta krpelja na području opštine Šabac. Daleko najveći broj primeraka ove vrste krpelja ustanovili smo na ovcima i to od marta do septembra meseca u drugoj godini istraživanja dok smo je u prvoj i trećoj godini istraživanja ustanovljavali ovu vrstu krpelja samo od aprila do juna meseca što da smo u prvoj godini istraživanja ustanovili mali broj primeraka ove vrste krpelja i u septembru mesecu. Dinamika populacij u toku naših istraživanja beleži maksimum brojnosti ove vrste krpelja u aprilu mesecu pri prosečnoj temperaturi od 12,7°C, relativnoj vlažnosti 75% i količini padavina od 58,1 l/m². Primećuje se i jesenje povećanje brojnosti ove populacije u septembru mesecu (temperatura od 18,4°C, relativna vlažnost 77% i količina padavina

41,1 l/m²) ali zbog manjeg broja ustanovljenih jedinki ne bi mogli govoriti o jesenjem populacionom maksimumu ove vrste.

Podatke o nalazu ove vrste na području Kosova i Metohije daje Mekuli (1959) po kome je ovoj vrsti na ispitivanom području pripadalo 20,5% prikupljenih jedinki. Po periodicitetu javljanja autor ovu vrstu ubraja u prolećne i letnje vrste. Petrović (1955) beleži nalaz ove vrste krpelja u južnoj Srbiji od novembra do juna meseca. U Bosni i Dalmaciji Cvjetanović (1956) navodi nalaz ove vrste na ovcima ali i drugim životinjama i to najčešće od septembra do aprila. Pojavljivanje vrste *Haemaphysalis punctata* na području Crne Gore beleži Tomašević (1961) koji najčešće ustanovljava ovu vrstu krpelja u proleće i jesen. Isto tako *Haemaphysalis punctata* kao prolećnu i jesenju vrstu ustanovljava Muftić (1965) na području severozapadne Bosne. U svojim ekološkim istraživanjima iksodidne faune Srbije Milutinović (1992) nalazi ovu vrstu u periodu od marta do oktobra. Prema njenim rezultatima vrsta *Haemaphysalis punctata* pokazuje dva pupulaciona maksimuma - prolećni i jesenji. Prolećni maksimum brojnosti ove vrste autor navodi u aprilu a jesenji u septembru i oktobru mesecu. Na području Beograda u periodu 1988-92. godina ovu vrstu krpelja ustanovljavaju Kulišić i saradnici (1995) na psima, lisicama i jazavcima kao i Pavlović i saradnici (1997) na lisicama i jazavcima, dok Milutinović i Petrović (1997) u periodu 1993-95. godina vrstu *Haemaphysalis punctata* najčešće ustanovljavaju u aprilu mesecu na istom ispitivanom području.

Kod vrste *Haemaphysalis punctata* u toku naših istraživanja u najvećem broju smo ustanovili ženke kojima pripada 68,92% u prvoj, 65,44% u drugoj a 66,67% ustanovljenih jedinki u trećoj godini istraživanja. Prevalencu ženki ove vrste krpelja utvrđuje i Milutinović (1992) na području istočne, jugoistočne i zapadne Srbije. Veći broj ženki u odnosu na mužjake utvrdili su i Milutinović i Petrović (1997) u toku istraživanja u periodu 1993-95. godina na području Beograda.

U Italiji Rivosecchi i saradnici (1979) beleže nalaz vrste *Haemaphysalis punctata* na jelenima i divokozama, ustanovljavajući je najčešće u aprilu mesecu. Takođe u Italiji Stella i Khoury (1980) prateći sezonsku dinamiku nekoliko vrsta krpelja beleže maksimum populacije ove vrste u aprilu. Grandes (1986) iznosi podatke o nalazu ove vrste na domaćim i divljim životinjama u Španiji.

Mali broj primeraka vrste *Haemaphysalis inermis* ustanovili smo na ispitivanom

području u periodu 2010-12. godina kao parazita ovaca. Svi primerci ove vrste krpelja uklonjeni su sa domaćina u aprilu mesecu 2010. godine pri temperaturi od 12,2°C, relativnoj vlažnosti 77% i količini padavina od 54,8 l/m². U 2011. godini nalaz ove vrste krpelja zabeležen je u aprilu pri temperaturi od 13,2°C, relativnoj vlažnosti 69% i količini padavina od 24,5 l/m² i maju pri temperaturi od 16,6°C, relativnoj vlažnosti 78% i količini padavina od 37,2 l/m². Ova vrsta krpelja nije ustanovljena na pregledanim domaćinima u 2012. godini. Ženke ove vrste krpelja bile su brojnije i ukupni odnos ženka-mužjak u toku naših istraživanja je iznosio 77,78 : 22,22%.

Nalaz ove vrste krpelja beležimo i u radovima drugih autora. Mekuli (1959) ustanovljava ovu vrstu u malom broju na području Kosova i Metohije najčešće u prolećnim i letnjim mesecima, dok je Petrović (1979) nalazi u južnoj Srbiji od novembra do aprila meseca. O nalazu ove vrste u toku maja u kontinentalnom delu Crne Gore daju podatke Petrović i Bordoški (1955). Takođe na području Crne Gore Tomašević (1961) beleži nalaz ove vrste u jesen, zimu i proleće, a njen nalaz u zimskim mesecima na području severozapadne Bosne registruje Muftić (1965). Petrović (1979) navodi da se vrsta *Haemaphysalis inermis* javlja na istim mestima gde i vrste *Haemaphysalis punctata*. Milutinović (1992) na području istočne, jugoistočne i zapadne Srbije navodi nalaz malog broja primeraka ove vrste, i to u martu, aprilu, septembru i oktobru mesecu. Milutinović (1992) takođe, nalazi veću zastupljenost ženki ove vrste krpelja. Podatke o nalazu ove vrste na području Beograda iznose Milutinović i Petrović (1997). U ukupnom uzorku u periodu dvogodišnjeg istraživanja oni nalaze prevalencu ženki ove vrste krpelja.

U Bugarskoj nalaz vrste *Haemaphysalis inermis* beleže Georgijev i saradnici (1971). U Italiji Frusteri i saradnici (1994) navode nalaz ove vrste na zelenim površinama okoline Rima od januara do aprila meseca.

Tokom našeg rada zavisno od stepena urbanizacije terena i mikroklimatskih uslova područje opštine Šabac smo podelili na četiri lokaliteta na kojima su istraživanja izvršena. Na osnovu toga dobija se prikaz distribucije vrsta krpelja odnosno vrsta domaćina na kojima oni parazitiraju, što daje jasnu sliku iksodidne faune na području opštine Šabac.

Lokalitet I obuhvata područje koje predstavlja uže urbano gradsko jezgro sa prigradskim naseljima, tako da su ustanovljene vrste krpelja nađene u najvećem delu

kao paraziti pasa i vrlo malog broja koza. Na ovom lokalitetu ustanovljene su sledeće vrste krpelja: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Dermacentor marginatus* i *Dermacentor pictus*. Do ovih infestacija dolazi kontaktom pasa sa ruralnim zelenim površinama i parkovima. S obzirom na veliku populaciju pasa koju permanentno srećemo na otvorenim zelenim površinama bilo da se oni povremeno izvide na zelene površine, povremeno izlaze iz ograđenih dvorista ili slobodno žive na otvorenom postoji mogućnost konstantne infestacije krpeljima.

Lokalitet II obuhvata područje Mačve. Ovaj lokalitet se pruža prema severozapadu i predstavlja primarno ravničarski teren. Na ovim prostorima nalazi se veći broj sela u kojima se odvija intenzivna stočarska proizvodnja ali većinom farmskog tipa usled čega su držane životinje bile u znatno manjem kontaktu sa krpeljima. Na ovom lokalitetu nalazili smo pet vrsta krpelja: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Dermacentor marginatus* i *Haemaphysalis punctata*, pri čemu je najveći broj domaćina bio infestiran vrstom *Ixodes ricinus* u 2011. godini a vrstom *Rhipicephalus sanguineus* u 2010. i 2012. godini.

Lokalitet III obuhvata područje Pocerine koje oivičava područje opštine Šabac sa severozapadne strane. Na ovom području je takođe razvijena stočarska proizvodnja u individualnom sektoru sa više ekstenzivnim načinom držanja životinja što se odrazilo na veliki broj krpelja ustanovljenih kod pregledanih domaćina. Na ovom lokalitetu nađena je najraznovrsnija iksodidna fauna na ispitivanom području. Ustanovljeno je sedam vrsta krpelja: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor pictus*, *Haemaphysalis punctata* i *Haemaphysalis inermis*. Najveći broj primeraka krpelja prikupljen je sa ovaca i pasa. Najveći broj ustanovljenih primeraka pripadaju vrsti *Rhipicephalus sanguineus* u 2010. godini, vrsti *Rhipicephalus bursa* u 2011. godini i vrsti *Ixodes ricinus* u 2012. godini koju smo ustanovili kod svih vrsta pregledanih domaćina u obe godine istraživanja.

Lokalitet IV obuhvata područje Posavine koje se prostire prema jugoistoku uz desnu obalu reke Save i koje obuhvataju pretežno blago brdovite terene sa individualnom stočarskom proizvodnjom. Iksodidna fauna ovog lokaliteta predstavljena je sa sedam vrsta krpelja: *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor pictus*, *Haemaphysalis punctata* i *Haemaphysalis inermis* od kojih su najbrojnije *Ixodes ricinus* koju nalazimo kao

najčešće ustanovljenu vrstu na ovom lokalitetu u prvoj i trećoj godini istraživanja i *Rhipicephalus sanguineus*, kao najbrojniju vrstu u drugoj godini istraživanja s tim, da smo vrstu *Ixodes ricinus* kao na prethodnom lokalitetu ustanovili kod svih vrsta pregledanih domaćina.

U toku naših istraživanja dinamika populacija ustanovljenih vrsta krpelja po lokalitetima bila je u korelaciji sa ukupnom dinamikom populacije pojedinih vrsta krpelja na opštine Šabac što dovodi do zaključka da su makroklimatski uslovi (temperatura vazduha, relativna vlažnost vazduha i količina padavina) koji su vladali u toku naših istraživanja imali daleko većeg uticaja na populacionu dinamiku krpelja od mikroklimatskih uslova koji su vladali u nekim manjim biotopima.

Nalaz vrste *Ixodes ricinus* u toku naših istraživanja vezan je za sve lokalitete, i to za sve vrste pregledanih domaćina na njima, što nesumnjivo dovodi do zaključka da je ova vrsta krpelja daleko najrasprostranjenija na ispitivanom području.

U svetu je do sada opisano oko 180 oboljenja zoonotskog karaktera od kojih su mnoga ustanovljena i u našoj zemlji. Artropodi zauzimaju značajno mesto u transmisiji ovih oboljenja bilo da se radi o mehaničkim ili biološkim prenosiocima. Iako je broj mehaničkih prenosioca znatno veći, biološki prenosioci koje karakteriše obavezno umnožavanje uzročnika u njima ili se i transovarijalno prenosi na njihovo potomstvo, imaju daleko veći značaj zbog održavanja uzročnika u prirodi.

Od bioloških prenosioca zoonoza u koje ubrajamo sve hematofagne artropode sigurno najznačajnije mesto pripada krpeljima. Dosadašnja istraživanja su pokazala da postoji veliki broj vrsta krpelja koji su vektori i rezervoari uzročnika oboljenja. Istraživanja mnogih autora ukazuju na prisustvo brojnih uzročnika bolesti ljudi i životinja: *A. phagocytophilum*, *A. ovis*, *B. canis*, *C. burnetii*, *F. tularensis*, *Rickettsia* sp., *B. burgdoferi* s.l., u iksodidnim krpeljima na području republike Srbije (Milutinović i saradnici, 2004, 2008; Tomanović, 2009; Tomanović i saradnici 2010; Radulović i saradnici 2010; Radulović i saradnici, 2011). Ovo poprima još veći značaj ako se zna da se uzročnici ovih oboljenja u krpeljima prenose transstadijalno ili što je još značajnije transovarijalno zbog višegodišnjeg održavanja u brojnim generacijama krpelja kroz neprekidnu vertikalnu pasažu bez ponovnog kontakta sa prijemčivim domaćinom.

7. ZAKLJUČAK

Na području opštine Šabac u periodu 2010-12. godina u cilju sistematskog istraživanja faune krpelja pregledano je ukupno 4.916 različitih domaćina od čega 1.696 u prvoj, 1.815 u drugoj a 1.405 u trećoj godini istraživanja. Najviše je bilo pregledanih pasa – 2.088 i ovaca – 1.340. Sakupljeno je ukupno 3.194 primeraka krpelja. Na osnovu sakupljenog materijala kao i razmatranjem dobijenih rezultata može se zaključiti da:

1. Svi sakupljeni krpelji sa pregledanih domaćina na području opštine Šabac pripadaju familiji Ixodidae.

2. Ustanovljeno je sedam vrsta krpelja: *Ixodes ricinus* (Linne, 1758.), *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1804.), *Rhipicephalus bursa* (Canestrini i Fanzago, 1877.), *Dermacentor marginatus* (Sulzer 1776.), *Dermacentor pictus* (Hermann, 1804.), *Haemaphysalis punctata* (Canestrini i Fanzago, 1877.) i *Haemaphysalis inermis* (Birula, 1895.).

3. Vrsta krpelja koju smo nalazili kod svih pregledanih domaćina, na svim lokalitetima i u svim godinama istraživanja na području opštine Šabac je vrsta *Ixodes ricinus*.

4. Najčešće ustanovljena vrsta krpelja na pregledanim domaćinima u toku naših istraživanja je vrsta *Rhipicephalus sanguineus* prvenstveno zbog toga što se najveći broj pregledanih domaćina u toku naših istraživanja odnosio na pse.

5. Dinamika populacije sedam ustanovljenih vrsta krpelja na području opštine Šabac ukazala je na postojanje prolećnih, letnjih, jesenjih kao i vrsta koje imaju dva maksimuma populacije u toku godine.

6. Od ukupnog broja sakupljenih krpelja na području opštine Šabac na ženke je otpadalo 61,02 a na mužjake 38,98%. Samo kod vrste *Rhipicephalus bursa* ustanovljen je veći broj mužjaka.

7. Rezultati naših istraživanja ukazuju da makroklimatski faktori (temperatura vazduha, relativna vlažnost vazduha i količine padavina) značajno utiču na variranje gustine populacije ustanovljenih vrsta krpelja.

8. Među nađenim vrstama krpelja utvrđen je znatan broj onih koje se u literaturi navode kao prenosioci oboljenja ljudi i životinja.

9. Rezultati istraživanja ukazuju na neophodnost daljih istraživanja i u drugim krajevima naše zemlje koja će doprineti boljem upoznavanju iksodidne faune a samim tim indirektno i epidemiologije i epizootologije njima prenetih oboljenja.

8. LITERATURA

Acici, M., Cetaindag, M., Celep, A. (1994). Experiments on the transmission of *Babesia motasi* to sheep by tick *Rhipicephalus bursa*. International Congress of Parasitology, Izmir, Turkey, 2, 417.

Alekseev, A. N., Burenkova, L. A., Chunikhin, S. P. (1988). The behavior of *Ixodes persulcatus* P. Sch. when infected with the virus of tick-borne encephalitis. Med. Parazitol. Parazit. Bol., 2, 71 – 75.

Angelovski, T. (1954). Prilog poznavanju faune krpelja u NR Makedoniji. Fauna krpelja skopskog sreza. Acta Vet., 2, 53.

Angelovski, T. (1957). Prilog poznavanju piroplazmoze u NR Makedoniji. Acta Vet., 7.

Angelovski, T. (1960). Tajlerioza goveda u NR Makedoniji. Zbornik II kongresa veterinarara i veterinarskih tehničara Jugoslavije, Beograd, 483 - 485.

Babenko, L.V. (1974). Sutočnie kolebanija aktivnosti golodnih nimf *Ixodes ricinus* L. i *Ixodes persulcatus* P. SCH (Parazitiformes: Ixodidae). Med. Parazitol. Parazit. Bol., 5, 42, 520 - 527.

Babenko, L. V., Arumova, E.A., Buš, M. A., Skadinš, E. A. (1977). O sootonošenii polov v prirodnih populaciah imago *Ixodes ricinus* L. i *Ixodes persulcatus* P. SCH (Ixodidea, Ixodidae). Med. Parazitol. Parazit. Bol., 3, 46, 294 - 301.

