

MACELJSKI MILAN, Poljoprivredna entomologija, 1999. Zrinski d.d. Čakovec

U okviru Biblioteke znanstveno popularnih djela izašla je knjiga akademika Milana Maceljškog pod naslovom: Poljoprivredna entomologija. Knjiga se može naručiti kod nakladnika Zrinski d.d. Čakovec (ulica dr. I. Novaka 13, tel. (040) 312-788 ili telefaks (040) 314-868. Cijena knjige je 350 kn.

Navedena knjiga je znanstveno i praktično djelo. Ona služi različitim namjenama. Ponajprije pisana je za studente agronomije različitih smjerova i za stručnjake u praksi. Preduvjet za uspješno sprječavanje ili smanjenje šteta od brojnih štetnika kulturnog bilja je njihovo dobro poznavanje. Upoznavanje štetnika bilja i mogućnosti zaštite osnovna je namjena ove knjige. Autor je u ovo djelo unio svoje veliko teoretsko i praktično znanje, stečeno u praksi i u 38-godišnjem pedagoškom radu na Agronomskom fakultetu u Zagrebu. Autor je jedini naš akademik - agronom, redovni član HAZU. Dio o lisnim ušima i virozama napisala je prof. dr. sc. Jasminka Igrc Barčić.

Knjiga ima 464 stranice formata 17 x 24 cm, sa 414, velikim dijelom originalnih, kolor i crno bijelih fotografija (uključujući i grafičke prikaze), na kojima su prikazani skoro svi važniji štetnici kulturnog bilja u Hrvatskoj. U knjizi je opisano 760 vrsta kukaca, 150 korisnih i 140 vrsta povezanih s čovjekom. Sve su opisane vrste smještene po standardnom i suvremenom sistematskom redu. Fitofagne vrste su opširnije opisane, neke manje značajne vrste su kraće opisane ili samo spomenute. Za važnije vrste dani su opširno i znanstveno: bionomija, bioekologija, štetnost, determinacija, rokovi i načini suzbijanja.

Knjiga Poljoprivredna entomologija obrađuje ne samo štetnike kulturnih biljaka, već i životinje koje su njihovi prirodni neprijatelji. Samo se poznavanjem i podržavanjem tih neprijatelja štetnika, pa i njihovim iskorištavanjem za biološko suzbijanje, mogu na dugi rok, na profitabilan i ekološki povoljan način spriječiti ili smanjiti štete. Velika je pažnja posvećena nepesticidnoj zaštiti bilja. U isto se vrijeme upućuje na racionalan i što bezopasniji način kemijske zaštite, budući da ovaj način još uvijek predstavlja temelj uspješne zaštite bilja

Godine 1952. napisana je nezaobilazna trilogija prof. Željka Kovačevića: Opća, Poljoprivredna i Šumarska entomologija, i eto nakon skoro pola stoljeća (47 godina) izlazi suvremena Poljoprivredna entomologija za kojom će posegnuti ne samo poljoprivredni, hortikulturni već i šumarski stručnjaci.

Nemoguće je podijeliti štetne i korisne kukce i druge štetiočinke na poljoprivredne i šumarske, jer im je zajedničko: tlo, voda, carstvo bilja i zrak kojim lete. Zajednička im je sistematska pripadnost po redovima, porodicama i rodovima. To nije mogao niti želio izbjeći ni autor knjige, pa je prikazan i opisan velik broj vrsta koje su zajedničke poljoprivredi, hortikulturi i šumarstvu. Ovdje navodimo samo neke za šumarstvo najznačajnije vrste: obična i smeđa borova pilatka, veliki i mali gusjeničar, jelenjak, hrušt, čempresov krasnik, strizibube hrasta i topole, smrekov pisar, brijestova i johina zlatica i pipa, arišev moljac tuljčar, kukavičji suznik, borov prelac, hrastov prelac, mali i veliki mrazovac, borov, hrastov, lipov i topolin četnjak, gubar, zlatokraj i dr. Posebno treba istaći štetnike koji žive u tlu, a značajni su za poljoprivredne i šumarske rasadnike i pošumljavanja na vanšumskim površinama. Od ostalih životinja obrađene su: grinje, nematode, puževi, mišoliki glodavci, krtica i hrčak.

Treba posebno istaći glavnu namjenu ove knjige: poznavanje bioekologije štetnih i korisnih kukaca i ostalih opisanih štetiočinja u poljoprivredi, na hortikulturnom bilju i na šumskim vrstama drveća. Njezin će sadržaj unaprijediti znanje o fitomedicini, te tako smanjiti štete na bilju na ekonomski i ekološki najpovoljniji način.

Knjigu preporučujemo studentima, poljoprivrednim i šumarskim stručnjacima koji se bave zaštitom poljoprivrednog, hortikulturnog i šumarskog bilja i drveća.

M. HARAPIN, Zagreb

DOPRINOS POZNAVANJU MEDICINSKI VAŽNIH  
ČLANKONOŽACA NA OTOCIMA I PRIOBALJU  
REPUBLIKE HRVATSKE

MILENA ROMANOVIĆ, ROSANDA MULIĆ, DARKO ROPAC  
Institut pomorske medicine, Šoltanska 1, HR-21000 Split, Hrvatska

Primljeno: 15. 5. 1998. - Prihvaćeno: 24. 5. 1999.

