

UNIVERZITET U BEOGRADU

BIOLOŠKI FAKULTET

Slavica M. Marinković

**SPECIJSKI DIVERZITET GRINJA IZ
SUBFAMILIJE CECIDOPHYINAE (ACARI:
ERIOPHYIDAE), TAKSONOMSKA ANALIZA I
FILOGENETSKI ODNOSI UNUTAR TRIBUSA
CECIDOPHYINI**

doktorska disertacija

Beograd, 2019

UNIVERSITY OF BELGRADE

FACULTY OF BIOLOGY

Slavica M. Marinković

**SPECIES DIVERSITY OF MITES FROM THE
SUBFAMILY CECIDOPHYINAE (ACARI:
ERIOPHYIDAE), TAXONOMIC ANALYSIS AND
PHYLOGENETIC RELATIONSHIPS WITHIN
THE TRIBE CECIDOPHYINI**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2019

Mentori:

Prof. dr Željko Tomanović, redovni profesor

Univerzitet u Beogradu

Biološki fakultet

Akademik, prof. dr Radmila Petanović, redovni profesor u penziji

Univerzitet u Beogradu

Poljoprivredni fakultet

SANU

Član komisije:

dr Tatjana Cvrković, viši naučni saradnik

Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu

Beograd

Datum odbrane: _____

Zahvalnica

Ova doktorska disertacija je urađena u Institutu za zaštitu bilja i životnu sredinu – Odsek za štetočine bilja u Zemunu; na Katedri za Entomologiju i poljoprivrednu zoologiju na Poljoprivrednom fakultetu Univerziteta u Beogradu i u Centru za Mikroskopiju i Mikroanalizu na Državnom Univerzitetu u Sankt Peterburgu (Rusija). Doktorska disertacija je realizovana u okviru projekta Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije - III43001 „Agrobiodiverzitet i korišćenje zemljišta u Srbiji: integrisana procena biodiverziteta ključnih grupa artropoda i biljnih patogena“ (rukovodilac projekta prof. dr Željko Tomanović).

Posebnu zahvalnost dugujem svojoj mentorki, akademiku prof. dr Radmili Petanović, na ukazanom poverenju, neprocenjivim savetima i sugestijama. Hvala Vam na divnim razgovorima, prenetom znanju, entuzijazmu i inspiraciji u izučavanju eriofidnih grinja.

Veliko hvala mentoru prof. dr Željku Tomanoviću na korisnim savetima i sugestijama tokom izrade doktorske disertacije.

Veliku zahvalnost dugujem dr Tatjani Cvrković, pre svega na obuci za rad u molekularnoj laboratoriji, na pomoći oko tumačenja rezultata i sugestijama koje su doprinele kvalitetu doktorske disertacije. Hvala na pozitivnoj energiji i podršci.

Zahvaljujem se dr Filipu Četverikovu (Katedra za Entomologiju beskičmenjaka na Državnom Univerzitetu u Sankt Petrburgu – Rusija) što je omogućio moj dolazak u Centar za Mikroskopiju i Mikroanalizu, na obuci za korišćenje konfokalnog laserskog skenirajućeg mikroskopa i neprocenjivim savetima u vezi sa mojim rezonovanjem i tumačenjem anatomije unutrašnjih genitalija.

Najlepše hvala dr Vidi Jojić na izdvojenom vremenu, pruženoj nesebičnoj pomoći i na svim datim savetima u vezi sa geometrijskom morfometrijom.

Posebno se zahvaljujem svim kolegama Odseka za štetočine bilja: dr Ivu Toševskom na svim datim savetima, pozitivnim kritikama i motivaciji; dr Milani Mitrović na podršci, poverenju, lepim rečima i korisnim savetima; dr Jeleni Jović na

stručnoj pomoći, savetima i podršci; dr Oliveru Krstiću na podršci i prijateljskim savetima; kolegici, a pre svega prijatelju, master biologu Miljani Jakovljević na nesebičnoj pomoći i lepim trenucima provedenim kako u laboratoriji tako i na terenu. Hvala što si uvek bila tu za mene, što si me bodrila i znala uvek da me oraspoložiš. Na nezaboravnim studentskim danima.

Zahvalnost dugujem i svim kolegama sa Katedre za Entomologiju i poljoprivrednu zoologiju, Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Beogradu, a posebno bih se zahvalila: dr Biljani Vidović na pomoći u sakupljanju biljnog materijala i stručnom saradniku Dragici Smiljanić na izradi crteža i ogromnoj pomoći prilikom terenskih istraživanja. Hvala prof. dr Vladimiru Pavloviću i mr Ivani Vukušinović na fotografijama sa skeniranjem elektronskog mikroskopa.

Dr Christoph Horweg, kustosu Prirodnjačkog muzeja u Beču hvala na prijateljskoj atmosferi tokom mog boravka i rada. Dr Lindsey Smith (Manaaki Whenua Landcare Research, Lincoln – New Zealand) hvala za prikupljanje uzoraka biljaka na Novom Zelandu.

Akademiku, prof. dr Vladimiru Stevanoviću se zahvaljujem na determinaciji biljnog materijala.

Neizmerno sam zahvalna porodici i prijateljima na podršci, razumevanju i pomoći prilikom terenskih istraživanja. Posebno bih se zahvalila sestrama Dragani i Milici, braći Dejanu i Srđanu, kao i mojim prijateljima Miljani, Bojani i Dušanu, hvala što ste me svojim vedrim duhom uveseljavali, što ste me bodrili i što znam da uvek mogu da se oslonim na vas.

Hvala mojoj sestri Mileni i zetu Dimitriju na ogromnoj podršci, razumevanju i pomoći, posebno u finalnoj fazi izrade teze. Hvala što ste „uskakali“ i pomagali oko drugih stvari i time doprineli da imam više vremena za svoja istraživanja.

Ovu doktorsku disertaciju posvećujem svojim roditeljima, ocu Miodragu i majci Ružici, kojima dugujem najveću zahvalnost. Vi ste bili i ostali moja najveća podrška. Hvala na ljubavi, razumevanju, optimizmu i snazi koju ste mi uvek davali, s' verom u mene.

S.M.

Specijski diverzitet grinja iz subfamilije Cecidophyinae (Acari: Eriophyidae), taksonomska analiza i filogenetski odnosi unutar tribusa Cecidophyini

SAŽETAK

Subfamilija Cecidophyinae obuhvata 36 rodova i oko 180 vrsta, rasprostranjenih širom sveta. Zajedničko za predstavnike ove subfamilije je da ženke imaju skraćene genitalne apodeme i uvećan genitalni poklopac koji je znatno pomeren ka koksisternalnim pločama. Na osnovu dosadašnjih taksonomskih, kladističkih i filogenetskih studija ne postoji slaganje o poreklu subfamilije, dok je, na osnovu prisustva/odsustva dorzalnih tuberkula i seta ona podeljena na tribuse Cecidophyini i Colomerini.

U ovim istraživanjima registrovano je 6 rodova i 16 vrsta iz tribusa Cecidophyini i jedan rod sa jednom vrstom iz tribusa Colomerini u fauni Srbije. Dva roda (*Bariella* i *Chrecludus*) i šest vrsta (*Achaetocoptes cerrifoliae*, *Bariella bakonyense*, *Cecidophyes rouhollahi*, *Cecidophyopsis rosmarinusis*, *Cecidophyopsis verilicis* i *Chrecludus quercipodus*) su prvi put registrovani u fauni Srbije, dok vrsta *Achaetocoptes dragice* predstavlja novu vrstu za nauku. Metodom linearne morfometrije ustanovljena je statistički značajna razlika 6 rodova i 18 vrsta iz tribusa Cecidophyini. Rezultati Kanonijske varijantne analize i UPGMA klaster analize ukazuju na izdvajanje rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis* sa jedne strane, kojima je blizak rod *Chrecludus*, dok se sa druge strane izdvajaju rodovi *Achaetocoptes* i *Coptophylla*, kojima je najbliži rod *Bariella*. Metodama geometrijske morfometrije dobijene su statistički značajne razlike u obliku i veličini tri telesna regiona (ventralni, koksi-genitalni i prodorzalni štiti) vrsta rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis*. Filogenetskom rekonstrukcijom, zasnovanoj na sekvencama 28S rRNK gena, utvrđeno je da je tribus Cecidophyini monofiletskog porekla, dok je poreklo rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis* polifiletsko. Ustanovljeno je da su taksoni sakupljeni sa istih biljaka evolutivno srodniji. Sve cecidofine odlikuju se skraćenom poprečnom genitalnom apodemom koja ima vertikalnu poziciju u odnosu na uzdužnu osu tela. 3D rekonstrukcijom unutrašnjih genitalija ženki ustanovljeno je da poprečna genitalna apodema, u Z-projekciji, ima oblik trapezoidne ploče i/ili je leptirastog oblika. Sve vrste imaju razvijen trnoliki izraštaj i kosu apodemu. Između tribusa Cecidophyini i Colomerini ustanovljene su razlike u građi unutrašnjih genitalija ženki, koje se ogledaju u obliku spermatekalne cevi i uglu između spermatekalne cevi i uzdužnog mosta. Pored opisa nove vrste za nauku, urađena je i dopuna opisa za 14 vrsta, od kojih su tri vrste revitalizovane iz tipskog materijala A. Nalepe. Između vrsta *Cecidophyes galii* i *Ce. rouhollahi*, ustanovljene su morfološke i genetičke razlike, a rezultati ukazuju da vrsta *Ce. galii* ne infestira *Galium aparine*, kako se ranije smatralo.

KLJUČNE REČI: Cecidophyini, Colomerini, specijski diverzitet, taksonomija, morfometrijske analize, filogenija, anatomija unutrašnjih genitalija, dopune opisa

NAUČNA OBLAST: Biologija

UŽA NAUČNA OBLAST: Entomologija

Species diversity of mites from the subfamily Cecidophyinae (Acari: Eriophyidae), taxonomic analysis and phylogenetic relationships within the tribe Cecidophyini

ABSTRACT

The Cecidophyinae subfamily comprises 36 genera and about 180 species worldwide. Common to representatives of this subfamily is that females have shortened genital apodemes and an enlarged genital coverflap that is significantly displaced toward the coxisternal plates. Based on taxonomic, cladistic and phylogenetic studies to date, there is no agreement on the origin of the subfamily, whereas based on the presence/absence of dorsal tubercles and setae, it is divided into two tribes, Cecidophyini and Colomerini.

In these studies, 6 genera and 16 species from the Cecidophyini tribe and one genus with one species from the Colomerini tribe were registered in the fauna of Serbia. Two genera (*Bariella* and *Chrecidus*) and six species (*Achaetocoptes cerrifoliae*, *Bariella bakonyense*, *Cecidophyes rouhollahi*, *Cecidophyopsis rosmarinusis*, *Cecidophyopsis verilicis* and *Chrecidus quercipodus*) were registered for the first time in the fauna of Serbia, while the species *Achaetocoptes dragice* represents a new species for science. Linear morphometry revealed a statistically significant difference between 6 genera and 18 species from the Cecidophyini tribe. The results of Canonical variate analysis and UPGMA cluster analysis on the one hand indicate the separation of the genera *Cecidophyes* and *Cecidophyopsis*, which are close to the genus *Chrecidus*, while on the other hand, separation of the genera *Achaetocoptes* and *Coptophylla*, which are most similar to the genus *Bariella*. Geometric morphometry methods obtained statistically significant differences in the shape and size of the three body regions (ventral, coxigenital and prodorsal shield) of species of the genera *Cecidophyes* and *Cecidophyopsis*. Phylogenetic reconstruction based on sequences of the 28S rRNA gene revealed that the Cecidophyini tribe was of monophyletic origin, while the origin of the genera *Cecidophyes* and *Cecidophyopsis* was polyphyletic. Taxa collected from the same plants were found to be evolutionarily more closely related. All cecidophine mites are characterized by a shortened transverse genital apodeme that has a vertical position relative to the longitudinal axis of the body. 3D reconstruction of the internal genitalia of females revealed that the transverse genital apodeme, in Z-projection, has the shape of a trapezoidal plate and/or is butterfly-shaped. All species have a developed thorn-like process and a oblique apodeme. Between the Cecidophyini and Colomerini tribes, differences in the structure of the internal genitalia of females were observed, which are reflected in the shape of the spermathecal tube and the angle between the spermathecal tube and the longitudinal bridge. In addition to a description of the new species for science, the supplementary descriptions of 14 species are given, three of which were revitalized from the type material of A. Nalepa. Morphological and genetic differences were found between the species *Cecidophyes galii* and *Ce. rouhollahi*, and the results indicate that *Ce. galii* does not infect *Galium aparine* as previously thought.

KEY WORDS: Cecidophyini, Colomerini, species diversity, taxonomy, morphometric analysis, phylogeny, anatomy of internal genitalia, supplementary descriptions

SCIENTIFIC FIELD: Biology

SCIENTIFIC SUBFIELD: Entomology

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Životni ciklus i razmnožavanje	2
1.2. Morfološke karakteristike eriofidnih grinja	2
1.3. Klasifikacija i filogenetski odnosi subfamilije Cecidophyinae Keifer, 1966.....	8
1.4. Diverzitet faune cecidofina	10
1.4.1. Specijski diverzitet faune cecidofina Srbije	11
1.5. Ekonomski značaj cecidofina	11
2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA	13
3. MATERIJAL I METODE	14
3.1. Sakupljanje i ekstrakcija	14
3.2. Izrada mikroskopskih preparata	19
3.2.1. Izrada mikroskopskih preparata iz mumificiranog materijala	19
3.3. Konfokalna laserska skenirajuća mikroskopija (CLSM)	22
3.4. Skening elektronska mikroskopija (SEM)	23
3.5. Linearna „tradicionalna“ morfometrija	24
3.5.1. Opis novih vrsta i dopune opisa	24
3.5.2. Morfometrijska analiza kvantitativnih morfoloških karaktera	26
3.6. Geometrijska morfometrija.....	30
3.7. Molekularne analize	32
3.7.1. Ekstrakcija DNK	32
3.7.2. Amplifikacija DNK i sekvenciranje	33
3.7.3. Analiza barkoding regiona	34
3.7.4. Filogenetske analize.....	35
4. REZULTATI.....	37
4.1. Specijski diverzitet vrsta iz subfamilije Cecidophyinae Srbije	37
4.2. Morfološka varijabilnost vrsta rodova <i>Cecidophyes</i> i <i>Cecidophyopsis</i>	38
4.2.1. Linearna morfometrija	38

4.2.2. Geometrijska morfometrija	43
4.2.2.1. Ventralni region	43
4.2.2.2. Koksi-genitalni region	46
4.2.2.3. Prodorzalni štit	49
4.3. Morfološka varijabilnost vrsta i rodova tribusa Cecidophyini	51
4.4. Rekonstrukcija filogenetskih odnosa tribusa Cecidophyini na osnovu sekvenci nuklearnog 28S rRNK gena	57
4.5. Opis unutrašnjih genitalija ženki	58
4.6. Opisi novih vrsta i dopune opisa	64
4.6.1. Opisi novih vrsta	64
4.6.1.1. Opis <i>Achaetocoptes dragice</i> Marinković & Petanović	64
4.6.2. Dopune opisa	68
4.6.2.1. Dopuna opisa za <i>Cecidophyopsis vermiformis</i> (Nalepa, 1889)	68
4.6.2.2. Dopuna opisa za <i>Cecidophyopsis hendersoni</i> (Keifer, 1954)	70
4.6.2.3. Dopuna opisa za <i>Cecidophyopsis verilicis</i> (Keifer, 1939b)	74
4.6.2.4. Dopuna opisa za <i>Cecidophyopsis psilaspis</i> (Nalepa, 1893a)	78
4.6.2.5. Dopuna opisa za <i>Cecidophyopsis malpighianus</i> (Canestrini & Massalongo, 1893)	81
4.6.2.6. Dopuna opisa za <i>Cecidophes glaber</i> (Nalepa, 1892b)	83
4.6.2.6.1. Genetička varijabilnost vrste <i>Cecidophyes glaber</i>	86
4.6.2.7. Dopuna opisa za <i>Cecidophes gymnaspis</i> (Nalepa, 1891a)	86
4.6.2.8. Dopuna opisa za <i>Cecidophes psilonotus</i> (Nalepa, 1897)	89
4.6.2.9. Dopuna opisa za <i>Cecidophes nudus</i> Nalepa, 1890	92
4.6.2.10. Dopuna opisa za <i>Cecidophes lauri</i> Nuzzaci & Vovlas, 1977	95
4.6.2.11. Dopuna opisa za <i>Chrecludus quercipodus</i> Manson, 1984	97
4.6.2.11.1. Genetička varijabilnost vrste <i>Chrecludus quercipodus</i>	99
4.6.3. Dopune opisa revitalizovanog materijala	100
4.6.3.1. Dopuna opisa za <i>Cecidophes galii</i> (Karpelles, 1884)	100
4.6.3.2. Dopuna opisa za <i>Chrecludus ruebsaameni</i> nova kombinacija	104
4.6.3.3. Dopuna opisa za <i>Colomerus bucidae</i> (Nalepa, 1904)	108

5. DISKUSIJA	112
5.1. Specijski diverzitet vrsta subfamilije Cecidophyinae Srbije	112
5.2. Morfometrijske analize i filogenetski odnosi vrsta tribusa Cecidophyini	112
5.3. Anatomija unutrašnjih genitalija	117
5.4. Opis nove vrste i dopune opisa	119
6. ZAKLJUČCI	125
7. LITERATURA	128
8. PRILOZI	141

1. UVOD

Eriofidne grinje (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea) predstavljaju staru grupu obligatnih fitofagnih organizama. Najstariji fosilni ostaci eriofida nađeni su u ćilibaru iz gornjeg trijasa (kranijan), pre oko 230 miliona godina (Schmidt i sar., 2012; Sidorchuk i sar., 2015). Superfamilija Eriophyoidea, u zavisnosti od sistema klasifikacije potklase Acari, pripada redu Trombidiformes, podredu Prostigmata, superkohorti Eupodides (Lindquist i sar., 2009). Današnja fauna eriofida broji oko 5000 vrsta rasprostranjenih širom sveta (Navajas i Ochoa, 2013), međutim, pojedini autori (Amrine i Stasny, 1994; Amrine i sar., 2003) veruju da je svega 10% svetske faune opisano, te se pretpostavlja da svetska fauna eriofida ima od 35000 do 50000 vrsta (Amrine i sar., 2003). Neki, pak, autori procenjuju da ima oko 250000 vrsta (Craemer, 2010). Prema trenutno prihvaćenoj klasifikaciji (Amrine i sar., 2003) u okviru superfamilije Eriophyoidea izdvajaju se tri familije (Phytoptidae, Eriophyidae i Diptilomiopidae), koje su slabo podržane apomorfnim karakteristikama (Lindquist i Amrine, 1996; Lindquist, 1996b).

Eriofide imaju širok spektar domaćina (infestiraju preko 2500 biljnih vrsta (Amrine i Stasny, 1994)). Naseljavaju: paprati, četinarske biljke, monokotiledone i dikotiledone biljke. Velika raznovrsnost ove grupe fitofagnih organizama rezultat je njihove monofagije (Oldfield, 2002). Skoracka i sar. (2010) daju podatak da 80% eriofida infestira samo jednu biljnu vrstu, 95% infestira vrste u okviru jednog biljnog roda, dok 99% eriofida infestira biljne vrste u okviru jedne familije.

Budući da su obligatni fitofagni organizmi, ceo životni ciklus provode na biljci domaćinu na kojoj se hrane i reprodukuju. Većina vrsta, svojom ishranom, prouzrokuje minimalna mehanička oštećenja (Lindquist i Oldfield, 1996; de Lillo i Monfreda, 2004). Međutim, pojedine vrste mogu da prouzrokuju vidljive simptome kao što su: gubitak boje tkiva (pojava bronzavosti, srebrnavosti, hloroza), formiranja gala, plikova, erinoza, izazivaju hipertrofiju pupoljaka i pojavu „veštičjih metli“ (Keifer, 1975; Westphal i Manson, 1996; de Lillo i Monfreda, 2004; Petanović i Kielkiewicz, 2010). Ovi simptomi se mogu javiti na svim nadzemnim delovima biljaka, i najverovatnije su izazvani supstancom iz pljuvačke grinja koje grinja ubacuje u biljku prilikom ishrane (Lindquist i Oldfield, 1996; de Lillo i Monfreda, 2004). Superfamilija Eriophyoidea predstavlja ekonomski značajnu grupu, kako zbog direktne štete koje mogu prouzrokovati biljkama domaćinima, tako i zbog njihove sposobnosti u prenošenju biljnih virusa (Oldfield i Proeseler, 1996; Petanović i Kielkiewicz, 2010). Takođe, mogu se koristiti kao agensi u biloškoj borbi protiv korova (Rosenthal, 1996).

Kako je većina vrsta eriofida specifična za određenu biljnu vrstu, njihovo preživljavanje je u direktnoj vezi sa pronalaženjem biljaka domaćina. Pošto su eriofide slabo pokretni organizmi, aktivnom disperzijom mogu da se kreću unutar jedne biljke, ili eventualno mogu da pređu na drugu biljku ako se one dodiruju (Michalska i sar., 2010). Pored aktivne disperzije, eriofide se prenose pasivno vazдушnim strujama sa jedne biljke domaćina na drugu, forezijom gde insekti ili drugi organizmi služe kao nosači ili disperzijom pomoću kiše (Nault i Styer, 1969; Shvanderov, 1975; Zhao i Amrine, 1997; Waite i McAlpine, 1992; Lindquist i Oldfield, 1996; Sabelis i Bruin, 1996; Duffner i sar., 2001; Michalska i sar., 2010).

1.1. Životni ciklus i razmnožavanje

Kao što je već rečeno, sve vrste eriofida su obligatni fitofagni organizmi koji ceo život provode na biljkama domaćinima. Razmnožavanje eriofida odvija se indirektno, bez kopulacije, odnosno mužjaci polažu spermatofores u spoljašnju sredinu, a ženke bivaju oplođene kada pokupe spermu iz spermatofora (Oldfield i sar., 1970; Oldfield i Michalska, 1996). Sadržaj spermatofora ženke čuvaju u spermatekama. Zapaženo je kod nekih vrsta iz familija Eriophyidae i Diptilomiopidae koje žive na dikotiledonim biljkama da spermu čuvaju samo u jednoj spermateci (asimetrično čuvanje), dok je simetrično čuvanje sperme (u obe spermateke) zapaženo kod nekih vrsta iz familija Phytoptidae i Eriophyidae koje naseljavaju četinare i monokotiledone biljke (Oldfield, 1973; Oldfield i Michalska, 1996; Lindquist, 1996b; Michalska, 2014). Eriofide se reprodukuju arhenotoksijskom partenogenezom, odnosno iz oplođenih (diploidnih) jaja razvijaju se ženke, dok se mužjaci razvijaju iz neoplođenih (haploidnih) jaja (Helle i Wysoki, 1996; Lindquist, 1996b). Razviće eriofida odvija se kroz četiri stadijuma: jaje, larva, nimfa i adult (Keifer, 1975; Manson i Oldfield, 1996). Jaja mogu biti sferična ili eliptična, diametra od 20-105 μ m (Manson i Oldfield, 1996; Petanović i Rector, 2007; Chetverikov i Desnitskiy, 2016). Larve i nimfe morfološki liče na adulte, ali se od njih razlikuju po nedostatku spoljašnjih genitalija, manje su od adulata, imaju manji broj opistosomalnih prstenova, ornamentacija štita je slabije razvijena, dok je bolje razvijeno epikoksarno polje (Lindquist, 1996a; Manson i Oldfield, 1996; Chetverikov i Craemer, 2015).

Međutim, pored jednostavnog životnog ciklusa, može se javiti dosta složeniji ciklus koji podrazumeva pojavu alternativne generacije, odnosno pojavu deutoginih ženki. Deutogina ženka predstavlja sekundarnu ženku, koja se javlja tokom nepovoljnih uslova (Keifer, 1942; Manson i Oldfield, 1996), te predstavlja evolutivnu adaptaciju za očuvanje vrste (Lindquist, 1996b). Deutogine ženke se od protoginih uglavnom razlikuju: smanjenom mikrotuberkulacijom ili mikrotuberkule mogu imati drugačiji oblik, mogu imati manje ornamentisan prodorzalni štit, grebeni ili brazde na opistosomi koji se javljaju kod protoginih ženki mogu izostati kod deutoginih ženki (Keifer, 1975; Manson i Oldfield, 1996). U literaturi su poznati i slučajevi sa složenijim oblikom deuteroginije, odnosno sa pojavom dve forme mužjaka i ženki (Shevchenko i De-Millo, 1968; Britto i sar., 2008).

1.2. Morfološke karakteristike eriofidnih grinja

Eriofidne grinje su morfološki posebna grupa grinja, koje poseduju niz strukturnih modifikacija, jedinstvenih među fitofagnim grinjama. To su sitni organizmi, u proseku duge 150-250 μ m (Lindquist, 1996a), mada pojedine vrste mogu doseći dužinu od preko 500 μ m (Chetverikov i Petanović, 2016). Eriofide se razlikuju od ostalih Acari, po tome što imaju izduženu (crvoliku) anuliranu opistosomu, imaju samo dva para prednjih nogu u svim stadijumima i veoma redukovanu hetotaksiju (Lindquist, 1996a). Zbog značajne redukcije i pojednostavljenja telesne građe, strukture koje se koriste u sistematici eriofida pripadaju svim delovima tela i nogu. Preko 100 karaktera i 250 stanja karaktera mogu se koristiti za distinkciju vrsta (Amrine i sar., 2003; Craemer, 2010; Petanović, 2016).

Dijagnostički karakteri koji su značajni za definisanje familija, subfamilija, tribusa i rodova prema sledećim autorima (Keifer, 1975; Shevchenko i sar., 1991; Manson, 1984; Boczek i sar., 1989; Lindquist, 1996a; Amrine i sar., 2003; Craemer, 2010; Chetverikov i sar., 2015; Duarte i sar., 2016) su:

- ✓ Stepen razvijenosti i oblik gnatosome, prisustvo/odsustvo subapikalne (*d*) sete i njena forma (npr. kod pojedinih rodova subapikalna seta se grana)
- ✓ Broj seta na prodorzalnom štitu, prvenstveno prisustvo bilo koje od anteriornih seta; položaj i usmerenost seta
- ✓ Prisustvo/odsustvo frontalnog lobusa
- ✓ Fuzija segmenata nogu
- ✓ Prisustvo solenida na tibijama prvog para nogu
- ✓ Izgled empodijuma: ceo ili podeljen
- ✓ Prisustvo/odsustvo bilo koje sete na nogama, koksama ili opistosomi
- ✓ Opšti izgled opistosome (crvolika ili vretenasta), diferencijacija opistosomalnih prstenova, te i prisustvo opistosomalnih brazdi i grebena
- ✓ Položaj, veličina, te i generalni izgled ornamentacije genitalnog poklopca ženki
- ✓ Izgled poprečne genitalne apodeme, dužina spermateka, dužina i usmerenost spermatekalnih cevi, te i prisustvo kose genitalne apodeme i trnolikog izraštaja

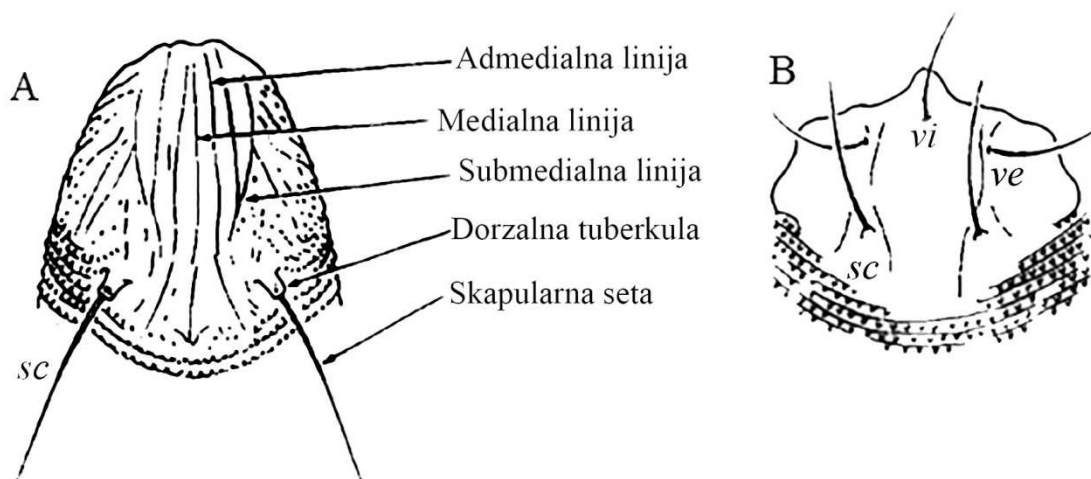
Telo eriofida diferencirano je na tri regiona: gnatosoma, propodosoma i opistosoma (Lindquist, 1996a).

Gnatosoma eriofida je specijalizovana za probijanje biljnih ćelija i sisanje biljnih sokova (Lindquist i Oldfield, 1996). Forma i funkcija helicera i pratećih struktura gnatosome su jedinstveno prilagođeni obligatnoj fitofagiji (Lindquist i Oldfield, 1996). Gnatosoma se sastoji od parnih pedipalpa i sedam ili devet stileta (Lindquist, 1996a). Ovo uključuje par helicerálnih iglica koji se apikalno mogu podeliti na dva stileta, oralni stilet (labrum), par pomoćnih stileta („unutrašnji infrakapitularni stilet“) i par helicerálnih vođica („spoljašnji infrakapitularni stilet“) (Lindquist, 1996a). Jedinstvena struktura koja je pronađena kod eriofidnih grinja je motivator. Motivator se nalazi između osnove helicerálnih stileta (Lindquist, 1996a; Lindquist i Oldfield, 1996) i ima ulogu u pokretanju helicerálnih stileta napred-nazad (Nuzzaci i Alberti, 1996). Penetracija usnog aparata je uglavnom ograničena na ćelije epidermisa, mada kod diptilomiopida, zbog dužih helicerálnih stileta, mogu doći do ćelija parenhima ili čak do floema (Lindquist i Oldfield, 1996; Chetverikov, 2015a). Postoje dve forme helicernih stileta. Kratka forma zastupljena kod familija Eriophyidae i Phytoptidae, i duga forma zastupljena kod familije Diptilomiopidae. Oralni stilet uglavnom je upola manji od helicernog stileta kod Eriophyidae i Phytoptidae, a uglavnom iste dužine kod Diptilomiopidae (Lindquist, 1996a). Na gnatosomi maksimalno se nalazi tri para seta: palpoksalna seta (*ep*), subapikalna seta (*d*) i apikalna papila (*v*) (Lindquist, 1996a). Oblast između antero lateralne ivice prodorzalnog štita i koksi I i II predstavlja epikoksalno polje (Chetverikov i Craemer, 2015).

Propodosoma obuhvata deo tela koji nosi noge, dok se sa dorzalne strane nalazi prodorzalni štít, na kome može biti prisutno maksimalno 5 seta, ili štít može da je bez seta (Slika 1) (Shevchenko i sar., 1991; Boczek i sar., 1989; Lindquist, 1996a; Chetverikov i sar., 2015). Sete se mogu podeliti u tri grupe:

- Neparna anteromedijalna (*vi*) seta nalazi se na vrhu štita
- Parne anterolateralne (*ve*) sete nalaze se na prednjoj polovini štita
- Parne posterolateralne ili skapularne (*sc*) sete nalaze se u posteriornoj polovini štita

Prisustvo svih pet seta na prodorzalnom štitu karakteristično je samo za dva roda iz tribusa Pentasetacini, *Pentasetacus* Schliesske i *Loboquintus* Chetverikov & Petanović (Slika 1B). Parne *ve* i *sc* sete nalaze se kod fitoptida koje infestiraju skrivenosemenice, dok fitoptide koje naseljavaju golosemenice imaju neparnu *vi* i parne *ve* sete (Lindquist, 1996a; Chetverikov, 2015a; Chetverikov i sar., 2015). Za predstavnike familija Eriophyidae i Diptilomiopidae karakteristično je da se na prodorzalnom štitu nalaze samo *sc* sete ili da je štitić bez seta (Lindquist, 1996a; Chetverikov, 2015a). Štitić može biti gladak (odnosno bez ornamentacije) ili sa ornamentacijom. Glavne linije koje se nalaze na štitiću su medijalna linija (nalazi se duž sredine štitića), admedijalne linije koje se nalaze sa obe strane medijalne linije i nekoliko submedijalnih linija (Slika 1A). Neke vrste imaju razvijen frontalni lobus, koji se nalazi anteriorno na štitiću i prekriva osnovu helicera (Lindquist, 1996a), a njegova funkcija je mehanička zaštita motivatora i gnatosome (Shevchenko, 1970; Chetverikov i Craemer, 2015).



Slika 1. Izgled prodorzalnog štitića (preuzeto iz Lindquist, 1996a, modifikovano).

Predstavnici superfamilije Eriophyoidea, za razliku od svih ostalih Acari, imaju samo dva para prednjih nogu u svim aktivnim stadijumima. Noge se sastoje od uobičajnih segmenata: koks, trohanter, femur, genu (ili patela), tibija i tarsus (Lindquist, 1996a). Takođe, segmenti mogu biti glatki ili sa spinulama (Amrine i sar., 1994; Craemer, 2010). Noge su koksama fiksirane za propodosomu i ukoliko postoji kontaktna linija među koksama prednjih nogu ona je označena kao sternalna linija. Koksalne sete čine tri para, od čega prva dva (*1b* i *1a*) nalaze se na koksama prednjih nogu, a treći (*2a*) na koksama zadnjih nogu (Slika 3A). Treće koksalne sete, odnosno *2a* sete, prisutne su kod svih taksona superfamilije Eriophyoidea, dok prvi i drugi par koksalnih seta može biti prisutan ili odsutan (Lindquist, 1996a).

U poređenju sa ostalim grinjama, noge eriofida nose mali broj seta, i njihov broj se nije povećavao tokom ontogenije (Lindquist, 1996a; Lindquist i Oldfield, 1996). Maksimalan broj seta na prednjim nogama je šest, dok je na zadnjim prisutno pet seta. Razlika u setaciji prednjih i zadnjih nogu je odsustvo tibijalne sete (*l'*) na drugim nogama. Ostale sete se nalaze kako na prednjim tako i na zadnjim nogama (femoralna seta (*bv*); genualna (*l''*); unutrašnja (*ft'*) i spoljašnja (*ft''*) fastigijalna

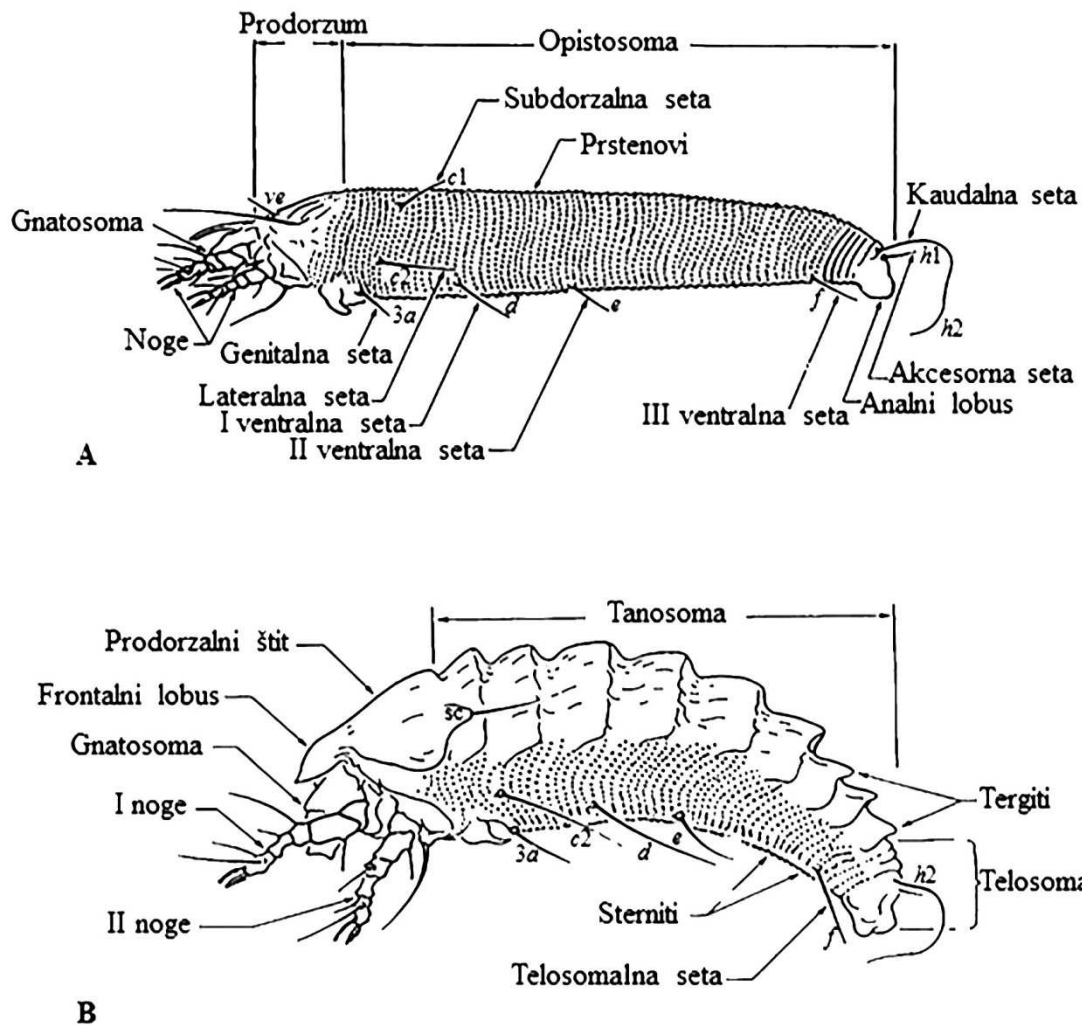
seta te i ventromezalna seta ($u \hat{}$) nalaze se na tarzusima) (Lindquist, 1996a). Na tarzusima I i II nogu se nalaze i terminalne strukture: solenid i empodijum. Empodijum, ili kako se još naziva u literaturi - zrakasta ili perasta kandža, ima funkciju u prijanjanu za površinu biljke domaćina (Lindquist, 1996a).

Opistosoma predstavlja deo idiosome, koji daje crvolik oblik eriofidama. Na opistosomi se nalaze prstenovi (anulusi) koji nose mikrotuberkule. Oblik tela može biti: crvoliko ili vretenasto (Slika 2). Za vrste koje vode „sakrivajući način života“ (tj. one koje žive npr. u pupoljcima, galama, erinozama) karakteristično je da imaju crvoliko telo, da su prstenovi jednaki dorzo-ventralno, te da su prstenovi u potpunosti sa mikrotuberkulama (Slika 2A) (Lindquist i Oldfield, 1996). Nasuprot ovoj grupi, vrste „skitnice“ odnosno slobodnoživeće vrste, karakteriše vretenast oblik tela, diferencijacija prstenova na veće i manje brojne (tergite) koji se nalaze na dorzalnoj strani, te brojnije i manje prstenove (sternite) koji se nalaze na ventralnoj strani (Slika 2B) (Lindquist i Oldfield, 1996). Uporedo sa diferencijacijom opistosomalnih prstenova, došlo je i do redukcije mikrotuberkula na tergitema. Smatra se da je trend redukcije mikrotuberkula u korelaciji sa smanjenjem površine u cilju očuvanja vode (Lindquist, 1996a; Lindquist i Oldfield, 1996). Dalje, evolutivni pravci koji su se javili kod slobodnoživećih vrsta, a koji su imali za cilj da se obezbedi zaštita tela i da se spreči isušivanje, uključuju skraćivanje ili gubitak seta na dorzalnom štitu, stvaranja brazdi, na dorzalnoj ili lateralnoj strani opistosome (Lindquist i Oldfield, 1996).

Na opistosomi se, maksimalno, nalazi sedam pari seta. Sa dorzalne strane, neposredno iza osnove prodorzalnog štita, nalaze se subdorzalne ($c1$) sete i one su prisutne samo kod nekih vrsta iz tribusa: Sierraphytophini, Trisetacini, Pentasetacini, dok su kod svih ostalih vrsta odsutne (Lindquist i Amrine, 1996). Sa ventralne strane opistosome nalaze se: lateralne ($c2$), prve ventralne (d), druge ventralne (e), treće ventralne (f), dok se na analnom lobusu nalaze akcesorne ($h1$) i kaudalne ($h2$) sete. Od svih opistosomalnih seta, jedino su f i $h2$ sete prisutne kod svih taksona i ove sete imaju važnu ulogu u kretanju i balansiranju (Lindquist, 1996a).

Prema Lindquist (1996a) opistosoma eriofida može se podeliti na dve celine:

1. Tanosoma – obuhvata deo od zadnje ivice štita do treće ventralne sete
2. Telosoma – deo od treće ventralne sete do analnog lobusa

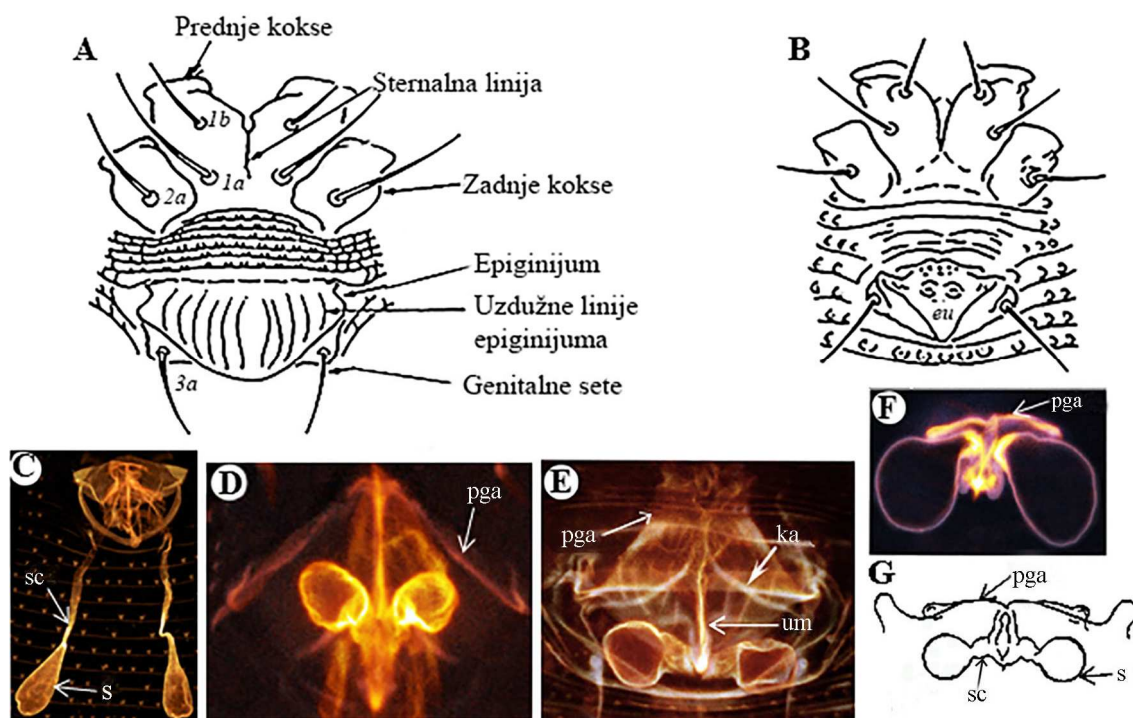


Slika 2. Lateralni prikaz crvolike (A) i vretenaste forme (B) eriofida (preuzeto iz Lindquist, 1996a, modifikovano).

Genitalni region, nalazi se sa ventralne strane opistosome i postavljen je transverzalno u odnosu na uzdužnu osu tela (Lindquist, 1996a). Kod eriofida nije izražen polni dimorfizam, već se ženka i mužjak razlikuju samo po prisustvu genitalnog poklopca kod ženki (epiginijum) (Slika 3A), odnosno poprečne genitalne armature kod mužjaka (epiandrijum) (Slika 3B). Epiginijum može biti gladak, ili sa uzdužnim linijama ili granulama. Neposredno pred genitalnim otvorom nalaze se genitalne (3a) sete; koje su prisutne kod svih aktivnih stupnjeva (Lindquist, 1996a). Jedini morfološki karakter po kome se larve i nimfe razlikuju od adulta je odsustvo genitalija i prisustvo na tom mestu genitalnih seta. Izgled, veličina i položaj genitalnog poklopca ima taksonomski karakter. Tako npr. predstavnici subfamilije Cecidophyinae odlikuju se uvećanim genitalnim poklopcem koji je znatno pomeren ka koksisternalnim pločama. Nasuprot cecidofinama, novofitoptine imaju relativno malu genitalnu oblast i genitalije su znatno udaljene (10–15 prstenova) od koksisternalnih ploča (Lindquist, 1996a). Evolutivni značaj ova dva trenda je nejasan (Lindquist i Oldfield, 1996), međutim, Chetverikov (2015b) navodi da udaljenost genitalnog poklopca može predstavljati adaptaciju na endoparazitizam novofitoptina.

Pored spoljašnjih genitalija, znatno veći taksonomski značaj imaju unutrašnje genitalije, odnosno hitinizovana armatura ženki. Osnovne strukture unutrašnjih genitalija ženki čine: poprečna genitalna apodema, uzdužni most, spermatekalne cevi i spermateke. Supragenerični taksoni superfamilije Eriophyoidea razlikuju se u obliku poprečne genitalne apodeme (Amrine i sar., 2003; Chetverikov, 2012, 2014a; Chetverikov i sar., 2015). Na primer, kod cecidofina i novofitoptina poprečna genitalna apodema zajedno sa uzdužnim mostom formira oblik slova „T“ (Slika 3 F-G), dok je kod drugih taksona trouglasta ili trapezoidna (Slika 3 D-E). Pored poprečne genitalne apodeme, kao taksonomski karakter navode se oblik, veličina i orijentacija spermatekalnih cevi i spermateka (Slika 3 C-G) (Lindquist, 1996a; Amrine i sar., 2003; Chetverikov i sar., 2015).

I pored velikog taksonomskog značaja, opis unutrašnjih genitalija često nije uključen prilikom opisa vrsta, jer njihova opservacija na fazno-kontrastnom svetlosnom mikroskopu (PC-LM) često nije moguća (Lindquist, 1996a; Chetverikov, 2012). Kako hitin poseduje fluorescentni signal, Chetverikov (2012) razvija jednostavan protokol i predlaže upotrebu konfokalnog laserskog skenirajućeg mikroskopa (CLSM) u izučavanju unutrašnjih genitalija eriofida. Do sada je za oko 30 vrsta dat opis unutrašnjih genitalija ženki korišćenjem ovog protokola. Njihovom analizom otkrivene su nove strukture, npr. kosa apodema *sensu* Chetverikov i sar., 2015 i trnolik izraštaj *sensu* Duarte i sar., 2016.



Slika 3. Ventralni prikaz koksi genitalnog regiona ženki (A) i mužjaka (B) i prikaz različitih tipova unutrašnjih genitalija ženki; C–*Trisetacus* sp., D–*Pentasetacus* sp., E–*Phyllocoptes fructiphilus*, F–*Novophytoptus rostratae*, G–*Cecidophyes* sp. Skraćenice: s - spermateka, sc - spermatekalna cev, um - uzdužni most, ka - kosa apodema, pga - poprečna genitalna apodema. (fotografije A, B i G preuzete iz Lindquist, 1996a; fotografije C – F preuzete iz Chetverikov i sar., 2015, modifikovano).

1.3. Klasifikacija i filogenetski odnosi subfamilije Cecidophyinae Keifer, 1966

Subfamilija Cecidophyinae pripada familiji Eriophyidae, a ustanovio je Keifer (1966), navodeći da su uvećan genitalni poklopac i skraćene genitalne apodeme glavni karakteri za definisanje ove subfamilije. Na osnovu toga on svrstava sledeće rodove u ovu subfamiliju: rodove sa odsutnim dorzalnim tuberkulama i setama (*Cecidophyes* Nalepa, *Cecidophyopsis* Keifer, *Coptophylla* Keifer, *Johnella* Keifer i *Achaetocoptes* Farkas) i dva roda sa prisutnim dorzalnim tuberkulama i setama (*Cosetacus* Keifer i *Gammaphytoptus* Keifer). Od uspostavljanja subfamilije Cecidophyinae predloženi su različiti sistemi klasifikacije. Newkirk i Keifer (1971) navode sledeće rodove u okviru subfamilije: *Cecidophyes*, *Cecidophyopsis*, *Coptophylla*, *Johnella*, *Achaetocoptes*, *Dechela* Keifer, *Glyptacus* Keifer, *Cosetacus*, *Gammaphytoptus* i *Colomerus* Newkirk & Keifer. Druga klasifikacija predložena je od strane poljskih i ruskih eriofidologa (Boczek i sar., 1989). Po njima, glavni dijagnostički karakteri subfamilije Cecidophyinae su: odsustvo dorzalnih tuberkula i seta, genitalije pomerene ka koksama i epiginijum sa uzdužnim linijama koje su uglavnom podeljene u dva reda. Na osnovu ovih karakterata oni su uključili samo rodove sa odsutnim dorzalnim tuberkulama i setama (*Cecidophyes*, *Cecidophyopsis*, *Coptophylla*, *Johnella*, *Achaetocoptes*, *Dechela*, *Glyptacus*). Međutim, rod *Chreclusus* Manson, koji takođe ima odsutne dorzalne tuberkule i sete, a kojeg je Manson (1984) svrstao u okviru subfamilije Cecidophyinae, oni smeštaju u okviru subfamilije Phyllocoptinae (Boczek i sar., 1989). Rodove iz subfamilije Cecidophyinae, sa prisutnim dorzalnim tuberkulama i setama, svrstali su u nekoliko različitih sekcija: sekcija Eriophyinae (*Colomerus*, *Cosetacus* i *Indosetacus* Gosh. & Chakr.), Phyllocoptinae sekcija 1 (*Ciraces* Keifer) i Phyllocoptinae sekcija 9 (*Neocecidophyes* Moh. i *Gammaphytoptus*).

Prema danas opšteprihvaćenoj klasifikaciji, subfamilija Cecidophyinae obuhvata dva tribusa: Cecidophyini Keifer, 1966 i Colomerini Newkirk i Keifer, 1975 (Lindquist i Amrine, 1996; Amrine i sar., 2003). Morfološki, ova dva tribusa se razlikuju po prisustvu skapularnih tuberkula i seta kod tribusa Colomerini. Međutim, Lindquist i Amrine (1996) navode da je tribus Cecidophyini slabo podržan jednim apomorfnim karakterom - gubitkom *sc* seta, dok tribus Colomerini ne podržava ni jedan izveden karakter.

I pored različitih stavova o klasifikaciji cecidofina samo je nekoliko kladističkih i filogenetskih studija urađeno u cilju razjašnjavanja filogenetskih odnosa unutar subfamilije (Hong i Zhang, 1996a, b; Craemer, 2010; Li i sar., 2014a; Chetverikov i sar., 2015). Hong i Zhang (1996a) su u svojoj studiji analizirali 35 morfoloških karakterata 17 rodova eriofida. Iz subfamilije Cecidophyinae u analizu je uključen samo rod *Cecidophyes*. Njihovi rezultati pokazali su da rod *Cecidophyes* zajedno sa rodom *Aberoptus* formira kladu koja je podržana sa dva sinapomorfna karakterata: genitalije ženki u blizini koksi i prisustvo linija na genitalnom poklopcu. Dalje, oni navode da relativno nizak indeks tačnosti, koji su dobili, ukazuje na relativno visok stepen homoplazija morfoloških karakterata koji se koriste u sistematici (Hong i Zhang, 1996a).

Hong i Zhang (1996b) su proučavali filogeniju tribusa Cecidophyini analizirajući 21 morfološki karakter devet rodova unutar tribusa. Njihova studija je pokazala da je tribus Cecidophyini monofiletskog porekla, a klada je podržana sa dva sinapomorfna karakterata: *sc* sete i tuberkule su odsutne. Rod *Colomerus* (tribus Colomerini) predstavlja sestrinsku grupu tribusu Cecidophyini, a klada je podržana jednim sinapomorfnim karakterom – genitalije pomerene ka koksama. Što se tiče odnosa rodova unutar tribusa Cecidophyini rezultati su pokazali sledeće:

1. *Achaetocoptes* i *Johnella* formiraju kladu koja je podržana sa dva sinapomorfna karakterata: dorzalni prstenovi su promenjive širine, široki dozalni prstenovi su prošireni lateralno.

2. *Cecidophyes*, *Coptophylla* i *Glyptacus* zajedno sa kladom (*Achaetocoptes* + *Johnella*) formiraju monofiletsku grupu na osnovu jednog sinapomornog karaktera – vretenast oblik tela.
3. *Chrecidus* predstavlja sestrinsku grupu kladi *Cecidophyes*, *Coptophylla*, *Glyptacus* + (*Achaetocoptes* + *Johnella*), a monofilija ove grupe podržana je jednim sinapomornim karakterom – prisustvo frontalnog lobusa na dorzalnom štitu.
4. *Cecidophyopsis* predstavlja sestrinsku grupu prethodne klade, a zajedno formiraju veću kladu unutar tribusa koja je podržana jednim sinapomornim karakterom – diferencijacija opistosomalnih prstenova na tergite i sternite.
5. *Dechela* i *Neserella* formiraju odvojenu kladu koja je podržana sa dva sinapomorfna karaktera – sete *Ib* i *l'* odsutne.

Craemer (2010) je proučavala filogeniju superfamilije Eriophyoidea analizirajući 318 taksona. U studiji je bilo uključeno 19 rodova iz subfamilije Cecidophyinae. Rezultati su pokazali da je subfamilija Cecidophyinae verovatno polifiletska ili eventualno parafiletska. Rezultati, dalje, pokazuju da 13 rodova, sedam iz tribusa Cecidophyini (*Achaetocoptes*, *Johnella*, *Glyptacus*, *Chrecidus*, *Coptophylla*, *Cecidophyes* i *Bariella*) i šest iz tribusa Colomerini (*Epicecidophyes*, *Neocecidophyes*, *Ectomerus*, *Colomerus*, *Indosetacus*, *Circaces*) formiraju grupu. Grupa koja sadrži rodove iz tribusa Cecidophyini formira monofiletsku grupu i odgovara kladi koju su dobili Hong i Zhang (1996b). Dva roda iz tribusa Colomerini (*Epicecidophyes* i *Neocecidophyes*) se nalaze unutar grupe Cecidophyini. Sa druge strane, ostalih šest rodova (*Neserella*, *Dechela*, *Afromerus*, *Paracolomerus*, *Gammaphytoptus* i *Cosetacus*) nisu grupisane u okviru jedne klade sa ostalim analiziranim rodovima subfamilije Cecidophyinae. Na osnovu analize svih dobijenih rezultata, Craemer (2010) predlaže da rodove *Paracolomerus*, *Neserella* i *Dechela* treba svrstati u druge subfamilije.

Razjašnjavanje filogenetske pozicije subfamilije Cecidophyinae, bazirane na molekularnim markerima, bile su predmet malobrojnih studija (Li i sar., 2014a; Chetverikov i sar., 2015). Li i sar. (2014a) su ispitivali filogenetske odnose subfamilija i familija u okviru superfamilije Eriophyoidea, korišćenjem sekvenci *18S rRNK* gena, kao i D2-5 i D9-10 regiona *28S rRNK* gena. Njihovi rezultati odbacuju monofiletsko poreklo familija Eriophyidae i Diptilomiopidae, kao i subfamilija Cecidophyinae, Eriophyinae, Phyllocoptinae i Rhyncaphytoptinae. U studiji Chetverikov i sar. (2015), rekonstrukcija filogenetskih odosa superfamilije Eriophyoidea bila je zasnovana na DNK sekvencama dva gena: mitohondrijalnog *COI* gena i nuklearnog *28S D1-D2 rRNK* gena. Na dobijenom filogenetskom stablu izdvaja se parafiletski tribus Pentasetacini koji ima bazalnu poziciju, kao i tri velike monofiletske klade: Eriophyidae *sensu lato* (Eriophyidae+Diptilomiopidae), Phytoptidae-1 (fitoptide koje infestiraju skrivenosemenice) i Phytoptidae-2 (fitoptide koje infestiraju golosemenice).

Sa druge strane, molekularna sistematika ekonomski značajnih vrsta iz subfamilije Cecidophyinae, bila je predmet mnogobrojnih studija (Fenton i sar., 1995, 1996, 2000; Kumar i sar., 1999; Lemmetty i sar., 2001; Carew i sar., 2004). Veliki broj studija je urađen sa ciljem rasvetljavanja odnosa blisko srodnih vrsta iz roda *Cecidophyopsis* koje infestiraju biljne vrste roda *Ribes*. Morfometrijska analiza pokazala je da postoji pet vrsta roda *Cecidophyopsis* koje se javljaju na biljnim vrstama roda *Ribes*, i to: *C. ribis* (Westwood) na *Ribes nigrum* L.; *C. selachodon* Eynhoven na *R. rubrum* L.; *C. grossulanae* (Collinge) na ogrozdu, crnoj i crvenoj ribizli; *C. aurea* Amrine na *R. aureum* Pursh i *C. alpina* Amrine na *R. alpinum* L. (Amrine i sar., 1994). Fenton i sar.

(1995, 1996), Kumar i sar. (1999) i Lemmetty i sar. (2001) koristili su ITS1 i ITS2 region za identifikaciju različitih vrsta roda *Cecidophyopsis* koje infestiraju različite biljne vrste roda *Ribes*. Rezultati su pokazali da je ITS region visoko informativan za razlikovanje blisko srodnih vrsta; geografski udaljene populacije sakupljene sa iste biljne vrste odlikuju se istim RFLP profilom, dok se profil razlikuje kod populacija grinja sakupljenih sa različitih vrsta roda *Ribes*. Carew i sar. (2004) su RFLP digestijom ITS1 regiona pokazali da različiti sojevi vrste *Colomerus vitis* (Pagenstecher) (erinozni soj i soj pupoljka (Keifer, 1975; Duso i de Lillo, 1996)) zapravo predstavljaju kriptične vrste. U istoj studiji, analiza mikrosatelitčkih lokusa pokazala je veliku genetsku razliku između populacija ova dva soja, čak i na mikro-geografskim nivoima, što ukazuje na malu pokretljivost ovih vrsta (Carew i sar., 2004).

1.4. Diverzitet faune cecidofina

Na osnovu literaturnih podataka (Amrine i Stasny, 1994; Chandrapatya i Boczek, 2000; Amrine i sar., 2003; Lin i Kuang, 2001; Huang i Wang, 2004, 2009; Huang i Cheng, 2005; Kuang i sar., 2005; Pandit i Chakrabarti, 2007; Xue i Zhang, 2008; Song i sar., 2008; Menon i sar., 2009; Chakrabarti i Pandit, 2009; Wang i sar., 2009, 2012, 2014 a, b; Wei i sar., 2009; Ripka, 2009; Ripka i Csóka, 2010; Xue i sar., 2009, 2011, 2012, 2013; Chandrapatya i sar., 2015; Gu i sar., 2015; Kiedrowicz i sar., 2016a; Duarte i sar., 2017; Gol i sar., 2018; Chetverikov i sar., 2018; Han i Zhang, 2019), svetska fauna subfamilije Cecidophyinae obuhvata oko 180 vrsta i 36 rodova. U okviru tribusa Cecidophyini opisano je 13 rodova i oko 100 vrsta, dok je iz tribusa Colomerini opisano 23 roda i oko 80 vrsta. Od ukupnog broja opisanih rodova, 16 rodova su monotipski. Rodovi sa najvećim brojem vrsta su: *Cecidophyes* (oko 50 vrsta), *Colomerus* (oko 25 vrsta) i *Cecidophyopsis* (oko 20 vrsta).

Amrine i sar. (2003) daju podatatak da je iz tribusa Cecidophyini opisano 11 rodova, a iz tribusa Colomerini 13 rodova. U periodu od 2003–2019. godine iz tribusa Cecidophyini opisana su jos dva roda *Kyllocarus* Wang i sar., 2012, *Longitibisetacus* Lin i Kuang, 2001, dok je iz tribusa Colomerini opisano deset rodova (*Acaridilophus* Wei i sar., 2009; *Calesalquia* Xue i sar., 2009; *Dicosiseta* Wang, Tan & Yang (u Gu i sar., 2015); *Nameriophyes* Xue i Zhang, 2008; *Isoannulus* Chakrabarti i Pandit, 2009; *Tergamplum* Chakrabarti i Pandit, 2009; *Tricecidophyes* Wei i sar., 2009; *Longisolenidionus* Xue i sar., 2013, *Makruta* Chandrapatya i sar., 2015 i *Euryslobos* Duarte i sar., 2017). Vrste iz subfamilije Cecidophyinae rasprostranjene su širom sveta, ali ni jedan rod se ne odlikuje kosmopolitskim rasprostranjenjem (Oldfield, 1996). U evropskoj fauni registrovano je osam rodova, šest iz tribusa Cecidophyini (*Achaetocoptes*, *Bariella* de Lillo, 1988, *Coptophylla*, *Cecidophyes*, *Cecidophyopsis* i *Glyptacus*) i dva iz tribusa Colomerini (*Colomerus* i *Cosetacus*) (de Lillo, 2004).

Najveći broj cecidofina infestira dikotiledone biljke, ali ima vrsta koje se mogu naći na monokotiledonim biljkama (*Colomerus novaehbridensis* Keifer na *Cocos nucifera* L. i *Cecidophyopsis hendersoni* Keifer na *Yucca glauca* Nutt. i *Y. Gloriosa* L.), četinarima (*Cecidophyopsis psilaspis* (Nalepa) na *Taxus baccata* L.) i papratima (*Esalquia centennaria* Flechtmann na *Thelypteris* sp.) (Oldfield, 1996; Flechtmann, 2002).

1.4.1. Specijski diverzitet faune cecidofina Srbije

Prve podatke o specijskom diverzitetu eriofidnih grinja Srbije dali su inostrani cecidolozi u prvoj polovini 20. veka. Italijan Alesandro Trotter i Čeh Baudyš, su na osnovu gala, registrovali osam vrsta eriofida (Trotter, 1903; Baudyš, 1928, 1941). U narednom periodu podatke o poznavanju faune eriofida Srbije daju Janežić (1977, 1982) i Boža (1983 a, b). Međutim, intezivna proučavanja faune eriofida Srbije počela su 80-tih godina prošlog veka (Petanović, 1988; Petanović i Stanković, 1999).

U periodu od 1903–2013. godine u Srbiji je registrovano 48 rodova i 342 vrste eriofida, od toga dva roda i 41 vrsta predstavljaju novo opisane taksone (Petanović, 2014). Iz analize koju je uradila Petanović (2014), može se videti da je dinamika istraživanja specijskog diverziteta Eriophyoidea Srbije u periodu od 1900–2013. godine, bila najveća u periodu od 1991–2000. godine (12 rodova i 114 vrsta) dok je najmanja bila u periodu od 1900–1950. godine (četiri roda i osam vrsta).

Popis eriofida Srbije i Crne Gore dali su Petanović i Stanković, (1999). U katalogu je popisano 269 vrsta (214 u Srbiji i 117 u Crnoj Gori) iz 34 roda (31 u Srbiji i 24 u Crnoj Gori). Takođe, dati su podaci o biljnim vrstama domaćinima i odnosu prema biljkama hraniteljka. Iz subfamilije Cecidophyinae registrovano je šest rodova (*Achaetocoptes*, *Coptophylla*, *Cecidophyes*, *Cecidophyopsis*, *Colomerus* i *Cosetacus*) i 13 vrsta (*Achaetocoptes quercifolii*, *Cecidophyes galii*, *Cecidophyes lauri*, *Cecidophyes malifoliae*, *Cecidophyes nudus*, *Cecidophyes gymnaspis*, *Cecidophyes psilonotus*, *Cecidophyopsis hendersoni*, *Cecidophyopsis vermiformis*, *Cecidophyes cerriquerci*, *Coptophylla lamimani*, *Colomerus vitis* i *Cosetacus camelliae*). Ako se sagleda specijski diverzitet Srbije, bez Crne Gore, onda se može reći da je u Srbiji iz potfamilije Cecidophyinae registrovano pet rodova (rod *Cosetacus* registrovan u Crnoj Gori) i 10 vrsta (vrste *Ce. lauri*, *Ce. psilonotus* i *Cos. camelliae* nisu registrovane u Srbiji). Uvidom u neobjavljenu bazu (Petanović, lični kontakt), u Srbiji iz subfamilije Cecidophyinae, dodatno su registrovane vrste: *Cecidophyes glaber*, *Ce. psilonotus* i *Cecidophyopsis atrichus*.

1.5. Ekonomski značaj cecidofina

Vrste iz subfamilije Cecidophyinae, kao i ostale vrste eriofida, svojom ishranom prouzrokuju direktna oštećenja koja se manifestuju u vidu gala, erinoza, ivičnog uvijanja listova, pojava „veštičjih metli“, hipertrofija pupoljaka, nekroza plodova. Pored direktnih šteta, za dve vrste je poznato da nanose i indirektno štete koje se ogledaju u prenošenju biljnih virusa. Vrste sa najvećim ekonomskim značajem pripadaju rodovima *Cecidophyes*, *Cecidophyopsis* i *Colomerus* (Keifer, 1975; Oldfield i Proeseler, 1996; Duso i de Lillo, 1996; de Lillo i Duso, 1996; Ozman i Toros, 1997a; Craemer i Saccaggi, 2013; Chandrapatya i sar., 2014; Kiedrowicz i sar., 2016b; Malagnini i sar., 2016).

Vrsta *Cecidophyopsis psilaspis* (Nalepa) infestira *Taxus baccata* L. (tisu) i njenom ishranom dolazi do hipertrofije pupoljaka i time do ozbiljnih oštećenja četinarara (Kiedrowicz i sar., 2016b). Kao štetočina lovora (*Laurus nobilis* L.) navodi se vrsta *Cecidophyopsis malpighianus* (Canestrini & Massalongo) koja, takođe, živi u pupoljcima. Vrsta *Cecidophyopsis vermiformis* (Nalepa), zajedno sa vrstom *Phytoptus avellanae* (Nalepa), predstavljaju značajne štetočine, koje dovode do značajnog gubitka prinosa u zasadima leske (*Corylus* sp.) (Keifer, 1975; Ozman i Toros, 1997 a, b). Obe vrste su nađene u pupoljcima, međutim rezultati studije koje su sproveli Ozman i Toros (1997

a, b) pokazuju da se vrsta *P. avellanae* hrani vegetativnim pupoljcima i time dovodi do njihove hipertrofije, odnosno formiranja simptoma koji su u literaturi poznati pod nazivom „veliki pupoljci“. Sa druge strane, vrsta *C. vermiformis* ne dovodi do formiranja velikih pupoljaka, već koristi velike pupoljke koje je formirala vrsta *P. avellanae*.

Vrsta *Cecidophyopsis ribis* (Westwood), poznata i kao grinja ribizlinog pupoljka, široko je rasprostranjena štetočina crne ribizle (Massee, 1928; Keifer, 1975). Vrsta naseljava pupoljke, a ishranom dolazi do nepravilnog rasta, odnosno do hipertrofije (de Lillo i Duso, 1996). Vrsta je značajna kao vektor *reverznog virusa ribizle* (BRV) koji može učiniti biljku sterilnom i time dovesti do ozbiljnih gubitaka u prinosu (de Lillo i Duso, 1996; Oldfield i Proeseler, 1996; Jones, 2000; Jones i McGavin, 2002). Virus mogu da prenesu svi aktivni stadijumi hraneći se unutar pupoljka (de Lillo i Duso, 1996). U januaru, kada je temperatura iznad 5°C, ženka polaže jaja u pupoljcima, i populacija grinje se brzo povećava do kraja marta (Dobrivojević i Petanović, 1982a; Mitchell i sar., 2011). Period infestiranja biljke počinje u vreme cvetanja i tokom sezone vegetacije na temperaturi između 13°C-14°C (Rubauskis i sar., 2006). U zavisnosti od temperature, embrionalno razviće traje 6-12 dana, dok razviće od larvi do polno zrelih adulata traje 8-16 dana (Dobrivojević i Petanović, 1982a). U toku godine vrsta može da ima 5-7 generacija (Dobrivojević i Petanović, 1982a).

U okviru roda *Colomerus* tri vrste su poznate kao štetočine ekonomski značajnih biljaka (Chandrapatya i sar., 2014). Na vinovoj lozi registrovane su dve ekonomski štetne vrste ovog roda. Vrsta *Colomerus vitis* (Pagenstecher) predstavlja značajnu štetočinu na vinovoj lozi (Duso i de Lillo, 1996). U literaturi se navodi da postoje tri soja ove vrste: erinozni soj, soj pupoljka i soj kovrdžanja listova (Keifer, 1975; Duso i de Lillo, 1996). Pri temperaturi od 15.5°C, embrionalno razviće traje 5-9 dana, dok razviće od jajeta do polno zrelih adulata traje 10-14 dana (Keifer, 1975). Vrsta može da ima do 12 generacija godišnje (Duso i de Lillo, 1996). Nedavna studija je pokazala da vrsta *Col. vitis* može da usvoji *pino gris virus grožđa* (GPGV) te može biti potencijalni vektor za širenje virusa u vinogradima (Malagnini i sar., 2016). Druga vrsta koja se javlja na vinovoj lozi je *Colomerus oculivitis* (Craemer i Saccaggi, 2013). Ova vrsta se teško može razlikovati od vrste *Col. vitis*, međutim, Craemer i Saccaggi (2013) ustanovili su da je glavni morfološki karakter za distinkciju ovih vrsta broj empodijalnih zraka (5 kod *Col. vitis* i 6 kod *Col. oculivitis*). Vrsta *Colomerus novahebridensis* infestira kokosove palme (*Cocos nucifera*) i ne predstavlja značajnu štetočinu, međutim, kada je gustina populacije dovoljno velika dolazi do većih oštećenja i preranog opadanja plodova (Chandrapatya i sar., 2014).

Vrsta *Cecidophyes rouhollahi* Craemer, opisana je pre 20-tak godina sa biljne vrste *Galium aparine* L. (Craemer i sar., 1999). Autori navode da vrsta može predstavljati potencijalnog agensa za biološku borbu protiv *Galium spurium* L. Detaljna proučavanja sprovedli su Sobhian i sar. (2004), a rezultati testa specifičnosti za biljku domaćina pokazuju da *Ce. rouhollahi* izaziva jak napad na tri, blisko srodne vrste iz roda *Galium* (*G. spurium*, *G. aparine* i *G. tricorntum* Dandy), na *G. catalinense* Gray javili su se blaži simptomi ali grinje nisu mogle da se reprodukuju, dok ostale testirane vrste iz roda *Galium*, vrsta *Ce. rouhollahi* nije infestirala. Sobhian i sar. (2004) takođe navode da se usled jake infestacije produkcija semena drastično smanjuje.

2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

U okviru osnovne divergencije superfamilije Eriophyoidea subfamilija Cecidophyinae, iz familije Eriophyidae, zauzima specifično mesto, a pri tom su ove grinje u Srbiji sporadično proučene. Subfamilija je definisana na osnovu skraćenih genitalnih apodema ženki, karaktera koji bi mogao da podrži monofiletsko poreklo ove grupe. Osnovni cilj ove disertacije je utvrđivanje taksonomskog statusa i filogenetskih odnosa taksona iz tribusa Cecidophyini, a rod *Colomerus* iz tribusa Colomerini je korišćen u analizama kao najrodniji. Dodatno, rodovi *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis* su morfološki veoma slični, a dijagnostički karakteri za distinkciju ovih rodova su oblik tela i prisustvo frontalnog lobusa (vrste roda *Cecidophyopsis* imaju slabo razvijen frontalni lobus ili je on odsutan, dok vrste roda *Cecidophyes* imaju jasan frontalni lobus). Na osnovu toga, poseban cilj ove disertacije predstavlja utvrđivanje morfološke varijabilnosti vrsta iz ova dva roda primenom linearne i geometrijske morfometrije.

U skladu sa navedenim definisani su sledeći naučni ciljevi:

- Utvrđivanje spicijskog diverziteta subfamilije Cecidophyinae Srbije;
- Opis novih taksona i dopune opisa poznatih ali nepotpuno opisanih vrsta;
- Utvrđivanje morfološke varijabilnosti vrsta i rodova unutar tribusa Cecidophyini;
- Utvrđivanje morfoloških karaktera koji najviše doprinose razlikovanju taksona;
- Utvrđivanje postojanja podudarnosti između fenotipskih i genetičkih korelacionih matrica primenom Mantel-ovog testa;
- Analiza filogenetskih odnosa vrsta i rodova unutar tribusa Cecidophyini na osnovu sekvenci nuklearnog 28S *rRNA* gena;
- Detaljnija analiza sklerotizovanih struktura genitalnog aparata ženki radi tačnijeg definisanja apomorfnih karaktera.

3. MATERIJAL I METODE

3.1. Sakupljanje i ekstrakcija

Vrste su sakupljane u periodu od 2013. do 2018. godine, uglavnom u Srbiji (Tabela 1), dok je manji broj vrsta sakupljen u još nekoliko evropskih zemalja i na Novom Zelandu (Tabela 2) (Slika 4). Prikupljanju cecidofina prethodila je analiza literaturnih podataka u cilju sagledavanja njihovog diverziteta i odnosa prema biljkama domaćinima. Na terenu su sakupljane biljne vrste sa karakterističnim simptomima, dok je kod slobodnoživećih vrsta biljni materijal sakupljan metodom slučajnog izbora. Na Slici 5 prikazani su neki od karakterističnih simptoma. Sakupljeni uzorci biljaka stavljeni su u plastične kese i donošeni u laboratoriju. Ukupno je pregledano 525 uzoraka biljaka, dok je pozitivan nalaz cecidofina registrovan na 95. Na teritoriji Republike Srbije, pozitivan nalaz cecidofina registrovan je na 78 lokaliteta (Tabela 1). U Rusiji i Crnoj Gori cecidofine su sakupljene sa dva lokaliteta, dok u Austriji, Italiji i na Novom Zelandu sa jednog lokaliteta (Tabela 2).

Tabela 1. Spisak lokaliteta u Srbiji sa geografskim koordinatama na kojima je zabeleženo prisustvo vrsta iz subfamilije Cecidophyinae.

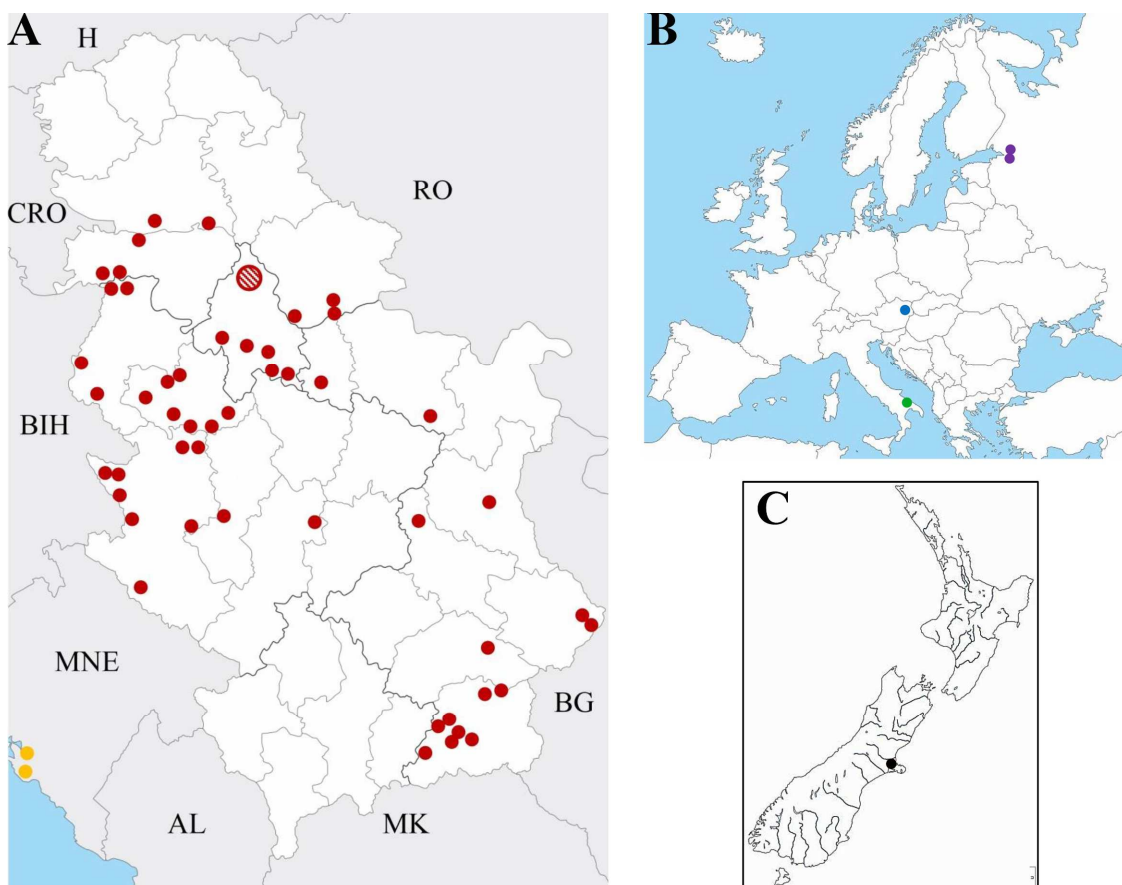
Lokalitet	Koordinate	Lokalitet	Koordinate
Beograd - Surčin	N44°47'49" E20°18'19"	Beograd - Ovča	N44°52'49" E20°32'13"
Beograd - Surčin	N44°47'28.1" E20°15'54.5"	Beograd - Košutnjak	N44°45'44.9" E20°26'01.8"
Beograd - Banovo brdo	N44°46'42.91" E20°24'51.55"	Beograd - Košutnjak	N44°46'39.7" E20°25'32.6"
Beograd - Banovo brdo (park)	N44°46'40.57" E20°25'11.1"	Beograd - Veliko selo	N44°48'33.7" E20°35'47.5"
Beograd - Šumice	N44°47'07.4" E20°29'15.8"	Beograd - Bojčinska šuma	N44°43'48" E20°9'15"
Novi Beograd	N44°49'23" E20°25'25"	Progar	N44°44'4.1" E20°9'7.7"
	N44°48'48.3" E20°26'1.3"	Zemun - Altina	N44°50'27.9" E20°21'44.7"
Beograd - Dušanovac	N44°47'15.2" E20°28'42.2"	Zemun - Nova Galenika	N44°51'25.9" E20°21'51.7"
Zemun – Gornji grad	N44°50'51.5" E20°22'20.2"	Banatski Brestovac	N44°44'21" E20°49'43"
	N44°50'34.2" E20°22'35.1"	Čortanovci	N45°9'43" E19°59'30"
Zemun (park)	N44°50'30.6" E20°24'29.7"	Fruška gora - selo	N45°06'42"
		Bešenovo	E19°43'23"
Zemun – Poljoprivredni fakultet	N44°50'22.6" E20°24'44.5"	Novi Sad – Sremska Kamenica	N45°13'48" E19°50'56.3"
		Zasavica	N44°57'6.07" E19°30'5.63"

Lokalitet	Koordinate	Lokalitet	Koordinate
Barajevo	N44°35'38" E20°28'54"		N44°55'14" E19°29'58.5"
Kosmaj	N44°28'7.1" E20°34'17.7"	Sremska Mitrovica - Radenković	N44°55'33.8" E19°28'7.1"
Babe	N44°32'14" E20°30'53"		N44°55'40.6" E19°29'28"
Mladenovac (Dubona)	N44°32'03" E20°43'36"	Bogatić	N44°49'36.1" E19°28'53.2"
Mladenovac	N44°27'24" E20°41'50"	Belotić	N44°49'13.3" E19°32'50.1"
Vranje - Pržar	N42°34'14.7" E21°53'51.6"	Gaj	N44°47'39.8" E21°03'55.5"
	N42°34'18.8" E21°53'54.6"	Put od Gaja za Deliblato	N44°47'53.6" E21°03'17.5"
Vranje - selo Zlatokop	N42°30'44.1" E21°55'09.3"	Kotraža	N43°41'43.6" E20°14'43.8"
Vranje	N42°33'18" E21°54'0"	Arilje - selo Dobrače	N43°39'29.4" E20°2'39.5"
Vranje - selo Rataje	N42°29'16" E21°52'33"	Rtanj	N43°46'11.9" E21°56'14.7"
Vranjska Banja	N42°32'28.9" E22°01'33.8"	Aleksinac	N43°32'38.8" E21°42'57.6"
	N42°32'2.3" E22°2'2.6"	Goč	N43°33' E20°45'
Bujanovac - selo Lopardince	N42°29'55.4" E21°46'04.6"	Tršić - manastir Tronoša	N44°27'36.30" E19°17'1.68"
Vladičin Han	N42°42'20.2" E22°03'56"	Krupanj - Dobri potok	N44°22'20" E19°22'24"
Vlasinsko jezero	N42°43'14" E22°19'41"	Žagubica - selo Osanica	N44°17'23.66" E21°39'39.73"
Vlasinsko jezero	N42°43'30.2" E22°19'40.4"	Zlatibor - Gostilje	N43°39'14.1" E19°49'50.5"
Vlasotince - selo Kukavica	N42°56'45.3" E22°05'22.5"	Zlatibor	N43°41'36.6" E19°39'40.3"
Ljig	N44°12'2.3" E20°15'16.8"	Gornja Bukovica	N44°20'58.59" E19°45'23.57"
Planina Povlen (selo Mravinjci)	N44°08'52.5" E19°45'39.4"	Mokra Gora	N43°49'59" E19°28'13"
Valjevo - Brankovina	N44°21'10.8" E19°53'38.0"	Tara - Cerja (Pušina)	N43°53'24.5" E19°36'9.5"
Valjevo - klisura reke Gradac	N44°14'23.2" E19°53'1.2"	Tara - put za Alugu	N43°57'6.3" E19°22'18.8"

Lokalitet	Koordinate	Lokalitet	Koordinate
Petnica	N44°14'53" E19°55'58"	Tara - Požar (put za Božurnu)	N43°57'39" E19°20'14"
Petnica - Petnička pećina	N44°14'44" E19°56'9"	Tara - Hajdučka česma	N43°53'21.3" E19°31'41.9"
Maljen - