

**UNIVERZITET CRNE GORE
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET**

MILOJE ŠUNDIĆ

**DIVERZITET I EKOLOGIJA TERESTRIČNIH
PARASITENGONA (ACARI:PROSTIGMATA)
CRNE GORE**

DOKTORSKA DISERTACIJA

PODGORICA

2014.

PODACI I INFORMACIJE O DOKTORANTU

Ime i prezime: **Miloje Šundić**

Datum i mjesto rođenja: **05.01.1978. Nikšić.**

Naziv završenog postdiplomskog studijskog programa i godina završetka: **Ekologija i zaštita životne sredine. Godina završetka 2007.**

INFORMACIJE O DOKTORSKOJ DISERTACIJI

Naziv doktorskih studija: **Doktorske studije – Biologija.**

Naslov teze: **„Diverzitet i ekologija terestričnih Parasitengona (Acari: Prostigmata) Crne Gore“.**

Fakultet na kojem je disertacija odbranjena: **Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet Crne Gore**

UDK, OCJENA I ODBRANA DOKTORSKE DISERTACIJE

Datum prijave doktorske teze: **24.08.2009.**

Datum sjednice Senata Univerziteta na kojoj je prihvaćena teza: **17.12.2009.**

Komisija za ocjenu podobnosti teze i kandidata:

- 1. Dr. Vladimir Pešić van.prof. PMF-a u Podgorici**
- 2. Dr. Gordan Karaman red.prof. PMF-a u Podgorici**
- 3. Dr. Emilija Nenezić van.prof. PMF-a u Podgorici**

Mentor: **Prof. dr Vladimir Pešić**

Komisija za ocjenu doktorske disertacije

Komisija za ocjenu i odbranu doktorske disertacije

Lektor

Datum odbrane

Datum promocije

Predgovor

Ova disertacija je nastala kao rezultat višegodišnjeg proučavanja faune terestričnih Parasitengona (Acari: Prostigmata) na teritoriji Crne Gore tokom 2008-2012 godine. Osnovni motivi za ovakvo proučavanje nalaze se u njihovoj oskudnoj istraženosti i ekološkoj važnosti kao organizama koji su izuzetno značajni u procesima biološke borbe i regulaciji brojnosti njihovih potencijalnih domaćina. Kopnene Trombidia mogu se pojaviti u „terestričnim“ habitatima samo na prvom pogledu: one se često graniče sa podignutom vlažnošću i važan korak u filogeniji grinja je da mogu nastaniti područje u higričnom mikrohabitatu. Grinje demonstriraju opseg morfoloških i fizioloških adaptacija koji nije pronađen u drugim redovima Chelicerata. One mogu biti herbivori, karnivori i paraziti. Rasprostiru se aktivnom migracijom, pasivnim transportom, forezom, sa ili bez kombinacija parazitizma. Reprodukuj se biseksualno ili partenogenetski, i imaju uspješnu radijaciju u terestričnom habitatu. Zahvaljujući ovakvim ekološkim adaptacijama svakom biologu je jasno kakvo faunističko bogatstvo može očekivati.

Problematika istraživanja diverziteta i ekologije terestričnih Parasitengona u kopnenim ekosistemima je veoma aktuelna u svijetu. Ovaj vid taksonomskog istraživanja je naročito intenziviran poslednjih decenija usled povećanog zanimanja za stanje životne sredine i izuzetnog bogatstva vrsta. Kako kod nas još uvijek ne postoji ova oblast istraživanja, a podataka o stanju i sastavu zajednice terestričnih Parasitengona ima jako oskudno, ovo istraživanje ima za cilj da odgovori na pitanja vezana za ovu problematiku. Fauna terestričnih Parasitengona, do početnih istraživanja ove disertacije bila je predstavljana sa 12 vrsta, i samo je sporadično istraživana. Do sada publikovane vrste iz Crne Gore su: *Erythraeus (Zaracarus) budapestensis* Fain i Ripka, 1998, *Trichtrombidium rafieiae* Saboori, 2002, *Erythraeus (Zaracarus) ueckermanni* Saboori, Nowzari i Bagheri-Zenouz, 2004, *Erythraeus (Erythraeus) ankaraicus* Saboori, Çobanoglu i Bayram, 2004, *Montenegrotrombium milicae* Saboori i Pešić, 2006c, *Eutrombidium dgorjevici* Saboori i Pešić, 2006b, *Abrolophus pseudolongicollis kiejstuti* Haitlinger, 2006, *Abrolophus kotorensis* Haitlinger, 2007, *Arknotrombium arknesianum* Haitlinger, 2007, *Parawenhoekia seadi* Saboori i sar., 2008, *Allothrombium clavatum* Saboori i sar., 2010 i *Leptus (Leptus) josifovi* Haitlinger, 2012.

Do sada su samo neke zemlje imale detaljnija faunistička istraživanja ove grupe: Poljska, Mađarska, Italija. Zahvaljujući bogatoj literaturi koju smo koristili u ovoj disertaciji detaljno smo predstavili taksonomski diverzitet vrsta sa istraživanog područja. Za svaku novu vrstu dati su originalni crteži, detaljni opisi vrsta i literalni podaci. Vrste koje su po prvi put opisane za područje Crne Gore date su u kraćoj formi sa dijagnozom, staništem i biologijom vrste.

Proučavanje faune jednog prostora predstavlja najbolji način zaštite i sprečavanja gubitka pojedinih vrsta, a njeno poznavanje nezaobilazan uslov za razumijevanje funkcionisanja zadatog ekosistema. S toga mislim da su terestrične Parasitengona do sada bile neopravdano zapostavljene.

Diverzitet i ekologija terestričnih Parasitengona (Acari: Prostigmata) Crne Gore

Izvod

Doktorska disertacija obuhvata istraživanja terestričnih Parasitengona na teritoriji Crne Gore. Akarološki uzorci za ovo istraživanje sakupljeni su u periodu od 2008. do 2012. g. Do ovog istraživanja za područje Crne Gore bilo je poznato svega 12 vrsta terestričnih Parasitengona. Kao rezultat istraživanja nađena je 41 vrsta terestričnih Parasitengona, od čega je 38 novih vrsta za istraživano područje, koje su klasifikovane u 23 roda. Na teritoriji zadatog istraživnog područja ustanovljeno je 15 novih vrsta za nauku, i 2 nova roda za nauku. Nakon ovog istraživanja ukupan broj vrsta terestričnih Parasitengona na teritoriji Crne Gore sada iznosi 50. Najbrojnije Parasitengone su u suprefamiliji Erythraeoidea sa 20 vrsta, zatim superfamiliji Trombidioidea sa 18 vrsta, a superfamilije Trombiculoidea, Chyzerioidea i Calyptostomatoidea su zastupljene sa po jednom vrstom.

Abrolophus petanovicae Saboori i sar., 2012, *Abrolophus montenegrinus* Saboori i sar., 2012, i *Moldoustium haitlingeri* Saboori i sar., 2013, su nove vrste za nauku, koje su u toku izrade ove teze i publikovane.

Vrsta *Hauptmannia striata* Saboori i sar., 2011, je takođe, u toku izrade teze, publikovana kao nova vrsta za nauku, ali je ona naknadno sinonimizovana sa vrstom *Abrolophus norvegicus*, Thor, 1900.

Koristeći veliki broj morfometrijskih karaktera za rodove, *Erythraeus* i *Abrolophus*, dobijena je fenetička analiza koja je zasnovana na opštoj sličnosti vrsta iz ova dva roda. Fenetički odnosi vrsta koji su urađeni klaster analizom koristeći single linkage metod, izračunavanje Euklidovih rastojanja i izrada dendograma su prikazani pomoću softverskog programa Minitab 16. Takođe su prikazani i komparacija karaktera i aglomerativni koraci. Na bazi novih vrsta za nauku i novih vrsta za opisivano područje izvedeni su zaključci i data diskusija u vezi filogenetskih odnosa i fenetičkih afiniteta među vrstama istog roda.

Dendogram pet vrsta roda *Erythraeus*, dobijen klaster analizom, pokazuje različit nivo srodnosti među vrstama ovog roda što upućuje na pleziomorfne osobine koje su odvojene od ancestralne linije. Dendogram pet vrsta roda *Abrolophus*, sačinjen je na osnovu vrsta koje su sakupljene sa ekološki prilično sličnih habitata. Nizak nivo srodnosti među vrstama roda *Abrolophus* ukazuje na pleziomorfne karaktere koji su odvojeni od ancestralne linije.

Analizirajući zoogeografske preferencije faune terestričnih Parasitengona istraživnog područja utvrđeno je da se ona sastoji iz 6 horoloških elemenata: kosmopoliti (3%), holarktički (25%), evropski (28%), mediteranski (19%), balkanski (19%), poliregionalni (6%).

Diversity and ecology terrestrial Parasitengona (Acari: Prostigmata) of Montenegro

Abstract

Doctoral dissertation research includes terrestrial Parasitengona of Montenegro. Acarology samples for this study were collected in the period from year 2008 until 2012. Until this research, for the territory of Montenegro, only 12 species of terrestrial Parasitengona were known. As a result of the survey, 41 species of terrestrial Parasitengona was found, of which 38 new species for the study area, which are classified in 23 genres. On the territory of a given study area 15 new species for science, and 2 new genus were revealed. After this study, total number of species of terrestrial Parasitengona in Montenegro has now grown to 50. The most numerous are Parasitengona in suprefamilia Erythraeoidea with 20 species, followed by superfamilia Trombidoidea with 18 species, superfamilia Trombiculoidea, Chyzerioidea and Calyptostomatoidea are represented by a single species.

Abrolophus petanovicae Saboori et al., 2012, *Abrolophus montenegrinus* Saboori et al., 2012, and *Moldoustium haitlingeri* Saboori et al., 2013, are new species for science. They were published during the preparation of this thesis.

Species *Hauptmannia striata* Saboori et al., 2011, in the preparation of the thesis, was also published as a new species for science, but it was subsequently synonymised with the species *Abrolophus norvegicus*, Thor, 1900.

Using a series of morphometric characters for genres, *Erythraeus* and *Abrolophus*, phenetic analysis was obtained, based on general similarity of the two species of the genres. Phenetic relations of species that have been made by cluster analysis using single linkage method, and the calculation of Euclidean distances and making dendrograms are displayed by the software program Minitab 16. Comparison of characters and agglomeration steps are also presented. On the basis of new species for science and new species for the aserted area, conclusions have been made and discussion has been provided of data related to phylogenetic relationships and phenetic affinities among species of the same genus.

Dendrogram of five species of genus *Erythraeus*, obtained by cluster analysis, is showing different degrees of relatedness among species of the genus suggesting plesiomorphic properties that are separate from the ancestral lineage. Dendrogram of five species of genus *Abrolophus*, was prepared on the basis of species that were collected from ecologically quite similar habitats. Low level of relatedness among species of the genus *Abrolophus* indicates plesiomorphic characters that are separated from ancestral lineage.

Analyzing zoogeographic preferences of fauna of terrestrial Parasitengona of the study area, it was found that it consists of 6 chorological elements: cosmopolitan (3%), (Holarctic25%), Europe (28%), Mediterranean (19%), Balkan (19%), poliregional (6%).

Sadržaj

Izvod	
Abstrakt	
Predgovor	
Uvod	
1. UVOD	2
1.1. Kohorta Parasitengona	3
1.2. Biologija i životna istorija	5
1.2.1. Morfologija i taksonomska terminologija	5
1.2.2. Filogenija i taksonomija	10
1.2.4. Habitati, horizontalna i vertikalna distribucija Parasitengona	20
1.2.5. Ontogenija Parasitengona	22
1.2.6. Voltizam i trajanje razvoja Parasitengona	23
1.2.7. Parenje, jaja i ovipozicija	26
1.2.8. Larvalni parazitizam	30
1.2.9. Ishrana postlarvalnih aktivnih stadijuma	38
1.2.10. Fiziološke osobine kod Parasitengona	39
1.3. Pregled dosadašnjih istraživanja Parasitengona na području Crne Gore	40
1.4. Osnovne hipoteze i cilj istraživanja	41
2. MATERIJAL I METODE SAKUPLJANJA, PROUČAVANJA I PREPARIRANJA JEDINKI	43
2.1. Fiksiranje i prepariranje	44
2.2. Gajenje	45
2.3. Disekcija i proučavanje	45
3. PREGLED TERESTRIČNIH PARASITENGONA CRNE GORE I NJIHOV SISTEMATSKI POLOŽAJ	47
4. REZULTATI	51
4.1. Faunistički pregled terestričnih Parasitengona	52
4.1.1. Superfamilia Calyptostomatoidea	52
4.1.2. Superfamilia: Erythraeoidea	54
4.1.3. Superfamilia Trombidioidea	111
4.1.4. Superfamilia Trombiculoidea	140
4.2. Fenetički odnosi vrsta u okviru <i>Erythraeus</i> i <i>Abrolophus</i> roda	143
4.3. Zoogeografska analiza	148
5. ZAKLJUČCI	155
6. LITERATURA	156
7. PRILOZI	169

Uvod

1. Uvod

Grinje, ili kako ih u svakodnevnom životu često zovemo „krpelji“ dio su ljudske kulture još od vremena kada je Homer opjevao parazite na psu Ulysses' prije skoro dvadeset devet vjekova, a predmet ozbiljnih naučnih proučavanja su poslednja dva vijeka (Krantz, 2009). One su malena, ali moćni bića, mikroskopske veličine, pripadaju redu Acarina, klasa Arachnida, podtip Chelicerata, tip Arthropoda. Biološki su veoma raznovrsne, abudantne i uspješne arahnide, i imaju primat nad insektima u prilagodljivosti, izraženu kroz izuzetnu moć disperzije, načinu ishrane, fekunditetu, veličini tijela i različitim oblicima reprodukcije. Ova zagonetna stvorenje imaju opštu distribuciju, od nevjerovatnih staništa do veoma pristupačnih i na oko običnih kao npr. biljke, planine, pustinje, platenici, slatka voda, slana voda, organski otpatci, u klicama žitarica i lisnim galama, tijelu životinja, kao ektoparaziti i endoparaziti, od slobodnoživeće ka parazitskoj formi, kao univoltine i multivoltine vrste. Oko 7000 vrsta herbivornih grinja poznato je širom svijeta koje čine pet familija Tetranychidae, Tenuipalpidae, Tarsonemidae, Eriophyidae i Tuckerillidae (Chhillar i sar., 2007). One se hrane biljkama, ubrizgavaju otrove u njih proizvodeći gale na različitim biljnim djelovima prenoseći razne viruse. Ove zaraze rezultiraju smanjenjem veličine ploda, distrofijom biljke, defolijacijom, do konačnih gubitaka usjeva prouzrokujući velike ekonomske gubitke poljoprivrednika i trgovaca. Neke vrste grinja iz familije Eriophiidae i Tetranychidae su odgovorne za prenošenje biljnog virusa i postojanja virusnih oboljenja u zasadima kultura voća, povrća, kao što je npr. pšenični mozaični virus koji prenosi eriofidna grinja (Hong i sar., 1999, Chhillar i sar., 2007). Postoje i druge vrste grinja kao što su *Acarus siro* L. i *Lepidoglyphus destructor* Sch. (Acaridae) koje inficiraju ubrano žito i druge vrste hrane (Jeppson i sar., 1975, Evans 1992, Ardeshir, i sar., 2000). Grinje familije Acaridae i Histogmatidae utiču na plodnost semena i klijavost (Ashfak i sar., 2001). Neke parazitske grinje parazitiraju, stoku, konje, koze, ovce, mazge, pse, mačke, neke artropode kao što su paukovi, insekti, uzrokujući mnoge bolesti kao što je dermatitis kože izazvan od strane *Sarcoptes scabiei* L. (Astigmata: Sarcoptidae), a *Knemidocoptis mutans* (Knemidocoptidae) izaziva bolesti nogu kod ptica (Wall i Shearer, 1997). Čak ni ljudi nisu zaštićeni od njih, krpelj *Trombicula okamushi* (Astigmata) je prenosilac tifusa (Srivastava, 1996), a pješčana grinja *Dermatophagoides pteronyssinus* izaziva alergijska oboljenja kod čovjeka (Chhillar i sar., 2007). Grinje iz familije Pymotidae su paraziti različitih insekata ali izazivaju i jak dermatitis kod čovjeka (Halliday, 2003)(Kamran, 2009).

S druge strane, postoji velika grupa predatorskih grinja koje se hrane štetnim grinjama i malim mekanim insektima kao što su: tripsi, vaši i njihova jaja. One pripadaju porodicama Bdellidae, Cheyletidae, Cunaxidae, Raphignathidae, Phytoseiidae i Erythraeidae itd. Grinje ovih familija imaju izuzetnu važnost u biološkoj kontroli i zaštiti od štetočina.

Grinje kohorte Parasitengonae su i kao adulti i kao nimfe predatori fitofagnih grinja i drugih malih artropoda- biljnih štetočina. Većina ovih grinja u fazi larve djeluju kao ektoparaziti na različitim insektima kao što su komarci, muve, herbivorni tvdokrilci, tripsi, vaši, termi i na arahnide kao što su paukovi i skorpije. Ipak, neki rodovi kao što je *Pollux* Southcott, 1961 živi kao slobodni predator na različitim biljkama (Southcott, 1961, 1991; Baker i Selden, 1997; Goldarazena i sar., 2000; Deborah i Richard, 2002). Whitcomb i Bell (1964) opisali su rod *Erythraeus* (Erythraeidae) koji se hrani jajima pamučnog moljca (*Heliothis zia*) čija jedna jedinka može da uništi od 15-25 jaja za 5 sati. Grinje iz roda *Leptus* i *Erythraeus* (Erythraeidae) su opisane kao predatori na mangovim štetčinama, *Drosicha mangiferae*, ubijajući ih sisajući njihove tjelesne tečnosti (Chhillar i sar., 2007). Tandon i Lal

(1976) su opisali veliki broj grinja iz familije Erythraeidae koje su paraziti na mangovoj bubi (*Drosicha mangiferae*). Larve *Erythraeus* i *Charletonia* (Erythraeidae) vrsta parazitiraju nimfe homoptera *Sogatella furcifera* na bijelom pirinču, a na braon pirinču *Nilaparvata* (Barrion i sar., 1981). Larve roda *Leptus* žive kao ektoparaziti na tijelu iz različitih grupa insekata: Collembola, Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera i Diptera, i različitih grupa arahnida kao što su skorpioni, pauzi i opilioni. Dvije nove vrste *L. nearcticus* i *L. indianensis* iz roda *Leptus* su opisane kao paraziti na vrsti *Leiobunum sp.* (Opiliones), Indiana, U.S.A. (Fain i sar., 1987). *Charletonia* larve su do sada opisane na na brojnim insekatskim familijama: Libellulidae, Mantidae, Acrididae, Tetrigidae, Tettigoniidae, Phasmatidae, Cercopidae, Delphacidae, Psyllidae, Lygaeidae, Miridae, Curculionidae, Melyridae, Tenebrionidae, Bombyliidae, Dolichopodidae, Tabanidae, Tachinidae, Anthelidae, Geometridae, Lycaenidae, Noctuidae, Notodontidae, Pyralidae, Thaumetopoeidae, Braconidae (Southcott, 1991). Goldarazena i sar., (2007) su opisali vrstu *Granjeanella multisetosa* na tripsima. Saboori i Ostovan (2000) su sakupili *Leptus esmailii* (Erythraeidae) sa biljne štetočine Eurygaster (Hemiptera, Scutelleridae). Halliday (2001) je predstavio *Balaustium sp.* (Erythraeidae) kao korisnog predatora u južnoj Australiji. Tsai i Chow (1988) su opisali *Charletonia taiwanensis* (Acari: Erythraeidae) kao parazita na skakavcu *Condracris rosae* de Geer (Arthropoda: Acrididae) na Tajvanu (Kamran, 2009).

Zato, znajući važnost ovih grinja kao činilaca u biološkoj kontroli, biće potrebno više vremena da se iskoriste ova korisna stvorenja u kontroli opasnih grinja i štetnih insekata. Neselaktivna upotreba pesticida za program kontrole štetočina u današnje vrijeme remeti prirodni balans i izaziva zagađenje životne sredine. Potencijalna uloga kao činioca biokontrole u IPM (integrisanom menadžmentu štetočina), je privukla pažnju velikom broju naučnika, koji se bave zaštitom usjeva, da istražuju ovu zanemarenu oblast u akarologiji.

Sve do sada ova oblast faunistike bila je veoma neistražena u Crnoj Gori. Za potrebe ove teze sakupljeni su uzorci sa čitave teritorije Crne Gore i identifikovani do roda i vrsta uz pomoć ključeva za određivanje i adekvatne literature. Dendrogrami za različite vrste i rodove su konstruisani na način da pokažu odnose i srodnost među njima.

Nadam se da će ovo istraživanje postaviti osnov za buduća istraživanja u sistematici i ekologiji ovih grinja i na taj način olakšati njihovu potencijalnu upotrebu u integrisanom programu upravljanja štetočinama. Ovo će na kraju pomoći da se smanji zavisnost od hemikalija i opterećenje na nacionalnu ekonomiju na jedan način i a na drugi način ćemo bezbedno čuvati životnu sredinu i eliminisati opasnosti po zdravlje.

1.1. Kohorta Parasitengona

Kohorta Parasitengona (Acari: Prostigmata) čini jedan od najdiverzibilnijih taksona u okviru Chelicerata i najuspješniju monofiletičku liniju u okviru Trombidiformes, sa posebnim osvrtnom na bogatstvo vrste, nastanjene biotope i načine života. Mnoge vrste Parasitogena su prepoznatljive po svojoj sićušnoj veličini i po često jasno izraženoj crvenoj boji tijela. Od ukupno 84000 vrsta koje pripadaju Chelicerata, oko 9000 čine Parasitengona, sa 15 superfamilija i preko 60 familija, među koje spadaju i Hydrachnidia, jako sklerotizovane grinje, koje su i najmnogobrojnije sa oko 5000 vrsta i krpelji (preko 2000 vrsta Trombiculidae i Leewenhoekiidae uglavnom kao larve paraziti na vertebratama), tako da one obuhvataju oko 10% do sada poznatih Chelicerata (Welbourn, 1983, Moritz, 1993). Suvozemne Parasitogena, (Trombidia, oko 4000 vrsta) sačinjene su od Erytraeoidea, monogeneričnih Calypostomatoidea i Trombidiodea uključujući i Trombiculidae (chiggers). Kompleksni životni

ciklus Parasitengona uključuje parazitne larve i heteromorfne predatorske postlarvalne faze, u korelaciji sa različitim ekološkim funkcijama i različitim morfološkim i bihevioralnim obrazcima kod životnih faza. Raznolikost biotopa i ekoloških odnosa dovela je do dodatnih različitosti struktura i životnih ciklusa. Ovaj diverzitet čini Parasitengona kao jedan odličan primjer za razmatranje procesa i oblika evolucione transformacije (Witte, 1991, Olomski, 1991, Proctor, 1991, Wohltmann i sar., 1999).

Terestrične Parasitengona naselile su širok obim biotopa od sušnih preko vlažnih staništa, od nizija do planina. Veliki procenat oportunih ubukvista naseljava određene poplavljene aluvijalne ravni, što je i odlika za suvozemne Parasitengona (Woltmann, 2005), slično drugim artropodama terestrične mezofaune u privremenim vodenim biotopima (Weigmann & Woglhemuth von Reiche, 1999). Zbog slične morfologije i načina života, larve suvozemnih Parasitengona mogu na prvi pogled lako biti pomiješane sa larvama vodenih grinja. Kao i druge Arahnide, grinje su primarno terestrične, i stoga akvatične grinje su izvedene od terestričnih predaka. Mala veličina tijela, dala je i ime ovoj grupi životinja (akariaios=malen, sićušan), koja se razvila u nekoliko grupa u jednom ekstremnom opsegu. Ove sićušne životinje čine se „terestričnim“ samo na prvom pogledu: one se često graniče sa habitatima povećane vlažnosti i važan korak u filogeniji grinja predstavlja njihova mogućnost da mogu nastaniti područje sa higričnim mikrohabitatom. Grinje demonstriraju opseg morfoloških i fizioloških adaptacija koji nije pronađen u drugim redovima Chelicerata. One mogu biti herbivori, karnivori i paraziti, rasprostriru se aktivnom migracijom, transportom ili forezom, sa ili bez kombinacija parazitizma. Reprodukuj se biseksualno ili partenogenetski, i zahvaljujući uspješnoj radijaciji kolonizovale su veoma različite biotope od kseričnih i amfibijskih do širokog opsega akvatičnih habitata. Zbog toga ova grupa organizama se nosi sa širokim spektrom različitih ekoloških elemenata, koji potiču od mikroklimatskih ili hidrografskih uslova, stanja supstrata, zemljišta i njihovih naročitih relacionih karakteristika plijena, domaćina i predatora. Varijabilnost u selekcionim režimima, koja je predstavljena u različitim tipovima biotopa koje naseljavaju, kao i njihovom kompleksnom životnom ciklusu, i upečatljivoj adaptivnoj transformaciji životnih stadijuma u toku evolucije, čine Parasitengona kao jedan dobar primjer za analizu razloga evolucionog uspjeha i visokog adaptivnog potencijala.

Uprkos njihovoj uočljivoj i širokoj distribuciji, još uvijek ne znamo dovoljno o ekološkoj ulozi Parasitengona. Nešto podataka je objavljeno o ulozi Trombidia u terestričnom ekosistemu (npr. *Dinothrombium* sp. Newell & Tevis, 1960, Tevis & Newell 1962, Cloudsley & Thompson, 1962) koji pokazuju da su veoma abudantni predatori koji mogu značajno smanjiti populaciju štetočina (*Balaustium* sp. Delucchi i sar. 1975, Hayes 1984, 1985, *Allothrombium* sp. Zhang, 1998). Najveći dio savremene literature Parasitengona se skoro u potpunosti fokusira na taksonomske problem, dok se ekološki i evolucioni problem jako malo razmatraju, naročito kada su u pitanju terestrične Parasitengona. Do sada je istraživao u nekoliko navrata obrazac životnog ciklusa kod Trombidia. Još od rada Southcott (1961) na Erythraeoidea, Robaux (1971, 1974) Trombidioidea i Vistorin-Theis (1974, 1975) na Calyptostoma, samo jedan sveobuhvatan naučni rad (Zhang, 1998) je objavljen, ali sa posebnim osvrtom na Trombididae. Specifične radove koji se odnose na životnu istoriju parazitizma obradio je Welbourn (1983), a načine paranje Witte (1984, 1991a).

1.2. Biologija i životna istorija

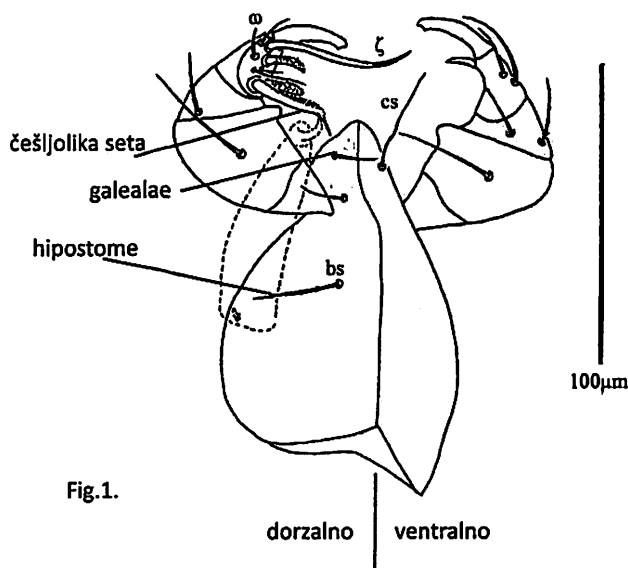
1.2.1. Morfologija i taksonomska terminologija

Građa tijela

Parasitengona su mali do sićušni organizmi (dužina tijela je od 0,2-2,0mm, u ekstremnim slučajevima 1,0-30mm). I kod predaka arahnida tagmata, prozoma i opistozoma nisu jasno tjelesno odvojene. Opistozoma je kompletno stopljena sa prozomom, a tijelo je sekundarno podijeljeno na:

1) Gnatozomu čine strukture helicera, palpa i hipostoma, formirana u različitim oblicima palpkoksa i ostalih sklerotizovanih elemenata palp segmenta.

Palpi su parni, po jedan sa svake strane hipostome i uglavnom se sastoje iz 5 segmenata. Kod roda *Hauptmannia* oni su šestosegmentni jer ovdje imamo prisustvo palpkoksi. One odsustvuju u najvećem broju rodova jer je došlo do fuzije sa ventralnim hipostomama i nisu razgraničene kao zaseban segment. Sete na njima mogu biti prisutne ili ne. Imena segmenata na palpima su ista kao na nogama ali obično dodajemo prefix "palp" da bi ih jasno odvojili od nogu. Drugi segment je palptrochanter i on je najmanji u odnosu na ostale segmente, sa ili bez seta. Treći segment je palpfemur, četvrti palpgenu, peti palptibija i šesti palptarzus. Broj i oblik seta na svakom palp segmentu je jako raznovrstan kod različitih rodova i vrsta. Na palptibiji se nalazi tibijalna kandža.

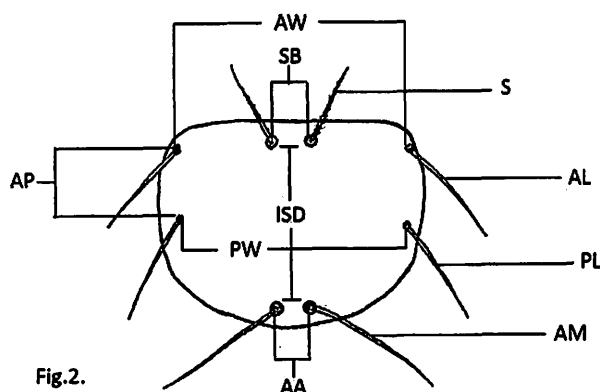


Slika 1. Plan građe gnatozome.
(preuzeto iz Saboori i sar., 2012).

Kod roda *Erythraeus* palptibijalna kandža se račva i dopunska "accessory" kandža je prisutna. Kod roda *Abrolophus* imamo češljoliku setu na palptarzusu (slika 1). Helicere su parne i lokalizovane dorzalno po jedna sa svake strane hipostoma, sa pokretnim kandžama ili fiksiranim vrhom.

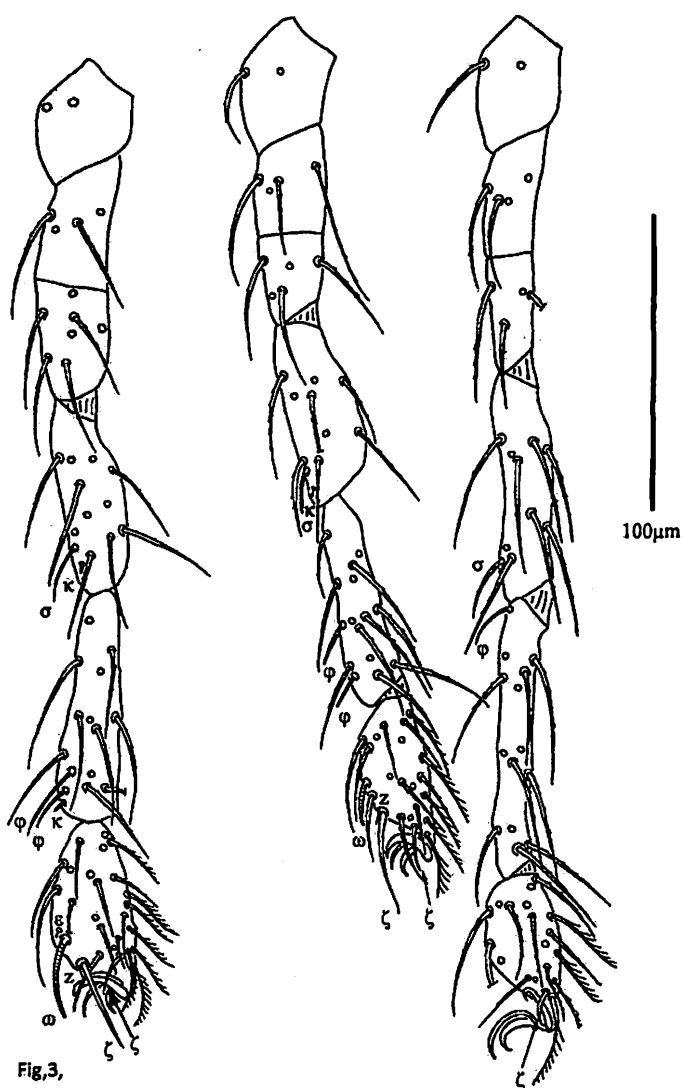
Hipostome se nalaze na anteroventralnom dijelu gnatozome i uglavnom ispod helicera, trouglastog oblika sastavljene od dvije lateralne usne odvojene od bukalnog kanala sa slabim suturama. Postoje dva para seta koje se nalaze na hipostomalnom polju: anteriorni par koje se nazivaju galealae, dok se posteriorni par naziva hypostomalae. Oblik i dužina ovih seta je raznovrstna kod različitih rodova i vrsta (slika 1).

2) **Idiozoma** se formira kao spoj trupa i nožnog regiona (podozome) i opistozome.



Slika 2. Građa skutuma kod *Parasitengona* (preuzeto iz Gabrys 1996).

Nju čine dorzalni skutum, jedan ili dva para očiju i dorzalne tjelesne sete (slika 5). Dorzalni skutum se nalazi anterodorzalno na idiozomi (slika 2). Jako varira u obliku kod različitih podfamilija. On je trouglast kog Leptidae (slika 5e), okruglast kog Microtrombidiidae (slika 5b), kvadratast kod Callidosomatidae (slika 5f), ili u obliku pravougaonika kod Neothrombidiidae (slika 5c). On nosi dva para senzitivnih seta, anteriorne i posteriorne sensile (ASE i PSE). Kod Balaustiinae crista metopica (kutikularna linija) združuje anteriorni i posteriorni par senzitivnih seta (slika 6). Crista metopica odsustvuje kod Trombididae, Caliptostomatoidae i drugih subfam. Erythrinae. Dva ili tri para seta (scutelae) nalaze se lateralno na obadvije strane skutuma. Oblik i dužina ovih seta je raznovrstan kod različitih rodova i vrsta. Rastojanje između senzitivnih seta (sensilae) i seta na skutumu (scutelae) i njihova pozicija na skutumu takođe je veoma različita kod različitih rodova i vrsta. Oči su predstavljene sa jednim ili dva



Slika 3a. Plan hetotaksije nogu (pruzeto iz Saboori i sar., 2012).

para na anteriornoj strani idiozome na bočnom posteriorno dijelu skutuma.

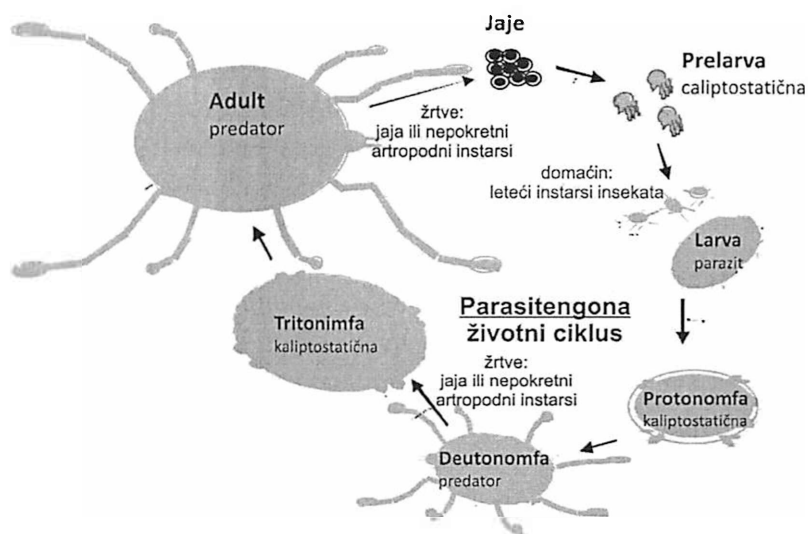
Erythraeinae imaju dva para očiju. Druge podfamilije Leptinae, Callidosomatinae i Balaustinae imaju samo jedan par očiju. Southcott (1957) je kategorisao familiju Erythraeidae kroz već pomenute 4 podfamilije na bazi broja očiju i oblika skutuma (slika 5 a-f). Dorzalne sete koje se nalaze na idiozomi imaju varijabilan broj. Oblik i dužina ovih seta je raznovrstna kod različitih rodova i vrsta. Dorzalne sete na idiozomi se označavaju sa fD. DS označava dužinu dorzalnih idiozomalnih seta. Dužina seta na dorzumu postepeno raste prema posteriornom polu idiozome (slika 4).

Ventralne sete na idiozomi imaju varijabilan broj, između koksi I-III i iza koksi III. Kokse nogu I-III su uočljive sa ventralne strane. Broj, oblik i dužina ovih seta je raznovrstna kod različitih rodova i vrsta. fV označava broj ventralnih seta, isključujući sete između I-II nogu (slika 4).

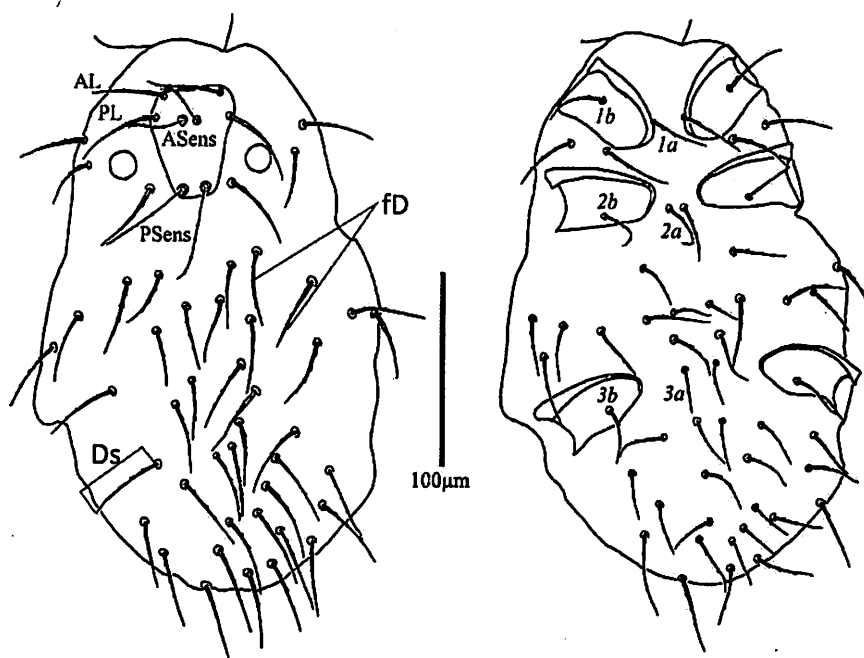
Noge Parasitengonae predstavljene su sa tri para kod larvi. Razlikujemo sedam segmenata na svakoj nozi: koksa, trohanter, bazifemur, telofemur, genu, tibija i tarsus. Kod nekih rodova kao što je *Erythraeus* svaka od nogu je duža od dužina tijela, ali u najvećem broju slučajeva noge su ili jednake ili kraće od tijela. Svaki tarsus se završava sa sličnim ili različitim kandžama i različitog oblika empodijuma, kod različitih rodova, ukoliko je prisutan. Broj seta, solenidia, eupatidia, senzitivnih i taktilnih seta, uključujući njihov oblik i veličinu je jako različit, i u okviru istog roda (slika 3).

Ovi regioni tijela su taksonomski veoma važni jer imaju izuzetno mnogo dijagnostičkih karaktera. Često je, nožno-trupni segment koji je grupisan u dva dijela, u većem dijelu (transferzalnom brazdom) podijeljen na nožne segmente I i II (propodosoma) i nožne segmente III i IV (metapodosoma). Ako metapodosoma i opistosoma formiraju funkcionalnu jedinicu, tada je proterozoma (gnatozoma + propodosoma) odvojena od histerozome (metapodosoma + opistosoma), formirajući tako treći nivo tjelesne podjele. Polni otvori su u anteriornom dijelu opistosome, analni u posteriornom dijelu i obadva su sa ventralne strane. Respiratorni sistem se razvija u različitim pravcima unutar glavnih taksona (slika 5g).

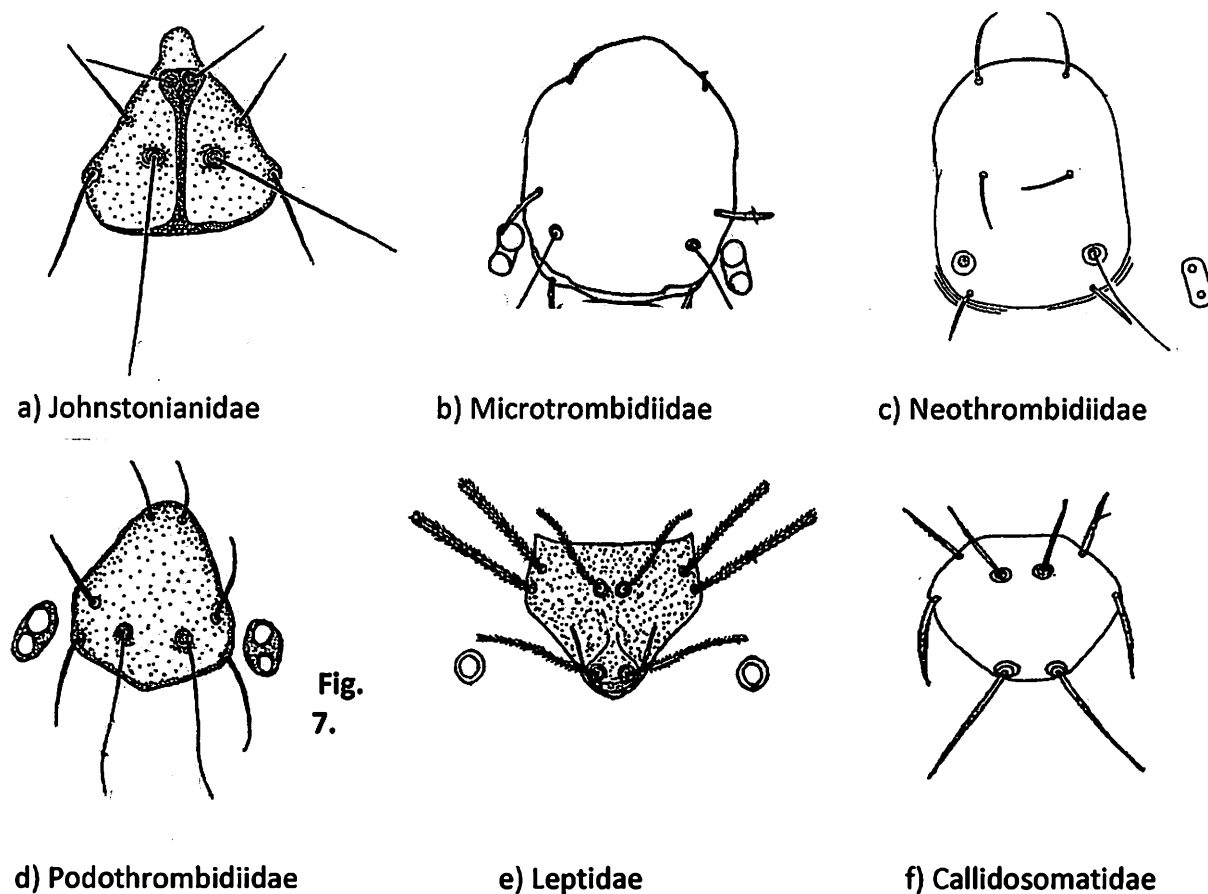
Postembrionalni razvoj pleziotipično uključuje pet slobodno-živećih stadijuma (plus neizležene prelarve): larvu sa samo tri para nogu, tri stadijuma nimfe i adult sa tipičnim arahnidnim obrascem sa četiri para nogu. Razvojni stadijumi se realizuju, ili ne, pod osobenim uslovima, npr. kod Parasitengona dva nimfalna stadijuma transformisana su kroz neaktivno stanje lutke bez nastavaka (appendages).



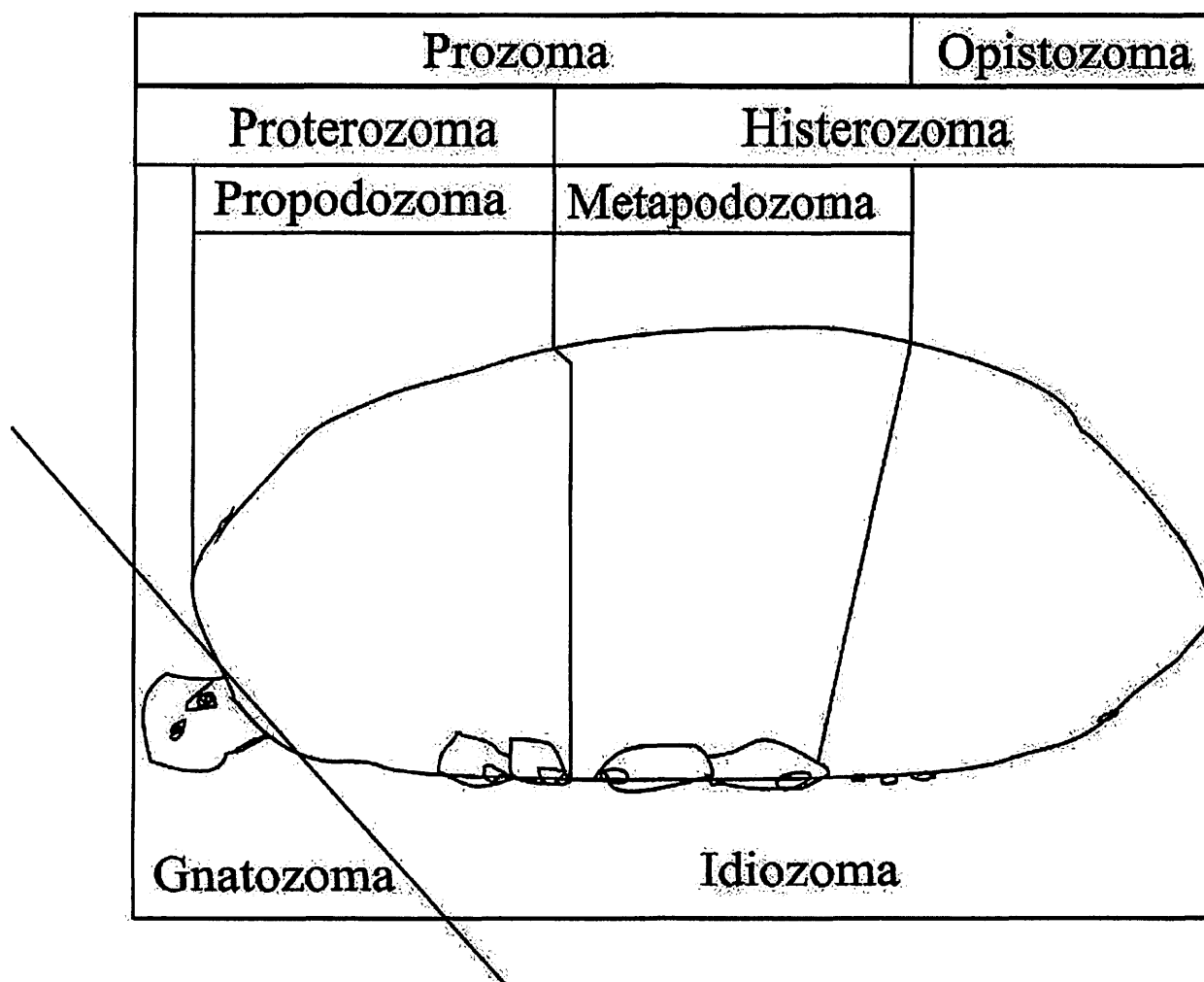
Slika 3b. Parasitengona - životni ciklus
(preuzeto iz Wolthmann i sar. 2007).



Slika 4. Plan građe idiozome (pruzeto iz Saboori i sar., 2012).



Slika 5a-f. Različiti oblici skutuma i seta kod terestričnih Parasitengona (preuzeto iz Wolthmann i sar., 2007).

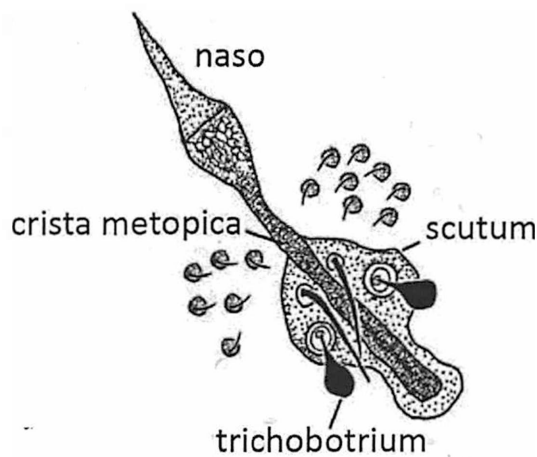


Slika 5g. Osnovni plan građe grinja sa terminologijom (preuzeto i adaptirano od Gerecke i sar., 2007).

1.2.2. Filogenija i taksonomija

Prostigmatska kohorta Parasitengona čini izuzetno bogatu skupinu grinja koje dijele zajedno kompleksni obrazac postembrionalnog razvoja sa podjelom u životnom ciklusu na parazitske i predatorske faze. Njihov ontogenetski polimorfizam i važnost za ljude, kao proteleanski paraziti i predatori nekih ekonomski važnih insekata, kroz ulogu biološke borbe, čine ove grinje izuzetno značajnom grupom za sistematsko proučavanje. Sistematsko istraživanje Parasitengona je tokom vremena bilo usporavano zbog heteromornih postlarvalnih faza i brojnih autapomornih karaktera u nekim grupama. Erythraeinae zajedno sa Calyptostomatoidea i Trombidioidea čine Trombidia (terestrične Parasitengona) koje zajedno sa Hydrachnidia (slatkovodnim grinjama) konstituišu Parasitengonae (Witte 1991a). Prema Welbourn (1991), Erythraeina (Erythraeoidea i Calyptostomatoidea) su ujedinjene u 2 sinapomorfe. Erythraeoidea (Erythraeidae i Smarididae) čine monofiletičku grupu sa preko 200 vrsta, 55 rodova i 8 superfamilija. Calyptostomatoidea je mala monofiletička grupa grinja sa jednom familijom, nekoliko vrsta i kosmopolitskim rasprostranjenjem. Filogenetska pozicija Calyptostomatoidea je do sada ostala nejasna. Robaux (1974) je ovu grupu smjestio blizu Erythraeoidea, ali ih je kasnije približio ka Johnstonianidae (1974). Witte (1983) ih je uslovno smjestio bliže Johnstonianidae poslije njegove komparativne studije o reproduktivnim organima. Tradicionalno su Calyptostomatoidea smještane sa Trombidioidea na osnovu prisustva Claparedes organa (pleziomorfno), po prisustvu jednog para prodorzalnih trihobotrija (apomorfno) i uz pretpostavku da su helicere u obliku stileta nezavisno izvedene (slika 6).

Ostale Parasitengona imaju zajedničke karakteristike kao što je prisustvo 4 sete (isključujući sigmu i k) na genu prvih nogu i maksimum 4 sete na genu II i III nogu.



Slika 6. Plan građe krista metopika (preuzeto iz Wolthmann i sar., 2007).

Skica višeg nivoa klasifikacija i pregled taksonomskog bogatstva reda Trombidiformes Reuter, 1909

Classis Arachnida

Subclassis Acari (= Acarina; Acarida; Acaromorpha)

Ordo Opilioacarida (= Opilioacarina)

Ordo Acariformes (= Actinotrichida)

Ordo Trombidiformes Reuter, 1909

Subordo Sphaerolichida OConnor, 1984 (2 superfamilije)

Superfamilia Lordalychioidea Grandjean, 1939 (2 familije)

Familia Lordalychidae Grandjean, 1939 (1 rod, 16 vrsta)

Superfamilia Sphaerolichoidea Berlese, 1913

Familia Sphaerolichidae Berlese, 1913 (1 rod, 5 vrsta)

Subordo Prostigmata Kramer, 1877 (4 Infrarodova, 40 superfamilija)

Infraordo Labidostommata Krantz, 1978 (1 superfamilija)

Superfamilia Labidostommatoidea Oudemans, 1904 (1 familija)

Familia Labidostommatidae Oudemans, 1904 (5 rodova, 51 vrsta;

Infraordo Eupodina Krantz, 1978 (5 superfamilija)

Superfamilia Bdelloidea Dugès, 1834 (2 familije)

Familia Bdellidae Dugès, 1834 (15 rodova, 256 vrsta)

Familia Cunaxidae Thor, 1902 (27 rodova, 329 vrsta)

Superfamilia Eriophyoidea Nalepa, 1898 (3 familije)

Familia Phytoptidae Murray, 1877 (20 rodova, 164 vrsta)

Familia Eriophyidae Nalepa, 1898 (274 rodova, 3,790 vrsta)

Familia Diptilomiopidae Keifer, 1944 (63 rodova, 450 vrsta)

Superfamilia Eupodoidea Koch, 1842 (9 familija)

Familia Cocceupodidae Jesionowska, 2010 (3 rodova, 23 vrsta)

Familia Eupodidae Koch, 1842 (10 rodova, 69 vrsta)

Familia Dendrochaetidae Olivier, 2008 (1 rod, 1 vrsta)

Familia Eriorhynchidae Qin & Halliday, 1997 (1 rod, 5 vrsta)

Familia Pentapalpidae Olivier & Theron, 2000 (1 rod, 1 vrsta)

Familia Penthaleidae Oudemans, 1931 (5 rodova, 16 vrsta)

Familia Penthaleodidae Thor, 1933 (6 rodova, 35 vrsta)

Familia Rhagidiidae Oudemans, 1922 (28 rodova, 157 vrsta)

Familia Strandtmanniidae Zacharda, 1979 (1 rod, 2 vrsta)

Superfamilia Halacaroidea Murray, 1877 (2 familije)

Familia Halacaridae Murray, 1877 (63 rodova, 1,118 vrsta)

Familia Pezidae Harvey, 1990 (1 rod, 2 vrste)

Superfamilia Tydeoidea Kramer, 1877 (4 familije)

Familia Triophtydeidae André, 1980 (3 rodova, 40 vrsta)

Familia Ereyetidae Oudemans, 1931 (29 rodova, 180 vrsta)

Familia Tydeidae Kramer, 1877 (30 rodova, 340 vrsta)

Familia Iolinidae Pritchard, 1956 (36 rodova, 125 vrsta)

Infraordo Anystina van der Hammen, 1972 (2 podroda, 22 superfamilije)

Subordo Anystae Krantz, 1978 (5 superfamilija)

Superfamilia Adamystoidea Cunliffe, 1957 (1 familija)

Familia Adamystidae Cunliffe, 1957 (4 rodova, 20 vrsta)

- Superfamilia **Anystoidea** Oudemans, 1936 (3 familije)
 - Familia **Anystidae** Oudemans, 1936 (18 rodova, 107 vrsta)
 - Familia **Pseudocheylidae** Oudemans, 1909 (3 roda, 15 vrsta)
 - Familia **Teneriffiidae** Thor, 1911 (5 rodova, 20 vrsta)
- Superfamilia **Caeculoidea** Berlese, 1883 (1 familija)
 - Familia **Caeculidae** Berlese, 1883 (7 rodova, 73 vrste)
- Superfamilia **Pomerantzioidea** Baker, 1949 (1 familija)
 - Familia **Pomerantziidae** Baker, 1949 (2 roda, 6 vrsta)
- Superfamilia **Paratydeoidea** Baker, 1949 (1 familija)
 - Familia **Paratydeidae** Baker, 1949 (6 rodova, 10 vrsta)
 - Familia **Stigmocheylidae** Kethley, 1990 (1 rod, 4 vrste)
- Subordo **Parasitengona** Oudemans, 1909 (17 superfamilija)
 - Superfamilia **Calypstomatoidae** Oudemans, 1923 (1 familija)
 - Familia **Calypstomatidae** Oudemans, 1923 (1 rod, 6 vrsta)
 - Superfamilia **Erythraeoidae** Robineau-Desvoidy, 1828 (2 familije)
 - Familia **Erythraeidae** Robineau-Desvoidy, 1828 (55 rodova, 771 vrsta)
 - Familia **Smarididae** Kramer, 1878 (10 rodova, 53 vrsta)
 - Familia **Proterythraeidae** Vercammen-Grandjean, 1973 (1 rod, 1 vrsta)
 - Superfamilia **Amphotrombioidea** Zhang, 1998 (1 familija)
 - Familia **Amphotrombiidae** Zhang, 1998 (1 rod, 1 vrsta)
 - Superfamilia **Allotanaupodoidea** Zhang & Fan, 2007 (1 familija)
 - Familia **Allotanaupodidae** Zhang & Fan, 2007 (3 roda, 6 vrsta)
 - Superfamilia **Chyzerioidea** Womersley, 1954 (1 familija)
 - Familia **Chyzeriidae** Womersley, 1954 (11 rodova, 30 vrsta)
 - Superfamilia **Tanaupodoidea** Thor, 1935 (1 familija)
 - Familia **Tanaupodidae** Thor, 1935 (7 rodova, 23 vrsta)
 - Superfamilia **Trombiculoidea** Ewing, 1929 (7 familija)
 - Familia **Johnstoniidae** Thor, 1935 (10 rodova, 53 vrste)
 - Familia **Neotrombidiidae** Feider, 1959 (5 rodova, 24 vrste)
 - Familia **Trombellidae** Leach, 1815 (19 rodova, 41 vrste)
 - Familia **Leeuwenhoekidae** Womersley, 1944 (33 roda, 230 vrsta)
 - Familia **Trombiculidae** Ewing, 1929 (152 rodova, 3,100 vrsta)
 - Familia **Walchiidae** Ewing, 1946 (19 rodova, 298 vrsta)
 - Familia **Audyanidae** Southcott, 1987 (1 rod, 1 vrsta)
 - Superfamilia **Trombidoidea** Leach, 1815 (4 familija)
 - Familia **Achaemenothrombiidae** Saboori, Wohltmann & Hakimitabar, 2010 (1 rod, 2 vrste)
 - Familia **Neothrombiidae** Feider, 1959 (16 rodova, 25 vrsta)
 - Familia **Microtrombidiidae** Thor, 1935 (126 rodova, 437 vrsta)
 - Familia **Trombidiidae** Leach, 1815 (25 rodova, 253 vrsta)
 - Superfamilia **Yurebilloidea** Southcott, 1996 (1 familija)
 - Familia **Yurebillidae** Southcott, 1996 (1 rod, 1 vrsta)
 - Superfamilia **Hydryphantoidea** Piersig, 1896 (8 familija)
 - Familia **Hydryphantidae** Piersig, 1896 (51 rodova, 329 vrsta)
 - Familia **Hydrodromidae** Viets, 1936 (2 roda, 28 vrsta)
 - Familia **Rhynchohydracaridae** Lundblad, 1936 (5 rodova, 13 vrsta)
 - Familia **Teratothyadidae** Viets, 1929 (2 roda, 9 vrsta)

- Familia **Ctenothyadidae** Lundblad, 1936 (2 roda, 3 vrste)
- Familia **Thermacaridae** Sokolow, 1927 (1 rod, 4 vrste)
- Familia **Zelandothyadidae** Cook, 1983 (2 roda, 3 vrste)
- Familia **Malgasacaridae** Tuzovskij, Gerecke & Goldschmidt 2007(1 r.,1v)
- Superfamilia **Eylaoidea** Leach, 1815 (4 familije)
 - Familia **Eylaidae** Leach, 1815 (2 roda, 96 vrsta)
 - Familia **Limnocharidae** Grube, 1859 (5 rodova, 44 vrste)
 - Familia **Piersigilidae** Oudemans, 1902 (4 roda, 9 vrsta)
 - Familia **Apheviderulicidae** Gerecke, Smith & Cook, 1999 (1 rod, 3 vrste)
- Superfamilia **Hydrovolzioidea** Thor, 1905 (2 familije)
 - Familia **Hydrovolziidae** Thor, 1905 (3 roda, 16 vrsta)
 - Familia **Acherontacaridae** Cook, 1967 (2 roda, 19 vrsta)
- Superfamilia **Hydrachnoidea** Leach, 1815 (1 familija)
 - Familia **Hydrachnidae** Leach, 1815 (1 rod, 131 vrsta)
- Superfamilia **Lebertioidea** Thor, 1900 (10 familija)
 - Familia **Bandakiopsidae** Panesar, 2004 (3 roda, 4 vrste)
 - Familia **Stygotoniidae** Cook, 1992 (1 rod, 1 vrsta)
 - Familia **Sperchontidae** Thor, 1900 (5 rodova, 173 vrste)
 - Familia **Rutripalpidae** Sokolow, 1934 (1 rod, 2 vrste)
 - Familia **Teutonidae** Koenike, 1910 (2 roda, 6 vrsta)
 - Familia **Anisitsiellidae** Koenike, 1910 (29 rodova, 159 vrsta)
 - Familia **Lebertidae** Thor, 1900 (3 roda, 138 vrsta)
 - Familia **Acucapitidae** Wiles, 1996 (1 rod, 2 vrste)
 - Familia **Oxidae** Viets, 1926 (2 roda, 126 vrsta)
 - Familia **Torrenticolidae** Piersig, 1902 (6 rodova, 397 vrste)
- Superfamilia **Hygrobatoidea** Koch, 1842 (13 familija)
 - Familia **Pontarachnidae** Koenike, 1910 (2 roda, 40 vrsta)
 - Familia **Limneslidae** Thor, 1900 (29 rodova, 227 vrsta)
 - Familia **Omartacaridae** Cook, 1963 (2 rodova, 14 vrsta)
 - Familia **Wettinidae** Cook, 1956 (4 roda, 9 vrsta)
 - Familia **Frontipodopsidae** Viets, 1931 (1 rod, 9 vrsta)
 - Familia **Ferradasiidae** Cook, 1980 (1 rod, 1 vrsta)
 - Familia **Lethaxonidae** Cook, Smith & Harvey, 2000 (3 roda, 16 vrsta)
 - Familia **Hygrobatidae** Koch, 1842 (82 roda, 846 vrsta)
 - Familia **Aturidae** Thor, 1900 (81 rod, 800 vrsta)
 - Familia **Feltridae** Viets, 1926 (1 rod, 115 vrsta)
 - Familia **Unionicolidae** Oudemans, 1909 (18 rodova, 477 vrsta)
 - Familia **Plonidae** Thor, 1900 (15 rodova, 342 vrsta)
 - Familia **Astacocrotonidae** Thor, 1927 (1 rod, 1 vrsta)
- Superfamilia **Arrenuroidea** Thor, 1900 (20 familija)
 - Familia **Momoniidae** Viets, 1926 (13 rodova, 55 vrsta)
 - Familia **Nudomideopsidae** Smith, 1990 (3 roda, 31 vrsta)
 - Familia **Mideopsidae** Koenike, 1910 (8 rodova, 113 vrsta)
 - Familia **Athienemanniidae** Viets, 1922 (16 rodova, 43 vrste)
 - Familia **Chappuisiidae** Motas & Tanasachi, 1946 (2 rodova, 13 vrsta)
 - Familia **Gretacaridae** Viets, 1978 (1 rod, 15 vrsta)
 - Familia **Neoacaridae** Motas & Tanasachi, 1947 (2 roda, 19 vrsta)

- Familia Mideidae Thor, 1911 (2 roda, 6 vrsta)
- Familia Acalyptonotidae Walter, 1911 (2 roda, 4 vrste)
- Familia Kantacaridae Imamura, 1959 (1 rod, 1 vrsta)
- Familia Nipponacaridae Imamura, 1959 (1 rod, 3 vrste)
- Familia Harpagopalpidae Viets, 1924 (1 rod, 7 vrsta)
- Familia Arenohydracaridae Cook, 1974 (1 rod, 3 vrste)
- Familia Amoenacaridae Smith & Cook, 1997 (1 rod, 3 vrste)
- Familia Laversiidae Cook, 1955 (1 rod, 1 vrsta)
- Familia Krendowskidae Viets, 1926 (4 roda, 52 vrste)
- Familia Arrenuridae Thor, 1900 (7 rodova, 950 vrsta)
- Familia Bogatiidae Motas & Tanasachi, 1948 (2 roda, 3 vrste)
- Familia Hungarohydracaridae Motas & Tanasachi, 1959 (5 rod., 17 vrsta)
- Familia Uchidastygacaridae Imamura, 1956 (3 roda, 15 vrsta)
- Superfamilia Stygothrombidoidea Thor, 1935 (1 familija)
- Familia Stygothrombiidae Thor, 1935 (5 rodova, 16 vrsta)
- Infraordo Eleutherengona Oudemans, 1909 (12 superfamilija)
- Subordo Raphignathina Kethley, 1982 (5 superfamilija)
- Superfamilia Cheyletoidea Leach, 1815 (5 familija)
- Familia Cheyletidae Leach, 1815 (75 rodova, 438 vrsta)
- Familia Demodicidae Nicolet, 1855 (7 rodova, 108 vrsta)
- Familia Harpirhynchidae Dubinin, 1957 (14 rodova, 93 vrste)
- Familia Psorergatidae Dubinin, 1955 (3 roda, 73 vrste)
- Familia Syringophilidae Lavoipierre, 1953 (63 roda, 259 vrsta)
- Superfamilia Myobioidea Mégnin, 1877 (1 familija)
- Familia Myobiidae Mégnin, 1877 (54 roda, 503 vrste)
- Superfamilia Pterygosomatoidea Oudemans, 1910 (1 familija)
- Familia Pterygosomatidae Oudemans, 1910 (10 rodova, 166 vrsta)
- Superfamilia Raphignathoidea Kramer 1877 (11 familija)
- Familia Barbutiidae Robaux, 1975 (1 rod, 5 vrsta)
- Familia Caligonellidae Grandjean, 1944 (5 rodova, 50 vrsta)
- Familia Camerobiidae Southcott, 1957 (7 rodova, 146 vrsta)
- Familia Cryptognathidae Oudemans, 1902 (3 roda, 52 vrste)
- Familia Dasythyreidae Walter & Gerson, 1998 (2 roda, 5 vrsta)
- Familia Eupalopsellidae Willmann, 1952 (5 rodova, 40 vrsta)
- Familia Homocaligidae Wood, 1970 (2 roda, 8 vrsta)
- Familia Mecognathidae Gerson & Walter, 1998 (2 roda, 7 vrsta)
- Familia Raphignathidae Kramer, 1877 (3 roda, 57 vrsta)
- Familia Stigmaeidae Oudemans, 1931 (30 rodova, 502 vrste)
- Familia Xenocaligonellidae Gonzalez, 1978 (2 roda, 5 vrsta)
- Superfamilia Tetranychoida Donnadieu 1875 (5 familija)
- Familia Allochaetophoridae Reck, 1959 (1 rod, 2 vrste)
- Familia Linotetranidae Baker & Pritchard, 1953 (4 roda, 16 vrsta)
- Familia Tenuipalpidae Berlese, 1913 (34 roda, 895 vrsta)
- Familia Tetranychidae Donnadieu 1875 (95 rodova, 1,270 vrsta)
- Familia Tuckerellidae Baker & Pritchard, 1953 (1 rod, 28 vrsta)
- Subordo Heterostigmata Berlese, 1899 (7 superfamilija)
- Superfamilia Dollchocyboidea Mahunka, 1970 (1 familija)

- Familia **Dolichocybidae** Mahunka, 1970 (6 rodova, 37 vrsta)
- Familia **Crotalomorphidae** Lindquist & Krantz, 2002 (1 rod, 1 vrsta)
- Superfamilia **Heterocheyleidea** Trägårdh, 1950 (1 familija)
- Familia **Heterocheylidae** Trägårdh, 1950 (1 rod, 25 vrsta)
- Superfamilia **Pyemotoidea** Oudemans, 1937 (4 familije)
- Familia **Acarophenacidae** Cross, 1965 (7 rodova, 31 vrsta)
- Familia **Caraboacaridae** Mahunka, 1970 (2 roda, 7 vrsta)
- Familia **Resinacaridae** Mahunka, 1976 (2 roda, 2 vrste)
- Familia **Pyemotidae** Oudemans, 1937 (1 rod, 24, vrste)
- Superfamilia **Pygmephoridea** Cross, 1965 (4 familije)
- Familia **Pygmephoridae** Cross, 1965 (27 rodova, 310 vrsta)
- Familia **Scutacaridae** Oudemans, 1916 (24 roda, 802 vrste)
- Familia **Microdispidae** Cross, 1965 (17 rodova, 109 vrsta)
- Familia **Neopygmephoridae** Cross, 1965 (17 rodova, 248 vrsta)
- Superfamilia **Tarsocheyleidea** Atyeo & Baker, 1964 (1 familija)
- Familia **Tarsocheylidae** Atyeo & Baker, 1964 (2 roda, 3 vrste)
- Superfamilia **Tarsonemoidea** Kramer, 1877 (2 familije)
- Familia **Podapolipidae** Ewing, 1922 (30 rodova, 239 vrsta)
- Familia **Tarsonemidae** Kramer, 1877 (41 rod, 566 vrsta)
- Superfamilia **Trochometridioidea** Mahunka 1970 (2 familije)
- Familia **Trochometridiidae** Mahunka 1970 (2 roda, 6 vrsta)
- Familia **Athyreacaridae** Lindquist, Kaliszewski & Rack, 1990 (1 rod, 1 v.)
- Subordo incertae sedis
- Superfamilia **Cloacaroidea** Camin, Moss, Oliver & Singer, 1967 (2 familije)
- Familia **Cloacaridae** Camin, Moss, Oliver & Singer, 1967 (6 rodova, 14 vrsta)
- Familia **Epimyodidae** Fain, Lukoschus & Rosmalen, 1982 (1 rod, 4 vrste)

Skica višeg nivoa klasifikacija i pregled taksonomskog bogatstva preuzeto iz ZHI-QIANG ZHANG (ED.) Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness *Zootaxa* 3148: 1–237 (2011).

Parasitengonae vjerovatno proističu od stabla anistidnih grinja (Lindquist 1976, Witte, 1991) a njihova sestrinska grupa unutar Anystoidea čini se da je Anystidae. I ako se monofilija Parasitengona ne dovodi u pitanje, visok nivo filogenetskih odnosa unutar Parasitengona je u stalnom stanju fluksa, naročito u pogledu odnosa između vodenih grinja i terestričnih Parasitengona. Tradicionalno gledište je da vodene grinje formiraju sestrinsku grupu ostatku terestričnih Parasitengona (Krantz, 1978, Smith & Cook, 1991, Witte, 1991). Radikalno odstupanje od ovog stava dao je Welbourn (1991), koji je predložio hipotezu odnosu na osnovu kladističkih analiza 51 roda, koristeći prevashodno morfološke karakteristike larvalne faze: vodene grinje i Trombidiina čine sestrinsku grupu, a one zajedno formiraju sestrinsku grupu Erythraeina (Erythraeidea + Calyptostomatoidea). Poslednje molekularne filogenetičke analize zasnovane na morfološkim podacima i mtCOI sekvencama nisu riješile odnose unutar terestričnih Parasitengona jer se sami rezultati morfoloških i molekularnih podataka nisu slagali (Soller i sar., 2001), (slika 6b).

Superfamilija Erythraeioidea, zajedno sa Calyptostomatoidea, Trombidioidea i vodenim grinjama je uključena u (sub)kohortu Parasitengona. Iako je monofiletsko porijeklo

Parasitengona u cjelini prihvaćeno, odnosi unutar ove grupe još uvijek su nejasni. Nameću se dva osnovna koncepta ovog problema. Jedan se odnosi na Calyptostomatoidea, Trombidioidea i vodene grinje (= Engonostigmata) koje formiraju monofiletičku, sestrinsku grupu sa Erythraeidae (=Apobolostigmata). Glavni kriterijum koji daje podršku za ovakvu ideju čini prisustvo urostigmi kod larvi Engonostigmata i prisustvo genitalnih acetabula u postlarvalnim formama. Ove strukture ne nalazimo kod Apobolostigmata. Ova ideja je prvi put predstavljena od strane Oudemans (1909). Drugi koncept se bazira na različitim morfološkim karakteristikama, kao što je hetotaksija i struktura pedipalpa, kao i na ekološkim podacima. Calyptostomatoidea, Erythraeidae i Trombidioidea su objedinjene u grupu Trombidia (= terestrične Parasitengona), a monofiletička grupa, vodene grinje, formiraju grupu Hydrachnidia (= vodene Parasitengona). Ukoliko bi kompilirali publikovane radove od nekoliko autora koji su se bavili ovom problematikom dobili bi jedno hipotetičko geološko drvo Parasitengona: 1) Anystina čine sestrinsku grupu Parasitengona, 2) vodene grinje formiraju monofiletičku grupu, 3) Stygothrombioidea pripadaju Hydrachnidia a ne pripadaju Trombidia, 4) za Proterothraeidae Vercammen-Grandjean, 1973 su poznate samo kao fosilne larve pa njih ne možemo razmatrati u okviru ove hipoteze (Gabrys, 1991).

Smarididae su nesumnjivo sestrinska grupa Erythraeidae. Smarididae je takođe raznovrstna familija, kao i Erythraeidae, koja uključuje forme kako sa jednim tako i sa dva para očiju, sa manje ili više razvijenom kristom metopikom i sa različitim tipovima idiozomalnih seta. Jedini karakter koji čini razliku između Smarididae i Erythraeidae, je prisustvo specijalne „ogrlice“ koju zovemo armilla i malih retraktibilnih palpa sa helicerama unutar idiozome. Prema podacima Southcott (1961), do sada je poznato 5 subfamilija unutar Erythraeidae: Erythraeinae, Balaustiinae, Callidosomatinae, Leptinae i Myrmicotrombidae. Leptinae i Myrmicotrombidae su monotipične. Erythraeinae čine relativno uniformnu grupu i vjerovatno najprimitivniju. Sve Erythraeinae imaju dva para očiju kao i koje su karakteristične i za druge familije Parasitengona. Ostale podfamilije Erythraeidae imaju jedan par očiju. Čini se da Leptinae i Myrmicotrombidae stoje u jako bliskim odnosima. Ovo se ogleda u strukturi dorzalnih seta u obadviije podfamilije. Sete su modifikovane i izgledaju kao riblji kostur, oči se uvijek nalaze u nivou prednjeg dijela kriste metopike a kod Myrmicotrombidae mogu biti postavljene čak i pozadi. Callidosomatina su drugačije u odnosu na Leptinae i Myrmicotrombidae u odnosu na poziciju očiju posmatrano u nivou kriste metopike i u jednostavnoj građi idiozomalnih seta koje su glatke i peraste (Gabrys, 1991). Subfamilija Balaustiinae je različita od prethodno nabrojanih po prisustvu jednog ili dva para specijalnih dorzalnih struktura – urnula, koje su zubolike na dužini od oko polovine palptibijalne kandže, i po tendenciji redukcije kriste metopike. Međutim imamo i vrste *Balaustium* Heyden, 1826 koje su jako slične rodu *Abrolophus* Berlese, 1891 i posjeduju jasno izraženu kristu metopiku, ali nemaju zubić na palptibijalnoj kandži (*B. cristatum* Meyer i Ryke, 1959, *B. graminum* Meyer i Ryke, 1959, *B. southcotti* Feider i Chioreanu, 1977). Treba pomenuti i vrstu *Abrolophus medicagoensis* Meyer i Ryke (1959) koja je veoma bliska rodu *Balaustium* koja ima zubić na palptibijalnoj kandži i redukovanu kristu metopiku (Meyer i Ryke, 1959, Feider i Chioreanu, 1977).

Unutar Erythraeinae možemo razlikovati dvije glavne grupe po prisustvu ili odsustvu specifičnih koničnih seta „conalae“ koje se nalaze na palptibiji ili palpgenu. Erythraeinae koje nemaju conalae možemo svrstati u tri grupe. Prvu grupu čine *Porophanolophus* Smiley, 1968 i *Erythraeus* Southcott, 1961, koji imaju palpe prekrivene spiniformnim setama, koje međutim ne predstavljaju tipične conalae. Drugu grupu čine *Curteria* Southcott, 1961 i *Eatoniana* Cambridge, 1898. U početnim istraživanjima ova dva roda su se jasno razlikovala

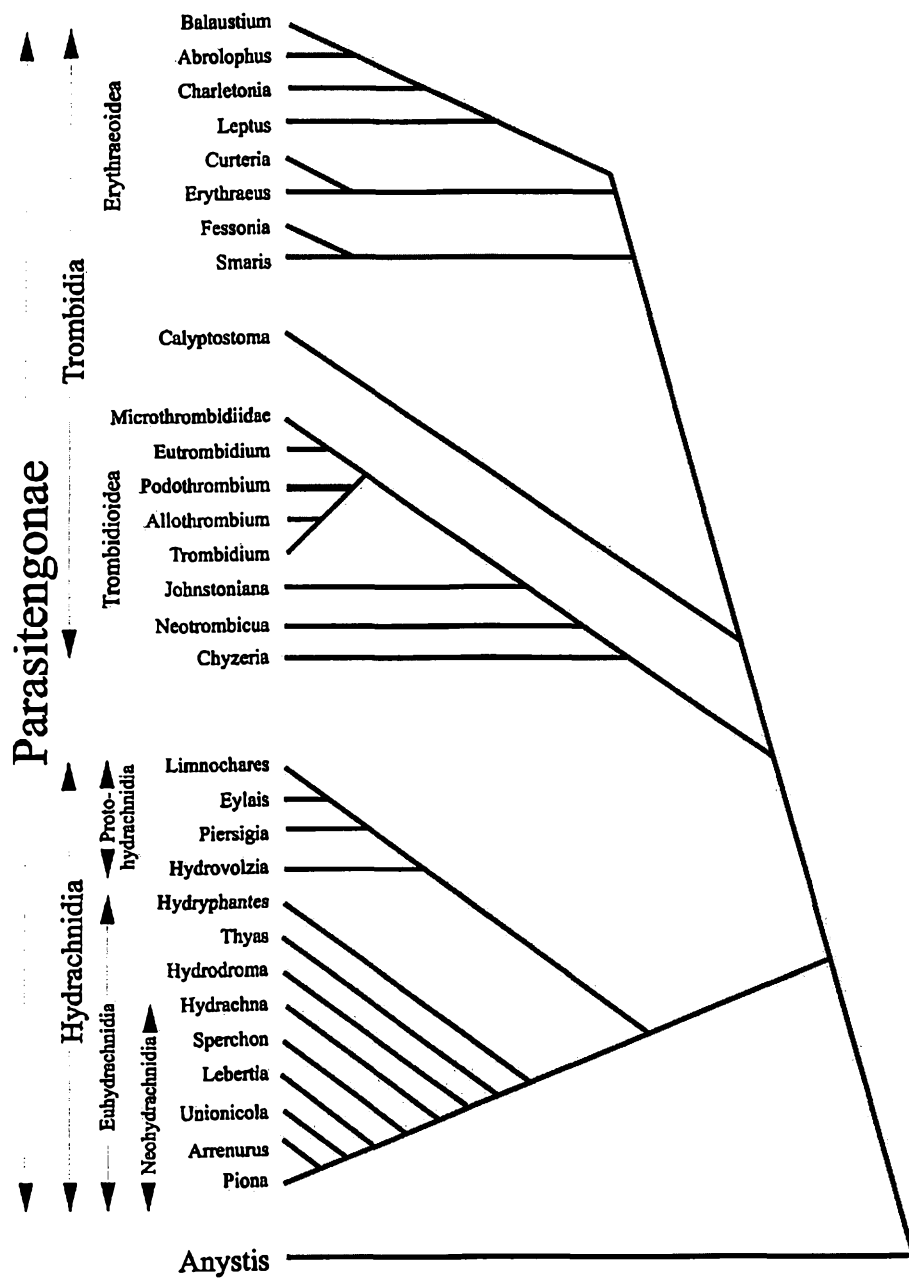
(*Eatoniana* ima specijalne sete, plumalae, na četvrtom paru nogu), ali detaljnija analiza je pokazala da oni ipak imaju dosta zajedničkih analiza: veoma slične palpe, kristu metopiku, noge, oblik tarzusa I i IV i sličan tip seta na nogama i dorzumu. Treću grupu čine tri roda. Uprkos malim razlikama u strukturi građe palptarzusa i dorzalnih seta *Rainbowia* Southcott, 1961 i *Erythrites* Southcott, 1961 čine se drugačijim od svih ostalih jer one nemaju serratalae na nogama. Ovaj tip seta je karakterističan za *Erythroides* Southcott, 1946. Sistematska pozicija *Neosmaris* Hirst, 1926 je za sada nejasna. Ovaj rod je jedinstven po tome što nema kobilicu krista metopike ali obadvije senzilarne zone su prisutne.

Edafski životni stil predstavljen kod *Valgothrombium*, *Eutrombidium* i brojnih Microtrombidiinae (Wolthmann, 2001) vjerovatno predstavlja pleziomorfni karakter Microtrombidiidae, dok takav životni stil (kombinovan sa homologim adaptacijama kao što su subkutikularne mreže) takođe nalazimo i u Trombidiidae. Vjerovatno kao jedna od adaptacija na edafski stil života, transformacija originalnih dorzalnih seta kroz formu uvećanih seta na površini tijela, dešava se konvergentno unutar Microtrombidiinae. Sličan evolucioni trend je očigledan unutar Trombidiidae. U pogledu ishrane aktivnih postlarvalnih faza, ishrane na jajima larvi diptera poznata kod *Valgothrombium*, *Robauxia* i brojnih Microtrombidiinae (Wolthmann, 2001), vjerovatno nam ukazuju na ancestralne osobine kod Microtrombidiidae. Ishrana *Eutrombidiuma* na jajima ortoptera čini jednu evolucionu novost. U odnosu na to, parazitizam na dipterama od strane velikog broja vrsta Microtrombidiidae predstavlja ancestralnu osobinu kod njih (Welbourn, 1983, Wolthman, 2001). Unutar Microtrombidiinae samo nekoliko vrsta je sekundarno promijenilo domaćine: *Diathrombium diaphone* (Coleoptera), ili *Willungella willungae* (Lepidoptera). Eutrombidiinae su napustile svoje domaćine diptere izgleda još u svojoj stem liniji (Wolthmann, 2001).