U članku su prikazane odlike medicinski važnih člankonožaca - vektora zaraznih bolesti. Od bioloških vektora na području otoka i priobalja Republike Hrvatske zastupljene su razne vrste komaraca (*Anopheles*); porodica Psychodidae (*Phlebotomus*); krpelji (rodovi: *Ixodes*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus*), te buhe paraziti životinja (rod: *Xenopsylla*). Vektori prenosivih zaraznih bolesti opisani su temeljem kretanja prijavljenih slučajeva bolesti u razdoblju od 1987 - 1996. godine. Pojavnost prenosivih zaraznih bolesti uglavnom je sporadična, za razliku od autohtonih slučajeva malarije koji u Republici Hrvatskoj nisu zabilježeni od 1958. godine. Životni areali medicinski važnih člankonožaca ne poklapaju se s rasprostranjenosti bolesti. Pretpostavlja se da postoje još neki nedovoljno istraženi čimbenici, koji određuju postojanje infekta u ekološkim nišama i pojavnost bolesti kod ljudi. Medicinski značajna entomofauna Hrvatske nije dovoljno istražena glede zastupljenosti rodova, bioloških i ekoloških odlika, te rasprostranjenosti, što uvjetuje potrebu daljnjeg sveobuhvatnijeg istraživanja.

Člankonošci, vektori, zarazne bolesti, otoci, priobalje, Hrvatska.

ROMANOVIĆ, M., MULIĆ, R., ROPAC, D., The contribution to the knowledge of arthropods of medical importance in the coastal area of the Republic of Croatia. Entomol. Croat. (1998) 1999 Vol. 4 Num. 1 - 2.: 71 - 80.

The paper presents biological characteristics of arthropods of medical importance - biological vectors of contagious diseases. Biological vectors in the coastal area of Croatia are mosquitos (*Anopheles*); sand flies (*Phlebotomus*); ticks (generas: *Ixodes*, *Dermacentor* and *Rhipicephalus*) and fleas (*Xenopsylla*). All these arthropods of medical importance are described on the basis of the reported transmissible diseases in the 1987-1996 period. The occurrence of transmissible diseases is mostly sporadic in contrast to autochthonous malaria cases, which haven't been recorded in Croatia since 1958. The distribution of transmissible diseases shows that range of biological vectors do not coincide with areas of the distribution of diseases. It could be assumed that there are some factors not entirely understood defining the existence of the infection in ecological niches of the diseases and incidence in humans. Medicaly important fauna of Croatia is not very well explored regarding the generas, biological and ecological characteristics and distribution, so that future research is suggested.

Arthropoda, vectors, contagious diseases, islands, coastal area, Croatia.

## Uvod

U mnogim dijelovima svijeta, grupa malih člankonožnih životinja (grinje, krpelji, stjenice, komarci, buhe i dr.) predstavljaju ozbiljan čimbenik u rasprostranjenosti bolesti. Da neke vrste malih člankonožnih životinja (koljeno Arthropoda) mogu biti prenositelji uzročnika zaraznih bolesti otkriveno je po prvi put u Kini 1877., kad je škotski liječnik PATRICK MANSON pronašao uzročnika Bankroftske filarijaze u komarcu (*Culex fatigans*). Dakle, po prvi put kukac je bio označen kao mogući vektor bolesti čovjeka i taj događaj označio je početak, tj. "rođenje" medicinske entomologije (SERVICE 1978). Dvadeset godina poslije ROSS i GRASSI pronašli su da komarci prenose malariju, a nešto kasnije pronađeni su vektori žute groznice, Dengua groznice i dr. bolesti.

Prijetnja ovim životinjama proizlazi iz njihovog kompleksnog odnosa sa patogenim virusima, bakterijama, gljivicama, protozoama ili helmintima koje pod određenim okolnostima mogu prenijeti na čovjeka i uzrokovati bolesti epidemijskih razmjera. Načini prijenosa patogenih organizama su različiti, od najjednostavnijeg mehaničkog transporta patogenih organizama sa tijela člankonošca na ili u tijelo domaćina, do mnogo složenijih procesa prijenosa, gdje patogeni organizmi prolaze kroz dio svog životnog ciklusa unutar tijela člankonošca, prije nego što budu sposobni inficirati čovjeka (GRUNDY 1981).

Biološki vektori zaraznih bolesti najkarakterističniji su za zemlje tropskog i subtropskog pojasa. Bolesti koje mogu prenijeti predstavljaju značajan dio nacionalne patologije tih zemalja. Iako Hrvatska ne spada u red takvih zemalja, blizina subtropa, klimatske promjene s tendencijom povećanja prosječne temperature te intenzivan međunarodni promet uvjetuju nazočnost pojedinih člankonožaca koji mogu biti vektori zaraznih bolesti. Otoke i priobalje Hrvatske (paleoarktička zona, submediteranska regija) karakteriziraju blage vlažne zime, obično bez jakih mrazeva te žarka sušna ljeta. Dakle, specifični klimatski i zemljopisni uvjeti određuju ekološke karakteristike niša u kojima određenu ulogu glede održavanja infekta imaju nazočne životne zajednice, koje mogu biti i rezervoari i prenosioci patogenih organizama (TAYLOR 1978).

Pozornost u ovom članku posvećena je medicinski važnim člankonošcima - vektorima zaraznih bolesti, koje mogu biti od epidemiološkog značaja na otocima i priobalju Hrvatske. Epidemiološka situacija glede prenosivih bolesti i bioloških vektora od posebnog je značenja za oružane snage, jer je to skupina koja je, češće nego ostale, izložena riziku razbolijevanja od bolesti ove skupine.

## Materijal i metode rada

Za potrebe ovog članka termin "otoci i priobalje R. Hrvatske" uključuje "epidemiološka područja" koja graniče s morem, "epidemiološka područja" koja se nalaze u unutrašnjosti, a na području su slivova rijeka koje se ulijevaju u Jadransko more, te otoke. Može izgledati sporno da li u otoke i priobalje, odnosno primorje spadaju i dijelovi slivova rijeka Zrmanje, Krke, Cetine i Neretve, prostori koji nisu pod neposrednim

maritimnim utjecajem, oni se, međutim, nalaze na zahvatu pravaca koji vode s obale prema unutrašnjosti (TEŠIĆ 1968). Glede navedene definicije, kao i zbog načina obrade podataka po epidemiološkim područjima u područje "otoka i priobalja" uključena su slijedeća područja: Buje, Buzet, Labin, Pazin, Poreč, Pula, Rovinj, Cres - Lošinj, Crikvenica, Krk, Opatija, Rab, Rijeka, Pag, Senj, Zadar, Biograd, Benkovac, Šibenik, Brač, Hvar, Kaštela, Makarska, Omiš, Sinj, Solin, Split, Trogir, Vis, Dubrovnik, Korčula, Lastovo, Metković i Ploče.