Babić, I. (1934). Parazitska akarina i insekta ustanovljena kod domaćih životinja u Jugoslaviji. Vet. arhiv.

Barbour, A. G., Burgdorfer, W., Hayes, S. F., Peter, O., Aeschlimani, A. (1983). Isolation of a Cultivable spirochete from *Ixodes ricinus* Ticks of Switzerland. Curr. Microbiol., 8, 123 - 126.

Bernasconi, M. V., Balsangiocomo, C., Balmelli, T., Peter, O., Piffaretti, J. C. (1977). Tick zoonoses in the southern part of Switzerland (Canton Ticino): Occurrence of *Borrelia burgdorferi* sensu lato and *Rickettsia* spp. Eur. J. Epidemiol., 13, 2, 209 - 215.

Biggs, H. C., Langenhoven, J. W. (1984). Saeasonal prevalence of Ixodid ticks on cattle in the Windhoek district of South West Africa (Namibia) Odenestepoort. J. Vet. Res. 51, 3, 175 - 182.

Bjelica, G. (1964). Paraziti ovaca opštine Konjic i neki uslovi njihovog pojavljivanja i širenja. Disertacija, Sarajevo.

Bojanin, V. (1964). Vrste krpelja ovaca i goveda općine Kotor i bliže okoline i njihova sezonska dinamika. Disertacija, Sarajevo,.

Borđoški, M., Gligić, A., Bošković, R. (1972). Arbovirusne infekcije u Srbiji. Vojnosanit. pregled, 29, 4, 173 - 176.

Bowman, A. S., Sauer, J. R. (2004). Tick salivary glands: function, physiology and future. Parasitology, 129 (S1), 61 – 87.

Brillhart, D. B., Fox, L. B., Upton, S. J. (1994). Ticks (Acari: Ixodidae) collected from small and medium-sized Kansas mammals. J. Med. Entomol., 31, 3, 500 - 504.

Burgdorfer, W., Barbour, A. G., Hayes, S. F., Benach, J. L., Grunwaldt, E., Davis, J. P. (1982). Lyme disease - A Tick-borne spirochetosis? Science, 216, 1317 - 1319.

Burgdorfer, W., Keirans, J. E. (1983). Ticks and Lyme Disease in the United States. *Ann. Intern. Med.* 99, 121.

Burgdorfer, W., Lane, R. S., Barbour, A. G., Gresbrink, R. A., Anderson, J. R. (1985). The Western Black-legged Tick *Ixodes pacificus*: a Vector of *Borrelia burgdorferi*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 34:5, 925 - 930.

Camisac, J. J., Wilson, M. L., Cornet, J. P., Digontte, J. P., Calvo, M. A., Adam, F., Gonzales, J. P. (1990). Ecology of ticks as potential vectors of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in Senegal: epidemiolog. implications. *Arch. Virol.*, 1, 303 - 322.

Cardie, E., Rodriguez, J. A., Martin, M. C., Olmeda, A., S., Solana, A. (1996). Canine borreliosis in Madrid, Spain. *Med. Vet.*, 38:1, 89 - 92.

Carrol, J. F., Kramer, M. (2003). Winter activity of *Ixodes scapularis* (Acari : Ixodidae) and the operation of deer-targeted tick control devices in Maryland. *J. Med. Entomol.* 40, 238-244.

Clark, D. D. (1995). Lower temperature limits for activity of several Ixodid ticks (Acari: Ixodidae): effects of body size and rate of temperature change. *J. Med. Entomol.*, 32, 4, 449 - 452.

Cvjetanović, V. (1956). O vrstama, rasprostranjenosti i sezonskom javljanju krpelja u Dalmaciji s osvrtom na javljanje Tick paralize. *Veterinaria*, 4, 589 - 595.

Černý, V. (1988). Occurrence of copulating pairs of the tick *Ixodes ricinus* L. in nature. *Folia Parasitol.*, 35, 222.

Černý, V., Daniel, M., Rosicky, B. (1974). Some features of developmental cycle of the tick *Ixodes ricinus* L. (Acarina, Ixodidae). *Folia Parasitol.*, 21, 85 - 87.

Černý, V., Szymanski, S., Dusbabek, F., Daniel, M., Hozakova, E. (1982). Survival of unfed *Dermacentor recitulus* adults under natural conditions. Wiadom. Parasitol., 28, 1 - 2, 27 - 31.

Čumakov, M. P. (1945). Novaja virusnaja kleščevaja bolezn - Gemoragičeskaja lihoradka v Krimu. Krimskaja gemoragičeskaja lihoradka, Simpferopal, 9 - 13.

Čumakov, M. P. (1947). Novaja virusnaja bolezn - Krimskaja gemoragičeskaja lihoradka. Virusnie bolezni. Novosti medicini, Moskva, 9 - 11.

Daniel, M. (1978). Microclimate as a determining element in the distribution of ticks and their developmental cycles. Folia Parasitol., 25, 91 - 94.

Dautel, H., Dippel, C., Kammer, D., Werkhausen, A., Kahl, O. (2008). Winter activity of *Ixodes ricinus* in a Berlin forest. Int. Med. Microbiol., 298 (S1), 50 – 54.

Davidson, W. R., Siefken, D. A., Creekmore, L. H. (1994). Seasonal and annual abundance of *Amblyomma americanum* (Acari: Ixodidae) in central Georgia. J. Med. Entomol., 31, 1, 67 - 71.

Deconenko, E. J., Steere, A. C., Berardi, V. P., Kravckuk, I. N. (1988). Lyme borreliosis in the Soviet Union: A cooperative US-USSR Report. J. Infect. Dis., 158, 4, 748 - 753.

Delić, S., Petrović, Z., Rukavina, J. (1958). Prilog poznavanju raširenosti krpelja u Bosni i Hercegovini. Veterinaria, 2.

Dimitrić, A. (1999). Fauna i ekologija krpelja (Acari : Ixodidae) kao prenosioca metazoonoza. Magistarski rad. Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu.

Dmitrović, R. (1991). Doprinos izučavanju Lajmske bolesti u Jugoslaviji. Disertacija, Univerzitet u Beogradu.

Duffy, D. C., Campbell, S. R. (1994). Ambient air temperature as a predictor of activity of adult *Ixodes scapularis* (Acari: Ixodidae). J. Med. Entomol., 31, 1, 178 - 180.

Duffy, D. C., Campbell, S. R., Clark, D., Dimotta, C., Gurney, S. (1994). *Ixodes capularis* (Acari: Ixodidae) deer tick mesoscale populations in natural areas: effects of deer, area, and location. J. Med. Entomol., 31, 1, 152 - 158.

Dusbabek, F. (1996). Nymphal sexual dimorphism in the sheep tick *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae). Folia Parasitol., 21, 188 - 194.

Dyk, V., Boučková, L. (1968). Die Temperature - Feuchte - Relation in der Aktivitat des gemeinen Holzbocks. Angew Parasitol., 9, 83 - 87.

Eisen, L., Eisen, R. J., Lane, R. S. (2002). Seasonal activity patterns of *Ixodes pacificus* nymphs in relation to climatic conditions. Med. Vet. Entomol., 16, 235 – 244.

Elezović Radovanović, M. Đurić, Lj., Prokić, N., Đuričić, B., Pavlović, I., (2013). Presence of ehrlichiosis in shelter for non-owner dogs in Loznica. Proceeding 3rd International Epizootiology Days and XV Serbian Epizootiology Days, Niška Banja, 193-198.

Felz, M. W., Durden, L. A., Oliver, J. H. (1996). Ticks parasitizing humans in Georgia and South Carolina. *J. Parasitol.*, 108, 6, 321 - 32.

Filipova, N. A. (1977). *Fauna SSSR. Arachnida. Nauka, Leningrad.*

Fourie, L. J., Horak, I. G. (1991). The seasonal activity of adult Ixodid ticks on Angora goats in the South-Western Orange Free State. *J. S. Afr. Vet. Assoc.*, 62, 3, 104 - 106.

Fourie, L. J., Horak, I. G., Mrais, L. (1988). The seasonal abundance of adult Ixodid ticks on Merino sheep in the South-Western Orange Free State. *J.S. Afr. Vet. Assoc.* 59, 4, 191 - 194.

Frusteri, L., Khoury, C., Maroli, M. (1994). Temporal distribution of ticks (Acarina: Ixodidae) in "Macchia Grande" park in Manziana in the province of Rome. *Parassitologia*, 36, 3, 295 - 300.

Georgiev, B., Rosicky, B., Pavlović, P., Daniel, M., Arnaudov, D. (1971). The ticks of the natural focus of tick - borne encephalitis of sheep and man in the Rhodopo Mountains (Bulgaria). *Folia Parasitol.*, 18, 3, 267 - 273.

Gilot, B., Patou, G., Moncade, E., Ain, G. (1975). Premiere Contribution a l'etude ecologique d'*Ixodes ricinus* (Acarina, Ixodidea) dans le sud-est de la France. *Acta Trop.*, 32, 232, 258.

Graf, J. F. (1978). Copulation, nutrition et ponte chez *Ixodes ricinus* L. (Ixodidea : Ixodidae) – 2e partie. *B. Soc. Entomol. Suisse*, 51, 241 - 253.

Grandes, A. E. (1986). Ticks of the Province of Salamanca (central) NW Spain. Prevalence and parasitization intensity in dogs and domestic ungulates. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 61, 1, 95 - 107.

Gray, J. S. (1984). Studies on the dynamics of active populations of the sheep tick *Ixodes ricinus* L. in Co. Wicklow, Ireland. *Acarologia*, 25, 167 – 178.

Gray, J. S. (1987). Mating and behavioural diapause in *Ixodes ricinus* L. *Exp. Appl. Acarol.*, 3, 1, 61 - 67.

Guglielmone, A. A., Mangold, A. J., Vinabal, A. E. (1991). Ticks (Ixodidae) parasitizing humans of four provinces of North-Western Argentina. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 85:5, 539 - 542.

Guglielmone, A. A., Robbins, R. G., Apanaskevich, D. A., Petney, T. N., Estrada-Pena, A., Horak, I. G., Shao, R., Barker, S. C. (2010). The Argasidae, Ixodidae and Nuttalliellidae (Acari : Ixodidae) of the world: a list of valid species names. *Zootaxa*, 2528, 1 – 28.

Hall, J. E., Amrine, J. W., Gais, R. D., Kolanko, V. P., Hageubush, B. E., Gerenscer, V. F. (1991). Parasitization of humans in West Virginia by *Ixodes cookei* (Acari: Ixodidae), a potential vector of Lyme borreliosis. *J. Med. Entomol.* 28, 1, 186 - 189.

Harlan, H. J., Foster, W. A. (1986). Temperature effects on host-seeking by larval American dog tick, *Dermacentor variabilis* (Say). *Ohio J. Sci.*, 86, 210 – 212.

Harlan, H. J., Foster, W. A. (1990). Micrometeorologic factors affecting field host-seeking activity of adult *Dermacentor variabilis* (Acari : Ixodidae). *J. Med. Entomol.*, 27, 471 – 479.

Heneberg, N., Heneberg, Đ., Milošević, J., Dimitrijević, V. (1967). Rasprostranjenost krpelja u autonomnoj pokrajini Kosovu i Metohiji. *Zbornik Vojnomed. Akad.*, 30 -36.

Hornok, S. (2009). Allochronic seasonal peak activities of *Dermacentor* and *Haemaphysalis* spp. Under continental climate in Hungary. Vet. Parasit., 163, 366 – 369.

Hoogstral, H. (1979). The epidemiology of tick-borne Crimean-Congo hemorrhagic fever in Asia, Europe and Africa. J. Med. Entomol., 15, 4, 307 - 317.

Hubalek, Z., Halouzka, J., Juricova, Z. (1991). A Comparison of the Occurrence of *Borreliae* in Nymphal and Adult *Ixodes ricinus* ticks. Zbl. Bakt. 275, 133 - 137.

Hubalek, Z., Halouzka, J., Juricova, Z. (1993). Prevalence of borreliae in *Ixodes ricinus* ticks from urban parks. Folia Parasitol., 40, 236.

Hubalek, Z., Halouzka, J., Juricova, Z. (2003). Host-seeking activity of ixodid ticks in relation to weather variables. J. Vector Ecol., 28, 159 – 165.

Hubalek, Z., Halouzka, J., Juricova, Z., Svobodova, Š. (1994). Seasonal Distribution of *Borreliae* in *Ixodes ricinus* ticks. Zbl. Bakt. 28, 423 - 431.

Hubalek, Z., Korenberg, E. I., Juricova, Z., Kovalevski, V., Halouzka, J., Shcaerbakov, S. V. (1990). Prevalence of borreliae in *Ixodes ricinus* ticks from Southern Moravia, Czechoslovakia. Folia Parasitol., 37, 359 - 361.

Hueli, L., E., Guevara Benitez, D. C., Garcia Fernández, P. (1986). Oviposition de *Rhiphicephalus bursa* (Acarina, Ixodidea) dans des conditions de laboratoire. Acarologia, 27, 2, 117 - 120.

Hueli, L. E., Diaz Fernández, P. (1996). Epizootiological studies about the ticks of cattle in the south of Spain. Parasitologia, 38, 382.

Immler, R. (1973). Untersuchungen zur Biologie und Oekologie der zecke *Dermacentor reticulatus* (Ixodidae) in einem endemischen Vorkommensgebiet. Mitt. Schweiz entomol., 46, 1 - 70.

Jaenson, T. G., Talleklint, L., Lundqvist, L., Olsen, B., Chirico, J., Mejlom, H. (1994). Geographical distribution, host associations, and vector roles of ticks (Acari: Ixodidae, Argasidae) in Swede. J. Med., Entomol., 31, 2, 240 - 256.

Janković, M. (1973). Biljni svet prirodnih ekosistema SR Srbije. SANU, referati naučnog skupa "Čovek i životna sredina", Beograd, 1 - 23.

Janković, M., Pantić, N., Mišić, V., Diklić, N., Gajić, M. (1984). Vegetacija SR Srbije. SANU, Beograd.

Johanson, S. E., Klein, G. C., Schmid, G. P., Bowen, G. S., Feeley, J. C., Schulze, T. (1984). Lyme Disease: a Selective Medium for Isolation of the suspected Etiological Agent a Spirochete. J. Clin. Microbiol., 19, 1, 81 - 82.

Kapustin, F. U. (1955). Atlas parazitov krovi životnih i klešči iksodid. Gasudarstvenoe izdateljstvo seljskohazjajstvenoi literaturi, Moskva, 3 - 216.

Kemp, D. H., Tatchell, R. G. (1971). The mechanism of feeding and salivation in *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887). Z. Parasitenkd., 37, 55 - 69.

Khoury, C., Manilla, G., Maroli, M. (1994). Parasitic horse ticks in Italy. Observations on their distribution and pathogenic role. Parassitologia, 36, 3, 273 - 279.

Kmety, E., Rehaček, J., Vyrostekova, V. (1986). Investigations of ticks for the presence of *Borrelia* in Czechoslovakia. Zentral.Bakt. Mikrobiol. Hyg. 263, 3, 468 - 470.

Kolonin, G. V. (1995). Review of the Ixodid tick fauna (Acari: Ixodidae) of Vietnam. J. Med. Entomol., 32, 3, 276 - 282.

Kopecky, J., Kuthejlova, M., Pechova, J. (1999). Salivary gland extract from *Ixodes ricinus* tick inhibits production of interferon by the upregulation of interleukin – 10. Parasite. Immunol., 21, 351 – 356.

Kovalevskii, Y. V., Korenberg, E. I. (1995). Differences in *Borrelia* infections in adult *Ixodes persulcatus* and *Ixodes ricinus* ticks (Acari: Ixodidae) in populations of north-western Russia. Exp. Appl. Acarol., 19, 1, 19 - 29.

Kulišić, Z., Janjić, D., Petrović, B., Pavlović, I. (1996). Role of ticks in prevalence of Babesiosis at dogs in Kruševac area. Parassitologia, 38, 383.

Kulišić, Z., Milutinović, M., Pavlović, I., Bobić, B., Aleksić, N. (1995). Investigation of Ixodid and Argasid ticks on some mammals and birds in the extended area of Belgrade. Acta Vet., 45, 5 - 6, 323 - 330.

Leonovich, S. A. (2009). Fine structural features of the sensory system in the ixodid tick *Dermacentor niveus* (Parasitiformes, Ixodidae) Parazitologia, 43, 3 – 11.