Monofilija Parasitengona je izuzetno oslikana brojnim apomorfnim karakteristikama, kao što su preokret od predatorskog ka parazitskom načinu života larvi ili transformacijama od predačkih aktivnih protonimfi i tritonimfi kroz kaliptostatičke (neaktivne) životne faze. Sestrinska grupa ili podgrupa Parasitengona unutar Prostigmata su Anystidae (Witte 1991b, Lindquist, 1996, Norton i sar., 1993). Međutim, filogenetski odnosi unutar Parasitengona privlače znatnu pažnju i neki predlozi bazirani na pouzdanim filogeničkim metodologijama su publikovani (Witte 1991b, 1995, Welbourn 1984, 1991, Zhang 1994, 1995, Soller i sar., 2001, Wohltmann, 2001), s tim da filogenički sistem (slika 7) nije kompletno riješen. Dok su monofilija Hydrachnidia, Calyptostomatoidea, Erythraeoidea, i odnosi unutar Erythraeoidea, dobro oslikani sa brojnim često kompleksnim karakteristikama (Witte, 1995), monofilija Trombidoidea nije još uvijek jasno izvedena i neke podgrupe Trombidoidea mogu biti veoma srodne sa vodenim grinjama u odnosu sa ostalim terestričnim taksonima Parasitengona (Wohltmann, 2000).

Divergentne klasifikacije bazirane na larvi za neke taksone i postlarvalne stadijume za neke druge taksone su glavni problem za bilo kakav napredak ka razumijevanju filogenije i razvoja stabilnog sistema klasifikacije ove raznolike grupe. Korelacije između larvi i postlarvalnih životnih faza kroz životne studije ili molekularne analize (DNK sikveniranje) će biti veoma važne za rešavanje ovog problema. Detaljne studije rano odvojenih grupa će biti od presudnog značaja za razumijevanje filogenetskih odnosa unutar Parasitengona na nivou familije i pomoći da se popune praznine na većim nivoima klasifikacije ove velike grupe (Zhang, 1998). Aktuelno stanje taksonomije je prilično oskudno kod terestričnih Parasitengona, uglavnom zbog heteromorfičnih larvi i postlarvalnih životnih faza od kojih je samo nekoliko dovedeno u korelaciju kroz eksperimente gajenja. Osim toga, mnogi opisi

koji su publikovani u zadnjem periodu ne pokazuju nam nedvosmislene identifikacije, a redeskripcija vrsta i ponovna procjena rodova i familija su urgentno potrebni. Treba i napomenuti da larve često mijenjaju veličinu tokom svoje parazitske faze. Samo skleriti održavaju stalnu veličinu (noge, skutum itd.), dok se glatka kutikula produžuje i stoga često mijenja pozicije tjelesnih seta.



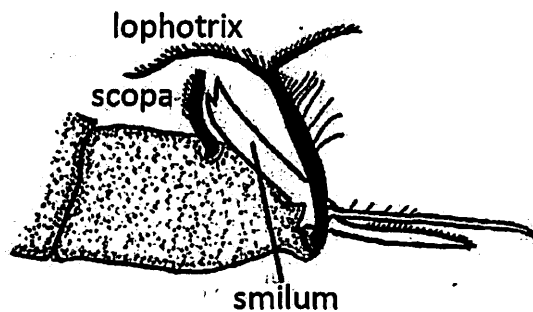
Slika 7. Filogenetski veze između navedenih rodova po Welbourn (1984) i Witte (1991) (preuzeto iz Wohltmann, 2001).

1.2.3. Evolucija u životnoj istoriji Parasitengona

Vercammen i Grandjean (1973) su samo formalno opisali Erythraeidae larve sa mezozoičnog ćilibara, pod imenom *Protererythraeus southcotti*. Ranije istorijske evidencije

dolaze nam od prije 130 miliona godina starog Libanskog ćilibara koji sadrži erythraeid larve zakačene za Ceratopogonidae (Poinar i sar., 1997). U 70-80 miliona starom Kanadskom ćilibaru fosilne grinje su determinisane kao trombidiod i erythraeid larve koje parazitiraju na ceratopogonidnim mušicama (Poinar i sar., 1993). U Baltičkom ćilibaru (oko 50 miliona godina) kao glavne grupe su predstavljene (Weitschat & Wichard, 1998): Smarididae (samo postlarvalne forme, npr. *Kraussiana* sp.), Erythraeinae (larve i postlarvalne form, npr. *Eatoniana* sp.), Callidosomatinae (larve i postlarvalne forme, npr. *Leptus* sp.) kao i Johnstonianidae (larve paraziti na Limoniinae), Microtrombidiidae (larve) i Trombidiidae (larve i postlarvalni instarsi, npr. *Allothrombium* sp.). Zaključak od strane Vitzthum (1942) bazira se na hipotezi da se filogenetski odnosi terestričnih Parasitengona ne mogu izvesti iz ovih fosilnih dokaza. Hipoteze o odnosima među terestričnim Parasitengonama koristeći filogenetske metode su publikovani od strane Welbourn (1984, 1991), Gabrys (1991), Witte (1991b, 1995), Zhang (1994, 1995) i Soller i sar., (2001), i ni jedna od njih nije u kontradiktornosti sa monofiletskim porijeklom Parasitengona. Ubjedljivi dokazi favorizuju monofiliju kod Calyptostomatoidea i Erythraeoidea u filogenetskim analizama (Welbourn 1991, Witte, 1991, 1995, Harvey 1998). Takođe filogenetski odnosi između Calyptostomatoidea i Erythraeoidea (Welbourn 1991, Witte 1991b), kao i krupna odstupanja unutar Erythraeoidea (Witte 1995) se smatraju dobro riješenim i podržanim ponekad prilično kompleksnim karakterima. Kritički osvrt na filogenetski sistem Trombidioida povećava sumnju na monofiliju ovog taksona kao i na međusobne odnose među podgrupama a ponekad i monofiliju same podgrupe.

Poslednja istraživanja, naročito kod Microtrombidiidae čini se da su isključivo definisana kroz pleziomorfiju. Modifikovani tarzusi III (sa smilum, lophotrix i scopa), (slika 8) lateralno pomijeranje skutuma (stolascutum), prisustvo kutikularnog prstena na gnatozomi (stephanostome) kod larvi može se tumačiti kao podrška Microtrombidiidae sensu stricto i objedinjuje monofiletičke Eutrombidiinae i brojnih Microtrombidiinae (npr. *Dactylothrombium*, *Echinothrombium*, *Microtrombidium*, *Willungella*), od kojih, je redom, *Camerotrombidium*, *Campylothrombium*, *Compsotrombium*, *Fissitrombium*, *Foliotrombium*, *Platyotrombidium*, *Trichotrombidium*, *Willmannella*, *Workandella*) su iz drugačijih monofiletičkih taksona. Umetanje vrsta bez modifikovanog tarzusa III, stolascutum-a ili stephanosome (npr. *Valgothrombium*) unutar Microtrombidiidae (sensu lato) čini se više kao pokušaj i pod hitno je potrebna re-evaluacija taksona (Wohltmann 2000).



Slika 8. Modifikovani tarzusi III, (preuzeto iz Gabrys, 1996).

Monofilija Trombidioida je veoma slabo podržana sa umanjnjem dva larvalna karaktera u analizi Welbourn (1991), a više karakternih kompleksa koje je predložio Witte (1991b) kao podrška za Trombidioida, ne može biti prihvaćen za ovu grupu jer brojni taksoni (npr. Tanaupodidae, Chyzeriidae, Trombellidae, Neotrombidiidae) nisu bili uključeni u ovu analizu.

U svakom slučaju kombinacijom rezultata filogenetskih analiza od strane nekoliko autora čini se da vjerovatno Microtrombidiidae, Trombiculidae, Johnstonianidae,

Neothrombiidae i Trombidiidae konstituišu monofiletsku grupu što za uzvrat konstituiše sestrinsku grupu za Erythraeoidea i Calyptostomatoidea (Wohltmann, 2000).

1.2.4. Habitati, horizontalna i vertikalna distribucija Parasitengona

Još uvijek je teško determinisati koje vrste Trombidia su stvarno ograničene na amfibijske biotope (amfibijske zone katrakteriše godišnja fluktuacija u nivou vode, koja stvara limničku fazu, koja se pojavljuje obično od jeseni do ranog proljeća, i terestričnu fazu tokom ostatka godine). Ovaj problem nije pouzdano ograničen samo na Trombidia, nego se jednako javlja i u drugim grupama. Često su hipoteze o habitatnoj specifičnosti izvedene jedino od statističkih korelacija vrsta sa mjesta uzorkovanja, a umnogome i veličina uzorka i neadekvatano uzorkovanje sa različitih tipova biotopa, značajno limitira statističke analize. Osim toga, vrste sa širokom Paleartičkom distribucijom mogu imati različite habitatne prednosti u zavisnosti od opsega geografske širine i raspoloživosti pojedinih tipova biotopa. Što se tiče Trombidia, samo nekoliko taksona se mogu smatrati kao ograničeni na amfibijske biotope, baziranih na osnovu eksperimentalnih proučavanja, prateći njihovu distribuciju na terenu, kroz njihove fiziološke osobine i odnos prema domaćinu. Za druge vrste distribucija na terenu je u korelaciji sa habitatnim specifičnostima, i iz tog razloga još uvijek nema relevantnih podataka da bi o tome mogli rasuđivati (Wohltman, 2001).

Konačno, mnoštvo oportunističkih vrsta kolonizuju privremeno poplavljene lokalitete, ali isto tako žive u permanentno terestričnim biotopima. Takve vrste očigledno nisu ograničene na privremene, prelazne habitate. Uopšte, postotak vrsta čiji su habitati vezani sa biotopima amfibijskog tipa je najveći u biotopima uz morsku obalu i privremeno plavljenim šumskim jezercima, s obzirom na činjenicu da su u potopljenim aluvijalnim ravnama ubikvističke vrste dominantne (Wohltman 2005).

Trombidia su nađene svuda u svijetu izuzev Arktika (Robaux, 1968, Southcott, 1961) i naseljavaju habitate od higričnih do kseričnih. Možemo ih naći i u pustinji (*Dinothrombium* sp., Newell, 1979) čiji adulti postaju aktivni jedino poslije kiše, u higričnim biotopima koji su redovno poplavljeni (neke Microtrombidiidae: Michener, 1946, Johnstonianidae: Newell, 1957), na pješčanim nanosima (*Erythraeus phalangoides*, Witte, 1995), aridnim pašnjacima (Southcott, 1961) i stjenovitim marinskim obalama (*Abrolophus rubipes*, Halbert, 1920, Sellnick, 1949). Možemo ih naći i u pećinama (*Abrolophus rubipes*, Halbert, 1920, Sellnick, 1949), a neke vrste su raširene i po ljudskim naseljima (*Balaustium murorum*). Generalno Trombidiioidea su najprisutnije u šumovitim područjima, dok Erythraeoidea imaju najveći specijski diverzitet u otvorenim predjelima. Određene habitatne specifičnosti su evidentne kod svih vrsta, ali stepen specifičnosti je naročito izražen između različitih taksona. Vrste mogu biti ograničene na pojedine tipove biotopa (npr. *Dinothrombium* sp., Newell & Tevis 1960, Newell 1979, Johnstonianidae, Newell 1957), dok druge pokazuju znatno širi opseg biotopa (npr. *Allothrombium* sp.). Zahvaljujući vertikalnoj distribuciji mnoge Trombidiioidea pokazuju, manje ili više, jedan edafski životni stil tokom čitave godine (Newell & Tevis, 1962, Daniel, 1963, Robaux, 1964, 1971) i abudantne su na površini zemlje tokom faze polaganja spermatofora, pretparazitske i parazitske faze larve. Vrste su obično sposobne da zalaze dublje u podlogu, a mnoge vrste mogu prolaziti i kroz vlažni gips što je uočeno u laboratoriji (npr. *Trombidium*, *Eutrombidium*). Kao i vodene grinje, larve trombididnih grinja se raznose pomoću domaćina (Zhang, 1992). Zhang i Li (1996) su proučavali rasprostiranje larvi *Allothrombium ovatum* kroz pamuk koristeći eksperiment u polju. Biljke pamuka na otvorenim parcelama imaju 10 puta više grinja nego biljke u placevima presvučenim

plastičnim filmovima u svrhu borbe protiv Aphida. Larve *A.ovatum* pojavljuju se u proljeće kada *Aphis gossypii* Glover napada pamuk. Faktori koji utiču na migraciju afida takođe utiču i na širenje grinja. Zhang i Li (1996) su pokazali da plastične folije reflektuju svjetlost i smanjuju migraciju afida u ovim placevima. Kao rezultat toga žuta ljepljiva ploča, na 100cm iznad zemlje, je uhvatila manje grinja i afida u filmom pokrivenim parcelama nego u otvorenim. Dispergovani *A.pulvinum* se u ogromnom broju sakuplja na domaćinu (*A. gossypii*), a obrazac distribucije možemo dobro opisati sa Tajlorovim zakonom i negativnom binomijalnom distribucijom (Zhang i sar., 1993). Dispergovane *Allothrombium* larve se na biljkama pamuka koncentrišu u velikom broju, a stepen agregacije je sličan ili nešto manji nego kod afida (Dong i Wang, 1992, Dong i sar., 1992, Zhang i sar., 1993, Zhang i Chen, 1994).

Daniel (1963) je pronašao vrste sa specifičnom distribucijom kod postlarvalnih Trombiculidae na različitim dubinama u zemlji sa godišnjom migracijom prema površini zemlje u proljeće i u suprotnom smjeru na jesen. Aktivnosti adulta na površini zemlje ograničene su na dnevne i noćne, provedene u zemlji i posmatrane su kod Trombiculidae i Microtrombiculidae (Cloudesly-Thompson, 1962, Robaux, 1971). Microtrombiculidae uglavnom žive ispod površine tla, u raspadnutoj organskoj materiji i humusu. Za rod *Dinothrombium* je poznato da najveći dio godine provodi u zemljištu. Postlarvalni životni uzrasti se pojavljuju na površini zemlje na nekoliko dana u godini samo poslije kiše, u cilju da se pare i hrane sa emergirajućim termitima (Tevis & Newell, 1962). Deutonomife i adulti *Allothrombium*-a su često aktivni na površini tla i one su jedine trombiculoidne vrste koje se penju na biljke u potrazi za hranom tokom dana, a kriju se u zemlju tokom noći i u zimskom periodu (Henking, 1882, Zhang, 1991, 1998). *Trombidium* vrste većinu svog vremena provode u zemlji i samo povremeno ih nalazimo na površini. Njihovo pojavljivanje na površini zavisi od količine sunca, a kod nekih vrsta isto tako i od padavina (Robaux, 1974). Higrične Johnstonianidae često se kriju u pukotinama i bježe od svjetlosti (Newell, 1957, Wendt, 1995), ali se ne ukopavaju u zemlju u njihovim subakvatičnim staništima. Najslabiji edafski životni stil ima rod *Podothrombium* koga najviše pronalazimo na površini stelje ili blizu vlažnog tla.

Calyptostoma velutinus naseljava stelju i tlo šumovitih predjela. Iako većina referentnih citata navodi samo veoma higrične biotope (npr. Willmann, 1951, Krantz, 1970, Wainstein 1977), vrste su takođe pronađene sa velikom abudantnošću sa donje strane uvenulog lišća u relativno vlažnim *Quercus* šumama (Vistorin-Theis, 1975). U laboratoriji *Calyptostoma velutinus* ispoljava aktivnost samo noću (Wohltmann, 1993). Tokom zimskih mjeseci ove vrste prezimljuju zarivene u podlogu.

Erythraeoidea nisu edafske vrste pa zarivanje u podlogu nije poznato kod ovih vrsta. Jedinke su aktivne na površini ili unutar stelje, kriju se u pukotinama ili ispod kamenja, stijena, kora drveća ili ispod svenulog biljnog materijala u sloju truleži (Southcott, 1960, 1961). Smarididae pokazuju mnogo prikriveniji životni ciklus, dok su Erythraeinae i *Balaustium* vrste npr. veoma aktivne na površini zemlje kada su u potrazi za hranom ili u dobu parenja. Erythraeid nimfe i adulte često možemo naći u gornjim djelovima vegetacije (Grandjean, 1947, Wolthmann, 1993). Kvantitativni podaci o abudantnosti Trombidia zavise u određenoj mjeri od načina sakupljanja. Zbog različite efikasnosti različitih metoda (u pogledu poređenja vrsta kao i životnih uzrasnih faza u okviru jedne vrste) podaci su često teški za tumačenje. Kaliptostatične faze i jaja koji su sakriveni u podlozi, šupljinama i pukotinama su svakako zastupljena u svim razmatranjima. Edafske postlarvalne faze Trombidioidea zahtijevaju velike količine zemljišta u cilju dobijanja adekvatnih podataka o

abudanci (oko 1 m³ u slučaju Trombiculidae, Daniel, 1965). Situacija može da se prilično izmijeni kada se adulti pojavljuju na površinu zemljišta npr. tokom faze polaganja spermatofa. U Francuskoj Robaux (1974) je pronašao brojne skupine različitih vrsta i utvrdio da je populacija *Allothrombium* imala pik u martu-aprilu sa brojnošću od 200 jedinki uhvaćenih u period od jednog mjesecu, dok su ostale Trombidiinae i Microtrombidiinae imale pik u aprilu-maju sa brojnošću 30-80 individua po jednom mjesecu. Zhang (1992) je sistematski sakupljao *A.pulvinum* adulte u prirodi i procijenio da je gustina po kvadratnom metru 6 jedinki. *Allothrombium pulvinum* čini oko 57% prirodnih neprijatelja u voćnjacima Xingjiang, China (Zhou i sar., 1989): 263 (148–384) jedinke po metru kvadratnom pronađene su na dubini od 3 cm u zemlji u voćnjacima jabuka i 540 (268–1068) jedinki po metru kvadratnom je pronađeno u voćnjacima krušaka 19.03.1988. *Allothrombium pulvinum* je takođe bio abundantan prirodni neprijatelj *A. gossypi* u pamučnim poljima i činio je oko 80% prirodnih neprijatelja u pamučnim poljima (Chen i sar., 1994). Abundantnost *A.pulvinum* je bila niska u poplavljenim poljima i povećavale se tokom godina sve dok polje nije bilo promijenjeno od plavnog ka suvom staništu. Ovo poslednje je takođe zapaženo i kod *A. ovatum* u Shanxi, Kina (Zhang i sar., 1996). *A. pulvinum* je znatno abudantniji u monokulturama polja pomuka nego u kulturama pamuka-pšenice u interkropovanim poljima (Chen i sar., 1994). Vjerovatno je ovo zbog činjenice da interkropcija smanjuje migraciju afida koje su inficirane sa grinjama u pamučnim poljima. Gustina larvi se bolje pocjenjuje kao broj grinja po domaćinu, nego po jedinici površine, jer su paraziti na domaćinima. Kethley (1990) je pronašao 96 jedinki po m² za Erythraeoidea i više od 55 ind./m² za Trombidoidea. Peterson i sar., (1992) su pisali o gustini od 1.88–2.88 *Trombidium* larvi po bubi *Cerotoma trifurcata* (Forster) u Iowa, USA. Feider (1956) utvrdio je 8 larvi grinja po jednoj *Phyllotreta* bubi. Veći domaćini kao Lepidoptera mogu nositi i po 15 *T. mediterraneum* po moljcu (Robaux, 1974). Pojedinačne kućne muve *Musca domestica* L., mogu biti parazitirane i sa više od 41 larvi mikrotrombididnih grinja, sa maksimalnom infekcijom u jul-septembar i minimumom u novembar-februar (Mittal i Dhiman, 1989). Ženke skakavca *Dissostertia carolina* (L.), su bile parazitirane sa 175 larvi *E. locustarum* (Severin 1944). Uobičajna je pojava da se i blisko srodne vrste nađu na istoj lokaciji. Nalaženje samo jedne vrste Parasitengona je primijećeno samo u ekstremnim ekosistemima kao npr. pustinje (*Dinothrombium* sp., Tevis & Newell 1962, Newell 1979), stjenoviti supralitoral morskih obala (*Abrolophus* sp.) ili suve i tople stjenovite površine zgrada i zidova (*Balaustium murorum*).

1.2.5. Ontogenija Parasitengona

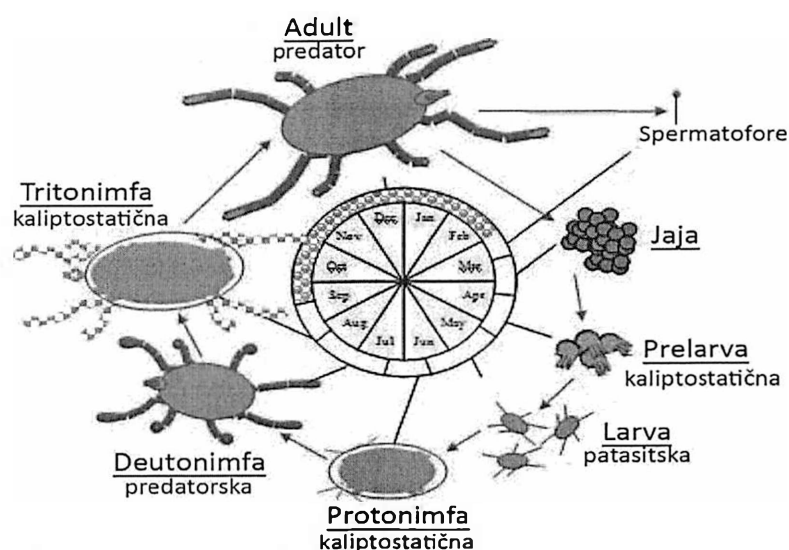
Grandjean (1938) je predložio termin „stase“ za različite ontološke stadijume kod grinja. Johnston i Wacker (1967) ograničili su termin (latinski *stasis*) na periode između presvlačenja (molt) i uveli termin *instar* za morfološke forme životinja tokom odgovarajućih *stasis*-a. Termini *stasis* i *stase* su ekvivalentni sa terminom *stadium* koji se već dugo koristi u entomologiji pa su stoga i suvišni. Tipičan razvoj kod Parasitengona je prilično konstantan i uključuje šest razvojnih stadijuma: nepokretne, kaliptostatične prelarve koje se ne hrane, prethode larvama koje su obično pokretne i pokazuju životni ciklus parazita. Za razliku od drugih prostigmatičnih grinja (izuzev Pterygosomatidae), protonimfe su kaliptostatičke, deutonimfe se razvijaju u kutikuli protonimfe i pokazuju predatorski životni ciklus nakon emergiranja (Zhang, 1998). Adulti su pokretni predatori i emergiraju iz kaliptostatičnih tritonomfi (Zhang, 1998). Uglavnom svi aktivni razvojni stadijumi se hrane i rastu. Samo kod

jedne vrste je do sada uočeno da se larve ne ishranjuju (Smith, 1997). Obično, larva se najčešće raznosi pomoću domaćina (Treat, 1975, Zhang & Li, 1996, Zhang, 1998), a adulti imaju dopunsku, reproduktivnu ulogu. Kaliptostatičke nimfe se razvijaju unutar kutikule prethodnog razvojnog stadijuma koja može puknuti (kod Erythraeoidea) ili ostati čitava (kao kod roda *Calyptostoma* i većine Trombidioidea). Sve strukture na površini (osim epikutikule) se dezintegrišu (Henking, 1882, Witte, 1978), i postaju providne i potpuno prazne (slika 9).

Erythraeoid nimfe imaju brojne sete (Grandjean, 1947 za *Balaustium florale*, lična uočavanja kod *Erythraeus* sp. i *Charletonia* sp.), dok su kod Trombidioidea (Robaux, 1971) i *Calyptostoma* (Theis, 1974) u mnogo manjem broju ili odsustvuju. Začeci ekstremiteta su vidljivi (helicere, pedipalpi i noge za hodaње I-IV, ali su slabo razvijeni i ne pokazuju začetke segmentacije). Predatorske larve su poznate kod nekih terestričnih taksona (*Amphotrombium jenseni* Zhang, 1988, *Valgothrombium* sp., Robaux, 1971, Grogan & Navai, 1975). Kod nekih Trombidia (*Microtrombidium hirsutum* Southcott, 1954) larve su kaliptostatičke i deutonimfe se razvijaju iz jaja. Kod *Vatacarus ipoides* (Trombiculidae) samo larva i adult se hrane, deutonimfe su kaliptostatične (Audy i sar., 1972).

1.2.6. Voltizam i trajanje razvoja Parasitengona

Za veliki broj Trombidia imamo dostupne fenološke podatke, ali oni se često odnose na larve tokom njihove parazitske faze. Samo mali broj podataka je dostupan za vrste koje žive u tropskom regionu Zemlje. Uglavnom, larve pojedinih vrsta pojavljuju se skoro istovremeno i sinhronizovano sa njihovim domaćinima i abudantne su samo tokom jednog ograničenog dijela godine (Michener, 1946, Southcott, 1961, Robaux, 1971, Zhang, 1998, Wolthmann, 2007). Kao i kod vodenih grinja, životni ciklus Trombidia obično obuhvata tipični period mirovanja, a zatim period parazitizma i predatorstva (slika 9). Odstupanja od ovakvog životnog obrazca Trombidia, dešavaju se kada imamo dodatne periode postlarvalnih faza ili nepravilnosti u životnom ciklusu pojedinih faza (npr. redukcija parazitizma kod larvi).

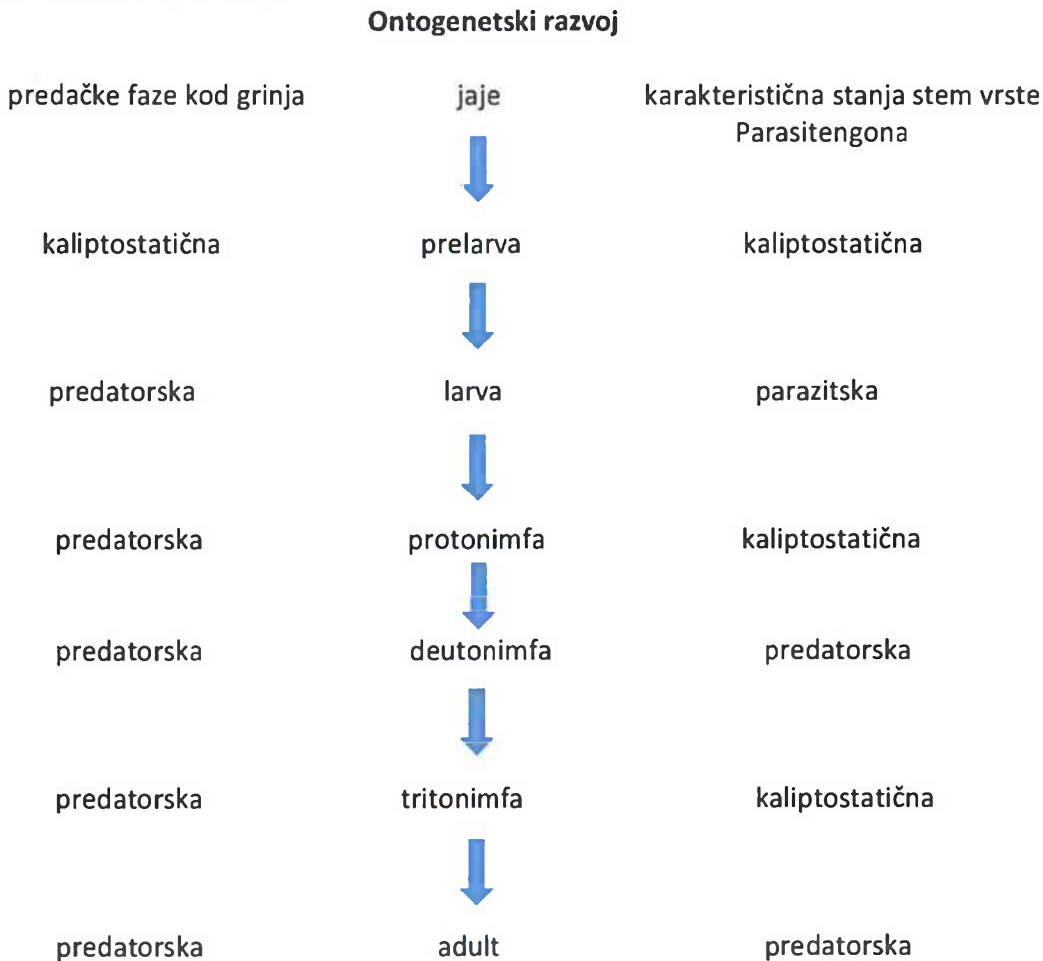


Slika 9. Životni ciklus Parasitengona. Generalizovan životni ciklus sa primjerom dijapauze vrste kao adulta (*Eutrombium trigonum*). Sezonska abudanca instarsa pokazana sa odgovarajućim segmentima okolo diska predstavljena mjesečno i godišnje. Osjenčeni prostor predstavlja dijapauzu. Kaliptostatički instarsi (proto- i tritonimfa) ostaju u kutikuli od prethodnog instarsa (preuzeto iz Wohltmann, 2000).

Životni ciklus Trombidiidae koje nalazimo u prirodi je uglavnom univoltan (Henking, 1882, Howard, 1918, Miller, 1925, Hirst, 1926, Michener, 1946, Robaux, 1974, Aeschlimann i Vitou, 1986, Southcott, 1986b, 1994, Zhang, 1988, Zhang i Xin, 1989, Zhang i sar., 1995, Dong i sar., 1996). Kod multivoltnih vrsta larve mogu biti abudantne tokom cijele godine (Tanskul i sar., 1994). Izuzetak je semi- do univoltna *Calyptostoma velutinus* sa larvom koja je abudantna tokom cijele godine (Vistorin-Theis, 1975), vjerovatno uzrokovana značajnom izdržljivosti larvi u periodu dok se ne hrane. Mnoge vrste pokazuju uni- do semivoltni životni ciklus kod Trombidia (Southcott, 1961, Robaux, 1971, Vistorin-Theis, 1975, Takahashi i sar., 1993, Zhang, 1998, Goldarazena i sar., 1999, Wohltmann i sar., 1999). Multivoltizam je poznat kod Trombidia samo kod *Balaustium putmani* (Putman, 1970, Cadogan & Laing, 1977) i kod nekih trombikulidnih vrsta. *Eutrombidium locustarum* može proizvoditi drugu generaciju tokom jedne godine (Severin, 1944, Huggans & Blickenstaff, 1966). Životni ciklus kod Erythraeidae je striktno univoltan (Southcott, 1961), sa ženka koje imaju samo jedan ovipozicioni period, poslije čega brzo ugibaju. Kao posledica toga, prisustvo svih ontogenetskih stadijuma kod Erythraeidae je ograničeno na pojedinačne periode u toku godine. Ovo može da rezultira u prilično kratkom periodu kada su aktivni razvojni stadijumi abudantni, dok većinu godine provode kaliptostatički ili u stadijumu jaja (Grandjean, 1946, Southcott, 1961). Kod drugih Trombidia životni ciklus može biti takođe univoltan (*Johnstoniana rapax*), ali u većine vrsta neke jedinke će završiti svoj razvoj tokom jedne godine, dok će za druge biti potrebno dvije godine. Kod većine Trombidoidea i *Calyptostoma* ženke mogu preživjeti svoj prvi ovipozicioni period i ponoviti polaganje jaja sledeće godine. Obično je vrijeme godišnjeg pojavljivanja larvi i period trajanja parenja ograničen u okviru vrste, ali postlarvalni stadijumi su abudantni tokom čitave godine. Visok stepen populacione sinhronizacije, pronađen kod mnogih vrsta (Robaux, 1971, Zhang, 1998) vjerovatno je odebijeden diapauzom kod svih Parasitengona, a rezultat je u sinhronizovanom pojavljivanju larvi sa njihovim domaćinima, kao i istovremenoj abudantnosti ženki i mužjaka tokom perioda parenja kod pojedinih vrsta. U laboratorijskim uslovima gajenja, obligatna diapauza kod pojedinih stadijuma je detektovana na brojnim terestričnim vrstama.

Prije ulaska u kaliptostatičnu fazu, grinje se povlače u rastresito tlo, u šupljine ispod kamenja ili organskog supstrata, i jako ih je teško otkriti na terenu (lična opažanja). Prvobitni uzrok evolucije kaliptostatičnih nimfi mogao je biti lagana sinhronizacija jednovremenih abundancija životnih faza. Kasnije, kaliptostatične protonimfe posebno su omogućile reorganizaciju organizma i olakšale evoluciju heteromorfni parazitskih larvi i predatorskih postlarvenih životnih faza (Wohltmann i sar., 2001). Vrste rodova *Trombidium* i *Eutrombidium* su primjeri za takve promjene u kapacitetu rasta larvi. Godišnja abundanca larvi i njihovih domaćina, kako mužjaka tako i ženki za vrijeme parenja, sinhronizovani su u vrsti pojavama obligatne diapauze tačno određene životne faze. U zavisnosti od faze rasta tokom dijapauze organizam može biti nepokretan (jaje, protonimfa) ili pokretan (deutonimfa, adult). Faza dijapauze je tačno određena unutar vrste, ali značajno varira unutar roda. Kod vrsta koje su do sada proučavane, indukcija dijapauze ne zavisi od uzroka okoline, već je obligatno povezana sa ontogenetskom fazom (Wohltmann i sar., 2001). Trajanje dijapauze kontroliše se od strane „unutrašnjeg sata“ i uglavnom zavisi od niskih temperatura sredine. Završetak dijapauze počinje nakon hladnog perioda, porastom temperature spoljašnje sredine, a nekada zavisi i od dužine dana. Ovo ima za posledicu poluvoltan do univoltan (*Calyptostoma*, mnoge Trombidoidea) ili isključivo univoltan (mnoge

Erythraeoidea, neke Trombidoidea) životni ciklus sa godišnje ograničenom abundancom životnih faza (slika 10).



Slika 10. Izvorni životni ciklus kod Acari i kompleksni životni ciklus kod Parasitengona (iz Wohltmann i sar., 2001).

Početak diapauze kod uni- i semivoltinih vrsta čini se nezavisno od signala životne sredine, ali je obligatno za pojedinačne stadijume, tj. razvoj jedinke se zaustavlja kada je pojedinačna faza razvoja postignuta. Diapauza odrađenog stadijuma je fiksirana u okviru jedne vrste, ali varira čak i među blisko srodnim vrstama. Diapauza može da uključi i nepokretne stadijume (kaliptostatične faze i jaja), kao i aktivne stadijume. Aktivni stadijumi ne postaju nepokretni, nago samo ne prelaze u nove stadijume, bez odgovarajućeg niza signala iz životne sredine koji prekidaju diapauzu. U slučaju diapauze kod adulta to uključuje period početka parenja (Wohltmann i sar., 1996). Na osnovu razvoja jaja kod *Johnstoniana rapax*, Eggers (1995) je razvio model za funkcionalne odgovore tokom perioda diapauze, koji je kontrolisan hladnim periodom (oko 90 dana na 5°C) za kojim slijedi povećanje temperature. Čini se da ovaj model važi za Parasitengona umjerenih područja sa diapauzama kaliptostatičkih faza i jaja. Kod pokretnih stadijuma koji prolaze kroz diapauzu, terminacija (prestanak diapauze) je kontrolisana dužinom dnevne svjetlosti npr. *Allothrombium fuliginosum* (Robaux, 1971). Kod semivoltinih vrsta na hibernaciju stadijuma, za razliku od obligatne diapauze, očigledno ne utiče mehanizam diapauze (Wohltmann i sar.,

1996). Međutim kod *Johnstoniana parva*, kod koje je obično diapauza na stadijumu jaja nakon ovipozicije, diapauzno jaje je izleženo od onih ženki koje su oplodene u jesen, ali su počele sa polijeganjem jaja poslije proljećne hibernacije (Wendt i sar., 1994, Wohltmann i sar., 1999). Kod bi- i multivoltinih vrsta, mehanizmi koji omogućavaju populacionu sinhronizaciju nisu do sada istraživani, ali čini se da spoljni faktori indukuju diapauzu kod pojedinačnih stadijuma.

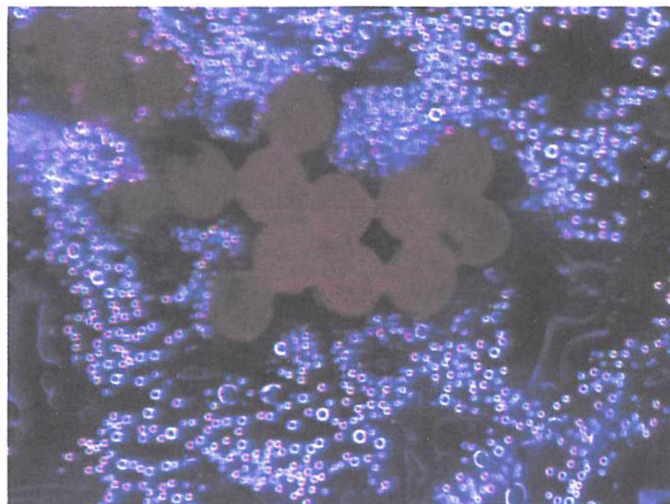
Vrijeme razvoja kod svih vrsta bez diapauze zavisi od temperature (Jameson, 1968, 1972, Robaux, 1971, Kulkarni, 1989, Wohltmann i sar., 1996, Wohltmann i sar., 1999), a optimalna temperatura je između 20-25°C kod Trombidiidae (Robaux, 1971, Zhang, 1998), 15-20°C kod Microtrombidiidae (Robaux 1971) i Johnstonianidae (Wohltmann i sar., 1999), ili preko 25°C kod nekih Trombiculidae (Jameson, 1968, 1972, Kulkarni, 1989). To dodatno može biti pod uticajem drugih faktora npr. kroz dostupnost resursa hrane u parazitskim i predatorskim stadijumima, ili kod Erythraeoidae kroz nisku vlažnost vazduha koja prekida razvoj jaja u larvu (Wohltmann, 1998). Genaralno, trajanje različitih kaliptostatičkih stadijuma (prelarve, protonimfe i tritonimfe) je prilično konstantno u okviru vrste, i samo u nekoliko može biti produženo u kasnijim ontogenetskim stadijumima. Postojanje aktivnih stadijuma je mnogo više varijabilno u okviru jedne vrste. Minimalno trajanje stadijuma deutonimfe je slično sa trajanjem kaliptostatičkih stadijuma, međutim čak i deutonimfe koje su odgajane u laboratorijskim uslovima sa smanjenom količinom hrane pokazuje mnogo veće vremenske varijacije za razvoj, nego kaliptostatički stadijumi (Severin, 1944, Singer, 1971, Robaux, 1971, Webb i sar., 1977, Wohltmann i sar., 1999).

Kao i kod parazitske larve, prednosti kaliptostatičkih faza su djelimično kompezovane sa nekim nedostacima. Mada se sve parazitengone vrste pokušavaju sakriti u zemljištu ili razne pukotine, prije prelaska u kaliptostaze, a nemogućnost kretanja sigurno povećava rizik da postanu žrtve. Štaviše, posjedovanje samo tri hranidbene faze sposobne za bitan rast, smanjuje i ograničava sposobnost rasta tokom ontogenije. Ovo za uzvrat, očigledno djeluje kao filogenetska prepreka koja fiksira odnos veličine adulta za jaja i limitira fekunditet (Wohltmann, 1999). U drugu ruku, kod nekoliko grupa, kaliptostatičke faze su sekundarno dobile važnu ulogu u tome da su dozvolile evoluciju izuzetno mobilnih heteromorfni faza a time i povećanje adaptivnog potencijala parazitengonih grinja (Wohltmann, 1999). Vremenska limitiranost abundance pogodnih domaćina tokom godine može djelovati kao selekcionni faktor na sinhronizaciju i vremensko ograničenje polaganja jaja. A u drugu ruku, zauzvrat, olakšanje je u obligatnoj diapauzi kod pojedinih životnih uzrasta. U laboratoriji je posmatrana protandrija za vrstu *Eutrombicula cinnabaris* (Trombiculidae) (Tuegel & Wrenn, 1998) i trebalo bi očekivati kao zajednički fenomen kod Parasitengona: 1) sezonsko pojavljivanje mužjaka obično prije ženki i 2) mužjake obično sitnije od ženki i prema tome očekivati manje vremena za njihovu ishranu i razviće.

1.2.7. Parenje, jaja i ovipozicija

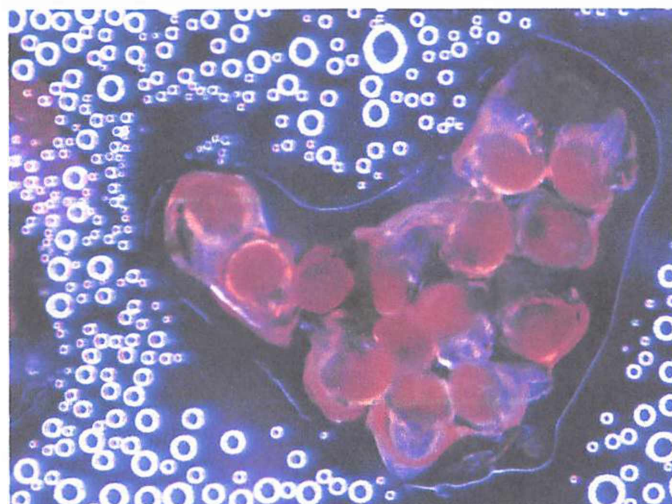
Vjerovatno, uz izuzetak *Balaustium sp.* (Erythraeoidea), parazitengone grinje su obligatno gonohorističke vrste, bez jasnih polnih hromozoma (Norton i sar., 1988). Polna reprodukcija i prenošenje spermatozoida preko stajaćih spermatofora je uobičajno kod Trombidia (Witte 1984, 1991), dok je direktno prenošenje spermatozoida ili spermatofora (karakteristično za vodene grinje) nepoznato za trestrične Parasitengona. Partenogenetska reprodukcija je primijećena kod *Balaustium murorum* (Witte, 1984), ali izgleda da je to rijedak fenomen. Citogenetičke studije su pokazale da su oni diploidni. Hromozomski broj za

A. fuliginosum mužjaka i ženku je $2n=24$ (Sokolov, 1954). Odnos polova je obično 1:1 kod svih Trombidia (Robaux, 1971), ali ima izuzetaka kao što je 1:0.75 za *Trombidium mediterraneum* (Berlese) do 1 : 1.75 za *Trombidium meyeri* (Krausse). Slične podatke je objavio Robaux (1974) za Microtrombidiidae. Nakon emergiranja tritonimfi, mužjaci neće odmah početi sa izbacivanjem spermatofora.



Slika 11. Razvitak jaja Prasitengona (Šundić, 2011).

Adulti kod nekih vrsta moraju da prođu kroz obaveznu diapauzu prije reprodukcije. Kod nekih vrsta mužjaci spermatofore odlažu bez ikakvog kontakta sa partnerom (Witte, 1991), dok u drugih mužjaci vrše izbacivanje spermatofora jedino poslije uzajamnog kontakta sa ženkom. Kod vrste *Johnstoniana errans* mužjaci koji su gajeni u laboratoriji, izbacuju spermatofore od 10-18 dana poslije emergiranja, samo u slučaju ako su prethodno

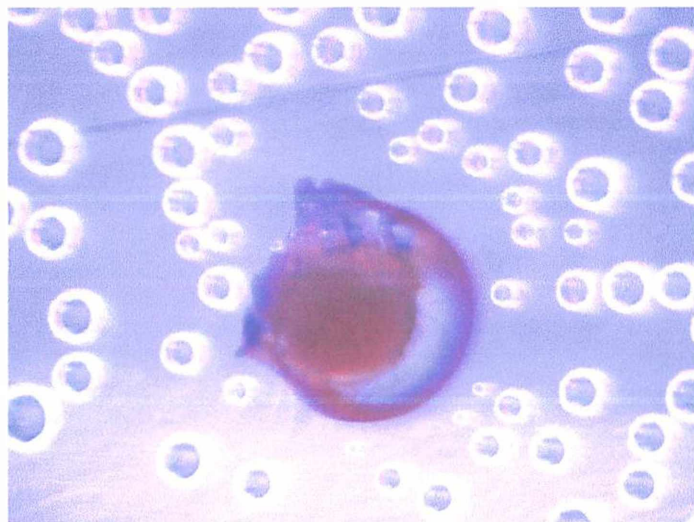


Slika 12. Razvitak prelarvi Prasitengona (Šundić, 2011).

bili u kontaktu sa ženkom (Wohtlmann, 1996). Robaux (1974) je pokazao da mužjaci *Paratrombium megalochirum* (Berlese) mogu pratiti trag ženke tako što detektuju njene feromone. Prije izbacivanja spermatofora Erythraeidae i Trombidiidae ostavljaju signalnu nit

pri specifičnom cik-cak kretanju (Witte, 1991) koji vjerovatno hemijski privlači ženke i navodi ih prema spermatoforama. Kod *Allothrombium* vrsta mužjaci i ženke uzajamno privlače dorzume idiozome, koristeći prvi par nogu izводеći ovaj ples. Mužjaci *Allothrombium fuliginosum* brane svoju teritoriju od drugih mužjaka tokom period parenja (Moss, 1960, Witte, 1991). Oni zatim polažu spermatofore u supstrat, a ženka ih zatim nalaze i prihvataju (Moss, 1960, Robaux, 1974).

Inseminacija jaja se odvija u ovarijumu ženki. Ovo je utvrđeno poslije histoloških opservacija ćelija spermatozoida u ovarijumima osemenjenih ženki (Witte, 1972), i uz opservacije normalno razvijenih jaja koja su dobijena iz ovarijuma Trombidioid vrsta *Johnstoniana* sp., *Podothrombium* sp., (Wohtlmann, 1993). U područjima sa umjerenom klimom, jaja se polažu u zemlju tokom marta-jula. Jaja se obično polažu odjednom ili dozirano od 1-3 legla (Robaux, 1971). Jaja Trombidia pretežno su crvene boje i ne posjeduju želatinozni omotač koje vodene grinje posjeduju (slika 11). Međutim, kod Erythraeioidea lipoproteinski omotač koji je crno-sive boje povećava otpornost na isušivanje. Polaganje pojedinačnih jaja je poznato kod *Johnstoniana* sp. (Eggers, 1995, Wohtlmann i sar., 1999), *Podothrombium* sp. (Wohtlmann, 2000), *Neotrombidium beeri* (Singer, 1971) i kod Trombiculidae (Wharton, 1946). Ženke *A. ovatum* preferiraju polijeganje jaja u vlažnom tlu sa sadržajem vode od 12.5% (Zhang i sar., 1996). Na temperaturi od 7-30°C ovopozicioni period za *A. fuliginosum* traje oko 1 mjesec, ali na temperaturi od 31 °C traje manje od dvije nedjelje i poleže manji broj jaja (Robaux, 1974). Fekunditet kod Trombidiidae varira u zavisnosti od vrste i kreće se od 60 jaja kod *Podothrombium* (Robaux, 1974) do 100 000 jaja kod *Dinothrombium tinctorium* (L.) (Newell, 1979). *Podothrombium* vrste polegu manje jaja (60–100) u odnosu na *Allothrombium* (300–1250), Trombidiinae (150–2000) i *Eutrombidium* (900–2500) (Robaux, 1974), ali njihova veličina jaja (265–365 μm) je veća nego kod drugih vrsta (140–220 μm). Fekunditet Microtrombidiidae varira od 10 do 300 jaja (Robaux, 1974), i nije iznenađujuća činjenica da je fekunditet pozitivno vezan za veličinu adultnih ženki (Robaux, 1974). Oplođene ženke Trombidioidea deponuju jaja u rupicama na dubini od 2-15



Slika 13. Razvitak prelarvi Parasitengona (Šundić, 2011).

cm ispod površine tla (Robaux, 1971), a (Chen i Zhang, 1991) su utvrdili da je kod ženki *Allothrombium pulvinum* fekunditet od 87-346 jaja, koja polažu u pukotine zemljišta na dubini od 3cm. Gavidne ženke *A. ovatum* su debele i spore. Njihove genitalne pore postaju crvene i prave ćelije prije ovipozicije. Tokom ovipozicije okreću se na leđa i koriste drugi,

treći i četvrti par nogu za manipulaciju jajima. Svaka ženka poleže jaja nekoliko puta i svaki ovipozicioni period može trajati nekoliko sati (Dong i sar., 1996).

Kod vrsta koja poležu pojedinačna jaja, ženka svako jaje umotava u detritus zemljišta (Singer, 1971, Everett i sar., 1973, Hastriter, 1987, Eggers, 1995), vjerovatno kao odbrambeni mehanizam protiv potencijalnih predatora jaja (Eggers, 1995). Broj jaja po ženci i po ovipozicionom periodu je skoro konstantan u okviru vrste ali veoma neujednačen među različitim vrstama i kreće se od deset do nekoliko hiljada. Jaja se legu poslije 1-2 meseca u zavisnosti od vremenskih uslova. Kod *A. pulvinum* jaja se pile početkom maja, i ukoliko imamo toplo proljeće larve se mogu pojaviti već sredinom maja (Chen i Zhang 1991). Larve se pojavljuju sinhronizovano sa pojavom domaćina i kače za njih u prosjeku od jedne do dvije nedjelje od vremena izlijevanja. Zatim se odvajaju od domaćina i prelaze u zemljište. Kaliptostatične protonimfe se razvijaju unutar kutikule larve (slika 12 i 13). Deutonomife emergiraju u ljeto ili jesen i hrane se na površinama biljaka ili tla. Kaliptostatične tritonomife razvijaju se unutar kutikule deutonomife u zemlji i adulti emergiraju u jesen (Zhang, 1998). Nimfe koje se pojavljuju krajem ljeta, ili u jesen, mogu da ne sazriju u istoj godini i svoj životni ciklus mogu završiti u drugoj ili trećoj godini (Robaux, 1974). Adulti obično hiberniraju u zemlji tokom zime. Neke vrste poliježu jaja u jesen kao npr. *Allothrombium ovatum* (Dong i sar., 1996) i *Johnstoniana parva* (Wendt i sar., 1994), (Johnstoniidae). Adulti *Allothrombium pulvinum* Ewing i *A. ovatum* presvlače se još jednom (Chen i Zhang, 1991, Dong i sar., 1996). Michener (1946) i Southcott (1994) su primijetili presvlačenja u postimaga (jednom do nekoliko puta) kod Microtrombiidae i one koji su emergirali iz tritonomfi nazvali „preadulti“. Razvoj i opstanak svake faze životnog ciklusa zavisi od temperature, relativne vlažnosti vazduha (RH) i dostupnosti kvalitetne hrane (Robaux, 1974).

Jaja *Allothrombium fuliginosum* (Hermann) trebaju RH blizu 100% za optimalan razvoj i preživljavanje (Robaux, 1974). Izlaganje prelarve *A. fuliginosum* na RH od 85% u vremenu od 4 dana rezultira u 80% smrtnosti, a razvoj preživjelih je bio usporen u odnosu na 100% RH (Robaux, 1974). Jaja *Allothrombium pulvinum* nisu uspjela da se normalno razviju na RH manjem od 80% (Zhang i Xin, 1989, Saboori i Zhang, 1996). Larva *A. pulvinum* može da preživi u vodi 10 dana (Zhang i Xin, 1989). Optimalna temperatura za postembrionski razvoj za Trombidiidae je između 14 i 25°C i neznatno je manja za Trombidiinae i Microtrombidiidae nego za *Allothrombium* (Robaux, 1974). Nezreli stadijumi *Allothrombium* vrsta traju u prosjeku oko 3 mjeseca u laboratoriji i stopa razvoja umnogome zavisi od temperature (Robaux, 1974). U prirodi razvoj od jaja do adulta je nekoliko mjeseci kraći kod Allothrombiinae (6–7 mjeseci) nego kod Trombidiinae i Microtrombidiidae (u prosjeku 10 mjeseci) (Robaux, 1974). U South Dakota, *Eutrombidium locustarum* (Walsh) (Eutrombidiidae) može završiti jednu cijelu i jednu parcijalnu generaciju u okviru godine (Severin, 1944).

1.2.8. Larvalni parazitizam

Pretparazitsko ponašanje larvi

Odmah poslije izlijezanja, larve Trombidiidae se ne disperuju, već ostaju u skupini nekoliko dana (čak i nedjelja) u blizini mjesta gdje su jaja poležena (Robaux, 1974). Međutim larve *A. pulvinum* i *A. ovatum* ostaju u skupini 1 dan prije disperzije (Zhang i Xin, 1989, Dong i sar., 1996), dok neke *Allothrombium* vrste poslije emergiranja iz stadijuma prelarve ostaju na ljuskama jaja nekoliko časova (Henking, 1882, Robaux 1971). Ovo je takođe uočeno i za ostale trombididne vrste (Robaux, 1971, Wohltmann, 1999), dok Erythraeoidea napuštaju leglo ubrzo nakon izleganja. Kod trombididnih vrsta koje legu jaja ispod površine tla, larve pronalaze površinu uz pomoć negativnih geotatičkih stimulusa (Robaux, 1971, Zhang, 1992, Wohltmann, 1993). Pozitivna reagovanja na svjetlost su evidentna kod mnogih Trombidia (Jones, 1950, Southcott, 1954, Robaux, 1971, Zhang, 1992). Suprotno tome larve za *Johnstoniana* sp. i *Calyptostoma velutinus* se zna da daju negativne fototatičke odgovore (Wohltmann i sar., 1999). Svi ovi stimulusi vode larve prema oblasti gdje je abudanca potencijalnih domaćina velika. Zatim larve puze okolo i počinju da tragaju za domaćinom. Larve *Centrotrombidium schneideri* i *Valgotrombium major* (Wohltmann i Wendt, 1991) ispoljavaju jedinstven obrazac ponašanja u tome što prepoznaju stadijum lutke budućeg domaćina. Njihova parazitska faza je ograničena na imaginarni stadijum domaćina. Ovaj tip prepoznavanja domaćina je evidentno dobra taktika kada kratko živeći stadijumi insekata služe kao domaćini. S obizom da ove vrste parazitiraju higrofilične Ceratopogonidae, visoka specifičnost ovih grinja prema njima smanjuje rizik larvama grinja da mogu biti premještene u neki drugi nepogodni habitat. Vjerovatno ovakvo ponašanje služi, ne da se pronađe domaćin, već da se izbjegne predator (Munchberg, 1937, Robaux, 1971). Dugovječnost larve, i njena sposobnost da preživi bez hrane u laboratorijskim uslovima (20°C) varira u odnosu na vrste između 7-74 dana, što je znatno duže nego u prirodnim uslovima kao rezultat nepovoljnih uslova (npr. jake kiše) i predatora (Wohltmann, 2000). Najkraći period za preživljavanje imaju vrste sa predatorskim larvama, dok trombidoidne larve mogu da preživo oko mjesec dana bez domaćina. Neke higrične Trombidioidea pokazuju pretparazitne afinitete na lutkama domaćina koji su karakteristični za higrobatoidne vodene grinje. Kod vrsta koje ispoljavaju ovakve pretparazitske sklonosti (npr. *Johnstoniana errans*) larve koje se nalaze na lutkama domaćina preživljavaju duže vremena u odnosu na larve koje se razvijaju na nekom drugom razvojnom stadijumu domaćina (Wohltmann, 1996). Kao rezultat predatorskog pritiska i nemogućnosti larve da pronađe domaćina, javlja se visoka smrtnost kod larvalnog stadijuma Parasitengona. Kao gruba procjena na osnovu podataka sakupljenih sa terena na osnovu brojnosti jaja (Wohltmann, 1999) ukazuje se na smrtnost od 80-99% od ukupnog broja jaja do parazitskih jedinki i 20-60% od parazitskih larvi do reproduktivnih adulta.

Za Trombiculidae su poznata usmjerena kretanja prema domaćinu na kratkoj razdaljini (nekoliko mm) koristeći kairomone (Sasa i sar., 1957) ali do sada su nepoznati za ostale Trombidia. Kod *Allothrombium* vrste larva pokazuje dnevni ritam i vraća se u zemljišno tlo kada svjetlost počinje da se smanjuje (Robaux, 1971). Isto ponašanje je vezano i za ostale Trombidiidae i Trombiculidae (Clopton i Gold, 1993). Brzina kretanje kod larvi kreće se u opsegu od 19-25 mm/min kod sićušnih Microtrombidiidae (*Dactylothrombium pulcherrimum*, *Valgothrombium valgum*) do 130-150 mm/min kod drugih Trombidioidea (*Trombidium holosericeum*, *Johnstoniana errans*, *Campylothrombium clavatum*). Larve *Calyptostoma velutinus* često se kreću sporo (55 mm/min), dok se Erythraeoid larve kreću

mogu da postignu brzinu i od 400 mm/min (*Abrolophus* sp., *Charletonia cardinalis*) (testirano na površini stakla, Wohltmann, 2000). Neke mikrotrombididne vrste mogu i da prave povremeno i skokove (*Campylothrombium clavatum*, Robaux 1971, *Platytrombidium fasciatum*, Robaux, 1971).

U najvećem broju parazitengone larve pokazuju ektoparazitski životni ciklus na artropodama. Parazitizam na vertebratama je uobičajen za krpelje (Trombiculidae), a neke od njih su endoparaziti na koži vodozemaca ili u respiratornoj duplji glodara (Audy i Vercammen-Grandjean, 1955). U drugim parazitengonim taksonima parazitizam je nepoznat na vetrebratama. U brojnim terestričnim taksonima larvalni parazitizam je radukovan i larve postaju predatori. Larvalni parazitizam je omogućio preko domaćina brzo naseljavanje čak i razuđeno raspoređenih staništa i jedan je od glavih uzročnika širenja Parasitengona.

Parazitska faza

Glavna razlika između vodenih grinja i Trombidia tiče se vremena aktivacije postlarvalnih životnih faza. Mada, deutonimfe i adulti nekih rodova vodenih grinja (*Acerbitas*, *Hydryphantes*) su sposobni da se kreću pod terestričnim uslovima, hrane se, pare i ovipoziciono zauzmu mjesto samo pod akvatičnim uslovima. Kod Trombidia, suprotno ovome ishrana i reprodukcija su ograničene na terestrične periode, mada su kod nekih vrsta aktivne životne faze sposobne da prežive vlažne periode u znatnom periodu.

Za parazitengone grinje je karakteristična parazitska faza tokom larvalnog perioda (slika 16), dok su postlarvalni pokretni stadijumi slobodnoživući predatori. Parazitizam na artropodama, naročito letećim je čest (Welbourn, 1983, Smith i Oliver, 1986), dok samo nekoliko grupa parazitira ostale životinje (npr. Trombiculidae parazitiraju vertebrate, ili su predatori i u larvalnoj fazi (*Balaustium*, Putman, 1970, neke vrste *Abrolophusa*, Witte, 1972, Webourn i Young, 1987).

Do sada je za terestrične Parasitengona utvrđen veliki broj domaćina. Međutim stepen specifičnosti značajno varira među vrstama, čak i kada se uporede veoma srodne vrste u okviru jednog roda (Southcott, 1961, 1999). Opseg domaćina može biti nekada i dosta ograničen kao kod *Trombidium brevimanum* i *Leptus beroni*, ili mogu pokrivati širok spektar artropodnih domaćina, što je specifično za vrste *Trombidium holosericeum* i *Leptus trimaculatus*. Trombidia koje naseljavaju isto područje koriste različite resurse domaćina, ili koriste resurse zajedničkog domaćina u različitom vremenskom periodu tokom godine (Wohltmann, 2000). Larve *Podotrombium* i monotipskog *Monotrombium* su nađene isključivo na afidama, ali veliki broj drugih rodova je nađen na različitim rodovima insekata. U okviru trombidiid roda neke vrste su više ili manje ograničene na domaćine (npr. *A. pulvinum* na vašima, lična opažanja) dok druge vrste mogu biti polifagne (npr. *A. ovatum* na Homoptera, Lepidoptera i Coleoptera) (Zhang i Saboori, 1996). Larve *Allothrombium* vrsta generalno preferiraju krupnije domaćine (Zhang, 1991, 1996), a to bi moglo imalo adaptivni značaj kroz smanjenje rizika koji bi uzrokovala promjena domaćina tokom larvalne faze. Ovakav parazitizam različitih Parasitengona na jednom domaćinu je veoma rijetka. U velikom broju slučajeva jedna do nekoliko larvi Parasitengona može se naći na jednoj individui domaćina (Key i Southcott, 1986, Key, 1994, Šundić, lična opažanja). Kod nekih trombididnih vrsta neki domaćini, većih dimenzija, mogu biti napadnuti da brojnim grinjama (npr. 175 jed. *Eutrombidium locustarum* na jednom skakavcu (Severin, 1944), 69 jed. *Johnstoniana errans* na jednom imagu *Tipula unca* (Wohltmann, 1996), 22 jed. *Charletonia bucephalia* (slika 14) na jednom skakavcu *Euchorthippus declivus* (Brisout, 1848). Infekciona

stopa je obično manja od 50% (Wohltmann, 1993), ali može biti znatno viša i dostizati i do 100% kod pojedinih vrsta na određenom mjestu (Huggans i Blickestaff, 1966, Key i Southcott, 1986, Young i Welbourn 1988, Dong i sar., 1996). Stopa parazitizma na domaćinu od strane tombidiid larvi je proučavana samo na nekoliko vrsta. Stopa parazitizma na *C.trifurcata* od strane *Trombidium* larvi iznosio je 0.79–4.88% (Peterson i sar., 1992). U Francuskoj larve *Allothrombium monspessulanum* Robaux i Aeschlimann, parazitiraju više od 10% na afidama djeteline (Aeschlimann i Vitou, 1986). U Kini stopa parazitizma na *A. gossypii* od strane *A. ovatum* je bio mnogo veći i iznosio je do 100% (Dong i sar., 1996). U Indiji larve *Allothrombium* parazitiraju 90% skakavaca Indija, (*Sphingonotus savignyi* Sauss) uhvaćenim u klopama (Chandra,1984). U Njemačkoj stopa parazitizma na žitnim bubama (*Oulema* spp.) od strane eutrombidiid grinja, *Eutrombidium trigonum* (Hermann), iznosio je 0–3% (Heyer, 1992), a u Indiji na zelenim bubama *Lucilia caesar* L., od strane microtrombidiid vrsta raslo je od 19,2% u maju do 42,7% u avgustu i ponovo padalo na 28,9% u oktobru (Dhiman i sar., 1990). Trombidiidae prepoznaju domaćina i zauzimaju određeno mjesto na njemu tek poslije neposrednog kontakta sa njim (Zhang, 1992, 1998). U zavisnosti od vrste, domaćin varira ali ipak, najčešći domaćin kod vodenih grinja (Chironomidae) samo rijetko biva napadnut i od strane terestričnih Parasitengona. Zajednički domaćini za vodene grinje i Trombidia obično se odnose na tipulidne Diptere, koje su često napadnute od hidrofantoidnih vodenih grinja i terestričnih Parasitengona (*Calyptostoma*, Johnstonianidae, i neke vrste Microtrombidiidae). U nekim slučajevima, vodene grinje i terestrične Parasitengona srijeću se na istoj jedinici domaćina, ali na različitim djelovima tijela (Wohltmann 2000, 2001).

Hemijeski signali su znatno više odgovorni, od morfoloških karakteristika domaćina, za njegovo prepoznavanje. Za *A.pulvinum* koji se proizvoljno kreće po biljkama ili podlogom habitata, nije poznato da li koristi hemijske signale u potrazi za domaćinom (Zhang, 1991). Larve *M. fasciatum* (Koch) imaju modifikovane treće noge i mogu da preskoče distancu i do 25 puta dužine svog tijela (Andre, 1945). Robaux (1974) je primijetio slične skokove kod

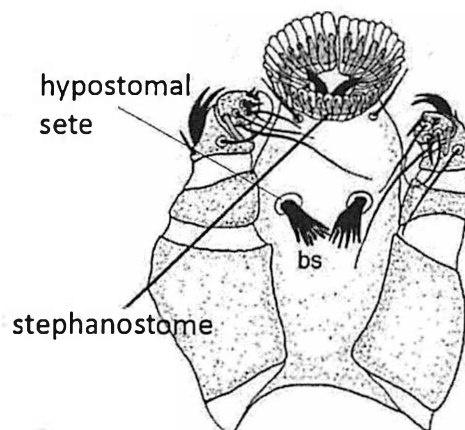


Slika 14. Parazitizam *Charletonia bucephalia* na skakavcu *Euchorthippus declivus* (Šundić,2010).

Campylothrombium barbarum(Lucas). Nije poznato da li imaju za cilj kačenje za domaćina. Robaux (1974) je iznio hipotezu da su skokovi kod ovih grinja adaptacija na domaćine koji se brzo kreću. Larve sa manje mobilnim domaćinima (*Allothrombium* vrste koje parazitiraju na

afidama) nemaju modifikovane sete na III nogama i ne skaču. Postoje mišljenja da neke vrste Trombidina mogu koristiti zvuk u potrazi za domaćinom (Southcott, 1986). Npr. larve *Trombella alpha* Southcott se češće nalaze na mužjacima zrikavaca nego na ženkama. Southcott (1986) sugerira da one koriste zvuk mužjaka zrikavaca za lociranje domaćina. Tarsusi III kod ovih vrsta imaju sa dorzalne strane neobično dugačke sete sa strukturnim promjenama u bazi. Pretpostavlja se da ove sete imaju slušnu funkciju (Southcott, 1986). Kod većine Trombidioidea i svih Erythraeidae larva prepoznaje posebni razvojni stadijum domaćina koji će im služiti kao domaćin (Robaux, 1971, Wohltmann, 1993). Kod nekih Trombidioidea (Johnstonianidae, *Valgothrombium valgum*, *Calypstoma velutinus*), larve u potrazi za domaćinom ne prepoznaju imaginarnog domaćina koji bi im služio kao domaćin. Ustvari, prepoznavanje je ograničeno na lutke domaćina, kada se larve grinja sakupljaju i čekaju emergiranje imaga domaćina (Wohltmann i sar., 1999). Parazitizam započinje čim parazitengone larve pređu na svježije pojavljena imaga domaćina. Mnoge Trombidiidae i Erythraeidae (npr. *Trombidium sp.*, *Charletonia cardinalis*, *Erythraeus sp.*, *Leptus sp.*) nemaju neke posebne specifičnosti i mogu da se kače na različite djelove domaćina (Feider, 1967, Robaux, 1971, Southcott, 1999). Key (1990) je prepoznao neka posebna specifična mjesta kod *Caeculisoma* i *Trombella sp.* koje parazitiraju na nekim vrstama skakavaca. Larve pojedinih vrsta, sa pretparazitskom aktivnosti, (Johnstonianidae, *Calypstoma velutinus*) pokazuju jasna specifična mjesta na domaćinu (Wohltmann i sar., 1999). Neke Microtrombidiidae koje parazitiraju Brachycera kao specifično mjesto nalaze dorzalni dio toraksa na prvom abdominalnom segmentu. Kod *Charletonia bucephalia* koja parazitira na skakavcu kao specifično mjesto pokazuje se pozicija između krila i toraksa (Šundić, lična opažanja). Kada su na afidama trombididne larve preferiraju određeni dio tijela.

A.pulvinum preferira toraks na domaćinima afidama (Zhang, 1991). Glava je mala i rijetko je napadnuta, dok je abdomen krupan, ali afide se mogu braniti koristeći svoje noge za skidanje grinja sa svoga tijela. Larve *Trombidiuma* su pronađene ispod elitri *C. trifurcata* i bile su obično zakačene za prva dva abdominalna segmenta (Peterson i sar., 1992). Kod Eutrombidiidae, larve *E. locustarum* su uglavnom nalažene ispod krila skakavaca (Severin, 1944). Za *Eutrombidium australiense* Southcott, glavno mjesto za kačenje kod skakavaca je na mjestu insercije III nogu i prosternuma u 80% slučajeva (Key, 1994). Međutim, laboratorijska ispitivanja pokazuju da se mikrotrombididne larve kače na skoro sve djelove tijela domaćina, ali mnoge od njih su tamo samo privremeno zbog pojedinih aktivnosti domaćina kao što su čišćenje tijela, izuzev djelova tijela kao što su dorzalni dio toraksa i prvi abdominalni segment koje domaćin nije u stanju da dohvati ekstremitetima ili na neki sličan način. Ovdje su larve bezbjedne i mogu da otpočnu parazitizam (Wohltmann, 1997). Kod Johnstonianidae (Newell, 1957), *Calypstoma sp.*, i nekih drugih Trombidia (npr. *Allothrombium*, Henking 1882), veza između domaćina i parazitne larve se ostvaruje gotovo slučajno, a grinja može mijenjati svoju poziciju tokom parazitske faze i odvojiti se sa tog dijela tijela ukoliko je uznemirena. Mnoge Erythraeidae, Microtrombidiidae i Trombidiidae su tako čvrsto zakačene za svog domaćina i često ih je

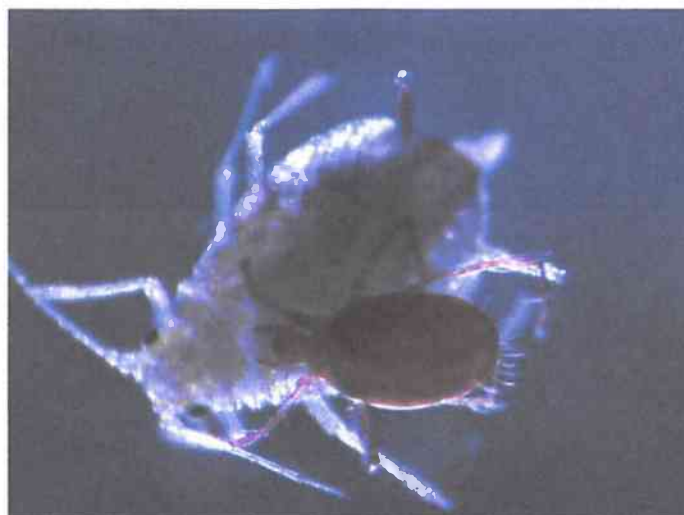


Slika 15. Građa Gnatozome kod Microtrombida (preuzeto iz Gabrys, 1996).

jako teško odvojiti čak i poslije prosvjetljavanja u mlječnoj kisjelinu ili u Nesbitt_u (Šundić, lična opažajna). Erythraeid larve se često zakače pri prvom kontaktu sa domaćinom (*Erythraeus sp.*, *Charletonia sp.*), bez obzira koji dio tijela domaćina su dodirnule. *Leptus* larve se fiksiraju za domaćina pomoću ljepkaste tečnosti koju luče gnatozomalne žlijezde (Baker, 1982, Abro, 1988). One preferiraju jako sklerotizovane djelove tijela domaćina, i pretpostavlja se da je poseban oblik helicera adaptacija za ovakve sposobnosti (Southcott, 1992). Erythraeid larve se ne pokreću na domaćinu tokom parazitne faze i za domaćina su vezane samo pomoću gnatozome. Kod Microtrombidiidae i Trombidiidae veza sa domaćinom je takođe čvrsta. Većina mikrotrombididnih larvi posjeduje stefanostome na distalnom dijelu gnatozome (slika 15). Pretpostavlja se da je njihova funkcija za fiksiranje larve za domaćina (Robaux, 1971). Kod Trombidiidae (Pflugfelder, 1977, Robaux 1971) i Trombiculidae (Voigt, 1970, Hase i sar., 1978) imamo stilostome (histiosifon) koje učestvuju u ishrani. Nakon insercije helicera u kutikulu domaćina, larva luči litičku materiju iz pljuvačne žlijezde koja je odgovorna za histolizu tkiva domaćina (larva upija hemolimfu i izaziva degenerativna oštećenja na domaćinu, bez krvarenja). Nakon toga, druga sekrecija koja se upumpava u domaćina stvrdne u kontaktu sa hemolimfom. Kao rezultat naizmjenične faze sekrecija (litične supstance i materije za očvršćavanje) i sisanja, formira se cijev od unutrašnje tečne faze i spoljašnjeg čvrstog zida. Samo sekret od larvi grinja generiše stilostome (Voigt, 1970), domaćin u njima ne učestvuje. Treća materija će pomoći fiksiranoj larvi da rastavi vezu između stilostome i gnatozome kako bi se omogućilo odvajanje larve od domaćina. Kod Trombidiidae, stilostome su poznate kod *Allothrombium* i *Trombidium* (Robaux, 1971). Karakteristično je da stilostome ostaju na domaćinu nakon odvajanja larve i ostaju čvrste i postojane i nakon prosvjetljavanja materijala, što ukazuje na njihovu proteinsku strukturu. Sama funkcija stilostoma je još uvijek nejasna i može biti drugačija kod različitih taksona. Mnoge vrste Parasitengona ne mijenjaju domaćina ili domaćinski stadijum tokom svoje parazitske faze ali postoje i neki izuzeci. Nazavisno od onih vrsta koje ispoljavaju pretparazitsko prisustvo, larva može prekinuti sisanje, odvojiti se i početi da traži domaćina kao rezultat presvlačenja ili prerane smrti domaćina (Bottger, 1972, Wohltmann 1993, 1995).

Trajanje parazitske faze varira od 3-14 dana u većini vrsta, kod *A.pulvinum* od 8-10 (Chen i Zhang, 1991). Kod *Neotrombidium beeri* (Singer, 1971) i *Hannemania hegneri* (Trombiculidae) (Hyland, 1961) veza sa domaćinom traje i do šest mjeseci što znatno prevazilazi vrijeme potrebno za potrebe ishrane. Uvećanje veličine tijela larvalnih Trombidia uglavnom zavisi od vremena provedenog na domaćinu (Robaux, 1971). U slučaju uspješne parazitske faze larva može povećati veličinu tijela od 10 do 576 puta (Wohltmann, 1999), a u slučaju sitnijih domaćina larva može dostići ili čak prevazići veličinu tijela domaćina (Southcott, 1988). Masa tijela raste i do 25 puta, a to je omogućeno jednostavnim odvajanjem presavijenih djelova ekzokutikule i istezanjem endokutikule, a veličina skleritizovanih djelova ostaje nepromijenjena (skleriti, ekstremiteti) (Wohltmann, 1999). Ovaj mehanizam ipak ne dozvoljava značajnije povećanje mase organizma od 25 puta. Ovakav izuzetan rast (neozoma) je opisao Audy i sar., (1972) za *Vatacarus* (Trombiculidae), a od tada je opisano i kod Trombidiidae, *Eutrombidium* sp. (Robaux, 1971, Wohltmann, 1999). Proizvodnja dodatne kutikule započinje vrlo brzo nakon što se larva zakači za domaćina. Stvaranje kutikule nije ograničeno na pojedine djelove tijela, već je moguća na svim područjima „glatke“ nesklerotizovane kutikule. Endokutikula je u velikoj mjeri zadebljala tokom ove faze, i potreban je dodatni materijal da se doda na egzokutikulu (Wohltmann, 2000). Povećanje tjelesne mase tokom parazitske faze je veoma varijabilno unutar jedne

vrste pokazujuću neozomu. Ovo takođe rezultuje u velikoj varijabilnosti tjelesne veličine postlarvalnih stadijuma. Vrlo malo se zna o mehanizmu odbrane od domaćina: melanizacija na mjestu penetracije često se dešava, ali očigledno ne utiče na parazitizam parazitengonih larvi (Abro, 1988, Forbes i sar., 1999). Parazitizmom *Trombidia* obično ne ubijaju domaćina, čak i 60 larvi *Johnstoniana errans* nije ubilo ženku *Tipula maxima maxima*, koja je još uvijek bila u stanju da leti i da naknadno poleže oko 70 jaja prije uginuća. Međutim samo mali broj podataka nam je dostupan u pogledu parazitizma terestričnih Parasitengona na svojim domaćinima. U slučaju *Allothrombium* sp. koji parazitira na vašima (Aphidae) (Zhang i Xin, 1989, Zhang, 1991) ili *Lasioerythraeus johnstoni*, parazit na Miridae (Young i Welbourn, 1987), samo mali broj larvi je bio smrtonosan za domaćina. *A.pulvinum* može ubiti svog domaćina *Aphis fabae* Scopoli za tri dana kada je opterećen sa dvije ili više grinja (Zhang i Xin, 1989).



Slika 16. Parazitizam larve Erythraeidae na biljnoj vaši (Šundić, 2011).

Larve grinja smanjuju reproduktivnu stopu adulta afida i onemogućavaju razvoj nimfi u slučaju kada su opterećene sa jednom grinjom. Za veće domaćine kao što su afide graška *Acyrtosiphon pisum* (Harris), pet larvi grinja *A.pulvinum* je ubilo samo 50% domaćina za četiri dana (Zhang, 1991). U Indiji 1-3 microtrombidiid larve nisu imale značajnijeg uticaja za domaćina pri letu, ali 4 ili više grinja je imalo je uticaja na funkcije organizma, a 10-16 su toliko oslabile domaćina da nije mogao da brzo leti (Dhiman i sar., 1990). Larve *E.locustarum* očigledno su imale mali efekat po zdravlje skakavaca (Severin, 1944).

Parazitizam parazitengonih larvi je vjerovatno dobijen direktno od predatorskog obrazca ponašanja. Kao glavne prednosti larvalnog parazitizma kod Parasitengona možemo navesti: povećanje disperzivnih mogućnosti pomoću domaćina letača, čime stiču mogućnost naseljavanja razbacanih staništa ili privremenih biotopa, i povećanje resursa hrane koristeći samo jednog domaćina koji olakšava ukupni razvoj larve (Wohltmann, 1999).

U drugu ruku ove prednosti su djelimično kompezovane nekim selektivnim nepovoljnostima: 1) larvalni parazitizam je obično povezan sa povećanom specijalizacijom na ograničenom opsegu domaćina (Welbourn, 1983). Ova specijalizacija redukuje mogućnosti za detekciju domaćina, što ima za posledicu povećani mortalitet larvi, i 2) larvalni parazitizam očigledno uzrokuje selekciju za snažno sinhronizovan životni ciklus zbog različitih dostupnosti pogodnih domaćina tokom godine (Smith i McIver, 1984). Ovo za

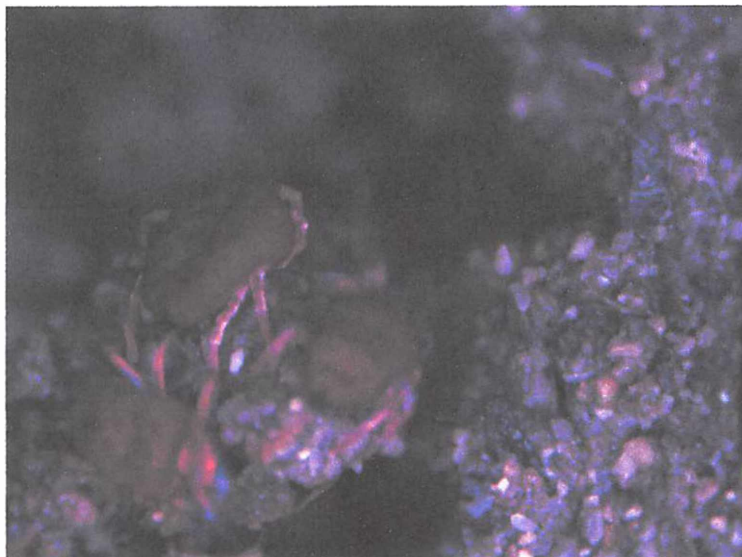
uzvrat obično omogućava samo jedan univoltni životni ciklus (Wohltmann, 1999). Kao potpora ovoj hipotezi je sekundarni gubitak larvalnog parazitizma kod Parasitengona koji je u korelaciji sa tendencijom ka evoluciji prema multivoltnom životnom ciklusu (Smith, 1998).

Zbog ovih rizika povezanih sa larvalnim parazitizmom čini se prilično nevjerovatno da je prvobitni glavni selekcionni pritisak za evoluciju Parazitengonae, obezbjeđivala dovoljna količina hrane. Štaviše to je povećalo mogućnosti za disperzijom (Wohltmann, 1999).

Vjerovatno je larvalni parazitizam na letećim domaćinima, koji je omogućio brzu kolonizaciju udaljenih nezauzetih staništa, bio glavna „ključna novina“ u osnovi Parasitengona. Kao rezultat ovih promjena u životnom stilu, selektivni uslovi su se dramatično promijenili za larvalne stadijume. U poređenju sa postlarvalnim fazama, parazitske larve su postale heterotipične u obrazcu ponašanja, i često larve i postlarvalne faze postaju heteromorfne i naseljavaju različite mikrohabitate. U mnogim slučajevima larve pokazuju više konzervativni karakter u vezi sa morfologijom i zahtjevima staništa, nego postlarvalni stadijumi (Wohltmann, 1999).

Postparazitska faza

Larve se kreću negativno geotatično, ali pozitivno fototatično (Henking, 1882, Severin 1944, Robaux 1974, Zhang 1992). Najveći broj terestričnih vrsta napušta domaćina prije prelaska u stadijum protonimfe. Larva se odvaja od domaćina retrakcijom helicera, a njihovi sekreti vjerovatno služe kao antikoagulant koji potpomaže ovu radnju (Severin, 1944).



Slika 17. Adulti Parasitengona (Šundić, 2011).

Nakon ovoga larve traže zaklon u podlogu, zemlju (Trombidioidea, *Calyptostoma velutinus*), u raznim pukotinama ili među otpalim, trulim lišćem (Erythraeoidea). Vrste koje tokom parazitske faze pokazuju pozitivne fototatičke odgovore (npr. *Allothrombium*, *Erythraeus*), sada negativno reaguju na svijetlo (Robaux, 1971, Feider, 1949). Larve Trombidia smanjuju težinu tijela odmah nakon napuštanja domaćina, vjerovatno pomoću ekskrecije, a u cilju povećanja mobilnosti (Wohltmann, 1998). Dugonoge Erythraeoid larve su u stanju da se

kreću veoma brzo neposredno nakon napuštanja domaćina, ali Thrombidioid larve su manje mobilne i prezasićene larve, pri čemu ispoljavaju neozomu (npr. *Eutrombidium* sp., *Trombidium* sp.) i kreću se veoma sporo. Usled sporog kretanja larvi postoji povećan rizik od predatora, u nekim slučajevima bivši domaćin će pokušati da vrati ono što je parazit „ukrao“. Predacija nad parazitskim larvama je posmatrana na *Leptus* (Wohltmann, 1995), *Johnstoniana rapax* i *Johnstoniana parva* (Eggers, 1995) vrstama.