Obrađeni su biološki vektori zaraznih bolesti, koje su se pojavljivale u razdoblju od 1987. - 1996. godine (malarija, mediteranska pjegava groznica, papatači groznica, murini tifus, Lyme bolest, krpeljni meningoencefalitis i lišmanijaza). Pri tom su korišteni podaci Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo koji se redovito objavljuju u Epidemiološkom vjesniku, te dostupni podaci iz literature o nazočnosti bioloških vektora na području otoka i priobalja.

## Rezultati i rasprava

### 1. KOMARCI

Potkoljeno: Tracheata - Razred: Insecta - kukci - Red: Diptera - dvokrilci - Podred: Nematocera - dugoticalci - porodica: Culicidae - komarci.

Komarci su za razliku od svih drugih člankonožaca privukli najveću pozornost medicinskih entomologa i epidemiologa. Naime, u tu skupinu spadaju organizmi koji su sposobni prenijeti uzročnika malarije koja i danas nakon 50 godina antimalarične kampanje u svijetu, ostaje najvažnija bolest koju prenose kukci (2100 milijuna ljudi liječi se od malarije u 103 zemlje, od toga oko 445 milijuna u zemljama gdje kontrola nije uspostavljena; oko 1 milijun djece u Africi umire svake godine od malarije).

Komarci pripadaju porodici Culicidae, koja po podacima svjetskog kataloga (WARD 1992) sadrži 3450 vrsta i podvrsta. Rasprostranjeni su od toplih tropskih predjela do Arktičkog kruga. Nisu pronađeni jedino na Antarktiku i nekoliko otoka (SERVICE 1978).

Komarci prenose mnoge bolesti na čovjeka: malariju, filarijazu, žutu groznicu, Dengua groznicu i dr. S obzirom da se jedino malarija pojavljivala na otocima i priobalju Hrvatske, vektor ove bolesti bit će razmotren u daljnjem tekstu.

Danas su identificirana četiri parazita uzročnika malarije: *Plasmodium falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae* i *P. ovale*. Vektor ovih parazita je komarac iz roda *Anopheles* (podporodica: Anophelinae). Taj rod broji 442 vrste od toga oko 40-tak vrsta imaju medicinsko značenje kao vektori bolesti. Sposobnost *Anopheles* vrsta da prenesu uzročnika malarije ovisi uvelike o njihovoj fiziološkoj osjetljivosti ili prijemčivosti (npr. *A. maculipennis artroparvus* iz Italije i Engleske otporan je na *P. falciparum* iz Afrike, ali se brzo inficira engleskim sojem *P. falciparum*-a). Drugim riječima, sposobnost vektora ili tzv. "vektorski kapacitet" ovisi o kombinaciji bioloških čimbenika: stopi preživljavanja, dužini života, stupnju antropofagije i gustoći same populacije.

Vrste iz roda *Anopheles* posjeduju jedan par krila, dok je drugi zakržljao, te dugačka ticala koja su kod mužjaka vrlo dlakava. Obično imaju dugačko rilo za bodenje, koje je potpuno razvijeno samo kod ženke. Iz jaja se za 48 sati razviju ličinke koje žive u vodi. Grabežljive su ili se hrane detritusom. Neke imaju cjevčice za disanje i uzdušničke škrge na kraju tijela. Kad

trebaju udahnuti zrak, ličinka običnog komarca postavi se koso prema površini vode, jer na zatku ima cjevčicu kojoj se na vrhu nalazi dišni otvor.

U ličinke, pak, *Anopheles*, dišni se otvori nalaze na njezinu kraju odozgo. Zato se postavljaju gotovo vodoravno. Po tome, lako se prepoznaju vrste iz roda *Anopheles*, za razliku od vrsta iz roda *Culex*. Za oko tjedan dana boravka u vodi, ličinka prođe četiri razvojna stadija. Iz ličinke se razvije pokretna kukuljica, koja diše pomoću izraslina na glavi koje su slične trubicama. Pokretna je, ne hrani se. Nakon preobrazbe, hitinozni ovoj pukne i kroz pukotinu postupno se izvlači odrasli komarac. Čitav razvoj traje oko deset dana. Imago se zadržava na vlažnim mjestima. Mužjaci i ženke skupljaju se u rojeve radi oplodnje. Nakon toga, mužjaci ubrzo uginu, a ženke izlaze iz skrovišta tražiti hranu.

#### Medicinsko značenje nekih vrsta roda *Anopheles*

Na otocima i priobalju Hrvatske egzistiraju slijedeće vrste roda *Anopheles*: *A. sacharovi* (Favre, 1903), *A. superpictus* (Grassi, 1899), i *A. maculipennis* (Meigen, 1818). Najučestaliji je *A. maculipennis* (SIMIĆ i ŽIVKOVIĆ 1958; KRŠNJAVA I VUKOVIĆ 1974). Gustoća populacije komaraca malaričara nije velika na otocima i priobalju Hrvatske, a varira u gradskoj i ruralnoj sredini. Istraživanja u mediteranskim zemljama i Dalmaciji pokazala su da je antimalarična kampanja sa širokom uporabom insekticida smanjila populaciju vrsta iz roda *Anopheles*, ali ih nije iskorijenila (VODOPIJA i sur., 1993).