L'Hostis, M., Bureaud, A., Gorenflot, A. (1996). Female *Ixodes ricinus* (Acari, Ixodidae) in cattle of western France: infection level and seasonality. Vet.Res., 27, 6, 589 - 597.

L'Hostis, M., Dumon, H., Dorchies, B., Biosdron, F., Gorenflot, A. (1995). Seasonal incidence and ecology of the ticks *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) on grazing pastures in Western France. Exp. Appl. Acarol. 19, 4, 211 - 220.

Liebisch, A. (1980). Control of *Dermacentor marginatus* in sheep in Germany. Institute für Parasitologie, Tierärztliche Hochschule, Hanover, 157 - 158.

Liebisch, G., Hoffmann, L., Pfeifer, F., Liebisch, A. (1996). The infection with *Borrelia burgdorferi* in the red fox (*Vulpes vulpes*) and its ticks. Parassitologia, 38, 386.

Liebisch, G., Schmidt, M., Liebisch, A. (1996). Trials on the efficacy of deet as repellent for personal protection against *Ixodes ricinus* in a north german forest. Parassitologia, 38, 387.

Lozanić, B. (1960). Prilog poznavanju parazitne faune lisica (*Vulpes vulpes*) sa lovnih terena okoline Beograda. Zbornik II kongresa veterinara i veterinarskih tehničara Jugoslavije, Beograd, 506.

Manilla, G. (1985). On the role of birds in the spread and circulation of tick-borne viruses. Riv. Parasitol., 2, 46, 11 - 26.

Mariana, I., Mitrea, I. L., Minculescu, F., Buzatu, M. C. (2008). Comparative morphological study on two tick species (*Ixodes ricinus* and *Dermacentor marginatus*) from Romania by light and scanning electron microscopy. Bull. UASVM, Vet. Med. 65, 75 – 79.

Marković S. (2011). Uticaj ekoloških činilaca na raširenost babezioze pasa na području Beograda. Diplomski rad, Fakultet za primenjenu ekologiju Futura, Beograd

Maroli, M., Khouzy, C., Frusteri, L., Manila, G. (1996). Distribution of dogs ticks (*Rhipicephalus sanguineus* Latreille, 1806) in Italy: a public health problem. Ann. Ist. Super Sanita, 23, 2, 387 - 397.

Mather, T., Wilson, M., Moore, S., Ribeiro, J., Spielman, A. (1989). Comparing the relative potential of rodents as reservoirs of the Lyme disease spirochete (*Borrelia burgdorferi*). Am. J. Epidemiol., 130, 143 - 150.

McCartan, B. M., Hunter, A. G., Pegram, R. G., Bourne, A. S. (1987). Tick infestations on livestock in the Yemen Arab Republic and their potential as vectors of livestock diseases. Trop. Anim. Health. Prod. 19, 1, 21 - 31.

McEnroe, W. D. (1977). The restriction of the species range of *Ixodes scapularis*, Say, in Massachusetts by fall and winter temperature. Acarologia, 18, 618 – 625.

Mekuli, E. (1952). Nekoliko podataka o iksodidama Kosova i Metohije i periodičnosti njihovog javljanja u toku godine. Vet. glasnik, 6, 7-8, 491 - 494.

Mekuli, E. (1959). Prilog poznavanju piroplazmoza domaćih životinja na Kosovu i Metohiji. Disertacija, Beograd.

Mermod, C., Aechlimann, A., Graf, J. F. (1973). Ecologie d'*Ixodes ricinus* en suisse. Premiere note: Fluctuations numeriques. Acarologia, 15, 197 - 205.

Mikačić, D. (1949). Krpelji (Ixodidae) Cresa i Lošinja sa osvrtom na geografsku raširenost pojedinih vrsta krpelja u Jugoslaviji. Vet. arhiv, 1-2, 14 - 32.

Milošević, J. (1964). Paraziti ovaca opštine Nikšić i neki uslovi nastajanja i širenja parazitskih bolesti ovaca toga kraja. Disertacija, Sarajevo.

Milutinović, M. (1983). Fauna i ekologija krpelja (Acarina, Ixodoidea, Ixodidae) severoistočnog dela Srbije. Magistarski rad, Sarajevo.

Milutinović, M. (1992). Ekološka istraživanja krpelja (Acarina, Ixodoidea, Ixodidae) Srbije. Doktorska disertacija, Beograd.

Milutinović, M., Aleksić-Bakrač, N., Pavlović, I. (1998). Research of tick population (Acari: Ixodidae) in Easter part of Serbia, Ars. Vet. 14, 2, 227 - 234.

Milutinović, M., Aleksić-Bakrač, N., Pavlović, I. (1998). Faunistic and ecological notes on ticks (Acari: Ixodidae, Argasidae) in the extended area of Belgrade. Magy. Allatorv. Lapja, 120, 434 - 436.

Milutinović, M., Bobić, B. (1997). Ecological investigation on ticks (Acari, Ixodidae) in the area of East Serbia with emphasis on the species *Ixodes ricinus* and *Hyalomma savignyi*. Arq. Bras. Med. Vet., Zootec., 49, 5, 531 - 541.

Milutinović, M., Ivočić, V., Mišćević, Z., Pavlović, I. (1996). Studies on tick populations (Acari: Ixodidae) in East and South-East Serbia. Proceedings 4rd International Conference of sheep and goat production and 2nd Symposium on the reproduction of domestic animals, Ohrid, 133 - 140.

Milutinović, M., Masuzawa, T., Tomanović, S., Radulović, Ž., Fukui, T., Okamoto, Y. (2008). *Borrelia burgdoferi* sensu lato, *Anaplasma phagocytophilum*, *Francisella tularensis* and their co-infections in host-seeking *Ixodes ricinus* ticks collected in Serbia. Exp. Appl. Acarol., 45, 171 – 183.

Milutinović, M., Mišćević, Z., Katić-Radivojević, S. (1995). Ticks (Acarina, Ixodidea, Ixodidae) of Serbia: Fauna and Ecology. Acta Vet., 45, 1, 37 - 48.

Milutinović, M., Mišćević, Z., Petrović, Z., Cakić, P. (1996). The effect of macroclimatic factors on the dynamics of tick (Acari: Ixodidae) populations in east and south-east Serbia. Acta Vet., 45, 2-3, 137 - 146.

Milutinović, M., Pavlović, I. (1997). Faunistički diverzitet krpelja (Acari: Ixodidae, Argasidae) Beograda. Zbornik rezimea Simpozijuma entomologa Srbije, Goč, 46.

Milutinović, M., Pavlović, I., Kulišić, Z. (1997). Fauna of ticks (Acari: Ixodidae, Argasidae) of South-East Kosovo. Acta Vet., 47, 2 - 3, 167 - 170.

Milutinoivić, M., Pavlović, I., Kulišić, Z., Ivoić, V. (1996). Uticaj makroklimatskih činalaca na dinamiku populacije krpelja (Acarina, Ixodidae) Srbije. Vet. glasnik, 50, 9 - 10, 753 - 759.

Milutinović, M., Petrović, Z. (1997). Diverzitet krpelja (Acari: Ixodidae, Argasidae) Beograda. Naučni simpozijum u povodu 50 godina Instituta za medicinska istraživanja, Beograd, 162 - 168.

Milutinović, M., Petrović, Z., Bobić, B., Pavlović, I. (1996). Ekological notes on ticks (Acari: Ixodidae) collected in West Serbia, Yugoslavia. Parasit. Hung., 29 - 30, 67 - 74.

Milutinović, M., Petrović, Z., Mišćević, Z. (1987). Fauna i ekologija krpelja (Acarina, Ixodoidea, Ixodidae) severoistočnog dela SR Srbije. V jugoslovenski kongres infektologov, Zbornik del., 1, 140 - 145.

Milutinović, M., Petrović, Z., Mišćević, Z., Biševac, Lj. (1989). Dynamics of sandfly (Diptera, Phlebotomidae) and tick (Acarina, Ixodidae) populations in the endemic foci of visceral leishmaniasis in Yugoslavia. Acta Vet., 39, 2 - 3, 143 - 154.

Milutinović, M., Radulović, Ž. (2002). Ecological notes of ticks (Acari : Ixodidae) in Serbia (central regions). Acta Vet. – Beograd, 52, 49 – 58.

Milutinović, M., Radulović, Ž., Jovičić, V., Oreščanin, Z. (2004). Population dynamics and *Borrelia burgdoferi* infection rate of *Ixodes ricinus* ticks in the Belgrade area. Acta Vet. – Beograd, 54, 219 – 225.

Milutinović, M., Radulović, Ž., Tomanović, S. (2008). Assessment of the risk of the contracting Lyme disease in areas with significant human presence. Arq. Bras. Med. Vet. Zoo., 60, 121 – 129.

Milutinović, M., Radulović, Ž., Tomanović, S., Petrović, Z. (2012). Krpelji (Acari : Ixodidae : Argasidae) Srbije. Monografija. SANU, Beograd

Miščević, Z., Milutinović, M., Biševac, Lj. (1990). Tick fauna (Acarina, Ixodidea, Ixodidae) of northeast Serbia with special emphasis on the species *Ixodes ricinus*. Acta Vet. 40, 2, 3, 143 - 150.

Mlinac, F., Oswald, B. (1936). Početna istraživanja o otrovnosti vrsta krpelja u Jugoslaviji. Jug.vet. glasnik, 8, 415 - 419.

Muftić, R. (1965). Fauna Ixodida goveda i ovaca sjeverozapadne Bosne (Raširenost i sezonska dinamika pojedinih vrsta). Disertacija, Sarajevo.

Murrell, A., Campbell, N. J. H., Barker, S. C. (2001). A total-evidence phylogeny of ticks provides in-sights into the evolution of life cycles and biogeography. Mol. Phylogenet. Evol., 21, 244 – 258.

Nakao, M., Miyamoto, K. (1994). Susceptibility of *Ixodes persulcatus* and *Ixodes ovatus* (Acari: Ixodidae) to Lyme disease spirochetes isolated from humans in Japan. J. Med. Entomol., 31, 3, 467 - 473.

Obradović, M. (1985). Doprinos poznavanju prirodnih žarišta Krimsko-Kongo hemoragične groznice u Jugoslaviji. Disertacija, Beograd.

Olsufiev, N. G. (1987). The tick *Dermacentor pictus* and the antropogenic effect on its population and associated meadow-field focus of tularemia. Med. Parasitol., Paraz. Bol., 3, 16 - 20.

Oswald, B. (1936). O prepoznavanju krpelja (Ixodidae) u Jugoslaviji. Vet. arhiv, 10, 294 - 300.

Oswald, B. (1937). O krpeljima: Koje štete uzrokuju i kako se suzbijaju. Jug. vet. glasnik, 7, 265 - 273.

Oswald, B. (1937). Kratak prikaz o razvojnem ciklu važnijih protozoa u krpeljima. Jug. vet. glasnik, 10, 410 - 414.

Oswald, B. (1938). O vrstama, pojavi i rasprostranjenosti krpelja u Jugoslaviji, s osobitim obzirom na južnu Srbiju. Jug. vet. glasnik, 18, 2, 54 - 61.

Oswald, B. (1939). O novijim rezultatima u proučavanju krpelja (Ixodidea) u Jugoslaviji, i nekoliko podataka u vezi s tim problemom. Jug.vet. glasnik, 19, 8, 344 - 347.

Oswald, B. (1940). O prepoznavanju krpelja (Ixodidea) u Jugoslaviji. Vet. arhiv, 10, 6, 297 - 304.

Oswald, B. (1941). Ključ za prepoznavanje rodova krpelja - Ixodidae. Jug.vet. glasnik, 2, 63.

Oswald B. (1941). Dopuna morfologiji i sistematici krpelja iz rodova *Dermacentor* i *Haemaphysalis*. Vet. arhiv, 1, 5, 201 - 205.

Pavlović, I., Hudina, V., Blažin, V., Ilić, Ž., Miljković, B. (1988). Ektoparazitoza izazvana krpeljima *Argas persicus* na jednoj farmi živine u individualnom sektoru i njeno suzbijanje. Vet. Glasnik, 42, 545 – 551.

Pavlović, I., Nešić, D., Hudina, V. (1991). Artropodi živine u intenzivnom odgoju sa teritorije Srbije. Sastanak živinarskog društva Jugoslavije, Ohrid. Zbornik radova, 230 – 234.

Pavlović, I., Kulišić, Z., Nešić, D., Romanić, S. (1995). Ectoparasitases of sheep and goats in Prizren district. Praceedings of 3rd International Conference of Sheep and Goat Production and 1st Symposium of the Reproduction of Domestic Animal, Ohrid, 108.

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 simpozijuma DDD u zaštiti zdravlja ljudi, Beograd, 117 - 119.

Pavlović, I., Milutinović, M., Kulišić, Z., Dimitrić, A., Pavlović, V. (1999). Prisustvo artropoda od biomedicinskog značaja na zelenim površinama grada Beograda. Zbornik radova II Gradske konferencije o suzbijanju štetnih artropoda i glodara sa međunarodnim značajem, Beograd, 23-24.1.1999., 81-87;

Pavlović, I., Milutinović, M., Kulišić, Z., Petković, D., Terzin, V., Tadić, D., Mirković, M. (1999). Babezioza pasa na užem području grada Beograda – krpelji pasa i njihova uloga u širenju babezioze. Zbornik radova Treća Beogradska konferencija o suzbijanju artropoda i glodara, Beograd, 139 – 144.

Pavlović, I., Milutinović, M., Petković, D., Terzin, V., Terzin, D., Mirković, M., Mirković, D., Lazarević, B., Mladenović, N., Minić, S., Tadić, D., Relić, R., Glišić, G., Rajić -Hopić, S. (1999). Rasprostranjenost babezioze pasa na području Beograda u periodu 1998. godine. Zbornik plenarnih referata i kratkih sadržaja koreferata simpozijuma sam Jugoslovenski epizootiološki dani, Žabljak, 114-116.

Pavlović, I., Milutinović, M. (1999). Infestacija tigrastog pitona (*Python molurus*) i send boe (*Boa constrictor*) krpeljima *Haemophysalis punctata* (Canestrini&Fanzago, 1877). Zbornik rezimea simpozijuma entomologa Srbije 99, Goč, 48.

Pavlović, I., Petković, D., Terzin, V., Milutinović, M. (2000). Babezioza pasa na području Beograda u period 1996 – 1998. Godine. Zbornik kratkih sadržaja radova Savetovanje veterinara Republike Srpske, Teslić, 35.

Pavlović, I., Knežević, D. L., Milutinović, M., Pavlović, N., Petković, D. (2000). Our experience of tick control by using deltamethrin. Archives of Toxicology, Kinetics and Xenobiotic Metabolism, 8 (3), 221-222;

Pavlović, I., Milutinović, M., Radenković, B., Janković, Lj., Vučinić, M., Kulišić, Z. (2000). Higijenski aspekt gradskih parkova - rezultati parazitološkog ispitivanja centralnih parkova Beograda Zbornik radova XI savetovanja D. D. D. u zaštiti životne sredine sa međunarodnim učešćem, Tara, 233-237.

Pavlović, I., Petković, D., Milutinović, M. (2000). Rezultati parazitološkog pregleda zelenih površina Novog Beograda, Zbornik radova KSI savetovanja D. D. D. u zaštiti životne sredine sa međunarodnim učešćem, Tara, 239-242

Pavlović, I., Milutinović, M., Terzin, D., Terzin, V. (2002). Epizootiological research of canine babesiosis in the Belgade district. J. Protozool. Res., 12, 10 – 15.

Pavlović, I., Terzin, V., Petković, D., Terzin, D. (2002). Prvi pojave *Ehrlichia Canis* na pse u Beogradu su Program za 12. Federacije azijske veterinarske pridruživanju Kongresa - Globalizacija - Challenges do veterinarske struke , Kuala Lumpuru , Malasisia, 39 .

Pavlović Ivan (2006).Babeszioza pasa.Veteinarski informator 22/23, 74.

Pavlović, I., Terzin, V., Petković, D., Ćurčin, Lj., Terzin, D., Ćurčin, K, (2006). Erlihioza pasa na području Beograda. Zbornik radova i kratkih sadržaja 18.savetovanja veterinara Srbije, Zlatibor, 97-98.

Pavlović, I., Kulišić, Z. (2005). Uloga golubova u prenošenju ektoparazitskih infestacija u urbanim sredinama. Ecologica XII, 46, 33-36.

Pavlović, I. , Petković, D. , Terzin V. , Terzin, D., Vojinović, D. , Ćurčin, LJ., Ćurčin, K. (2009). Babeszioza pasa na području Beograda u periodu 2004-2008.godine. Zbornik radova i kratkih sadržaja XI simpozijuma epizootiološki dani sa međunarodnim učešćem , Apatin , Banja Junaković, 165-166.

Pavlović I., Jovičić, D., Terzin, V., Savatić, I., Marković, S. (2011). Influence of ecological factors to spread of dog babesiosis at belgrade area. Book of Abstracts International Scientific Conference on Sustainable Development in the Function of Environment Protection, Beograd, 221.

Pavlović, I., Terzin, V., Pavlovic, M., Petkovic, D., Terzin, D., Stankovic, B. (2012). Babesiosis of dogs in Belgrade area between 2009-2011. Abstracts of XI European Multicolloquium of Parasitology, Parasites in the Changing World, Cluj-Napoca, Romania, 329.

Pavlović, I., Milojkovic, N., Curcin, Lj., Kovacevic, M., Novak, N., Ivanovic, O. (2012). Prevalence of erlichiosis, anaplasmosis and boreliosis in dogs in Serbia. Abstracts of XI European Multicolloquium of Parasitology, Parasites in the Changing World, Cluj-Napoca, Romania, 33

Pavlović, I., Petković, D., Kukovska, V.a, Stamenković, V., Jovčevski, Sr., Pavlović, M., Jovčevski, St., Elezović, M. (2012). Most important food-borne disease of dogs caused by ticks and its control. Book of Proceedings 3rd International Scientific Meeting Days of Veterinary Medicine 2012, Ohrid,Macedonia, 34-37

Pavlović I., Trifković A., Ivanković I. (2012). Most usually parasitic infection of hunting dogs. Zbornik radova Naučnog skupa lovstva i lovnog turizma sa međunarodnim učešćem, Žagubica, 115-120.

Pavlovic, I., Ivanovic, S., Zujovic, M. (2013). Tick fauna of goat and sheep in Belgrade area. Scientific Works. Series C. Veterinary Medicine. Vol. LIX (1) 51-53

Pavlović, I. (2013). Najvažnije hematofage artropode - epidemiološki i zdravstveni značaja. Inovacijama iz oblasti zoohigijene, 22.02.2013. Beograd; Zbornik radova XXIV Savetovanja dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija u zaštiti zdravlja životinja i ljudi sa međunarodnim učešćem, 23-26.5.2013, Babe, 121-124

Pavlović, I., Šekler, M., Vidanović, D., Obradović, S., Kurčubić, V. (2013).First occurrence of ticks *Haemaphysalis punctata* on the European green lizyad. Proceeding of International Conference on Diseases of Zoo and Wild Animals, 08-11.5.2013., Vienna, Austria, 168-169.

Pavlović, I., Jovčevski, Sr., Jovčevski, St., Kukovska, V., Dimitrić, A. (2014). Tick fauna of sheep and cattle at Kumanovo arae (Macedonia). Lucrări Științifice Medicină Veterinară XLVII (3), 88-95

Pavlović, I., Jakić-Dimić, D., Petković, D., Terzin, V., Terzin, D., Živković, S., Mijatović, B. (2014). Babezioza pasa na području Beograda u periodu 2009-2012. godine i uticaji klimatskih činilaca na njeno pojavljivanje. Zbornik kratkih sadržaja 19.godišnjeg savetovanja doktora veterinarske medicine Republike Srpske sa međunarodnim učešćem, Teslić, Republika Srpska (BiH), 53-54.

Pegram, R. G., Perry, B. D., Musisi, F. L., Mwanoumo, B. (1986). Ecology and phenology of ticks in Zambia: seasonal dynamics on cattle. Exp. Appl. Acarol., 2, 1, 25 - 45.

Perret, J. L., Rais, O., Gern, L. (2004). Influence of climate on the proportion of *Ixodes ricinus* nymphs and adults questing in a tick population. J. Med. Entomol., 41, 361 – 365.

Peter, O., Burgdorfer, W., Aeshlimann, A., Chatleanat, P. (1984). *Rickettsia conorii* isolated from *Rhipicephalus sanguineus* introduced in to Switzerland on a pet dog. Z. Parasitenkd., 70, 2, 265 - 270.

Petrović, K. (1953). Prilog poznavanju raširenosti piroplazmoze kod ovaca na području istočnog i južnog dela NR Srbije. Vet.glasnik, 1, 23.

Petrović, K. (1955). Prilog poznavanju faune krpelja niškog i okolnih srezova. Vet.glasnik, 9, 2, 99.

Petrović, K. (1958). Prilog poznavanju rasprostranjenosti piroplazmoze u NR Srbiji. Vet.glasnik, 7, 502.

Petrović Z. (1979). Fauna krpelja (Ixodidae) u Srbiji. Arh. biol. nauka, 28, 1 - 2.

Petrović, Z., Bordoški, A. (1955). Prilog poznavanju faune krpelja u NR Crnoj Gori. Acta Vet., 5, 2, 37 - 41.

Petrović, Z., Gološin, R., Cvetković, A. (1958). *Babesia divergens*, uzročnik jednog enzootičnog ognjišta piroplazmoze govečeta u Vojvodini. Acta Vet., 1.

Petrović, Z., Simić, Č. (1957). La faune Tiques dans la boucle du Danube. Archives de l' Institut Pasteur d'Algerie, t. XXXV, 2, 78 - 82.

Petrović, Z., Simić, Č., Nevenić, V. (1955). Prilog poznavanju faune krpelja Ključkog sreza. Acta Vet., 5, 4, 13 - 19.

Pluta, S., Tewald, F., Hartelt, K., Oehme, R., Kimming, P., Mackenstedt, U. (2009). *Rickettsia slovaka* in *Dermacentor marginatus* ticks, Germany. Emerg. Infect. Dis., 15, 2077 – 2078.

Pomerancev, B. L. (1948). New ticks of the family Ixodidea. Parazitologia, 9, 13 – 38.

Pomerancev, B. L. (1950). Fauna SSSR. Paukoobraznie. Iksodidovie klešči (Ixodidae). Akadem. Nauk. SSSR, Moskva-Leningrad, 4, 3, 2 - 15.

Popa, E. (1997). Situatia Infestarii cu Ixodidae si hematoroare a bovinelor si ovinelor din Romania. VII-lea Congres National de medicina Veterinara, Voinesa (Romania), 222.

Popa E. (1997). Capustele Ixodidae, vectori pentru Babesii la animalele din Romania. VII-lea Congres National de medicina Veterinara, Voinesa (Romania), 223.

Radulović, Ž., Cochlakis, D., Tomanović, S., Milutinović, M., Tselentis, Y., Psaroulaki, A. (2011). First detection of spotted Fever Group Rickettsiae in Ticks in Serbia. *Vector-Borne Zoonot.*, 11, 111 – 115.

Rechav, Y., De Yager, C. (1991). Seasonal abundance of ticks associated with indigenous goats on a northern Transvaal farm. *J. S. Afr. Vet. Assoc.*, 62, 1, 10 - 11.

Rehaček, J., Urvolgyi, J., Kocianova, E., Sekeyova, Z., Vavrekova, M., Kovacova, E. (1991). Extensive examination of different tick species for infestation with *Coxiella burnetii* in Slovakia. *Eur. J. Epidemiol.*, 7, 3, 299 - 303.

Rivosecchi, L., Khoury, C., Cavallini, C., Stella, E. (1979). Artropodi hematofagi delle aree naturali da proteggere. Nota III Lipoptena cervi (Diptera, Hippohoscidae) ed altri ectoparassiti (Ixodidae) associati a daini e caprioli nella tenuta di Castel Potziano. Estratto del Vol. degli Atti dell' VIII Simposio Nazionale Organizzato dell' Istituto di Zoologia dell' Università di Bari sulla Conservazione della Natura, 183 - 196.

Rivosecchi, L., Khoury, C., Lezzerini, C., Dell Uomo, G. (1980). Osservazioni su *Rhipicephalus sanguineus* (Ixodidae) nella periferia di Roma. *Riv. Parasitol.*, 41, 2, 273 - 276.

Ročkienė, A. (1996). Lyme disease in Lithuania, *Parassitologia*, 38, 391.

Rosicky, B. (1970). International symposium on tick-borne Arboviruses (excluding group B). *Folia Parasitol. (Praha)*, 17, 325 - 326.

Rosicky, B., Tovornik, D., Brelih, S., Daniel, M., Nosek, J., Mačička, O. (1961). Zur Bionomie der Zecke, *Ixodes ricinus* L. im Naturherd der Zeckenencephalitis in den Steiner Alpen. Československa parasitologie VIII, 305 - 323.

Rukavina, J. (1944). Stočne nametničke bolesti na području šidskog kotara. Vet. vjesnik, 1 - 15.

Sabbatini, L. (1898 – 1899). Gior. Dr Accad. Di Med. Di Torino 1898 – 1899, 4:380. Quoted by: Arthur, D. R. (1962). Ticks and disease. Pergamon Press, Oxford – London – New York – Paris, 121.

Savatić, I. (2011). Uticaj ekoloških činilaca na pojavu krpelja od biomedicinskog značaja na zelenim površinama Beograda, Diplomski rad, Fakultet za primenjenu ekologiju Futura, Beograd.

Scholtz, M. M., Spickett, A. M., Lombard, P. E., Enslin, C. B. (1991). The effect of tick infestation on the productivity of cows of three breeds of cattle. Odnesteport. J. Vet. Res., 58, 2, 71 - 74.

Schulze, T. L., Bowen, G. S., Bosler, E. M. (1984). *Amblyomma americanum*: A potential vector of Lyme disease in New Jersey. Science, 224, 4649, 601 - 603.

Schwartz, B., Goldstein, M. (1990). Lyme disease in outdoor workers: Risk factors, preventive measures, and tick removal methods. Am. J. Epidemiol., 131, 877 - 885.

Simić, Č., Nevenić, V. (1954). Prilog poznavanju piroplazmoza u našoj državi sa naročitim obzirom na piroplazmozu govečeta u ključkom srezu. Zbornik I kongresa veterinarara FNRJ, Zagreb.

Simić, Č., Petrović, Z. (1954). Prilog poznavanju piroplazmoze ovaca u južnom Banatu. Acta Vet., 1, 3.

Sonenshine, D. E. (1993). Biology of ticks. Vol. 2. Oxford University Press, New York.

Stajković, N., Antić, S., Lako, B. (1996). Infectivity of *Borrelia burgdorferi* in ticks collected in Belgrade area. Parassitologia, 38, 394.

Stamatović, Lj., Panev, D., Gerovski, V., Miladinović, T., Grdanovski, S., Radović, S. (1971). Epidemija krimske hemoragične groznice. Vojnosanit. pregled, 28, 337 - 341.

Stella, E., Khoury, C. (1980). Nouve osservazioni su alcuni Ixodidi dei dintorni di Roma. Riv. Parasitol., 41, 2, 145 - 154.

Stojanov, I., Pušić, I., Pavlović, I., Prodanov Radulović, J., Kapetanov, M., Ratajac, R. (2014), Findings of ticks in some species of wild carnivores. Proceeding 3rd International Symposium on Hunting, Modern aspects of sustainable management of game populations, Zemun - Belgrade, Serbia, 154-158

Takada, N., Ishigour, F., Lida, H., Yano, Y., Fujita, H. (1994). Prevalence of Lyme borrelia in ticks, especially *Ixodes persulcatus* (Acari: Ixodidae), in central and western Japan. J. Med. Entomol., 31, 4, 474 - 478.

Talaska, T., Horitz, B., Faulde, M. (2011). *Haemaphysalis concinna*: urbanization tendency and geographical spread in eastern Brandenburg (Germany). XI International Jena Symposium of Tick-Borne Diseases, 24 – 26 March 2011, Jena, Germany. Abstracts: 31.

Tambur, Z., Kulišić, Z., Pavlović I., Gajić, B. (2011). Kontrola ektoparazita pasa u urbanoj sredini. Zbornik radova XXII Savetovanja dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija u zaštiti zdravlja životinja i ljudi sa međunarodnim učešćem, 26-29.5.2011. Kaštel-Ečka, Lovački dvorac, 219 -223.

Telford, S., Mather, T., Moore, S., Wilson, M., Spielman, A. (1988). Incompetence of deer as reservoirs of the Lyme disease spirochete. Am. J. Trop. Med. Hyg., 39, 105 - 109.

Teltow, G. J., Fournier, P. V., Rawlings, J. A. (1991). Isolation of *Borrelia burgdorferi* from arthropods collected in Texas. Am. J. Trop. Med. Hyg., 44. 5, 469 - 474.

Terzin, V., Trailović, D., Popović, N., Aleksić, N., Pavlović, I. (2006). Babezioza pasa na području Beograda: retrospektivna analiza kliničkih slučajeva registrovanih u poslednjih pet godina. Zbornik radova i kratkih sadržaja 18. savetovanja veterinara Srbije, Zlatibor, 116-117.

Terzin, V., Trailović, D., Popović, N., Aleksić, N., Pavlović, I. (2006). Dog babesiosis at belgrade area: retrospective analysis of registrate clinical cases at last five years. Abstracts of 11th International Congress of Parasitology, Edinburgh, ab.1286.

Tokin, I., Nevenić, V., Šibalić, S., Cvetković, Lj., Petković, B. (1955). Epizootija piropilazmoze ovaca u selu Idvoru. Vet. glasnik, 11, 790.

Tomanović, S. (2009). Molekularna detekcija i karakterizacija bakterija *Borrellia burgdorferi*, *Anaplasma phagocytophilum* i *Francisella tularensis* u krpeljima *Ixodes ricinus* na području Srbije. Doktorska disertacija. Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu.

Tomanović, S., Radulović, Ž., Masuzawa, T., Milutinović, M. (2010). Coexistence of emerging bacterial pathogens in *Ixodes ricinus* ticks in Serbia. *Parasite*, 17, 211 – 217.

Tomanović, S., Radulović, Ž., Masuzawa, T., Milutinović, M., Stanisavljević, LJ. (2010). Potential infectivity of *Anaplasma phagocitophilum* strains in *Ixodes ricinus* ticks from Serbia, *Acta vet. Hung.*, 58, 231 – 242.

Tomašević, T. (1961). Prilog poznavanju piroplazmoza domaćih životinja i fauna krpelja Crne Gore. Disertacioni rad, Beograd.

Tovornik D. (1976). Ecological notes on ticks (Ixodidae) of the island of Brač. *Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti*, 105 - 113.

Tovornik, D. (1976). Seasonal and diurnal periodicity of the tick *Ixodes ricinus* L. in the Pannonian tick-borne encephalitis focus (Stara Ves). *JAZU*, 99 - 103.

Van-Straten, M., Jongejan, F. (1993). Ticks (Acari: Ixodidae) infesting the Arabian camel (*Camelus dromedarius*) in the Sinai, Egypt with a note on the acaricidal efficacy of ivermectin. *Exp. Appl. Acarol.*, 17, 8, 605 - 616.

Vasić, A., Pavlović, I., Gligić, A., Valčić, M., Vojinović, D., Ilić, Ž., Manić, M., Prokić, N., Marić, J., Elezović-Radovanović, M. (2014) Argasidni krpelji (Acari: *Argas*, *Ornithodoros*) kao potencijalna opasnost u širenju zoonotskih infekcija. Zbornik kratkih sadržaja XVI epizootiološki dani Srbije, Zrenjanin, 88-89.

Velimirović, S. (1952). Prilog poznavanju parazitske faune goveda sa teritorije Srbije. *Veterinaria*, 8 - 10.

Zahler, M., Gothe, R. (1995). Effect of temperature and humidity on egg hatch, moulting and longevity of larvae and nymphs of *Dermacentor reticulatus* (Ixodidae). Appl. Parasitol., 36, 1, 53 - 65.

Zhang, Q. E., Zhang, P. H., Li, S. Q., Li, R. Y., Pei, D. K. (1991). Investigation of Lyme disease in Xinjiang. Chin. Med. J. (Engl.), 104, 3, 244 - 246.

Zhioua, E., Aeschlimann, A., Gern, L. (1994). Infection of field-collected *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) larvae with *Borrelia burgdorferi* in Switzerland. J. Med. Entomol., 31, 5, 763 - 766.