Obično larva lako pronalazi pogodno mjesto za skrivanje i ostaje nepokretna naredna 24 sata. Međutim, u nepovoljnim uslovima životne sredine larva će potrošiti određeno vrijeme u potrazi za odgovarajućim mjestom za skrivanje, npr. larva *Johnstoniana tuberculata* ostaje aktivna 16 dana na pariz gipsu dok konačno ne postane nepokretna i uspješno nastavi razvoj (Wohltmann i sar., 1994). Kod *A.pulvinum* uhranjena larva poslije parazitske faze, od 8-10 dana, se kreće sporo i vraća u tlo (Zhang, 1992). Kaliptostatičke protonimfe se razvijaju unutar larvalne kutikule i ova faza traje od 15-18 dana. Deutonimfa predstavlja fazu primarnog rasta kod mnogih Trombidia. Deutonimfe se aktivno kreću i hrane, a zatim dobro uhranjene se povlače u zemlju i ostaju nepokretne. Kaliptostatične tritonimfe se razvijaju unutar kutikule deutonimfe i ova faza traje od 12-22 dana. Adulti se pare jednom godišnje i taj period mirovanja traje od 15-27 dana. Aktivne postlarvalne životne faze, deutonimfe i adulti, love jaja i larve insekata, a za nekoliko vrsta uočene je da se mogu hraniti imago insektima i grinjama (*Allothrombium*, *Erythraeus*, *Johnstoniana*) (Wohltmann, 1999).

Izostanak larvalnog parazitizma

Samo ime „Parasitengona“ upućuje nas na larvalni parazitizam i na tipični životni ciklus kao jedna kohezivna karakteristika koja definiše ovaj takson. Kao što smo već istakli, u najvećem broju slučajeva parasitengone grinje su na larvalnom nivou paraziti, prelarva, protonimfa i tritonimfa su kaliptostatične, dok su deutonimfa i adult slobodnoživeći predatori. U svakom slučaju izuzetno je mali broj vrsta koje se na stadijumu larve ne hrane i ne stupaju ni u kakvu asocijaciju sa domaćinom. Grinje mogu da se legu iz jaja kao larve ili ostati unutar jaja sve do odrastanja do nivoa deutonimfe, a u nekim slučajevima i larve i deutonimfe izgleda mogu da se izlegu u jednom istom leglu (Clapere de, 1868, Neuman, 1880). Izostanak larvalnog parazitizma, koji ima za posledicu izostanak ishrane kod larvi i njihove asocijacije sa domaćinom dešava se iz sledećeg razloga: dovoljna količina hrane koja se nalazi u jajima omogućava larvi da se nesmetano transformiše u protonimfu i deutonimfu, bez bilo kakve dodatne energije, što ima za posledicu izostanak disperzije prema domaćinu (Wohltmann, 1999). Neke terestrične Parasitengona postaju neočekivano predatori na larvalnom nivou (npr. *Johnstoniana rapax*, *Balaustium* sp., *Abrolophus* sp., Witte, 1978, Wohltmann, 1998), i to je vjerovatno vezano za vrste koje su izgubile larvalnu ishranu, ali ne i asocijaciju sa domaćinom. Adulti koji nastaju od larvi sa izostankom larvalnog parazitizma proizvode manji broj krupnih jaja. Larve sa izostankom larvalnog parazitizma imaju širi dorzalni štitić, ali kraće noge i sete i imaju slabiju sklerotizaciju u poređenju sa parazitskim larvama iz sestrinske linije (Smith, 1998). Međutim, izostanak larvalnog parazitizma je uglavnom vezan za vodene grinje ali do sad ima dosta dokumentovanih podataka i za Trombidiidae.

1.2.9. Ishrana postlarvalnih aktivnih stadijuma

Samo je nekoliko ogleda iz prirode publikovano u vezi ishrane grinja (Henking, 1882, Michener, 1946, Delucchi i sar., 1975, Newell, 1979, Hayes, 1984, 1985), i samo je za nekoliko vrsta utvrđen asortiman prehrambrenih resursa (Huggans i Blickenstaff, 1966, Singer, 1971, Robaux, 1971, Childers i Rock, 1981, Zhang, 1998). Skoro sve do sada poznate Parasitengona ispoljavaju predatorski životni stil kod postlarvalnih aktivnih stadijuma. Samo je *Balaustium* sp. poznat kao vrsta koja se pored toga hrani i polenom (Grandjean, 1946, Childers i Rock, 1981). Trombididne grinje imaju sensile (sensillae) na tarsusima palpa. Da li one mogu da lociraju plijen hemorepcijom do sada je ostalo nepoznato. Adulti i deutonimfe kod nekih vrsta koriste isti tip žrtve za plijen, mada mogu postojati određene razlike u pogledu veličine plijena (Proctor i Pritchard, 1989). Često plijen deutonimfi i adulta uključuje iste vrste koje su služile kao domaćini za parazitske larve (Wohltmann i Wendt, 1996, Smith i Oliver, 1986). Deutonimfe i adulti *A. monspessulanum* mogu konzumirati nekoliko afida za dan (Aeschlimann i Vitou, 1986), a neki adulti grinja mogu pojesti 20 jaja za dan kurkulionidne bube *Sitona discodeus* Gyllenhal. Deutonimfa *A. pulvinum* može pojesti u prosjeku 36 sitnih (nezrelih) paukova za dan (Chen i Zhang, 1991). Zhang i Xin (1989) su posmatrali dva gladna adulta koja su pojela 5 afida za dva sata, ali nisu nastavili sa ishranom kada su bili siti. Zhou i sar., (1989) su pronašli da adulti *A. pulvinum* konzumiraju 7 novih afida po danu. *Allothrombium pulvinum* nimfe i adulti su predatori na topolinim bubama, *Hegesidemus habrus* Drakeu u topolinim šumama Shandong, China (Zhao, 1992). Svaka nimfa je konzumirala 49-54 (uglavnom prvi i drugi stadijum) žrtvi po danu, a svaki adult je konzumirao 85 (uglavnom treći i četvrti stadijum nimfi) po danu. Dong i sar., (1996) su opisali dnevnu stopu ishrane adulta *A. ovatum* na različitim afidama i iznosila je između 0,05 i 0,43 afide. Takođe su uočili da se adulti hrane svakog drugog dana.

Paralizujući efekat tečnog sekreta koji *Leptus* vrsta ubaca u žrtvu je opisao Treat (1974). Trombidia se hrane jajima i nezrelim stadijumima artropoda, a neke Trombidiinae i Erythraeoidea imaju širok opseg potencijalnih žrtvi (npr. *Allothrombium* sp., Robaux, 1971, Zhang, 1998). Neke *Trombidium* vrste se hrane isključivo jajima collembola (Robaux, 1974). Za ogromnu većinu Trombidia nemamo nikakvih podataka o ishrani postlarvalnih stadijuma, a drugi podaci se odnose na laboratorijske uslove ishrane, koji se u svakom slučaju ne podudaraju sa potencijalnim žrtvama u prirodnim uslovima. Kanibalizam se čini česta pojava kod brojnih vrsta i u koralaciji je sa odsustvom odgovarajuće hrane (Robaux, 1971, Wohltmann, 1993). U svakom slučaju, kod *Balaustium* (Putmann, 1970), *Allothrombium* (Moss, 1960, Zhang, 1991) i *Podothrombium* (Wohltmann, 2000) je primijećen kanibalizam i u slučaju kada su prehrambreni resursi bili dostupni.

Sposobnost gladovanja varira među vrstama i može biti u opsegu od nekoliko dana do više od jedne godine. Mršave deutonimfe *Trombidium holosericeum* i *Calyptostoma velutinus* su održavane u životu više od 5°C i nekoliko mjeseci na 20°C, dok su neudebljale deutonimfe *Erythraeus* sp., *Charletonia cardinalis* ili *Leptus* sp. ugibale za dvije nedjelje pod istim uslovima (Wohltmann, 2000).

Ektoparazitizam na postlarvalne Parasitengona je poznat i dešava se na nekim terestričnim vrstama koje su pod parazitizmom od strane parazitengonih larvi. Opseg domaćina je ograničen na Trombidoidea i poznat je za *Johnstoniana parva* (Wendt i sar., 1994).

1.2.10. Fiziološke osobine kod Parasitengona

Temperaturna tolerantnost varira među vrstama, a vjerovatno i među populacijama. *Balaustium murorum* trpi temperaturu i preko 45°C kada puzi po tankoj površini. Adult *Dinothrombium magnificum* iz pustinskog područja ispoljava kontinuirane gasovite promjene koje su drugačije od ostalih grinja ili artropoda koje naseljavaju suve habitate i obično ispoljavaju diskontinuirane promjene respiratornih gasova (Lighton i Duncan, 1995). Funkcionalni mehanizam razmjene gasova je prilično nejasan i najvjerovatnije razmjena gasova se odvija procesom difuzije u trahejama koje se nalaze u blizini kutikule, a ne preko otvorenih stigmi.

Za veliki broj adulta terestričnih Parasitengona je testirana prednost na vlažnu sredinu i rezistentnost na sušne uslove (Wendt, 1995, 1997), kao i rezistentnost jaja i protonimfi na sušne uslove (Wohltmann, 1998). Rod *Johnstoniana* pokazuje izuzetne sklonosti ka zasićenoj vlažnosti tokom svih faza aktivnosti i smanjene mogućnosti preživljavanja u manje vlažnim sredinama (Wendt, 1995), dok Erythraeinae obično preferiraju manje vlažne uslove izuzev kod ženki tokom polaganja jaja (Wendt, 1997). Rezistentnost jaja na sušu je mnogo manja kod Trombidioidea i *Calyptostoma* nego u Erythraeoidea, a Robaux (1971) je proučio da su se jaja Trombidioidea sasušila u okviru 48h kada su se nalazila na 90% rh (relativne vlažnosti). Jaja higričnih Johnstonianidae se isušuju veoma brzo i neophodan im je dodir sa vodom za njihov dalji razvoj do prelarve. Kod *Hirstiosoma* i *Erythraeus*, razvoj jaja se prekida na relativnoj vlažnosti od 93,5% rh ili manje, ali se nastavlja dalje u stadijum prelarve kada se jaja izlože većoj vlažnosti vazduha (Wohltmann, 1998). Voda kao neophodan medijum za dalji razvoj ka stadijumu prelarve je proučavan na jajima kod *Balaustium putmani* (Cadogan i Laing, 1977). Kao posledicu toga, možemo pretpostaviti da receptorni mehanizam koji je može da detektuje vlažnost životne sredine mora postojati. Protonimfe ispoljavaju skoro istu rezistentnost na isušivanje kao jaja.

Međutim Erythraeid protonimfe se razvijaju čak i kada je 76% rh bez bilo kakvog sušom izazvanog razvojnog zaustavljanja (Wohltmann, 1998). Značajno povećanje veličine je primijećeno u „pharate“ fazi larvi i deutonimfi koja prethodi kaliptostatičkoj fazi. Kod Trombidioidea, *Calyptostoma* (Wohltmann, 1998) je pokazano da povećanje veličine tokom nepokretnih postparazitnih faza larvi u korelaciji sa značajnim povećanjem svježe mase do 50% zbog prisustva vode. Kod *Trombidium holosericeum*, i vjerovatno svih ostalih nehigričnih Trombidioidea (Singer, 1971), i kod *Calyptostoma* postparazitne larve su u stanju da upijaju vodenu paru čak i kada je smanjena vlažnost vazduha (Wohltmann, 1998), što je olakšano Claperede organom (slika 18). Povećanje veličine prije stadijuma tritonimfe može biti olakšano usvajanjem vode (Jones, 1950) ili vodene pare preko genitalnih papila koje su svojom ultrastrukturom slične sa epitelom Claperede organa (Alberti, 1979). Erythraeoidea ispoljavaju povećanje veličine na samom početku postlarvalne kaliptostaze, mada bez bilo kakvog povećanja svježe mase, očigledno kao rezultat mehanizma koji je drugačiji u odnosu na vodu i vodenu paru (Wohltmann, 1998). Ova opservacija je u skladu sa zapažanjem da kod Erythraeoidea nedostaje Claperede organ i imaju modifikovane ili

claparede's
organ



Slika 18. Claparede's organ
(preuzeto iz Gabrys, 2006).

redukovane genitalne papile (Witte, 1995). Povećanje veličine odvija se i na samom početku nastanke prelarve što je u korelaciji sa dijeljenjem ljuske jajeta kod *Erythraeoidea*. Kod *Trombidioidea* i *Calypstostoma* ovo povećanje veličine je vjerovatno rezultat usvajanja vode ili vodene pare (Michener, 1946, Robaux, 1971) pomoću Claparède organa, koji je u tijesnoj vezi sa ljuskom jajeta tokom ove faze (Henking, 1882). Kod *Erythraeoidea*, Claparède organ nedostaje i povećanje veličine tijela se odvija do sada po nepoznatom mehanizmu. Međutim činjenica da visoka vlažnost vazduha zahtijeva prelarvalni razvoj (Wohltmann, 1998) može biti indikacija da unos vodene pare igra ulogu bar za razvoj prelarve i kod *Erythraeoidea*.

1.3. Pregled dosadašnjih istraživanja Parasitengona na području Crne Gore

Na području Crne Gore fauna Parasitengona predstavlja jednu uveliko neistraženu grupu organizama. Iako se Parasitengona proučavaju aktivno već dva vijeka, literalnih podataka gotovo i nema, sve do publikacije vrste *Erythraeus budapestensis* Fain i Ripka, 1998 (Haitlinger, 2004), kada je po prvi put opisana jedna vrsta sa ovog područja. Od tog perioda pa sve do 2012. godine evidentirano je svega dvanaest vrsta iz kohorte Parasitengona. U cilju bolje preglednosti navodimo i sistematski spisak vrsta koje su do sada poznate za teritoriju Crne Gore, navodeći autore, godine i lokalitete za evidentirane vrste.

1. *Erythraeus (Zaracarus) budapestensis* Fain i Ripka, 1998; Sakupio i publikovao Haitlinger (2004); Lokalitet: Mioska.
2. *Trichtrombidium rafieiae* Saboori, 2002; Sakupio i publikovao Saboori i Pešić (2006a); Lokalitet: Martinići, kanjon Cijevne.
3. *Erythraeus (Zaracarus) ueckermanni* Saboori, Nowzari i Bagheri-Zenouz, 2004; Sakupio i publikovao Saboori i Pešić (2006a); Lokalitet: Bjelopavlička ravnica.
4. *Erythraeus (Erythraeus) ankaraicus* Saboori, Çobanoglu i Bayram, 2004; Sakupio i publikovao Saboori i Pešić (2006a); Lokalitet: Bjelopavlička ravnica.
5. *Montenegrotrombium milicae* Saboori i Pešić, 2006c; Sakupio i publikovao Saboori i Pešić (2005); Lokalitet: Rijeka Cijevna, Piperi - Ćelija Piperska, Kolašin – Crkvine.
6. *Eutrombidium djorjevici* Saboori i Pešić, 2006b; Sakupio i publikovao Saboori i Pešić (2005); Lokalitet: Biogradska Gora Nacionalni park, selo Lalevića Dolovi, Virpazar-Orahovska rijeka.
7. *Abrolophus pseudolongicollis kiejstuti* Haitlinger, 2006; Sakupio i publikovao Haitlinger (2004); Lokalitet: Zagrađe, Ivangrad.
8. *Abrolophus kotorensis* Haitlinger, 2007; Sakupio i publikovao Haitlinger (2004); Lokalitet: Radanovići, Kotor.
9. *Arknotrombium arknesianum* Haitlinger, 2007; Sakupio i publikovao Haitlinger (2004); Lokalitet: Skadarsko jezero, Arknes.
10. *Parawenhoekia seadi* Saboori i sar., 2008; Sakupio i publikovao Saboori i Pešić (2005); Lokalitet: Piperi - Ćelija Piperska, Spuž- Martinići, Crkvine.
11. *Allothrombium clavatum* Saboori i sar., 2010; Sakupio Pešić, V. (2006); Lokalitet: Spuž- Martinići.
12. *Leptus (Leptus) josifovi* Haitlinger, 2012; Sakupio i publikovao Haitlinger (2012); Lokalitet: Pogorica- Podhum.

Ovaj spisak predstavlja relativno mali broj vrsta, ali raspored lokaliteta, do sada publikovanih vrsta obuhvata i krajnje granice teritorije Crne Gore, što se i poklapa sa područjem istraživanja ovog rada.

Treba napomenuti i da odsustvuju bilo kakvi publikovani podaci o foslinoj fauni Parasitengona sa područja Crne Gore.

1.4. Osnovne hipoteze i cilj istraživanja

Problematika istraživanja diverziteta i ekologije terestričnih Parasitengona u kopnenim ekosistemima je veoma aktuelna u svijetu. Ovaj vid taksonomskog istraživanja je naročito intenziviran poslednjih decenija usled povećanog zanimanja za stanje životne sredine i njihovog izuzetnog bogatstvo vrsta. Kako kod nas još uvijek ne postoji ovaj vid istraživanja, a podataka o stanju i sastavu zajednice terestričnih Parasitengona ima jako oskudno, ovo istraživanje ima za cilj da odgovori na neka pitanja vezana za ovu problematiku.

Dosadašnja istraživanja ukazuju na veliki diverzitet faune terestričnih Parasitengonih grinja u centralnom dijelu Balkanskog poluostrva, koju bi trebalo sistematski istražiti s obzirom na njihovu do sada nedovoljnu proučenost.

Terestrične Parasitengona na teritoriji Crne Gore smo odabrali za temu ove disertacije iz više razloga:

1. Njom bi bila obuhvaćena detaljna istraživanja terestričnih Parasitengona ovog područja, koji čine jednu od najraznovrsnijih taksona Acarina sa posebnim osvrtom na bogatstvo vrste, kao i nastanjene biotope i načine života.
2. Terestrične Parasitengona naseljavaju širok obim biotopa od sušnih, preko vlažnih staništa, od nizija do planina, tako da bogatstvo ekoloških niša obezbjeđuje njihovu disperziju i raznovrstnost.
3. Ovako široko odabrano područje za istraživanje i njegovo porađenje sa sa drugim okolnim faunama stvara preduslove za dobru taksonomsku analizu.
4. Ekološki aspekt rada obezbjeđuje veliki broj lokaliteta na širokom području koji terestrične Parasitengona kolonizuju. One kao herbivori, karnivori i paraziti, rasprostiru se aktivnom migracijom, pasivnim transportom, sa ili bez kombinacija parazitizma. Imaju uspješnu radijaciju i u terestričnom i higričnom habitatu i na taj način odražavaju izuzetnu ekološku polimorfnost.
5. Negativni antropogeni uticaj na terestrične ekosisteme, posebno u semiakvatičnim habitatima gdje se očekuje najveća diverzibilnost terestričnih Parasitengona ostavlja posledice na recentnu faunu. Taksonomskim i ekološkim aspektom ove grupe napravićemo jednu bazu podataka i na taj način zabilježiti izvornost faune i predložiti mjere za njeno očuvanje.

Ciljevi istraživanja ove doktorske disertacije su :

1. Da se utvrdi faunistički sastav terestričnih Parasitengona koje žive na teritoriji Crne Gore.
2. Da se što potpunije istraži struktura faune terestričnih Parasitengona, kao i taksonomski status pojedinih vrsta i podvrsta koje tu faunu sačinjavaju.
3. Uz svaku utvrđenu vrstu damo što potpunije taksonomske i sistematske podatke.
4. Da se ustanovi raspored vrsta prema vezanosti za određene tipove kopnenih staništa.
5. Damo zoogeografsku analizu terestričnih Parasitengona istraživanog područja.
6. Relacijom parazit-domaćin utvrdimo dominantnost značaja terestričnih Parasitengona u regulaciji brojnosti ostalih invertebratnih grupa, kao relevantnom aspektu biološke borbe i utvrdimo njihovu obligatnost u parazitizmu larvalnog stadijuma.
7. Damo doprinos ukupnom poznavanju taksonomije i ekologije grupe terestričnih Parasitengona.
8. Analiziramo fenetičke odnose vrsta u okviru pojedinih rodova.

2. Materijal i metode sakupljanja, proučavanja i prepariranja jedinki

Terenska istraživanja na teritoriji Crne Gore vršena su u periodu 2008-2012 godine. Cilj je bio da se što potpunije i opsežnije istraži fauna terestričnih Parasitengona. S obzirom da se grinje izuzetno sitni organizmi, to zahtijeva specijalni tretman i pri radu u prirodi i u laboratoriji. Za njihovo sakupljanje ne postoji jedinstveno razrađen metod, pa u zavisnosti od toga da li sakupljamo solitarne organizme koji žive slobodno na terenu ili kao ektoparazite, odnosno u zavisnosti od tipa istraživanog staništa primijenjujemo i određene tehnike sakupljanja. Materijal je sakupljan u periodu 2008-2012, u mjesecima od maja do septembra kada su i terestrične Parasitengona abundantne. U nižim toplijim predjelima terenski rad je obavljan u kasnom proljeću i ranom ljetu (maj-jun), a u višim kontinentalnim krajevima materijal je sakupljan tokom ljetnjeg perioda (jul-septembar). Za sakupljanje i prevljenje kolekcije korišćene su sledeće metode:

1. Ručne entomološke mreže

Ako primjenjujemo standardnu tehniku za sakupljanje terestričnih Parasitengona kao što je ručna entomološka mreža, jedinke mogu biti sakupljen adekvatno samo ako je veličina okca nije veća od 250 μ m. Za sakupljanje njihovih larvalnih stadijuma veličina okca od 100 μ m je neophodna. Ova metoda uzorkovanja ima dva nedostatka. Prvo, njom se neadekvatno predstavljaju vrste sa nejednakom distribucijom-vrste adaptirane na posebne uslove života, akumulirane u posebnim mikrohabitatima na samoj ivice vodenog basena, nepristupačnim mjestima itd., koje mogu biti nesakupljene, izostavljene i neprocijenjene. Drugo, naročito mnogo vrsta terestričnih Parasitengona su specijalizovani predatori ili paraziti, i mogu biti predstavljeni u populacionoj gustini koja je manja po redu veličine upoređujući sa drugim elementima meiofaune ili makrofaune (Gerecke i sar., 2005). Kao posledica toga, takve vrste, često karakteristični elementi proučavanih habitata, su jedva predstavljeni u kolekcijama datog područja. Pri istraživanju akaroloških habitata, intenzivni rad ručnim mrežama je obavezan u svim makrohabitatima, a za kvantitativno sakupljanje terestričnih Parasitengona, preporučuju se oni supstrati (razne artropode na kojima parazitiraju, kopneni habitat, stelja, detritus), koji se mogu donijeti u laboratoriju. Usled njihove svijetle boje i/ili aktivnog ponašanja, većinu larvi (deutonomfe i adulti) Parasitengona možemo sortirati na mjestu sakupljenog materijala ako je svjetlost povoljna ili ako je podloga za identifikaciju bijele-crne boje. Grinje postaju aktivne kratko vrijeme poslije prosipanja uzorka na zadatu podlogu i mogu se lako uočiti neposrednim posmatranjem. Koristeći lancetaste listove travki koje prethodno natopimo alkoholom, sakupljamo jedinke direktno sa posmatrane površine. Kapljice alkohola, adhezivnim silama i otrovnim dejstvom, omogućavaju prenošenje jedinki do ependorf epruveta sa alkoholom. Ovaj metod nije pogodan za kvantitativnu analizu, ali razlike u relativnoj abundanci između vrsta mogu biti studirane.

Budući da je većina terestričnih Parasitengona slobodna na površini kopna ili zakačena za druge organizme tokom pojedinih faza, korišćenje ovih tehnika sakupljanja pomaže da procijenimo populacionu gustinu i fenologiju. Osim toga, ova vrsta ispitivanja omogućuje detekciju rezistentnih stanja i procjenu preživjelih stadijuma u tim habitatima.

2. Usni aspirator po tipu bočice

Jedan od najelegantnijih načina za sakupljanje grinja, nakon istresanja entomološke mreže na zadatu podlogu, je usni aspirator po tipu boce ili cijevi. Ako na zadatoj podlozi imamo veliki broj sitnih beskičmenjaka, možemo pomoću aspiratora sakupiti samo one

organizme (grinje) koje su nam potrebne. Princip rada aspiratora je da kroz jedno crijevo usisavamo vazduh, a pomoću drugog uvačimo organizme u posudu aspiratora. Na unutrašnjem dijelu cijevi se nalazi mrežica ili gaza koja sprečava da potpuno usisamo životinje. Potrebno je da posuda bude providna da bi mogli vizuelno kontrolisati količinu sakupljenog materijala.

3. Direktnim sakupljanjem rukom

Materijal sakupljamo pomoću tankih iglica ili pomoću lancetastih listova, koje prethodno nakvasimo sa 70% alkoholom. Grinje u dodiru sa alkoholom uginu i prenosimo ih u Ependorf epruvete u kojima se nalazi 70% etanol.

4. Klopke sa mamcima

Zemljišnu faunu beskičmenjaka, a naročito insekata, možemo sakupiti koristeći klopke u vidu različitih posuda koje zakopavamo u zemlju. Postavljamo ih po određenom rasporedu i ostavljamo da stoje od nekoliko dana do jedne nedjelje. U posude sipamo sirće (sirćetna kiselina za domaćinstvo), ukopamo ih u zemlju i pokrijemo sa suvim grančicama. Miješanjem 71 ml piva sa jednom kesicom suvog kvasca u 4,5 l vode, poslije fermentacije 2-3 dana dobijamo odličan mamac za mnoge insekte vezane za tlo (Brajković i Tomanović, 2000). Insekte, koje lovimo na ovaj način, pronalazimo u posudi iz koje ne mogu izaći. Da bi se klopka zaštitila od kiše, koja bi razblažila njen sadržaj i izazvala njegovo prelivanje, potrebno je čašu prekriti.

5. Berlez-Tulgrenov lijevak

Za organizme koji žive u šumskoj stelji ili na površini zemljišta ovaj aparat predstavlja najpraktičniji način za njihovo sakupljanje. Aparat je cilindričnog oblika koji se pri samom dnu lijevkastu sužava. Na granici između cilindričnog i lijevkastog dijela nalazi se sito. Na sito nanosimo uzorak stelje ili zemljišta, a iznad sita se nalazi poklopac sa instaliranom sijalicom, koja služi kao izvor svjetlosti i toplote. Usled dejstva sijalice organizmi prolaze kroz sito, zatim kroz lijevak i upadaju u posudu sa fiksativom (70% etil alkohol). Poslije 24 časa uzorak se osuši i organizmi mogu prolaziti kroz njega i sakupljati se u fiksativu.

Na terenu je vođen dnevnik u kojem je svaki uzorak zaveden pod rednim brojem, a za pojedine lokalitete su određene GPS koordinate.

2.1. Fiksiranje i prepariranje

Sakupljeni materijal u ependorf epruvetama se transportuje do laboratorije u 70% alkoholu, a može se dodati i nekoliko kapi glicerina kao preventiva protiv sušenja, u koliko se desi da alkohol neočekivano ispari (Krantz, 1978). Ependorf epruvete koje se odloženo obrađuju stavljamo u staklene boce sa šlifovanim poklopcem koji sadrži 70% etanol. Na ovaj način materijal može da čeka na obradu neograničeno uz povremeno dodavanje alkohola u tegle. Zatim se odvojeni uzorci stavljaju u Nesbitt's jedinjenje u periodu od 1-4 dana do stadijuma njihovog prosvjetljenja, nakon čega je moguća taksonomska identifikacija. Nesbitt's jedinjenje se priprema po sledećoj formuli:

Nesbitt's

HCL	2,5 cl
Hloral hidrat	40 g
Destilovana voda	25 ml

Nakon prosvjetljenja grinje montiramo na mikroskopske slajdove koristeći Hoyer's medijum ili Faure medijum (Walter i Krantz 2009). Ovi medijumi se pripremaju u laboratoriji na sobnoj temperaturi po sledećim formulama:

Hoyer's medijum

Destilovana voda	50 ml
Arabijska guma	30 g
Hloral hidrat	200 g
Glicerol	20 ml

Faure medijum

Destilovana voda	50 ml
Arabijska guma	30 g
Hloral hidrat	40 g
Glicerol	20 ml

Sve komponente predloženih medijuma neprekidno miješamo prema specifikaciji po redu, dok ne dobijemo jednoličnu smjesu bez čvrstih komponenata (gromuljica). Zatim dobijenu smjesu filtriramo kroz filter papir i nakon toga je medijum spreman za upotrebu.

2.2. Gajenje

Najviše zadovoljavajućih metoda za dobijanje larvalnog materijala u svrhu proučavanja je od jaja dobijenih od identifikovanih ženki u laboratoriji. Zavisno od obima proučavanja, grinje se izoluju u parovima ili kao pojedinačne jedinice u malim bočicama ili petri šoljicama zajedno sa supstratom pogodnim za spermatofore i/ili uklanjanjem jaja. Temperatura je najbolja na stabilnom nivou slično onom koje životinje imaju u prirodnom habitatu. Kao i mnoge vrste koje su adaptirane na gladovanje u mnogim slučajevima ishrana nije neophodna za uspješnu reprodukciju. U svakom slučaju jaja treba čuvati odvojeno od roditelja da bi izbjegli ishranu od strane roditelja i njihove progenije. Ako se proučava čitav životni ciklus parasitengonih vrsta, potencijalni domaćine gajimo u kulturi sa svježe izleženim larvama grinja. Za rešavanje pitanja koje se odnosi na asortiman domaćina date vrste larvi, preporučuje se prekidanje eksperimenta dok je larva zakačena na svog domaćina, a zatim ih pripremiti za mikroskopske slajdove (Martin, 2000, 2003). U svakom slučaju dobro poznavanje faune nekog mjesta je neophodno jer osobine larvi i adulta ne može biti utvrđena sa 100% sigurnosti.

2.3. Disekcija i proučavanje

Jedinke grinja koje smo prosvjetlili uz pomoć Nesbitt_a nekada montiramo (pravimo trajni preparat) u Hoyer's ili Faure medijum kao cijele organizme, a nekada u koliko je lakše za determinaciju vrste, disekujemo gnatozomu u kapljici glicerola. Na ovaj način, na jednom mikroskopskom preparatu ćemo imati odvojenu gnatozomu od idiozome, što olakšava mikroskopiranje. Isti postupak možemo provesti kada su u pitanju ekstremiteti. Disekcija se radi pomoću stereomikroskopa na najvećim uvećanjima uz pomoć entomoloških igli. Ukoliko nije potrebna disekcija, jedinice grinja okrećemo ventralnom stranom prema okularima pazeći na longitudinalnu osu simetrije u odnosu na poziciju posmatranja, pri čemu noge pozicioniramo u prirodnom položaju. Disekovani materijal postavljamo na jednom malom

području u centru mikroskopskog slajda i na taj način rešavamo problem pronalaska prosvijetljene jedinke. Pomoću mikroskopa, koristeći uvećanje od 40x, jedinke se determinišu i istovremeno crtaju detalji. Detaljno crtanje je prevashodno važno za dobru determinaciju. Jedinke se determinišu pomoću dostupne literature i ključeva do nivoa roda i vrste. Mjerenja različitih dijelova tijela kod svakog roda su data u mikrometrima (μm) mjerena pomoću specijalizovanog softvera (Carl Zeiss Software Release 4.7) koristeći kameru mikroskopa Carl Zeiss Axio Scope A1. Sve vrste su opisane u detaljima. Za nove vrste, gdje je to bilo moguće, dat je i sadržajan ključ za determinaciju. Imena novih vrsta su data u skladu sa International Code of Zoological Nomenclature (1961). Pri taksonomskoj obradi korišćeni su naučni radovi autora koji su objavljeni u vodećim međunarodnim časopisima iz oblasti akarologije, a u velikom dijelu je ostvarena i neposredna korespondencija sa pojedinim autorima.

3. Rezultati i diskusija

4. Pregled terestričnih Parasitengona Crne Gore i njihov sistematski položaj

U okviru reda Trombidiformes (Reuter, 1909), podreda Parasitengona (Oudemans, 1909), klasifikovane su između ostalih i superfamilije Calyptostomatoidea (Oudemans, 1923), Erythraeoidea (Robineau-Desvoidy, 1828), Chyzerioidea (Womersley, 1954), i Trombidioidea (Leach, 1815) koje su i predmet rezultata i diskusije ovog rada. Klasifikacija ovih superfamilija je utvrđena na osnovu opisa larvi i adulta. Ovaj rad odnosi se samo na opise vrsta na nivou larvi sa izuzetkom *Johnstoniana parva* koja je identifikovana na nivou adulta. Kao rezultat istraživanja dobili smo 38 novih vrsta za istraživano područje koje su klasifikovane u 23 roda. U okviru novih vrsta za istraživano područje imamo potencijalno 11 novih vrsta, a među njima su 2 nova roda za nauku. Četiri vrste koje su nove za nauku su opisane i publikovane. Do ovog istraživanja za području Crne Gore bilo je poznato svega 12 vrsta terestričnih Parasitengona. Vrste su date sistematskim redom koji se bazira na klasifikaciji po Zhi-Qiang Zhang (2011). Za novoopisane vrste sistematski položaj je određen na osnovu njihove pripadnosti pojedinim grupama u okviru roda. Za vrste koje su nove za istraživano područje dat je dijagnostički opis podfamilije, roda i vrste, na osnovu opisa preuzetih od samih autora koji su opisali te vrste. Ovo je urađeno iz razloga što su terestrične Parasitengona slabo poznati organizmi pa su dijagnoza i crteži dati kako za novoopisane tako i za ranije poznate vrste. Na ovaj nači na jednom mjestu se daje kompletna slika svih vrsta koje su sakupljene na istraživanom području, a pomoću dijagnoza i crteža ih je lako determinisati. Detaljne deskripcije sa napomenama, diskusijama i crtežima date su za svaku novu vrstu. Takođe za svaku vrstu navedeni su i njena rasprostranjenost, stanište i biologija, proučavani materijal (lokaliteti sakupljenih vrsta) i kratke napomene. U napomenama su dati taksonomski problemi i varijabilnost u okviru vrste, kao i eventualni netačni literalni podaci i njihove srodnosti sa bliskim vrstama. Ispod imena svake vrste navedeno je ime pod kojim je ta vrsta po prvi put opisana, njen autor i godina opisa vrste. Imena vrsta su data u skladu sa International Code of Zoological Nomenclature.

Fenetički odnosi vrsta u okviru *Erythraeus* i *Abrolophus* roda analizirani su klaster analizom u okviru multivarijantne statističke analize, koristeći softverski program Minitab 16.

Sistematski položaj terestričnih Parasitengona Crne Gore

Classis Arachnida

Subclassis Acari (= Acarina; Acarida; Acaromorpha)

Ordo Opilioacarida (= Opilioacarina)

Ordo Acariformes (= Actinotrichida)

Ordo Trombidiformes Reuter, 1909

Subordo Parasitengona

Superfamilia Calyptostomatoidea

Familia Calyptostomatidae

Genus Calyptostoma Cambrige, 1875

-*Calyptostoma velutinus* Oudemans, 1929

Superfamilia Erythraeoidea

Familia Erythraeidae

Genus Abrolophus Berlese, 1891

-*Abrolophus montenegrinus* Sabori, Šundić, Pešić, Hakimitabar, 2012

-*Abrolophus norvegicus* Thor, 1900

-*Abrolophus petanovicae* Sabori, Šundić, Pešić, Hakimitabar, 2012

-*Abrolophus stanislavae* Haitlinger, 1986

Genus *Balaustium* Heyden, 1826

-*Balaustium medardi* Haitlinger, 2000

-*Balaustium florale* Grandjean, 1947

-*Balaustium* sp.

Genus *Marantelophus* Haitlinger, 2011

-*Marantelophus multisetosa* Zhang i Goldarazena, 1996

-*Marantelophus* sp.

SubGenus *Erythraeus* (*Erythraeus*) Latreille, 1806

-*Erythraeus* (*Erythraeus*) *ankaraicus* Saboori, Cobanoglu i Bayram, 2004

-*Erythraeus* (*Erythraeus*) *smolyanensis* Haitlinger, 2009

-*Erythraeus* (*Erythraeus*) *southcotti* Goldarazena i Zhang, 1998

SubGenus *Erythraeus* (*Zaracarus*) Latreille, 1806

-*Erythraeus* (*Zaracarus*) *preciosus* Goldarazena i Zhang, 1998

-*Erythraeus* (*Zaracarus*) *ueckermanni* Saboori, Nowzari i Bagheri, 2004

Genus *Leptus* Latreille, 1796

-*Leptus eslamizadehi* Saboori, 2002

-*Leptus molochinus* Koch, 1837

Genus *Moldoustium* Haitlinger, 2008

-*Moldoustium haitlingeri* Noei, Šundić, Saboori, Hajizadeh i Pešić, 2013

Genus *Charletonia* Oudemans, 1910

-*Charletonia berlesiana* Paoli, 1937

-*Charletonia bucephalia* Beron, 1975

-*Charletonia krendowskyi* Feider, 1954

Superfamilia Chyzerioidea

Familia Chyzeriidae

Superfamilia Trombidoidea

Familia Microtrombidiidae

Genus *Microtrombium* Haller, 1882

-*Microtrombium pusillum* Hermann, 1804

Genus *Platythrombium* Thor, 1936

-*Platythrombium fasciatum* C. L. Koch, 1836

Genus *Foliotrombium* Womersley, 1945

-*Foliotrombium* sp.

Genus *Enemothrombium* Berlese, 1910

-*Enemothrombium bifoliosum* Canestrini, 1844

Genus *Camerotrombidium* Thor, 1936

-*Camerotrombidium pexatum* Koch, 1837

Genus *Valgothrombium* Willmann, 1940

-*Valgothrombium* sp.

-*Valgothrombium* sp.

Genus *Atractothrombium* Feider, 1952

-*Atractothrombium* sp.

-*Atractothrombium sylvaticum* C. L. Koch, 1835

Genus *Eutrombidium* Verdun, 1909

-*Eutrombidium djorjevi* Saboori i Pešić, 2006

Familia Trombididae

Subfamilia Allothrombinae

Genus Allothrombium Berlese, 1903

-*Allothrombium meridionale* Berlese, 1910

-*Allothrombium pulvinum* Ewing, 1917

-*Allothrombium wolmari* Haitlinger, 2000

Genus Iranitrombium Saboori i Hajiqaanbar, 2003

-*Iranitrombium miandoabicum* Saboori i Hajiqaanbar, 2003

Subfamilia Trombidinae

Genus Trombidium Fabricius, 1775

-*Trombidium* sp.

-*Trombidium* sp.

Genus Podothrombium, Berlese, 1910

-*Podothrombium* sp.

Superfamilia Trombiculoidea

Familia Johnstonianidae

Genus Johnstoniana George, 1909

-*Johnstoniana parva* Wendt, Wohltmann, Eggers et Otto, 1994

Sistematski položaj terestričnih Parasitengona Crne Gore koje su identifikovane (determinisane) kao potencijalno nove vrste za nauku ali u toku izrade ove teze nijesu bile publikovane:

Sistematski položaj terestričnih Parasitengona Crne Gore

Classis Arachnida

Subclassis Acari (= Acarina; Acarida; Acaromorpha)

Ordo Opilioacarida (= Opilioacarina)

Ordo Acariformes (= Actinotrichida)

Ordo Trombidiformes Reuter, 1909

Subordo Parasitengona

Superfamilia Erythraeoidea

Familia Erythraeidae

Genus Balaustium Heyden, 1826

-*Balaustium* sp.

Genus Marantelophus Haitlinger, 2008

-*Marantelophus* sp.

Superfamilia Chyzerioidea

Familia Chyzeriidae

-Gen.nov.; sp.nov.

Superfamilia Trombidioidea

Familia Microtrombidiidae

Genus Foliotrombium Womersley, 1945

-*Foliotrombium* sp.

Genus Valgothrombium Willmann, 1940

-*Valgothrombium* sp.

-*Valgothrombium* sp.

Genus Atractothrombium Feider, 1952

-*Atractothrombium* sp.

Familia Trombidiidae

Subfamilia Trombidinae

Genus Trombidium Fabricius, 1775

-*Trombidium* sp.

-*Trombidium* sp.

- Gen.nov.,sp.nov.

Genus Podothrombium, Berlese, 1910

-*Podothrombium* sp.

4.1. Faunistički pregled terestričnih Parasitengona

U ovom dijelu je dat pregled terestričnih Parasitengona Crne Gore koji se oslanja na prethodno dat sistematski spisak.

4.1.1. Superfamilia Calyptostomatoidea

Genus *Calyptostoma* Cambridge, 1875

1875 *Calyptostoma* Cambridge, Ann. Mag. Nat. hist., London, 16 (96): 384.

Tipaska vrsta: *Calyptostoma hardii* CAMBRIDGE, 1875, od monotipskog (= *Acarus velutinus* O. F. MÜLLER, 1776).

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Bijelo Polje, (6 jedinki).

DIJAGNOZA (roda, preuzeto iz Wohltmann i sar., 2006) larva: Monogenerični rod, sa samo jednom vrstom opisanom u Evropi. U opštem izgledu slična poslarvalnim aktivnim stadijumima, ali gnatozoma se ne može uvlačiti. Helicere nijesu igličaste, a digitus je nožolik. Skutum je mali, skoro redukovan na senzorno polje, sa jednim parom senzornih seta. Acetabulum je između koksi I i II (slika 19 i prilog 5, slike 87-90).

Calyptostoma velutinus O. F. Müller (1776)

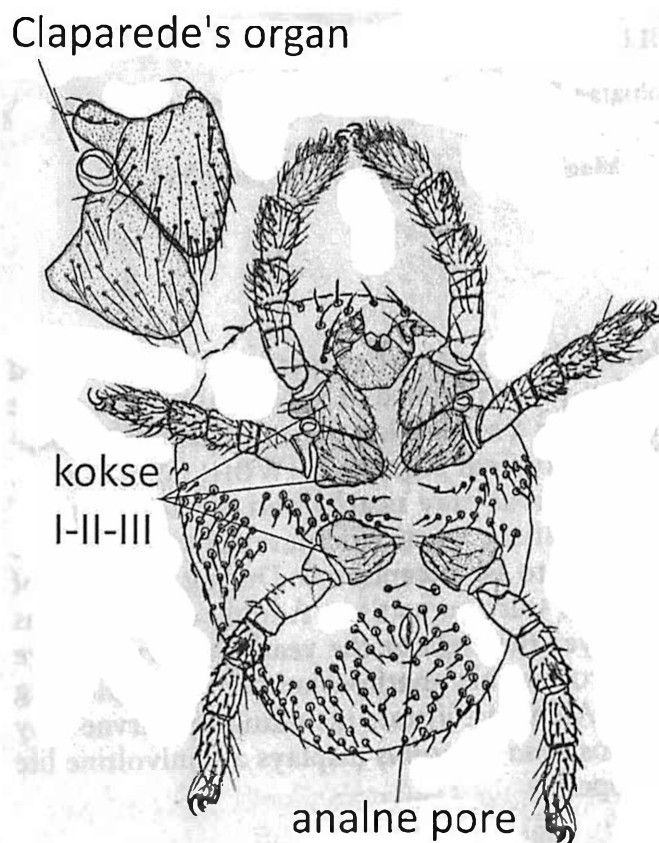
1776 *Acarus velutinus* O. F. Müller, Zoologiae Danicae Prodrömus, Hafniae (Copenhagen), p. 187, n. 2226.

1875 *Calyptostoma hardii* Cambridge, Ann. Mag. Nat. hist., London, 16 (96): 384.

NAPOMENA: Visitorin-Theis (1976) je ujedinio sve Evropske vrste kao *Calyptostoma velutinus*. Međutim, sumnje oko validnosti ovog pogleda su se nedavno pojavile. Iako nema morfoloških razlika među larvama, različitost mjesta kačenja parazitirajućih *Calyptostoma* posmatranih u maju i septembru, i različito vrijeme razvoja ka fazi protonimfe ukazuje na to da možda govorimo o dvije vrste. Štaviše, neke razlike u idiozomalnim setama kod postlarvalnih *Calyptostoma*, sakupljenje u Norveškoj od strane Makol, ukazuje nam da bar dvije vrste možemo naći u centralnoj Evropi.

STANIŠTE I BIOLOGIJA: *Calyptostoma velutinus* larva parazitira vrste iz fam. Tipulinae i Limoniinae. Parazitske larve se obično pojavljuju u maju i junu (zakačene za dorzalni dio prvog segmenta toraksa domaćina). Na istoj lokaciji drugi larvalni pik događa se u septembru sa larvama koje su zakačene za prvi abdominalni segment (Wohltmann i sar., 1999). Nakon lociranja pogodnog domaćina u stadijumu lutke, larva ostaje u njegovoj blizini i čeka ekdizis imaga domaćina. Parazitizam na tipulidnim larvama je primijećen samo jednom od strane (Wohltmann i sar., 1999) i čini se da je u ovom slučaju to izuzetak. Tokom pojavljivanja imaga domaćina *Calyptostoma* larva se kače i otpočinju parazitizam. Kao i svi aktivni pokretni stadijumi uključujući i larve, mogu preživjeti po nekoliko mjeseci bez hrane. *Calyptostoma velutinus* ima semivoltini životni ciklus. Abundantna je u plavljenim (limničkim) biotopima.

RASPROSTRANJENOST: Evropa i Japan.



Slika 19. *Calyptostoma velutinus* (iz Wohltmann i sar., 2006): ventralno, Claperade's organ.

4.1.2. Superfamilia: Erythraeoidea

Subfamilia: **Erythraeinae** Southcott, 1957

Erythraeinae Southcott, 1957

Tipski rod: **Erythraeus** Latreille, 1806

1806 *Erythraeus* Latreille, *Genera crustaceorum et insectorum*, 1: 146.

1910 *Bochartia* Oudemans, *Ent. Ber. (Amst.)*, 3 (52): 49.

DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Wohltmann i sar., 2006): relativno velika, sa dugačkim nogama, dva puta dužim od dužine idiozome. Posteriorni dio idiozome prekriven sa redovima bodljikavih seta, a svaka je insertovana u tanjirasti sklerit. Skutum nosi dva para trihobotrija i dva para nespecijalizovanih seta. Lateralno na skutumu je par okularnih sklerita, svaki sa po dva oka. Gnatozoma je jasno odvojena od idiozome. Kokse nogu I-III svaka sa po jednom setom. Palp tarsus je sa izraženim zubićem.

Subgenus **Zaracarus** Southcott, 1955

Erythraeus (*Zaracarus*) Southcott, 1995: 223

Tipska vrsta: *Erythraeus* (*Zaracarus*) *lancifer* Southcott, 1995

DIJAGNOZA (roda, preuzeto iz Southcott, 1957), larva: Na skutumu, kutikularna struktura se nalazi u osnovi anteriornih sensillae (ASE). AL sete na skutumu proširene u osnovi baza i mnogo duže od PL seta.

Erythraeus (Zaracarus) ueckermanni (Saboori, 2004)

Erythraeus (Zaracarus) ueckermanni Saboori, Nowzari i Bagheri-Zenouz, 2004: 78

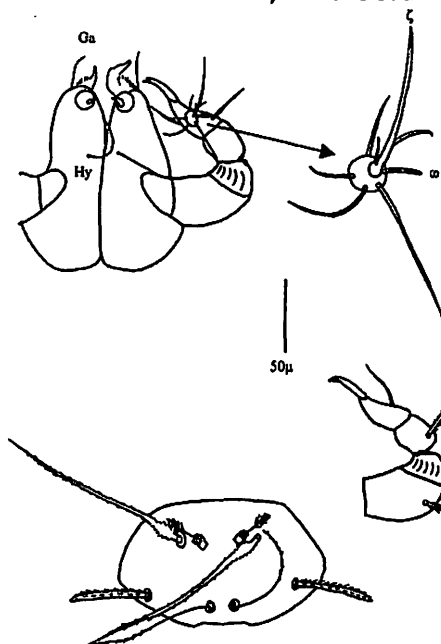
PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Nikšić, Plavnica, Tuzi, Reževići, Žabljak (35 jedinki).

DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Saboori i sar., 2004): Holotip larva: Idiozoma ovalna, dorzalna površina sa 36 setuloznih seta. Sete na posteriornom dijelu idiozome neznatno duže od ostalih. Skutum širi nego duži sa dvije veoma dugačke bodljikave AL sete; AL osnove proširene; scutela PL kraće od polovine dužine AL, kompletno bodljikave. Ventralna površina idiozome nosi 4 sternale i 12 kratkih seta sa setulacijama. NDV = 36 + 12 = 48.

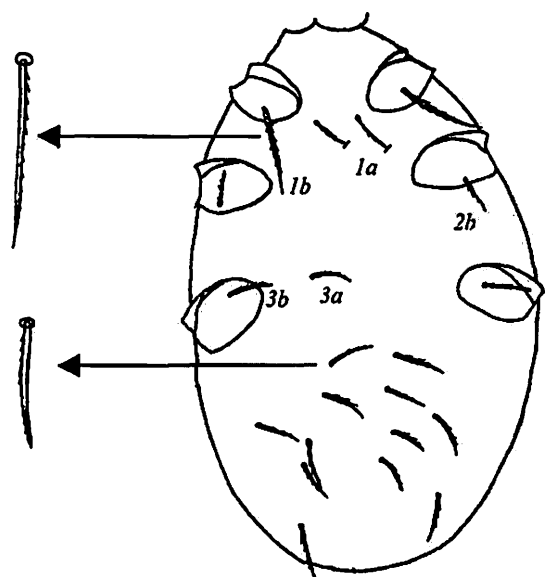
Gnatozoma sa glatkim galealama i hipostomalama. Palpfemur i genu sa po jednom bodljikavom setom. Tibija sa dvije gole i jednom bodljikavom setom. Tarsus sa 7 seta uključujući solenidion i eupatidium; jedna seta dugačka. fPp= 0-B-B-NNN2-NNNNNwζ (slike 20-23, prilog: slike 91-93).

NAPOMENA: *E. (Z.) ueckermanni* pripada grupi vrsta sa bazifemoralnom setalnom formulom 2-2-2. Ova vrsta je drugačija od *E. (Z.) eleonora* po dužem SB (29 u odnosu na 16), kraćem SD (87 u odnosu na 112), W (133 u odnosu na 160), PW (102 u odnosu na 126), AA (12 u odnosu na 36), PL (53 u odnosu na 76), ISD (43 u odnosu na 60), GL (131 u odnosu na 156), Ti I (119 u odnosu na 162), Ge I (90 u odnosu na 122), Ti II (121 u odnosu na 162), Ge II (87 u odnosu na 114), Ti III (199 u odnosu na 244), Ge III (107 (107 vs. 134), prisustvu Cp sa subterminalnim eupatidijumom Ta I & II (odsutan kod *E. (Z.) eleonora*) i fn Ta (20-17-22 u odnosu na 24-21-26); od *E. (Z.) preciosus* po dužim SB (29 u odnosu na 14-21), skraćim AA (12 u odnosu na 24-36), fn Ta (20-17-22 u odnosu na 24-19-22), fn Ti (14-15-15 u odnosu na 14-15-14) i broju seta na palp tarsusu and (7 u odnosu na 9), od *E. (Z.) tehranicus* po obliku skutuma, AL sa proširenim osnovama (sa tankim bazama kod *E. (Z.) tehranicus*), kraćim AA (12 u odnosu na 32), dužim PDS (58-63 u odnosu na 32), fn Ta (20-17-22 u odnosu na 21-20-20), AL sa proširenim osnovama (tanke osnove kod *E. (Z.) tehranicus*), brojem seta kod BFe III (5 u odnosu na 4), prisustvu Cp na Ti I (odsutan kod *E. (Z.) tehranicus*) i fV (12 u odnosu na 6); od *E. (Z.) budapestensis* prisustvu Cp sa subterminalnim eupatidijumom Ta I & II (odsutan kod *E. (Z.) budapestensis*), fn Ti (14-15-15 u odnosu na 15-15-16), longer SB (29 u odnosu na 19), S (85 u odnosu na 69), shorter W (133 u odnosu na 150), AA (12 u odnosu na 30), ISD (43 u odnosu na 60), Ti I (119 u odnosu na 155), Ge I (90 u odnosu na 116), Ti II (121 u odnosu na 160), Ge II (87 u odnosu na 108), Ti III (199 u odnosu na 240) i Ge III (107 u odnosu na 128); from *E. (Z.) iranica* po fn Ta (20-19-22 u odnosu na 25-21-22), *budapestensis* prisustvu Cp sa subterminalnim eupatidijumom Ta I & II (odsutan kod *E. (Z.) iranica*), prisustvu Cp na Ti I (odsutan kod *E. (Z.) iranica*), broju seta na palptarsusu (7 u odnosu na 8), duže SB (29 u odnosu na 16), AL (148 u odnosu na 127), S baze posteriorno od PL baza (u nivou kod *E. (Z.) iranica*) i broju normalnih seta na Ti III (15 u odnosu na 14); od *E. (Z.) kharrazii* prisustvu Cp sa subterminalnim eupatidijumom Ta I & II (odsutan kod in *E. (Z.) kharrazii*), AL sa proširenom osnovom (sa uskom osnovom kod *E. (Z.) kharrazii*), fn Ta (20-19-22 u odnosu na 19-20-21), fn Ti (14-15-15 u odnosu na 12-14-14), palp tibijalne sete gole (bodljikave kod *E. (Z.) kharrazii*) i kraći IP (1831 u odnosu na 2000-2086).

STANIŠTE I BIOLOGIJA: Larva je sakupljena u Shahryar, Iran, 1991. god., domaćin nepoznat.
RASPROSTRANJENOST: Iran, Crna Gora

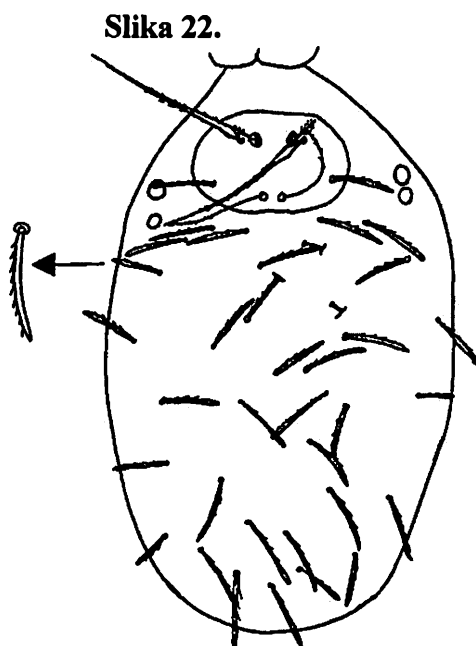


Slika 20.

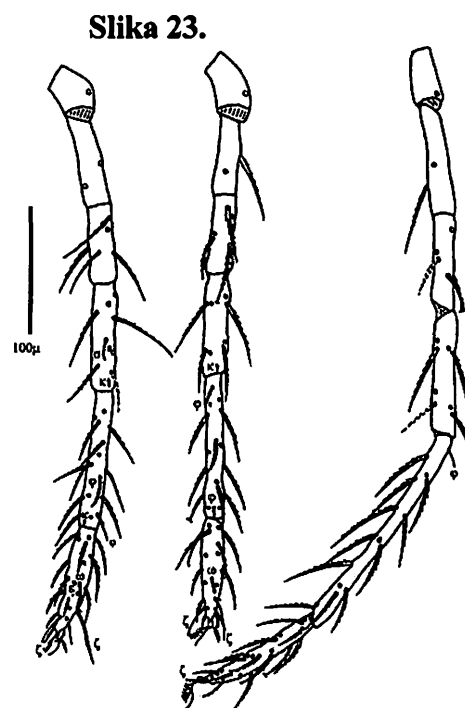


Slika 21.

Slike 20-21. *Erythraeus (Zaracarus) ueckermanni*, (preuzeto iz Saboori i sar., 2004): 20- gnatozoma, ventralna strana, palp (femur-tibija) dorzalna strana i skutum; 21- Idiozoma, ventralna strana.



Slika 22.



Slika 23.

Slike 22-23. *Erythraeus (Zaracarus) ueckermanni*, (preuzeto iz Saboori i sar., 2004): 22- idiozoma, dorzalna strana; 23- noga I, trohanter-tarsus, noga II, trohanter-tarsus, noga III, trohanter-tarsus.

***Erythraeus (Zaracarus) preciosus* Goldarazena i Zhang (1998)**

Erythraeus preciosus Goldarazena i Zhang, 1998: 153

Erythraeus (Zaracarus) preciosus Goldarazena i Zhang: Haitlinger, 2002: 194; 2006: 106; 2007.

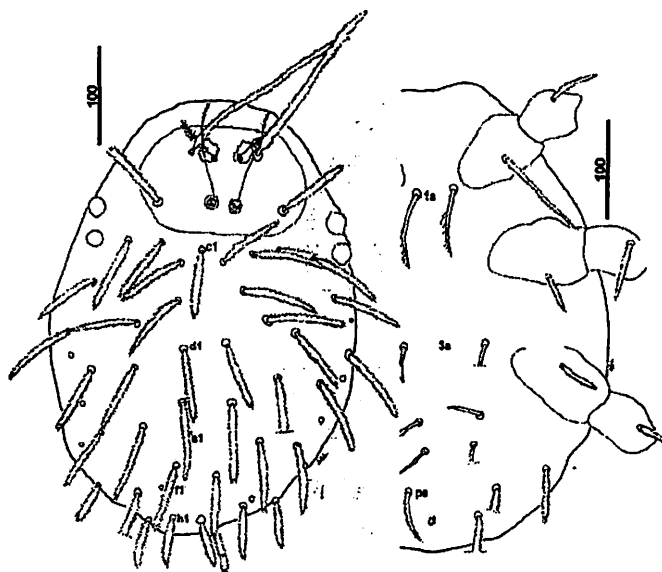
PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Okolina Skadarskog jezera, (11 jedinki).

DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz *Goldarazena i Zhang, 1998*): Holotip larva sa sledećim osobinama: fD = 37; fV = 10; fnCx = 1(+1 suprakoksalna seta)-1-1; fnTr = 1-1-1; fnFe = 2-2-2 (bazi) & 5-5-5 (telo); fnGe = 8-8-8; fnTi = 14-15-14; fnTa = 24-21-22; fSol = I(0-1-2-1), II (0-0-2-1), III(0-0-1-0); fk = I(1-1); II(1-0); III(0-0); f z = I(0-0-2), II(0-0-2), III(0-0-1); f = (1-0-0); fPp = 0-0-B-B-NNN-NNNNNNNwz; IP = 1527 (slike 24-26 prilog: slike 94-97).

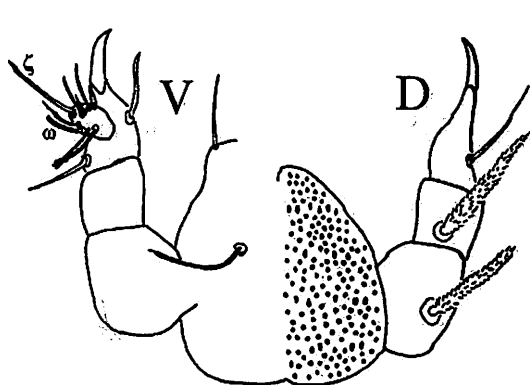
NAPOMENA: *Erythraeus preciosus* Goldarazena & Zhang, 1998 se razlikuje od *E. budapestensis* Fain i Ripka, 1998, sa kojim je jako sličan po broju seta na tibiji III: I-III (14-15-14 vs. 15-15-16).

STANIŠTE I BIOLOGIJA: Larva je sakupljena sa ženke *Therioaphis luteola* (Homoptera, Aphididae) koja se nalazila na cvijetu *Gallium mollugo* L., *V. cracca* u Tafalla (Navarra, SPAIN), sakupljena 24. juna 1995. *Therioaphis luteola* je bila parazitirana sa po samo jednom larvom *E. preciosus* zakačenom za drugi abdominalni segment.

RASPROSTRANJENOST: Grčka, Španija (Navara, Aragon), Majorka (Balearska ostrva), Ukraina (Krim), Crna Gora.



Slika 24.



Slika 25.

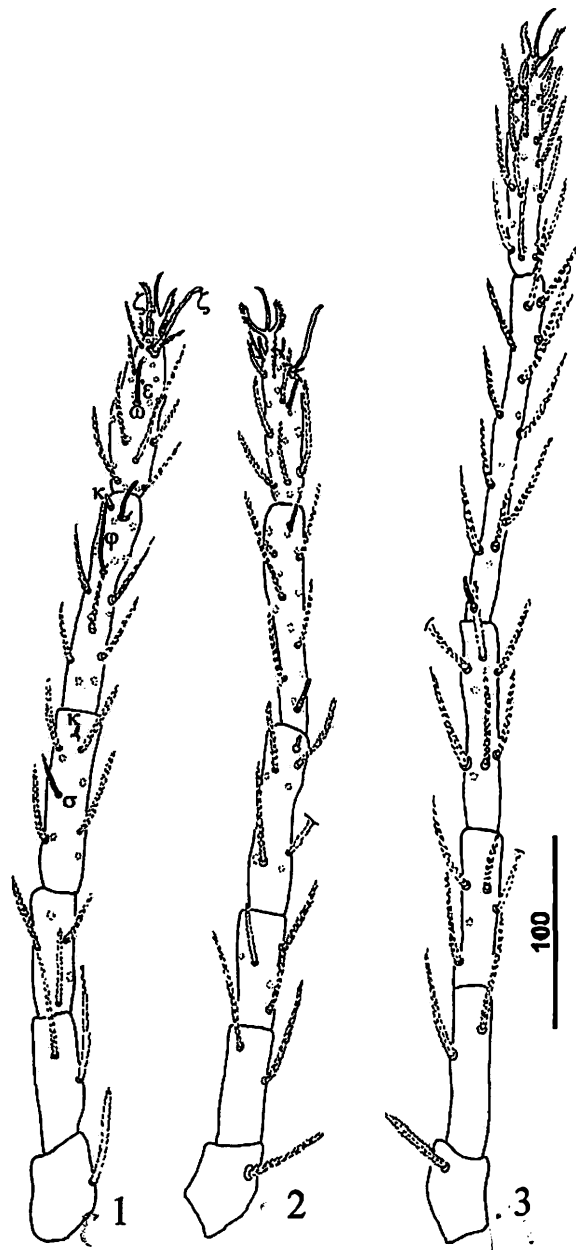
Slika 24-26. *Erythraeus (Z) preciosus*, (preuzeto iz Goldarazena i Zhang, 1998): 25- idiozoma dorzalno, idiozoma ventralno; 26- 1.noga I, 2. noga II 3. noga III; 25- gnatozoma, dorzalno i ventralno.

Subgenus *Erythraeus* Latreille, 1806

Erythraeus: Latreille, 1806: 146 (adult)

Tipska vrsta: *Acarus phalangoides* de Geer, 1778

DIJAGNOZA (roda, preuzeto iz Wohltmann i sar., 2006) larva: relativno velika, noge dugačke dva puta duže od idiozome. Posteriorni dio idiozome prekriven sa poljima bodljikavih seta, koje se pojavljuju iz tanjirastih sklerita. Skutum nosi dva para trihobotrija plus dva para ne specijalizovanih seta. Lateralno na skutumu je par okularnih sklerita, svaki sa po dva oka. Gnatozoma jasno odvojena od idiozome. Kokse nogu I-III sa po jednom setom. Plap tarsus sa istaknutim odontusom.



Slika 26.

Erythraeus (E.) ankaraicus Saboori, Cobanoglu i Bayram (2004)

Erythraeus ankaraicus: Saboori, Cobanoglu i Bayram, 2004: 137; Bayram i Cobanoglu, 2005: 163

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Rogami, Rijeka Reževića, Kučka korita, (20 jedinki).

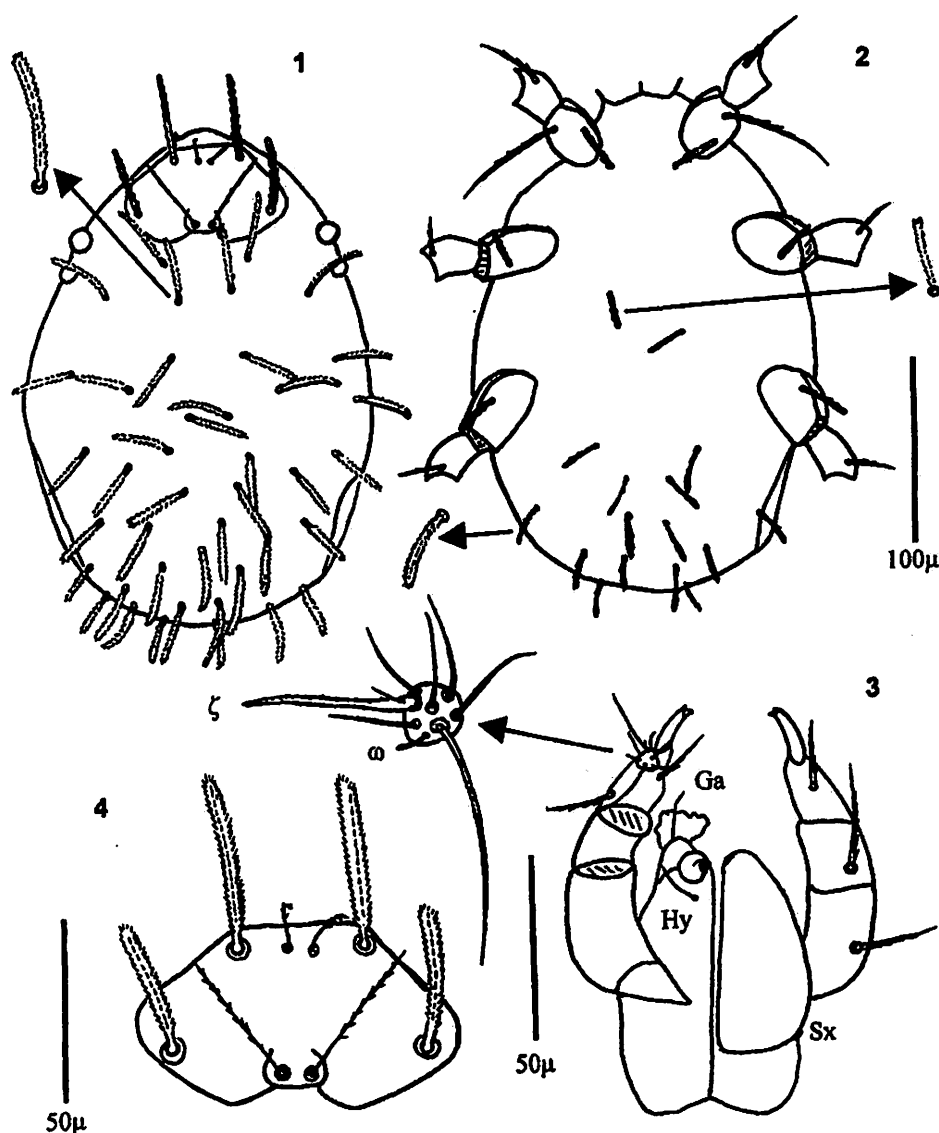
DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Saboori i sar., 2004): Idiozoma ovalna sa 41 setuloznom setom. Skutum duži nego širi, sa 2 para skutela, AL duže nego PL, obadvije potpuno bodljikave. Anteriorni par senzitivnih seta (AM) veoma kratak, sa vrlo finim setacijama, posteriorni par senzitivnih seta (S) dva put duža od AM. Na ventralnoj strani idiozome nalaze se 4 sternale i 14 bodljikavih seta. Kokse I-III sa po jednom setom i sve su bodljikave. Gnatozoma sa glatkim galeale i hipostomale. Palpfemur i genu sa jednom bodljikavom

setom. Tibija sa 3 bodljikave sete. Tarsus sa 8 seta uključujući solenidion i eupatidijum sa dugačkom granom u osnovi (slike 27-29, prilog: slike 98-101).

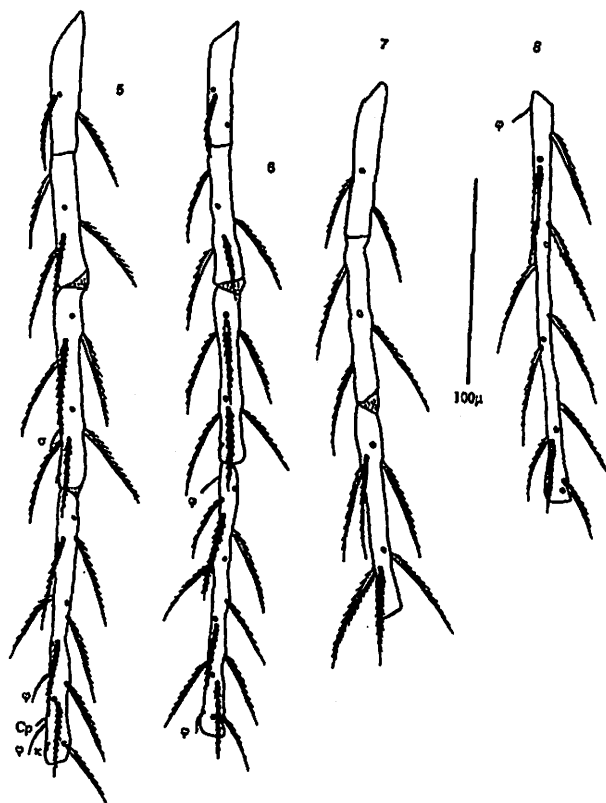
NAPOMENE: *Erythraeus (E.) ankaraicus* pripada grupi vrsta *Erythraeus (Erythraeus)* sa veoma kratkim AM (manjim od 40) i bazifemoralnom setalnom formulom 3-3-3. Do sada devet vrsta ima ove osobine. Kod vrsta pronađenih u Crnoj Gori vrijednosti AM su se kretale od 20-27.

STANIŠTE i BIOLOGIJA: Holotip ove eritraeidne larve je sakupljen u Turskoj (Ankara) na domaćinu *Hyalopterus pruni* (Geoffroy)(Aphididae, Homoptera) na biljci *Phragmites australis* (Cav.) (fam. Poaceae).

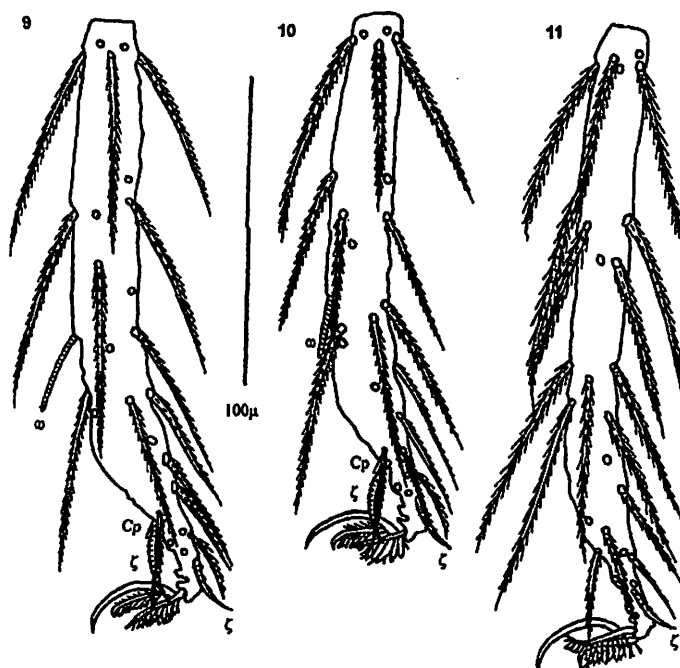
RASPROSTRANJENOST: Turska, Crna Gora.



Slika 27. *Erythraeus (E.) ankaraicus* (preuzeto iz Saboori i sar., 2004): 1- Idiozoma, dorzalno, 2- Idiozoma, ventralno, 3- Gnatozoma, ventralna i dorzalna strana, lijevo i desno, 4- Skutum.



Slika 28. *Erythraeus (E.) ankaraicus* (preuzeto iz Saboori i sar., 2004): 5- Noga I, trohanter-tibija, 6- Noga II, trohanter-tibija, 7- Noga I, trohanter-tibija, 8- Tibija III.



Slika 29. *Erythraeus (E.) ankaraicus* (preuzeto iz Saboori i sar., 2004): 9- Tarsus I, Tarsus II, Tarsus III.

***Erythraeus (Erythraeus) smolyanensis* Haitlinger (2009)**

Tipski lokalitet: Smolian (Bugarska)

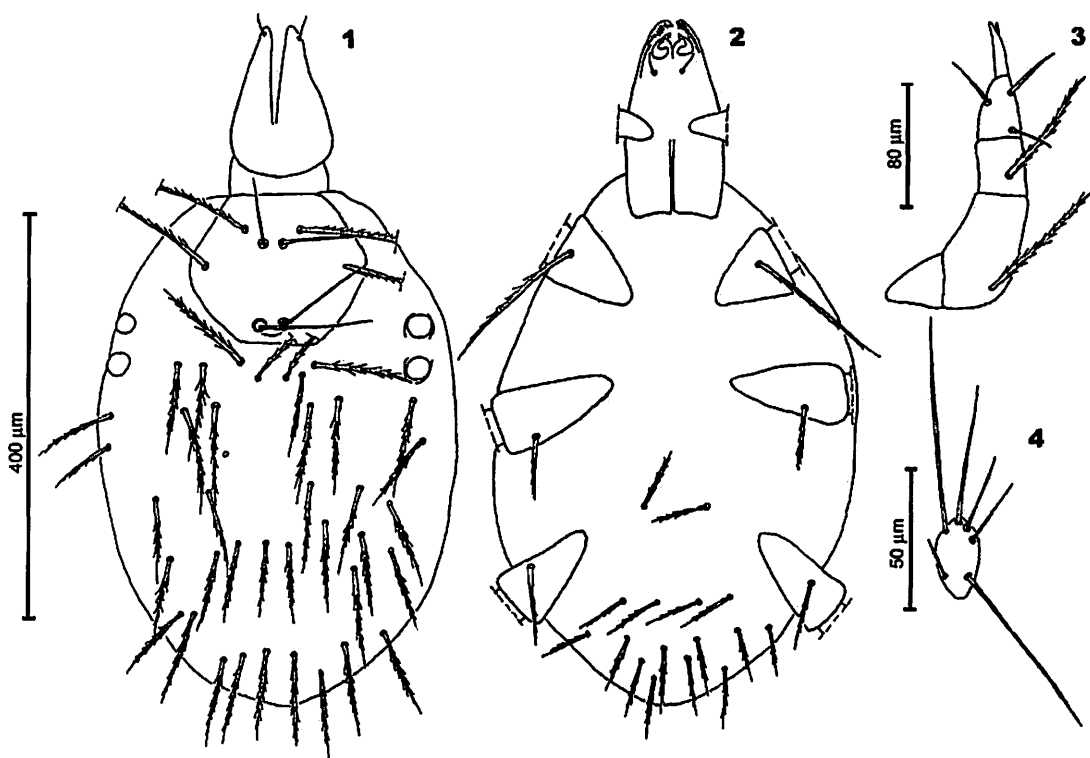
PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Žabljak, NP Durmitor (4 jedinke).

DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Haitlinger, 2009): Idiozoma duža nego šira sa 38 bodljikavih seta dorzalno. Dva para očiju sa obadvije strane idiozome. Skutum širi nego duži. Ventralno je par bodljikavih seta smještenih između koksi II i III, i 14 bodljikavih seta iza koksi III. Koksalne sete 1b-3b neznatno bodljikave. NDV=38+14=52. Gnatozoma sa glatkim hipostomalama i galealama. Palp femur i palp genu sa po jednom bodljikavom setom. Palp tibija sa tri gole sete. Palp tarsus sa 6 seta (uključujući eupatidijum i solenidion), a sve su gole (slike 30-31, prilog: slike 102-105).

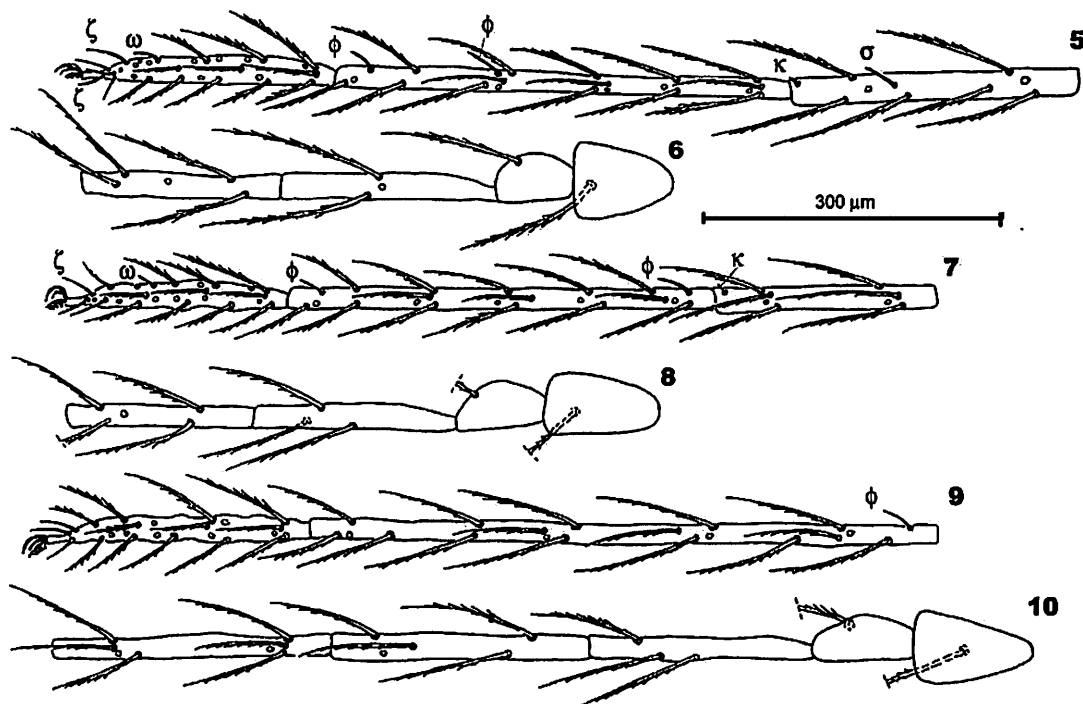
NAPOMENE: *Erythraeus (Erythraeus) smolyanensis* pripada grupi vrsta sa $T_{III} > 508 \mu\text{m}$. Ova grupa uključuje: *E. (E.) malwinae* Haitlinger, 1995, *E. (E.) rutgeri* Haitlinger, 2003, *E. (E.) styriacus* Turk, 1981 i *E. (E.) sifi* Haitlinger, 2000 (Turk 1981, Haitlinger 1995, 2000, 2003, 2007). Kod ove vrste pronađene u Crnoj Gori T_{III} je bila kod svih jedinki veća od $700 \mu\text{m}$.

STANIŠTE I BIOLOGIJA: Holotip larva je sakupljena na zeljastim biljkama zajedno sa jednim paratipom.

RASPROSTRANJENOST: Bugarska, Crna Gora.



Slika 30. *Erythraeus (E.) smolyanensis*, (preuzeto iz Haitlinger, 2009): 1- idiozoma i gnatozoma, dorzalno, 2- idiozoma i gnatozoma, ventralno, 3- palp, 4- palptarsus.



Slika 31. *Erythraeus (E.) smolyanensis*, (preuzeto iz Haitlinger, 2009): 5- noga I, tarsus-genu, 6- noga I, telofemur-koksa, 7- noga II, tarsus-genu, 8- noga II, telofemur-koksa, 9- noga III, tarsus-genu, 10- noga III, genu-koksa.

Erythraeus (E.) southcotti Goldarazena i Zhang (1998)

Erythraeus southcotti Goldarazena i Zhang, 1998: 149; Haitlinger, 2002: 19; 2006

Tipski lokalitet: Tafala (Navara, Španija)

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Beri, (50 jedinki).

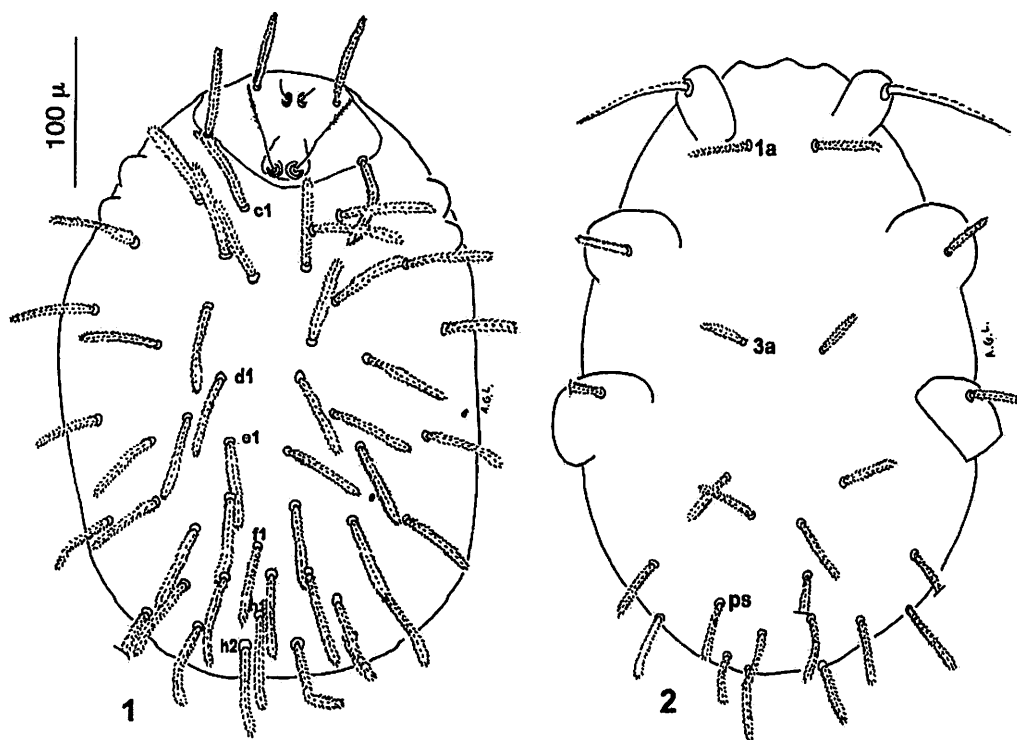
DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Goldarazena i Zhang, 1998): Larva je sa sledećim osobinama: fd = 48; fv = 16; fnCx = 1(+1 suprakoksalnom setom)-1-1; fnTr = 1-1-1; fnFe = 2-3-3 (basi) & 5-5-5 (telo); fnGe = 8-8-8; fnTi = 14-15-15; fnTa = 26-23-24; fSol = I(0-1-2-1), II (0-0-2-1), III(0-0-1-1); fk = I(1-1); II(1-0); III(1-0); fζ = I(0-0-2); II(0-0-2); III(0-0-2), ζ ω = (1-1-1); fPp = 0-0-B-B-BNN-BBBBNNzw; IP = 2529, (slike 32-34, prilog: slike 106-109).

NAPOMENE: Ova vrsta je u bliskoj korelaciji sa *E. adrastus* Southcott, 1961, ali interkoksalne sete(1a) kod *E. adrastus* (80) su dva puta duže nego kod *E. southcotti* (40). Takođe dužina nogu je različita. *E. adrastus* ima kraće noge (noga I 575, noga II 550, noga III 680) a *E. southcotti* (noga I 712-829, noga II 674-825, noga III 830-984). *E. southcotti* ima 46 pari seta na dorzalnoj strani idiozome dok *E. adrastus* ima 34. Kod ove vrste pronađene u Crnoj Gori dužina interkoksalne sete (1a) je bila u opsegu 38-43, a dužina nogu u okviru vrijdnosti (noga I 701-805, noga II 654-815, noga III 810-964).