Autohtone malarije u Hrvatskoj nema od 1958. (KRŠNJAVA I VUKOVIĆ 1974; VODOPIJA i sur., 1993). Nekadašnja endemska područja malarije nalazila su se na području kotareva: Makarska, Metković, Split, Šibenik i Zadar, te na otocima Cresu, Lošinju i Rabu. Godišnje se prosječno unese 12 slučajeva malarije u Hrvatsku, od toga više od polovice (7) na područje otoka i priobalja. Uneseni slučajevi malarije utvrđeni su kod naših građana i kod stranaca koji dolaze iz endemičnih malaričnih zemalja. Većina oboljelih po zanimanju su pomorci (TROSELJ - VUKIĆ i sur., 1989). Od uzročnika malarije uglavnom se dijagnosticiraju *P. falciparum* i *P. vivax*, a razlozi razbolijevanja su rezistencija na antimalarike ili neadekvatna kemoprofilaksa.

## 2. KRPELJI

Potkoljeno: Chelicerata - Razred: Arachnida - paučnjaci - Red: Acarina - grinje - Podred: Ixodidae - krpelji - porodica: Ixodidae

Grinje su heterogena skupina, vanjski nametnici koji žive na različitim staništima, neki isključivo na biljkama, dok su drugi paraziti na bezkralježnjacima i kralježnjacima. Za epidemiologe i medicinske entomologe značajna je među njima porodica Ixodidae.

Krpelji su veće grinje s jače nazubljenim kliještima. Čeljusne nožice su kratke, a sastavljene su od 3 - 4 članka. Mužjak je manji od ženke. Vanjski su nametnici, sišu krv na koži kralježnjaka. Na plijenu se zadržavaju dok ne napune crijevne vrećice. S obzirom na broj domaćina koje svaka vrsta mora promijeniti u tijeku razvoja dijelimo ih na jednorodne, dvorodne i trorodne (MATONIČKIN 1981). Primarno su paraziti divljih životinja, a samo 10% hrani se na domaćim životinjama.

#### Medicinsko značenje krpelja

Krpelji su učinkoviti vektori patogenih organizama (virusa, rikecija, bakterija i protozoa), zbog niza čimbenika:

a) - relativno sporo hranjenje na tijelu domaćina daje im dovoljno vremena da sa krvlju

domaćina usišu i velik broj patogenih mikroorganizama;

b) - hranjenje krvlju najmanje jedanput u svakom stadiju daje im brojne mogućnosti da steknu i prenesu različite patogene mikroorganizme;

c) - visok reproduktivni potencijal;

d) - visok stupanj preživljavanja (npr. odrastao mužjak vrste *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) može gladovati 18 mjeseci, a ženka 27 mjeseci).

S druge strane, promjena okoliša (boravak u šumi, kultivacija zemljišta, kampiranje, itd.) dovode do kontakta krpelja s čovjekom i povećava stupanj rizika razbolijevanja od bolesti kojih su vektori krpelji.

Bolesti koje se javljaju na otocima i priobalju Hrvatske, a prenose ih krpelji su: Lyme-boreliozu, krpeljni meningoencefalitis i mediteranska pjegava groznica.

#### Lyme-boreliozu

Tijekom razdoblja 1987. - 1996. u Hrvatskoj je prijavljeno 1446 slučajeva bolesti, od toga na otocima i priobalju svega 43 slučaja (2,99%). Na otocima i priobalju bolest je utvrđena u sjevernim predjelima - Buje, Buzet, Labin, Pula, Rovinj, Poreč, Opatija i Rijeka. Samo je jedan slučaj bolesti prijavljen u Makarskoj. Bolest se može manifestirati širokim spektrom simptoma: kožne, neurološke manifestacije, te promjene na zglobovima i srcu (REINERT i sur., 1993). Istraživanja KANSKOG i sur. (1992) pokazala su da su kožne manifestacije ove bolesti učestalije u središnjoj Hrvatskoj i zapadnoj Slavoniji nego u ostalim područjima, što se podudara s epidemiološkim podacima o prijavljivanju bolesti.

Vekor ove bolesti je *Ixodes ricinus*, rasprostranjen u svim dijelovima svijeta. Točnim podacima o rasprostranjenosti ove vrste krpelja na području otoka i priobalja Hrvatske ne raspolažemo. Istraživanja MIKAČIĆA (1949, 1961, 1963, 1965, 1967), ROPCA I STOJANOVIĆA (1986) ukazuju da je populacija ovog krpelja gušća u sjevernim dijelovima Hrvatske. Postotak inficiranih krpelja u korelaciji je s visinom rizika razbolijevanja kod ujedjenih ljudi (GINSBERG 1993). Rezervoari ove bolesti u prirodi su mali mišoliki glodavci (ANONIMUS 1995).

Životni ciklus *I. ricinus*-a traje 2-4 godine i uključuje 4 stadija (jaje i 3 pokretna stadija: šestonožna ličinka, osmonožna nimfa i odrastao oblik). Odrastao oblik dug je 2,5 mm (mužjak) do 4 mm (ženka). Nahranjena krvlju ženka je mnogo veća. Nerazvijeni stadiji pronađeni su na glodavcima i pticama, dok odrasli oblici napadaju veće sisavce, npr. ovce, krave i čovjeka (GRUNDY 1981). U životu vrste *I. ricinus* postoje dva stadija: parazitski (kad se hrane krvlju) i stadij kad slobodno žive u prirodi. Makrobiotopi ovih životinja su šume, gdje ima dosta životinja koje im služe kao domaćini. Trorodni su, što znači da za svoj razvoj trebaju tri domaćina. Prvi domaćini su mali kralježnjaci (npr. gušterica), na koju se penje šestonožna ličinka. Kad se napije krvi otpadne, pada na tlo, presvuče se u osmonožnu nimfu koja napada slijedećeg domaćina (glodavca). Ponovo se hrani, otkida i pada na tlo te se presvlači u odrastao oblik. Odrastao oblik penje se na visoko bilje ili grmlje, pa kad prolaze sisavci ili čovjek prihvati se za njih i to samo ženka. Ona svojim sisalom probuši kožu, te se učvrsti svojom hipo-stomom koja na sebi nosi mnoštvo sićušnih "bodlji" usmjerenih u suprotnom pravcu i koje su u koži učvršćene "cementom" koji krpelj izlučuje slinom. Nahranjena postane velika kao grašak, a kad u njoj dozriju jaja (3000), otpusti se i snese ih u zemlju. Ličinke se penju na travke, grane, grmlje i grančice do svojih 20 cm visine i tu čekaju domaćina da ih on u prolazu pokupi, te se ciklus ponavlja.

#### Krpeljni meningoencefalitis (KME)

Endemsko područje KME je područje sjeverozapadne Hrvatske. Tijekom promatranog 10-godišnjeg razdoblja u Hrvatskoj je zabilježen 531 slučaj ove bolesti, od čega dva (0,3%) na području priobalja i otoka (po jedan slučaj u Labinu i Trogiru). Žarišta KME su u Istri, oko Zadra i Šibenika, okolica Splita i Dubrovnika, te na Braču (RIBARIĆ - VINCE i sur. 1964; TOVORNIK 1976; VESENJAK - HIRJAN i sur., 1980; ROPAC i PUNDA 1985; ROPAC 1990).

Dominantan vektor ove bolesti je *Ixodes ricinus*, ali je virus KME izoliran i iz vrste *Dermacentor pictus* (Hermann, 1804). Trorodan je (MATONIČKIN 1981). Pokretna ličinka prikvači se za glodavca, hrani se i otkida od njega, presvlači se do stadija nimfe koja provodi zimu bez hranjenja. U toplijem dijelu godine nimfa napada slijedećeg glodavca, nahrani se, otkida od njega i presvlači u odrastao oblik. Zimu, također, provodi bez hranjenja. Treće godine, vidjet ćemo odraslu ženku *D. pictus* na većim sisavcima, kao što su visoka divljač i čovjek. Kad se nahrani krvlju, poslije oplodnje ženka se otkida i polaže veliki broj jaja na pogodno i vlažno mjesto. Duljina životnog ciklusa ovisi o temperaturi (hiberniraju zimi) i prisutnosti domaćina.

#### Mediteranska pjegava groznica

Uzročnik mediteranske pjegave groznice je *Rickettsia conori*. Vektor *R. conori* u sredozemnom bazenu je *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1804), koji se javlja kao specifičan vanjski nametnik pasa, ali ga možemo naći i na konjima, govedima, mačkama, prasadi i štakorima. Ova vrsta rasprostranjena je u svim krajevima svijeta (VARMA 1973; VARMA i sur. 1990). Zove se još smeđi pseći krpelj. Možemo je naći u ruralnoj i u urbanoj sredini (zgrade), čak i u hladnim predjelima kao što su Kanada i Skandinavija. Hrane se i žive na psima, koji se drže po stanovima i kućama. Kod jednom inficiranog krpelja infekcija se prenosi transovarijalno (TAYLOR 1978). Epidemiološki podaci o pojavnosti bolesti u Hrvatskoj pokazuju da se bolest ne javlja sjevernije od Zadra. Razvoj virusnih, riketsijalnih i bakterijskih uzročnika u tijelu krpelja je čisto multiplativno (VARMA 1973).

### 3. NEVIDI

Potkoljeno: Tracheata - Razred: Insecta - kukci - Red: Diptera - dvokrilci - Podred: Nematocera - dugoticalci - porodica: Psychodidae - nevidi, papatači, leptirašice.

Nevidi su mali dugoticalci (2 - 3 mm), dlakavih krila, koja nemaju poprečna rebra. Boja je pješćano-žuta do smeđa. Oči su vidljivo tamne. Antene su vrlo dugačke, sastoje se od 16 segmenata. Ticala su okrenuta ispod glave, za razliku od komarca kome su orjentirana prema naprijed. Ženke polažu jaja u vlažnim mjestima (rupama, pukotinama, smeću ili gnoju). Jaja se izlegu za 9 - 12 dana (4 ličinačka stadija koja nemaju oči i odrastao oblik). Životni ciklus traje oko 40 dana, ali može biti i produžen. Dio životnog ciklusa odvija se ispod zemlje, u dubokim vlažnim pukotinama. Odrasli oblici žive oko tri tjedna.

Rasprostranjeni su u tropskoj, subtropskoj zoni, te zoni umjerene klime koja je karakteristična za submediteransku regiju, kojoj pripadaju otoci i priobalje Hrvatske. Zahtijevaju visok stupanj vlažnosti, stoga ih možemo naći u životinskim rupama, vlažnim pukotinama i zgradama.

Nevidi od medicinskog značenja su vrste iz roda *Phlebotomus*. Bolesti koje se javljaju na otocima i priobalju Hrvatske, a vektori su im vrste iz roda *Phlebotomus* su papatači groznica i lišmanijaza.

#### Papatači groznica

Bolest je poznata pod nazivom "trodnevna groznica" (TAYLOR 1978). Vrlo je slična prehladi, tj. gripoznom stanju. Uzrokovana je grupom C arbovirusa. Vektor ove bolesti je *Phlebotomus papatasi* (Scopoli, 1786). Još je DOERR (1908), austrijski vojni liječnik, izvijestio o endemskoj bolesti u južnoj Hrvatskoj i Hercegovini, koju je nazvao "pasja vrućica" i uspio dokazati nazočnost virusa u krvi bolesnika i kod vrste *P. papatasi* (VESENJAK - HIRJAN 1980).

*P. papatasi* se inficira zaraženom krvlju čovjeka prilikom hranjenja. Potrebno je 7 - 10 dana da postane infektivan (HERTIG 1942).

Nalazimo ga u mnogim zemljama Europe, srednjoj Aziji i sjevernoj Africi. Ova vrsta brojna je u Hercegovini, Dalmaciji i Istri. Osim vrste *P. papatasi*, u sjevernoj i južnoj Dalmaciji dokazana je prisutnost slijedećih vrsta: *P. major* (Annandale, 1910), *P. perfiliewi* (Parrot, 1930), *P. tobbi* (Adler, Theodor i Lourie, 1930) i *Sergentomyia minuta* (Rondani, 1843). U Istri je dokazana prisutnost *P. perniciosus* (Newstead, 1911). Na otocima Korčuli, Hvaru i Braču nađene su iste vrste kao i na kopnu osim *P. perfiliewi* (SIMIĆ i ŽIVKOVIĆ i ŽIVKOVIĆ 1958; BORČIĆ i PUNDA 1987; BORČIĆ i sur. 1990).

Antimalarična kampanja sa širokom upotrebom insekticida, smanjila je ne samo populaciju vrsta iz roda *Anopheles*, već i vrsta iz roda *Phlebotomus*, ali ih nije iskorijenila (ŽIVKOVIĆ 1972; TECH i PAPAÉVANGÉLOU 1977).

#### Lišmanijaza

*Leishmania infantum* (*L. donovani infantum*) uzročnik je visceralnog, a *L. tropica* ili *L. major* kožnog oblika bolesti (TAYLOR 1978; BORČIĆ i sur. 1990). Oba oblika bolesti javljaju se sporadično na području Dalmacije (LUŠICKY i sur. 1931; KRŠNJAVA I VUKOVIĆ 1974; BORČIĆ i sur. 1990).

Visceralni oblik bolesti ili Kala-azar pokazuje izrazitu regionalnost, javlja se isključivo u srednjoj i južnoj Dalmaciji, uključujući i neke otoke (KRŠNJAVA I VUKOVIĆ 1974; BORČIĆ i sur. 1990). Rezervoari visceralnog oblika bolesti su psi, a sumnjivi su štakori (*Rattus rattus* i *R. norvegicus*) i čagalj (*Canis aureus*) (BORČIĆ i sur. 1990). Dominantni vektor visceralnog oblika lišmanijaze je vrsta *P. major*, vrsta relativno brojna u srednjoj i južnoj Dalmaciji i otocima. Vektori još mogu biti *P. tobbi*, *P. perfiliewi* i *P. simici* (KRŠNJAVA I VUKOVIĆ 1974; BORČIĆ i sur. 1990).

Primarni vektor kožnog oblika lišmanijaze je *P. papatasi*, a sekundarni *P. perfiliewi* (KRŠNJAVA I VUKOVIĆ 1974; BORČIĆ i sur. 1990). Tijekom promatranog razdoblja prijavljeno je 8 slučajeva visceralnog i 9 slučajeva kožnog oblika bolesti.

### 4. BUHE

Potkoljeno: Tracheata - Razred: Insecta - kukci - Nadred: Siphonapteroida - buhokrišari - Red: Siphonaptera - buhe - porodica: Pulicidae

Buhe su mali nametnički kukci, kojima je tijelo bočno spljošteno. Koža im je hitinizirana i iz nje strše prema natrag upravljene četine (ctenidae). Usnim organima bodu i sišu pomoću

cjevčice koju čini žljebasta gornja usna. Gornje čeljusti su pilasti bodeži, a donje široke pločice koje sa strana zaštićuju sisalo. Kratka ticala buhe mogu uložiti u posebne jamice na glavi. Ticala imaju samo dva članka, dok su ostali članci odeblijali u kijačicu. Buhe nemaju sastavljene oči, nego se na glavi nalaze dva izmijenjena jednostavna oka, a mnoge su i slijepce. Noge su jake s debelim bedrima, što je naročito uočljivo na stražnjim nogama, koje služe za skakanje. Povremeni su vanjski paraziti ptica i sisavaca. Njihove beznožne ličinke imaju glavu s usnim organima za grizenje. Hrane se truležom, plijesni, raznim otpadom i slično (Lewis 1985). Poznato je oko 1600 vrsta.

Od medicinskog značenja za otoke i priobalje Hrvatske je vrsta *Xenopsylla cheopis* (Rothschild, 1903), poznatija pod nazivom štakorova ili kugina buha. Dugačka je 1,5 - 2 mm. Obično parazitira na štakorima u tropskim predjelima. Krv sišu jedinke obaju spolova. Mužjak je manji od ženke. Ženka nese jaja u pukotine poda i pilovinu. Crvaste ličinke zakukulje se za oko 10 dana, a za dva tjedna iz njih izađu odrasli oblici koji žive godinu dana.

*Xenopsylla cheopis* vektor je murinog tifusa, koji predstavlja jednu od najraširenijih riketioza u svijetu, osobito u priobalnim područjima umjerenog pojasa (Lewis 1993). Infekcija s *Rickettsia typhi* (uzročnik murinog tifusa) prirodna je infekcija štakora i miševa, te se prenosi od životinje na životinju preko štakorske buhe koja ga prenosi i na čovjeka (TRAUB i WISSEMAN 1978). Troma je, ne skače visoko i ne udaljava se daleko od glodavaca. S obzirom da štakori i miševi žive blizu čovjeka, postoji velika mogućnost prijenosa patogenih mikroorganizama u situacijama kada je i infestacija glodavcima velika.

Istraživanja ZORIĆA i sur. (1987) pokazuju da je zadarsko područje visoko endemsko. Međutim, unatoč masovnoj izloženosti, epidemiološki podaci pokazuju da razbojavanje od ove bolesti nije često. Tijekom promatranog razdoblja u Hrvatskoj je prijavljeno 8 slučajeva i svi se odnose na otoke i priobalje Hrvatske.

### Zaključak

Životni areali bioloških vektora bolesti kojima je pozornost posvećena u ovom članku ne poklapaju se s rasprostranjenosti bolesti. To upućuje na zaključak da postoje još neki nedovoljno istraženi čimbenici koji određuju egzistiranje infekta u ekološkim nišama i pojavnost bolesti kod ljudi. Medicinski značajna entomofauna Hrvatske nije dovoljno istražena glede zastupljenosti vrsta, njihove rasprostranjenosti, inficiranosti mikroorganizmima uzročnicima bolesti kod ljudi i osjetljivosti na insekticide. Široka primjena insekticida u vrijeme antimalarične kampanje dovela je do smanjenja populacije komaraca i nevida, ali ne i do njihove iskorijenjenosti. Glede buha i krpelja, zbog povećanja broja pasa, mačaka i golubova u urbanim sredinama, za očekivati je povećanje brojnosti njihovih populacija. Ovo su činjenice koje uvjetuju potrebu sveobuhvatnijeg istraživanja medicinski značajne entomofaune Hrvatske.

### Literatura

- ANONIMNO. 1996. International travel and health. Vaccination requirements and health advice. Situation as on 1 January 1996. World Health Organization, Geneva.
- ANONIMNO. Podaci o kretanju zaraznih bolesti 1987-1996. Epidemiološki vjesnik, Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 1987 - 1996.
- BORČIĆ, B., PUNDA, V. 1987. Sandfly fever epidemiology in Croatia. Acta med. Jugosl. 41(2): 89 - 97.
- BORČIĆ, B. i sur. 1990. Kala-azar na Jadranskom priobalju - otok Korčula kao epidemiološki model. Zbornik: Pomorska medicina (naučne rasprave): 461 - 467. Mornarički glasnik, Beograd.
- GINSBERG, H.S. 1993. Transmission risk of Lyme disease and implication for tick management. Am. J. Epid. 138(1): 65 - 73.
- GRUNDY, J. M. 1981. Arthropods of Medical importance (Ed. M.T. Burgess), Curven Press, London.
- HERTIG, M. 1942. Phlebotomus and Carrion's Disease. Am. J. Trop. Med., 22 Suppl. pp. 81.
- KANSKY, A., BALIĆ - WINTER, A., BOLANČA - BUMBER, S., SKERLEV, M. 1992. Učestalost kožnih manifestacija Lajmske bolesti u Hrvatskoj. Liječn. vjesn. 114: 25 - 27.
- KRŠNJAVA, B., VUKOVIĆ, V. 1974. Značenje nekih endemoepidemijskih parazitoza i njihovih vektora na obalnom području Hrvatske. Simpozij ONO o otočnom i priobalnom pojasu.
- LEWIS, R.E. 1985. Notes on the geographical distribution and host preferences in the order Siphonaptera. Part 7. J. Med. Entom. 22: 134 - 152.
- LEWIS, R. E. 1993. Flees (Siphonaptera), pp. 520 - 575. In Medical Insects and Arachnids (Lone, R.P. & Grasskey, R. W., Eds.), Chapman & Hall.
- LUŠICKY, K., PRAŠEK, E., RADONIČIĆ, K. 1931. Kala-azar u Jugoslaviji. Terapeutski vjesnik.1: 7.
- MATONIČKIN, I. 1981. Beskralježnjaci. Školska knjiga Zagreb, 642 str.
- MIKAČIĆ, D. 1949. Krpelji (Ixodidae) Cresa i Lošinja s osvrtom na geografsku proširenost pojedinih vrsta krpelja u Jugoslaviji. Vet. arhiv 19: 14 - 32.
- MIKAČIĆ, D. 1961. Krpelji primorskog pojasa Jugoslavije. Vet. arhiv 31: 305 - 310.
- MIKAČIĆ, D. 1963. Krpelji primorskog pojasa Jugoslavije. Vet. arhiv 33: 133 - 136.
- MIKAČIĆ, D. 1965. Krpelji primorskog pojasa Jugoslavije. Vet. arhiv 35: 155 - 170.
- MIKAČIĆ, D. 1970. Istraživanja biocenologije krpelja (Ixodidae) Raba i Paga. Ljetopis JAZU, knj. 74. za god. 1967. i 1968.: 479 - 480.
- RIBARIĆ - VINCE, V., MARETIĆ, Z., STIHOVIĆ, LJ. 1964. Krpeljni encefalitis na području kotara Zadar i Pula. Liječn. vjesn. 86: 597 - 600.
- REINERT, J.F., TRPIS, M., ROBBINS, R. G. 1993. Disease vector ecology profile former Yugoslav Republics. Armed Forces pest management, pp. 30.
- ROPAC, D. 1990. Arbovirusne infekcije u Jugoslaviji. Vojno-sanitetski pregled 5: 358 - 361.
- ROPAC, D., PUNDA, V. 1985. Istraživanje prokuženosti arbovirusima u Jugoslaviji. Liječn. vjesn. 107: 1 - 5.
- ROPAC, D., STOJANOVIĆ, R. 1986. Prilog poznavanju rasprostranjenosti krpelja u nekim biocenozama Hrvatske i Slovenije. Vet. arhiv. 3: 149 - 157.
- SERVICE, M. V. 1978. Patrick Manson and the story of bancroftian filariasis, pp. 11 - 14. In Willmot, S. (Ed.). Symposium Proceedings, pp. 144. Medical Entomology Centenary 23<sup>rd</sup> to 25<sup>th</sup> November 1977. Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, London.
- SIMIĆ, Č., ŽIVKOVIĆ, V., 1958. Artropodi paraziti čovjeka i domaćih životinja. Med. knjiga Beograd - Zagreb. 259 str.
- TAYLOR, S. 1978. A short textbook of preventive medicine for the tropics. 3th ed. Hooper and Stroughton, London, pp. 150 - 210.
- TECH, R.B., PAPAVALOULOU, C. 1977. Effect of insecticide spraying for malaria control on the incidence of sandfly fever in Athens, Greece. Am. J. Trop. Med. Hyg. 26: 163.

- TECH, R.B., PAPAVENTALOU, C. 1977. Effect of insecticide spraying for malaria control on the incidence of sandfly fever in Athens. Greece. Am. J. Trop. Med. Hyg. 26: 163.
- TEŠIĆ, M. Vojno-pomorska geografija II, 1968. 31 - 33.
- TOVORNIK, D. 1976. Ecological notes on ticks (Ixodidae) on the island of Brač. Ekološki podaci o krpeljima (Ixodidae) na otoku Braču: 105 - 103. Rad JAZU knj. 372. Razr. za med. znanosti, knj. 13., Zagreb.
- TRAUB, R., WISSEMAN, C.L., 1978. The ecology of murine typhus - a critical review. Tropical Diseases Bulletin 75: 237 - 317.
- TROSELJ-VUKIĆ, B. i sur. 1989. Importirani slučajevi malarije na klinici za infektivne bolesti u Rijeci. Zbornik: Pomorska medicina (naučne rasprave): 489 - 492. Mornarički glasnik, Beograd.
- UILEBERG, G., HOOGSTAL, H., KLEIN, J. 1980. Les tiques (Ixodidae) de Madagascar et leur vecteur. Archives de l' Institut Pasteur de Madagascar, pp. 153.
- VARMA, M.G.R. 1973. Ticks (Ixodidae) of British Honduras transaction of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene 67: 92 - 102.
- VARMA, M.G.R., HELLER-MAUPT, A., TRINDER, P. K. E., LANGI, A. 1990. Immunization of guinea-pigs against *Rhipicephalus appendiculatus* adult tick using homogenates from unfed immature ticks. Immunology 71: 133 - 138.
- VESENJAK - HIRJAN, J. 1976. Tick-borne encephalitis in Croatia: 1 - 9. Rad JAZU, knj. 372. Razr. za med. znanosti, knj. 13., Zagreb.
- VESENJAK - HIRJAN, J. et al., 1980. Arboviruses in Yugoslavia. Arboviruses in the Mediterranean countries. Zbl. Bact. Suppl. 9. 165 - 177.
- VODOPIJA, J., BAKLAJČ, Ž., LJUBIČIĆ, M. 1993. Kratak pregled povijesnog razvoja Hrvatske preventivne medicine. Mala knjiga o velikom naslijeđu hrvatske preventivne medicine. Imunološki zavod, Zagreb, pp. 21.
- WARD, R. A., 1992. Third supplement to 'A catalog of the mosquitoes of the world (Diptera: Culicidae). Mosquito Systematics 24: 177 - 230.
- ZORIĆ, I., DOBEC, M., HRABAR, D. 1987. Rikecioze na otočju sjeverne Dalmacije. Zbornik radova I kongresa epidemiologa Hrvatske. 74 - 77.
- ŽIVKOVIĆ, V. 1972. Sadašnje stanje flebotomina (Diptera, Psychodidae) na nekim bivšim endemskim područjima visceralne lišmanijaze u Jugoslaviji. Zbornik radova Instituta za medicinska istraživanja, Beograd.

## BIBLIOGRAFIJE

## BIBLIOGRAPHIES

### GRAĐA ZA ENTOMOLOŠKU BIBLIOGRAFIJU HRVATSKE 1994.

BOGOMIR MILOŠEVIĆ

Kosorova 1. HR-10000 Zagreb, Hrvatska, e-mail: bogomir.milosevic@zg.tel.hr

Primljeno 27. 3. 1999. - Prihvaćeno 4. 5. 1999.

Članak je drugi prilog u projektu Hrvatskoga entomološkog društva za sastavljanje cjelovite bibliografije znanstvenih i znanstveno popularnih radova. Građa za razdoblje 1990. - 1993. objavljena je u Vol. 3. (1997) 1998. Entomologia Croatica Num. 1-32: 49 - 66. Ovaj popis sadrži podatke o 103 bibliografske jedinice 95 autora i suautora iz opće i primijenjene entomologije (s. l.), izuzev medicinske i veterinarske entomologije i popularnih članaka iz pčelarstva i primijenjene entomologije. Autori su hrvatski entomolozi i biolozi i inozemni stručnjaci s radovima relevantnim za entomofaunu Hrvatske. Nisu uvršteni članci iz novina. Na kraju je popis korištenih časopisa. Dopune i izmjene bit će na URL adresi: <http://www.agr.hr/hed/hrv/bibl/>.

Entomologija, bibliografije, Hrvatska, 1994.

MILOŠEVIĆ, B., 1998. Materials for the entomological Bibliography of Croatia 1994. Entomol. Croat. (1998) 1999, Vol. 4, Num. 1-2.: 81 - 90.

This paper is the second contribution within the Croatian Entomological Society's Project of completing the Bibliography of Scientific and Popular Scientific papers. Materials for 1990 - 1993 were published in Entomologia Croatica Vol. 3, Num. 1-2 (1997) 1998: 49 - 66. In the present article, data are given on 103 bibliographic units by 95 authors and co-authors on general and applied entomology (s. l.), not including medical and veterinary entomology, and popular papers on beekeeping and applied entomology. The authors are Croatian entomologists and biologists and foreign specialists who have published papers relevant to Croatian entomofauna. Articles from newspapers are not included. The index of journals is added. - Additions and corrections will be on URL address: <http://www.agr.hr/hed/hrv/bibl/>.

Entomology, bibliographies, Croatia, 1994

#### Uvod

U prvom prilogu građe za hrvatsku entomološku bibliografiju objavljeni su podaci od 1990. do 1993. godine i važnije reference bibliografija do 1989. god. (MILOŠEVIĆ, B., Entomol. Croat. (1997) 1998, 4(1 - 2): 49 - 66). U ovom se prilogu objavljuju podaci za razdoblje za 1994. godinu. Bibliografija obuhvaća bibliografske jedinice hrvatskih entomologa i drugih autora s relevantnim radovima, a stranih entomologa ako se odnose na entomofaunu ili entomologiju Hrvatske. Bibliografske su jedinice s područja opće i primijenjene entomologije, i to knjige, članci u znanstvenim i stručnim časopisima, zbornicima sa skupova, prilozi u knjigama sažetaka, doktorati i magistarski radovi, kao i znanstveno popularni članci, relevantni prikazi, bibliografije, biografije, in memoriam i dr.