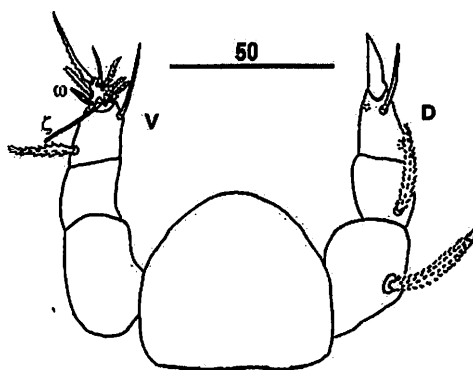
STANIŠTE i BIOLOGIJA: Holopit larva je sakupljena sa ženke *Therioaphis luteola* (Berner) (Homoptera, Aphididoidea, Callaphidiidae) sa biljke *Vicia cracca* L. u Tafala (Navara, Španija). Paratipovi su sakupljeni sa *Galium aparine* L., i sa mužjaka *Orius albidipennis* Reuter

(Heteroptera, Anthocoridae) sa biljke *Malva* sp. Sve uzorke je sakupio Arturo Goldarazena i svaki domaćin je bio inficiran sa po jednom larvom.

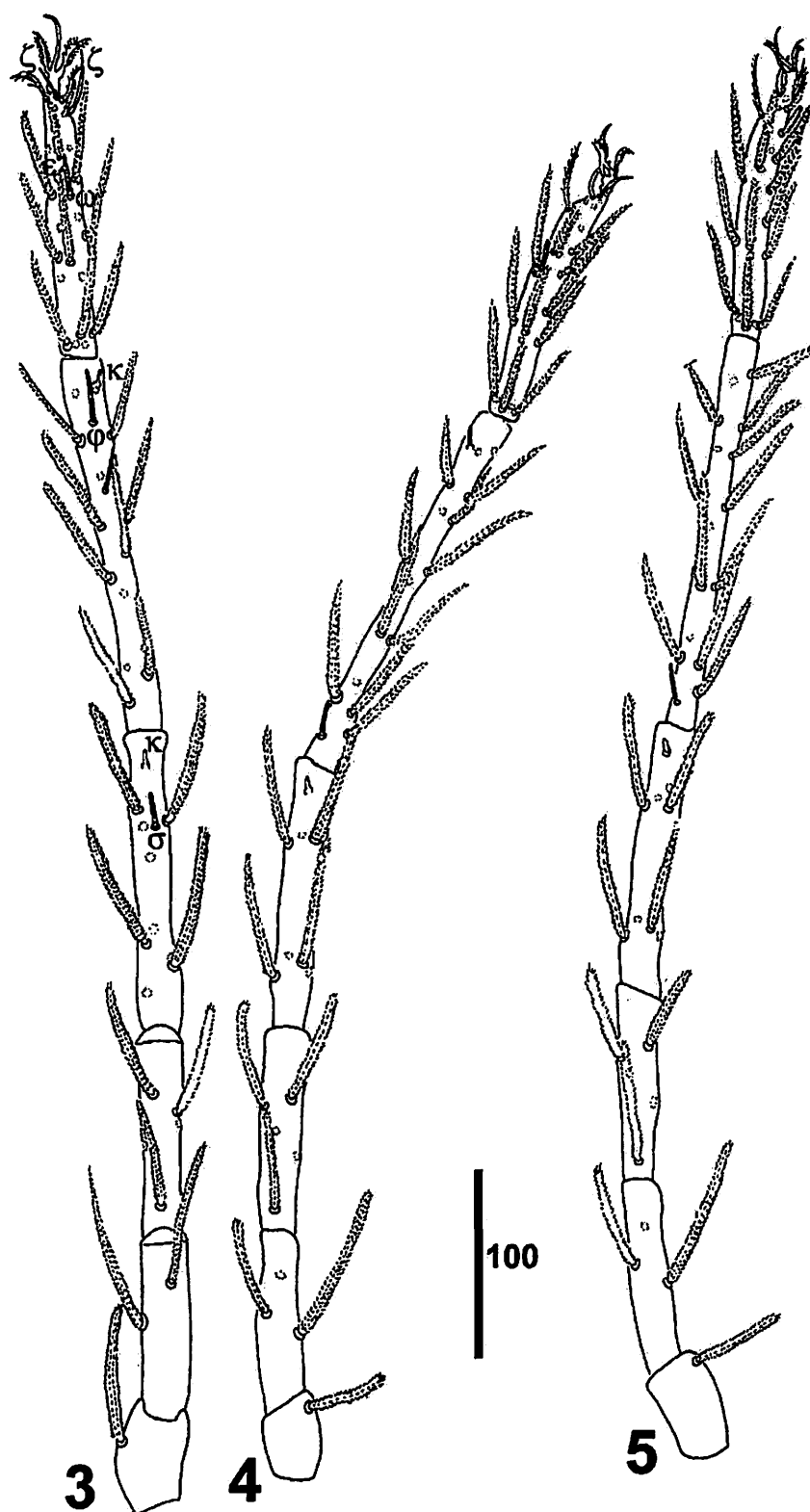
RASPROSTRANJENOST: Španija, Crna Gora.



Slika 32. *Erythraeus (E.) southcotti*, (preuzeto iz Goldarazena i Zhang, 1998): 1- idiozoma dorzalno, 2- idiozoma ventralno.



Slika 33. *Erythraeus southcotti* (preuzeto iz Goldarazena i Zhang, 1998): gnatozoma dorzalno i ventralno.



Slika 34. *Erythraeus (E.) southcotti* (preuzeto iz Goldarazena i Zhang, 1998): 3-noga I, 4-noga II, 5-noga III.

Subfamily Leptinae Southcott

Genus *Leptus* Latreille

Subfamilia *Leptinae* Billberg (sensu Southcott, 1961)

Leptides Billberg, 1820: 126

Leptidae Oudemans, 1941: 178

Leptinae Southcott, 1957: 98

Tipski rod: *Leptus* Latreille, 1796

Genus *Leptus* Latreille (ad. i larva)

Leptus: Latreille, 1796: 177

Ritteria: Kramer, 1887: 228 (sininimizovao Southcott, 1961: 573)

Achorolophus: Berlese, 1891: 2 (subordo od *Rhyncholophus*)

Erythraeus: Oudemans, 1903: 92 (part); non Latreille, 1806: 146

Atomus Banks, 1915: 39, nec *Atomus* Latreille, 1795, nec *Atomus* Augustson, 1940

Tipska vrsta za *Leptus* Latreille (= *Acarus phalangii* de Geer, 1778)

Tipska vrsta za *Rhyncholophus* Berlese: *Trombidium trimaculatum* Hermann, 1804

Tipska vrsta za *Achorolophus* Berlese: *Rhyncholophus nemorum* C.L. Koch, 1836

Tipska vrsta za *Ritteria* Kramer: *Leptus nemorum* (C.L. Koch) Schweizer, 1951

Subgenus *Leptus* Latreille, 1796

Leptus: Latreille, 1796: 177

Tipska vrsta (originalno označen): *Acarus phalangii* de Geer, 1778

DIJAGNOZA (roda, preuzeto iz Wohltmann i sar., 2006) larva: Krupna do srednje veličine. Noge krupne, više od dva puta duže od idiozome. Posteriorni dio idiozome prekriven sa redovima bodljikavih seta, a svaka je insertovana u tanjitasti sklerit. Skutum je trouglast, i nosi dva para trihobotrija i dva para nespecijalizovanih seta. Lateralno na skutumu je par okularnih sklerita, svaki sa po dva oka. Gnatozoma je jasno odvojena od idiozome. Helicere u osnovi izdužene, flašolike. Kokse nogu I-III svaka sa po jednom setom. Jedna setulozna pretarzalna kandža I-III.

Leptus eslamizadehi Saboori (2004)

Leptus eslamizadehi Saboori, 2002: 550

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Žabljak, Korita Kučka (55 jedinki).

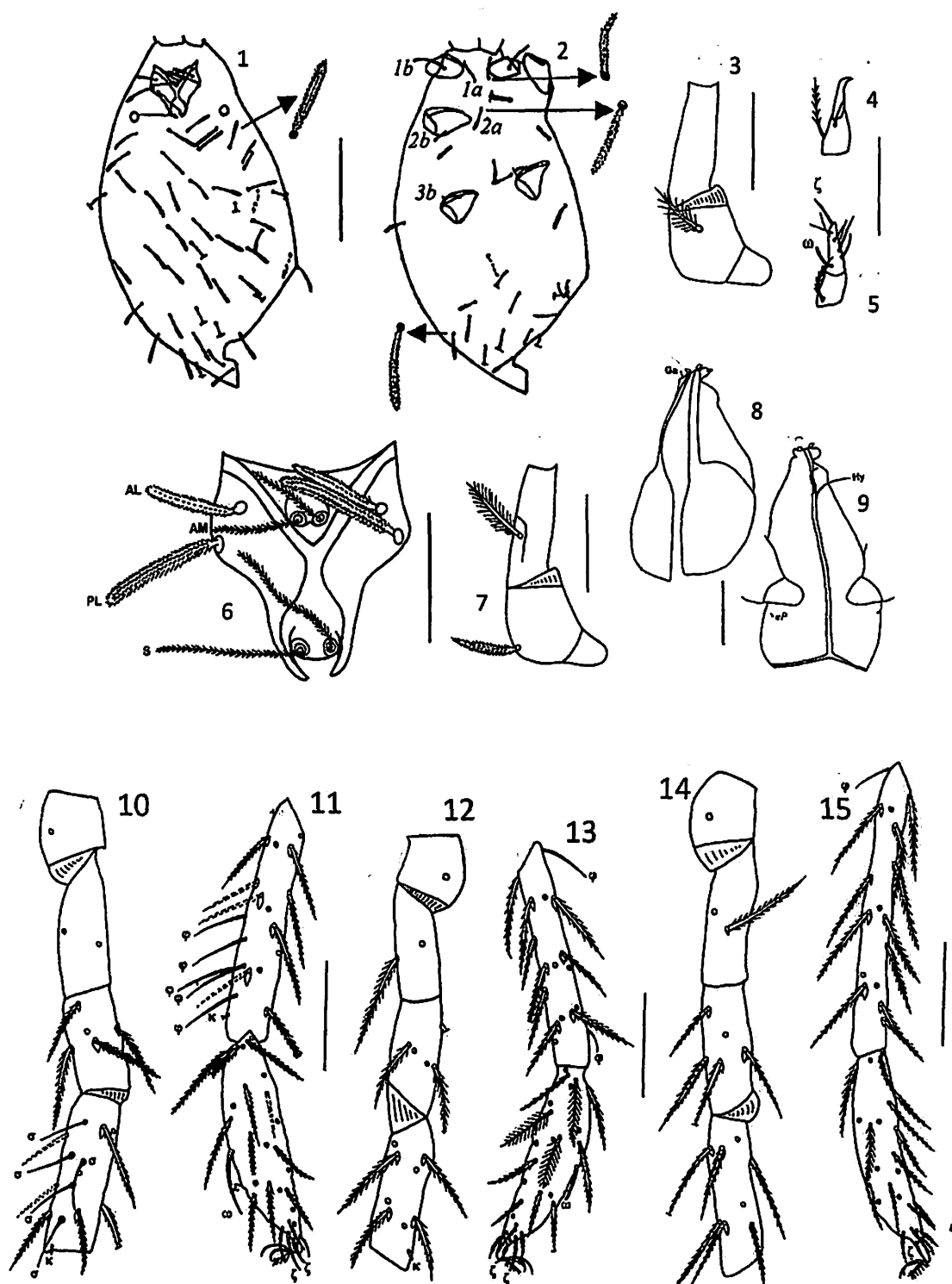
DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Saboori, 2004): Skutum duži nego širi, gladak. AL i PL setulozne, sensile kompletno bodljikave. Dorzalne sete su umjereno setulozne i slične setama na skutumu, fD=47. Sternale 1a i 2a su jasno setulozne, 4 sete između koksi III. Iza

koksi III 16 seta. Seta 1b je dva puta duža od seta 2b. $NDV=47+16=63$. Palp tarsus sa 8 seta uključujući solenidion i eupatidium. Hipostomale (Hy) i galeale (Ga) gole (slika 35, prilog: slike 110-113).

NAPOMENA: *Leptus eslamizadehi* pripada grupi vrsta roda *Leptus* sa 2 palpfemoralae i 1 palpgenuala. Sličan je sa *L. echinopus* Beron, 1975 i *L. southcotti* Beron, 1975. Razlikuje se od *L. echinopus* po obliku skutuma, skutum je sa tačkastim ivicama (sa punom linijom kod *L. echinopus*), fD (47 u odnosu na 51-57), broj seta na palp tarsusu (8 u odnosu na 7) i kraćim Fe I (106 u odnosu na 113-128) i od *L. southcotti* po broju solenidija na Ge I (5 u odnosu na 2) broju solenidija na Ti I (5 u odnosu na 3) kraćem ISD (49 u odnosu na 60), PSD (44-47 u odnosu na 60), 1b (58 u odnosu na 80), 2b (22 u odnosu na 35), Ta I (99 u odnosu na 123-125), i Ge III ((78 u odnosu na 97-105).

STANIŠTE I BIOLOGIJA: Larva je sakupljena u Uromieh, 1312 m, domaćin nepoznat.

RASPROSTRANJENOST: Iran, Crna Gora.



Slika 35. *Leptus eslamizadehi* (preuzeto iz Saboori, 2004): 1- idiozoma, dorzalna strana; 2- idiozoma, ventralna strana; 3- palp trohanter, genu dorzalna strana; 4- palptibija, dorzalna strana; 5- palptibija i palptarsus, ventralna strana; 6- skutum; 7- palp trohanter-genu, dorzalna strana; 8- helicere; 9- subkapitulum; 10- noga I, trohanter-genu; 11- noga I, tibija i tarsus; 12- noga II, trohanter-genu; 13- noga II, tibija i tarsus; 14- noga III trohanter-genu; 15- noga III, tibija i tarsus.

***Leptus molochinus* C.L. Koch (1837)**

Rhyncholophus molochinus C.L. Koch, 1837: 16, 18; 1841: 430; 1842: 50

Balaustium molochinus (Koch): Buitendijk, 1945: 349

Leptus molochinus (C.L. Koch): Oudemans, 1913: 14; 1913b:10; 1937: 1926; Schweizer, 1951: 140; Willmann, 1951: 157, 1951: 151; Franz, 1954: 382; Schmölzer, 1993: 61; Mihelčič, 1958: 280; 1958: 45; Schweizer & Bader, 1963: 306; Gabryś & Małol, 1991: 709; 1994: 128; 1995: 383; 1996: 488.

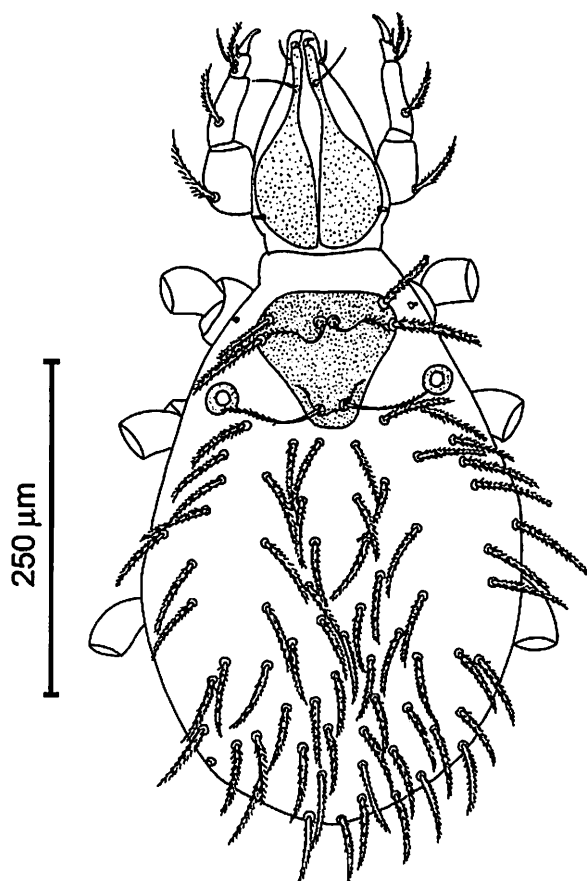
PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Plavnica, Krupac (12 jedinki).

DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Wohltmann i sar., 2006): Palptarzus sa pet normalnih seta, jednim solenidionom (ω) i distalnim eupatidijumom (ζ). Sete AL neznatno kraće od PL. ASens kraće od PSens, i obadvije sa setulacijama na distalnoj polovini stabla. Pojedinačne oči na posteriornom dijelu skutuma. $fD= 56-69$, $fV= 28-37$. Sete 1b, 2b, 3b na koksama I,II,III postavljene redom. Solenidia prisutna na genu I, tibiji I, tarsusu I, tibiji II, tarsusu II i tibiji III. Vestigale prisutne na genu I, tibiji I, i genu II. Femulus na tarsusu I. Subterminalna eupatidia prisutna na tarsusima I–III (slike 36-39, prilog: slike 114-117).

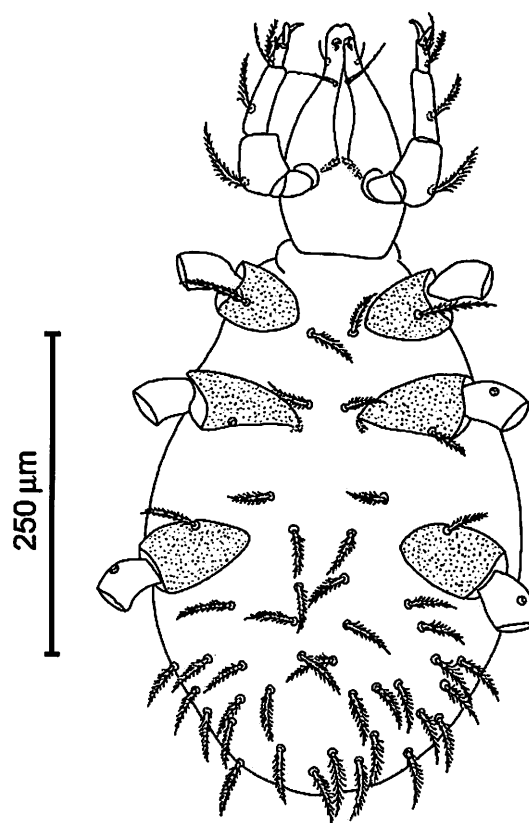
NAPOMENA: *L. molochinus* (C. L. Koch, 1837) je do nedavno (2010) bio poznat samo u postlarvalnim stadijumima. Gajenjem ženki *L. molochinus* u eksperimentalnim uslovima dobijene su larve i vrsta je redeskribovana. *L. ignotus ignotus* od sada treba smatrati sinonimom *L. molochinus*.

STANIŠTE I BIOLOGIJA: Adulti se pojavljuju krajem maja sve do početka jula, ali je najveća abudanca u junu. Broj larvi koje se legu iz jaja po jednoj ženki je između 3, a 138 i vrijeme koje protekne između ovipozicije i pojavljivanja larvi je između 23 i 32 dana.

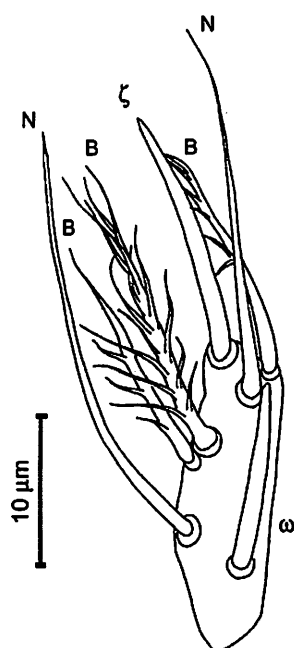
RASPROSTRANJENOST: Austrija, Njemačka, Holandija, Mađarska, Norveška, Poljska, Španija, Švajcarska, Crna Gora.



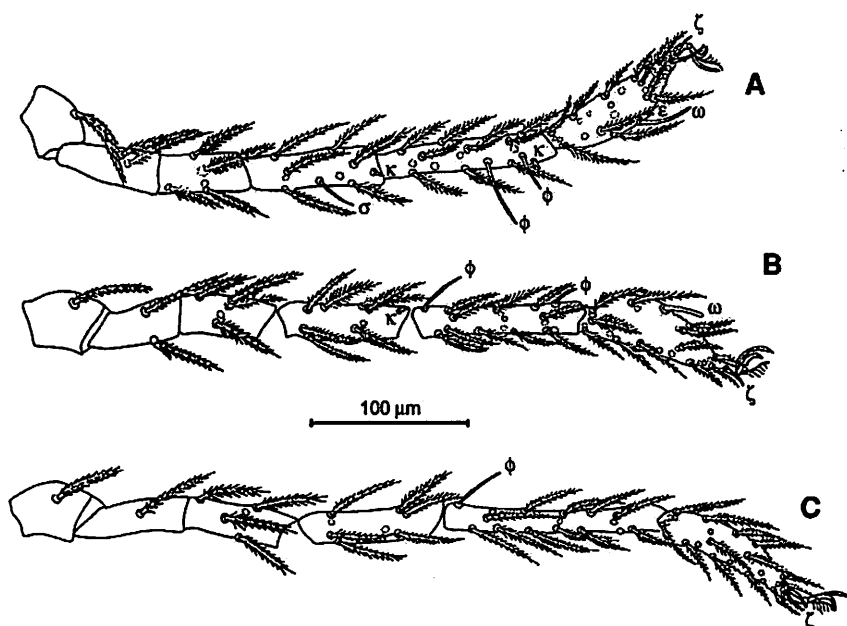
Slika 36. *Leptus* (L.) *molochinus*, dorzalno
(iz Laydanowicza i Makol, 2010)



Slika 37. *Leptus* (L.) *molochinus*, ventralno
(iz Laydanowicza i Makol, 2010)



Slika 38. *Leptus* (L.) *molochinus*, palp tarsus



Slika 39. *Leptus* (L.) *molochinus*, (iz Laydanowicza i Makol, 2010) (A) noga I; (B) noga II; (C) noga III.

Genus *Charletonia* Oudemans, 1910

1910 *Charletonia* Oudemans, Ent. Ber. (Amst.), 3 (53): 73.

1910 *Sphaerolophus* Berlese, Redia, 6: 349.

Tipska vrsta: *Erythraeus singularis* Oudemans, 1910, sa originalnim imenovanjem.

DIJAGNOZA (roda, preuzeto iz Wohltmann i sar., 2006) larva: Prilično krupne na larvalnom stadijumu. Noge dugačke, dva puta duže od idiozome. Posteriorni dio idiozome prekriven sa nizovima bodljikavih seta, a svaka je insertovana u tanjiraste sklerite. Skutum grubo pentagonalan, i nosi dva para trihobotrija plus tri para nespecijalizovanih seta. Lateralno na skutumu je par okularnih sklerita, svaki sa po jednim okom. Gnatozoma jasno odvojena od idiozome. Koksa nogu I sa jednim, kokse II-III svaka sa dvije sete, i najmanje jedna od pretarzalnih kandži II-III setulozna i bez kukica.

Charletonia krendowskyi Feider (1954)

Erythraeus krendowskyi Feider, 1954: 1018

Charletonia krendowskyi (Feider): Southcott, 1961: 528; 1966: 780; 1991: 67; Beron, 1975: 70; Haitlinger, 2003: 53; 2004: 149; 2007: 75; Hailinger i Saboori, 2007: 68.

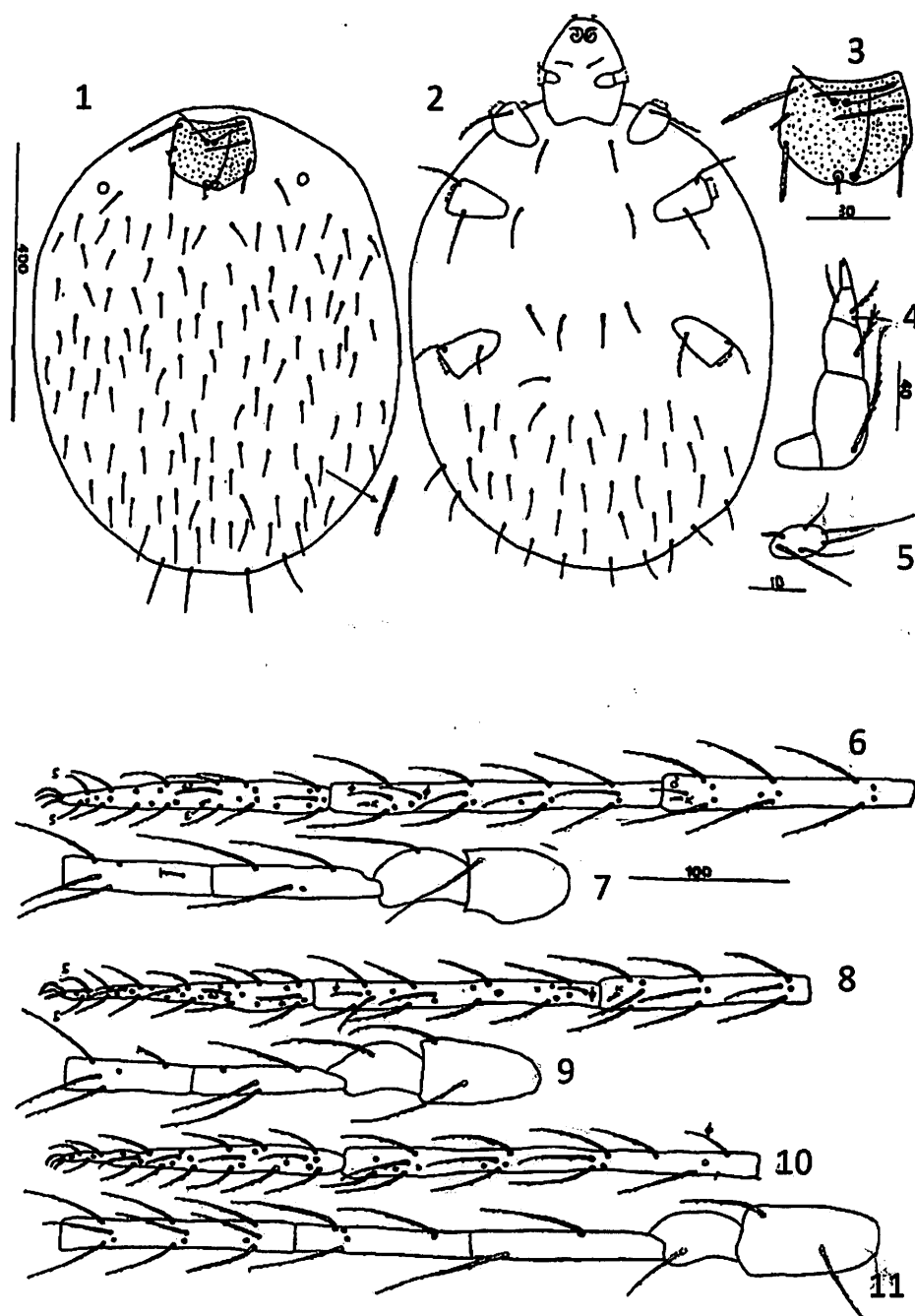
PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Okolina Skadarskog jezera, (35 jedinki).

DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Wohltmann i sar., 2006): AW 80-9 1, MW 99-106, PW 104-122, AA 10-13, SB 15-22, ASBa 22-33, ISD 67-73, L 103-110, W 106-129, AP 54-58, AL 54-69, ML 53-58, PL 47-53, AM 54-60, S 76-91, DS 29-58 (slika 40, prilog: slike 118-121).

NAPOMENE: Crteži koji su dati od strane Feider(1954), Beron(1975) i Southcott(1966) su bili nepotpuni, a dimenzije ove vrste sa bile bazirane na jako malom broju jedinki. Nakon pregleda ove vrste od strane Haitlinger i Saboori (2007) dobila se kompletna slika ove vrste koja se podudara sa morfo-metričkim vrijednostima nađene vrste iz Crne Gore.

STANIŠTE i BIOLOGIJA: Ova vrsta je poznata u Rumuniji, Bugarskoj, Ukrajini, Hrvatskoj, Grčkoj, Iranu i Moldaviji (Feider, 1954, Beron, 1975, Haitlinger, 2003, 2004). Kao domaćin do sada je poznata na vrstama: *Chrysops* sp. (Diptera: Simuliidae), *Mantis religiosa* (Mantodea, Mantidae). *Charletonia* naseljava širok opseg biotopa uključujući aluvijalne ravni i druge amfibiozne biotope (Wohltmann, 2004). Životni ciklus je striktno univoltan. Adulti i deutonimfe su predatori koji se brzo kreću, po površini zemljane podloge i vegetacije, i love jaja insekata i larve.

RASPROSTRANJENOST: Evropa.



Slika 40. *Charletonia krendowskyi* (preuzeto iz Haitlinger i Saboori, 2000): 1- Idiozoma dorzalno, 2- Idiozoma i gnatozoma, ventralno, 3-skutum, 4- palp, 5-palptarsus, 6-noga I, tarsus-genu, 7- noga I, telofemur-koksa, 8- noga II, tarsus-genu, 9- noga II, telofemur-koksa, 10- noga III, tarsus-tibija, 11- noga III, genu-koksa.

***Charletonia bucephalia* Beron (1975)**

Charletonia bucephalia Beron, 1975: 73; Southcott, 1991: 65; Haitlinger, 2000: 386; 2004: 149

Charletonia tamarae Haitlinger, 1984: 385

Tipski lokalitet za *Ch. bucephalia*: Primorsko, distr. Burgas.

Tipski lokalitet za *Ch. tamarae*: Agi Apostoli n. Kalamos, Grčka, na neidentifikovanoj Orthoptera.

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Paštrovačka gora, (300 jedinki).

DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Beron, 1975): Skutum anteriorno zaobljeni nosi tri para setuloznih seta i dva para senzitivnih seta. Po jedno oko sa obadvije strane skutuma dijametra 25 μm . Duže sete DS od 37-40 μm i ima ih 35. Ventralno je 21 seta (2-2-2-2-4-4-5) a duže su od 35-40 μm . Palpi: dužina femura 53 μm , genu 28 μm . Nema galeale. Noge: fcx= 1-2-2, ftr= 1-1-1, fbf= 4-4-2, ftf= 5-5-5. Na svakom genu 12B i plus na genu I : SoGel i 1 μs . Na svakom genu II 1 μs terminalno dužine 7 μm . Na tibiji I 17B + 2 SoTil, dužine 38 μm + 1 μs . Tili 17B + 1 SoTili (28 μm) + 1 μs (14 μm). Ti III 18B +1 SoTiii (33 μm). Solenidion na tarsusu I dužine 27 μm (slike 41-42, prilog: slike 122-125).

NAPOMENA: *Charletonia bucephalia* Beron, 1975 i *Charletonia krendowskyi*, Feider, 1954 su nađene na istom domaćinu *Euchorthippus declivus*, Brisout, 1848 (Orthoptera), na Paštrovskoj gori.

STANIŠTE I BIOLOGIJA: Kao tipični domaćin za ovu vrstu navodi se *Bucephaloptera bucephala* (Orthoptera, Tettigoniidae) na kojoj je i pronađena ova vrsta. U Crnoj Gori *Charletonia bucephalia* je pronađena na vrsti *Euchorthippus declivus*, Brisout, 1848 (Orthoptera).

RASPROSTRANJENOST: Bugarska, Hrvatska, Grčka, Crna Gora.



Slika 41. *Charletonia bucephalia* (preuzeto iz Beron, 1975): ventralna strana.



Slika 42. *Charletonia bucephalia* (preuzeto iz Beron, 1975): dorzalna strana.

Charletonia berlesiana Paoli (1937)

Balaustium berlesianum Paoli, 1937: 187

Charletonia berlesiana (Paoli): Southcott, 1961: 528; 1991: 65; 1966: 709

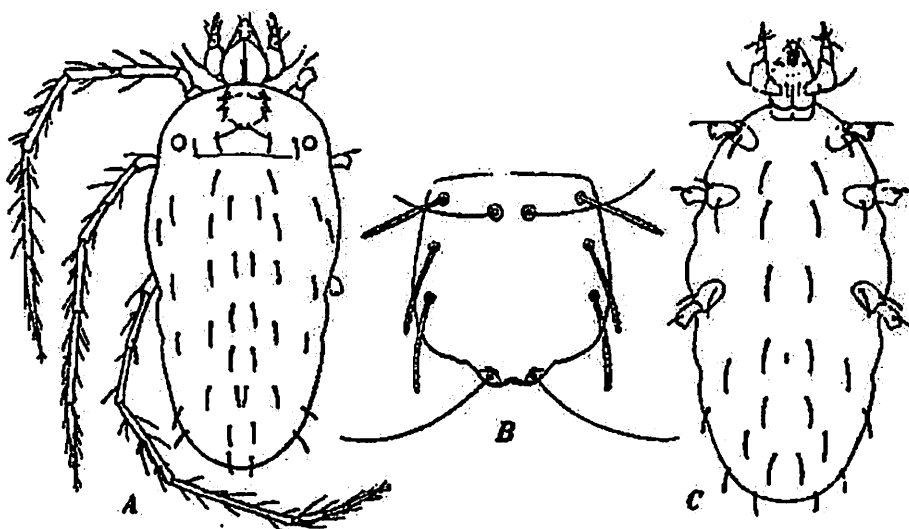
Charletonia (Ch.) *berlesiana*: Bernini i sar., 1994-96: 40

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Paštrovačka gora (20 jedinki).

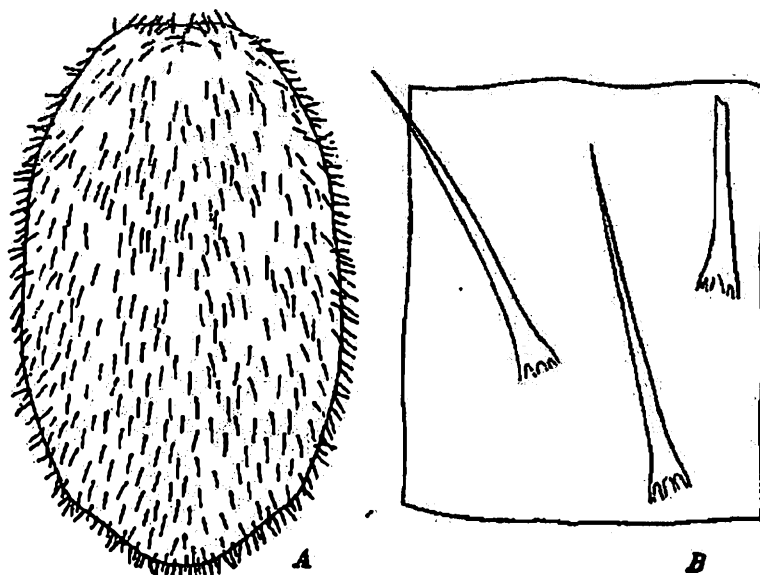
DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Paoli, 1937): Kada je živa crvene boje. U principu larva ima eliptičnu konturu sa jasno istaknutom gnatozomom. Skutum dorzalno precizno porozan, dugačak 90μ i širok 80μ a u formi je pentagonalan, zaobljen anteriorno, sa lateralnim marginama koje malo divergiraju i posteriorno formiraju tup ugao. Sete abdomena su slične kao i one na skutumu, relativno brojne, raspoređene u šest nizova longitudinalno na mjestu najveće širine i desetak nizova poprečno koji su nepravilni 4-2-4-4-6-6-2-4-6-6. PL skutelae iza ML skutelae. Palptibijalna kandža nije široko divergentna. Posteriorno idiozomalne sete $58-80\mu$ dugačke. Samo četiri sete u regionu između koksi II i III, $L > 11$. Duže DS $\geq 50\mu$, Til/W c.2.5 (slike 43-44, prilog: slike 126-129).

STANIŠTE i BIOLOGIJA: Paoli je ovu vrstu opisao u Italiji, a iz njegovih deskripcija i slika je očigledno da ova vrsta egzistira unutar *Charletonia*-*Callidosoma*-*Caeculisoma* kompleksa i da ova vrsta ne stoji u bliskom odnosu sa rodnom *Balaustium*. Prvobitno je opisana kao kao *Balaustium berlesianum*. Najčešći domaćin ove vrste javljaju se predstavnici Orthoptera (*Dociostaurus maroccanus*, *Prionotropis hystrix appula*, *Decticus albifrons*, *D. londoni*).

RASPROSTRANJENOST: Italija, Crna Gora.



Slika 42. *Charletonia berlesiana* (preuzeto iz Paoli, 1937): A- dorzalno, B-skutum, C-ventralno.



Slika 43. *Charletonia berlesiana* (preuzeto iz Paoli, 1937): A-dorzalno, B- dorzalne sete.

Subfamilia Balaustiinae Southcott

Balaustiidae Grandjean, 1947: 12

Balaustiinae Southcott, 1957: 98

Balaustiinae Southcott, 1961a: 540

DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Wohltmann i sar., 2006): Po jedno oko sa obadvije strane tijela. Krista metopika na dorzalnoj strani idiozome i postavljena na uskom longitudinalnom štitu ili je bez njega. Usni region tanak i nastavlja se u odvojenu masu dobro razvijene faringialne muskulature.

Tipski rod: *Balaustium* von Heyden, 1826

Genus *Balaustium* von Heyden, 1826

Balaustium von Heyden, 1826: 309

Belaustium: Gervais, 1844: 164

Tipska vrsta: *Trombidium murorum* Hermann, 1804

DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Wohltmann i sar., 2006): U podfamiliiji Balaustiinae poznato je 10 rodova. Rod *Balaustium* je drugačiji od ostalih rodova po Cx (1-1-1), fn Tr (3-3-2), jednoj seti na palp trohanteru, tri sete na palp tibiji i prisustvu pedotarsalae sa štapićastim pulvilima (Southcott 1961, Haitlinger 2008). Dorzalni idiozomalni skutum (ako je prisutan) dugačak i uzan, malo hitinozan, u propodozomi i sa krista metopikom. Ivce dorzalnog skutuma nejasno diferencirane. Krista metopika sa anteriornim i posteriornim sensillae. Skutele nesigurne zbog nedefinisanosti ivica skutuma, ali se vjerovatno sastoje iz AL i PL seta. Lateralne tarzalne kandže nejednake. Anteriorna tarzalna kandža sa falciformnom kukom, jednostavna ili malo cilijatna cijelom dužinom. Ariorna kandža se račva, anteriorno štapićasta, pulviliformna bez kuke, a posteriorno kraća falciformna, jednostavna ili malo

cilijatna svojom dužinom. Heliceralne baze vitke i tanke, galeale su blago cilijatne. Post koksalna seta odsustvuje, a prisutna je suprakoksala. Palp tibijalna kandža ventralno sa jednim dodatnim zubićem. Do sada je opisano 15 vrsta na osnovu larve i dijele se u dvije grupe: Idiozoma se vidljivim skutumom (9 vrsta) i idiozoma bez skutuma (6 vrsta).

Balaustium florale Grandjean (1947)

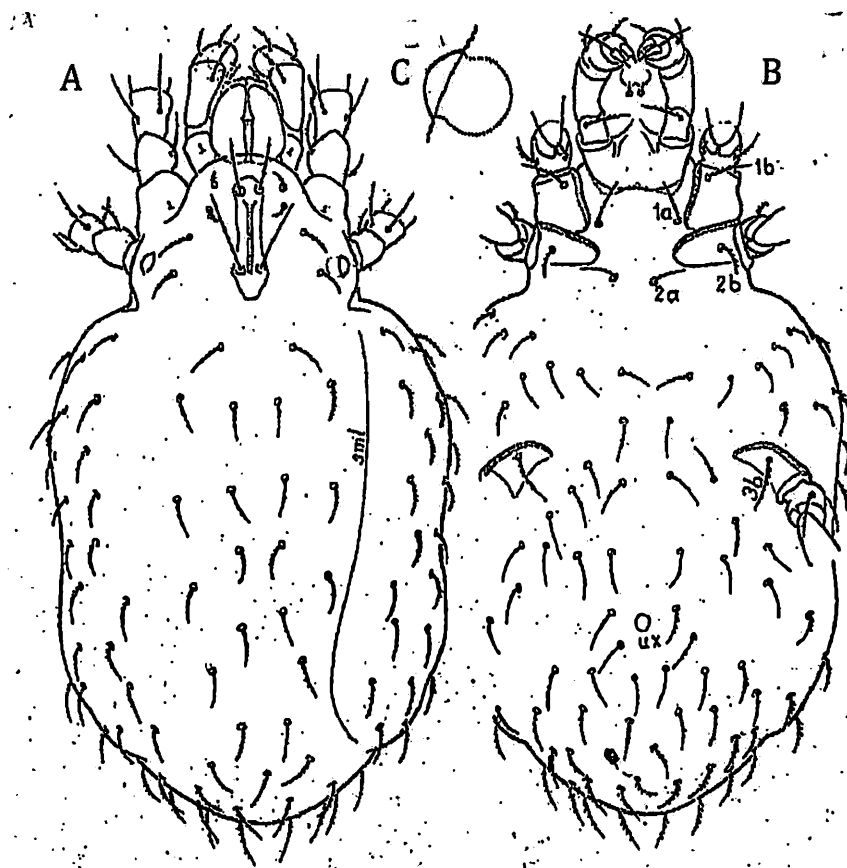
Balaustium florale Grandjean, 1947: 327; Haitlinger, 2002: 196

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Nikšić, Virpazar, Plavnica, Bjelopavlići, Tuzi, Grbavci, Beri, (15 jedinki).

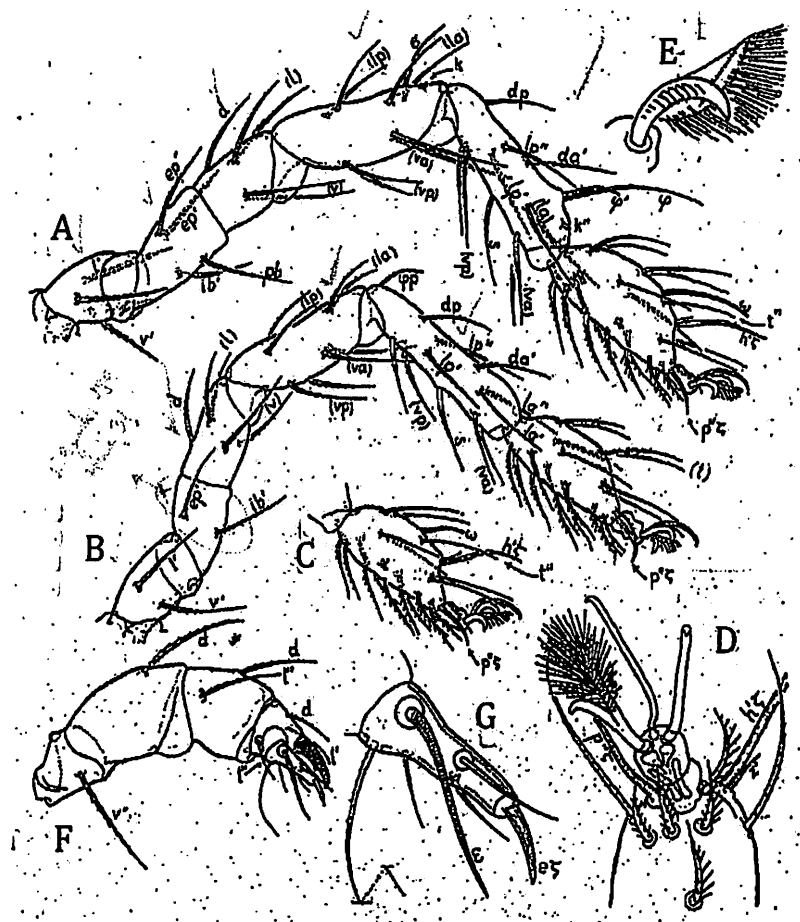
DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Wohltmann i sar., 2006): Za larve ove vrste važe sve karakteristike roda, a prepoznamo ih jedinstvenoj karakteristici među vrstama roda *Balaustium* po odsustvu skutelarnih seta (scutale), (slike 44-45, prilog: slike 130-133).

STANIŠTE I BIOLOGIJA: *Balaustium* vrste naseljavaju livade uključujući i aluvijalne ravni. Životni ciklus je univoltan. Adulti i deutonimfe su aktivni na površini stelje i vegetacije. Larve se uglavnom nalaze na livadskoj vegetaciji i do sada nije poznat njihov domaćin.

RASPROSTRANJENOST: Korzika, Majorka, Crna Gora.



Slika 44. *Balaustium florale*, (preuzeto iz Grandjean, 1947): A- idiozoma dorzalno, B- idiozoma ventralno.



Slika 45. *Balaustium florale* A- noga I, B- noga III, C- noga II tarsus, D- noga I tarsus, E- noga I, detalj kandži tarsusa, F- palpi, G- palp tarsus, D- noga I, tarsus.

Balaustium medardi Haitlinger (2000)

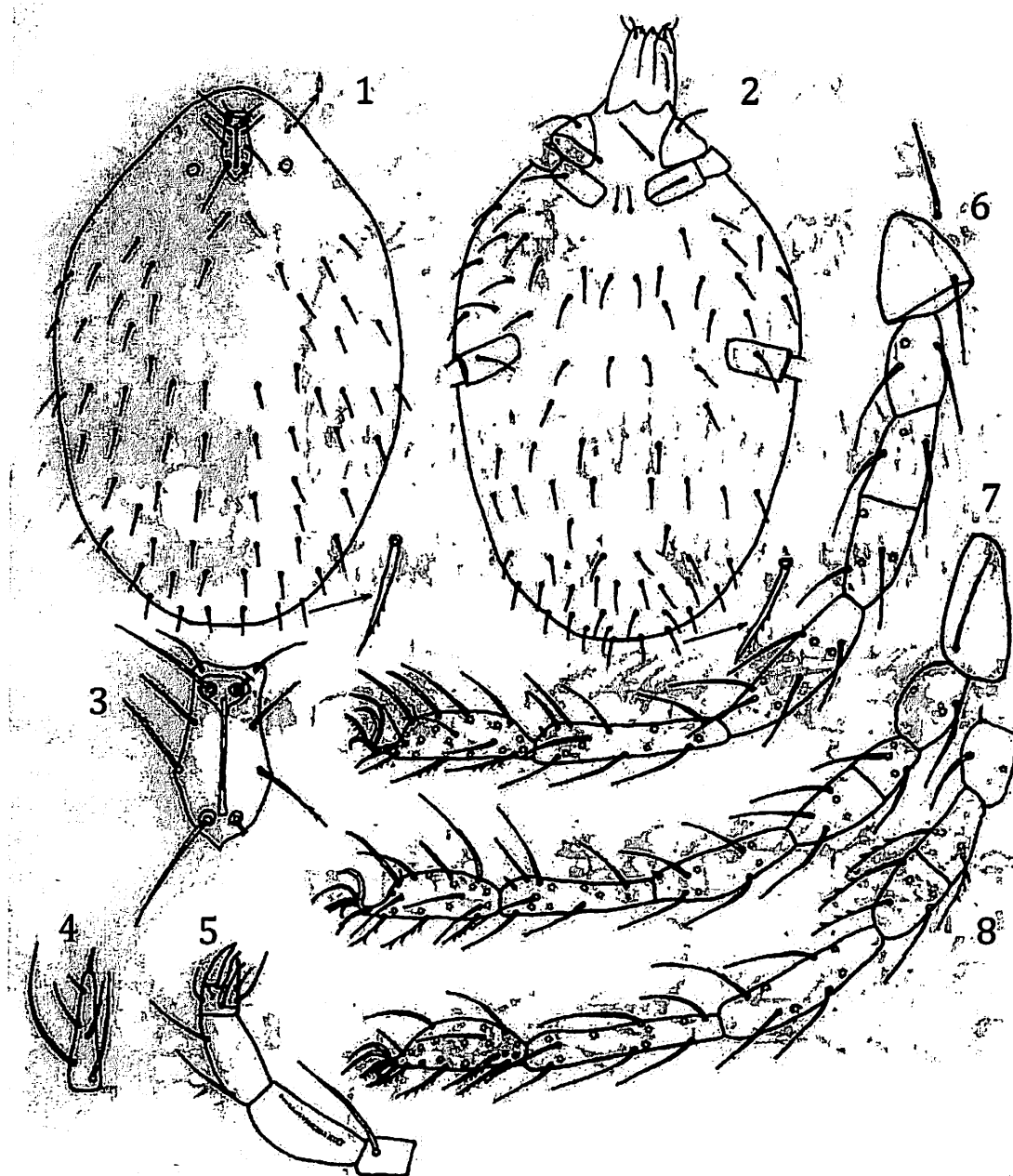
Balaustium medardi Haitlinger, 2000: 388

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Podgorica, Plavnica, okolina Liverovičkog jezera (3 jedinke).

DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Haitlinger, 2000): Idiozoma ovalna sa 66-70 bodljikavih seta. Anteriorne dorzalne sete blago bodljikave. Suprakoksalna seta prisutna. Oči sitne dijametra 12 μ m. Skutum nosi PL sete obično duže nego AL. Sete ML jasno kraće od PL. Sve scutellae neznatno bodljikave. Krista na skutumu između baza ASE i PSE. PSE duži od ASE. Ventralna strana idiozome nosi 46 sete iza koksi III i 26 između koksi II i III. Između koksi I seta 1a, između koksi II seta 2a. Sete smještene na posteriornom dijelu idiozome neznatno bodljikave. Gnatozoma teško uočljiva i sve sete na palpima glatke izuzev na palp femuru (slika 46, prilog: slike 170-173).

STANIŠTE I BIOLOGIJA: Holotip larva je pronađena u Boliviji, Tiahuanacu, na n.v. 4000m, na herbivornim biljkama. Paratipovi u Peru, Cuzco, na n.v. 2900-3500m.

RASPROSTRANJENOST: Bolivia, Peru, Crna Gora.



Slika 46. *Balaustium medardi* (preuzeto iz Haitlinger, 2000): 1- idiozoma dorzalno, 2- idiozoma i gnatozoma ventralno 3- skutum, 4- palptarzus, 5- palp, 6- noga I, tarsus- koks, 7- noga II, tarsus- koks, 8- noga III, tarsus bazifemur.

Genus *Marantelophus* Haitlinger, 2011

Tipska vrsta *Marantelophus alaperti*, Haitlinger, 2011

DIJAGNOZA (roda, Haitlinger, 2011) larva: Skutum obično uzak na posteriornom dijelu (izuzev kod *M. bella*). Senzilarne sete S pozicionirane na posteriornoj margini skutuma. Palp femur i palpgenu sa po dvije sete. Palptibija sa dvije sete i jednom hipertrofiranom setom. Oči 1+1. Koksale 1,1,1 trohanterale 2,2,2.

***Marantelophus multisetosa* Zhang i Goldarazena (1996)**

Grandjeanella multisetosa Zhang i Goldarazena, 1996: 133; Goldarazena i Zhang, 1998; Goldarazena, Jordana i Zhang, 1999: 31; Goldarazena, Zhang i Jordana, 2000: 79; Haitlinger, 2004: 144; 2006: 108; 2006: 106; 2006: 3.

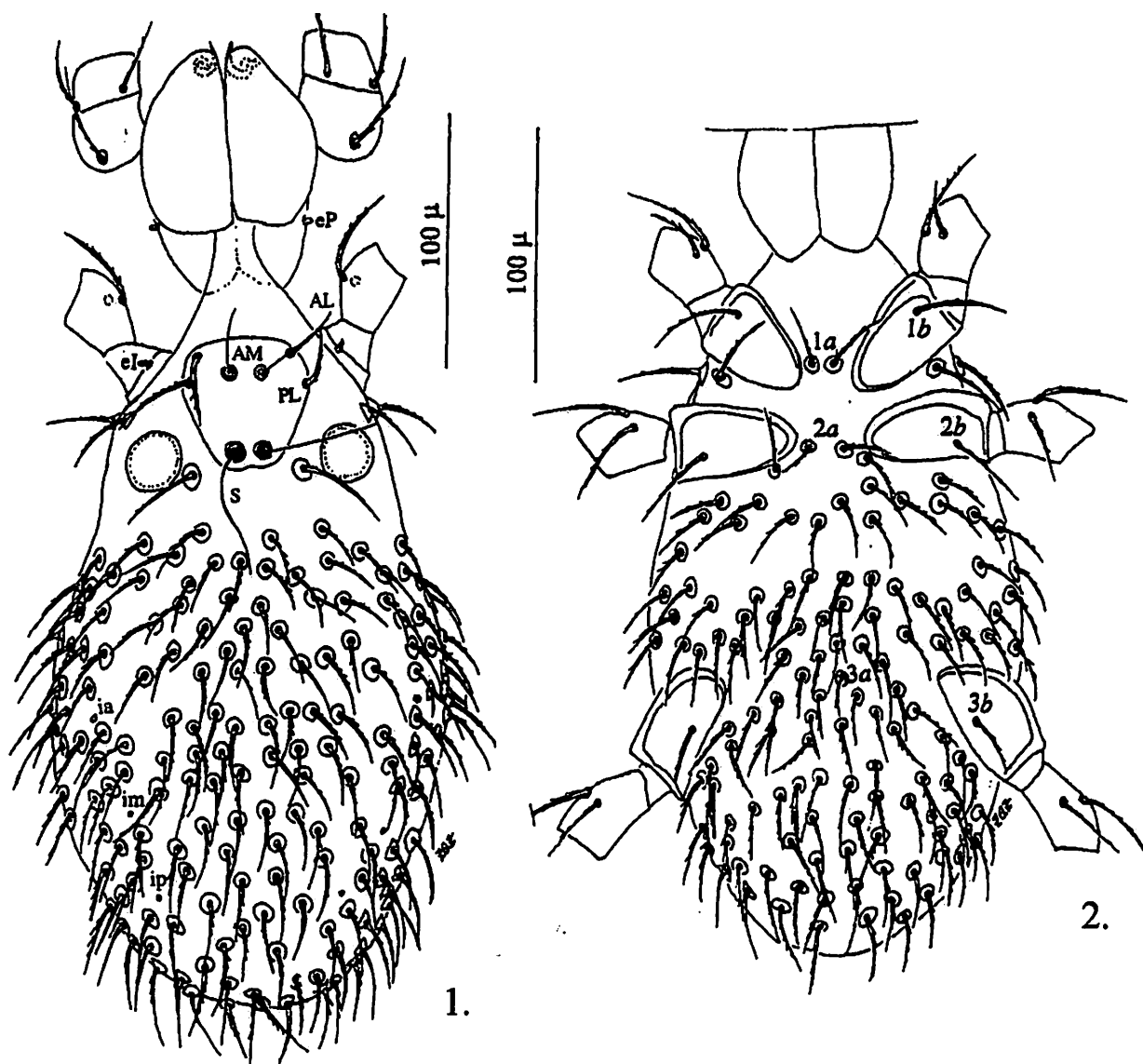
PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Beri, (1 jedinka).

DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Zhang i Goldarazena, 1996): fnCx = 1 (+ 1 suprakoksalna seta)- 1- 1; fnTr = 2-2-2; fnFe = 5-5-5 (bazi) & 8-5-5 (telo); fnGe = 11-9-9; fnTi = 13-13-1 1; fnTa = 2520-22; fSol = I (O-1-2-1), II (O-1-2-1), III (O- 1-1-0); fk = I (1-1), II (1-0), III (0-0); fž = 2-2-1 (tektalni eupatidium tarzusa I i II svaki sa po companion setom); fε = 1-1-0; fPp = 0-BB-BB-NNN₂-NNNNNNζω; IP = 1061, (slike 47-48, prilog: slike 134-137).

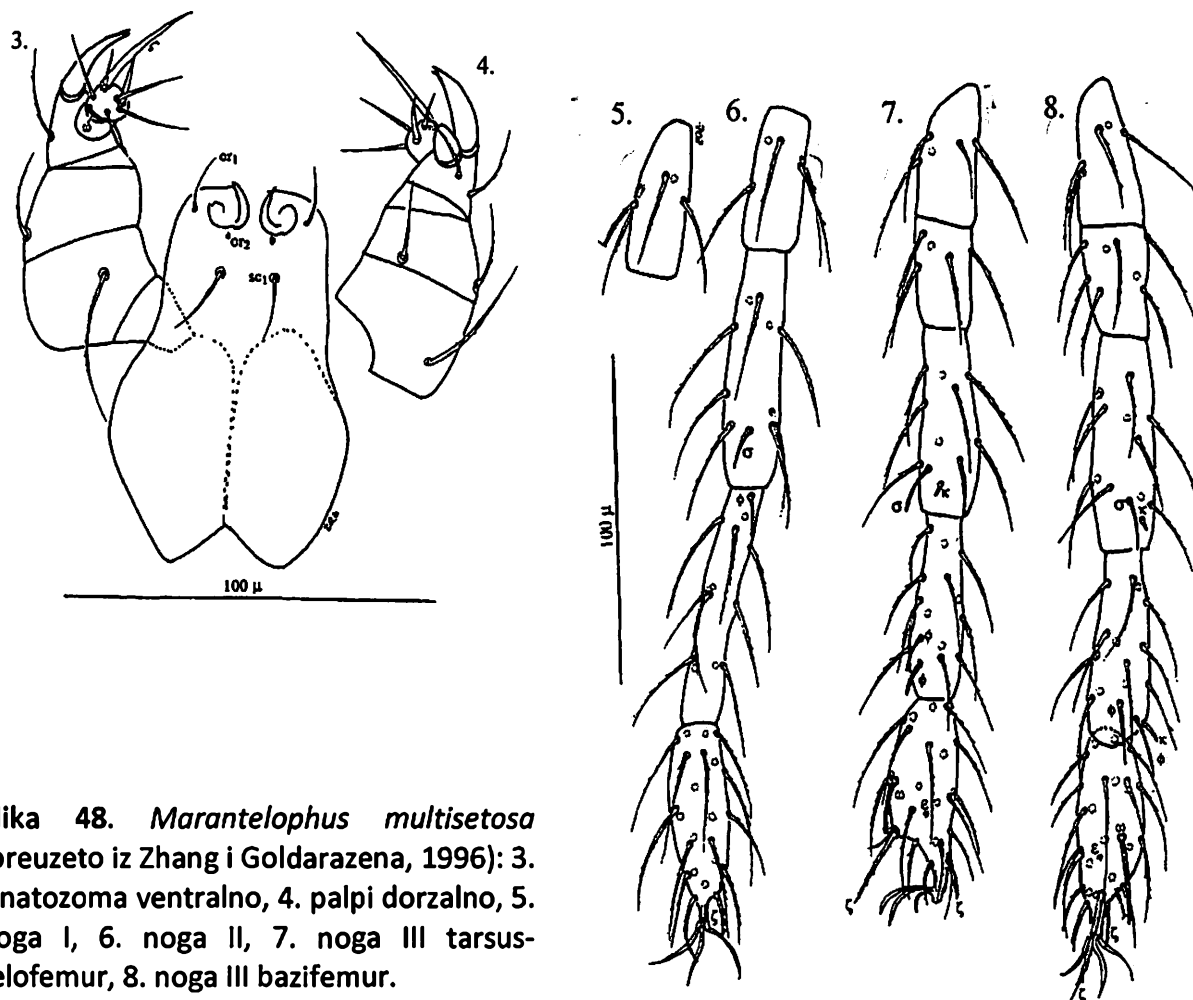
NAPOMENE: Rod *Grandjeanella* je ustanovio Southcott (1961). Kasnije Zhang i Goldarazena (1996), Goldarazena i Zhang (1997), Saboori i Atamehr (2000) i Haitlinger (2002) su dodali 5 novih vrsta. *Marantelophus* rod je drugačiji od *Grandjeanella* roda po poziciji senzitivnih seta S koje su pozicionirane na posteriornoj ivici dorzalnog skutuma. Takođe je oblik dorzalnog skutuma drugačiji (kraći) na posteriornoj margini nego anteriorno (izuzev *M. bella*) i lateralna margina nije konkavna. *Marantelophus* rod je drugačiji od *Hauptmannia* (Oudemans, 1910), i *Abrolophus* (Berlese 1891) po prisustvu 2 palpgenuale u odnosu na 3 i od *Rudaemannia* Haitlinger, 2000 u Tfil 5 u odnosu na 6, Tfil 5 u odnosu na 7 i odsustvu na palptarzusu seta sa dugačkim setulacijama. Na osnovu ovih razlika Haitlinger je predložio novi rod *Marantelophus*. Isključujući Australijske vrste sve ostale vrste se prevode u novi rod: *M. multisetosa* (Zhang i Goldarazena, 1996) comb. n., *M. bella* (Zhang, 1996) comb. n., *M. haitlingeri* (Goldarazena i Zhang, 1997) comb. n., *M. kamalii* (Saboori i Atamehr, 2000) comb. n., *M. ainae* (Haitlinger, 2002) comb. n. i *M. ostovani* co *Marantelophus alaperti* je vrsta koja je zadnja opisana iz ovog roda i predstavlja njegovu tipsku vrstu.

STANIŠTE i BIOLOGIJA: Holotip vrste je pronađen u Španiji, Navara-Nafaroa, Tafala na domaćinu *Thrips tabaci* koji je sakupljena sa cvijeta vrste *Galium aparine* u mediteranskim šumama *Quercus rotundifolia*. Ova vrsta je dodatno pronađena i na domaćinu larvi *Odontothrips ignobilis* i na ženkama *Tenothrips frici* i na nedeterminisanoj *Aeolothripidae*. Svaki trips kao domaćin bio je inficiran sa po jednom grinjom, a grinje su se kačile za njihove abdomene. Ove holotopive i paratipove je sakupio Goldarazena (1995).

RASPROSTRANJENOST: Hrvatska, Grčka, Španija, Turska, Ukraina, Crna Gora.



Slika 47. *Marantelophus multisetosa* (preuzeto iz Zhang i Goldarazena, 1996): 1. Idiozoma i dio gnatozome, dorzalno, 2. Idiozoma ventralno.



Slika 48. *Marantelophus multisetosa* (preuzeto iz Zhang i Goldarazena, 1996): 3. Gnatozoma ventralno, 4. palpi dorzalno, 5. noga I, 6. noga II, 7. noga III tarsus-telofemur, 8. noga III bazifemur.

Genus ***Abrolophus*** Berlese, 1891

Abrolophus Berlese, 1891, A.M.S. 59 (1), 2 (kao podrod *Rhyncholophus*; non *Abrolophus* Berlese, 1893 = *Leptus*; nec Berlese, 1916 = *Leptus*)

Hauptmannia Oudemans, 1910: 48.

Discolophus Kishida, 1939: 48

Balaustoides Southcott, 1989: 173.

Rudaemannia Haitlinger, 2000: 386.

Tipski rod: *Trombidium quisquiliarum* Hermann, 1804

Tipska vrsta: *Abrolophus quisquiliarum* (Hermann) Berlese, 1891

Tipska vrsta: *Discolophus tokunagai* Kishida, 1939

DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Wohltmann i sar., 2006): Obično malena. Palpfemur sa dvije sete, palpgenu sa tri ili četiri sete. Odontus običan ili bifurkatan na kraju. Noge kraće dva puta od dužine idiozome. Posteriorni dio idiozome prekriven sa nizovima bodljikavih seta, svaka insertovana u tanjiraste sklerite. Skutum grubo pentagonalan i nosi dva para trihobotrija i dva para nespecijalizovanih seta. Lateralno na skutumu par okularnih sklerita, svaki sa po jednim okom. Idiozoma ventralno sa više od deset seta između koksi II i III. Gnatozoma jasno odvojena od idiozome. Kokse nogu I-III sa po jednom setom. Trohanter I-III sa po dvije sete svaki. Tarsus I-III sa po dvije lateralne kandže i kandžolikim empodijumom.

***Abrolophus montenegrinus* Saboori, Šundić i Pešić, 2012**

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Nikšić, livade pored jezera Krupac (100 jedinki).

DIJAGNOZA (larva): fn BFe 4-4-4, fn TFe 8-5-5, fn Ge 11-9-9, fn Ti 13-13-13, fn Ta 24-19-18, Ti III 94-97, IP 1128-1169, plaptibijalna kandža bez subterminalnog zubića, gnatozoma ventralno sa 3 para seta.

STANIŠTE i BIOLOGIJA: *Abrolophus* vrste naseljavaju livade uključujući i aluvijalne ravni, a takođe ih ima i na stjenovitim primorskim obalama. Životni ciklus je univoltan. Adulti i deutonimfe su aktivni na površini stelje i vegetacije. Larve su ili predatori ili paraziti na Thysanoptera (Welbourn 1983, Wohltmann 2000, 2001). Holotip (ARS-20110815-1a) i paratipovi (ARS-20110815-1b, 1c, 1d, 1e, 1f) larvi su sakupljeni od strane M. Šundić, sa vegetacije, bez domaćina, 05. 06. 2010., na obali jezera Krupac (42°47'9.60" N 18°54'13.14" E), Nikšić, Crna Gora.

RASPROSTRANJENOST: Crna Gora.

ETIMOLOGIJA: Vrsta je dobila ime po internacionalnom imenu Crne Gore- Montenegro.

OPIS LARVE (holotip): Idiozoma ovalna, dorzalna površina sa 42 (~44 kod paratipa) seta sa finim bodljama u tanjirastim skleritima (slika 49-1). Skutum duži nego širi, punktiran sa dva para scutellae; AL i PL sa finim bodljama. Anteriorni par senzitivnih seta (ASens) kraće nego posteriorne (PSens); obadvije sa finim bodljama distalno 2/3 (slika 49-1). Obadvije strane skutuma sa jednim okom, cirkularno, i nije u tanjirastom skleritu; oko približno 28. Ventralna strana idiozome nosi 6 sternala, 4 sete između koksi I i II, 14 (14 i kod paratipova) bodljikavih seta između koksi II i III i 18 (18 i kod paratipova) seta iza koksi III. Sve ventralne sete su fino bodljikave. Sternala 1a duža od drugih sternala. Kokse I-III svaka sa po jednom setom; sve koksale su fino bodljikave (slika 49-2).

NDV = 42 + 32 = 74 kod holotipa, ~ 76 kod paratipova.

Gnatozoma sa jednim parom glatkih adoralnih seta (cs) i dva para glatkih hipostomalnih seta (as1 i as2) i jedan par subkapitularnih seta (bs) (slika 49-3). Palp femur sa dvije sete (dorzalna seta bodljikava, ventralna seta glatka), genu sa tri sete (dorzalne sete glatke, ventralna seta glatka)(slika 49-3). Tibija sa dvije glatke sete i debelom akcesornom kandžom. Palptibijalna kandža sa malim subterminalnim rezom i bez subterminalnog zubića. Palptarzus sa sedam seta uključujući jednu distalnu bodljikavu setu na ispupčenom dijelu i tri gole sete (jedna kratka, dvije normalne), češljolikom setom, solenidionom i dugačkim eupatidiumom (slika 49-3). fPp= 0-BN-NBB-NNN-BBNNNωζ. Palpi i ventralna gnatozoma sa finim punktacijama. Osnova helicera sa tačkicama i slabim strijacijama. Suprakoksalna seta na palpima (*elcp*) klinasta, 5 dugačka.

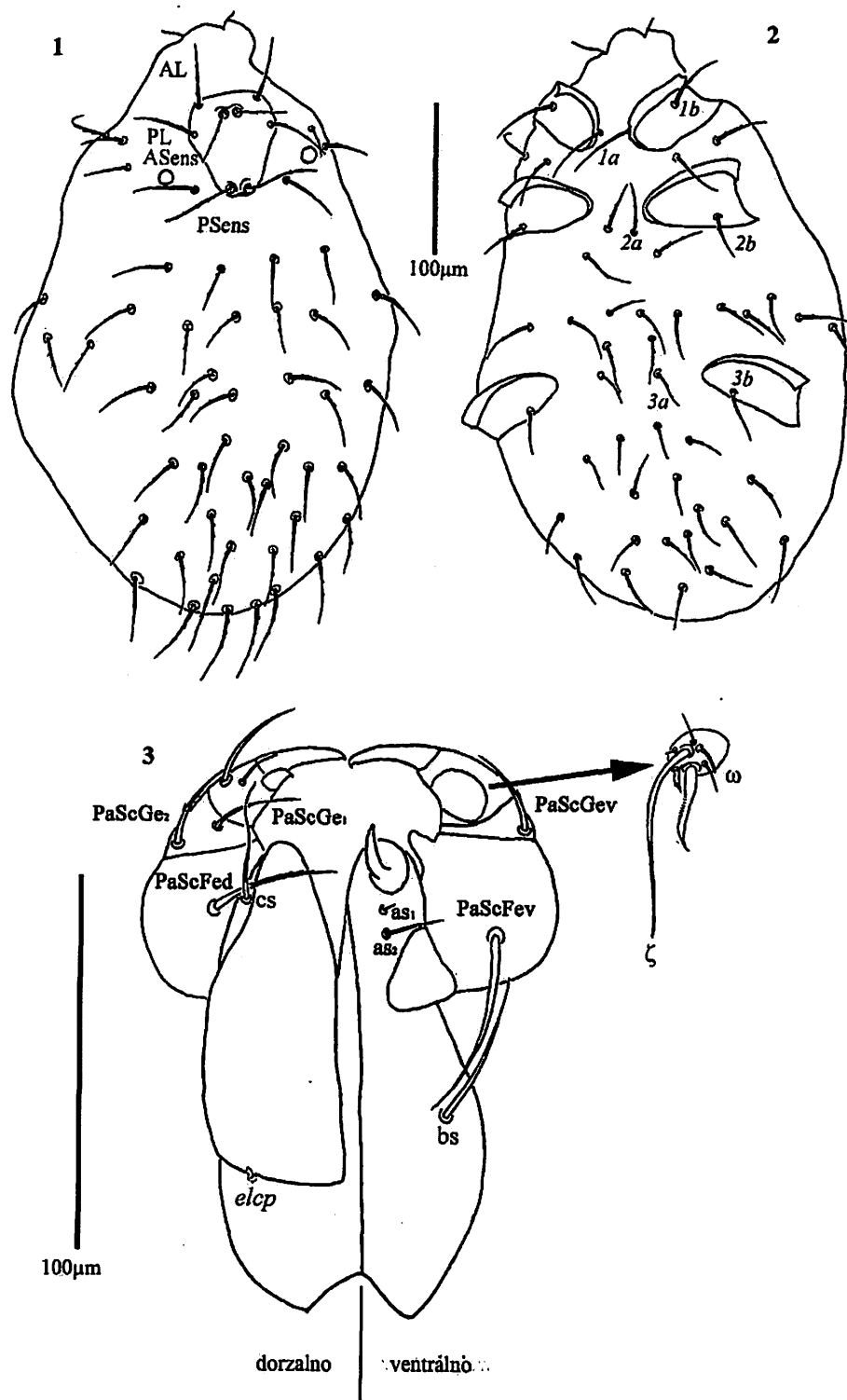
Segmentaciona formula nogu: 7-7-7. Setalna formula nogu: Noga I: Ta- 1ω, 1ε, 2ζ, 1Cp, 24n; Ti- 2φ, 1κ, 13n; Ge- 1σ, 1κ, 11n; TFe- 8n; BFe- 4n; Tr- 2n; Cx- 1n (slika 50-4). Noga II: Ta- 1ω, 2ζ, 1Cp, 19n; Ti- 2φ, 13n; Ge- 1σ, 1, 9n; TFe- 5n; BFe- 4n; Tr- 2n; Cx- 1n (slika 50-5). Noga III: Ta- 1ζ, 18n; Ti- 1φ, 13n; Ge- 1σ, 9n; TFe- 5n; BFe- 4n; Tr- 2n; Cx- 1n (slika 50-6). Setalna formula nogu kod paratipova je ista kao kod paratipova. Svi tarzusi su sa dvije falciformne kandže i kandžolikim empodijumom. Suprakoksalna seta prisutna na koksi I (prilog: slike 166-169).

Mjerenja su data u Tabeli 1.

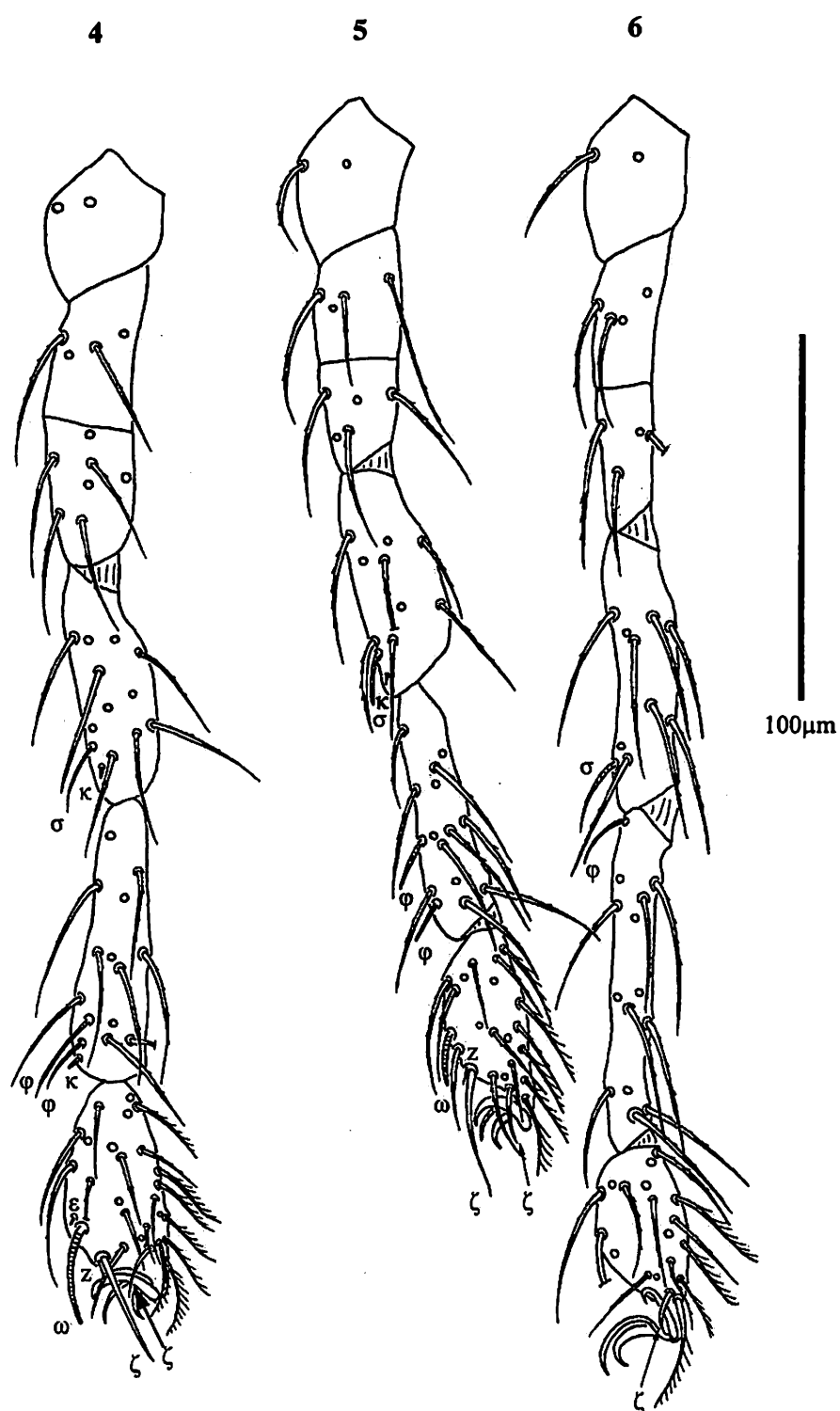
NAPOMENE: *Abrolophus montenegrinus* Saboori, Šundić i Pešić, 2012, je sličan sa *A. welbourni*, *A. iraninejadi*, *A. khanjanii* i *A. longicollis* jer ima fn Ge 11-9-9 i fn Ti 13-13-13. Drugačiji je od *A. welbourni* u TFe I (8 vs. 7), fn Ta (24-19-18 vs. 21?-23-18), palpfemur sa ispupčenjem (vs. bez), duži PSens (45-52 vs. 38-47), ISD (43-50 vs. 37-43), noga I (360-388 vs. 266-348), noga II (344-350 vs. 217-288), noga III (424-432 vs. 247-322), kraći AL (37-45 vs. 52-70), PL (40-45 vs. 55-67), AW (38-45 vs. 54-60), PW (50-57 vs. 72-80) i SD (65-74 vs. 78-88); od *A. iraninejadi* u palp tibijalnoj kandži bez subterminalnog (vs. sa), broj normalnih seta Ta I (24 vs. 21), na Ta II (19 vs. 17), fD (42-~44 vs. 52), broj seta između koksi II & III (14 vs. 12), broj seta iza koksi III (18 vs. 34), duži ISD (43-50 vs. 39), kraći AL (37-45 vs. 51), PL (40-45 vs. 52) i GL (127-131 vs. 141); od *A. khanjanii* u broju normalnih seta na Ta I (24 vs. 22), broju eupathidia na Ta I (2 vs. 0), Ta II (2 vs. 0), na Ta III (1 vs. 0), famulus prisutan na Ta I (vs. odsutan), microseta prisutna na Ti I (vs. odsutna), duža noga III (424-432 vs. 340) i IP (1128-1169 vs. 1024); i od *A. longicollis* u kraćem PSens (45-52 vs. 60-75), PL (40-45 vs. 48-64), ASens (30-34 vs. 36-54), GL (127-131 vs. 162-180), Ti I (71-74 vs. 80-106), Ti II (67-69 vs. 76-100), Ti III (94-97 vs. 102-126), 1b (38-48 vs. 56-70), 2b (31-33 vs. 40), 3b (35-37 vs. 44-46), Ge I (65-71 vs. 76-92), Ge II (61-62 vs. 64-80) i Ge III (74-77

karakter	1a	1b	1c	1d	1e	1f	karakter	1a	1b	1c	1d	1e	1f	vs.
IL	391	634	743	377	385	453	as ₁	21	-	-	22	23	22	80-9
IW	248	374	322	198	203	268	bs	41	42	40	42	41	41	6).
SD	70	65	74	69	69	69	Ta I (L)	57	57	59	54	60	62	
W	62	57	62	60	55	72	Ta I (H)	26	27	25	26	25	25	
AW	41	39	45	42	38	42	Ti I	72	71	74	74	73	74	
PW	54	50	57	54	50	62	Ge I	68	69	71	65	68	72	
SBa	11	11	12	10	10	11	TFe I	37	37	37	37	38	37	
SBp	12	11	12	12	12	12	BFe I	58	30	42	54	50	54	
ISD	51	50	50	43	50	52	Tr I	38	37	37	40	39	39	
AP	21	24	20	20	20	20	Cx I	44	59	50	50	50	50	
AL	44	37	43	40	45	40	Leg I	374	360	370	374	378	388	
PL	42	40	45	41	42	42	Ta II (L)	54	52	55	54	53	51	
ASens	34	32	30	-	31	27	Ta II (H)	25	25	25	25	25	26	
PSens	52	45	-	-	52	53	Ti II	68	67	69	69	69	69	
DS	29-41	25-37	35-40	28-37	28-38	33-40	Ge II	61	62	62	61	60	62	
PDS	43-50	40-42	50-52	45-50	40-46	41-47	TFe II	29	27	27	30	29	28	
1a	44	40	40	37	-	42	BFe II	37	30	35	37	37	36	
1b	46	38	-	40	48	50	Tr II	36	37	35	36	35	37	
2a	39	20	32	32	31	32	Cx II	65	69	64	63	64	66	
2b	31	32	32	32	33	27	Leg II	350	344	347	350	347	349	
3a	27	30	27	26	30	31	Ta III (L)	54	55	55	54	56	55	
3b	37	37	35	35	37	35	Ta III (H)	23	22	25	24	24	21	
GL	128	129	131	127	128	134	Ti III	96	94	97	95	95	96	
PaScFed	42	40	52	41	52	45	Ge III	76	74	77	76	75	76	
PaScFev	55	40	40	43	42	59	TFe III	38	37	42	37	37	40	
PaScGed ₁	22	25	25	24	22	25	BFe III	44	42	42	45	43	41	
PaScGed ₂	21	15	12	-	17	17	Tr III	49	50	37	50	50	50	
PaScGev	22	13	15	-	-	16	Cx III	75	72	74	73	74	74	
cs	16	17	16	17	18	18	Leg III	432	424	424	430	430	432	
as ₁	5	5	5	5	5	5	JP	1156	1128	1141	1154	1155	1169	

Tabela 1. Metrički podaci *Abrolophus montenegrinus* (Saboori i sar., 2012), larva (1a, holotipe; 1b-f, paratipovi).



Slika 49. *Abrolophus montenegrinus* (Saboori i sar., 2012): 1. Idiozoma dorzalno; 2. Idiozoma ventralno; 3. Gnatozoma.



Slika 50. *Abrolophus montenegrinus* (Saboori i sar., 2012) (larva). 4. Noga I, trohanter-tarsus; 5. Noga II, trohanter- tarsus; 6. Noga III, trohanter-tarsus.

***Abrolophus petanovicae* Saboori, Šundić i Pešić, 2012**

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Skadarsko jezero, livade na obali sela Murići (100 jedinki).

DIJAGNOZA (larva): fn BFe 4-4-4, fn TFe 8-5-5, fn Ge 11-9-9, fn Ti 13-13-13, fn Ta 22-18-17, Ti III 96-100, IP 1117-1241, palptibijalna kandža sa subterminalnim zubićem, ventralno gnatozoma sa četiri para seta.

STANIŠTE i BIOLOGIJA: Holotip (ARS-20110815-2a) i paratipovi (ARS-20110815-2b, 2c, 2d, 2e) larvi je sakupio M. Šundić u travi (bez domaćina), 27.06.2010., obala Skadarskog jezera (42°10'46.08" N 19°11'35.02" E), Murići, Crna Gora.

RASPROSTRANJENOST: Crna Gora.

ETIMOLOGIJA: Ova vrsta je nazvana u čast dr Radmile Petanović (Beograd) u znak zahvalnosti za njena akarološka istraživanja u Crnoj Gori.

OPIS LARVE (holotip): Idiozoma ovalna, dorzalna površina sa 45 (44 kod paratipova) seta sa finom setulacijom u tanjirastim skleritima (slika 51-7). Skutum duži nego širi, tačkast sa dva para skutela; AL i PL sa finim bodljama. Anteriorni par sensillae (ASens) kraće nego posteriorne (PSens); obadvije sa finim bodljama distalno 2/3 (slika 51-7). Obadvije strane skutuma sa jednim okom, cirkularno, i nije u tanjirastom skleritu; oko približno 15. Ventralna strana idiozome nosi 6 sternala, 4 sete između koksi I i II, 15 (14 i kod paratipova) bodljikavih seta između koksi II i III i 21 (18 kod paratipova) seta iza koksi III. Sve ventralne sete su fino bodljikave. Sternala 1a duža od drugih sternala. Kokse I-III svaka sa po jednom setom; sve koksale su fino bodljikave (slika 51-8). NDV=45+36=78 kod holotipa, 74 kod jednog paratipa. Gnatozoma sa jednim parom glatkih adoralnih seta (cs) i dva para glatkih hipostomalnih seta (as1 i as2) i jedan par subkapitularnih seta (bs) (slika 51-9). Palpfemur sa dvije glatke sete i jasnim ispupčenjem, palpgenu sa tri sete (jedna dorzalna seta (PaScFed1) glatka i druga seta (PaScFed2) bodljikava, ventralna seta bodljikava) (slika 51-9). Palptibija sa dvije glatke sete i uskom akcesornom kandžom. Palp tibijalna kandža sa subterminalnim zubićem. Palptarzus sa osam seta uključujući dvije debele, bodljikave sete i tri gole sete, češljolikom setom, solenidionom i dugačkim eupatidiumom (slika 51-9). fPp= 0-NN-NBB-NNN-BBBNNNωζ. Palpi i ventralna gnatozoma sa finim punktacijama. Osnova helicera sa tačkicama i slabim strijacijama. Suprakoksalna seta na palpima (*elcp*) klinasta, 4 dugačka. Segmentaciona formula nogu: 7-7-7. Setalna formula nogu:

Noga I: Ta-1ω, 1ε, 2ζ, 1Cp, 22n; Ti- 2φ, 1κ, 13n; Ge- 1σ, 1κ, 11n; TFe- 8n; BFe- 4n; Tr- 2n; Cx- 1n (slika 52-10). Noga II: Ta- 1ω, 2ζ, 1Cp, 18n; Ti- 2φ, 13n; Ge- 1σ, 1κ, 9n; TFe- 5n; BFe- 4n; Tr- 2n; Cx- 1n (slika 52-11). Noga III: Ta- 1ζ, 17n; Ti- 1φ, 13n; Ge- 1σ, 9n; TFe- 5n; BFe- 4n; Tr- 2n; Cx- 1n (slika 52-12). Setalna formula nogu kod paratipova je ista kao kod paratipova. Svi tarzusi su sa dvije falciformne kandže i kandžolikim empodijumom. Suprakoksalna seta prisutna na koksi I (prilog: slike 162-165).

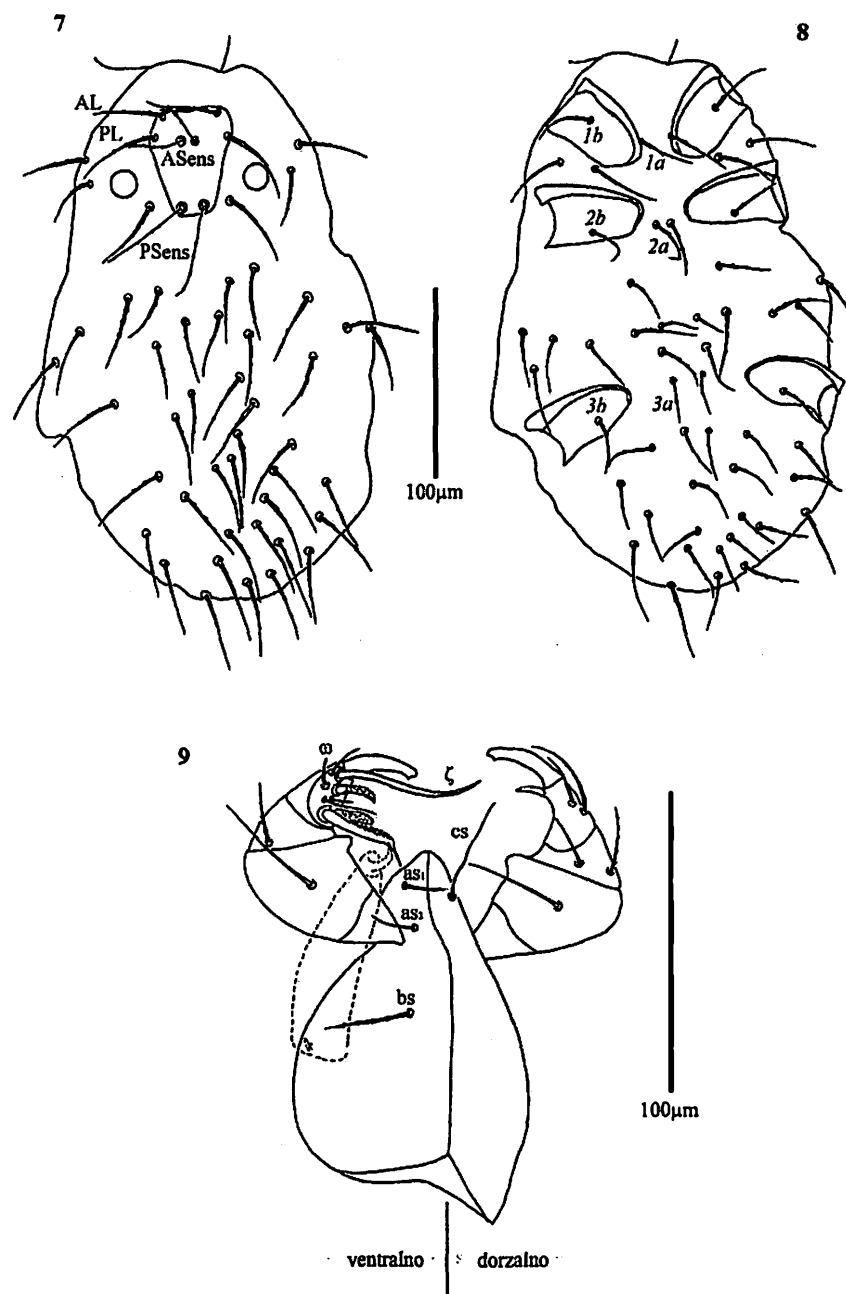
Mjeranja su data u Tabeli 2.

NAPOMENE: *Abrolophus petanovicae* Saboori, Šundić i Pešić, 2012, je sličan sa *A. welbourni*, *A. iraninejadi*, *A. khanjanii*, *A. longicollis* i *A. montenegrinus* jer ima fn Ge 11-9-9 i

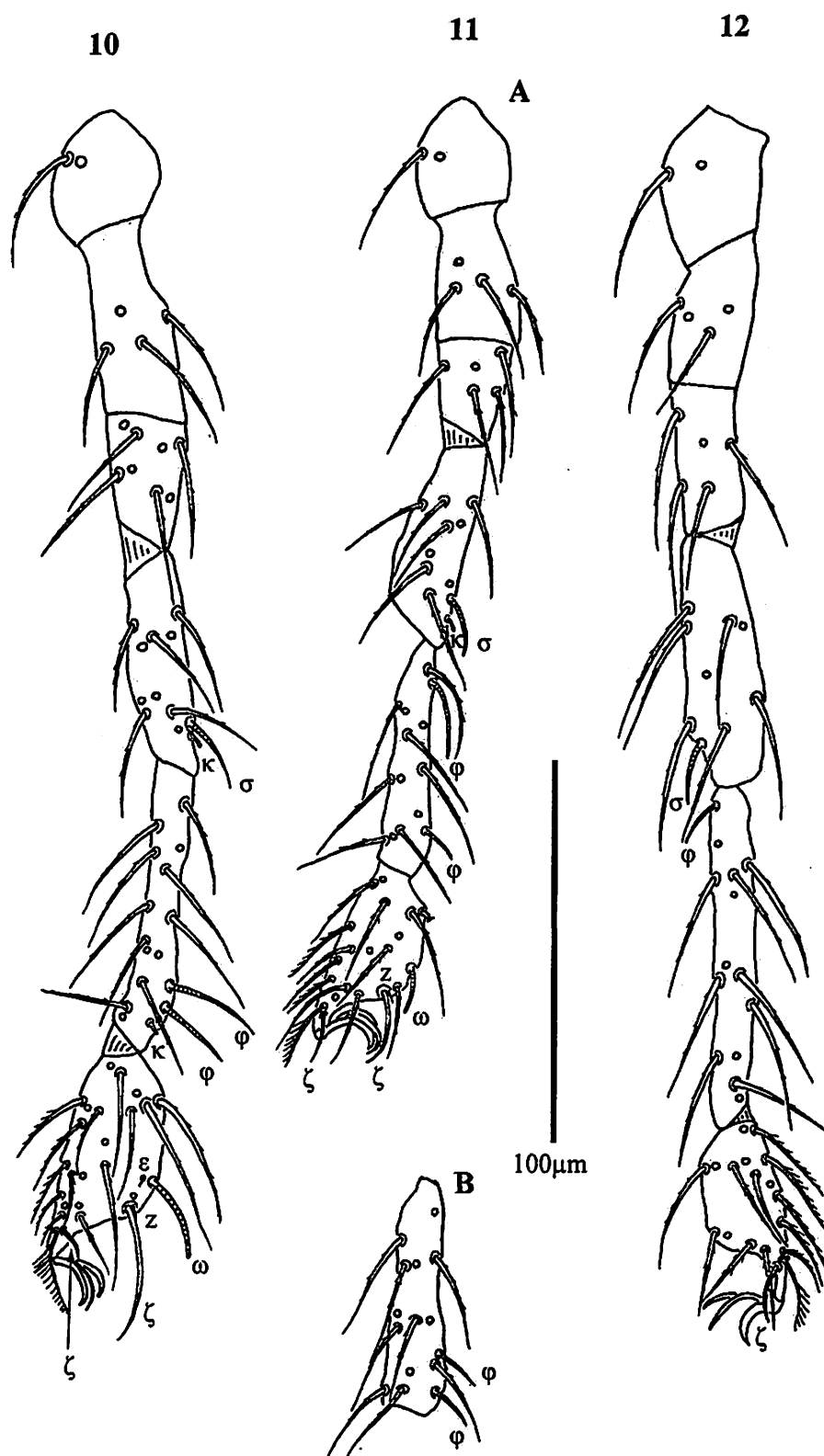
fn Ti 13-13-13. Različit je od *A. welbourni* u TFe I (8 u odnosu na 7), fn Ta (24-19-18 u odnosu na 21-23-18), palpfemur sa ispupčenjem (suprotno bez), duži PSens (54-57 u odnosu na 38-47), noga I (370-408 u odnosu na 266-348), noga II (321-397 u odnosu na 217-288), noga III (403-436 u odnosu na 247-322), shorter AL (43-48 u odnosu na 52-70), AW (32-36 u odnosu na 54-60), PW (42-47 u odnosu na 72-80) i SD (57-62 u odnosu na 78-88); od *A. iraninejadi* u broju normalnih seta na Ta I (22 u odnosu na 21), on Ta II (18 u odnosu na 17), na Ta III (17 u odnosu na 18), fD (44-45 u odnosu na 52), broju seta između koksi II & III (14 u odnosu na 12), broju seta iza koksi III (18-21 u odnosu na 34), broju seta na ventralnoj gnatozomi (4 u odnosu na 3), palpfemoralne sete gole (suprotno bodljikave), palp tarsus sa četkastom setom (suprotno bez), broju bodljikavih seta na palp tarsusu (2 u odnosu na 1), kraćem W (42-50 u odnosu na 61), AW (32-36 u odnosu na 42) i GL (108-120 u odnosu na 141); od *A. khanjanii* u broju eupathidia na Ta I (2 u odnosu na 0), Ta II (2 u odnosu na 0), na Ta III (1 u odnosu na 0), famulus prisutan na Ta I (suprotno odsutan), mikroseta prisutna na Ti I (suprotno odsutan broj seta na ventralnoj gnatozomi (4 u odnosu na 3), palptibijalna kandža sa subterminalnim zubićem (suprotno bez) i dužem Ti I (80-83 u odnosu na 68); od *A. longicollis* u kraćem AW (32-36 u odnosu na 42-54), PW (42-47 u odnosu na 54-74), PaScFed (35-37 u odnosu na 46-60), ISD (35-40 u odnosu na 56-64) i od *A. montenegrinus* u palptibijalnoj kandži sa subterminalnim zubićem (suprotno zubićem), broju seta na palptarsusu (8 u odnosu na 7), fn Ta (22-18-17 u odnosu na 24-19-18), subkapitularne sete bodljikave (suprotno gole), PaScFed gole (suprotno bodljikave) i palp akcesorna kandža uska (suprotno debela).

Tabela 2. Metrički podaci *Abrolophus petanovicae* (Saboori i sar., 2012): larva (1a, holotipe; 1b–e, paratipovi).

karakter	1a	1b	1c	1d	1e	karakter	1a	1b	1c	1d	1e
IL	300	450	316	426	386	as ₂	20	-	-	-	22
IW	184	271	198	280	248	bs	30	31	31	-	32
SD	57	58	-	-	62	Ta I (L)	52	55	59	57	57
W	47	42	-	-	50	Ta I (H)	30	27	27	25	30
AW	32	36	-	-	35	Ti I	80	81	83	80	82
PW	42	45	-	-	47	Ge I	64	62	62	64	68
SBa	10	8	-	-	9	TFe I	36	37	37	36	42
SBp	12	10	-	-	11	BFe I	50	45	40	47	57
ISD	37	35	-	-	40	Tr I	42	40	40	40	45
AP	15	12	-	-	15	Cx I	51	50	53	56	57
AL	43	46	-	-	48	Leg I	375	370	374	380	408
PL	50	53	-	-	54	Ta II (L)	50	46	44	49	50
ASens	30	32	-	31	32	Ta II (H)	25	23	25	25	25
PSens	54	56	54	-	57	Ti II	69	61	69	67	77
DS	27–41	27–45	25–41	23–42	25–42	Ge II	58	53	55	54	67
PDS	32–40	36–44	-	-	38–45	TFe II	31	33	29	30	42
1a	35	42	40	38	38	BFe II	42	38	41	43	57
1b	38	46	44	-	41	Tr II	41	37	40	40	40
2a	31	33	32	30	35	Cx II	67	65	62	69	64
2b	29	22	25	27	27	Leg II	358	333	321	352	397
3a	26	30	-	28	30	Ta III (L)	51	54	50	54	50
3b	30	33	31	34	31	Ta III (H)	22	20	20	22	24
GL	110	111	116	108	120	Ti III	99	97	96	99	100
PaScFed	35	37	35	37	37	Ge III	67	68	67	74	77
PaScFev	40	30	32	42	41	TFe III	41	40	40	42	42
PaScGed ₁	27	28	26	26	23	BFe III	46	50	47	53	50
PaScGed ₂	23	23	24	26	22	Tr III	43	46	42	47	49
PaScGev	20	21	20	25	20	Cx III	62	62	61	65	68
cs	19	19	20	22	-	Leg III	409	417	403	434	436
as ₁	29	-	-	-	33	IP	1142	1120	1117	1166	1241



Slika 51. *Abrolophus petanovicae* (Saboar i sar., 2012): 7 Idiozoma dorzalno; 8. Idiozoma ventralno; 9. Gnatozoma.



Slika 52. *Abrolophus petanovicae* (Saboor i sar., 2012): 10. Noga I, trohanter-tarsus; 11. Noga II, A trohanter- tarsus (holotip), B, tibija(kod paratipova); 12. Noga III, trohanter-tarsus.

Primjedbe na nekim drugim *Abrolophus* vrstama:

Ryszard Haitlinger nam je ljubazno poslao neke korekcije i dodatne podatke za sledeće *Abrolophus* vrste: *A. khanjanii*: Ta I sa jednim solenidion (ne dva), Ti I sa 13 normalnih seta (ne 12) i palp femur sa jasnim ispupčenjem (ne palp genu).

Setalna formula nogu za vrstu *Abrolophus humberi* Haitlinger, 1996 nije data potpuno. Dr. Haitlinger je u potpunosti ispitao te vrste i poslao sledeću formulu: Noga I-Ta 1 ω , 1 ϵ , 14n; Ti 2 ϕ , 1 κ , 12n; Ge 1 σ , 1 κ , 8n; TFe 6n; BFe 4n, Tr 2n; Cx 1n; noga II- Ta 1 ω , 13n; Ti 2 ϕ , 1 κ , 12n; Ge 1 σ , 8n; TFe 6n; BFe 4n, Tr 2n; Cx 1n; noga III- Ta 14n; Ti 1 ϕ , 12n; Ge 1 σ , 7n; TFe 6n; BFe 4n, Tr 2n; Cx 1n.

Postoje neke kontradiktornosti u opisu *A. welbourni* npr. pominje se da ima pet seta na Tr I ali na Sl. 5a, nacrtano je sedam (Yao *et al.*, 2000). Iz toga razloga bi ga trebalo redeskribovati. Redeskripcija *A. aitapensis* je takođe potrebna jer je se njegova setalna formula nogu na pominje i slike nijesu dovoljno jasne da bi se vidjele specijalizovane sete solenidia, eupathidia, famuli i microsetae (Southcott, 1948).

***Abrolophus norvegicus* Thor (1900) (syn. *Hauptmannia striata*)**

Abrolophus norvegicus (Thor, 1900)

Ritteria norvegica Thor, 1900: 7.

Hauptmannia brevicollis Oudemans, 1910: 109.

Abrolophus norvegicus (Thor, 1900): Gabryś i Małol 1994: 129.

Abrolophus brevicollis sensu Wohltmann 2000: 153, 160, 175; 2001: 122, 125, 128, 129; 2005: 190, 191, 195.

Abrolophus quisquiliarum sensu Witte 1991: 138, 149, 154, 161, 164, 165.

Abrolophus quisquiliarius sensu Wohltmann i sar., 2007: 171, 172, 174, 176.

Hauptmannia silesiacus Haitlinger, 1986: 198, syn. nov.

Abrolophus neobrevicollis Zhang i Goldarazena, 1996: 127, syn. nov.

Hauptmannia striata Saboori, Šundić i Pešić, 2011: 64, syn. nov.

Hauptmannia dagmarae Haitlinger, 2012: 42, syn. nov.

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: 8. avgust 2008., Vranjske Njive (42° 28' 06.96" N 19° 15' 28.10" E), obala rijeke Zeta, okolina Skadarskog jezera, (60 jedinki).

DIJAGNOZA (larva holotip): Idiozoma ovalna, dorzalno sa 46 seta sa finim bodljama u tanjirastim skleritima (slika 53). Skutum iste dužine i širine da dva para skutela. PL duže od AL, obadvije sa finim bodljama. Anteriorni par sensila (AM) veoma kratke i glatke. Posteriori par sensila (S) sa finim bodljama cijelom dužinom (slika 53). Obadvije strane skutuma sa jednim okom, okruglo, i nije u tanjirastim skleritima, oko 15, okularno polje oko 20. Ventralna strana idiozome ima šest sternala, četiri sete između koksi I i II, šestnaest seta između koksi II i III i devetnaest seta iz koksi III. Sve ventralne sete sa finim bodljama. Sternale manje ili više jednake u dužini. Kokse I-III sa po jednom setom. Koksala 1b duža od ostalih koksala. Koksala 2b skoro iste dužine kao i koksala 3b. Sve koksale bodljikave (slika 54). DV=46+39=85. Gnatozoma sa glatkim galeale (Ga) i anteriornim hipostomalea (aHy) (slika 54). Palpfemur sa dvije bodljikave sete i palpgenu sa po jednom golom i dvije bodljikave sete (slika 54). Palptibija sa jednom bodljikavom i jednom golom setom i jednom cijelom akseosornom setom. Palptarzus sa sedam seta uključujući jednu bodljikavu i četiri gole normalne sete, solenidion i eupatidium (slika 54). fPp = 0-BB-BBN-BNN2- BNNNN ω ž.

Palpi gnatozome ventralno sa finim punktacijama. Osnova helicera sa strijacijama i punktacijama. Suprakoksalne sete na palpima (eP) 5 dugačke. Segmentaciona formula nogu: 7-7-7. Setalna formula nogu: Noga I: Ta- 1 ω , 1 ϵ , 2 ζ , 1Cp, 24n; Ti- 2 α , 1K, 12n; Ge- 1 σ , 1K, 11n; TFe- 8n; BFe- 4n; Tr- 2n; Cx- 1n (+ 1eP) (slika 55-A). Noga II: Ta- 1 ω , 2 ζ , 1Cp, 21n; Ti- 2 α , 13n; Ge- 1 σ , 1K, 9n; TFe- 5n; BFe- 4n; Tr- 2n; Cx- 1n (slika 55-B). Noga III: Ta- 1 ζ , 18n; Ti- 1 ϕ , 13n; Ge- 1 σ , 9n; TFe- 5n; BFe- 4n; Tr- 2n; Cx- 1n (slika 55-C). Svi tarzusi su sa falciformnim kandžama i kandžolikim empodijumom.

STANIŠTE I BIOLOGIJA: *A. norvegicus* je higrofilna vrsta koja naseljava travnjake i trske uključujući i slane močvare. Čak opstaje i u privremeno plavljenim oblastima ali ih nema u šumovitim oblastima i na kamenitim obalama mora. Abundantan je od kasnog maja do ranog septembra sa najvećim brojem vrsta od sredine juna do ranog avgusta. Najčešći domaćin larvi je iz grupe Thysanoptera a takođe i Hemiptera (Cicadellidae), Hemiptera (Cicadellidae) i Collembola. U najvećem broju slučajeva je po jedna larva po domaćinu, zakačene sa dorzalne i lateralne strane abdomena domaćina (Thysanoptera).

RASPROSTRANJENOST: Norveška (Thor 1900: 7), Holandija (Oudemans 1910: 109), Irska (Halbert 1915: 115), Velika britanija (Hull 1918: 28), Poljska (Willmann 1949: 129), Njemačka (Willmann 1952: 169), Švedska (Sellnick 1958: 43), Island (Lindroth i sar., 1973), Mađarska (Gabryś i Małol 1991: 709), Austrija (Haitlinger 1995: 263), Španija (Zhang i Goldarazena 1996: 127, kao *Abrolophus neobrevicollis*, syn. nov.), Finska, Litvanija, Rusija (Haitlinger 2000: 191), Slovačka (Haitlinger 2002: 554), Češka republika (Haitlinger 2003: 7), Slovenija (Haitlinger 2003: 2), Andora (Haitlinger 2005: 74), Linheštajn (Haitlinger 2007: 56), Moldova, Ukraina (Haitlinger 2008: 383), Estonija, Litvanija (Haitlinger 2010: 50), Montenegro (Saboori i sar., 2011: 64, kao *Hauptmannia striata*, syn. nov.), Italija (Haitlinger 2012: 42, kao *Hauptmannia dagmarae*, syn. nov.).

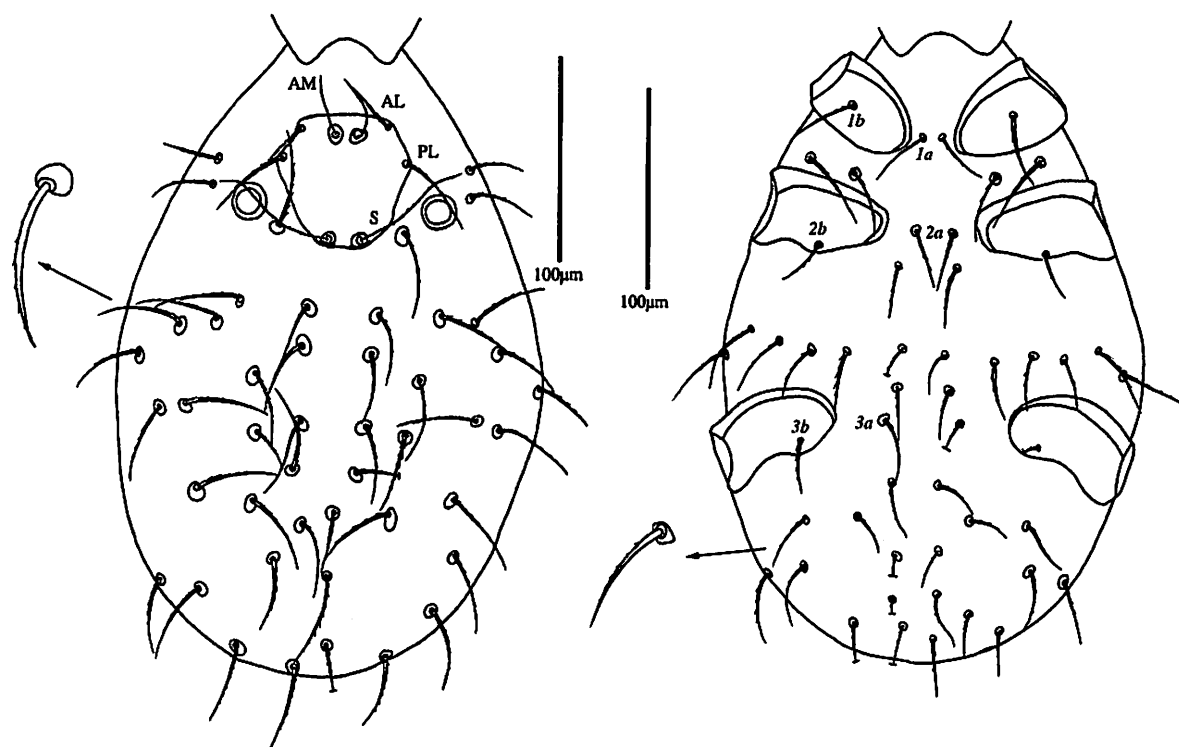
NAPOMENA: Ovo je četvrta vrsta iz Erythraeidae koja se pojavljuje kao ektoparazit Collembola. *Abrolophus (Hauptmannia) striata* Saboori, Šundić & Pešić, pripada grupi *Abrolophus* sa bifidnim palp tibijalnom kandžom (Haitlinger 2008a). Imamo sedam vrsta koja pripadaju ovoj grupi: *Hauptmannia stanislavae* Haitlinger, 1986, *H. silesiacus* Haitlinger, 1986, *H. viburnicola* Fain and Çobanoglu, 1998, *H. yanlingica* Zheng, 2002, *H. sardiniensis* Haitlinger, 2007, *H. kotorensis* Haitlinger, 2007 i *H. podorasensis* Haitlinger 2007. Ova vrsta je različita od svih ostalih po tačkastim heliceranim osnovama. Takođe razlikuje se od *H. stanislavae* po dužim AW (46 – 52 u odnosu na 34 – 40), PW (64 – 66 u odnosu na 52 – 56), PL (42 – 47 u odnosu na 24 – 30), AM (33 – 42 u odnosu na 26 – 30), S (50 – 63 u odnosu na 42 – 46), SD (72 – 75 u odnosu na 62 – 66), W (73 – 75 u odnosu na 58 – 62), Ti III (89 – 97 u odnosu na 68 – 76) i palptibijalnoj akcesornoj kandži koja je cjelokupna (u odnosu na bifidnu kod *H. stanislavae*), broju normalnih seta na Ti I (12 u odnosu na 13), broju normalnih seta na TFe I (8 u odnosu na 7), odsustvu mikrosete na Ti II (u odnosu na present in *H. stanislavae*), fn Ta (24-21-18 u odnosu na 23-19-19), od *H. silesiacus* po dužem AM (33 – 42 u odnosu na 20 – 34), broju dorzalnih idiozomalnih seta (fD) (46 u odnosu na 53), broju ventralnih idiozomalnih seta (fV) (39 u odnosu na 57) iNDV (85 u odnosu na 110), prisustvu Cp na Ta I i II (u odnosu na odsutan kod *H. silesiacus*), prisustvu mikrosete na Ge I i II (u odnosu na odsutan kod *H. silesiacus*), prisustvu mikrosete na Ti I i III (u odnosu na odsutan

kod *H. silesiacus*), broju normalnih seta na Ge II i III (9 u odnosu na 8), broju normalnih seta na Ti II (13 u odnosu na 11); od *H. viburnicola* broju normalnih seta na Ta III (17 u odnosu na 20), dužem W (73 – 75 u odnosu na 54), PW (64 – 66 u odnosu na 51), SB (17 – 19 u odnosu na 12), Ta I (62 – 66 u odnosu na 48), kraćem AL (26 – 30 u odnosu na 52), AP (14 – 22 u odnosu na 27), Ti I (64 – 70 u odnosu na 90), Ti II (64 – 67 u odnosu na 80) i Ge I (62 – 67 u odnosu na 80); od *H. yanlingica* u normalnih seta na Ti I (12 u odnosu na 15), Ti III (13 u odnosu na 12), fD (46 u odnosu na 126), fV (45 u odnosu na 158), kraćem SD (72 – 75 u odnosu na 95), W (73 – 75 u odnosu na 122), AW (46 – 52 u odnosu na 83), PW (64 – 66 u odnosu na 110), AL (26 – 30 u odnosu na 73), PL (42 – 47 u odnosu na 117), AM (33 – 42 u odnosu na 61), 1b (50 – 63 u odnosu na 95), 3b (25 – 30 u odnosu na 55), noga I (373 – 390 u odnosu na 606), noga II (346 – 378 u odnosu na 582) i noga III (396 – 430 u odnosu na 679); od *H. sardiniensis* po prisustvu Cp na Ta I i II (u odnosu na odsutan kod *H. sardiniensis*), prisustvu mikrosete na Ge I i II (u odnosu na odsutan kod *H. sardiniensis*), odsustvu mikrosete na Ti II (u odnosu na prisutan kod *H. sardiniensis*), prisustvu eupatidiuma na Ta III (u odnosu na odsutan kod *H. sardiniensis*), prisustvu famulusa kod Ta II (u odnosu na odsutan kod *H. sardiniensis*), prisustvu solenidiona kod Ge III (u odnosu na odsutan kod *H. sardiniensis*), palptibijalna akcesorna kandža cjelovita (u odnosu na bifidna kod *H. sardiniensis*), u broju normalnih seta na Ge I (11 u odnosu na 8), TFe I (8 u odnosu na 7), Ge II (9 u odnosu na 8), Ti III (13 u odnosu na 12), Ge III (9 u odnosu na 8), broju eupatidiuma na Ta II (2 u odnosu na 1), dužem AW (46 – 52 u odnosu na 32), PW (64 – 66 u odnosu na 42), AL (26 – 30 u odnosu na 18), PL (42 – 47 u odnosu na 30), AM (33 – 42 u odnosu na 18), S (50 – 63 u odnosu na 44), noga I (349 – 390 u odnosu na 300), noga II (346 – 378 u odnosu na 280), noga III (396 – 430 u odnosu na 330) i IP (1107 – 1195 u odnosu na 910) i od *H. kotorensis* po prisustvu Cp na Ta I i II (u odnosu na odsutan kod *H. kotorensis*), u broju normalnih seta na BFe I-III (4 u odnosu na 3), Ge II (9 u odnosu na 10), Ge III (9 u odnosu na 12), Ti II-III (13 u odnosu na 12), prisustvu solenidiona na Ge II (u odnosu na odsutan kod *H. kotorensis*), broju solenidiona na Ti II (2 u odnosu na 1), dužem AW (46 – 52 u odnosu na 36 – 38), PW (64 – 66 u odnosu na 50 – 54), W (73 – 75 u odnosu na 56 – 60), PL (42 – 47 u odnosu na 32 – 34), AM (33 – 42 u odnosu na 24 – 26), 1b (50 – 63 u odnosu na 36 – 40), Ti III (89 – 97 u odnosu na 70 – 78), leg II (346 – 378 u odnosu na 312 – 342), leg III (396 – 430 u odnosu na 360 – 380), IP (1107 – 1195 u odnosu na 1026 – 1086) i kraćem AP (14 – 22 u odnosu na 30 – 34) i od *H. podorasensis* po prisustvu of Cp na Ta I i II (u odnosu na odsutan kod *H. podorasensis*), prisustvu famulusa na Ta I (u odnosu na odsutan kod *H. podorasensis*), prisustvu mikrosete na Ge I i II (u odnosu na odsutan kod *H. podorasensis*), u broju normalnih seta na Ti II i III (13 u odnosu na 11), Ge II i III (9 u odnosu na 8), BFe II & III (4 u odnosu na 3), Ta III (18 u odnosu na 15), dužem ISD (52 – 62 u odnosu na 32 – 46), SD (73 – 75 u odnosu na 44 – 56), W (73 – 75 u odnosu na 52 – 56), noga I (349 – 390 u odnosu na 260 – 274), noga II (346 – 378 u odnosu na 242 – 264), noga III (396 – 430 u odnosu na 268 – 288) i IP (1107 – 1195 u odnosu na 778 – 812).

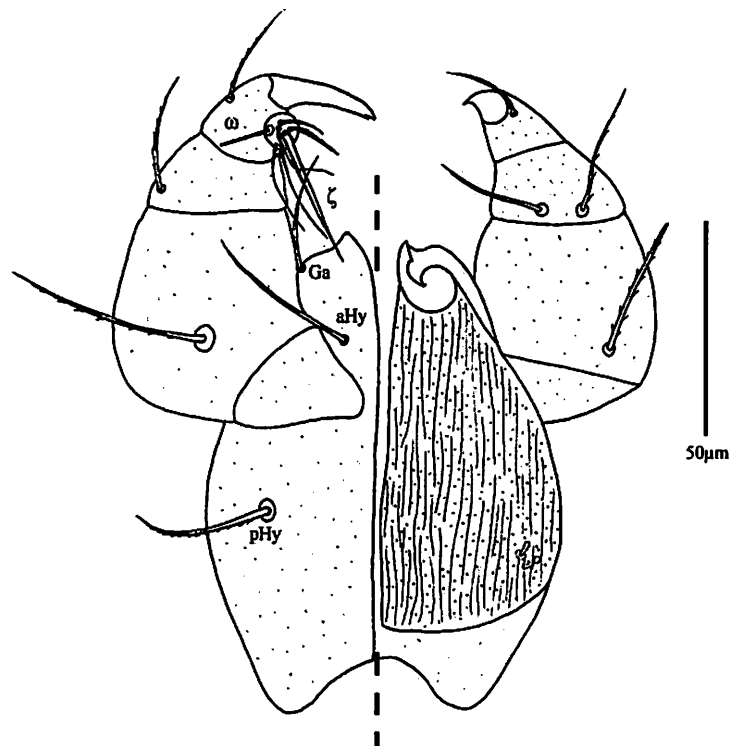
Character	a	b	c	d
IL	332	430	421	445
IW	111	208	215	238
SD	74	73	74	75
W	74	73	74	75
AW	46	52	48	50
PW	64	66	64	65
MA	17	17	18	17
AA	12	10	12	15
SB	17	19	17	18
ISD	54	57	52	62
AP	21	14	14	22
AL	28	26	-	30
PL	46	45	42	47
AM	38	33	42	37
S	63	50	59	61
DS	41–48	31–46	30–47	30–47
PDS	37–47	44–54	40–47	35–50
1a	32	28	32	27
1b	51	63	50	50
2a	32	26	32	27
2b	28	25	27	35
3a	30	26	27	30
3b	28	25	27	30
GL	114	120	121	121
PaScFed	33	32	39	-
PaScFev	50	48	51	50
PaScGed ₁	32	30	37	35
PaScGed ₂	35	32	42	35
PaScGev	25	27	27	27
aHy	42	31	30	52

Character	a	b	c	d
pHy	37	33	-	37
Ga	35	31	30	27
Ta I (L)	66	64	62	65
Ta I (H)	28	36	27	27
Ti I	64	69	69	70
Ge I	67	65	62	67
TFe I	33	33	32	35
BFe I	50	50	35	42
Tr I	47	50	37	37
Cx I	60	59	52	57
Leg I	387	390	349	373
Ta II (L)	60	54	54	57
Ta II (H)	25	25	27	26
Ti II	64	62	62	67
Ge II	64	57	62	64
TFe II	30	30	27	32
BFe II	41	42	32	37
Tr II	42	45	47	50
Cx II	77	67	62	69
Leg II	378	357	346	376
Ta III (L)	61	57	55	57
Ta III (H)	22	25	25	22
Ti III	90	89	89	97
Ge III	75	74	74	79
TFe III	38	37	37	42
BFe III	45	28	45	42
Tr III	50	42	50	45
Cx III	71	69	62	67
Leg III	430	396	412	429
IP	1195	1143	1107	1178

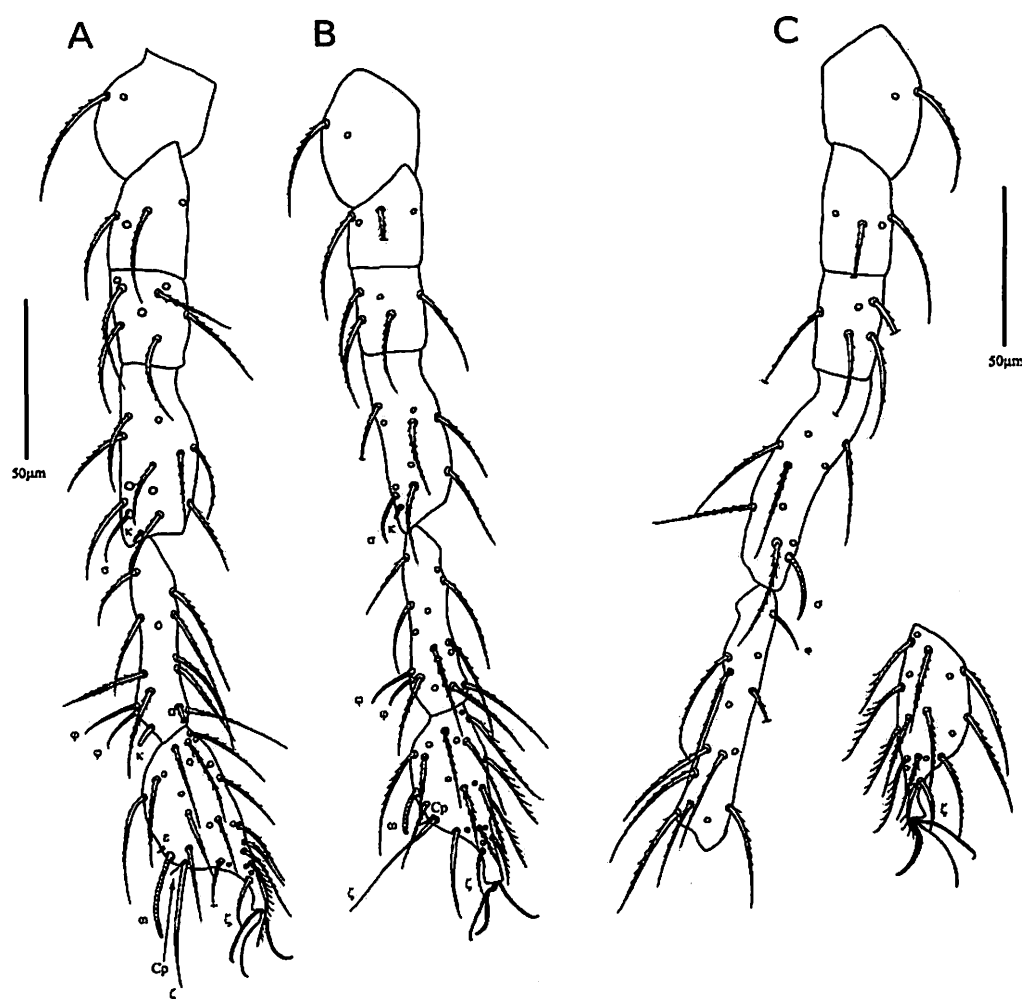
Tabela 3. Metrički podaci *Abrolophus norvegicus* (syn. *Hauptmannia striata*) larva (1a, holotipe; 1b–d, paratipovi).



Slika 53. *Abrolophus norvegicus* (syn. *Hauptmannia striata*, Saboori i sar., 2011): dorzalna i ventralna strana idiozome.



Slika 54. *Abrolophus norvegicus* (syn. *Hauptmannia striata*, Saboori i sar., 2011): dorzalni (desno) i ventralni (lijevo) izgled gnatozome.



Slika 55. *Abrolophus norvegicus* (syn. *Hauptmannia striata*, Saboori i sar., 2011): A – noga I, trohanter-tarsus; B – noga II, trohanter – tarsus; C – noga III, trohanter – tarsus.

***Abrolophus stanislavae* Haitlinger (1986)**

Hauptmannia stanislavae Haitlinger, 1986: 188; 2000: 388; 2002: 148; 2002: 554; 2003: 66; 2004: 144; Gabryś, 1988: 25

Tipski lokalitete: Wrocław voivodeship, Poljska.

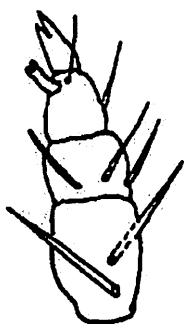
PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Župa, Kapino polje, Buljarica, Grbalj (50 jedinki).

DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Haitlinger, 1986): Skutele veoma kratke, cilijatne $AL < PL$. ASens neznatno iza PL baza. PSens znatno duže od ASens i sve su pomalo cilijatne. Skutum dorzalno neznatno širi nego duži. Dorzalne i ventralne sete cilijatne. U dijelu između koksi I-II-III sete su u redosledu 2-4-2-2-2-11/13/-2-2. Palpfemur sa dorzalnom setom dužom od one sa ventralne strane. Palpgenu sa tri sete, palptibija sa dvije. Palptarzus je sa sedam seta, najduža seta je proširena, a njen ostatak je filiforman. Kandža na palp tibiji sa dva simetrična rascjepa (slike 56-57, prilog: slike 142-145).

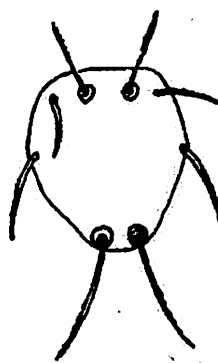
NAPOMENA: Vrsta *Abrolophus stanislavae* je izvorno opisana od autora (Haitlinger, 1986) pod drugim rodnom *Hauptmannia*, ali je sinonimizovana i svrstana u rod *Abrolophus*.

STANIŠTE I BIOLOGIJA: *Abrolophus* vrste naseljavaju livade uključujući i aluvijalne ravni, a takođe ih ima i na stjenovitim primorskim obalama. Životni ciklus je univoltan. Adulti i deutonimfe su aktivni na površini stjele i vegetacije. Holotip vrste je pronađen na Vroclav – Svojec, na Oder livadama (na jednom ostrvu među kanalima) i na suvim livadama blizu Olawa. Za vrstu je nepoznat domaćin, i sakupljena je sa livadskih biljaka.

RASPROSTRANJENOST: Francuska, Poljska, Slovačka, Crna Gora.



Slika 56. *Abrolophus stanislavae*,
palp tarsus-tibija-genu
(preuzeto iz Haitlinger, 1986)



Slika 57. *Abrolophus stanislavae*, skutum
(preuzeto iz Haitlinger, 1986)

Genus *Moldoustium*, Haitlinger (2008)

HABITAT i BIOLOGIJA: Ovaj rod je do izrade ove teze bio monotipski sa jednim predstavnikom *Moldoustium baltiensis*. Larva tipske vrste je pronađena u Moldaviji, Balti 17.VI 2006. na zeljastim biljkama. Takođe se rasprostire i u Ukrajini, i pronađena je u mjestima Zatoka, Melitopol i Huliapole.

RASPROSTRANJENOST: Moldavija, Ukrajina, Crna Gora, Iran.

DIJAGNOZA (roda, preuzeto iz Haitlinger, 2008) larva: Skutum odsustvuje, fnCx 3-1-1, fnTr 2-2-2, pedotarsalae 3-3-3 (nije pulviforman), palpfemoralae 2, palpgenualae 2, palptibialae 2, kandža na palpima nije divergentna.

NAPOMENE: U podfamilijski Balaustiinae je do sada poznato 9 rodova: *Balaustium* von Heyden, 1826, *Mypongia* Southcott, 1961, *Pollux* Southcott, 1961, *Bursaustium* Haitlinger, 2000, *Palenqustium* Haitlinger, 2000, *Guatustium* Haitlinger, 2000, *Italustium* Haitlinger, 2000, *Fozustium* Haitlinger, 2005 i *Lomeustium* Haitlinger, 2006 (Southcott 1961; Haitlinger 2000, 2005, 2006). Novi rod *Moldoustium* je različit od *Balaustium* u fnTr (2-2-2 u odnosu na 3-3-2), palptibialae (2 u odnosu na 3), pedotarsalae bez pulviliformne drške ili pulviliformna drška prisutna; od *Mypongia* u fnCx (3-1-1 u odnosu na 1-0-1), fnTr (2-2-2 u odnosu na 1-2-2), palpgenu (2 u odnosu na 3) i palptibia (2 u odnosu na 3); od *Pollux* in fnTr (2-2-2 u odnosu na 2-3-3), palptrochanteralae (0 u odnosu na 2) i palpgenualae (2 u odnosu na 4-5); od *Bursaustium* u fnTr (2-2-2 u odnosu na 1-1-1), palpgenualae (2 u odnosu na 1) i odsustvu pulviformne drške; od *Palenqustium* u fnTr (2-2-2 u odnosu na 3-3-3), palptrochanteralae (0 u odnosu na 1), palptibialae (2 u odnosu na 3) i odsustvu pulviformne drške; od *Guatustium* u fnTr (2-2-2 u odnosu na 3-3-2), palpfemoralae (2 u odnosu na 1), palptrochanteralae (0 u odnosu na 1) i palptibialae (2 u odnosu na 3); od *Italustium* u palpfemoralae (2 u odnosu na 1), palptibialae (2 u odnosu na 3) i odsustvu pulviformne drške; od *Fozustium* u fnCx (3-1-1 u odnosu na 2-2-2), palpfemoralae (2 u odnosu na 3), kandža na palpima nije dvograna, u odnosu na kandža na palpima je dvograna i od *Lomeustium* u fnTr (2-2-2 u odnosu na 3-3-3), palpfemoralae (2 u odnosu na 3), palptrochanteralae (0 u odnosu na 1), palpgenualae (2 u odnosu na 4-5), palptibialae (2 u odnosu na 3) kandža na palpima nije dvograna, u odnosu na kandža na palpima je dvograna. Od svih rodova je drugačiji po odsustvu AL seta.

Moldoustium haitlingeri Noei, Saboori, Šundić, Hajizadeh i Pešić, 2013

PROUČAVANI MATERIJAL: Iran, Crna Gora: Plavnica (jedna jedinka iz Crne Gore i tri jedinke iz Irana).

DIJAGNOZA (larva): Larva sa sledećim osobinama: fnTFe = 7-5-5; fnGe = 11-7-7; fnTi = 14-9-9; fnTa = 22-14-14; fSol = II (0-1-2-1), III (0-1-1-0); fk = I (1-1); fζ = 2-2-1; fε = 1-0-0; fPp = 0-BB-BB-BB₂-4-5Nζω; IP = 682-762.

STANIŠTE i BIOLOGIJA: Holotip (ARS-20130126-1a) i dva paratipa (ARS-20130126-1b i 1c), sakupljena sa biljaka od strane J. Noei, 02.06.2011.g. u Loshan (36° 35' N, 49° 32' E), Guilan

provincija, sjeverni Iran i jedan paratip (ARS-20130126-1d) sakupljen na Skadarskom jezeru, Plavnica, (42°16'23.35"N, 19°12'8.23"E), (n.v. ≈ 10m), Crna Gora od strane M. Šundić, 24. 04. 2011.g. Holotip i dva paratipa su deponovani u akarološkoj kolekciji, Jalal Afshar Zoološki muzej, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Teheranu, Karaj, Iran i jedan paratip je deponovan u akarološkoj kolekciji akarološkog udruženja Iran, Karaj, Iran.

RASPROSTRANJENOST: Crna Gora, Iran.

ETIMOLOGIJA: Vrsta je dobila ime u čast Prof. Ryszard Haitlinger (Wrocław University of Environmental & Life Sciences, Wrocław, Poland) za njegov doprinos i veliki vremenski period proveden na proučavanju terestričnih Parasitengona.

OPIS LARVE (holotip): *Dorzalno*. Idiozoma 374–470 duga i 200–276 široka. Dorzalna površina prekrivena sa 54 (kod jednog paratipa 52 i dva paratipa 45) bodljikavih seta. Sete na posteriornoj margini opistozome duže od preostalih. Jedan par očiju se nalazi posterolateralno od kriste i lateralno od posteriornih senzila, dijametra 10–12. Skutum prisutan, sete AL i PL bodljikave (slika 60-9,10). Posteriorne senzitivne sete (PSens) relativno dugačke i bodljikave na distalnoj polovini, dva puta veće od ASens, ASens duže nego AL i PL takođe bodljikave na distalnoj polovini (slika 58-1).

Ventralno. Idiozoma ventralno sa sternal sete 1a između koksi I i seta 3a između koksi III, obadje bodljikave. Osamnaest bodljikavih seta između koksi II i III (20 kod paratipa) i 18 bodljikavih seta iza koksi III (kod jednog paratipa 19). Sve koksale bodljikave, kokse I sa tri sete, kokse II i III sa po jednom setom (slika 59-5).

Gnatozoma. Gnatozoma sa jednim parom bodljikavih adoralnih cs 15–17 dugačke i dva para golih hipostomala, as 8–10 dugačke, 9–12 razdvojene i bs 17–20 dugačke, 9–11 razdvojene, distance između as i bs 7–8 (slika 58-4). Palpfemur 37–45, sa dvije bodljikave sete (dorzalno 17–22 dugačke i ventralno 45–50 dugačke), palpgenu 22–25, sa dvije bodljikave sete (dorzalno 20–22 dugačke i ventralno 20–25 dugačke), palptibija 12–15, sa tri bodljikave sete. Palptibijalna kandža 10–12, bifidna i bez središnjeg zuba. Palptarzus 10–12, sa 4–5 gole sete, jedan solenidion i jedan eupatidium. Palpalna setalna formula: fPp = 0-BB-BB-BBB₂-5Nωζ (slika 58-2) (kod paratipa iz Crne Gore: 0-BB-BB-BBB₂-4Nζω (slika 58-3)). Dorzala površina helicera sa punktacijama. Heliceralna osnova 50–62 dugačka; heliceralna oštrica zakrivljena, 10–12 dugačka.

Noge. Segmentaciona formula: 7-7-7. Setalna formula nogu predstavljena u Tabli 4.

Svi tarzusi sa dvije falciformne kandže i kandžolikim empodijumom (slika 59-6,7,8).

IP = 682–762

Mjerenja su prikazana u Tabeli 5.

NAPOMENE: *Moldoustium haitlingeri* Noei, Saboori i Šundić, 2013, je drugačiji od *M. baltiensis* po, broju seta na palp tibiji (3 u odnosu na 2), palpalna kandža (bifidna u odnosu na cjelovita), broj hipostomala (dva para u odnosu na jedan par), broj normalnih seta na TFe I (7 u odnosu na 6), broj normalnih seta na Ti I (14–15 u odnosu na 11), na Ta I (20–22 u odnosu na 14), broju eupatidijuma na Ta I (2 u odnosu na 1), prisustvu mikroseta na Ti I (u odnosu na odsustvu *M. baltiensis*), prisustvu mikroseta na Ge I (u odnosu na odsustvo kod *M. baltiensis*), prisustvu famulusa na Ta I (u odnosu na odsustvo kod *M. baltiensis*), broj normalnih seta na Ge II (7 u odnosu na 8), broju solenidiona na Ti II (2 u odnosu na 1), broju eupatidijuma na Ta II (2 u odnosu na 1), broj normalnih seta na Ge III (7 u odnosu na 8), broj

normalnih seta na Ti III (9–10 u odnosu na 11), prisustvu solenidiona na Ti III (u odnosu na odsustvuje kod *M. baltiensis*) i prisustvu eupatidiuma na Ta III (u odnosu na odsustvuje kod *M. baltiensis*). Hetotaksije nogu *M. haitlingeri* i *M. baltiensis* su prikazane u Tabeli 4.

Ključ za određivanje larvi *Moldoustium* vrsta u svijetu:

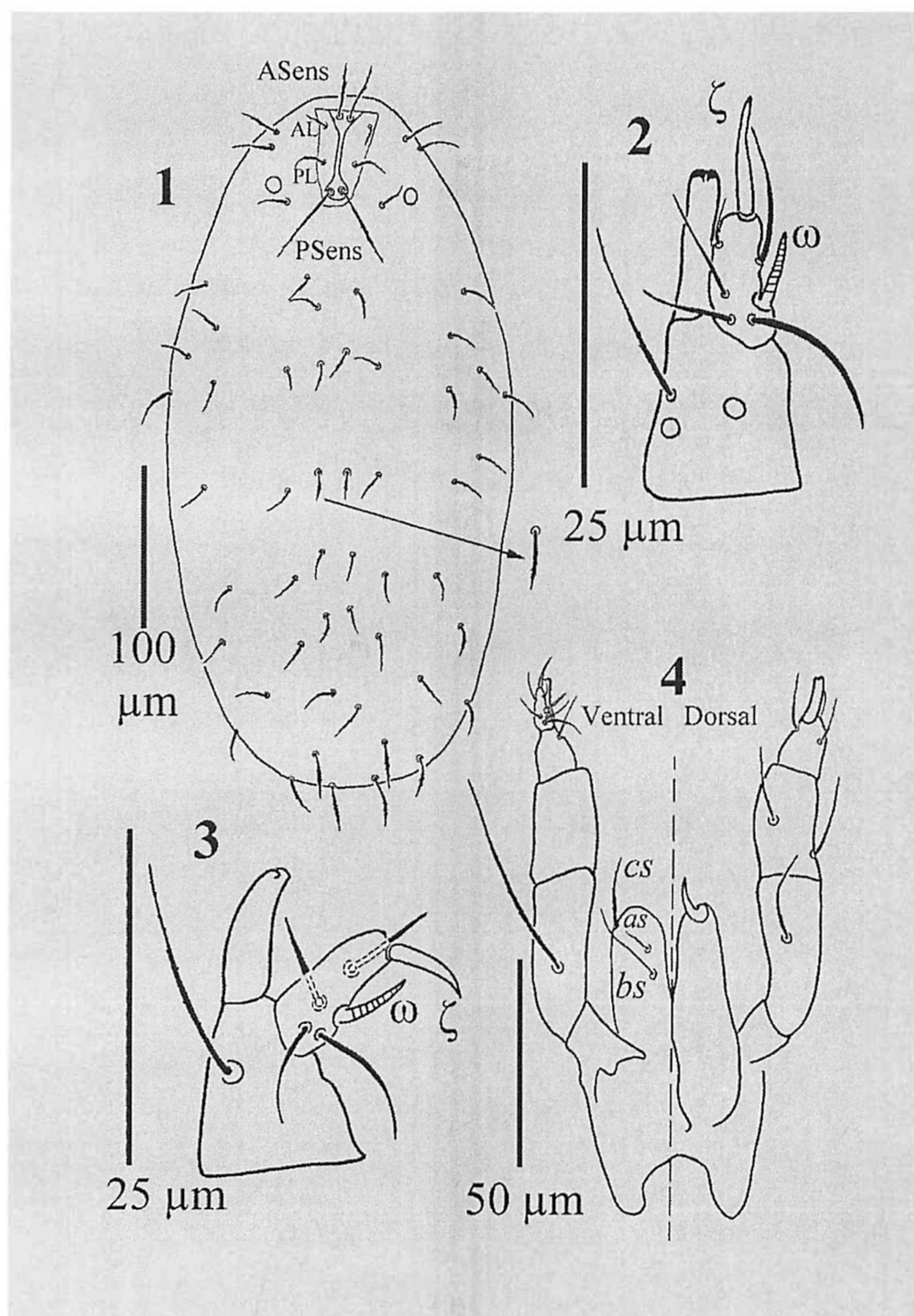
1. TFe I sa 6 sete, broj normalnih seta na Ge I-III 10-8-8.....*M. baltiensis* Haitlinger
 - TFe I sa 7 seta, broj normalnih seta na Ge I-III 11-7-7.....
*M. haitlingeri* Noei, Saboori & Šundić

Tabela 4. Hetotaksija nogu *Moldoustium haitlingeri* Noei i sar., 2013 (1a, holotip i 1b-d, paratipovi) i *M. baltiensis*.

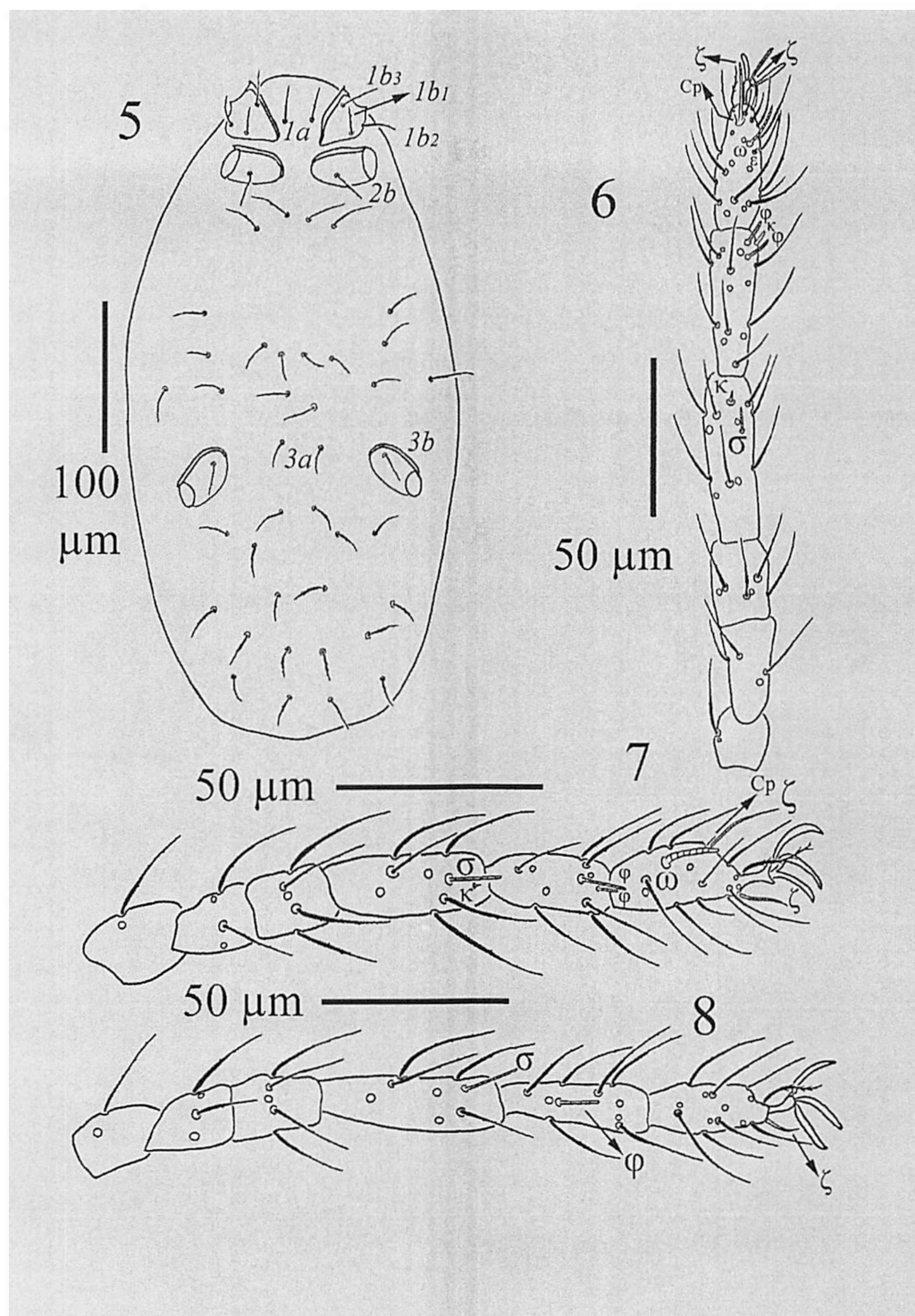
Character	1a	1b	1c	1d	<i>M. baltiensis</i>
Palp Fe	2 n	2 n	2 n	2 n	2 n
Palp Ge	2 n	2 n	2 n	2 n	2 n
Palp Ti	3 n	3 n	3 n	3 n	2 n
Palp Ta	5 n, 1 ζ, 1 ω	5 n, 1 ζ, 1 ω	5 n, 1 ζ, 1 ω	4 n, 1 ζ, 1 ω	4 n, 1 ζ
Ta I	1 ω, 1 ε, 2 ζ, 1 Cp, 22 n	1 ω, 1 ε, 2 ζ, 1 Cp, 21 n	1 ω, 1 ε, 2 ζ, 1 Cp, 20/19 n (R/L)	-	14 n, 1 ζ, 1 ω
Ti I	2 φ, 1 κ, 14 n	2 φ, 1 κ, 14 n	2 φ, 1 κ, 15 n	-	11 n, 2 φ
Ge I	1 φ, 1 κ, 11 n	1 φ, 1 κ, 11 n	1 φ, 1 κ, 12/11 n	1 φ, 1 κ, 11 n	10 n, 1 σ
tFe I	6/7 n (R/L)	7 n	7 n	7 n	6 n
bFe I	4 n	4 n	4 n	4 n	4 n
Tr I	2 n	2 n	2 n	2 n	2 n
Cx I	3 n	3 n	3 n	3 n	3 n
Ta II	1 ω, 2 ζ, 1 Cp, 14 n	1 ω, 2 ζ, 1 Cp, 15 n	1 ω, 2 ζ, 1 cp, 14 n	1 ω, 2 ζ, 1 Cp, 15 n	13 n, 1 ζ, 1 ω
Ti II	2 φ, 9 n	2 φ, 8 n	2 φ, 10/9 n (R/L)	2 φ, 10 n	8 n, 1 φ
Ge II	1 φ, 1 κ, 7 n	1 φ, 1 κ, 7 n	1 φ, 1 κ, 7 n	1 φ, 1 κ, 7 n	8 n, 1 σ, 1 κ
tFe II	5 n	5 n	5 n	5 n	5 n
bFe II	4 n	4 n	4 n	4 n	4 n
Tr II	2 n	2 n	2 n	2 n	2 n
Cx II	1 n	1 n	1 n	1 n	1 n
Ta III	1 ζ, 14 n	1 ζ, 15 n	1 ζ, 16 n	1 ζ, 16 n	15 n
Ti III	1 φ, 9 n	1 φ, 8/9 n (R/L)	1 φ, 10/11 n (R/L)	1 φ, 10 n	11 n
Ge III	1 φ, 7 n	1 φ, 7 n	1 φ, 7 n	1 φ, 7 n	8 n, 1 σ
tFe III	5 n	5 n	5 n	5 n	5 n
bFe III	4 n	4 n	4 n	4 n	4 n
Tr III	2 n	2 n	2 n	2 n	2 n
Cx III	1 n	1 n	1 n	1 n	1 n

Tabela 5. Metrički podaci *Moldoustium haitlingeri* Noei i sar., 2013 larva (1a, holotipe 1b-d, paratipovi) i *M. baltiensis*.

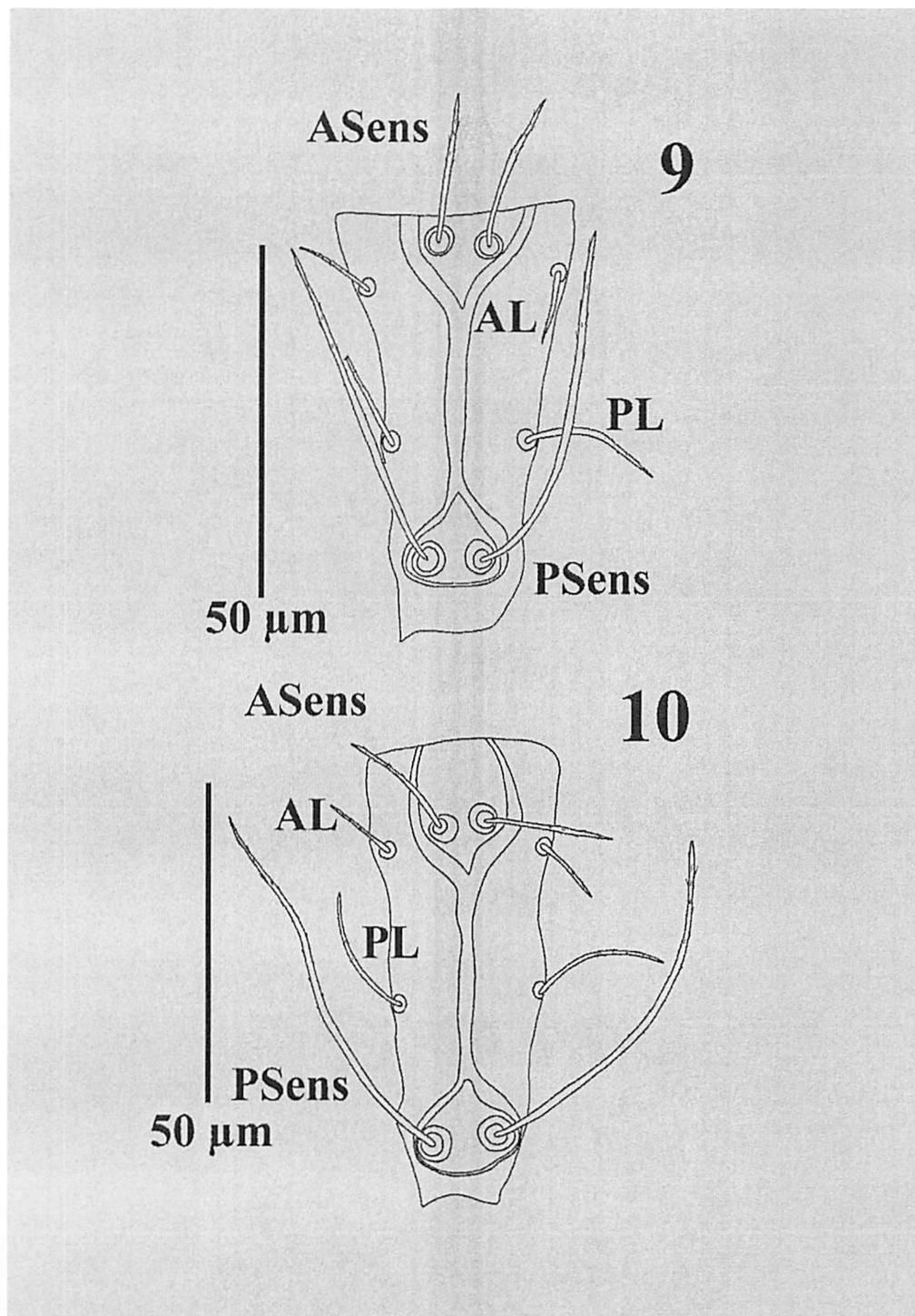
Charact	1a	1b	1c	1d	<i>M.balti</i>	Chara	1a	1b	1c	1d	<i>M.baltiens</i>
IL	421	374	470	287	394–50	Tal (L)	45	47	50	-	34–44
IW	213	200	240	161	184–27	Tal	15	17	15	-	-
Scutum	54	54	57	67	-	Ti I	47	45	47	-	40–48
Scutum	25	22	22	25	-	Ge I	52	52	54	54	50–58
AW	27	20	22	25	-	tFe I	25	22	27	25	22–26
PW	20	17	20	22	-	bFe I	32	30	37	32	27–38
SBa	8	8	8	8	6–8	Tr I	22	22	22	27	22–28
SBp	10	10	10	10	8	Cx I	37	40	40	37	36–50
ISD	45	42	47	50	42–50	Leg I	26	258	27	-	250–276
AP	22	17	22	25	-	Ta II	37	37	40	37	36–38
AL	10	10	12	12	-	Ta II	15	12	15	20	-
PL	17	20	22	22	-	Ti II	30	30	32	35	30–36
ASens	22	22	22	22	18–24	Ge II	37	35	40	40	36–40
PSens	52	47	50	62	42–57	tFe II	20	17	20	17	16–20
DS	20–	20–2	20–27	20–3	14–40	bFe II	22	20	25	20	24–30
pDS	27	27	30	37	-	Tr II	22	22	25	27	22–26
1a	25	27	27	32	19–23	Cx II	40	40	45	42	36–44
1b ₁	20	20	20	22	-	Leg II	20	201	22	21	204–228
1b ₂	20	20	20	20	-	Ta III	37	37	42	42	34–38
1b ₃	25	22	25	27	-	Ta	15	12	15	20	-
2b	22	25	25	27	18–22	Ti III	40	37	47	45	40–48
3a	17	20	22	20	-	Ge III	52	45	50	52	44–46
3b	22	25	27	30	15–20	tFe III	25	20	22	25	20–24
cs	17	17	17	15	-	bFe III	25	20	25	25	22–30
as	8	8	10	10	-	Tr III	27	27	27	27	20–26
bs	17	17	17	20	-	Cx III	37	37	45	42	42–48
GL	79	77	87	89	74–84	Leg III	24	223	25	25	230–252
						IP	71	682	76	-	699–752



Slika 58. *Moldoustium haitlingeri* (Noei i sar., 2013): 1. Dorzalni izgled idiozoma; 2. Ventralni izgled palpa; 3. Lateralni izgled palpa (sa Crnogorskog paratipa sa 4n na palptarzus); 4. Dorzalni (desni) i ventralni (lijevi) pogled na gnatozomu.



Slika 59. *Moldoustium haitlingeri* (Noei i sar., 2013): 5. Ventralni izgled idiozome; 6. Noga I; 7. Noga II; 8. Noga III.



Slika 60. *Moldoustium haitlingeri* (Noei i sar., 2013): 9. Skutum holotipa; 10. Skutum paratipa (sa paratipa iz Crne Gore).

4.1.3. Superfamilia Trombidioidea

Familia Trombididae Leach, 1815

DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Wohltmann i sar., 2006): Idiozoma ovalna sa dva dorzalna sklerita (skutum i skutelum). Skutum sa 4 para seta: tri para nesenzitivnih seta (AM, AL, PL) i jedan par trihobotrija (S). Skutum sa jednim (c1) ili dva (c1-c2) para seta. Jedan par očiju sa obadvije strane idiozome u nivou posteriorne ivice skutuma. Urostigma između koksi I i II. Analni otvor okružen membranoznim valvama. Palpgenu sa jednom ili bez sete. Koksa I – III sa jednom do tri sete. Femur I sa pet seta, genu II i III sa tri do četiri sete. Tarsusi I-III se završavaju sa parom kandži i kandžolikim empodijumom. Kod nekih vrsta unutrašnja kandža na tarsusu III može biti redukovana.

Subfamilia Allothrombiinae

Genus *Allothrombium* Berlese, 1903

1903 *Allothrombium* Berlese, Redia 1 (2): 251.

1909 *Metathrombium* Oudemans, Ent. Ber. (Amst.) 3 (50): 16 [part.].

1980 *Aphithrombium* Childers i Vercammen-Grandjean, J. Kans. Entomol. Soc. 53 (4): 721.

1986 *Nippotrombium* Southcott, Aust. J. Zool., suppl. ser. 123: 40.

Tipska vrsta: *Trombidium fuliginosum* Hermann, 1804.

DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Wohltmann i sar., 2006): Skutum duži nego širi (kod uhranjenih larvi prekriva manje od polovine dorzuma) sužavajući se prema anteriornom dijelu. Hipostimale sa tankom drškom, i prstolikim završetkom. Unutrašnja ivica helicerálnih kandži relativno kratka i jasno ukrivljena. Palptrohanter, palpfemur i palpgenu bez seta. Genu nogu II i III sa po dvije solenidije. Posteriorne kandže na tarsusu III redukovane ili normalno razvijene.

Allothrombium meridionale Berlese (1910)

Allothrombium meridionale Berlese, 1910: 367.

Allothrombium triticism Goldarazena i Zhang 1997: 220,

Allothrombium triticism Zhang, 1995 (Zhang i Norbakhsh 1995: 712).

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Tuzi, Žabljak (6 jedinki).

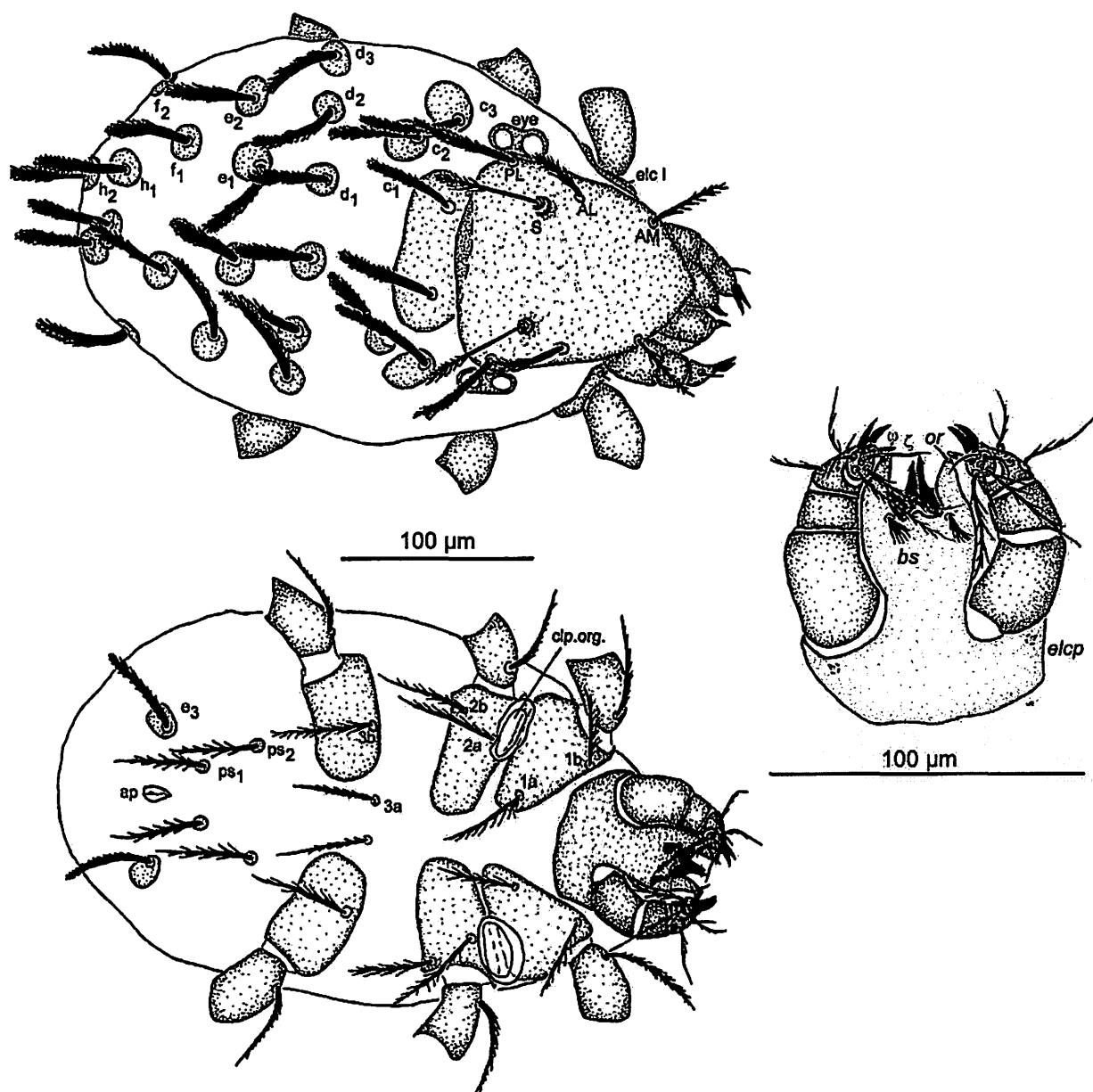
DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Wohltmann i sar., 2006): Larva oranž boje, gnatozoma: Helicerálne kandže sa malim zubićem, hipostomalne sete (*bs*) sa tankom drškom, blago proširene distalno i podijeljene u 8-12 prstolikih izbočina na polovini njene dužine. Oralne sete (*os*) bodljolike. Dorzolateralno u nivou baze palp femura sitne bodljolike suprakoksalne sete (*elcp*). Palp femur i genu bez seta. Palp tibija sa tri sete: dvije setulozne, jedna gola. Odontus podijeljen skoro cijelom dužinom. Na palptarsusu dvije jasno produžene setulozne

sete, dvije kraće gole sete, jedan dugački eupatidijum (ζ) i jedan kraći solenidion (ω).
Idiozoma: Skutum trouglast, anteriorno zaobljen (slike 61-62, prilog: slike 146-149).

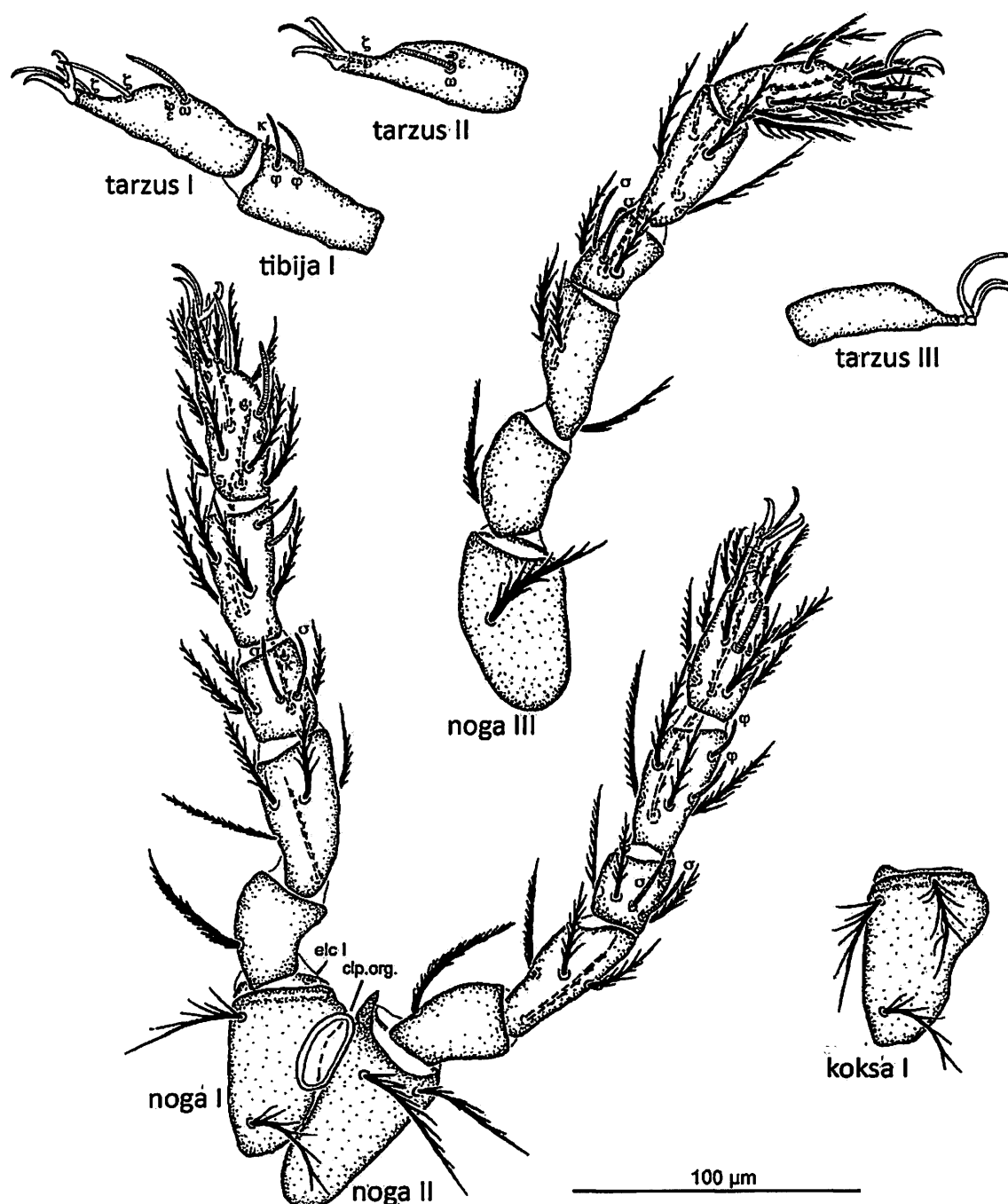
NAPOMENE: Redeskcipija vrste *Allothrombium meridionale*, Berlese 1910, je urađena od strane autora Andreas Wohltmann i Joana Makol (2009). To je u mnogome pomoglo da se ova vrsta taksonomski precizira i otklone prethodne nedoumice i sumnje. Kao doprinos morfometrijskim vrijednostima ističemo i sledeće karakteristike za *A. meridionale* iz Crne Gore: senzitivne sete su kraće od razmaka njihovih baza, nasuprot $S>$ od razmaka između njihovih baza (u originalnoj deskripciji) i $S<PL$ nasuprot $S>PL$.

STANIŠTE i BIOLOGIJA: Larva je sakupljena u Italiji Berlese 1910: 367, Acaroteca, Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria, Firenze, domaćin nepoznat.

RASPROSTRANJENOST: Crna Gora, Francuska, Njemačka, Grčka, Mađarska, Italija, Moldavija, Rumunija, Španija, Turška, Ukraina (Berlese 1910, Goldarazena i Zhang 1997, Haitlinger 2000, 2006, 2008, Makol 2007).



Slika 61. *Allothrombium meridionale* (preuzeto iz Wohltmann i Makol, 2009): Idiozoma, dorzalni i ventralni izgled. AM, AL, PL = normalne sete na skutumu, S = sensillae, c1–3, d1–3, e1–3, f1–2, h1–2 = dorzalne sete, ps = ventralne sete, ap = analne pore, sc = suprakoksalna seta. Seta ps2 pomjerena anteriorno u odnosu na ps1.



Slika 62. *Allothrombium meridionale* (preuzeto iz Wohltmann i Makol, 2009): Noge. Tarsus I–III i tibija I, dodatno bez normalnih seta; *elc1* = suprakoksalna seta, *clp.org* = Claparéde's organ, ω = solenidion na tarsus, ζ = eupatidium, ϕ = solenidion na tibiji, ϵ = famulus, κ = mikroseta, σ = solenidion na genu.

***Allothrombium pulvinum* Ewing (1917)**

Allothrombium pulvinus Howard, 1918: 113

Allothrombium pulvinum Zhang, 1988: 173; Zhang i Xing 1989: 193

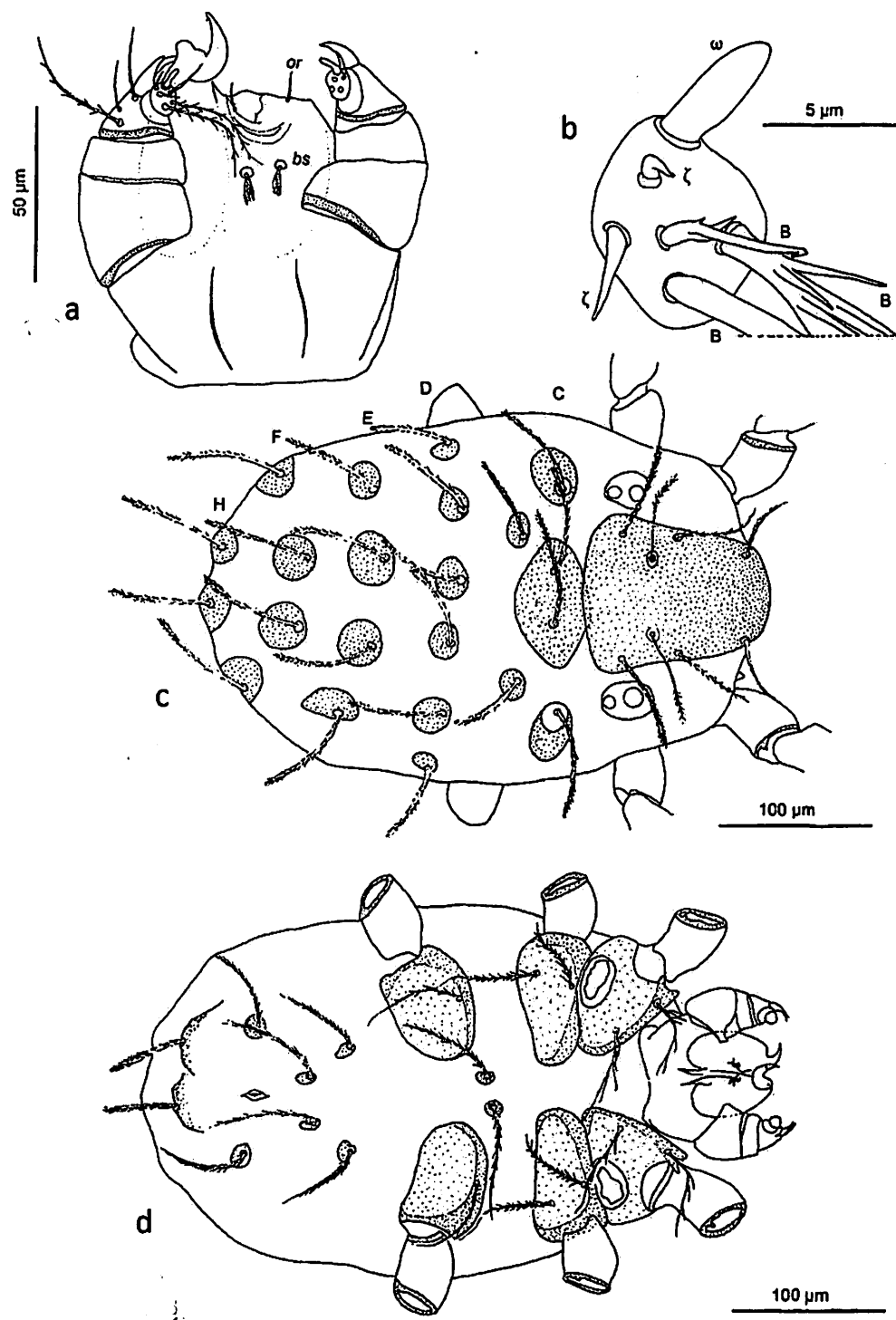
PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Bačvice (Petrovac), Virpazar, Tuzi (43 jedinke).

DIJAGNOZA (preuzeto iz Makol, 2005): fPp formula: 0-0-0-NBB-BBB<<w. fD formula: 2(2)2-6-4-4-2 (seta c_2 sravnjena sa c_1); fV=4u-2-2. Na palp tarsusu: dvije normalne, relativno dugačke sete, prekrivene mnogobrojnim sitnim setama, jedna normalna seta kraća od dvije prethodne, i ima 2-3 bodljikave sete u centralnom dijelu stabla, dvije eupatidije skoro jednake dužine ali kraće od normalnih seta i jedan solenidion slične dužine kao eupatidija. Solenidion (G) na tarsusu I postavljen na polovini dužine segmenta. Skutum trouglast, skutelum ovalan. fV formula: 4u-2-2. fCx = NBB-BB-B (uključujući suprakoksalu kokse I). Srednja kandža na tarsusu III normalno razvijena (slike 63-64, prilog: slike 150-153).

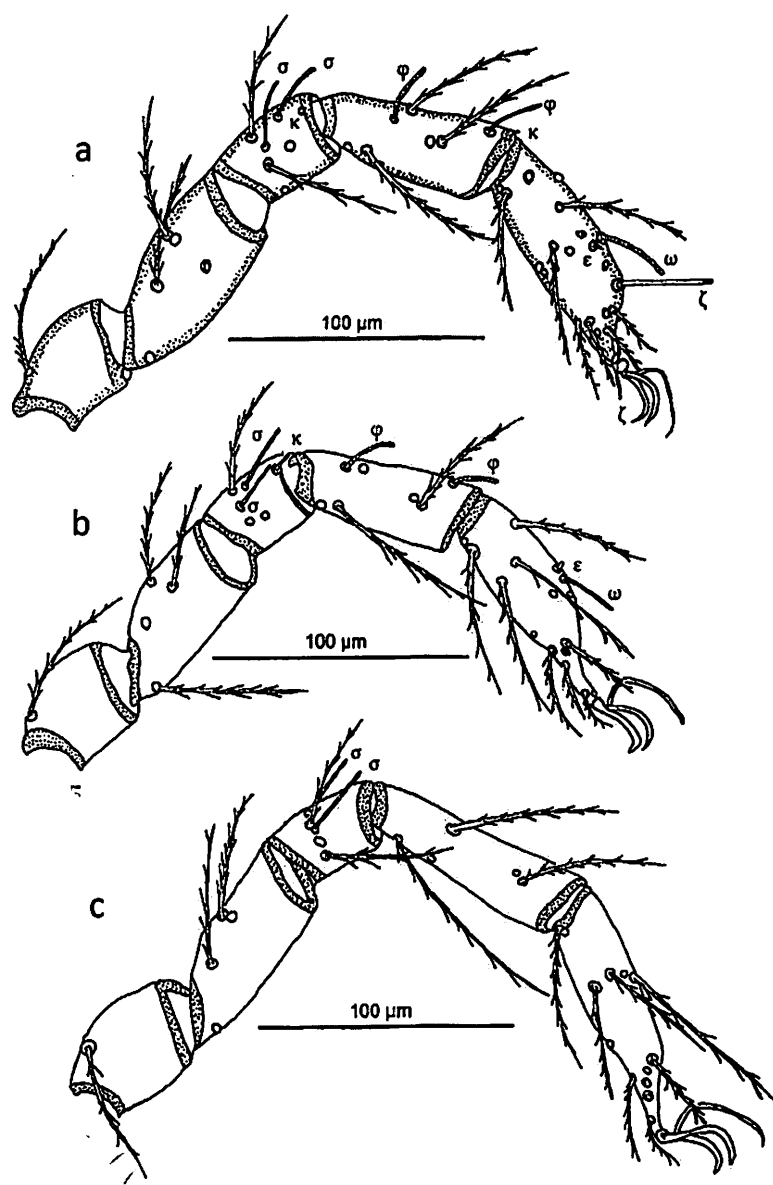
NAPOMENE: *A. pulvinum* i *A. reinholdi* spadaju u opseg varijabilnosti *A. fuliginosum*. S obzirom na morfološke i zoogeografske podatke, ne postoji dovoljno činjenica za jasnu distinkciju između ovih taksona kada su u pitanju larve. Krajnju odluku bi mogli donijeti nakon ponovne analize vrsta *A. pulvinum* i *A. reinholdi*.

STANIŠTE I BIOLOGIJA: Eurivalentna vrsta sa tendencijom ka sinantropizmu. Dva moguća pika pojavljivanja adulta su na proljeće i ponovo na kasno ljeto ili jesen. Reproductivni period je u rano proljeće. Za larve je poznato da parazitiraju afide (Homoptera) (Welburn 1983).

RASPROSTRANJENOST: Zapadni Paleartik. Vrsta je pronađena u mnogim Evropskim zemljama. Za rezultate van Evrope treba provjeriti podatke.



Slika 63. *Allothrombium pulvinum* (preuzeto iz Makol, 2005): a- gnatozoma, ventralno; b- detalj palp tarzusa; c- dorzalna strana tijela; d- ventralna strana tijela.



Slika 64. *Allothrombium pulvinum* (preuzeto iz Makol,2005): a- noga I; b- noga II; c- noga III.

Allothrombium wolmari Haitlinger (2000)

Allothrombium wolmari, Haitlinger 2000:393

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Plavnica, Virpazar, Tuzi, Bjelopavlići, Petrovac (25 jedinki).

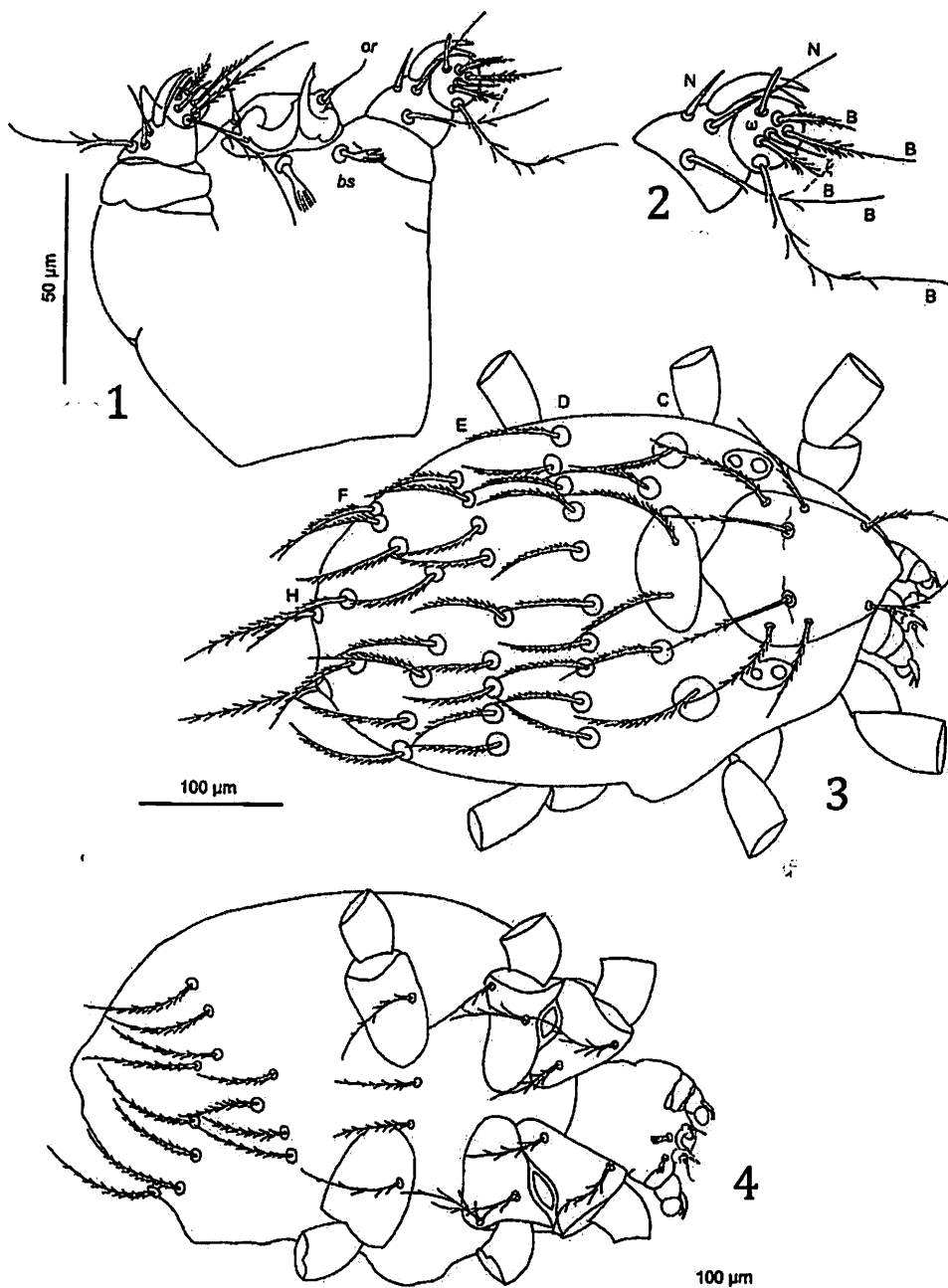
DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Makol, 2005): Hipostomale sa tankom osnovom i na $\frac{1}{2}$ dužine stvara prstolike izbočine. fP formula: 0-0-0-BNN-BBBBζω. Odontus podijeljen skoro cijelom dužinom. fD formula: 2(2)2-10-11-8-2 ili 2(2)2-10-9-9-2 ili 2(2)2-10-12-8-2 ili 2(2)2-10-9-8-2. Seta c₂ u nivou sa setom c₁. fV formula: 4u-8-2(ili 5u-8-2, ili 4u-10-3). Solenidion (ω) na tarsusu I pozicioniran na polovini dužine segmenta. Manja (posteriorna) kandža na tarsusu III redukovana (odsustvuje) (slike 65-66, prilog: slike 154-157).

NAPOMENE: Kod originalne deskripcije vrste *Allothrombium wolmari*, Haitlinger 2000, fD formula: 4-10-?11-?6-?4; fD=35, fV= (4-11-2); fV=12-15. Redeskripcijom vrste od strane Makol 2005, nailazimo na određena odstupanja od ovih vrijednosti fD formula: 2(2)2-10-11-8-2 ili 2(2)2-10-9-9-2 ili 2(2)2-10-12-8-2 ili 2(2)2-10-9-8-2.

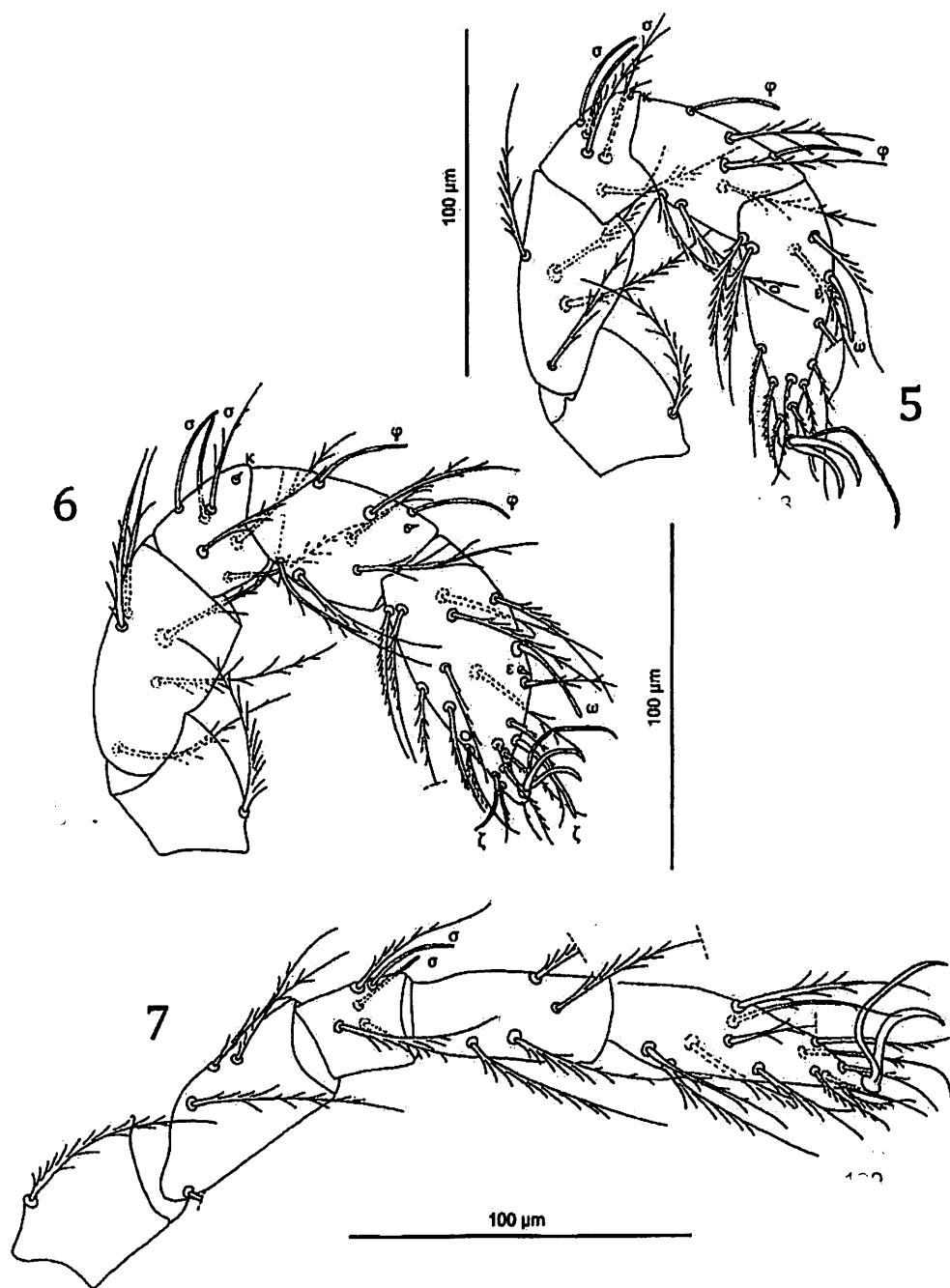
Kod nasih primjeraka nailazimo na sledeći setalni raspored, fD formula: 2(2)2-10-10-8-2 odnosno 2(2)2-11-11-8-2; fV= (4-8-2), što je saglasno sa setalnom formulom koja je utvrđena od strane Makol, 2005.

STANIŠTE I BIOLOGIJA: Larva je sakupljena u Poljskoj, Duninovo n. Ustka, na vaskularnim biljkama. Do sada je domaćin za ovu vrstu ostao nepoznat.

RASPROSTRANJENOST: Poljska, Crna Gora.



Slika 65. *Allothrombium wolmari*, (preuzeto iz Makol, 2005): 1- gnatozoma ventralni aspekt, 2- detalj palptibija i palptarzus, 3- dorzalna strana tijela, 4- ventralna strana tijela (noge izostavljene iza trohanter/femur).



Slika 66. *Allothrombium wolmari* (iz Makol, 2005): 5-noga I (Tr-Ta), 6- noga II (Tr-Ta), 7-noga III (Tr-Ta).

Genus *Iranitrombium* Saboori i Hajiqanbar, 2003 (monotipski rod)

DIJAGNOZA (roda, preuzeto iz Saboori i Hajiqanbar, 2003) larva: Idiozoma sa tri središnja skutuma, posteriorni par seta na skutumu (PL) svaka postavljena eksteriorno i posteriorno u odnosu na senzitivne sete. AM jasno bodljikava, proksimalne sete na koksi I normalno bodljikave sete. Genu II i III obadva sa po jednim solenidionom. Tarsus III sa dvije normalne kandže i kandžolikim empodijumom. Gnatozoma posteriorno zašiljena. Palpfemur i palpgenu bez seta. Palptibijalna kandža dvograna. Jedna seta palptarzusa dugačka i glatka. Subkapitularne sete dugačke i potpuno bodljikave.

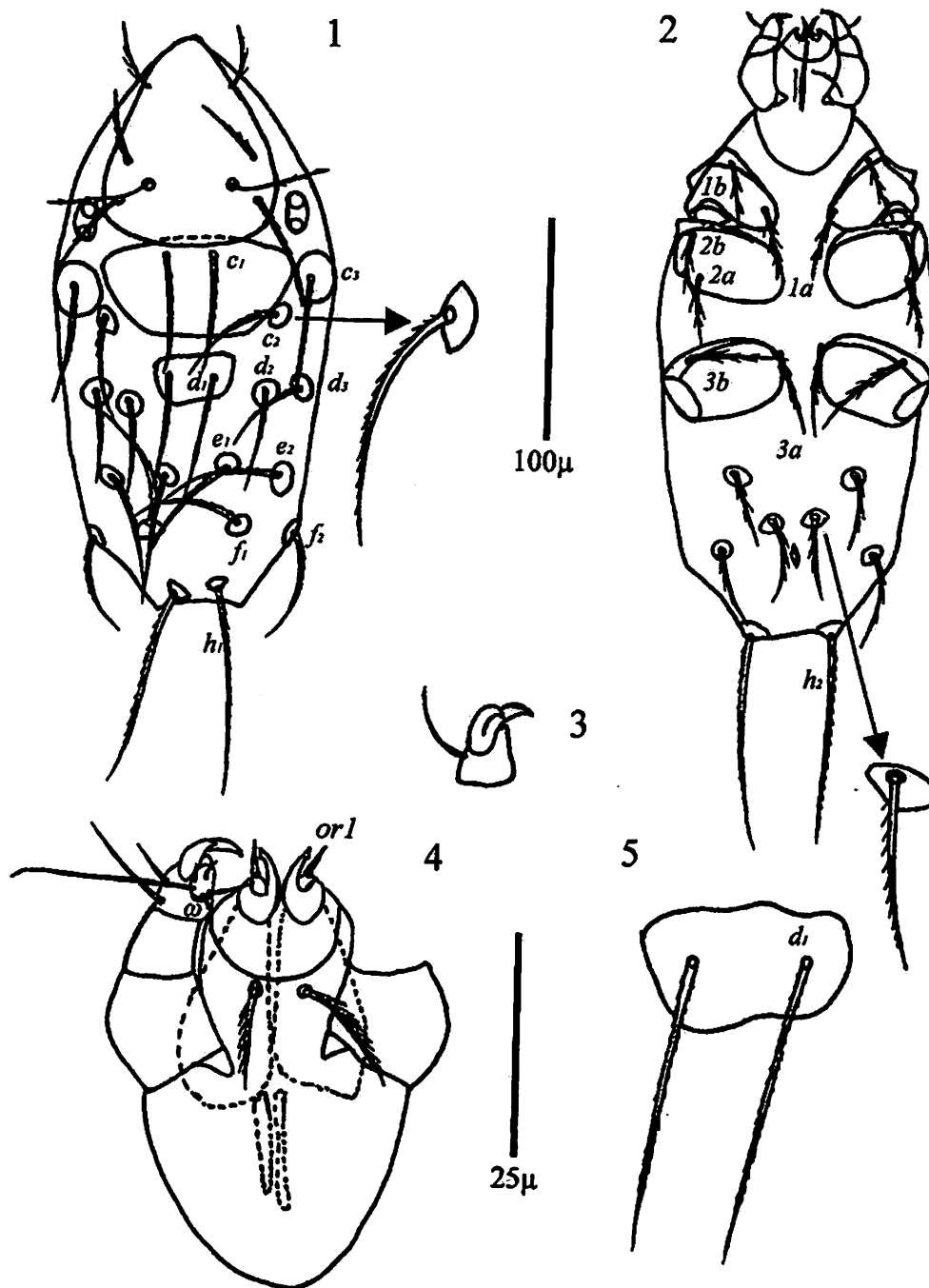
Iranitrombium miandoabicum Saboori i Hajiqanbar (2003)

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Bjelopavlići (11 jedinki).

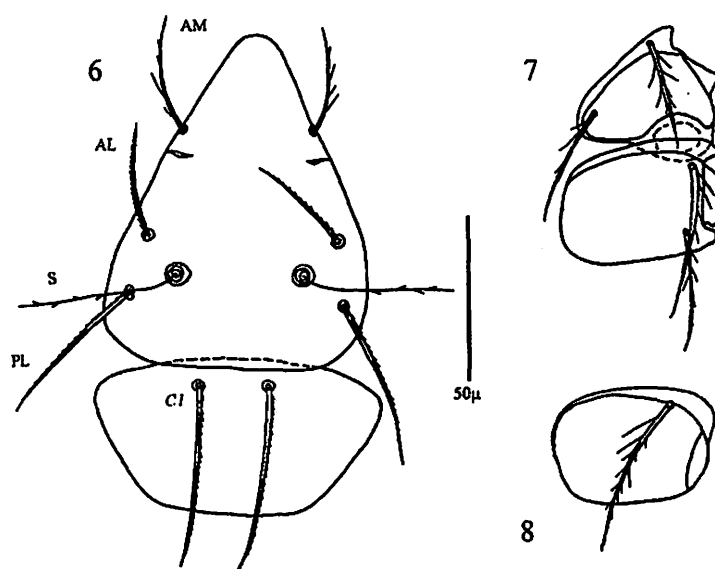
DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Saboori i Hajiqanbar, 2003): Crvene boje kada je živa. Idiozoma ovalna, dorzalno nosi 22 sete. Skutum približno trouglast. AM jasno bodljikava. AL seta rijetko bodljikava pozicionirana bližu PL nego AM. S seta bodljikava u distalnom dijelu. Ventralna strana idiozome sa jednim parom interkokslnih seta i 4 para ventralnih seta. Sve sete na ventralnoj strani idiozome bodljikave. $NDV=22+8=30$. Gnatozoma posteriorno zašiljena. Jedan par malih i golih adoralnih seta (*orl*). Jedan par četkastih subkapitularnih seta. Palpfemur i palpgenu bez seta. Tibija sa tri gole sete. Jedna seta na palptarzusu dugačka i glatka (slike 67-69, prilog: slike 158-161).

STANIŠTE i BIOLOGIJA: Holotip larva je sakupljena u Miandoab, zapadni Azerbejdžan, na larvi Triphidae (vjerovatno *Thrips tabaci*, iz lične komunikacije sa autorom Saboori) i u Crnoj Gori u travi.

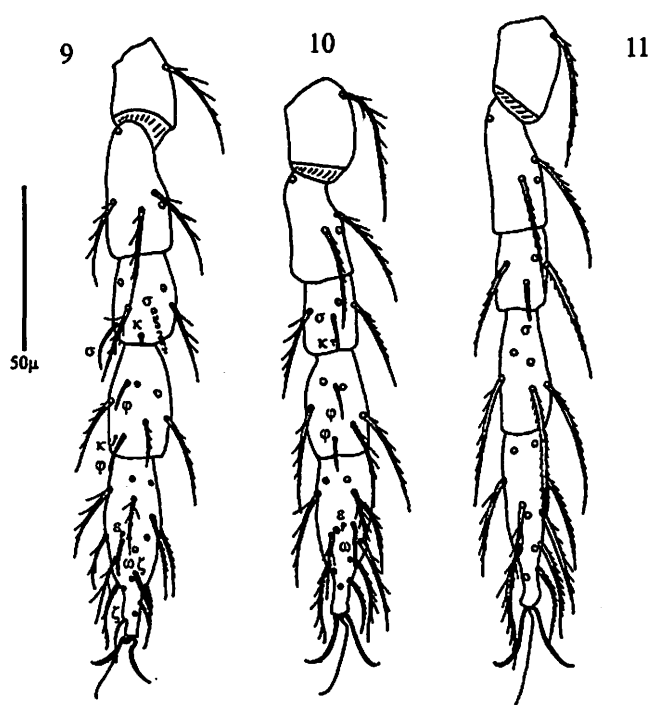
RASPROSTRANJENOST: Azerbejdžan, Crna Gora.



Slika 67. *Iranitrombium miandoabicum* (preuzeto iz Saboori i Hajiqanbar, 2003): 1-Idiozoma dorzalno, 2- Idiozoma i gnatozoma, ventralno, 3- Palptibija, dorzalno, 4- Subkapitulum i palp, ventralno, 5- Skutelum II.



Slika 68. *Iranitrombium miandoabicum* (preuzeto iz Saboori i Hajiqanbar, 2003): 6-Skutum i skutelum, 7-Koksa I i II, 8-Koksa III.



Slika 69. *Iranitrombium miandoabicum* (preuzeto iz Saboori i Hajiqanbar, 2003): 9-Noga I, trohanter-tarsus, 10- Noga II, trohanter-tarsus, 11- Noga III, trohanter-tarsus.

Familia Microtrombididae Thor, 1935

DIJAGNOZA (roda, preuzeto iz Wohltmann i sar., 2006) larva: Sićušne do srednje veličine sa skutumom skutelumom i ponekad sa dodatnim neparnim središnjim skleritima. Skutum je obično dugačak i njegova anteriorna margina je često savijena na ventralnoj strani. Posteriorne idiozomalne sete su jednostavne (glatke ili sa nekoliko sitnih bodlji) raspoređene u nizove i insertovane u izdužene pločaste sklerite. Analne ploče vidljive, bez okolnih sklerita. Kokse I-II-III sa dva-dva-jedan setama. Nožni femuri nepodijeljeni. Famuli i eupatidija prisutni na tarsusu I i II. Pretarzus III često modifikovan. Suprakoksalne sete na palpima i nogama I odsutne.

Genus *Microtrombidium* Haller, 1882

1882 *Microtrombidium* Haller, Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb. 38: 322.

1955 *Elahistothrombium* Feider, An. Științ. Univ. "Al. I. Cuza" Iași (ser. nouă), secț. II (Ști. Nat.) 1 (1-2): 91.

1955 *Physetothrombium* Feider, An. Științ. Univ. "Al. I. Cuza" Iași (ser. nouă), secț. II (Ști. Nat.) 1 (1-2): 96.

1978 *Megophthrombium* Mullen & Vercammen-Grandjean, Internat. J. Acarol. 4 (1): 39.

1993 *Phlebotrombium* Fain i Baker, Bull. Annls Soc. r. belge Ent. 129: 327.

Tipski rod: *Trombidium pusillum* Hermann, 1804 (= *Microtrombidium purpureum* Haller, 1882 ne C. L. Koch, 1837), naknadno označeno po Berlese (1912: 124).

DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Wohltmann i sar., 2006): Gnatozoma sa stefanostomama i unutrašnjim potkovičastim skleritom bez lateralnih zubića. Palptarzus sa istaknutim solenidionom (dužine oko 10 μ m), i bez seta na palpfemuru i palpgenu. Dorzum idiozome sa skolaskutumom sa tri para periferálnih seta, dvije trihobotrije i skutelumom sa dvije c_1 sete. Ostale dorzalne sete su na tanjirastim skleritima, c_2 i d_1 ploče su izdužene. Prisutne su duple oči, a sočivo anteriorno istaknuto, oko dva puta šire od posteriornog. Koksa III usmjerena posteriorno, tibia III uvećana distalno, tarsus III sa skopom, smilum bifidan distalno, spoljna kandža cilijatna, lofotriks bifidan distalno, sa dvije grane prekrivene sa malim setulacijama.

Microtrombidium pusillum Hermann (1804)

1804 *Trombidium pusillum* Hermann, Mémoire aptérologique: 27.

1835 *Trombidium puniceum* C. L. Koch, Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden, Fasc. 1. No. 1.

1882 *Microtrombidium purpureum*: Haller, Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb.: 322 [pravilno tretiran od Berlese (1912: 135) pogrešno identifikovan kao *Microtrombidium pusillum* (Hermann, 1804) ne *Trombidium purpureum* C. L. Koch].

1912 *Microtrombidium platychirum* Berlese, Redia, 8: 162 [= *Microtrombidium platychirum* Robaux, 1967].

1914 *Microthrombidium parvum* Oudemans, Arch. Naturg., Abt. 79A, 9: 129.

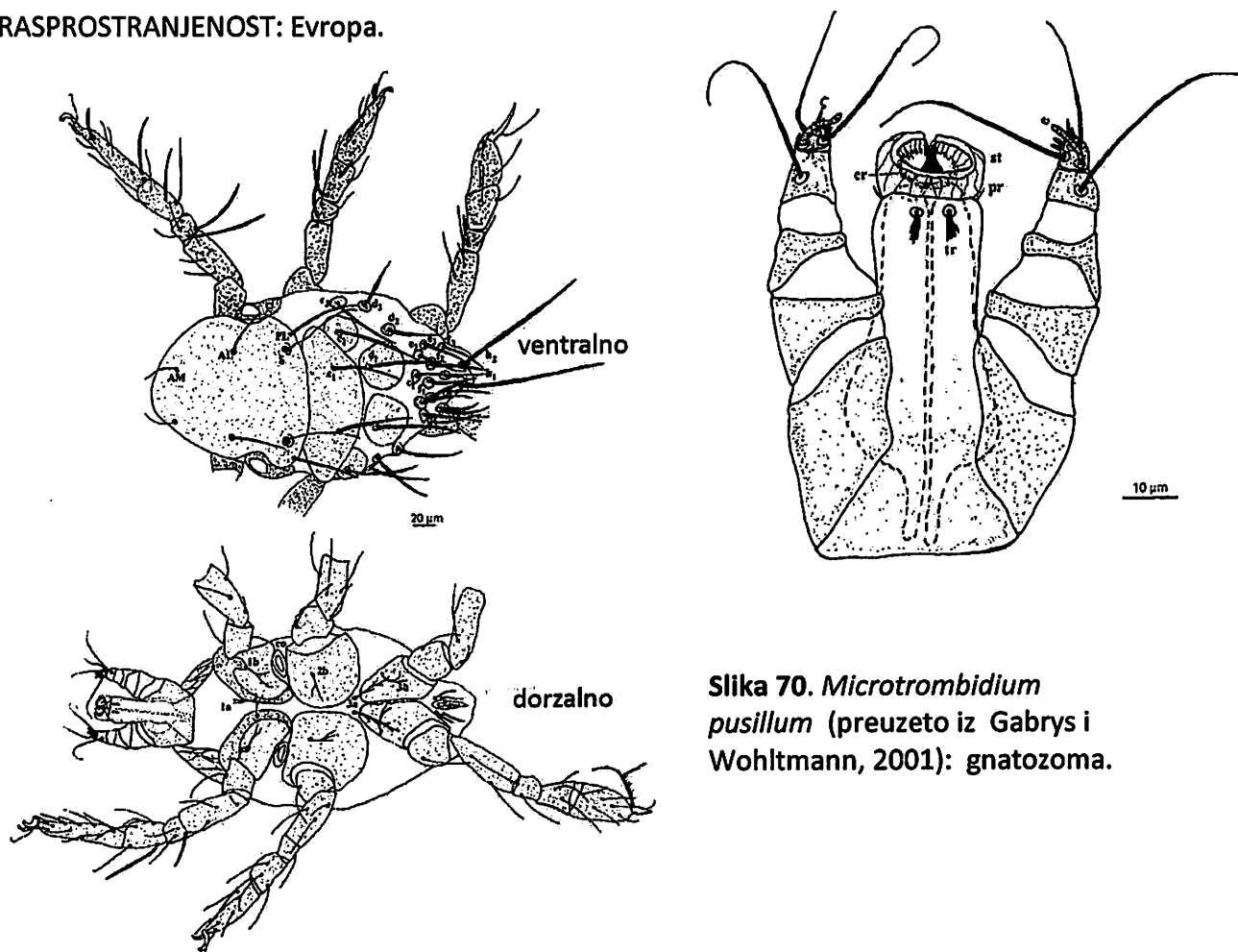
1967 *Microthrombidium marcandrei* Robaux, Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris, (n.s.), Sér. A, Zool., 46 (1):49.

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Plavnica, Žabljak (2 jedinke).

DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Gabrys i Wohltmann, 2001): *Microthrombidium* vrsta sa prstolikim tritorostrumom na pokretljivoj gnatozomi. Dorsalne sete su na pločama, d₁ ploča uvećana ali odvojena od svih ostalih. Fcx= BB-B-B , koksalne seta sa 1-2 setule. Svi tarsusi su sa cilijatnim empodijumom i lofotriksom distalno bifurkatnim veličinom tipičnom za rod (slike 70-72).

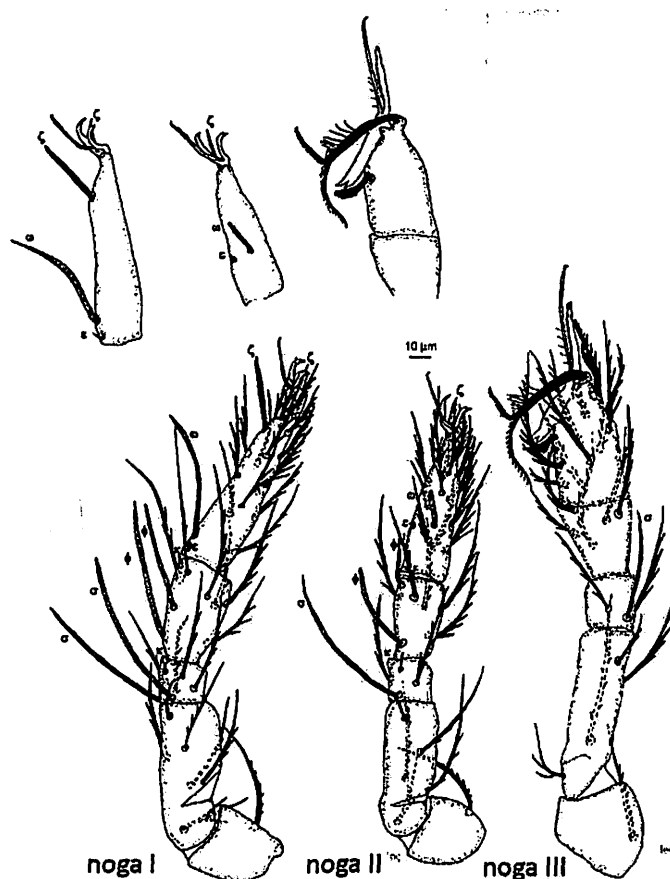
STANIŠTE I BIOLOGIJA: Univoltini do semivoltini organizmi, adulti ulaze u dijapauzu prije reprodukcije. Aktivni postlarvalni životni stadijumi hrane se larvama diptera. Larve parazitiraju imaga diptera u julu. Često se nalaze u oblastima privremeno plavljenih zemljišta.

RASPROSTRANJENOST: Evropa.



Slika 70. *Microthrombidium pusillum* (preuzeto iz Gabrys i Wohltmann, 2001): gnatozoma.

Slika 71. *Microthrombidium pusillum* (preuzeto iz Gabrys i Wohltmann, 2001): dorsalna i ventralna strana.



Slika 72. *Microtrombidium pusillum*, (preuzeto iz Gabrys i Wohltmann, 2001): noge I-III sa specijalizovanim setama.

Genus *Platytrombidium* Thor, 1936

Trombidium: Kramer 1896, Oudemans 1901, Berlese 1903

Microtrombidium (*Enemothrombium*): Berlese 1910 [part.]

Microtrombidium: Berlese 1912 [part.], Schweizer 1951 [part.]

Platytrombidium: Cooreman 1949

Cylindrothrombium Feider, 1955

Cylindrothrombium: Feider 1973

Tipska vrsta *Trombidium vagabundum* Berlese, 1903, pod originalnom deskripcijom.

DIJAGNOZA (roda, preuzeto iz Gabrys i sar., 2005) larva: Gnatozoma sa stefanostomom i unutrašnjim potkovičastim skleritom koji ima 35-40 koji ima istaknute lateralne zubiće, palp sa malim setama na femuru i genu. Tritorostralne sete (*bs*) distalno sa prstolikom projekcijom. Dorzum idiozome sa stolaskutumom koji nosi tri para periferalnih seta i jedan par trihobotrija. Skutelum sa dvije c_1 sete, c_2 ploče blago uvećane, ovalnog oblika, d_1 ploče mnogo veće nego c_2 i gotovo okrugle. Koksalne sete: 2-1-1. Tarzalne kandže: 2-2-2, tarsus III sa modifikovanom unutrašnjom kandžom (*smilum*), distalno nazubljenom spoljnom kandžom, skopa, i istaknutim setuloznim lofotriksom, koji je duži nego *smilum*.

***Platytrombidium fasciatum* C. L. Koch (1836)**

Trombidium fasciatum C. L. Koch, 1836

Trombidium ornatum Kramer, 1896, syn. nov.

Trombidium insulanum Oudemans, 1901, syn. nov.

Trombidium vagabundum Berlese, 1903, syn. nov.

Microtrombidium (Enemothrombium) simulans var. *trispinum* Berlese, 1910, syn. nov.

Microtrombidium (Enemothrombium) quadrispinum Berlese, 1910, syn. nov.

Microtrombidium albofasciatum Berlese, 1912, comb. nov.

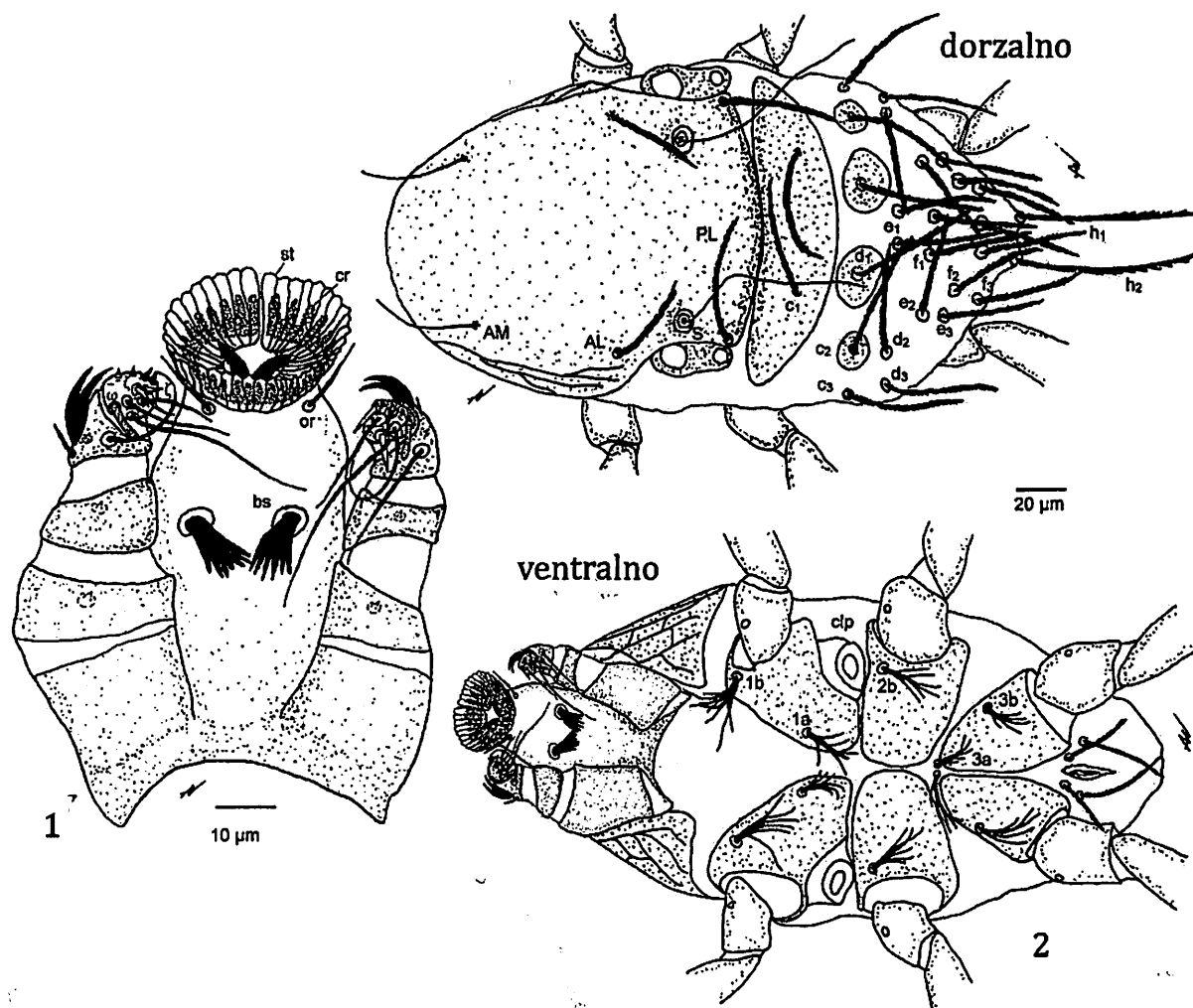
Platytrombidium trispinum: Cooreman 1949.

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Mareza (3 jedinke).

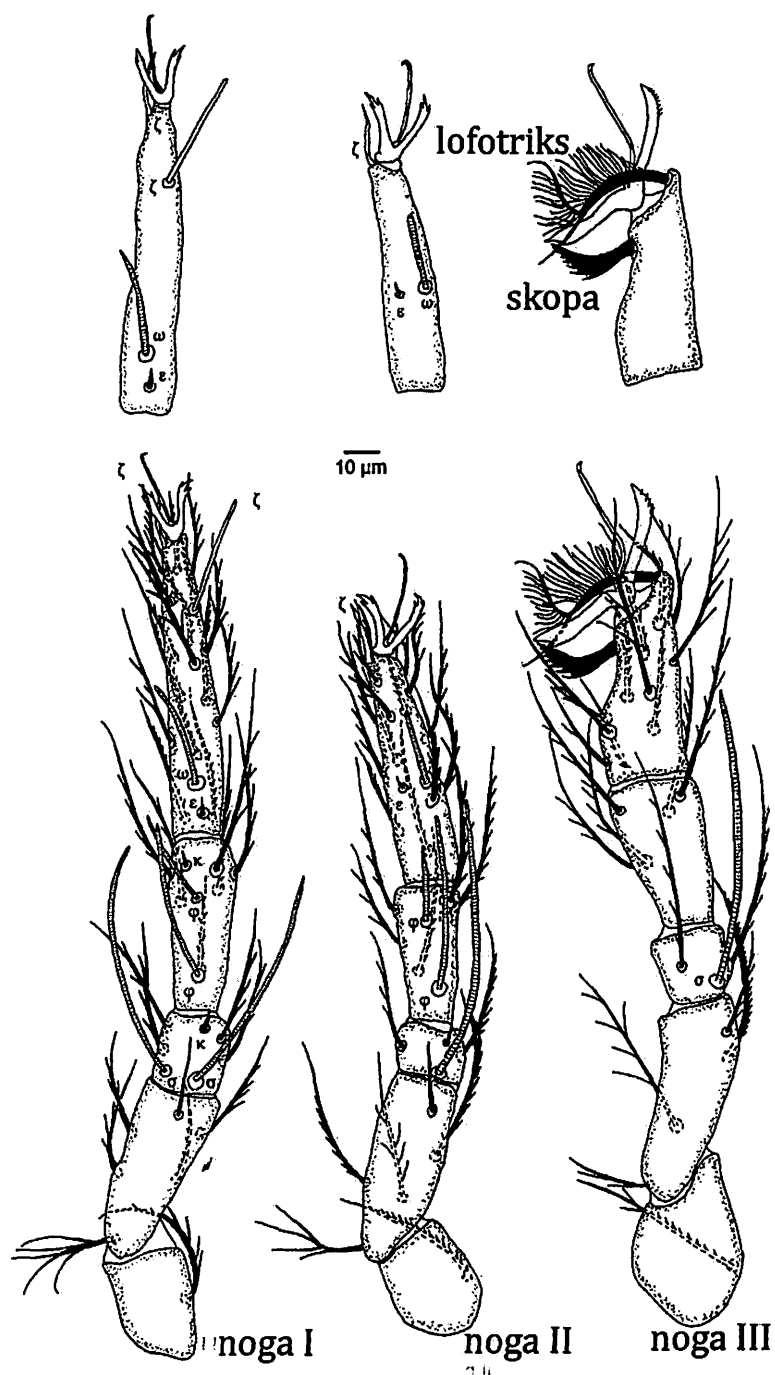
DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Gabrys i sar., 2005): Kada je živa crvene boje. Gnatozoma je anteriorno i nosi na prstenastom skleritu (stefanostomama) oko 30 zubića. Setalna formula palpa: 0-N-NNNN-NNN ω ζζNNNN. Palpfemur i palpgenu sa po jednom malom bodljikavom setom dorzalno. Palptibija sa jednom dugačkom glatkom setom i jednom malom bodljikavom u blizini kandže, palpodontus jasno bifurkatan u više od polovine svoje dužine. Palptarzus sa jednim istaknutim proksimalnim solenidionom ω , jednom dugačkom i dvije kratke glatke sete, dva eupatidija ζ i distalno četiri kratke bodlje. Skutum je lateralno savijen na njegovoj anteriornoj polovini (stolaskutumu). Skutelum je sa punktacijama i strijacijama sličnim onim na skutumu i nosi jedan par bodljikavih seta c_1 pozicioniranih na polovini dužine sklerita. Koksalne ploče sa punktacijama. Posteriorno se nalaze četiri bodljikave sete anteriorno i lateralno od analnog otvora. Empodijum je normalan (slike 73-74).

STANIŠTE i BIOLOGIJA: *Platytrombidium fasciatum* sa nalazi u habitatima sa promjenljivom vlažnošću vazduha a često uporedo možemo naći i *Trombidium holosericeum* i *Trombidium brevipanum*. Adulti su budantni od proljeća do jeseni, a period parenja je april-maj. U ostalom periodu godine su aktivni na površini zemlje svega po nekoliko sati dnevno, dok ostatak perioda grinje provode ispod zemlje (2-10 cm). Deutonomfe su aktivne od maja do septembra uglavnom 2-5 cm u zemljištu. Deutonomfe i adulti love jaja muva. Larve parazitiraju na Brachycera (Lauxaniidae, Drosophilidae) i uglavnom tokom jula. Larve se većinom kače na domaćinovom abdomenu I-III. Imaju semi- do univoltini životni ciklus, sa obligatnom dijapauzom.

RASPROSTRANJENOST: Evropa.



Slika 73. *Platytrambidium fasciatum* (preuzeto iz Gabrys i sar., 2005): 1- gnatozoma ventralno, cr= unutrašnji kutikularni sklerit, or= protorostralna seta, st= stefanostome, bs= tritorostralne sete; 2-dorzalna i ventralna strana tijela ; dorzalna strana bez gnatozome, noge izostavljene iza femura; clp = Claparède's organ.



Slika 74. *Platytrombidium fasciatum* (preuzeto iz Gabrys i sar., 2005): noge I-III (trohanter – tarsus); u gornjem dijelu samo specijalizovane sete na tarsusima.

Genus *Enemothrombium* Berlese, 1910

1910 *Microtrombidium* (*Enemothrombium*) BERLESE, Redia 6: 358 [part.].

1947 *Eutrichothrombium* THOR & WILLMANN, Das Tierreich 71: 385 [part.].

1952 *Mastothrombium* FEIDER, Bul. Şti. Sect. Sti. Biol. Agr. Geol. Geogr. Acad. Repub. Pop. Rom. 4 (3): 618 [part.].

1974 *Feiderium* (*Parafeiderium*) VERCAMMEN-GRANDJEAN & COCHRANE [u bazi '*Feiderium*' as *nomen nudum*], J. Kansas Entomol. Soc. 47 (1): 67.

1994 *Parafeiderium sensu* SOUTHCOTT, Zoologica, Stuttgart 144: 91.

Tipska vrsta: Trombidium bifoliosum CANESTRINI, 1884 [orig. "*T. E. sanguineum* K.", promijenjeno od strane BERLESE (1912: 174)

DIJAGNOZA (roda, preuzeto iz Wohltmann i sar., 2006) larva: Na skutelumu uočljiv medijalni greben. Skutum nije savijen lateralno. Posteriorne dorzalne sete nazupčene, aranžirane u nizovima c_{2-3} , d_{1-3} , e_{1-3} , f_{1-3} , h_{1-2} u tanjiraste sklerite, središnji d, e, f tanjirasti skleriti mnogo duži nego lateralni. Tarsusi II i III bez empodijuma. Tarsusi III sa empodijumom i dvije kandže, a jedna od njih modificovana u smilum. Lofotriks i skobala prisutni. Palpfemur i palpgenu bez seta. Tritorostralne sete malene, bodljolike.

Enemothrombium bifoliosum Canestrini (1844)

1884 *Trombidium bifoliosum* Canestrini, Atti. Ist. Veneto Sci. Lett. Art. 2 ser., 6: 693.

1951 *Enemothrombium folliculum* Schweizer, Ergebn. Wiss. Unters. Schweiz. Nat. Parks (n.f.) III, 23 (2): 109.

1955 *Mastothrombium oltenicum* Feider, Fauna R. P. R., 5 (1): 121.

1955 *Eutrichothrombium itale* Cooreman, Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., 31 (48): 7.

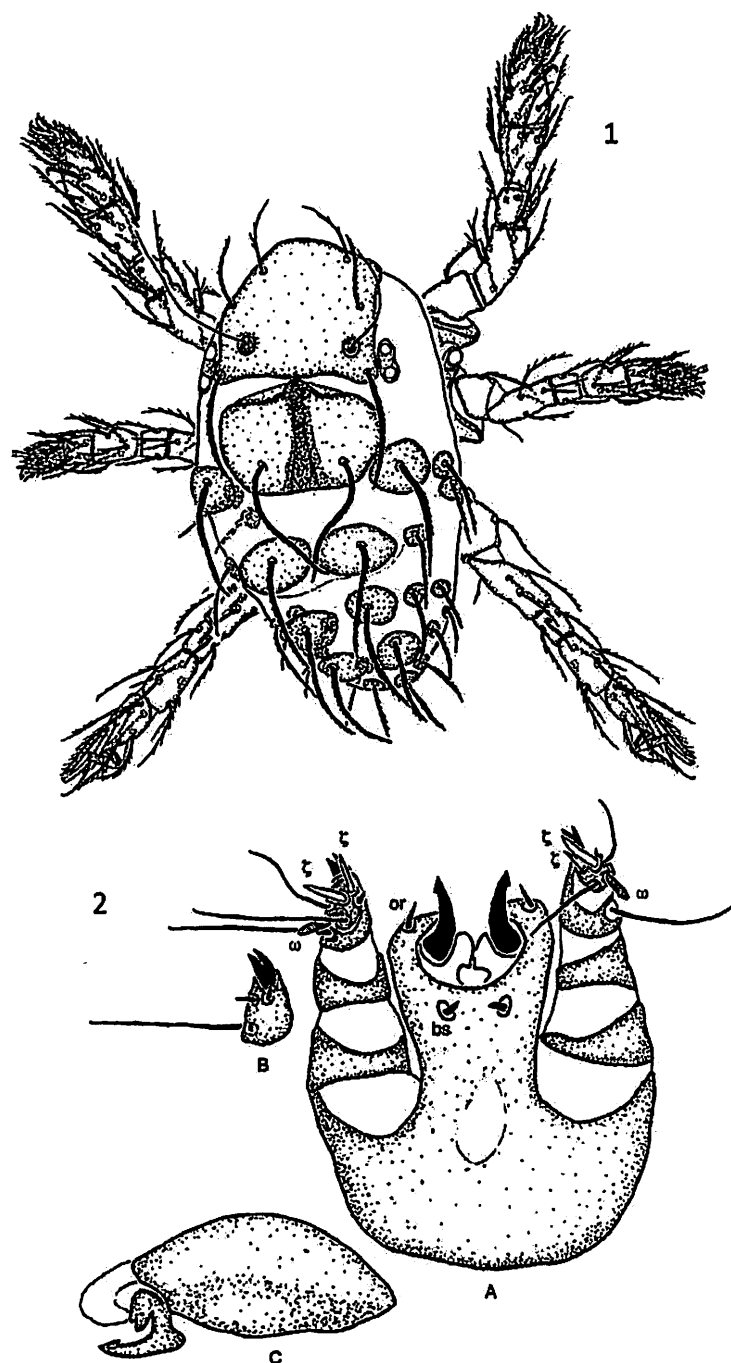
Opis: Robaux (1967 – kao '*Mastothrombium oltenicum*') i Gabrys (1996) (postlarvalni instarsi); Wohltmann i Gabrys (larva i postlarvalni instarsi).

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Vranjske njive (4 jedinke).

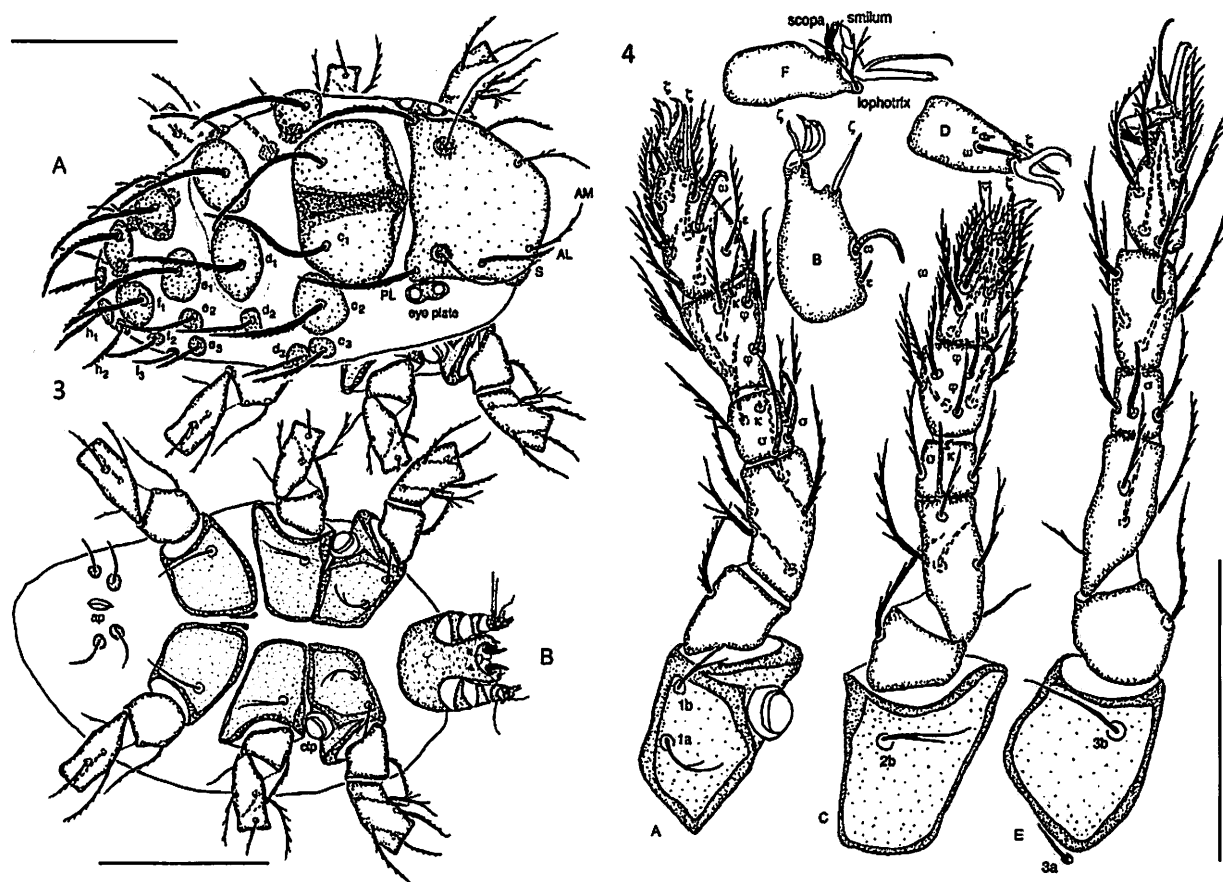
DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Wohltmann i sar., 2006): Živa larva je žuto-crvene boje. Gnatozome je jednostavna, bez stefanostoma. Lateralno je jedan par bodljolikih protorostralnih (*or*) seta. Ventralno na anteriornom dijelu, jedan par kratkih, bodljolikih tritorostralnih (*bs*) seta. Nema vidljivih seta na palpfemuru i palpgenu. Palptibija sa jednom glatkom savijenom setom smještenom ventro lateralno, i dvije kratke sete blizu osnove odontusa. Odontus jasno bifurkatan u više od polovine svoje dužine. Palptarzus sa jednom dugačkom i jednom središnjom glatkom setom istaknutim solenidionom, 2 eupatidija i jednim grebenom. Skutelum je skoro pravougaon, sa medijalnim grebenom. U posteriornoj trećini skuteluma je jedan par bodljikavih seta c_1 . Suprakoksalne sete nisu prisutne. Koksa II sa setom 2b bifidne ili jednostavne. Koksa III sa glatkom setom 3b (slike 75-76).

STANIŠTE i BIOLOGIJA: Vrsta je abundantna u plavljenim područjima. Larva pokazuje pretparazitsko prisustvo na lutkama diptera kao domaćina, i abundantna je u periodu jun-jul. U sjevernoj Americi nekoliko vrsta Ceratopogonidae kao domaćina je pronađeno za vrstu larve *E. culicoidium* (Vercammen-Grandjean i Cochrane, 1974), pretpostavlja se da je uporedivo sa opsegom domaćina i za *E. bifoliosum*.

RASPROSTRANJENOST: Evropa.



Slika 75. *Enemothrombium bifoliosum*, (preuzeto iz Wohltmann i Gabrys, 2006): 1-habitus, 2- gnatozoma: A or= protorostralna/adoralna seta, bs= tritorstralna/hipostomalna seta, B: Palptibija, dorzalno. C: Helicera, lateralno. Razmjer = 100 μm .



Slika 76. *Enemothrombium bifoliosum*, (preuzeto iz Wohltmann i Gabrys, 2006): 3- Idiozoma, A: dorzalno, AM, AL, PL = normalne sete na skutumu; S = sensillum, cn, dn, fn, hn= nizovi seta na idiozomi. B: ventralno; ap= analne pore, clp= Claparède's organ. Noge su izostavljene iznad femura, razmjer= 100 μ m; 4 – Noge *Enemothrombium bifoliosum*. A: Noga I, B: tarsus noge I, samo specijalizovane sete su prikazane; C: Noga II, D: tarsus nogu II, samo specijalizovane sete su prikazane; E: Noga III, F: tarsus nogu III, samo specijalizovane sete su prikazane. Razmjer= 100 μ m.

Genus *Camerotrombidium* Thor, 1936

1877 *Ottonia* Kramer, Arch. Naturg. 43 (1): 227, pogrešno pozicioniran u *Microtrombidium* od strane Thor i Willmann (1947: 358) [sa pogrešnom stranom "233"].

1910 *Microtrombidium* (*Enemothrombium*) BERLESE, Redia 6: 358 [part.].

1936 *Camerotrombidium* Thor, Zool. Anz. 114 (1-2): 31 [part.].

1952 *Oicothrombium* Feider, Bul. Şti. Sect. Sti. Biol. Agr. Geol. Geogr. Acad. Repub. Pop. Rom. 4(3): 621.

Tipska vrsta: *Trombidium pexatum* C. L. Koch, 1837.

DIJAGNOZA (roda, preuzeto iz Wohltmann i Gabrys, 2006), larva: Gnatozoma sa stefanostomama i unutrašnjim potkovičastim skleritom na kojem se nalazi 35-40 lateralnih zubića. Palp sa malim setama na femuru i genu. Tritorostralne (bs) sete sa prstolikom projekcijom. Dorzum idiozome sa stolaskutumom noseći 3x2 periferalne sete sa još dvije trihobotrije. Skutelum sa dvije c_1 sete. Posterolateralne dorzalne sete mnogo manje nego medijalne. Koksalne hetotaksija: 2-1-1, formula tarzalnih kandži: 2-2-2. Tarzus III sa skopom, smilumom i glatkim trostrukim kandžama i izduženim setuloznim lofortriksom.

Camerotrombidium pexatum Koch (1837)

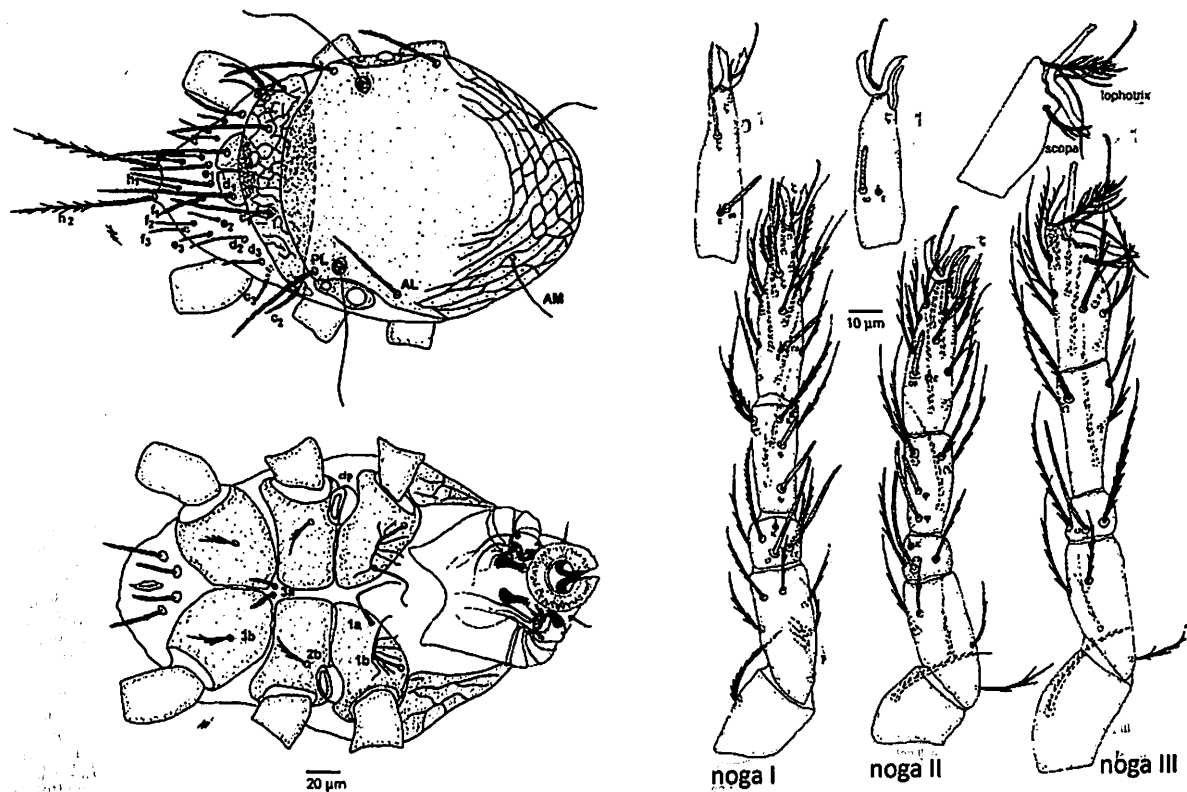
Comsothrombium lucirolae Haitlinger, 1998

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Biogradska Gora (12 jedinki).

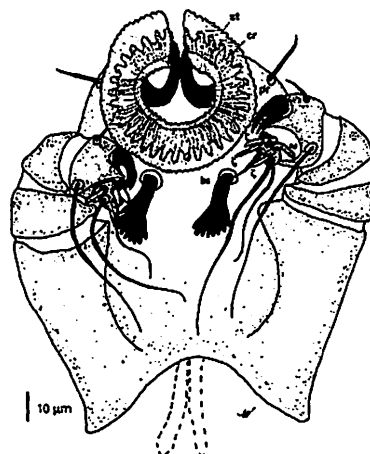
DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Wohltmann i sar., 2003): larva sa solenidionom q na genu III je oko polovine dužine prateće ne specijalizovane sete. Koks I sa setom 1a (35-37) glatke i u medijalnoj poziciji, 1b (47-54) sa 5-8 dugačkim setama u anterolateralnoj poziciji. Suprakoksalne sete odsustvuju. Jedan par bodljikavih interkokslnih seta 3a (26-28). Idiozoma dorzalno sa skutumom sa punktacijama preko cijele površine. Anteriorni dio skutuma savijem lateralno. Jedan par glatkih trihobotrija. Skutelum sa bodljikavim punktacijama i nejednakim strijacijama, noseći jedan par bodljikavih c_1 seta (slike 77-78).

STANIŠTE I BIOLOGIJA: naseljava vlažna staništa u šumama (centralna Evropa) ili otvorena područja u blizini fjordova (sjeverna Evropa-Norveška). Utvrđeno je da se pojavio simpatrično sa ostalim Parasitengona npr. *Microtrombidium pusillum*, *Dactylothrombium pulcerrimum*, *Camerotrombium rosum*, *Campylothrombium clavatum*, *Trombidium holosericum*, *Paratrombium insulare* i *Podothrombium filipes*. Godišnje pojavljivanje larvi je ograničeno na jun-septembar sa maksimalnom ambudancom u julu. Larve paraziti su nađene na različitim Brachycera i obično se larve kače za dorzalni dio prvog abdominalnog segmenta domaćina. Adulti i deutonomfe naseljavaju visočije zemljišne slojeve a naročito u periodu tarenja (april-maj) kada ih možemo naći u stelji, u čupercima.trave , ispod kamenja i ostatka drveća.

RASPROSTRANJENOST: Poliregionalna vrsta.



Slika 77. *Camerotrobidium pexatum* (preuzeto iz Wohltmann i sar., 2003): dorzalna i ventralna strana tijela, noge I-III (trohanter-tarsus).



Slika 78. *Camerotrobidium* (preuzeto iz Wohltmann i sar., 2003): gnathosoma, ventralna strana.

Genus *Atractothrombium* Feider, 1952

1952 *Atractothrombium* Feider, Bul. Şti. Sect. Sti. Biol. Agr. Geol. Geogr. Acad. Repub. Pop. Rom. 4 (3): 609. 1945 *Foliotrombidium* Womersley, Rec. S. Aust. Mus. 8 (2): 342 [part.].

Tipski rod: *Microtrombidium fusicomum* Berlese, 1910.

DIJAGNOZA (roda, preuzeto iz Gabrys i sar.,2005) larva: Gnatozoma sa stefanostomama i unutrašnjim potkovičastim skleritima koji nose 35-40 prominentnih zubića. Palp je sa malim setama na femuru i genu. Tritorostralne (bs) sete distalno sa prstolikim projekcijama. Dorzim idiozome sa stolaskutumom nosi 3x2 periferálnih seta plus dvije trihobotrije. Skutelum sa dvije c₁ sete. C₂ ploče neznatno izdužene, ovalnog oblika, d₁ znatno duže od c₂, i skoro okruglog oblika. Seta na koksi I glatka ili bifidna (udvojena). Seta na koksi II i III sa tri do četiri male setulacije. Tarsus III sa izmijenjenom unutrašnjom kandžom (smilum), trostruka spoljna kandža, skopa i setulozni lofortiks, koji su manji od smiluma.

Atractothrombium sylvaticum C. L. Koch (1835)

Trombidium sylvaticum C. L. Koch, 1835

Microtrombidium (*Enemothrombium*) *simulans* Berlese, 1910, comb. nov.

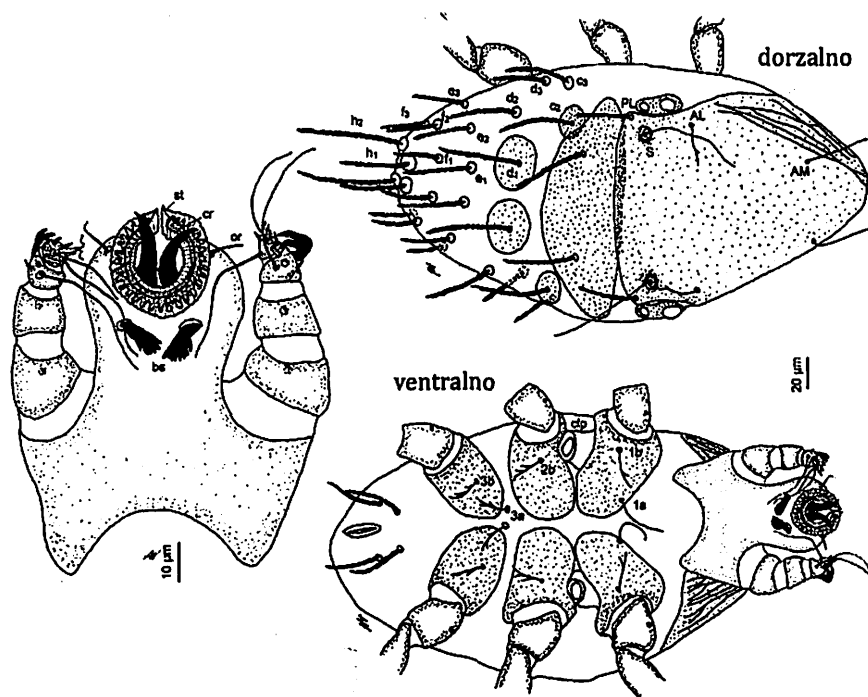
Cylindrothrombium arnolfi Haitlinger, 1998, syn. nov.

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Nikšić (7 jedinki).

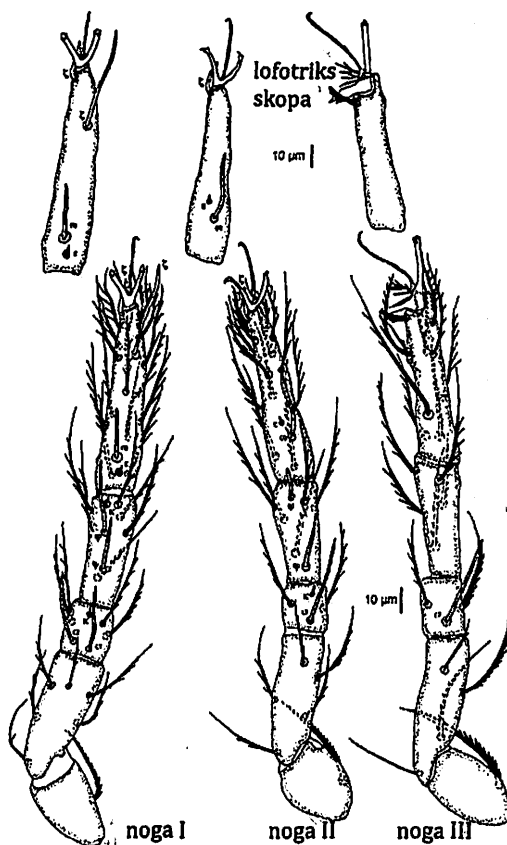
DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Gabrys i sar.,2005): Anteriorno je pokretna gnatozoma sa stefanostomama koje nose oko 35-40 distalnih zuba. Prsten je nekompletan sa dorzalnim prorezom obavljen glatkom kutikulom. Heliceralna oštrica je glatka sa 1-2 mala zubića sa spoljne strane, neznatno savijena, i upravljena prema spolja. Palp formula: 0-NN-NNN-NNωζNNNN. Idiozoma ventralno sa skutumom koji je sa strijacijama. Skutelum sa jednim parom c₁ seta. Unutrašnja kandža (smilum) bifidna i upravljena ka spolja bez spina. Empodijum normalan (slike 79-80).

STANIŠTE I BIOLOGIJA: Mogu se naći u blizini slatke i morske vode na lokalitetima koji su izloženi poplavama. Takva mjesta uključuju pojaseve trske i aluvijalne ravni blizu kojih je stojeća ili tekuća voda, poplavljene zimi. Vrlo rijetko se nalaze u polusuvim staništima. Adulti se pare tokom aprila i maja. Jaja se nalaze u klasterima od 100 isključivo tokom maja, a larve parazitiraju insekte od maja do septembra sa najvećom abudancom u junu. Uglavnom su domaćini diptere Brachycera uključujući Lauxaniidae, Empididae, Dolichopodidae, Chloropidae, Limoniidae.

RASPROSTRANJENOST: Evropa.



Slika 79. *Atractothrombium sylvaticum* (preuzeto iz Gabryš i sar.,2005): dorzalno, ventralno, gnatozoma cr= unutrašnji kutikularni sklerit, or= protorostralna seta, st= stefanostome, bs = tritorostralna seta.



Slika 80. *Atractothrombium sylvaticum* (preuzeto iz Gabryš i sar.,2005): noga I, II i III (trohanter-tarsus), u gornjem dijelu prikazane samo specijalizovane sete na tarsusima.

Genus *Eutrombidium* Verdun, 1909

Eutrombidium Verdun 1909 . Soc. Biol. 67 :244

Tipska vrsta : *Trombidium trigonum* Hermann 1804

DIJAGNOZA (roda, preuzeto iz Wohltmann i Gabrys, 2006) larva: Koksarno polje I sa setom 1a golom, koksarna polja I, II i III svako sa tankom i bifidnom setom, lb, 2b i 3b naizmjenično, fnTr 1-1-1, fnF e = 6-5-4, fnGe 4-2-2, fnTi = 6-5-5, fsol = I (0-2-2-1), II (0-1-2-1), III (0-1-0-0), fzeta = 2-1-0 ili 2-0-0. Famulus na tarsusu nogu I distalno od omega. Palpfemur i genu svaki sa malom dorzalnom ili lateralnom setom. Jedna od tri sete na palptibiji hipertrofirane. Palptibijalna kandža bifurkatna, sc1 hipertrofirana.

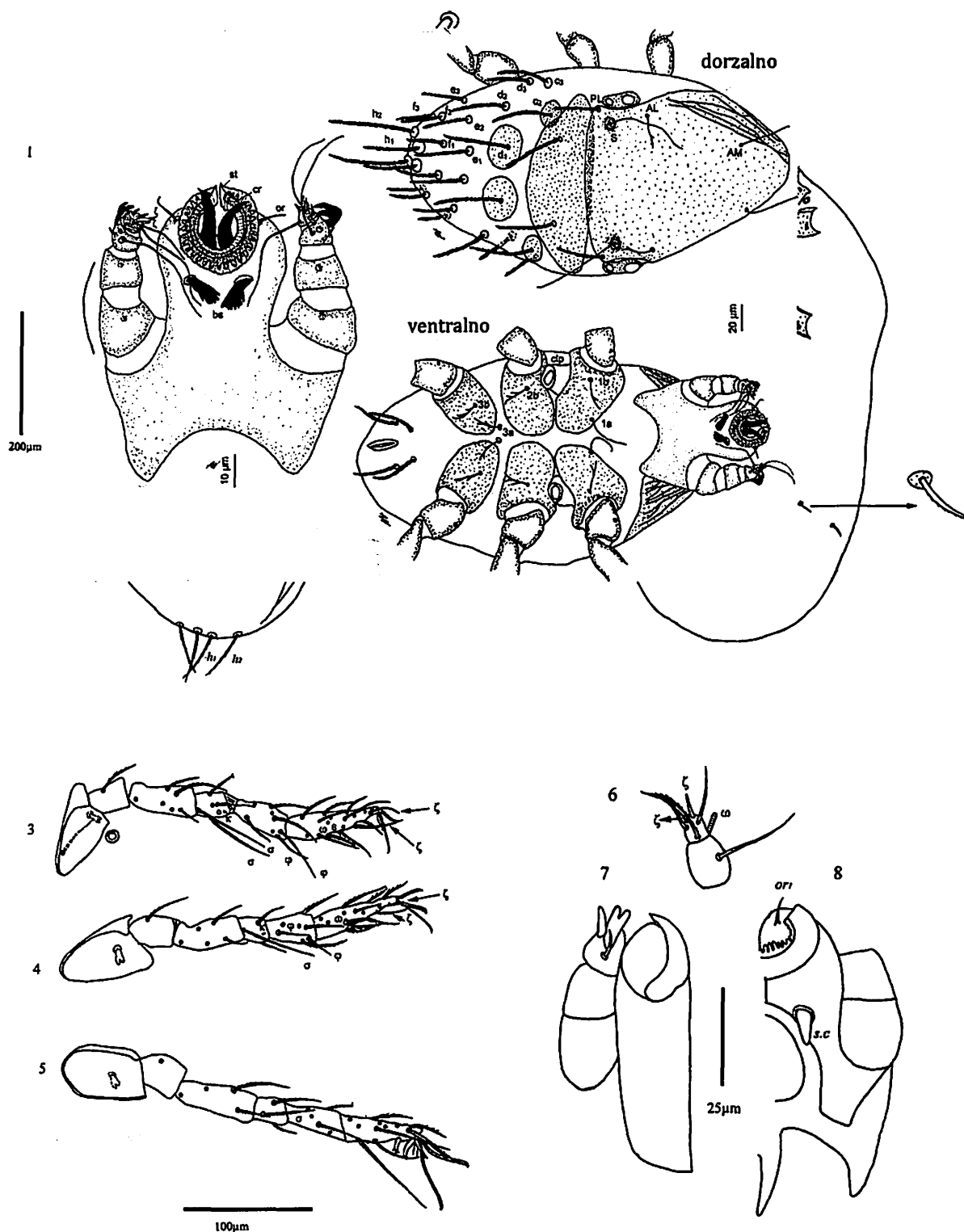
Eutrombidium djordjevici Saboori i Pešić (2006)

PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Plavnica, Đurovići - Petrovac (2 jedinke).

DIJAGNOZA (larva, preuzeto iz Saboori i Pešić, 2006): Idiozoma ovalna, skutum sa punktacijama, petougaon, anterolateralni dio skutuma savijen, sa dvije hitinozne pregrade blizu AM seta i dva anterolateralna ugla upravljena ventralno u normalnoj poziciji. Dorzalne idiozomalne sete aranžirane 4 (c niz), 6 (d niz), 6 (e niz), 4 (f niz), 4 (h niz), ukupno 24 zašiljene sete. Iza koksi III ventralne hipostomale aranžirane 2,6,2, anus ovalan, a usne od valvi nepravilne. Gnatozoma mala, pozicionirana ispod anteriornog dorzalnog skutuma. Sklerotizovani oralni "prsten" nije zatvoren dorzalno, sa membranama unutar njega. Oralne sete (or) gole. Palptrohanter, femur i genu bez seta. Palptibija sa dvije gole sete i konusnom setom blizu tibijalne kandže (paradont) (slika 81).

STANIŠTE i BIOLOGIJA: Larva *Eutrombidium djordjevici* je sakupljena kao ektoparazit na *Caliptamus italicus* na nedetrimisanoj Acrididae (2004) u Nacionalnom parku Biogradska Gora, selo Lalevića Dolovi i u Virpazaru blizu Orahovske Rijeke, Crna Gora.

RASPROSTRANJENOST: Crna Gora.



Slika 81. *Eutrombidium djordjevici* (preuzeto iz Saboori i Pešić, 2006): 1- idiozoma, dorzalna strana, 2- idiozoma i gnatozoma, ventralna strana, 3- noga I, 4- noga II, 5- noga III, lateralno, 6- ventralni pogled palptibija i tarsus, 7- helicera i palp (femur-tibija) (dorzalni pogled), 8- subkapitulum i ventralni pogled palpfemur i genu.

4.1.4. Superfamilia Trombiculoidea
Familia Johnstonianidae Newill, 1957

Subfamilia Johnstonianinae Thor, 1935

DIJAGNOZA (podfamilije, preuzeto iz Wohltmann i Gabrys, 2006), larva: Srednje do krupne trombidoid larve bez skuteluma. Skutum grubo triangularan sa projektovanim naso. Posteriorne idiozomalne sete jednostavne (glatke ili sa nekoliko malih bodlji), insertovanih u istaknute tanjiraste sklerite. Analne pore prisutne, sa skleritima koji ih okružuju. Cokse I–III sa 2-1-1 sete. Seta 1a na središnjem istaknutom dijelu kokse I (pars medialis). Femur nogi I–III kompletno ili djelimično podijeljen na bazi i telofemur, i najmanje jedan solenidion prisutan na telofemuru I. Famuli prisutni na tarsusima I i II. Tarsus II sa najmanje jednim paličastim solenidionom. Tarsusi I–III sa dvije kandže, ali bez empodijuma. Suprakoksalne sete na palpima a na nogama I odsutne.

Genus *Johnstoniana* George, 1909

1909b *Johnstoniana* George, Naturalist 631: 281.

1911a *Rohaultia* Oudemans, Ent. Ber. (Amst.) 3 (57): 121.

1911b *Musitania* Oudemans, Ent. Ber. (Amst.) 3 (62): 186.

Tipiska vrsta: *Rhyncholophus errans* Johnston, 1852.

DIJAGNOZA (roda, preuzeto iz Wohltmann i Gabrys, 2006) larva: Tipična johnstonianid larva sa posteriornim dijelom idiozome prekrivenim sa nizovima bodljikavih seta, a svaka je insertovana u tanjirasti sklerit. Skutum grubo triangularan sa projektovanim naso, dva para trihobotrija sa setiformnim setama, i dodatno dva para nespecijalizovanih seta. Lateralno na skutumu dva para očiju lokalizovanim na okularnom skleritu. Noge I–III sa kompletno podijeljenim femurom. Segmentaciona formula nogu: 7-7-7. Tarsus I sa jednom malom pratećom setom z blizu dorzalnog eupatidijuma.

***Johnstoniana parva* Wendt, Wohltmann, Eggers et Otto (1994)**

Johnstoniana parva Wendt, Wohltmann, Eggers et Otto, 1994: 49.

Johnstoniana eximia: Gabryś and Mąkol 1994: 131

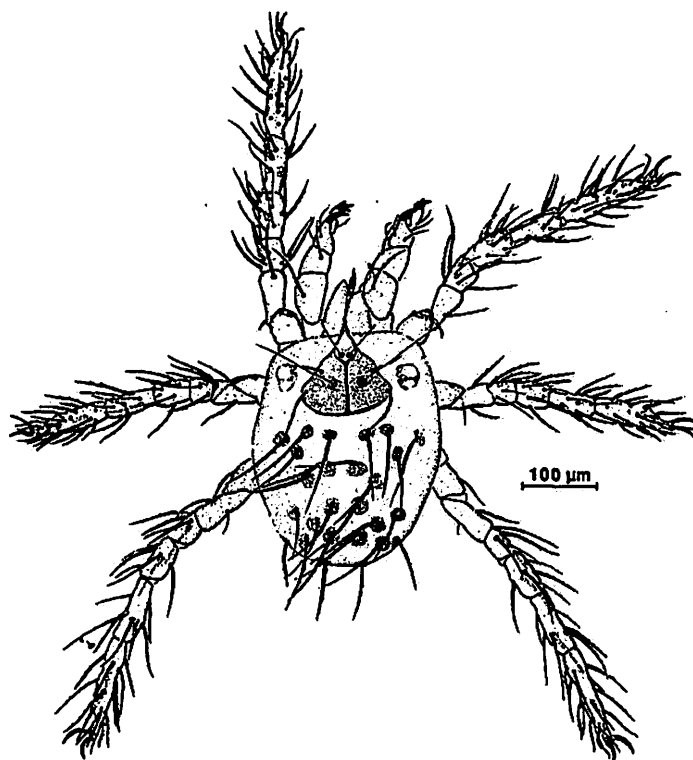
PROUČAVANI MATERIJAL: Crna Gora: Nikšić, Vukovo vrelo (25 jedinki).

DIJAGNOZA (preuzeto iz Wohltmann i Gabrys, 2006), larva: Kada je živa crvene boje. Dorzum i idiozoma sa trouglastim skutumom koji nosi dva para trihobotrija i dodatno dva para nespecijalizovanih seta. Sensile trihobotrija glatke, anteriori par (ASens) kraći nego posteriori (PSens). Anterolateralne (AL) i posterolateralne (PL) nesenzitivne sete bodljikave. Lateralno na skutumu na obadvije strane prodorzuma je par očiju na prostim okularnim pločama. Posteriorno od skutuma 28 distalnih testerastih seta (DL) postavljene u nizovima

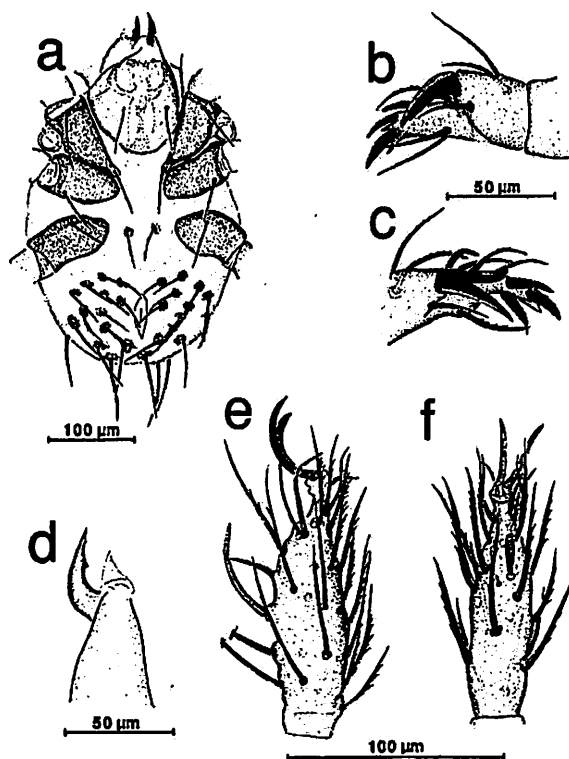
(C red: c1–3, D red: d1–3, E red: e1–3, F red: f1–3, H red: h1–2), a svaka seta insertovana u ovalno ravnim skleritima (oko 20-25 u prečniku). Gnatozoma sa jednostavnom, glatkom oralnom setom (*or*) i glatkom hipstomalnom setom (*bs*). Palp tarsus sa jednim solenidionom (ω) i 6-7 ne specijalizovanih seta. Heliceralno sječivo sa jednim malim zubićem, i jednim prominentnim zubićem na fiksiranom digitusu. Empodijum odsustvuje na svim tarsusima(slike 82-83).

STANIŠTE i BIOLOGIJA: Uni- do semivoltna vrsta. Postlarvalni stadijumi abudantni tokom godine. Jaja polaže u jesen, ispoljava obligatnu dijapauzu i larve se legu u maju-junu sledeće godine. Poslije hibernacije ženke mogu takođe polijegati jaja u proljeće. Ova jaja su bez dijapauze i larve se legu u jun-jul. Larve parazitiraju instarse Johnstonianidae i Microtrombidiidae Parasitengona (Wendt i sar., 1994) i druge Trombidoidea a djelimično i *Johnstoniana* vrste. Aktivni postlarvalni instarsi love veliku količinu sporo pokretnih artropoda (npr., larve diptera i lutke). Na svim proučavanim staništima *J.parva* je nađena sa ostalim johnstonianid vrstama (Wohltmann 2001b). Ograničene su na amfibiozne (limnične) biotope.

RASPROSTRANJENOST: Vrsta je do sada poznata u Njemačkoj (Wendt i sar., 1994), Poljskoj (Gabrys i Mąkol 1994) i u Crnoj Gori.



Slika 82. *Johnstoniana parva* (preuzeto iz Wohltmann, 2004): habitus dorzalno.



Slika 83. *Johnstoniana parva* (preuzeto iz Wohltmann, 2004): a-habitus ventralno, b- palp tibija i tarsus, anteriorno, c- palp tibija i tarsus dorzalno, d- helicere, e- tarsus II anteriorno, f- tarsus II posteriorno.

4.2. Fenetički odnosi vrsta u okviru *Erythraeus* i *Abrolophus* roda

Multivarijantna statistička analiza-klaster analiza

Koristeći veliki broj morfometrijskih karaktera za rodove, *Erythraeus* i *Abrolophus*, dobijena je fenetička analiza koja je zasnovana na opštoj sličnosti vrsta iz ova dva roda. Klaster analizom izvršeno je grupisanje posmatranih jedinica u grupe ili klase sa ciljem da se slične jedinice (vrste) nađu u istoj klasi (klasteru). Grupisanje je vršeno na osnovu rezultata dobijenih na osnovu vrijednosti obilježja po svim varijablama, za svaku jedinicu (vrstu) posmatranja posebno. Kao krajnji rezultat, koristeći ovaj hijerarhijski metod, dobijen je dendogram. Dendogramom su grafički prikazani klasteri (grupe) u obliku stabla povezivanja. Prvo su izračunate udaljenosti od svih jedinica (vrsta) međusobno, a zatim su grupe formirane putem tehnike spajanja (aglomeracijom).

Za sve grupe (klaster) izračunata je i prosječna udaljenost (aritmetička sredina), odnosno kada je prosječna udaljenost između dvije grupe najmanja u odnosu na sve ostale prosječne udaljenosti između grupa. Fenetički odnosi vrsta koji su urađeni klaster analizom koristeći single linkage metod, izračunavanje Euklidovih rastojanja i izrada dendograma su prikazani pomoću softverskog programa Minitab 16. Takođe su prikazani i komparacija karaktera i aglomerativni koraci. Na bazi novih vrsta za nauku i novih vrsta za opisivano područje izvedeni su zaključci i data diskusija u vezi filogenetskih odnosa i fenetičkih afiniteta među vrstama istog roda.

Podfamilija Erythraeinae Southcott

Rod *Erythraeus* Latreille

Erythraeinae su monofiletička grupa unutar Erythraeoidea. Latreille je opisao rod *Erythraeus* (1806) i imenovao *Acarus phalangoides* de Geer kao tipsku vrstu. Prethodno je DeGeer (1778) sakupio male crvene grinje i označio ih pod imenom *Acarus phalangoides*. Ime familiji Erythraeidae je dao Robineau-Desvoidy (1828). Značajan napredak u pravcu istraživanja Erythraeoidea dolazi sa radovima A. Berlese i A.C. Oudemans, koji nisu samo opisali veliki broj taksona već su kreirali i modernu sistematiku Acarina. Najznačajnije ime modernog istraživanja Erythraeoidea svakako je R. V. Southcott (1919-1998). Već u svojim prvim radovima od 1941. godine publikovao je nekoliko važnih revizija i dao osnovu za modernu sistematiku ove superfamilije. Southcott (1995) je podijelio rod *Erythraeus* na dva podreda (*Erythraeus* i *Zaracarus*). Ovaj rod ima kosmopolitsku distribuciju ali larve su poznate uglavnom sa područja Evrope i Azije.

Sa područja Crne Gore opisano je 5 vrsta od kojih 3 vrste pripadaju podrodu *Erythraeus* (*Erythraeus*) a 2 vrste podrodu *Erythraeus* (*Zaracarus*). Vrste su sakupljene sa različitih vrsta biljaka na različitim tipovima habitata.

Dendogram (slika 84) pet vrsta roda *Erythraeus* sačinjen na osnovu komparacije 38 karaktera (prilog 3, tabela 8) prikazuje da vrste *E. preciosus* i *E. ueckermanni* imaju srodnosti na nivou od 94,9% i oni čine prvi klaster A na dendogramu. Ove dvije vrste

pripadaju podrođu *Zaracarus* u grupi sa veoma kratkim AM setama i sakupljene su na habitatima u kojima vladaju slični ekološki uslovi. Ovo nam pokazuje da je srodnost među ovim vrstama mogla biti uslovljena zajedničkim genetički karakteristikama i sličnim ekološkim uslovima u kojima ove vrste žive. Vrste *E. ancaraikus* i *E. southcotti* formiraju drugi klaster B sa srodnošću 91,1%. Ove vrste takođe dijele slične domaćine i ekološki jako bliske habitate. Klaster A je pridružen klasteru B i formiraju klaster C na nivou 84,4% srodnosti. Vrsta *E. smolyanensis* se pridružuje klasteru C i formira najveći klaster D sa afinitatom srodnosti od 29,1%. *E. smolyanensis* naseljava sasvim drugačije ekološke niše od ostalih vrsta pa su ovako distinktivni fenetički odnosi srodnosti (29,1%) u odnosu na ostale vrste, najvjerovatnije podržani jedino zajedničkim genetičkim karakteristikama. Dendogram pokazuje različit nivo srodnosti među vrstama ovog roda što upućuje na pleziomorfne osobine koje su odvojene od ancestralne linije. Na osnovu sakupljenih podataka o vrstama postaje jasno da odnosi među vrstama nisu nužno izraženi kroz ekološke srodnosti nego međusobni afiniteti srodnosti mogu biti jako potpomognuti dijeleći zajedničke genetičke karaktere u okviru roda.

Podfamilija Balaustinae Southcott

Rod *Abrolophus* Berlese

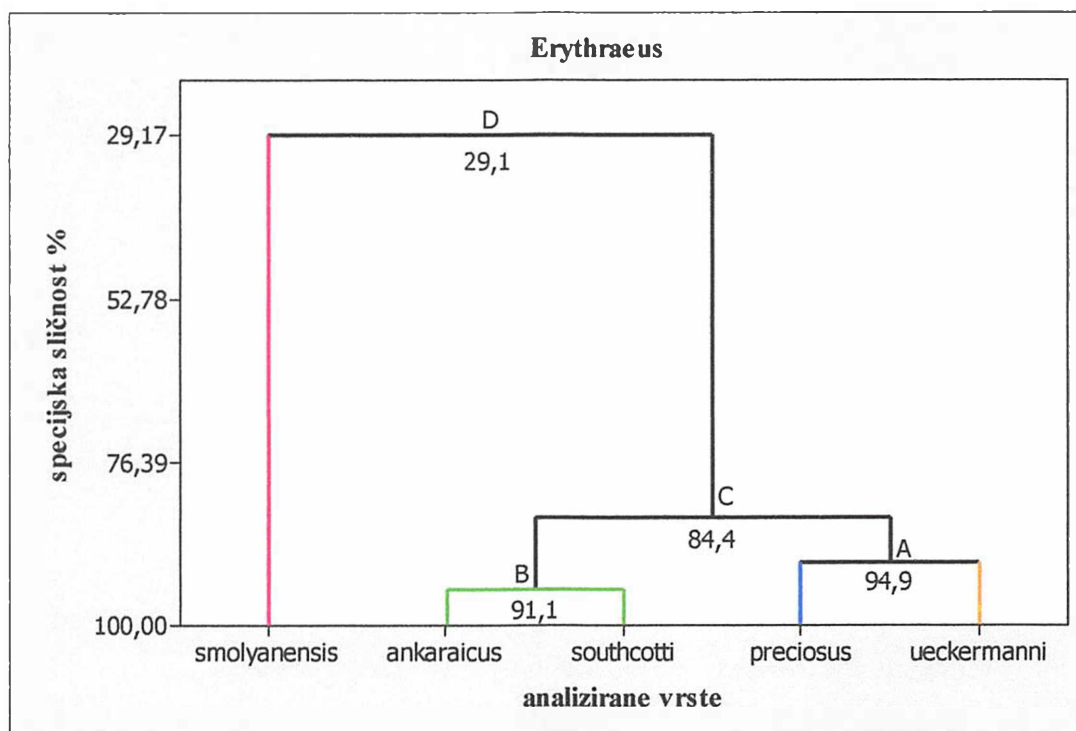
Abrolophus je veliki rod u okviru erythraeid grinja ali je njegova taksonomija još uvijek nestabilna i promjenljiva. Rodovi *Abrolophus*, *Hauptmannia*, *Marantelophus* i *Grandjeanella* sa veoma slični i njihova nesređena taksonomija će postati jedino jasna kroz odnose larvi i postlarvalnih stadijuma, u okviru iste vrste. Pod ovim se najviše podrazumijeva postupak sakupljanja adulta i njihovo gajenje u laboratoriji da bi na osnovu dobijenih larvi uspostavili pravu korelaciju među rodovima.

Rod *Abrolophus* je ustanovio Berlese 1891, a tipska vrste je označena kao *Abrolophus quisquiliarum* Berlese, 1891. Vrsta je bila opisana na nivou adulta, sve do 1996. god. kada su Zhang i Goldarazena publikovali larvu *Abrolophus neobrevicollis*. Larve *Abrolophus* vrsta možemo podijeliti na osnovu prisustva ili odsustva češljolike sete na palptarzus (Yao i sar., 2000; Saboori, lična komunikacija). Sledeće *Abrolophus* vrste imaju češljoliku setu na palptarzus: *A. quisquiliarum* Hermann, 1804, *A. longicollis* Oudemans, 1910, *A. aitapensis* Southcott, 1948, *A. mortenseni* Southcott, 1994, *A. humberti* Haitlinger, 1996, *A. khanjanii* Haitlinger i Saboori, 1996, *A. tonsor* Southcott, 1996, *A. welbourni* Yao i sar., 2000; *A. benoni* Haitlinger, 2002, *A. bohmani* Haitlinger, 2003, *A. iraninejadi* Saboori i Hajiqaanbar, 2005, *A. penelopae* Haitlinger, 2005, *A. basumtwiensis* Haitlinger, 2006, *A. unimiri* Haitlinger, 2006, *A. mirabelae* Haitlinger, 2007, *A. marinensis* Haitlinger, 2007, *A. crimensis* Haitlinger, 2008 i *A. nymindegabicus* Haitlinger, 2008. Sve do opisa novih vrsta *Abrolophus montenegrinus* (Saboori i sar., 2012), i *Abrolophus petanovicae* (Saboori i sar., 2012), ovaj rod, sa češljolikom setom je bio predstavljen sa samo jednom vrstom u Crnoj Gori.

Sa područja Crne Gore opisano je 5 vrsta od kojih su 3 nove za nauku, a u toku izrade ove teze jedna vrsta je sinonimizivana. Vrste su sakupljene sa različitih vrsta biljaka na različitim tipovima habitata.

Dendogram (slika 85) pet vrsta roda *Abrolophus*, sačinjen je na osnovu komparacije 39 karaktera (prilog 4, tabela 9), a vrste su sakupljene sa ekološki prilično sličnih

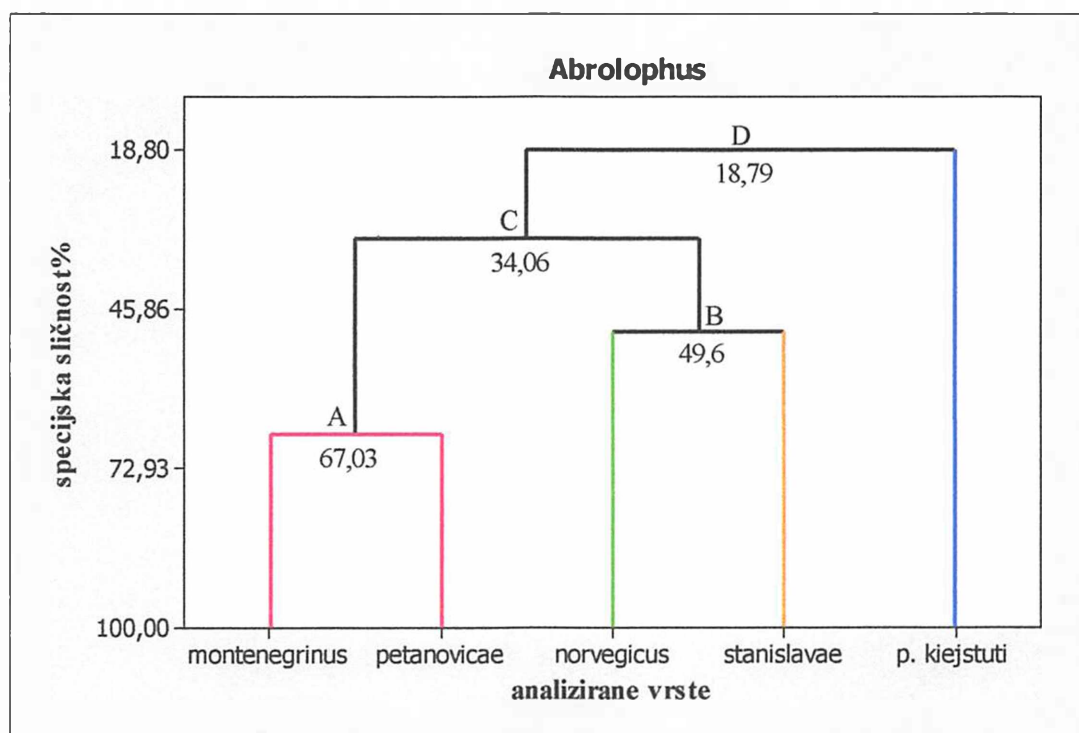
habitata, pri čemu jedino odstupa vrsta *Abrolophus pseudolongicollis kiejstuti*, Haitlinger. Vrste *Abrolophus petanovicae* Saboori i sar., 2012, i *Abrolophus montenegrinus* Saboori i sar., 2012, formiraju prvi klaster A sa stepenom srodnosti od 67,03%. Ove dvije vrste pripadaju navedenoj grupi *Abrolophus* roda sa češljolikom setom. Ukoliko sagledamo i sve ostale karaktere koje ove dvije vrste dijele, možemo izvesti zaključak da je srodnost među ovim vrstama u najvećoj mjeri i uslovljena zajedničkim genetički karakteristikama, jer se ekološki uslovi u njihovim prirodnim habitatima značajno podudaraju. *Abrolophus norvegicus* (syn. *Hauptmannia striata*), Thor i *Abrolophus stanislavae*, Haitlinger su sakupljeni u okolini Skadarskog jezera gdje vlada submediteranska klima i gdje preovlađuju habitatni amfibijskog karaktera: plavljene livade i izuzetno higrični pojasevi ekosistema uz obalu. One formiraju drugi klaster B sa stepenom srodnosti od 46,9%. Pomenute četiri vrste formiraju zajednički klaster C sa stepenom srodnosti od 34,06%. *A. pseudolongicollis kiejstuti*, Haitlinger se pridružuje klasteru C sa stepenom srodnosti od 18,79% i formira poslednji i najveći klaster D. Dominantan morfološki karakter kod vrsta *A. stanislavae*, *A. pseudolongicollis kiejstuti* i *Abrolophus norvegicus* (syn. *Hauptmannia striata*) iz poslednja tri klastera je odsustvo češljolike sete na palptarzusima što je na dendogramu i jasno definisano. *A. stanislavae* i *A. norvegicus* formiraju medijalni klaster što je i očekivano s obzirom da dijeli i genetičke i ekološke faktore sa ostalim vrstama. *A. pseudolongicollis kiejstuti* je sa područja gdje vladaju unekoliko drugačiji ekološki uslovi: umjereno kontinentalna klima i manje higrični habitatni. Sagledavajući kombinaciji genetičkih i ekoloških faktora ove vrste dobijamo jasan pokazatelj ovako niskog stepena srodstava sa ostalim vrstama iz ovoga roda. Srodnost vrsta u klasteru A je u najvećoj mjeri oslikana zajedničkim genetičkim osobinama i zato imamo jasnu distinkciju od ostalih klastera. Nizak nivo srodnosti među vrstama roda *Abrolophus* ukazuje na pleziomorfne karaktere koji su odvojeni od ancestralne linije.



Slika 84: Prikaz dendograma za pet *Erythraeus* vrsta.

koraci	broj klastera	specijska sličnost %	nivo udaljenosti	združeni klasteri		novi klasteri	broj vrsta u novim klasterima
1	4	94,9251	201,62	2	3	A	2
2	3	91,0883	354,06	4	5	B	2
3	2	84,4577	617,48	2	4	C	4
4	1	29,1735	2813,88	1	2	D	5

Tabela 6: Koraci povezivanja (amalgamacije) klastera kod roda *Erythraeus*.



Slika 85: Prikaz dendograma za pet *Abrolophus* vrsta.

koraci	broj	specijska	nivo	združeni		novi	broj vrsta
	klastera	sličnost %	udaljenosti	klasteri		klasteri	u novim klasterima
1	4	67,0310	3,87298	1	2	A	2
2	3	49,6390	5,91608	3	5	B	2
3	2	34,0620	7,74597	1	3	C	4
4	1	18,7953	9,53939	1	4	D	5

Tabela 7: Koraci povezivanja (amalgamacije) klastera kod roda *Abrolophus*.

4.3. Zoogeografska analiza

Zoogeografija je grana zoologije, odnosno biogeografije, koja proučava rasprostranjenost životinjskih vrsta, na osnovu podataka o njihovoj ekologiji, srodničkim odnosima ili fosilima. S obzirom da je proučavanje terestričnih Parasitengona još uvijek u povoju, za dobru zoogeografsku analizu je potrebno da za svaku grupu imamo imamo detaljno prikupljene podatke. Uočavaju se najmanje tri problema koja onemogućavaju rešenje ovog zadatka: 1) nedovoljan broj taksonoma koji bi u što većoj mjeri opisali znatno veći broj novih vrsta i utvrdili njihov sistematski položaj. O taksonomskom bogatstvu kojim obiluje ova grupa, govori nam i veliki broj novih vrsta koji se opiše na godišnjem nivou od strane ipak jako skromnog broja akarologa, 2) najveći dio Zemlje, što se tiče recentne faune je još uvijek jako neistražen, pa tek u posljednje vrijeme akarolozi daju podatke o ekologiji i rasprostranjenju vrsta. Fosilni podaci o ovoj grupi skoro da i ne postoje, i 3) do sada samo imali samo mali broj pokušaja da se utvrdi zoogeografska analiza Parasitengona neke oblasti.

Adulti Parasitengona su terestrični (slučajno arborealni) i njihova distribucija je obično uzrokovana uobičajnim faktorima kao i kod drugih životinja. Ove grinje su malene, obično dugačke između 1-3mm i one ne mogu izdržati isušivanje ili potapanje duže vremena. Čini se da njihova distribucija u najvećoj mjeri zavisi od vjetra (foreza). Distribucija sa tla pomoću ptica čini se malo vjerovatna, dok distribucija zemljišta i povrća od strane ljudi u velikoj mjeri omogućava njihovo rasprostiranje. Kod larvi terestričnih Parasitengona prisutni su unekoliko drugi faktori u odnosu na adulte. Neke larve su paraziti isključivo na terestričnim artropodama, kao što su skorpioni i veći paukovi. Druge su paraziti na letećim insektima kao što su Homoptera, Lepidoptera, Coleoptera i td. Do sada nemamo dovoljno informacija o specifičnosti prema domaćinu ove grupe grinja. Vjerovatno su neke vrste ograničene samo na jedan rod domaćina. Druge vrste, međutim, parazitiraju širok spektar letećih insekata. Osim toga larve se mogu zakačiti na domaćina samo nekoliko dana. U ovom stanju one se hrane i preživljavaju i razvijaju a njihov domaćin za to vrijeme neomatano leti. Na ovaj način one se pomoću domaćina ili nošene vjetrom mogu prenijeti na priličnu udaljenost. S obzirom da uzrasni stadijum larve, koja je uspješno pronašla domaćina (koji ima sposobnost letenja), a može da potraje i duže vremena, omogućava distribuciju Parasitengona i na mnogo veće udaljenosti od uobičajnih. Možemo očekivati da distribucija vrsta, u zavisnosti od uzrasnog stadijuma, u jednu ruku može biti veoma široka, veoma ograničena ili nejednako raspoređena, i zavisi od trenutnih ili prethodnih klimatskih faktora, kao i od trenutne ili prethodne populacije domaćina.

S obzirom na trenutnu distribuciju terestričnih Parasitengona, možemo pretpostaviti da se njihov zoogeografski raspored mijenjao od samog njihovog nastanka. Na proces izumiranja i raseljavanja vrsta mogla su uticati dva faktora: promjena klime koja direktno utiče na promjenu staništa (habitata) i specifičan odnos larvi prema domaćinu, kao neophodnoj karici u ontogenezi vrste. Kada ova grupa bude detaljno istražene stvoriće se neophodni preduslovi za praćenje njihove cjelokupne evolucije i zoogeografije. Za sada

možemo ponuditi samo preliminarnu zoogeografska analiza za vrste iz Crne Gore, čije rezultate moramo uzeti sa rezervom.

Tokom epohe pleistocena smjenjivala su se ledena doba glacijacije sa interglacijacijom koja je predstavljala otoplјavanje. Tropska klima je vladala tokom tercijera u cijeloj Evropi, da bi njena vrijednost pri završetku pliocena bila oko 10°C. Alpi- Himalaji - Karpati kao planinski sistem nisu dozvolјavali kretanje toplog vazduha prema sjeveru, a istovremeno se evropski kontinent premještao u tom smjeru. Flora i fauna Evrope je na taj način bila predodređena za uništenje, a kada je nastupila glacijacija u našim predjelima, tropska fauna je izumrla. U polarnim regionima se kopno pozicioniralo šineći kontinentalne uslove sa polarnim zimama. Povlačenjem naslage leda, otoplјavanjem klime, dolazi do smjenjivanja glacijalnih sa međuglacijalnim periodima (Randjelović, 2010). Kopnena i vodena živa bića, kao i ona koja su se nalazila udaljeno od glečera, osjetila su ove događaje veoma značajno. Trajanjem pleistocena na raznovrsnost i rasprostranjenost živih bića uticale su izostatičke i eustatičke promjene. Tri su važne promjene su u dinamici flore i faune vezano za biogeografsku dinamiku tokom pleistocena : primarna staništa mijenjaju konfiguraciju, širinu i poziciju i same razlike u vegetacijskim zonama i klimi sa posledicom nastajanja i distribucije disperzije vrsta (Randjelović, 2010). Zato možemo konstatovati da su regioni koji su činili glacijalni refugijum imaju bogatiji biodiverzitet od glečerskih regiona u koji ubrajamo evropski refugijum. Randjelović (2010) navodi da su krećući prema jugu glečeri, potomačke populacije izolovali na Evropskom kontinentu na 3 poluostrva: Balkansko, Apenisko i Iberijsko, što je podstaklo genetski diverzitet vrsta.

Zoogeografski elementi

Terestrične Parasitengona Crne Gore možemo podijeliti na 6 zoogeografskih elemenata (pored imena je dat procentualni udio vrsta koje pripadaju određenom elementu (slika 86):

1. Kosmopoliti	2%
2. Holarktički	22%
3. Evropski	22%
4. Mediteranski	20%
5. Balkanski	29%
6. Poliregionalni	5%

Kosmopoliti

Karakteristika svih kosmopolitskih vrsta je da nemaju specifične ekološke zahtjeve, što im omogućava da se nađu u svim tipovima kopnenih ekosistema. To su obično eurivalentne vrste koje dobro podnose klimatska i fizičko-hemijska kolebanja životne sredine, što stvara neophodne preduosve za široku sposobnost kolonizacije i rasprostranjenja. Jedan od važnih faktora zoogeografskog rasporeda vrsta je i način raseljavanja. Takođe i na rasprostranjenje terestričnih Parasitengona utiče i potencijal njihovih domaćina za disperziju. S obzirom da su one na stadijum larve obligatni paraziti pretpostavka je da je ovaj period u njihovom razvoju bio ključni za njihovo uspješno rasprostiranje. Još jedan neophodan uslov za vrstu koja je naselila novo stanište je i da tu zatekne povoljne ekološke uslove, tj. da se prilagodi temperaturi, dostupnosti hrane u procesu kompeticije sa drugim vrstama, i da se na kraju uspješno reprodukuje. Sve ove uslove ispunjavaju kosmopolitske vrste. Među populacijama kosmopolitskih vrsta mogu postojati i male morfološke razlike, ali je njihova osnovna karakteristika da nemaju pravilan geografski raspored, tj. da se iz njih ne mogu izvesti podvrste. Eksperimenti koji su rađeni na kosmopolitskim vrstama ukazuju i na genetičku plastičnost, prije svega na nestabilan broj hromozoma. Sa druge strane neke vrste su i pored svoje široke rasprostranjenosti ipak sačuvale izuzetno jaku morfo-genetičku stabilnost. Pokazano je više puta da vrsta ima mužjake u djelovima areala gdje su najpovoljniji uslovi sredine. Da neke kosmopolitske vrste ipak čuvaju u sebi specifične ekološke zahtjeve govori i činjenica da je jedan dio tih vrsta još uvijek na pojedinim teritorijama ima mužjake.

U sastav faune terestričnih Parasitengona ulaze sledeće vrste koje pripadaju ovom zoogeografskom elementu:

1. *Platythrombium fasciatum*

Holarktički

Njega čini ogromna teritorija koja obuhvata čitav sjeverni vantropski dio Zemljine lopte, Evropu, Sjevernu Afriku, veći dio Azije, Sjevernu Ameriku. Ovdje spadaju i ostrva polarnog basena, Azorska, Madeira, Zelenortska i Japanska izuzev najjužnijeg. Na jugu se graniči sa tri velike tropske oblasti (Neotropskom, Etiopskom i Indomalajskom), dok je krajnji sjever, pod vječitim snijegom i ledom, pretežno naseljen faunom vezanom za životno područje okeana.

U zavisnosti od geografske širine od veoma velikog značaja je pojava da se raspored bioma smjenjuje u pravilnim situacijama i ponavlja na planinama u obliku visinskih pojaseva. Smanjivanjem geografske širine brojnost visinskih pojaseva na planinama se povećava. Posledično tome, konstruktivnost reljefa južnog Holarktika narušava pravilnost u distribuciji faune i onemogućava uspostavljanje zoogeografskih veza kao i disjunkciju određenih faunističkih areala. Jedna od glavnih karakteristika Holarktika su dominantni planinski

sistemi kod kojih je dominantna vertikalna zonalnost klime. Carstvo Arktogeje koga čini ogromu površinu nije u saglasju i bogatstvom flore i faune. Najveći djelovi Arktogeje su tokom trajanja kvartara proveli pod ledenim pojasom što je rezultiralo devastacijom biodiverziteta. Ovo za posledicu ima istorijske i recentne ekološke razloge. Neki biomi koji su široko rasprostranjeni (polarni predjeli, pustinje polupustinje, tundre, alpske zone visokih planina) su sami po sebi veoma nepovoljna područja za većinu životinjskih grupa, dok se tajga, sa druge strane, koju čini asocijacija velikih svjetskih šuma, konstituisala sa relativnom ujednačenošću predjela na velikom prostoru sjeverne hemisfere (Ćetković i sar., 2006). Brojni ekosistemi zajednice flore i faune, koji od njih zavise, možemo detektovati na više kontinenata u širokim područjima ove ekozona. Zajednička glacialna istorija ove ekološke zone rezultirala je ekosistemskim kontinuitetom.

Faunu ove oblasti, pored holarktičkih i grupa kosmopolita, čine i predstavnici tropskih vrsta, pri čemu se uglavnom nalaze u južnim graničnim područjima. Velike razlike u flori i fauni pojedinih djelova ovih oblasti uslovili su se činjenicom, da su pojedini ekosistemi južnog dijela Holarktike pogranični dio i da se dotiču sa određenim tropskim oblastima, a takođe i velika distanca između ovih južnih područja, kao i burna istorija teritorijalnih odnosa recentnog kopna (zajedno sa alohtonom faunom) (Ćetković i sar., 2006). Ove razlike se naručito ističu komparirajući istočni i zapadni dio sjeverne hemisfere tj. faune Sjeverne Amerike i Evroazije; u mnogim zoogeografskim podjelama, koristeći i standardnu Skletervolesovu shemu, ova područja možemo podvesti pod status posebnih oblasti, determinisanih kao Palearktik-istočni dio Holarktike i Nearktik -zapadni dio Holarktike.

U sastav faune terestričnih Parasitengona ulaze sledeće vrste koje pripadaju holarktičkom zoogeografskom elementu:

1. *Allothrombium meridionale*
2. *Allothrombium pulvinum*
3. *Leptus molochinus*
4. *Abrolophus norvegicus* (syn. *Hauptmannia striata*)
5. *Erythraeus (Zaracarus) ueckermanni*
6. *Leptus (Leptus) eslamizadehi*
7. *Moldoustium hoitlingeri*
8. *Allothrombium pulvinum*
9. *Iranitrombium miandoabicum*
10. *Trichtrombidium rafieiae*

Evropski

Evropska fauna je pretrpjela velike promjene u zadnjih milion godina. Nekadašnja subtropska i tropska fauna je potpuno uništena ili satjerana u refugijume. Iz ovih refugijuma ona se u postglacijaciji proširila na sjever.

U sastav faune terestričnih Parasitengona ulaze sledeće vrste koje pripadaju ovom zoogeografskom elementu:

1. *Abrolophus stanislavae*
2. *Erythraeus (Erythraeus) smolyanensis*
3. *Leptus (Leptus) molochinus*
4. *Charletonia bucephalia*
5. *Microtrombium pusillum*
6. *Enemothrombium bifoliosum*
7. *Atractothrombium sylvaticum*
8. *Allothrombium meridionale*
9. *Allothrombium wolmari*
10. *Johnstoniana parva*

Mediterranski

U okviru ovog zoogeografskog elementa ubrajamo predjele južne Evrope, sjever Afrike (Alžir, Tunis i Maroko, njihove planinske djelove), djelove Male Azije i Bliskog istoka koji su orjentisani prema Sredozemnom Moru. Mediteransko područje je, kao i cijeli Holarktik, pretrpjelo znatne promjene u živom svijetu tokom poslednjih ledenih doba. Ovdje ubrajamo vrste koje dominantno svojim arealom imaju mediteranski karakter, ali u svom raseljavanju prema sjeveru Evrope nijesu uspjele da kolonizuju područje dalje od južnih krajeva centale Evrope. Klimatski faktori i preferencija prema domaćinu i različitim tipovima staništa otežava definisanje zoogeografskog statusa mnogih vrsta. Širenje vrsta prema sjeveru prvenstveno je zavisila od klimatskih faktora, a prema ostalim djelovima Evrope prisustvo, odnosno odsustvo različitih tipova staništa, distribucija domaćina i klimatski faktori određivali su prisustvo neke vrste u određenoj oblasti. U periodu postglacijacije mediteranska fauna je kolonizovala i formirala centralno-evropsku faunu, koja je u svojim refugijama pružala utočište mnogim vrstama.

U sastav faune terestričnih Parasitengona ulaze sledeće vrste koje pripadaju ovom zoogeografskom elementu:

1. *Balaustium florale*
2. *Marantelophus multisetosa*
3. *Erythraeus (Erythraeus) ankaraicus*
4. *Erythraeus (Erythraeus) southcotti*
5. *Erythraeus (Zaracarus) preciosus*
6. *Erythraeus (Zaracarus) budapestensis*
7. *Charletonia berlesiana*
8. *Charletonia krendowskyi*
9. *Leptus (Leptus) josifovi*

Balkanski

Tokom stvaranja recentne faune Balkana veoma važnu ulogu je odigrala tercijarni razvojni period, jer geneza ove faune je pretežno iz ovog perioda. Termofilne vrste su koristile Balkana kao sponu u toku glacijacije pružajući se prema Maloj Aziji. Ove vrste iz tercijernog perioda su danas prisutne na balkanskom poluostrvu u promijenjenom i smanjenom obliku. Na ovu promjenu je značajno imao uticaja period glacijacije, na na njihove promjene unutar-specijska promjena. U pogledu ekoloških pokazatelja, može se zaključiti, da relikti iz tercijernog doba su neuniformni. Standardni i učestalo shvatanje njihove termofilne pretežnosti trebalo bi biti usvojeno samo uslovno. (Jakšić, 2000).

U sastav faune terestričnih Parasitengona ulaze sledeće vrste koje pripadaju ovom zoogeografskom elementu:

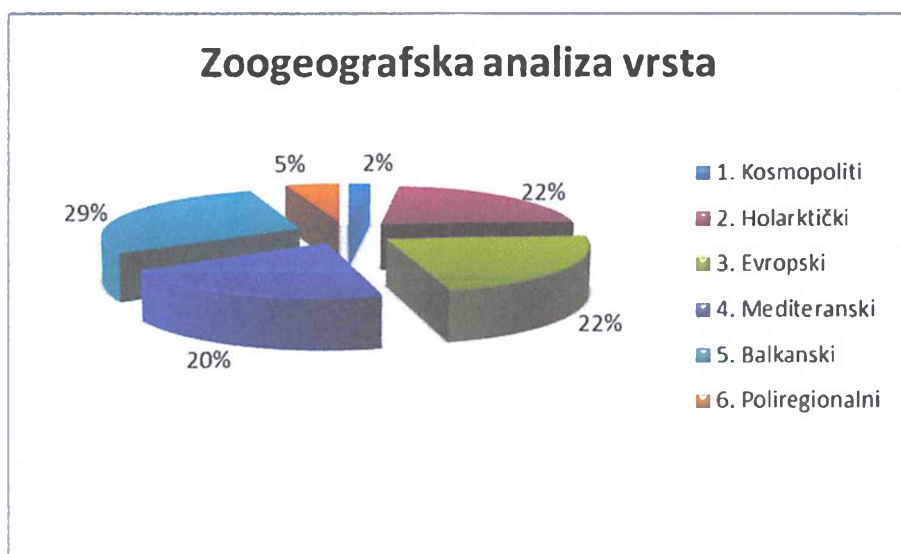
1. *Abrolophus pseudolongicollis*
2. *Abrolophus kotorensis*
3. *Allothrombium clavatum*,
4. *Arknotrombium arknesianum*
5. *Eutrombidium djorjevici*
6. *Montenegrotrombium milicae*
7. *Parawenhoekia seadi*
8. *Abrolophus montenegrinus*
9. *Abrolophus petanovicae*
10. *Valgothrombium* sp.
11. *Foliotrombium* sp.
12. *Trombidium* sp.
13. *Podothrombium* sp.

Poliregionalni

U ovaj horološki element smo uvrstili one predstavnike koji su po svojoj prirodi kosmopoliti i svojim arealom se rasprostiru izvan granica Holoarktičke zoogeografske oblasti, ali koji nijesu prisutni u svim ostalim zoogeografskim oblastima.

U sastav faune terestričnih Parasitengona ulaze sledeće vrste koje pripadaju ovom zoogeografskom elementu:

1. *Balaustium medardi*
2. *Camerotrombidium pexatum*



Slika 86. Zoogeografska analiza vrsta terestričnih Parasitengona Crne Gore.

5. Zaključci

- Do ovog istraživanja za područje Crne Gore bilo je poznato svega 12 vrsta terestričnih Parasitengona. Kao rezultat istraživanja nađena je 41 vrsta terestričnih Parasitengona, od čega je 38 novih vrsta za istraživano područje, koje su klasifikovane u 23 roda. Nakon ovog istraživanja ukupan broj vrsta terestričnih Parasitengona na teritoriji Crne Gore sada iznosi 50.
- Najbrojnije Parasitengone su u suprefamiliji Erythraeoidea sa 20 vrsta, zatim superfamiliji Trombidioidea sa 18 vrsta, a superfamilije Trombiculoidea, Chyzerioidea i Calyptostomatoidea su zastupljene sa po jednom vrstom.
- Za istraživano područje, koje obuhvata teritoriju Crne Gore, ustanovljeno je potencijalno 11 novih vrsta za nauku i 2 nova roda za nauku.
- *Abrolophus petanovicae*, *Abrolophus montenegrinus* i *Moldoustium haitlingeri* su nove vrste za nauku, koje su u toku izrade ove teze i publikovane.
- Vrsta *Hauptmannia striata* je takođe, u toku izrade teze, publikovana kao nova vrsta za nauku, ali je ona naknadno sinonimizovana sa vrstom *Abrolophus norvegicus*.
- Za vrste koje su nove za istraživano područje dat je dijagnostički opis podfamilije, roda i vrste, na osnovu opisa preuzetih od samih autora koji su opisali te vrste, sa napomenama i lokalitetima sa istraživanog područja.
- Koristeći veliki broj morfometrijskih karaktera za rodove, *Erythraeus* i *Abrolophus*, dobijena je fenetička analiza koja je zasnovana na opštoj sličnosti vrsta iz ova dva roda.
- Dendogram pet vrsta roda *Erythraeus*, dobijen klaster analizom, pokazuje različit nivo srodnosti među vrstama ovog roda što upućuje na pleziomorfne osobine koje su odvojene od ancestralne linije. Na osnovu sakupljenih podataka o vrstama postaje jasno da odnosi među vrstama nisu nužno izraženi kroz ekološke srodnosti nego međusobni afiniteti srodnosti mogu biti jako potpomognuti dijeleći zajedničke genetičke karaktere u okviru roda.
- Dendogram pet vrsta roda *Abrolophus*, sačinjen je na osnovu vrsta koje su sakupljene sa ekološki prilično sličnih habitata. Srodnost vrsta u najmanjem klasteru koji čine dvije novoopisane vrste *A. petanovicae* i *A. montenegrinus* je u najvećoj mjeri oslikana njihovim zajedničkim genetičkim osobinama i zato imamo jasnu distinkciju od ostalih klastera. Nizak nivo srodnosti među vrstama roda *Abrolophus* ukazuje na pleziomorfne karaktere koji su odvojeni od ancestralne linije.
- Analizirajući zoogeografske preferencije faune terestričnih Parasitengona istraživanog područja utvrdili smo da se ona sastoji iz 6 horoloških elemenata (pored imena je dat procentualni udio vrsta koje pripadaju određenom elementu): kosmopoliti (3%), holarktički (25%), evropski (28%), mediteranski (19%), balkanski (19%), poliregionalni (6%).

6. Literatura

- ABRO, A. 1988. The mode of attachment of mite larvae (*Leptus* spp.) to harvestmen (Opiliones).- *Journal of Natural History* 22, 123–130.
- AESCHLIMANN, J.P. AND VITOU, J. 1986. Observations on the association of *Allothrombium* sp. (Acari: Thrombidiidae) mites with lucerne aphid populations in the Mediterranean region. In *Ecology of Aphidophaga*, I. Hodek (ed.), pp. 405–410. Academia, Prague & Dr. W. Junk, Dordrecht.
- ANDRÉ, M. 1949. - Les *Stygothrombium* (Acariens) de la Faune Française. Bulletin du Muséum Paris, 2e série, 21 (6): 680-689.
- AESCHLIMANN, J.P. and VITOU, J. 1986. Observations on the association of *Allothrombium* sp. (Acari: Thrombidiidae) mites with lucerne aphid populations in the Mediterranean region.- In *Ecology of Aphidophaga*, I. Hodek (ed.), pp. 405–410. Academia, Prague & Dr. W. Junk, Dordrecht.
- ALBERTI, G. 1979. - Fine structure and probable function of genital papillae and Claparède organs of Actinotrichida. - In: RODRIGUEZ, J. (ed.), *Recent advances in Acarology II*, pp. 501-507. Academic Press, New York.
- ARDESHIR, F., G. Gridelet and P. Griitaert. 2000. Preliminary observations on mites associated with stored grain in Iran. - *Belgian J. Entomol.*, 2(2): 287-
- AUDY, J. R., RADOVSKY, F. J., and VERCAMMEN-GRANDJEAN, P. H. 1972. Neosomy: radical intrastadial metamorphosis associated with arthropod symbiosis.- *Journal of Medical Entomology* 9, 487–494.
- BAKER, A.S. and P.A. SELDEN. 1997. New morphological and host data for ectoparasitic larva of *Leptus hidakai* Kawashima (Acari: Acariforms, Erythraeidae). - *Syst. Parasitol.*, 36,183-191.
- BARRION, A.T., P.C. PANTURA, J.P. BANDONG, E.G. DELACRUS , F.A. RAYMUNDO, and M.D. LUMABAN. 1981. Foodweb of rice brown planthoppers in the Philippines.- *Int.Rice Res Newsl.*, 6(1), 13-16.
- BERON, P. 1975. Erythraeidae (Acariformes) larvaires de Bulgarie. – *Acta zool. bulgarica*, 1: 45-75.
- BERON, P. 2008. *Acarorum catalogus I, Acariformes: Calyptostomatoidea (Calyptostomatidae), Erythraeoidea (Smarididae, Erythraeidae)*. -Pensoft & Natl. Mus. Nat. Hist., Sofia, Moscow. 272 pp.
- BÖTTGER, K. 1972. - Vergleichend biologisch-ökologische Studien zum Entwicklungszyklus der Süßwassermilben (Hydrachnellae, Acari). I. Der Entwicklungszyklus von *Hydrachna globosa* und *Limnochares aquatica*. - *Int. Rev. ges. Hydrobiol.*, 57: 109-152.
- BRAJKOVIĆ, M & TOMANOVIĆ, Ž. 2000. Entomološki praktikum. Metode sakupljanja i preparovanja insekata. Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 1-90.
- CADOGAN B. L., J.E. LAING. 1977. A technique for rearing the predacious mite *Balaustium putmani* (Acarina: Erythraeidae), with notes on its biology and life history. – *Can. Entomol.*, 109: 1535-1544.

- CHANDRA, H. 1984. Mite *Allothrombium* sp. near *watanabei* Shiba (Acarina: Trombidiidae), a good bioagent in suppressing the population of buzzing grasshopper (*Sphingonotus savignyi* Sauss). Plant Protect. Bull. India 35(3/4): 30–31.
- CHEN, P.-R. and ZHANG, X.-Q. 1991. Biology of *Allothrombium pulvinum* Ewing (Acari, Trombidiidae) and its impact on twospotted spider mite (Acari, Tetranychidae) in cotton fields.- J. Appl. Entomol. 112: 31–37.
- CHEN, P.-R., ZHANG, Z.-Q., WANG, K., WANG, X.-Y., XU, W.-L. and GAO, Z.-L. 1994. *Allothrombium pulvinum* Ewing (Acari, Trombidiidae), an important early-season natural enemy of *Aphis gossypii* Glover (Hom., Aphididae) in cotton.- J. Appl. Entomol. 116: 113–121.
- CHHILLAR, B.S., R. GULATI and P.BHATNAGAR. 2007.- Agricultural Acarology. Daya Publ.House, Delhi, 355pp.
- (Acari: Eutrombidiidae) from Montenegro. - *Systematic & Applied Acarology* (2006) 11, 237–245.
- CANESTRINI, G. 1884. Acari nuovi o poco noti. I. Acari Italiani. Atti Ist. Veneto Sci. Lett. Arti, 2 ser 6: 693: 704.
- CHILDERS C.C., G.C. ROCK. 1981. Observations on the occurrence and feeding habits of *Balaustium putmani* (Acari: Erythraeidae) in North Carolina apple orchards. – Intern. J. Acarol., 7: 63-68.
- CLOUDESLEY-THOMPSON (J.L.), 1962. - Some aspects of the physiology and behaviour of *Dinothrombium* (Acari). - Entomol. Exp. Appl., 5: 69-73
- DANIEL, M. 1963. - Survey of ecological studies on mites (Acarina) and their hosts in central Europe. – Proceedings of the first International Congress of Acarology 1. Acarology 6 (fasc.hors.ser.): 228-231.
- DEBORAH, L.A.C. and I.S. RICHARD, 2002. Natural Enemies of Chinch bug, *Blissus antillus* (Leonard) (Hemiptera:Lygaeidae:Blissinae), Pasture Pest in Rio de Janeiro State, Brazil.-Neotrop. Entomol., 31(1): 165-167.
- DELUCCHI, V. AESCHLIMAN, J.P., & GRAF (E.) 1975. The regulating action of egg predators on the populations of *Zeiraphera diniana* Guenee (Lep.: Tortricidae). – Mitt. Schw. Entomol.Gesell.,48: 37-45.
- DHIMAN S.C., R.K. SINGH. 1988. Studies on the parasitism of *Leptocoris angur* (Fabr.) (Heteroptera: Rhopalidae) by *Leptus* sp. of mite (Acarina: Erythraeidae). – Uttar Pradesh J. Zool., 8: 180-185.
- DHIMAN, S.C., SINGH, R.K. and KUMAR, R. 1990. New record of *Microtrombidium saharanpuri* Dhiman and Mittal (Acarina – Trombidiidae – Microtrombidinae) parasitizing green bottle fly *Lucilia caesar* L. (Diptera – Calliphoridae). J. Bombay Nat. Hist. Soc. 87: 164.
- DONG, Y.-C., 1991: [Field observations on *Allothrombium* sp. (Acari: Trombidiidae) a natural enemy of cotton aphid]. Chin. J. Biol. Control 7, 43 (in Chin.).
- DONG, Y.-C., RAN, R.-B. and J.-Y. XIANG. 1996. Biology of *Allothrombium ovatum* (Acari: Trombidiidae) and its controlling effects on *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae). - *Systematic and Applied Acarology*, 1: 35–40.

- DONG Y.-C., Feng J.-I. and Zhang Z.-Q. 1998. Host selection by parasitic *Allothrombium ovatum* larvae (Acari: Trombidiidae) and mite-aphid population dynamics on cotton, wheat and rape.- Syst. Appl. Acarol. 3: 97–104.
- DONG Y.-C. 2001. Laboratory experiments on the effect of *Allothrombium ovatum* larvae (Acari: Trombidiidae) on aphid *Rhopalosiphum padi* (Homoptera: Aphididae).- Syst. Appl. Acarol. 6: 61–64.
- EGGERS, A. 1995. Observations on parasitism and development of *Johnstoniana* sp. (Prostigmata: Parasitengonae: Johnstonianidae). In: KROPCZYŃSKA, D., BOCZEK, J. & TOMCZYK, A. (eds). The Acari. Physiological and Ecological Aspects of Acari-Host Relationships. Oficyna Dabor, Warszawa. 487-496.
- EVANS, G.O. 1992. Principles of Acarology. C.A.B. Intl. Uni. Press. Camb. U.K., 441-460.
- EVERETT, R. E., PRICE, M. A., and KUNZ, S. E. 1973. Biology of *Neoschöngastia americana* (Acarina: Trombiculidae). - Annals of the Entomological Society of America 66, 429–435.
- FAIN, A. & RIPKA G. 1998. A new larval Erythraeidae (Acari) from Hungary. - In. J. Acarol., 24, 41–44.
- FAIN, A. & P. ELSEN. 1987. Observations sur les larves du genre *Leptus* Latreille, 1796 (Acari: Erythraeidae) d Afrique centrale.- Revue Zoologique Africaine, 101:103-123.
- FAIN, A., G. RIPKA. 1998. A new larval Erythraeidae (Acari) from Hungary. – Internat. J. Acarol., 24(1): 41-44.
- FEIDER Z., H. CHIOREANU. 1977. Fam. Erythraeidae. In: La faune terrestre de l'île de Sainte-Helène, Quatrième partie, Mus. r. de l'Afrique Centrale – Tervuren, Annales, Sér. in-8o, Sci. Zool., 220: 269-289
- FEIDER, Z. & AGEKIAN, H. 1967. Un nouvel Acarien parasite des pucerons. Trav. Mus. Hist. - Nat. 'Grigore Antipa'. 7: 71-80.
- FEIDER, Z. 1954. O noua larva de acarian din familia Leptidae și aparatul sau respirator. – Bul. Ști. Acad. R.P. Rom. (Sec. Biol. etc. Sci.), 6(3): 1017-1026.
- FORBES, M.R., MUMA, K.E. & SMITH, B.P. 1999. - Parasitism of *Sympetrum* dragonflies by *Arrenurus planus* mites: maintenance of resistance particular to one species. - Int. J. Parasitol., 29: 991-999.
- GABRYŚ G., J. MAŁOL. 1991. Parasitengona terrestria: Calyptostomatoidea, Erythraeoidea and Trombidoidea (Acari) of the Batorliget Nature Reserves (NE Hungary). – The Batorliget Nature Reserves – after forty years, Budapest: 707-713.
- GABRYŚ, G. & MAŁOL, J. 1994. Parasitengona terrestria (Acari, Actinedida) of Roztocze. - Fragm. Faun., 37 (4): 121-140. [In Polish with English summary].
- GABRYŚ, G. & MAŁOL, J. 1996. Terrestrial Parasitengona (Acari) of the Bükk National Park (NE Hungary). In: MAHUNKA, S. (ed.); The Fauna of the Bükk National Park. Hungarian Natural History Museum, Budapest, vol. 2: 487-490.
- GABRYŚ, G. & WOHLTMANN, A. 2001. A redescription of *Microtrombidium pusillum* (HERMANN, 1804) (Acari: Parasitengona: Microtrombidiidae) with notes on taxonomy and biology. -Ann. Zool., 51(2): 233-250.

- GABRYŚ, G. & WOHLTMANN, A. 2003. A redescription of adult and larva of *Echinothrombium rhodinum* (C.L. KOCH, 1837) (Acari: Parasitengona: Microtrombidiidae) with comments on the biology of the species. - Ann. Zool., 53 (4): 729-738.
- GABRYŚ, G. 1996. Microtrombidiidae (Acari, Actinedida) of Poland. -Ann. Up. Siles. Mus., Entomology, 6-7: 145- 242.
- GABRYŚ, G. 1997. *Platytrombidium rafalskii* n. sp. from Poland with a critical review and a key to the Palaearctic species (Acari: Actinedida: Microtrombidiidae). -Genus (Wrocław), 8 (1): 39-53.
- GABRYŚ, G. 1999. The world genera of Microtrombidiidae (Acari, Actinedida, Trombidioidea).- Monogr. Up. Siles. Mus., 2: 1-361.
- GABRYŚ, G. 2002. A redescription of *Valgelephantia homocomum* (BERLESE, 1918) (Acari: Parasitengona: Microtrombidiidae) with a key to active instars of all known genera of Valgothrombiinae GABRYŚ, 1999.- Ann. Zool., 52(3): 455-458.
- GABRYŚ, G., WOHLTMANN, A. & MAŁOL, J. 2005. A redescription of *Platytrombidium fasciatum* (C. L. KOCH, 1836) and *Atractothrombium sylvaticum* (C. L. KOCH, 1835) (Acari: Parasitengona: Microtrombidiidae) with notes on synonymy, biology and life cycle.- Ann. Zool. 55(3): 477-496.
- GOLDARAZENA, A. & Z.-Q. ZHANG. 1998. New *Erythraeus* larvae (Acari: Erythraeidae) ectoparasitic on Aphidoidea (Homoptera) and Anthocoridae (Heteroptera). – Syst. and Appl. Acarology, 3: 149-158.
- GOLDARAZENA, A. & Z.-Q. ZHANG. 1998b. Seasonal abundance of *Abrolophus neobrevicollis* larvae (Acari: Erythraeidae) ectoparasitic on *Thrips trehernei* (Thysanoptera: Thripidae) in the Basque Country (Spain). – Syst. and Appl. Acarology, 3: 93-96.
- GOLDARAZENA, A., R. JORDANA & Z.-Q. ZHANG. 1999. Notes on *Abrolophus neobrevicollis* Z. and G. and *Grandjeannella multisetosa* Z. and G. (Acari: Erythraeidae) with seasonal abundance in Mediterranean Spain. – Int. J. of Acarology, 25: 29-36.
- GOLDARAZENA, A., Z.-Q. ZHANG & R. JORDANA. 2000. A new species and new record of ectoparasitic mites from thrips in Turkey (Acari: Trombidiidae and Erythraeidae). – Syst. Parasitology, 45: 75-80.
- GOLDARAZENA, A., ZHI-QIANG ZHANG. 1997. First record of larval *Grandjeannella* (Acari: Erythraeidae) from Heteroptera and description of a new species from Spain. – Syst. and Applied Acarology, 2: 231-236.
- GRANDJEAN, F. 1939 Les segments post-larvaires de l'hysterosoma chez Oribates (Acariens). *Bulletin de la Socie'te' Zoologique de France*, 64, 273-284.
- GRANDJEAN, F. 1947. Au sujet des Erythroïdes.- Bull. Mus.Nat. Hist. nat., Paris, 2e ser., 19 (4): 327-344.
- GROGAN, W.L. & NAVA, S. 1975. - New records of mites associated with Ceratopogonids (Diptera, Ceratopogonidae). - Proc. Entomol. Soc. Wash., 77: 215.
- HAITLINGER, R. 1996. Seven new larval species of mites (Acari, Prostigmata: Erythraeidae and Trombidiidae) from Poland. – Wiadomosci Parazytologiczne, 42(4): 443-460.

- HAITLINGER R. 2000a. Five new species of Balaustiinae (Acari: Prostigmata: Erythraeidae) from Guatemala, Mexico and Italy. – Zesz. Nauk. Acad. Roln. we Wrocławiu, 400: 69-84.
- HAITLINGER, R. 2000b. New larval mites (Acari: Prostigmata: Erythraeidae, Microtrombidiidae) from Turkey, Peru and Poland.- *Wiadomości Parazytologiczne*, 46, 379–396.
- HAITLINGER, R. 2007. New records of mites (Acari: Prostigmata: Erythraeidae, Trombidiidae, Eutrombidiidae) from the Balkan Peninsula. – *Biologia*, Section Zoology, Bratislava, 62(1) 67-77.
- HAITLINGER, R. 2008. New species and records of mites (Acari: Prostigmata: Erythraeidae, Johnstonianidae, Microtrombidiidae, Trombidiidae) from Moldova and Ukraine. *Biologia*, 63(3), 383–394.
- HAITLINGER, R. 2009. New records of mites (Acari: Prostigmata: Erythraeidae, Eutrombidiidae, Microtrombidiidae, Podothrombidiidae, Trombidiidae) from Bulgaria, Macedonia and Romania.- *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu, biologia i hodowla zwierząt LVIII*, NR 572.
- HALBERT, J.N. 1920. - The Acarina of the seashore. - *Proc. R. Irish. Acad.*, 35:106-152.
- HALLIDAY, R.B. 2001. Systematics and Biology of the Australian species of *Balaustium* von Heyden (Acari: Erythraeidae). -*Austr. J. Ento.*, 40: 326-330.
- HALLIDAY, R.B. 2003. Health and safety issues related to mites in stored grains. *Proceedings of Australian post-harvest Tech. Conference*, Canberra, 25-27 June. pp 116-118.
- HARVEY, M.S. 1998. - The Australian water mites: a guide to families and genera. - *Monographs on Invertebrate Taxonomy* 4. CSIRO Publ., Collingwood, Victoria.
- HASE, T., ROBERTS, L. W., HILDEBRANDT, P. K., and CAVANAUGH, D. C. 1978. Stylostome formation by *Leptotrombidium* mites (Acari: Trombiculidae). -*Journal of Parasitology* 64, 712–718.
- HEYER, W. 1992. - The parasitization of cereal leaf beetles, *Oulema* spp., in the Halle region. - *Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Entomol.*, 8: 87-89.
- HENKING, H. 1882. Beiträge zur Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Biologie von *Trombidium fuliginosum*.- *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, Leipzig 37, 553–663.
- HERMAN, J.F. 1804. *Memoire apterologique*.Strasbourg. (not seen, teste Oudemans (1929) and Thor & Willmann (1941, 1947).
- HIRST, S. 1926. On some new Mites of the Suborder Prostigmata (Trombidioidea). – *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser.9, 18: 609-616.
- HONG, X., C. NINGHUI and N.H. CHENG. 1999. Review of virus diseases transmitted by eriophyid mites. *Acta Phytophylacta Sinica*, 36 (2): 177-184.
- HOVARD, C.V. 1918. A preliminary report on the Trombidiidae of Minnesota. *Report state entomologist of Minnesota*, 17, 111-114.
- HUGGANS, J.L. & BLICKENSTAFF, C.C. 1966. – Parasites and predators of grasshoppers in Missouri. - *Miss. Agric. Exp. Stn. Res. Bull.*, 903: 1-40.
- HYLAND, K.E. 1961. - Parasitic phase of chigger mite, *Hannemania hegneri*, on experimental infested amphibians. - *Exp. Parasitol.*, 11: 212-225.

- NOEI, J., SABOORI, A., ŠUNDIĆ, M., HAJIZADEH, J., & PEŠIĆ, V. 2012. A new larval species and two new records of mites (Acari: Prostigmata; Erythraeidae, Smarididae) from northern Iran and Montenegro, Systematic and Applied Acarology (in press).
- JEPPSON, L.R., H.H. KEIFER & E.W. BAKER. 1975. Mites injurious to economic plants. Uni. Calif. Press, U.S.A., 614pp.
- JAMESON, E.W. 1968. - Experimental rearing of some Japanese trombiculid mites. - Japan. J. Exp. Med., 38: 279-288.
- JONES, B.M. 1950. - The sensory physiology of the harvest mite *Trombicula autumnalis* Shaw. - J. Exp. Biol., 27: 461-495.
- KETHLEY, J. 1990. - Acarina: Prostigmata (Actinedida). - In: DINDAL, D.D. (ed.), Soil biology guide, pp. 667-756. John Wiley & Sons, Inc..
- KEY, K.H.L. 1990. Host relations and distribution of species of *Caeculisoma* (Acarina: Erythraeidae) parasitising grasshoppers in Australia, with supplementary information for the genus *Trombella* (Trombellidae). - Aust. J. Zool., 38(1): 11-18.
- KEY, K.H.L. 1994. Host relations and distribution of the Australian species of *Eutrombidium* (Acarina: Microtrombidiidae), a parasite of grasshoppers. - Austr. J. Zool. 42: 363-370.
- KOCH, C.L. 1836. Deutschlands Crustacean, Myriapoden und Arachniden, fasc. 6 no. 9 (not seen, teste Oudemans (1929) and Thor & Willmann (1941, 1947).
- KOCH, C.L. 1837. Deutschlands Crustacean, Myriapoden und Arachniden, fasc. 15 nos. 5, 10, 11, 15, 19, 20, 22, 23, 24; fasc. 16 no. 1. (not seen, teste Oudemans (1929) and Thor & Willmann (1941, 1947).
- KRANTZ, G.W. 1970. - A manual of Acarology. - O.S.O. Bookstores Inc., Corvallis, Oregon, 335 pp.
- KRANTZ, G.W. 1978. A Manual of Acarology. Oregon State University Book Stores, Oregon State University, Corvallis, OR.
- KULKARNI, S.M. 1989. - Some observations of life history and behaviour of three species of Trombiculidae in India. - in: CHANNBASAVANNA, G.P. & VIRAKTAMATH, C.A. (eds.), Progress in Acarology, Vol 1: 133-138. Leiden, E.J.Brill.
- ŁAYDANOWICZ, J. & MAKOL J. 2008. Species diversity of Parasitengona terrestria (Acari: Actinotrichida: Prostigmata) in a habitat influenced by anthropopressure. Annales Zoologici, 58 (2), 303-309.
- LANCIANI, C. A., & SMITH, B. P. 1989. Constancy of stylostome form in two water mite species. - Canadian Entomologist 121, 439-443.
- LINDQUIST, E. E. 1996. Phylogenetic relationships. In: LINDQUIST, E. E., SABELIS, M. W. & BRUIN, J. (eds). Eriophyoid mites - their biology, natural enemies and control. Elsevier Science, Amsterdam. 301-327.
- MAKOL, J. 2005. Trombidiidae (Acari: Actinotrichida: Trombidoidea) of Poland. Fauna Poloniae. Museum and Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences & Natura Optima Dux Foundation, Warsaw, Vol. 1 [NS]: 1-259.
- MAKOL, J. 2007. Generic level review and phylogeny of Trombidiidae and Podothrombidiidae (Acari: Actinotrichida: Trombidoidea) of the World.- Annales Zoologici, 57(1): 1-194.

- MAKOL, J. & J. ŁAYDANOWICZ. 2006. Morphological abnormalities in terrestrial Parasitengona mites (Acari: Actinotrichida: Parasitengona). *Biological Letters*, 43(2): 131–143.
- Oudemans, A. C. 1910. Acarologische Aanteekeningen XXXI. *Entomologische Berichten*, 3(52): 43–51.
- MAKOL, J. & WOHLTMANN, A. 2012. An annotated checklist of terrestrial Parasitengona (Actinotrichida: Prostigmata) of the world, excluding Trombiculidae and Walchiidae. *Annales Zoologici*, 62(3), 359–562.
- MAKOL, J. & WOHLTMANN, A. 2013. Corrections and additions to the checklist of terrestrial parasitengona (actinotrichida: prostigmata) of the world, excluding Trombiculidae and Walchiidae. *Annales Zoologici*, 63(1), 15–27.
- MEYER, M.K.P., P.A.J. RYKE. 1959. Nine new species of the superfamily Erythraeoidea (Acarina: Trombidiformes) associated with plants in South Africa. – *Acarologia*, 1(3): 304–323.
- MICHENER, C.D. 1946. - The taxonomy and bionomics of some Panamanian trombidiid mites. - *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 39: 349–380.
- MILLER, A.E. 1925. An introductory study of the Acarina, or mites, of Ohio. – *Bull. Ohio Agric. Experm. Station*, 386: 82–172.
- MORITZ, M. (1993). Acari. In: 'Lehrbuch der Speziellen Zoologie Bd. I, 4. Teil' (Eds H.-E. Gruner, M. Moritz and W. Dunger.) pp. 310–402. -(Gustav Fischer Verlag: Jena, Stuttgart, New York.)
- MOSS, W.W. 1960. Description and mating behaviour of *Allothrombium lerouxi*, new species, (Acarina: Trombidiidae), a predator of small arthropods in Quebec orchards, *Can. Entomol.* 92: 898–905.
- MÜLLER, J. 1776. *Zoologiae Danicae Prodomus, seu Animalium Daniae et Norvegiae Indigenarum*. Havniae, XXXII+274 pp.
- MÜNCHBERG (P.). 1937. - Über die an Culiciden (Diptera) schmarotzenden *Arrenurus* Larven (Hydracarina) II. - *Int. Rev. ges. Hydrobiol. Hydrogr.*, 34: 353–372.
- NEWELL, I. M. 1957. Studies on the Johnstonianidae (Acari, Parasitengona). - *Pacific Science*, 11: 396–466.
- NEWELL, I.M. 1979. - *Acarus tinctorius* Linnaeus 1767 (Trombidiidae). - in: RODRIGUEZ, J.C. (ed.), *Recent advances in Acarology*, vol 2: 425–428. Academic Press, N.Y.
- NEWELL, I. M. & TEVIS, L. (1960). *Angelothrombium pandorae* n.g. n.sp. (Acari, Trombidiidae), and notes on the biology of the giant red velvet mites.- *Annals of the Entomological Society of America* 53, 293–304.
- NORTON, R.A., W.C. WELBOURN and R.D.CAVE. 1988. First records of Erythraeidae parasitic on Oribatid mites (Acari, Prostigmata: Acari, Oribatida). – *Proc. Entomol. Soc. Wash.*, 90(4): 407–410.
- OLOMSKI, R. 1991. The evolutionary transformation of osmotic regulation in the life cycle of freshwater mites (Hydrachnidia). In: Schuster, R. & Murphy, P. W. (eds). *The Acari, reproduction, development and life-history strategies*.- Chapman and Hall, London. 57–64.

- OLOMSKI, R. 1995. Die Ökophysiologie des Wasser- und Salzhaushalts der Anystidae (Acari: Prostigmata) und ihre strukturellen Grundlagen – Ein Beitrag zum Verständnis der phylogenetischen Abwandlung innerhalb der prostigmaten Milben. (PhD thesis University of Bremen, Germany).
oofagi (Ditteri Bombiliini e Coleotteri Meloide) ed Acari ectofagi (Eritreidi e Trombidiidi). – Redia, 23: 27-206.
- OTTO, J. C., & OLOMSKI, R. 1994. Observations on motile prelarva in *Chaussieria venustissima* (Berlese 1882) (Acari: Anystidae), with a description of the larva. *Canadian Journal of Zoology* 72, 287–292.
- OUDEMANS, A. C. 1909. Acarologische Aanteekeningen XXIX.- Ent. Ber. (Amst.), 3 (50): 14-24.
- OUDEMANS, A.C. 1913. Acarologisches aus Maulwurfsnestern. – Archiv f. Naturgeschichte, 79 A (8, 9, 10): 108-200; 68-136; 1-69.
- PAOLI, G. 1937. Studi sulle cavalette di Foggia (*Dociostaurus maroccanus* Thunb.) e sui loro
- PETERSON, R., SMELSER, R.B., KLUBERTANZ, T.H., PEDIGO, L.P. and WELBOURN, W.C. 1992. Ectoparasitism of bean leaf beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) by *Trombidium hyperi* (Vercammen-Grandjean, Van Driesche and Gyrisco) and *Trombidium newelli* Welbourn and Flessel (Acari: Trombidiidae). -J. Agricult. Entomol. 9: 99–107.
- PFLUGFELDER, O. 1977. - Wirttierreaktionen auf Zooparasiten. - Gustav Fischer Verlag, Stuttgart New York.
- POINAR, G., JR., G.W. KRANTZ, A.J. BOUDOT, T.M. PIKE. 1997. A unique Mesozoic parasitic association. – Naturwissenschaften, 84(7): 321-322.
- POINAR, G. O., E.M. PIKE, G.W. KRANTZ. 1993.- Animal parasitism. – Nature (London), 361(6410): 307-308.
- PROCTOR, H. C. (1991). The evolution of copulation in water mites: a comparative test for nonreversing characters. -*Evolution* 45, 558–567.
- PROCTOR (H.) & PRITCHARD (G.), 1989. – Neglected predators: water mites (Acari: Parasitengona: Hydrachnellae) in freshwater communities. - J. N. Am. Benthol. Soc., 8: 100-111.
- PUTMAN, W. L. 1970. Life history and behavior of *Balaustium putmani* (Acarina: Erythraeidae). – Ann. Ent. Soc. of America, 63(1): 76-81.
- ROBAUX, P. & ANDRÉ, M. (1964): *Trombidium* nouveaux pour la faune de France (Acarina: Trombidiidae). Rev. Ecol. Biol. Sol., 1 (3): 553-567.
- ROBAUX, P. & SCHIESS, T. 1982. Une nouvelle forme larvaire de Trombidion du Parc National Suisse: *Podothrombium piriformis* n.sp. (Acarina-Trombidiidae). -Acarologia, 23 (3): 239-244.
- ROBAUX, P. 1971. Recherche sur le développement et la biologie des acarins Thrombidiidae. (These de doctorat d'état ès-sciences naturelles. -Faculté des Sciences de Paris, C.N.R.S. A.O. 5616; 195 pp.)
- ROBAUX, P. 1972. Étude des larves de Thrombidiidae. IV. Redescription des formes larvaires d'*Allothrombium neapolitum* Oudemans 1910, *Neothrombium neglectum* (Bruyant) 1908 et *Microthrombidium fasciatum* (Koch) 1836. - Acarologia, 14(4): 612–630.

- ROBAUX, P. 1974. Recherches sur le développement et la biologie des acariens 'Thrombidiidae'. Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris (n. s.), Ser.- A Zool., 85: 1-186.
- SASA, M., TANAKA, H., UENO, Y. & MIURA, A. 1957. - Notes on the unengorged larvae of *Trombicula scutellaris* and *Trombicula akamushi*, with special references to the mechanisms of cluster formation and reaction to carbon dioxide expired by the hosts. - Japan. J. Exp. Med., 27: 31- 43.
- SABOORI, A. 2002. Two new species of larval mites (Acari: Microtrombidiidae, Erythraeidae) from Iran. - Biologia, Bratislava, 57: 547-552.
- SABOORI, A. & H. OSTOVAN, 2000. A new species of genus *Leptus* Latreille, 1796 (Acari: Erythraeidae) ectoparasite of sun pest, *Eurygaster integriceps* Puton (Hemiptera, Scutelleridae) from Iran. Syst. - Appl. Acarol., 5: 143-147.
- SABOORI, A. & K. KAMALI. 2000. Description of *Allothrombium triticism* adult (Acari: Trombidiidae) from Iran. Systematic and Applied Acarology, 5: 207-208.
- SABOORI, A. 2002. Two new species of larval mites (Acari: Microtrombidiidae, Erythraeidae) from Iran.- Biologia, Bratislava, 57 (5): 547-552.
- SABOORI, A., HAJIQANBAHR., & K. H. IRANI-NEJAD. 2003. A new genus and species of mite (Acari: Trombidiidae) ectoparasitic on thrips in Iran. -International Journal of Acarology, 29,2: 127-132.
- SABOORI, A., J. NOWZARI, E. BAGHERI-ZENOUEZ. 2004. A new species of larval *Erythraeus* (Acari, Erythraeidae) from Iran. - Glas. Republ. Zavoda Zast. Prirode Podgorica, 27-28: 77-84.
- SABOORI, A., S. COBANOGU, S. BAYRAM. 2004. A new species of larval *Erythraeus* (*Zaracarus*) (Acari: Erythraeidae) from Turkey. - Intern. J. of Acarology, 30(2): 137-142.
- SABOORI, A. & PEŠIĆ, V. 2006a. Report of terrestrial Parasitengone mites (Acari: Prostigmata: Parasitengona) new to the fauna of Montenegro. Proceedings of the 2nd International Symposium of Ecologists of the Republic of Montenegro. Kotor, pp. 21-23.
- SABOORI, A. & PEŠIĆ, V. 2006b. A new species of the genus *Eutrombidium* Verdun, 1909 (Acari: Eutrombidiidae) from Montenegro. Systematic & Applied Acarology, 11, 237-245.
- SABOORI, A. & PEŠIĆ, V. 2006c. A new genus and species of larval mites (Acari: Microtrombidiidae) from Serbia and Montenegro. -Systematic & Applied Acarology, 11 (2), 231-236
- SABOORI A., PEŠIĆ V., HAKIMITABAR M. 2008. Some terrestrial mites (Acari: Prostigmata: Parasitengona) new to the fauna of Montenegro—In: Pešić, V. (ed.) The book of abstracts and programme, III International Symposium of Ecologists of Montenegro, Herceg Novi, Montenegro, p. 89.
- SABOORI, A., SHIROODBAKHSI, M. & S. AGHAJANZADEH. 2008. New morphological data for the larva of *Allothrombium neapolitanum* Oudemans, 1910 (Acari: Prostigmata: Trombidiidae). - Systematic and Applied Acarology, 13: 75-80.
- SABOORI, A., PEŠIĆ, V. & HAKIMITABAR, M. 2008. - A new species of the genus *Parawenhoekia* (Acari: Chyzeriidae) from Montenegro. Zootaxa, 1756, 62-68

- SABOORI, A., PEŠIĆ, V. & HAKIMITABAR, M. 2010. - A new species of the genus *Allothrombium* (Acari: Trombidiidae) from Montenegro. *Biologia*, 65 (3), 515-519.
- SABOORI, A., KHAUSTOV, A., HAKIMITABAR, M. & HAJIQANBAR, H. 2009. A new genus and species of larval Erythraeinae (Acari: Prostigmata: Erythraeidae) from Ukraine and the taxonomic state of *Zhanghiella*. *Zootaxa*, 2203, 22-30.
- SABOORI, A., ŠUNDIĆ M., PEŠIĆ V., HAKIMITABAR M. 2010. A new species of *Hauptmannia* (Acari: Erythraeidae) from Montenegro.- *Acarologia* 51(1): 61-68 (2011) DOI: 10.1051 /Acarologia /20111989.
- SABOORI, A., ŠUNDIĆ M., PEŠIĆ V., HAKIMITABAR M. 2011. Two new species of *Abrolophus* (Acari: Erythraeidae) from Montenegro- *Zootaxa* 3205: 53-62.
- SELLNICK, M. 1949. Milben von der Küste Schwedens. – *Entom. Tidskrift*, 1949: 123-135.
- SEVERIN, H. C. 1944. The grasshopper mite *Eutrombidium trigonum* (Hermann), an important enemy of grasshoppers. *South Dakota State University, Agricultural Experiment Station, Technical Bulletin* 3, 1-36.
- SINGER, G. 1971. *Neotrombidium* *Leonardi* (Acarina: Trombidoidea). Pt. 2: Biology of *N. beeri* and other species of the genus. -*Acarologia* 13, 143-151.
- SMILEY, R.L. 1968. A new genus and three new species of Erythraeoidea (Acarina: Erythraeidae and Smarididae). – *Proc. Ent. Soc. Wash.*, 70(1): 13-21.
- SMITH, B. P. 1998. Loss of larval parasitism in parasitengonine mites. - *Experimental and Applied Acarology* 22, 187-199.
- SMITH IM & COOK DR. 1991. Water mites. In: *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates* (eds JH Thorp & AP Covich) pp. 523-592. -Academic Press, San Diego, USA.
- SMITH, B. P., & MCIVER, S. B. 1984. The patterns of mosquito emergence (Diptera: Culicidae: *Aedes* spp.): their influence on host selection by parasitic mites (Acari: Arrenuridae: *Arrenurus* spp.). - *Canadian Journal of Zoology* 62, 1106-1113.
- SMITH IM & OLIVER DR. 1986. Review of parasitic associations of larval water mites (Acari: Parasitengona: Hydrachnida) with insect hosts. -*Canadian Entomologist* 118, 407-472.
- SOKOLOV, I.I. 1954. The chromosome complex of mites and its importance for systematics and phylogeny. *Trud. Leningrad Obshchest. Estestvoispyt.* 72: 124-159.
- SÖLLER, R., WOHLTMANN, A., WITTE, H. & BLOHM, D. 2001. Phylogenetic relationships within terrestrial mites (Acari: Prostigmata, Parasitengona) inferred from comparative DNA sequence analysis of the mitochondrial cytochrome oxidase subunit I gene. -*Mol. Phyl. Evol.*, 18 (1): 47-53.
- SOUTHCOTT R. V. 1957. The genus *Myrmicotrombium* Womersley 1934 (Acarina, Erythraeidae), with remarks on the systematics of the Erythraeoidea and Trombidoidea. – *Rec. S. Aust. Mus.*, 13(1): 91-98.
- SOUTHCOTT, R. V. 1961. Studies on systematics and biology of Erythraeoidea (Acarina), with critical revision of genera and subfamilies. -*Aust. J. Zool.*, 9:367-610.
- SOUTHCOTT, R. V., 1991. A further revision of *Charletonia* (Acarina: Erythraeidae) based on larvae, protonymphs and deutonymphs. -*Invertebrate Taxonomy*, 5(1):61-131

- SRIVASTAVA, K.P. 1996. A Textbook of Applied Entomology Vol. II. Kalyani Pub. New Delhi, India, 507 pp.
- TANSKUL, P., STRICKMAN, D., EAMSILA, C. & KELLY, D.J. 1994. - *Ricksettia tsutsugamushi* in Chiggers (Acari: Trombiculidae) associated with rodents in central Thailand. - J. Med. Entomol., 31: 225-230.
- TAKAHASHI, M., MACHIDA, K., MURATA, M., MISUMI, H., HORI, E. & KAWAMURA, A.T. 1993. – Seasonal development of *Leptotrombidium pallidum* (Acari: Trombiculidae) observed by experimental rearing in the natural environment. - J. Med. Entomol., 30: 320-325.
- TANDON, P. L. & B. Lal. 1976. New record of predatory mites on mango mealy bug, *Drosicha mangiferae* Green (Margarodidae: Hemiptera).- Current Sci. 45:566-567.
- THEIS, G. 1974. Monographische Bearbeitung der Milbenfamilie Calyptostomidae (Trombidiformes). (Ph.D. thesis, University of Graz, Austria).
- TEVIS (L.) & NEWELL (I.M.), 1962. - Studies on the biology and seasonal cycle of the giant velvet mite, *Dinothrombium pandorae* (Acari: Trombididae). - Ecology, 43: 497-505.
- TREAT, A.E. 1974. *Leptus* sp. (Acarina: Erythraeidae): Nymphs and an adult reared from mothborne larvae. – Proc. 4th Int. Congr. Acarol.: 301-304.
- TREAT, A.E. 1975. Mites of Moths and Butterflies. – Cornell Univ. Press., 362 pp.
- TREAT, A.E. 1978. Moth mites of Tyngham, Massachusetts, 1952-1977: a summary and prospectus. – Environmental Entomology, 7(5): 748-755.
- TREAT, A.E. 1979a. Moth – borne mites and their hosts. – In: Movement of Highly Mobile Insects...R. L. Rabb & G.G. Kennedy, Eds., North Carolina State Univ.: 359-368.
- TREAT, A.E. 1979b. *Leptus* sp. (Acarina: Erythraeidae): nymphs and an adult reared from mothborne larvae. – Internat. Congr. Acarol., 4: 301-305.
- TREAT, A.E. 1980. Nymphal *Sphaerolophus* reared from larval *Charletonia*. – Int. J. Acarol., 6(3): 205-214.
- TREAT, A.E. 1985. Larval *Callidosoma* (Acari, Erythraeidae): new records and a new rearing from the Americas. – Int. J. Acarol., 11(2): 93-124.
- TREAT, A.E., C.H.W. Flechtmann. 1979. *Charletonia rocciai* n.sp. (Acari, Prostigmata, Erythraeidae), an ectoparasite of the Amazon fly. – Int. J. Acar., 5(2): 117-122.
- TSAI, R.S. & Y.S. CHOW. 1988. *Charletonia taiwanensis*, n.sp. (Acari: Prostigma, Erythraeidae) an ectoparasite of the grasshopper. *Condracris rosea* deGeer (Orthoptera, Acrididae) in Taiwan. -Int. J. Acarol., 14(4), 171-181.
- VERCAMMEN-GRANDJEAN, P. H. & FEIDER, Z. 1973. Le genre *Evansiella* V-G., 1957 est synonyme de *Centrotrombidium* KRAMER, 1896. – Description d'une forme larvaire nouvelle, *C. romaniense*. (Trombidiformes: Johnstonianidae). Riv. Parassitol., 34 (2): 121-126.
- VISTORIN-THEIS, G. 1976. Morphologisch-taxonomische Studien an der Milbenfamilie Calyptostomidae (Acari, Trombidiformes). Sitzungsberichte der Österr. Akademie der Wissenschaften Mathem.-naturw., Abt. I, 185 (1-4): 55-89.

- VISTORIN-THEIS, G. 1978. Anatomische Untersuchungen au Calyptostomiden (Acari; Trombidiformes). — *Acarologia*, 19: 242-257.
- VITZTHUM, H.G. 1942. Acarina. In: BRONN, K.G. (ed.),- Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Bd. 5 Abt. 4, Lief. 5-6: 641-912.
- VOIGT, B. 1970. Histologische Untersuchungen am Stylostom der Trombiculidae (Acari). - *Zeitschrift für Parasitenkunde* 34, 180–197.
- WAINSTEIN, B. A. 1977. On *Calyptostoma* (Acariformes, Calyptostomidae). *Zoologicheskii Zhurnal* 56, 158–161.
- WALL, R. & D. SHEARER. 1997. Veterinary Entomology. T. J. Intl. Ltd., Padstow, Cornwall, 421 pp.
- WALTER DE & PROCTOR HC. 1999. Mites: Ecology, Evolution and Behaviour. University of New South Wales Press, Sydney.
- WALTER, D.E. & KRANTZ, G.W. 2009.- Collecting, rearing, and preparing specimens. In: Krantz, G.W. & Walter, D.E. (eds.) *A manual of Acarology*, 3rd edition. Texas Tech University Press, pp. 83–96.
- WHARTON, G.W. 1946.- Observations on *Ascoschoengastia indica* (Hirst). -*Ecol.Mono.*,16: 151-184.
- WEBB, J. P., ROBAUX, P., & CAMPBELL, G. D. 1977. Notes on the biology of *Ceuthothrombium cavaticum* (Acari: Trombididae), a parasite of cave crickets (Raphidophoridae: *Ceutophilus*). -*Bulletin of the Southern California Academy of Science* 76, 135–137.
- WEITSCHAT, W. & WICHARD, W. 1998. - Atlas der Pflanzen und Tiere im Baltischen Bernstein. - Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.
- WELBOURN, W. C. 1983.- Potential use of trombidoid and erythraeoid mites as biological control agents of insect pests. In: HOY, M. A., CUNNINGHAM, G. L. & KNUTSON, L. (eds). *Biological Control of pests by mites*. Univ. Calif. (Berkely) Agric. Exp. Stn. Spec. Publ., 3304: 103-140.
- WELBOURN, W. C. 1984. -Phylogenetic studies on Trombidioidea. In: GRIFFITHS, D. A. & BOWMAN, C. E. (eds). *Acarology VI Vol 1*. Ellis Horwood Ltd., Chichester. 135-142.
- WELBOURN, W. C. 1991. Phylogenetic studies of the terrestrial Parasitengona. In: DUSBÁBEK, F. & BUKVA, V. (eds). *Modern Acarology*. Academia, Prague and SPB - Academic publishing bv, The Hague, Vol.2. 163-170.
- WENDT, F.-E. & EGGERS, A. 1996.- *Johnstoniana rapax* n. sp., a new species of the Johnstonianidae from Europe including a description of all active instars (Acari: Parasitengonae: Trombidia). *Mitt. Hamb.-Zool. Mus. Inst.*, 91: 113-126.
- WENDT, F.-E. & WITTE, H. 1985.- Zur Hygropräferenz bei der indirekten Spermaübertragung von *Abrolophus rubipes* (Acarina, Prostigmata, Parasitengonae). *Verhdl. Ges. Ökol.*, 13: 685-688.
- WENDT, F.-E., OLOMSKI, R., LEIMANN, J. & WOHLTMANN, A. 1992.-Parasitism, life cycle and phenology of *Leptus trimaculatus* (HERMANN 1804) (Acari: Parasitengona: Erythraeidae) including a description of the larva.- *Acarologia*, 33: 55-68.

- WENDT, F.-E., WOHLTMANN, A., EGGERS, A. & OTTO, J. C. 1994. Studies on parasitism, development and phenology of *Johnstoniana parva* n.sp. (Acari: Parasitengonae: Johnstonianidae) including a description of all active instars. -Acarologia, 35 (1): 49-63.
- WENDT, F.-E. 1995.- Studies of the ecophysiology of four species of *Johnstoniana* GEORGE 1909 (Prostigmata: Parasitengonae: Johnstonianidae) with special regard to osmotic regulation. A phylogenetical approach. In: KROPCZYŃSKA, D., BOCZEK, J. & TOMCZYK, A. (eds). The Acari: Physiological and Ecological Aspects of Acari-Host Relationships. Oficyna Dabor, Warszawa. 97-108.
- WENDT, F.-E. 1997.- On the ecophysiology of four species of the Erythraeinae (Prostigmata: Parasitengonae) with special regard to osmotic regulation. In: MITCHELL, R., HORN, D. J., NEEDHAM, G. R. & WELBOURN, W. C. (eds). Acarology IX: Proceedings. Ohio - Biological Survey, Columbus, Ohio. 697-702.
- WHITCOMB, W.H. & K. BELL. 1964. Predacious insects, spiders and mites of Arkansas cotton fields. -Univ. Arkansas Bull., 690:50-51.
- WILLMANN, C. 1951. - Untersuchungen über die terrestrische Milbenfauna im pannonischen Klimagebiet Österreichs. - Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, mathemat.- naturw. Kl. ,Abt.I, 160: 91-176.
- WITTE, H. 1972. - Funktionsanatomische und ethologische Untersuchungen an der Milbenfamilie Erythraeidae. - PhD thesis, University of Kiel.
- WITTE, H. 1978. Die postembryonale Entwicklung und die funktionelle Anatomie des Gnathosoma in der Milbenfamilie Erythraeidae (Acari: Prostigmata).- *Zoomorphologie* 91, 157-189.
- WITTE, H. 1984. The evolution of the mechanisms of reproduction in the Parasitengonae (Acarina: Prostigmata). In: GRIFFITHS, D. A. & BOWMAN, C. E. (eds).- Acarology VI. Ellis Horwood Ltd., Chichester, Vol 1. 470-478.
- WITTE, H. 1991a. Indirect sperm transfer in prostigmatic mites from a phylogenetic viewpoint. In: SCHUSTER, R. & MURPHY, P. W. (eds). The Acari: Reproduction, Development and life history strategies.- Chapman & Hall, London. 137-176.
- WITTE, H. 1991b. The phylogenetic relationships within the Parasitengonae. In: DUSBÁBEK, F. & BUKVA, V. (eds). Modern Acarology. Academia, Prague and SPB Academic publishing bv, The Hague, Vol.2. 171- 182.
- WITTE, H. 1995. Evolution and phylogenetic system of the Erythraeoidea (Prostigmata: Parasitengonae). In: KROPCZYŃSKA, D., BOCZEK, J. & TOMCZYK, A. (eds). The Acari: Physiological and Ecological Aspects of Acari-Host Relationships.- Oficyna Dabor, Warszawa. 117-148.
- WOHLTMANN, A. 1993. - Untersuchungen zur Biologie und zum Lebenszyklus terrestrischer Parasitengonae unter besonderer Berücksichtigung phylogenetischer Abwandlungen. - PhD thesis, Universität Bremen.

- WOHLTMANN, A. & WENDT, F.-E. 1996a. Observations on the biology of two hygrobiotic trombidiid mites (Acari: Prostigmata: Parasitengonae) with special regard to host recognition and parasitism tactics. -Acarologia, 37 (1): 31-44.
- WOHLTMANN, A. 1996b. On the life-cycle and parasitism of *Johnstoniana errans* (JOHNSTON) 1852 (Acari: Prostigmata: Parasitengonae).- Acarologia, 37 (3): 201-209.
- WOHLTMANN, A. 1998. Water vapour uptake and drought resistance in immobile instars of Parasitengona (Acari: Prostigmata).- Can. J. Zool., 76: 1741-1754.
- WOHLTMANN, A. 1999a. Life History Evolution in Parasitengonae (Acari: Prostigmata): Constraints on number and size of offspring. In: BRUIN, J., VAN DER GEEST, L. P. S. & SABELIS, M. (eds). Evolution and Ecology of Acari. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands. 137-148.
- WOHLTMANN, A. 1999b. On the biology of *Trombidium brevipanum* (BERLESE, 1910) (Acari: Prostigmata: Parasitengonae: Trombidiidae) with a redescription of all active instars. -Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst., 96: 159-170.
- WOHLTMANN, A. 2000. The evolution of life histories in Parasitengona (Acari: Prostigmata). -Acarologia, 41
- WOHLTMANN, A. 2001. Closely related species of Parasitengonae (Acari: Prostigmata) inhabiting the same area: Patterns facilitating coexistence. In: HALLIDAY, R. B., WALTER, D. E., PROCTOR, H. C., NORTON, R. A. & COLLOFF, M. J. (eds). Acarology: Proceedings of the 10th International Congress of Acarology. CSIRO Publishing, Melbourne. 121-135.
- WOHLTMANN, A., GABRYŚ G. & MAŁKOL, J. 2006. - Terrestrial Parasitengona inhabiting transient biotopes In: Gerecke, R. (ed.): Süßwasserfauna Mitteleuropas, Vol. 7/2-1, Chelicerata, Acari I. (2007). Spektrum Elsevier, München. Pp. 158-240.
- WOHLTMANN, A., MAŁKOL. 2009. A redescription of *Allothrombium meridionale* Berlese, 1910 (Acari: Trombidiformes: Trombidoidea) with notes on biology and developmental malformations.- ANNALES ZOOLOGICI (Warszawa), 2009, 59(3): 397-413.
- WOHLTMANN, A. 2010. Notes on the taxonomy and biology of Smarididae (Acari: Prostigmata: Parasitengona). Annales Zoologici, 60 (3), 355–381.
- WOHLTMANN, A., MAŁKOL J. 2012. Morphology and life cycle of *Abrolophus norvegicus* (THOR, 1900) with notes on *Abrolophus* spp. (Actinotrichida: Prostigmata: Erythraeidae), -Annales Zoologici (Warszawa), 2012, 62(1): 69-97
- WOHLTMANN, A., MAŁKOL, J. & GABRYŚ, G. 2003. A description of larva of *Camerotrombidium pexotum* (C. L. KOCH, 1837) and *C. rasum* (BERLESE, 1910) (Acari: Parasitengona: Microtrombidiidae) with notes on other active instars and remarks on biology and life cycle. -Ann. Zool., 53 (3): 539-549.
- WOHLTMANN, A., MAŁKOL, J. & GABRYŚ, G. 2004. A revision of European Johnstonianinae (Acari: Prostigmata: Parasitengona: Trombidoidea). -Ann. Zool., 54 (3): 595-630.
- WOHLTMANN, A., WENDT, F.-E., EGGERS, A. & OTTO, J. C. 1994. Observations on parasitism, development and phenology of *Johnstoniana tuberculata* SCHWEIZER

- 1951 (Acari: Parasitengonae: Johnstonianidae) including a redescription of all active instars. -Acarologia, 35 (2): 153-166.
- WOHLTMANN, A., WENDT, F.-E., WITTE, H. & EGGERS, A. 1999. The evolutionary change in the life history patterns in hygrobiontic Parasitengonae (Acari: Prostigmata). In: NEEDHAM, G. R., MITCHELL, R., HORN, D. J. & WELBOURN, W. C. (eds). Acarology IX vol 2 (symposia). -Ohio Biological Survey, Columbus. 165-174.
- WOHLTMANN, A., WITTE, H. & OLOMSKI, R. 2001. Patterns favouring adaptive radiation versus patterns of stasis in Parasitengonae (Acari: Prostigmata). In: HALLIDAY, R. B., WALTER, D. E., PROCTOR, H. C., NORTON, R. A. & COLLOFF, M. J. (eds). Acarology: Proceedings of the 10th International Congress of Acarology. CSIRO Publishing, Melbourne. 83-99.
- ZHANG Z.-Q. 1991. - Biology of mites of Allothrombiinae (Acari: Trombidiidae) and their potential role in pest control. - In: DUSBABEK, F. & BUKVA, V.(eds.), Modern Acarology, vol.2 : 513-520. Academia, Prague and SFB Academic publishing bv, The Hague.
- ZHANG, Z.-Q. 1992. *Microtrombidium hirsutum* MIHELČIČ, 1958, a new homonym of *Microtrombidium hirsutum* WOMERSLEY, 1945 (Acari: Parasitengona: Microtrombidiidae). -Acarologia, 33 (1): 53-54.
- ZHANG, Z.-Q. 1994. Neothrombiidae (Acari: Trombidoidea) of the world: Systematic review with a phylogenetic analysis and descriptions of two new genera.- Oriental Insects, 28: 205-237.
- ZHANG, Z.-Q. 1995. A cladistic analysis of Trombidiidae (Acari: Parasitengona): Congruence of larval and adult character sets. -Can. J. Zool., 73: 96-103.
- ZHANG, Z.-Q. 1998. Biology and Ecology of trombidiid mites (Acari: Trombidoidea). -Exp. Appl. Acarol., 22: 139-155.
- ZHANG, Z.-Q. & SABOORI, A. 1996. A new host record of *Allothrombium tritium* larvae (Acari: Trombidiidae) ectoparasitic on *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae).- Syst. Appl. Acarol., 1: 207-208.
- ZHANG, Z.-Q. & XIN, J.-L. 1989. Studies on the morphology and life history of *Allothrombium pulvinum* Ewing (Acariformes: Trombidiidae). -Acta Entomol. Sin. 32: 192-199.
- ZHANG, Z.-Q., GOLDARAZENA L. A. 1996. *Abrolophus* and *Grandjeanella* larvae (Acari: Erythraeidae) ectoparasitic on thrips (Thysanoptera: Thripidae). - Syst. and Appl. Acarology, 1: 127-144.
- ZHANG H. J. & LI J. S. 1996. - Sources and dispersal of *Allothrombium ovatum* larvae (Acari: Trombidiidae) in cotton fields and effects of larval mites on *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphidae). - Syst. Appl. Acarol., 1: 65-71.
- ZHOU, N.-L., SONG, M.-J. & ZAI, Y.-D. 1989. [A preliminary report on *Allothrombium pulvinum* Ewing.] -Xinjiang Agricult. Sci. (3): 15-16.

7. Prilozi

Prilog 1. Terminologija i setalna nomenklatura preuzeta iz Haitlinger i Saboori (1996) i Goldarazena i Zhang (1998).

Abrevijacije	Objašnjenja
I	prva noga
II	druga noga
III	treća noga
ζ	eupathidium= specijalizovana glatka seta na tarsusima
ω	omega/tarsala=solenidion lokalizovan na tarsusu
ε	famulus=specijalizovana glatka seta na tarsusu nogu I-II, obično mala
φ	phi/tibiala=solenidion lokalizovan na tibiji
κ	mikroseta/vestigiala=mala seta na tibiji i genu nogu
σ	sigma/genuala=solenidion lokalizovan na genu
z	mala seta blizu dorzalnog eupatiduma na tarsusu I nogu
θ	theta/femorala=solenidion lokalizovan na (telo-)femuru
1a-3a	sterna seta I-III
1b	seta na koksi I
2b	seta na koksi II
3b	seta na koksi III
AA	rastojanje između baza AM seta
AL	drugi par ne senzitivnih seta na skutumu kod larvi ili njihova dužina
AL-ML	rastojanje između baza AL i ML seta
AL-PPL	rastojanje između baza AL i PPL seta
AM	prvi par ne senzitivnih seta na skutumu kod larvi
AP	rastojanje između baza AL i PL seta
AW	rastojanje između baza AL seta
bs	hipostomala, lokalizovana ventralno na gnatozomi
Bf	dužina bazifemura
Cx	dužina koksi
DS	dužina dorzalnih seta idiozome
eP	supracoxal seta na palpima
fD	broj seta na idiozomi dorzalno
fV	broj seta na idiozomi ventralno isključujući strnalne i koksalne sete
Ga	galeala(adoralne sete)
Ge	dužina genu
GL	dužina gnatozome
Hy	hipostomalne sete
IL	dužina idiozome
IP	ukupna dužina nogu(noga I+ noga II+ noga III)
ISD	rastojanje između baza AM i S seta
IW	maksimalna širina idiozome
MA	rastojanje između baza AM i AL seta
ML-PL	rastojanje između baza ML i PL seta
ML-PPL	rastojanje između baza ML i PPL seta
MW	rastojanje između baza ML seta
n	normalna seta

NDV	fD +fV
PaScFed1	dorzalna seta palp femura
PaScFed2	lateralna seta palp femura
PaScFev	ventralna seta palp femura
PaScGed	dorzalna seta palp genu
Pa	palp
PaFe	palp femur
PaGe	palp genu
PaTa	palp tarsus
PaTi	palp tibija
PaTr	palp trohanter
PL	posterolateralna seta skutuma ili njegova dužina
PL-PPL	rastojanje između baza PL i PPL seta
PSB	rastojanje između posteriorne margine skutuma u nivou baza senzitivnih seta
PW	rastojanje između baza PL seta
PPW	rastojanje između baza PPL seta
S	senzitivne sete ili njihova dužina
SB	rastojanje između baza senzitivnih seta
SD	dužina skutuma (ASB + PSB)
Ta(L)	dužina tarzusa
Tf	dužina telofemura
W	širina skutuma

Prilog 2. Poseban rečnik (tumač pojmova) koji se koristi pri opisivanju terestričnih Parasitengona. Preuzeto iz Gerece i sar., 2007.

Karakteristi	Objašnjenja
basidont	produžena (prominentna) bodlja pozicionirana ventrolateralno na palptibiji
conola	nazupčena bodljasta seta na palptibiji ili ponekad na palp tibiji kod nekih Erythraeidae
crista metopica	jako sklerotizovano polje na skutumu, nekada izduženo
ctenidium	niz bodljastih seta pozicioniranih dorzalno na palptibiji
empodium	središnja kutikularna ekstenzija na pretarzusima između lateralnih kandži a može biti i sama kandžasta
eupathidium	specijalizovana glatka seta na tarsusima
famulus	specijalizovana glatka seta na tarsusu nogu I-II, obično mala
hypertrichy	guste sete na idiozomi i/ili nogama, često somotskog izgleda
hypostomal sete	sete lokalizovane na ventralnoj strani gnatozome
lophotrix	modifikovane sete pozicionirane ventralno distalno na tarsusu III kod nekih mikrotrombididnih larvi
microseta	mikroseta/vestigiala=mala seta na tibiji i genu nogu
naso	trouglasta središnja ekstenzija na skutumu
ocularna ploča	sklerit koji nosi lateralne oči
odontus	produžena(prominentna) bodlja na distalnom kraju palp tibije, sličan

	kandži, može biti distalno podijeljen na dva ili tri vrhčića(=tibialna kandža)
paradont	bodlja pozicionirana dorzo-medijalno u odnosu na odontus na palptibiji
pseudoradula	grupa specijalizovanih seta na središnjom dijelu palptibije(npr. <i>Valgothrombium</i> ssp.)
radula	grupa ogoljenih bodljastih seta na središnjoj strani palptibije,ventralno od ktenidije
scobala	normalne(nespecijalizovane)sete
scopa	modifikovane sete pozicionirane dorzalno na distalnom dijelu tarzusa III kod nekih mikrotrombididnih larvi
scutellum	neparni dorzalni sklerit neposredno iza skutuma, koji obično ima jedan par normalnih seta
scutum	neparni dorzalni sklerit blizu anteriorne margine idiozome.Uključuje senzitivno polje sa trihobotrijama i (kod postlarvalnih faza) jako sklerotizovani dio (crista metopica)
sensilla	receptivne strukture trihobotrijuma, obično dugačke i dlakolike
sensillary area	polje na skutumu gdje su pozicionirane trihobotrije
smilum	modifikovane kandže na tarzusu III kod nekih mikrotrombididnih larvi
solenidion	
specijalizovane sete	sete na tijelu ili nogama, koje su drugačije strukture od normalnih seta i vjerovatno su receptori određenih (hemijskih, taktilnih) signala-najočiglednije su senzitivne sete (receptori zvuka), eupatidija i solenidia (vjerovatno hemijski receptori), mikrosete i famuli (male bodljaste sete sa nepoznatom funkcijom)
stephanostome	potkovičasta kutikula na distalnom kraju gnatozome kod Microtrombiidae
stolascutum	oderđeni tip skutuma, koji je uočljiv sa ventralne strane i rasprostire se antero-lateralno, nalazi se kod mikrotrombididnih larvi
subkutikularna mreža	mreža proteinskih fibrila ispod epidermisa, koja služi kao stabilizacioni element, direktno zakačena za kutikulu;nalazi se kod postlarvalnih <i>Calypstoma</i> i nekih Trombidioidea
supracoxal seta	mala seta poyicionirana dorzalno na koksi nogu I i/ili palpima
urnula	tubularna invaginacija okružena prstenastim skleritima pozicionirana na anteriornoj polovini dorzalne idiozome, nalazi se kod nekih Balaustinae, funkcija nepoznata
vertex	uzano, dobro sklerotizovano polje na anteriornom većem dijelu aspidozome, obično ima nekoliko seta

Prilog 3.

TABELA 8: Prevalenca 38 karaktera za 5 vrsta iz roda *Erythraeus* Latreille (Erythraeidae).

I	(1, osnove ASE sa izraženom kutikularnom strukturom; 2, osnove ASE bez izražene kutikularne strukture);
II	(1, AL= dužini najdužih dorzalnih seta (DS) ; 2, AL neznatno duže od najduže dorzalne sete; 3, AL više od dva puta duže od najduže dorzalne sete; 4, AL više od tri puta duže od najduže dorzalne sete);
III	(1, Hy>S; 2, Hy<S);
IV	(1, koksala 1a dva puta manja od koksale 1b; 2, koksala 1a manja od dvostruke dužine koksale 1b; 3, koksala 1a > 1b);
V	(1, AA>11; 2, AA< 11);
VI	odnos dužine AM i S (1, S=AM; 2, S dvostruko duži od AM; 3, S manje od dva puta dužine AM; 4, S više od dva puta duži od AM);
VII	(1, GL > 160); 2, GL = 120-160; 3, GL < 120);
VIII	dorzalne sete na idiozomi (fD) (1, 36-42; 2, 42- 64);
IX	ventralne sete na idiozomi (fV) (1, 20-39; 2, 12-19);
X	(1, ISD>50; 2, ISD< 50);
XI	sete na palpfemuru;
XII	sete na palpgenu;
XIII	sete na palptibiji;
XIV	sete na palptarzusu;
XV	odnos dužine AL i PL (1, AL=PL; 2, AL neznatno duže od PL; 3, AL 1.5 duže nego PL; 4, AL više nego dva puta duže od PL);
XVI	sete iza koksi III na ventralnoj strani idiozome (1, 14; 2, 12; 3, 10);
XVII	sete na bazifemuru;
XXVIII	sete na telofemuru I;
XIX	sete na genu I;
XX	sete na tibiji I;
XXI	sete na tarzusu I, (1,28; 2, 30 ; 3, 21 - 26);
XXII	sete na bazifemuru II;
XXIII	sete na telofemuru II;
XXIV	sete na genu II;
XXV	sete na tibiji II;
XXVI	sete na tarzusu II (1, 23-25; 2, 25-28, 3, 20-22);
XXVII	sete na bazifemuru III;
XXVIII	sete na telofemuru III;
XIX	sete na genu III ;
XXX	sete na tibiji III;
XXXI	sete na tarzusu III (1, manje od 22; 2, više od 22);
XXXII	(1, AL uvećan u blizini baza; 2, AL nije uvećan u osnovi baza);
XXXIII	(1, W> 130; 2, W= 120-130; 3, W< 120);
XXXIV	(1, L> 80; 2, L= 50-80; 3, L< 50);
XXXV	dužina nogu I u μm ;
XXXVI	dužina nogu II u μm ;
XXXVII	dužina nogu III u μm ;
XXXVIII	ukupna dužina tijela u μm .

Prilog 4.

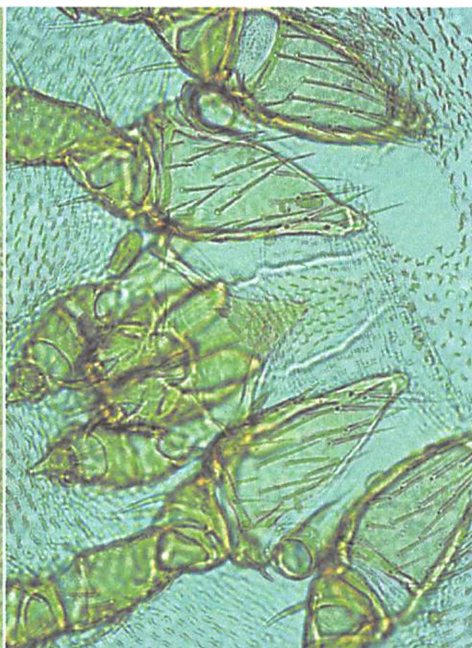
TABELA 9: Prevalenca 39 karaktera za 5 vrsta iz roda *Abrolophus* Berlese (Erythraeidae).

I,	(1, SD>70; 2,SD < 60; 3 SD= 60-70);
II,	palp tarsus (1 sa češljolikom setom, 2 bez češljolike sete);
III,	gnatozoma ventralno sa (1, 4 para seta; 2, 3 para seta);
IV,	(1, IP > 1150; 2, IP <1150);
V,	odnos dužine AL i PL (1, AL=PL; 2, AL<PL; 3, AL>PL);
VI,	palptibijalna kandža (1, sa subterminalnim zubićem; 2, bez subterminalnog zubića);
VII,	(1, AW =PW; 2, AW<PW, 3 AW>PW);
VIII,	palp tibijalna kandža(1, bifidna; 2, cjelovita);
IX,	(1, ISD=AL; 2, ISD<AL; 3, ISD>AL);
X,	(1, AW dva puta veće od AP; 2, AW dva puta manje od AP; 3, AW jednako AP);
XI,	sete na palpfemuru;
XII,	sete na palpgenu;
XIII,	sete na palptibiji;
XIV,	sete na palptarzusu bez solenidiona i eupathidion;
XV,	dorzalne sete na idiozomi (fD) (1, 42-46; 2, 46- 64);
XVI,	ventralne sete na idiozomi (fV) (1, 32-39; 2, 14-32);
XVII,	sete na bazifemuru I;
XVIII,	sete na telofemuru I;
XIX,	sete na genu I;
XX,	sete na tibiji I;
XXI,	sete na tarzusu I;
XXII,	sete na basifemuru II;
XXIII,	sete na telofemuru II;
XXIV,	sete na genu II;
XXV,	sete na tibiji II;
XXVI,	sete na tarzusu II;
XXVII,	sete na bazifemuru III;
XXVIII,	sete na telofemuru III;
XXIX,	sete na genu III;
XXX,	sete na tibiji III;
XXXI,	sete na tarzusu III;
XXXII,	(1, suprakoksalna seta prisutna na koksi I; 2, suprakoksalna seta odsutna na koksi I);
XXXIII,	(1, oko prečnika > 20 ; 2, oko prečnika < 20);
XXXIV,	(1, skutum iste dužine i širine; 2, skutum duži nego širi);
XXXV,	(1; Ti I > 70; 2, Ti I < 70);
XXXVI,	(1, noga I duža od ostalih; 2, leg I kraća ili jednaka sa ostalim);
XXXVII,	(1, 1a > 40; 2, 1a =30-40; 3, 1a < 30);
XXXVIII,	(1, 1b > 50; 2, 1b =40-50; 3, 1b < 40);
XXXIX,	(1, GL > 120); 2, GL = 110-120; 3, GL < 110).

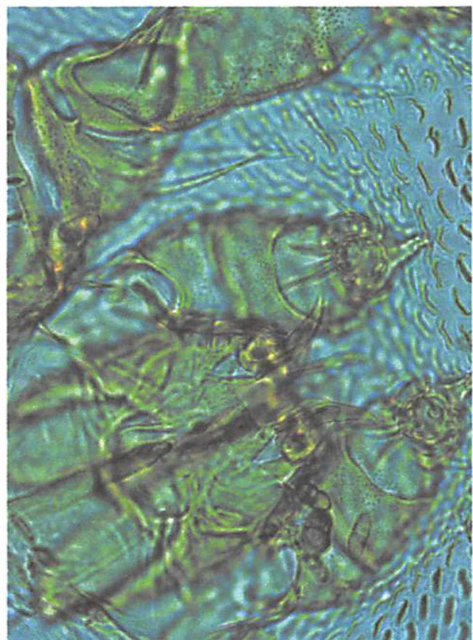
Prilog 5. Mikroskopske fotografije nekih vrsta Parasitengona Crne Gore, na uvećanju od 5x-40x.



Slika 87. *Calyptostoma velutinus* O. F. Müller, 1776
Ventralno.



Slika 88. *Calyptostoma velutinus* O. F. Müller, 1776
Izgled koksi.



Slika 89. *Calyptostoma velutinus* O. F. Müller, 1776
Gnatozoma.



Slika 90. *Calyptostoma velutinus* O. F. Müller, 1776
Idiozoma.



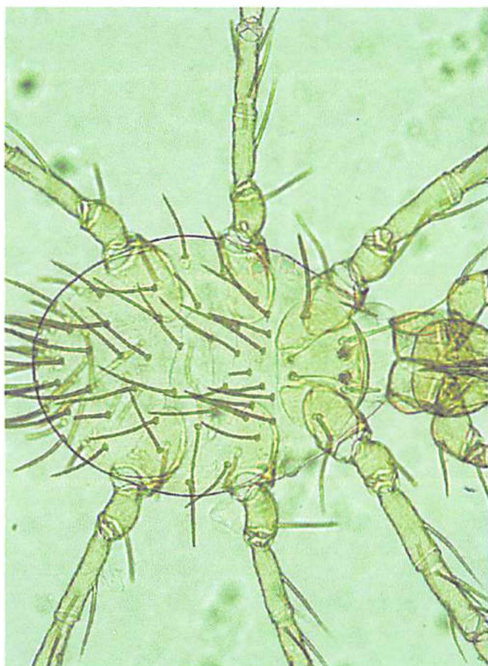
Slika 91. *Erythraeus (Zaracarus) ueckermanni*, Saboori, 2004, izgled skutuma.



Slika 92. *Erythraeus (Zaracarus) ueckermanni*, Saboori, 2004, larva- izgled tijela.



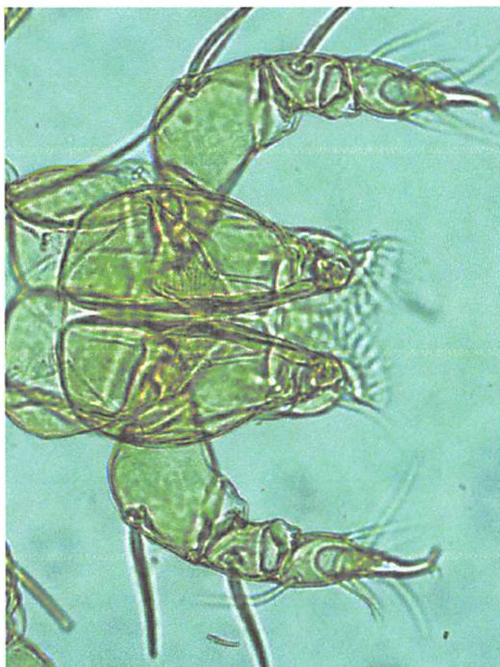
Slika 93. *Erythraeus (Zaracarus) ueckermanni*, Saboori, 2004, izgled gnatozome.



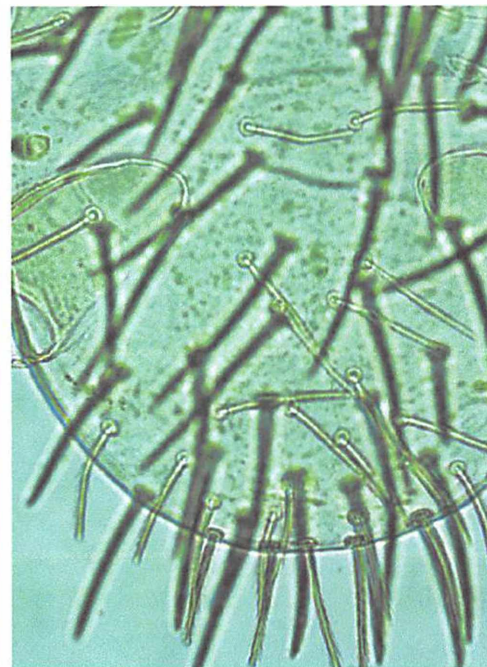
Slika 94. *Erythraeus (Zaracarus) preciosus* Gold-arazena i Zhang, 1998, larva- izgled tijela.



Slika 95. *Erythraeus (Zaracarus) preciosus* Gold-arazena i Zhang, 1998, izgled skutuma.



Slika 96. *Erythraeus (Zaracarus) preciosus* Gold-arazena i Zhang, 1998, gnatozoma.



Slika 97. *Erythraeus (Zaracarus) preciosus* Gold-arazena i Zhang, 1998, idiozoma.



Slika 98. *Erythraeus (E.) ankaraicus* Saboori, Cobanoglu i Bayram, 2004, larva- izgled tijela.



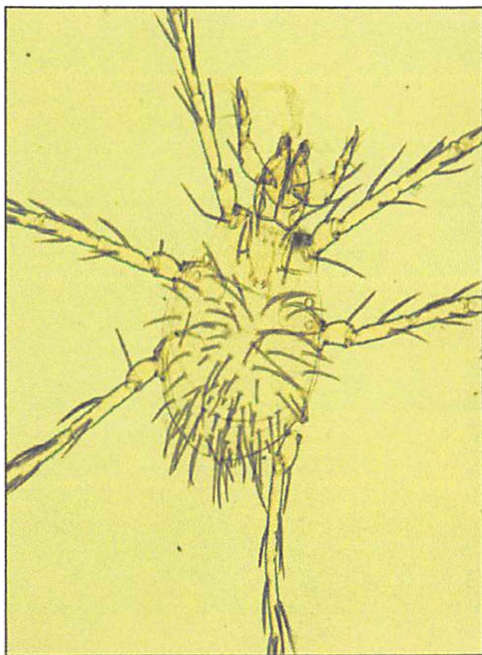
Slika 99. *Erythraeus (E.) ankaraicus* Saboori, Cobanoglu i Bayram, 2004, izgled skutuma.



Slika 100. *Erythraeus (E.) ankaraicus* Saboori, Cobanoglu i Bayram, 2004, gnathozoma.



Slika 101. *Erythraeus (E.) ankaraicus* Saboori, Cobanoglu i Bayram, 2004, Tibija I.



Slika 102. *Erythraeus (Erythraeus) smolyanensis*
Haitlinger, 2009, larva- izgled tijela.



Slika 103. *Erythraeus (Erythraeus) smolyanensis*
Haitlinger, 2009, izgled skutuma.



Slika 104. *Erythraeus (Erythraeus) smolyanensis*
Haitlinger, 2009, izgled očiju.



Slika 105. *Erythraeus (Erythraeus) smolyanensis*
Haitlinger, 2009, gnatozoma.



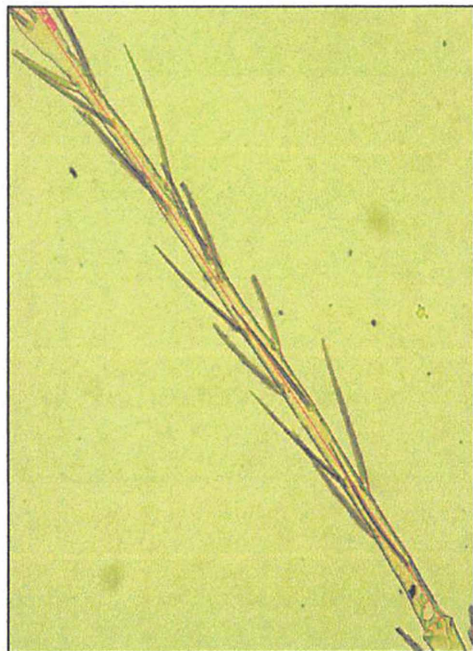
Slika 106. *Erythraeus (E.) southcottii* Goldarazena i Zhang (1998), larva- izgled tijela.



Slika 107. *Erythraeus (E.) southcottii* Goldarazena i Zhang (1998), izgled skutuma.



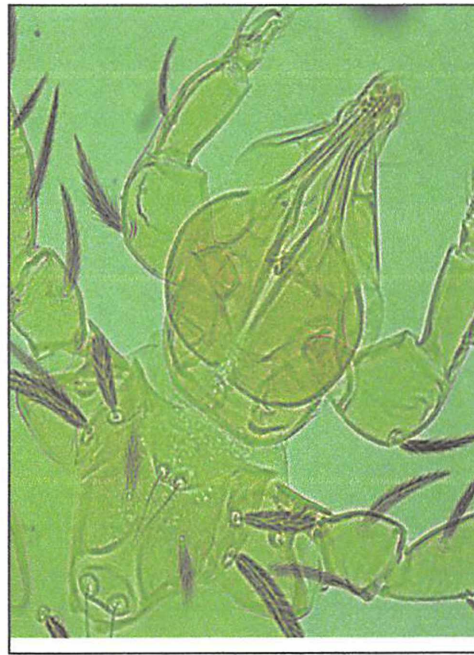
Slika 108. *Erythraeus (E.) southcottii* Goldarazena i Zhang (1998), gnathosoma.



Slika 109. *Erythraeus (E.) southcottii* Goldarazena i Zhang (1998), tibia III



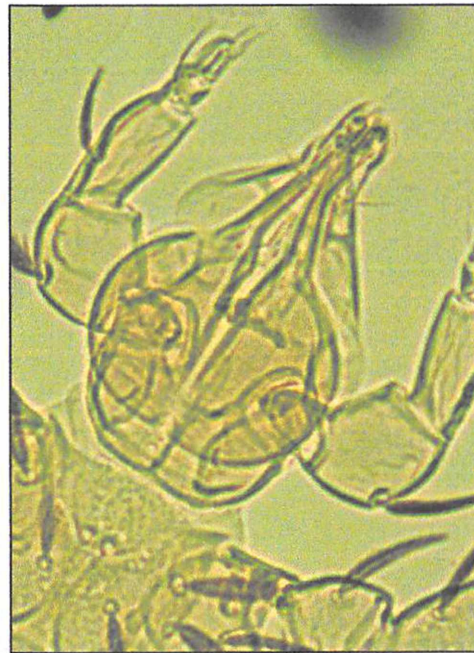
Slika 110. *Leptus eslamizadehi* Saboori, 2004, larva- izgled tijela.



Slika 111. *Leptus eslamizadehi* Saboori, 2004, izgled skutuma i gnatozome.



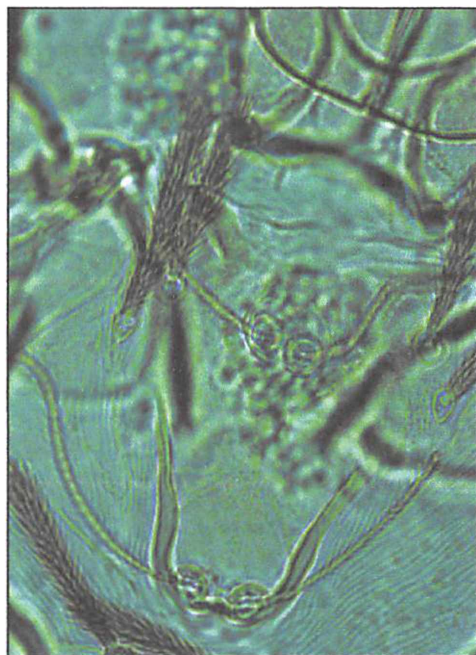
Slika 112. *Leptus eslamizadehi* Saboori, 2004, dorsalne sete.



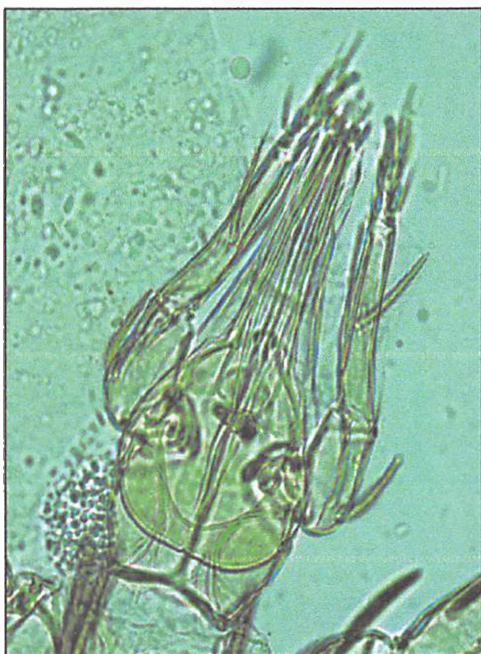
Slika 113. *Leptus eslamizadehi* Saboori, 2004, gnatozoma.



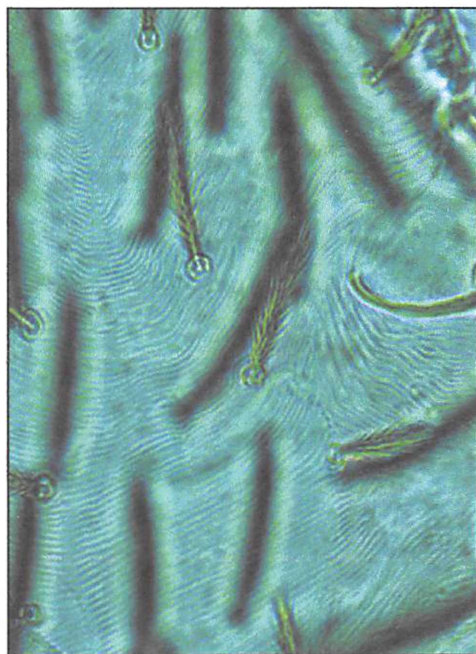
Slika 114. *Leptus molochinus* C.L. Koch, 1837
larva- izgled tijela.



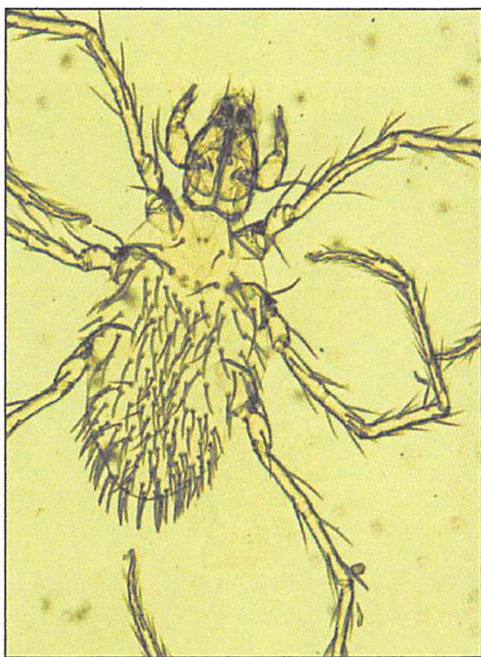
Slika 115. *Leptus molochinus* C.L. Koch, 1837,
izgled skutuma.



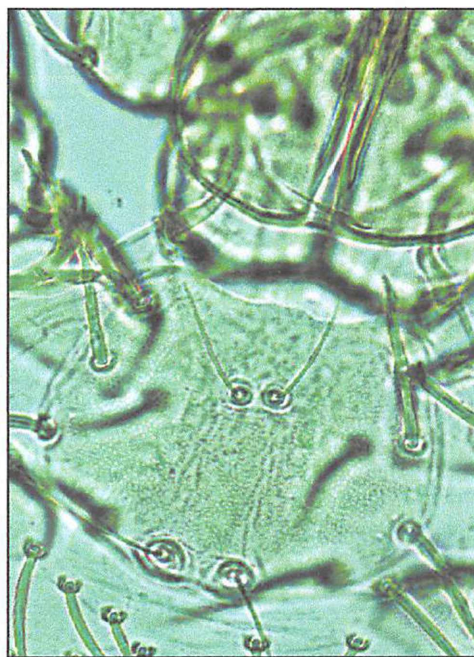
Slika 116. *Leptus molochinus* C.L. Koch, 1837
gnatozoma.



Slika 117. *Leptus molochinus* C.L. Koch, 1837,
dorzalne sete.



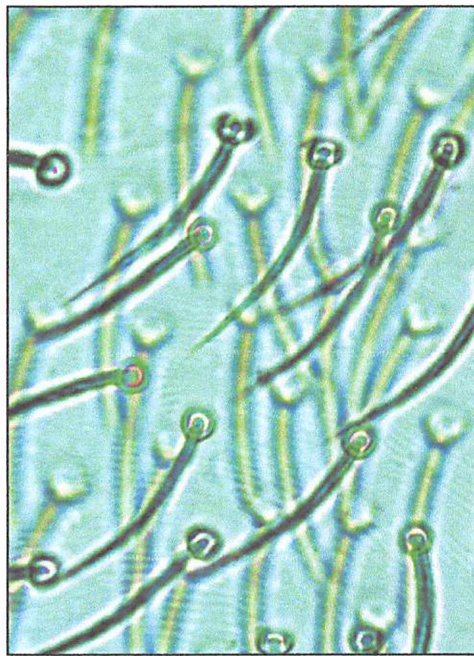
Slika 118. *Charletonia krendowskyi* Feider, 1954, larva- izgled tijela.



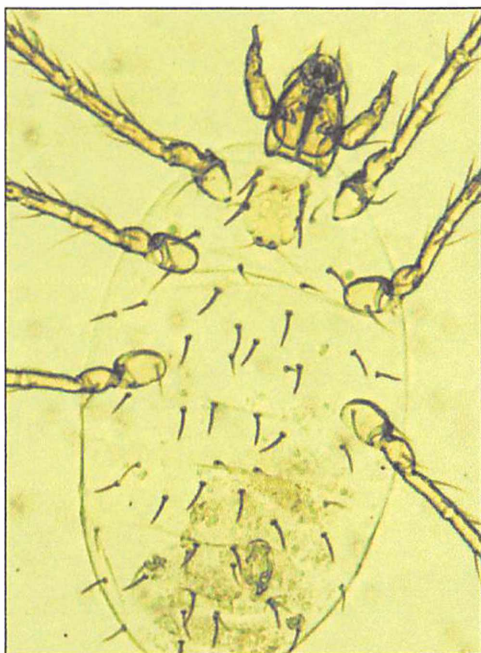
Slika 119. *Charletonia krendowskyi* Feider, 1954, izgled skutuma.



Slika 120. *Charletonia krendowskyi* Feider, 1954, gnatozoma.



Slika 121. *Charletonia krendowskyi* Feider, 1954, ventralne sete.



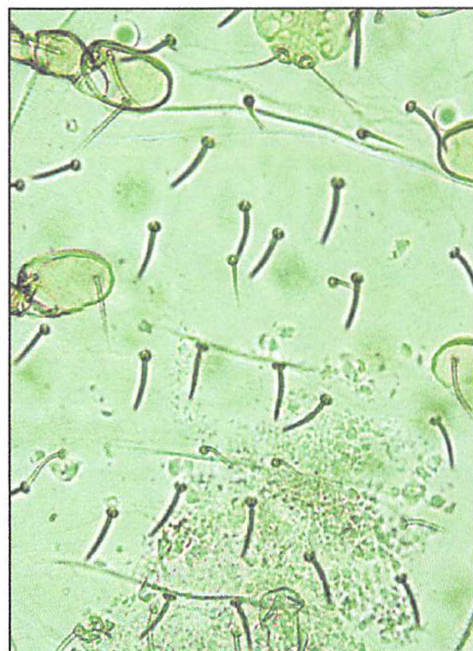
Slika 122. *Charletonia bucephalia* Beron, 1975, larva- izgled tijela.



Slika 123. *Charletonia bucephalia* Beron, 1975, izgled skutuma.



Slika 124. *Charletonia bucephalia* Beron, 1975, gnatozoma.



Slika 125. *Charletonia bucephalia* Beron, 1975, dorzalne sete.



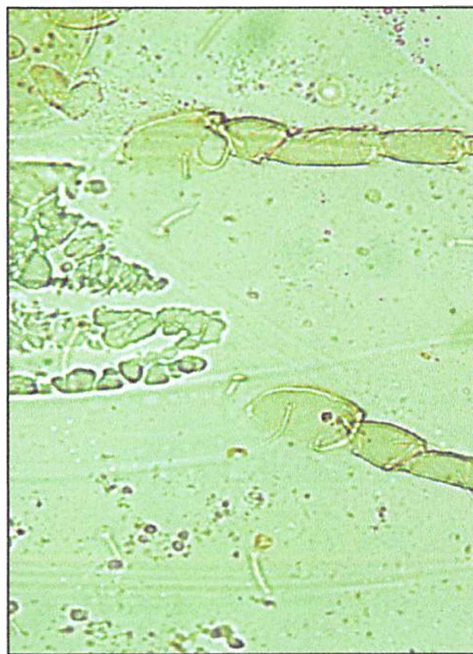
Slika 126. *Charletonia berlesiana* Paoli, 1937, larva- izgled tijela.



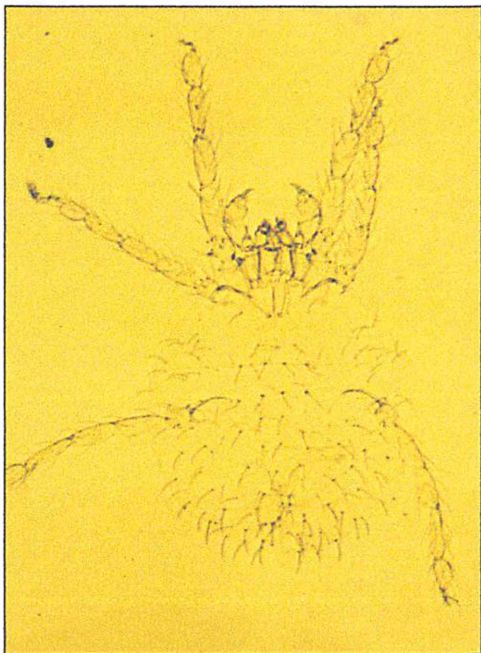
Slika 127. *Charletonia berlesiana* Paoli, 1937 izgled skutuma.



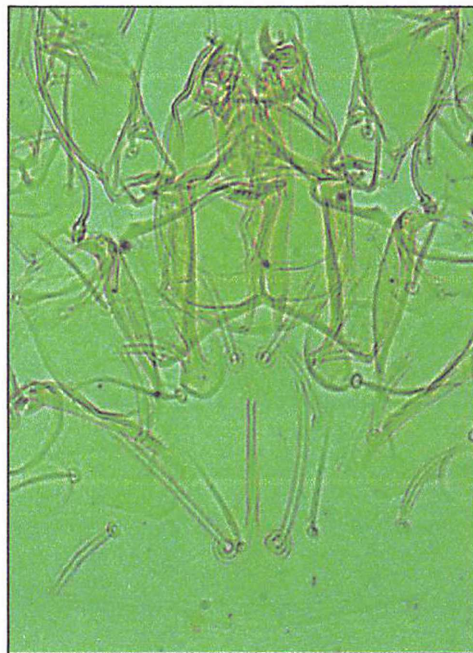
Slika 128. *Charletonia berlesiana* Paoli, 1937 gnatozoma.



Slika 129. *Charletonia berlesiana* Paoli, 1937 izgled ventralno.



Slika 130. *Balaustium florale* Grandjean, 1947, larva- izgled tijela.



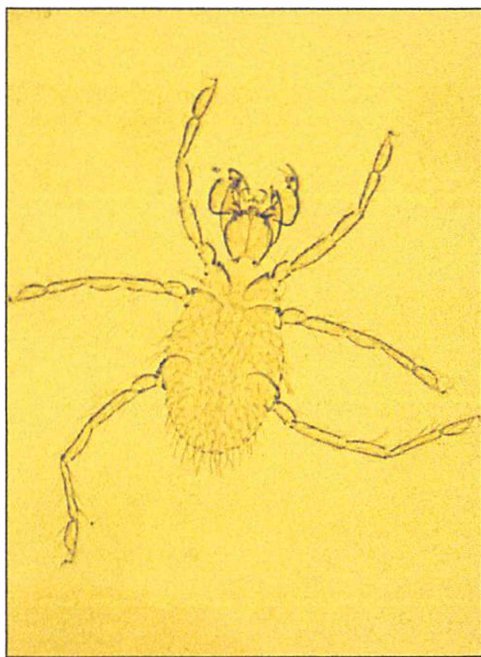
Slika 131. *Balaustium florale* Grandjean, 1947, izgled skutuma.



Slika 132. *Balaustium florale* Grandjean, 1947, gnatozoma.



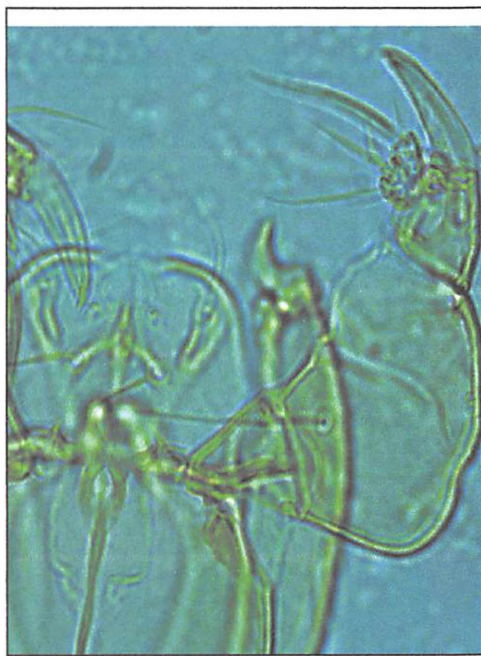
Slika 133. *Balaustium florale* Grandjean, 1947, idiozoma dorzalno.



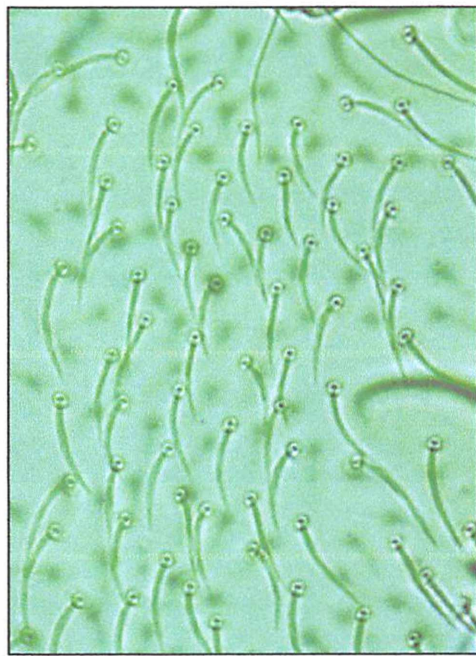
Slika 134. *Marantelophus multisetosa* Zhang i Gol darazena, 1996, larva- izgled tijela.



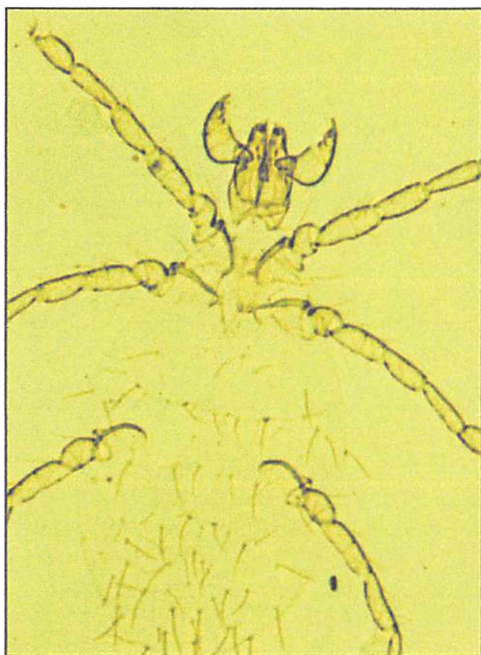
Slika 135. *Marantelophus multisetosa* Zhang i Gol darazena, 1996, izgled skutuma.



Slika 136. *Marantelophus multisetosa* Zhang i Gol darazena, 1996, gnatozoma.



Slika 137. *Marantelophus multisetosa* Zhang i Gol darazena, 1996, idiozoma dorzalno.



Slika 142. *Abrolphus stanislavae* Haitlinger, 1986, larva- izgled tijela.



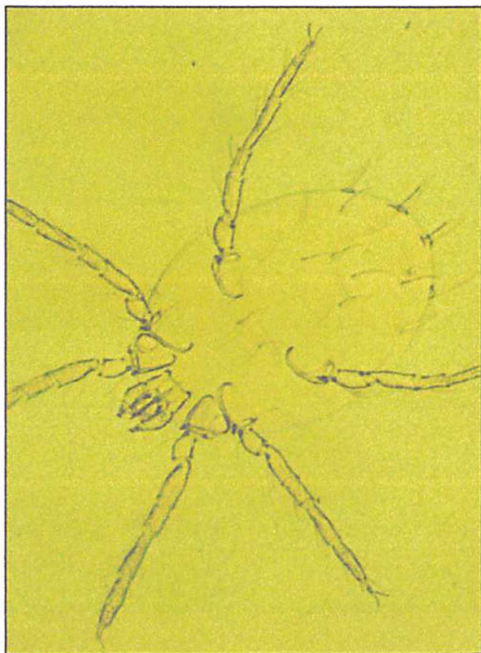
Slika 143. *Abrolphus stanislavae* Haitlinger, 1986, izgled skutuma.



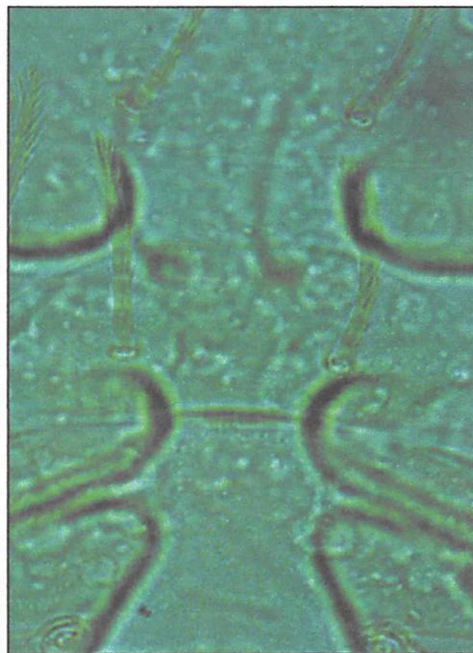
Slika 144. *Abrolphus stanislavae* Haitlinger, 1986, gnatozoma.



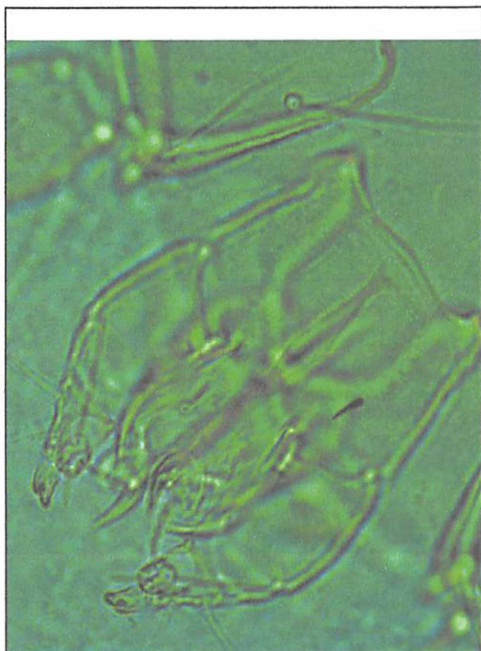
Slika 145. *Abrolphus stanislavae* Haitlinger, 1986, idiozoma dorzalno.



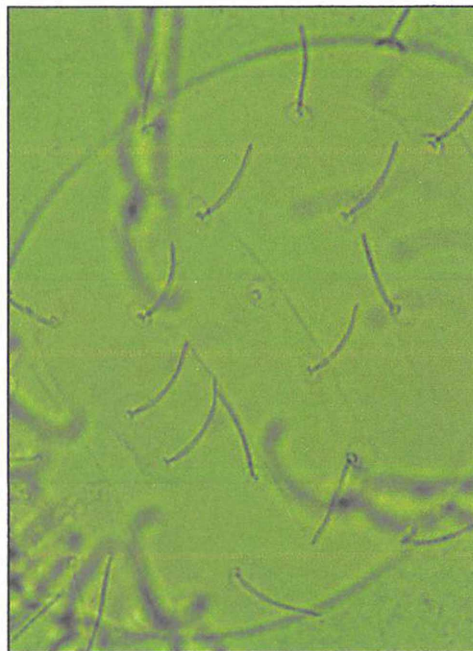
Slika 146. *Allothrombium meridionale* Berlese, 1910
larva- izgled tijela.



Slika 147. *Allothrombium meridionale* Berlese, 1910
izgled skutuma.



Slika 148. *Allothrombium meridionale* Berlese, 1910
gnatozoma.



Slika 149. *Allothrombium meridionale* Berlese, 1910
idiozoma dorzalno.



Slika 150. *Allotrombium pulvinum* Ewing, 1917, larva- izgled tijela.



Slika 151. *Allotrombium pulvinum* Ewing, 1917, izgled skutuma.



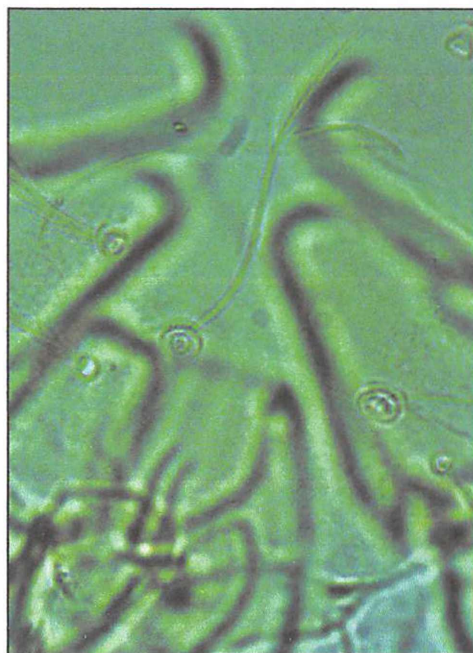
Slika 152. *Allotrombium pulvinum* Ewing, 1917, gnatozoma.



Slika 153. *Allotrombium pulvinum* Ewing, 1917, idiozoma ventralno.



Slika 154. *Allothrombium wolmari* Haitlinger,2000, larva- izgled tijela.



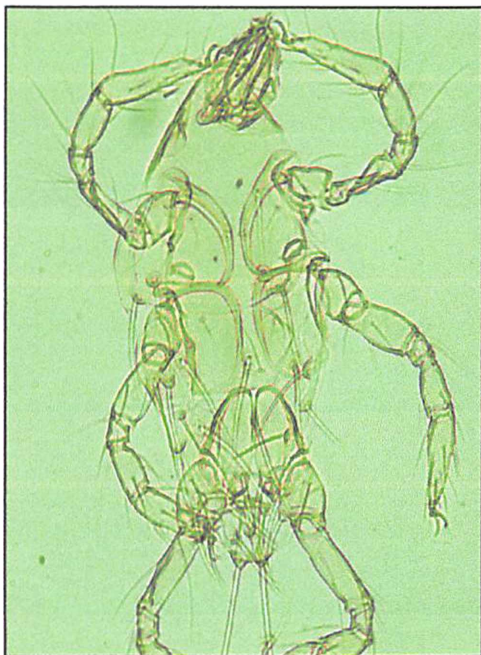
Slika 155. *Allothrombium wolmari* Haitlinger,2000, izgled skutuma.



Slika 156. *Allothrombium wolmari* Haitlinger,2000, gnatozoma.



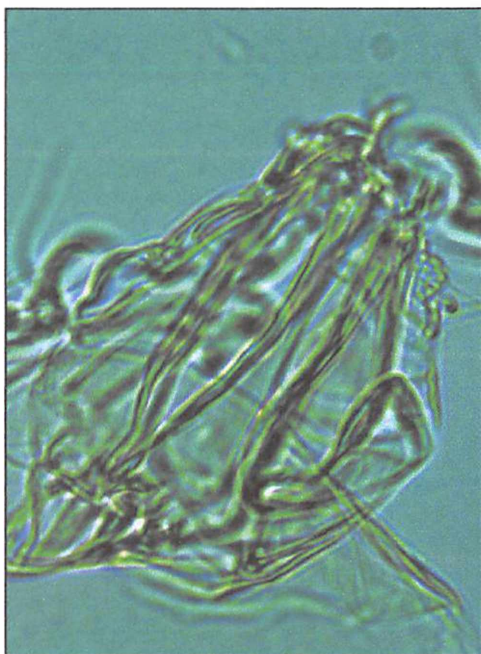
Slika 157. *Allothrombium wolmari* Haitlinger,2000, idiozoma ventralno.



Slika 158. *Iranitrombium miandoabicum* Saboori i Hajiqanbar, 2003, larva- izgled tijela.



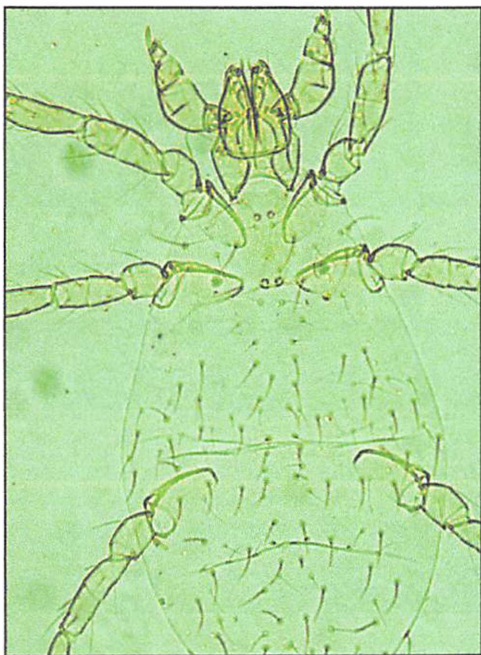
Slika 159. *Iranitrombium miandoabicum* Saboori i Hajiqanbar, 2003, izgled skutuma.



Slika 160. *Iranitrombium miandoabicum* Saboori i Hajiqanbar, 2003, gnathosoma.



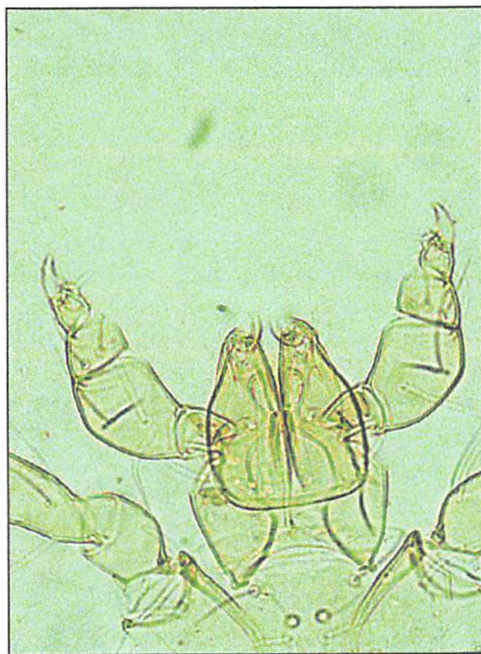
Slika 161. *Iranitrombium miandoabicum* Saboori i Hajiqanbar, 2003, idiozoma ventralno.



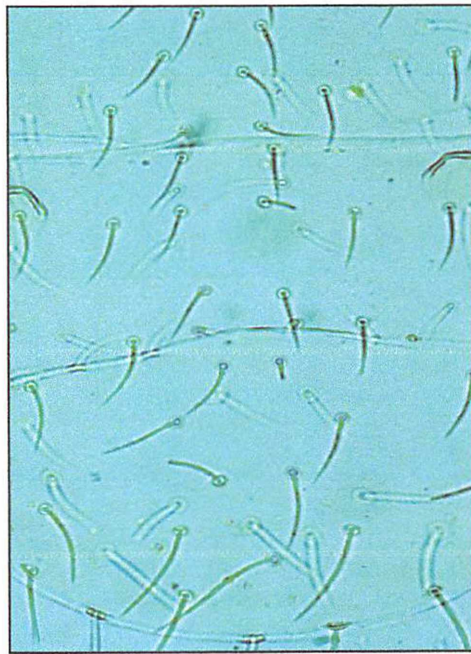
Slika 162. *Abrolophus petanovicae* Saboori, Šundić, Pešić & Hakimitabar, 2012, larva- izgled tijela.



Slika 163. *Abrolophus petanovicae* Saboori, Šundić, Pešić & Hakimitabar, 2012, izgled skutuma.



Slika 164. *Abrolophus petanovicae* Saboori, Šundić, Pešić & Hakimitabar, 2012, gnatozoma.



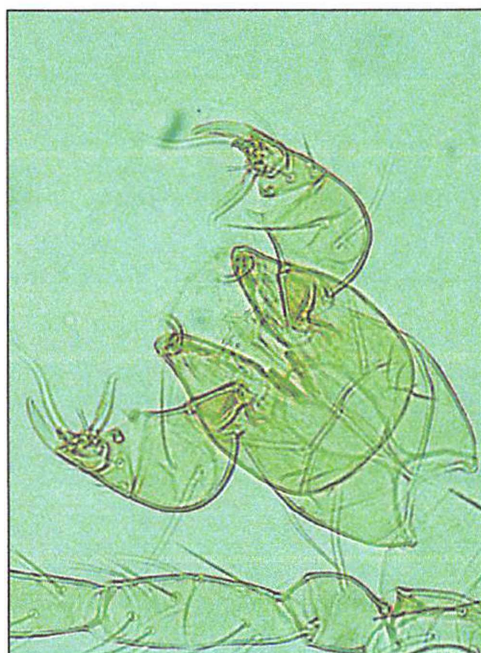
Slika 165. *Abrolophus petanovicae* Saboori, Šundić, Pešić & Hakimitabar, 2012, idiozoma ventralno.



Slika 166. *Abrolophus montenegrinus* Saboori, Šundić, Pešić & Hakimitabar, 2012, larva- izgled



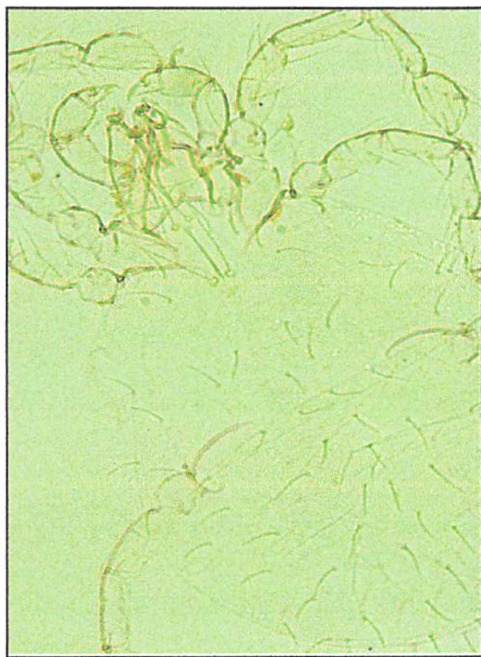
Slika 167. *Abrolophus montenegrinus* Saboori, Šundić, Pešić & Hakimitabar, 2012, izgled skutuma.



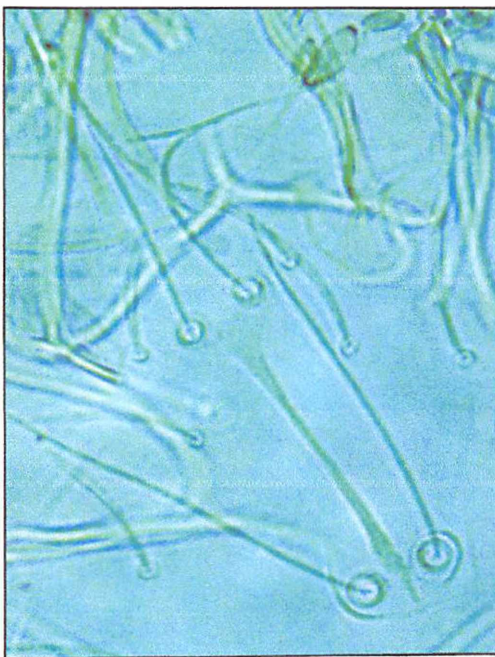
Slika 168. *Abrolophus montenegrinus* Saboori, Šundić, Pešić & Hakimitabar, 2012, gnathozoma.



Slika 169. *Abrolophus montenegrinus* Saboori, Šundić, Pešić & Hakimitabar, 2012, idiozoma



Slika 170. *Balaustium medardi* Haitlinger, 2000, larva- izgled tijela.



Slika 171. *Balaustium medardi* Haitlinger, 2000, izgled skutuma.



Slika 172. *Balaustium medardi* Haitlinger, 2000, gnatozoma.



Slika 173. *Balaustium medardi* Haitlinger, 2000, idiozoma dorzalno.

PODACI POTREBNI ZA DIGITALIZACIJU DOKTORSKE DISERTACIJE

Ime i prezime autora Miloje Šundić

Godina rođenja 1978

E-mail milojes@ucq.ac.me

Organizaciona jedinica Univerziteta Crne Gore

PMF- Studijski program Biologija

Naslov doktorske disertacije

DIVERZITET I EKOLOGIJA TERESTRIČNIH PARASITENGONA (ACARI: PROSTIGMATA) CRNE GORE

Prevod naslova na engleski jezik

Diversity and ecology terrestrial Parasitengona (Acari: Prostigmata) of Montenegro

Datum odbrane 21.03.2014. godine

Signatura u Univerzitetnoj biblioteci¹

Naslov, sažeci, ključne riječi (priložiti dokument sa podacima potrebnim za unos doktorske disertacije u Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore)

Izjava o korišćenju (priložiti potpisanu izjavu)

Napomena

¹ Podatak o signaturi (lokaciji) može ispuniti biblioteka organizacione jedinice/Univerzitetska biblioteka

UNIVERZITETA CRNE GORE

Prevod naslova disertacije na engleski jezik

Diversity and ecology terrestrial Parasitengona (Acari: Prostigmata) of Montenegro

Mentor i članovi komisija (za ocjenu i odbranu)

Mentor: Dr Vladimir Pešić, red.prof. PMF-a, Univerzitet Crne Gore

član komisije: Dr Gordan Karaman, akademik CANU, Univerzitet Crne Gore, član komisije:

Dr Radmila Petanović, akademik SANU, red. profesor Poljoprivrednog fakulteta

Univerziteta u Beogradu, član komisije: Dr Drago Marić, red.prof. PMF-a, Univerzitet Crne

Gore, član komisije: Dr Dragana Milošević, docent PMF-a, Univerzitet Crne Gore

Sažetak*

Doktorska disertacija obuhvata istraživanja terestričnih Parasitengona na teritoriji Crne Gore. Akarološki uzorci za ovo istraživanje sakupljeni su u periodu od 2008. do 2012. g. Do ovog istraživanja za područje Crne Gore bilo je poznato svega 12 vrsta terestričnih Parasitengona. Kao rezultat istraživanja nađena je 41 vrsta terestričnih Parasitengona, od čega je 38 novih vrsta za istraživano područje, koje su klasifikovane u 23 roda. Na teritoriji zadatog istraživanog područja ustanovljeno je potencijalno 11 novih vrsta za nauku, i 2 nova roda za nauku. *Abrolophus petanovicae*, *A. montenegrinus* i *Moldoustium haitlingeri*, su nove vrste za nauku, koje su u toku izrade ove teze i publikovane.

Sažetak na engleskom (njemačkom ili francuskom) jeziku

Doctoral dissertation research includes terrestrial Parasitengona of Montenegro. Acarology samples for this study were collected in the period from year 2008 until 2012. Until this research, for the territory of Montenegro, only 12 species of terrestrial Parasitengona were known. As a result of the survey, 41 species of terrestrial Parasitengona was found, of which 38 new species for the study area, which are classified in 23 genuses. On the territory of a given study area potentialy 11 new species for science, and 2 new genus were revealed. *Abrolophus petanovicae*, *A. montenegrinus* i *Moldoustium haitlingeri*, are new species for science. They were published during the preparation of this thesis.

Ključne riječi Terestrične grinje, Parasitengona, taksonomija, ekologija, Crna Gora

Ključne riječi na engleskom jeziku Terrestrial mites, Parasitengona, taxonomy, ecology, Montenegro

Naučna oblast/uža naučna oblast

Zoologija/akarologija

Naučna oblast/uža naučna oblast na engleskom jeziku

Zoology, acarology

Ostali podaci

* Ukoliko je predviđen prostor za polja Sažetak, Sažetak na engleskom jeziku, Ključne riječi i Ključne riječi na engleskom jeziku nedovoljan, priložiti ih u posebnom prilogu.

IZJAVA O KORIŠĆENJU

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku da u Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore unese doktorsku disertaciju pod naslovom

„Diverzitet i ekologija terestričnih Parasitengona (Acari: Prostigmata) Crne Gore“.

koja je moj autorski rad.

Doktorska disertacija, pohranjena u Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore, može se koristiti pod uslovima definisanim licencom Kreativne zajednice (Creative Commons), za koju sam se odlučio/la¹.

Autorstvo

Autorstvo – bez prerada

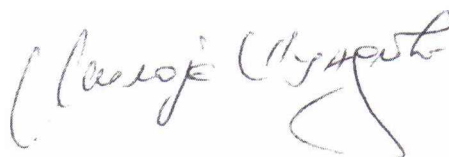
Autorstvo – dijeliti pod istim uslovima

Autorstvo – nekomercijalno

Autorstvo – nekomercijalno – bez prerada

☒ Autorstvo – nekomercijalno – dijeliti pod istim uslovima

Potpis doktoranda



U Podgorici

17/07/2019

¹ Odabrati (čekirati) jednu od šest ponuđenih licenci (kratak opis licenci dat je na poledini ovog priloga)

Autorstvo

Licenca sa najširim obimom prava korišćenja. Dozvoljavaju se prerade, umnožavanje, distribucija i javno saopštavanje djela, pod uslovom da se navede ime izvornog autora (onako kako je izvorni autor ili davalac licence odredio).

Djelo se može koristiti i u komercijalne svrhe.

Autorstvo – bez prerada

Dozvoljava se umnožavanje, distribucija i javno saopštavanje djela, pod uslovom da se navede ime izvornog autora (onako kako je izvorni autor ili davalac licence odredio). Djelo se ne može mijenjati, preoblikovati ili koristiti u drugom djelu.

Licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu djela.

Autorstvo – dijeliti pod istim uslovima

Dozvoljava se umnožavanje, distribucija i javno saopštavanje djela, pod uslovom da se navede ime izvornog autora (onako kako je izvorni autor ili davalac licence odredio). Ukoliko se djelo mijenja, preoblikuje ili koristi u drugom djelu, prerade se moraju distribuirati pod istom ili sličnom licencom.

Ova licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu djela i prerada. Slična je softverskim licencama, odnosno licencama otvorenog koda.

Autorstvo – nekomercijalno

Dozvoljavaju se prerade, umnožavanje, distribucija i javno saopštavanje djela, pod uslovom da se navede ime izvornog autora (onako kako je izvorni autor ili davalac licence odredio).

Komercijalna upotreba djela nije dozvoljena.

Autorstvo – nekomercijalno – bez prerada

Licenca kojom se u najvećoj mjeri ograničavaju prava korišćenja djela. Dozvoljava se umnožavanje, distribucija i javno saopštavanje djela, pod uslovom da se navede ime izvornog autora (onako kako je izvorni autor ili davalac licence odredio). Djelo se ne može mijenjati, preoblikovati ili koristiti u drugom djelu.

Komercijalna upotreba djela nije dozvoljena.

Autorstvo – nekomercijalno – dijeliti pod istim uslovima

Dozvoljava se umnožavanje, distribucija, javno saopštavanje i prerada djela, pod uslovom da se navede ime izvornog autora (onako kako je izvorni autor ili davalac licence odredio). Ukoliko se djelo mijenja, preoblikuje ili koristi u drugom djelu, prerada se mora distribuirati pod istom ili sličnom licencom.

Djelo i prerade se ne mogu koristiti u komercijalne svrhe.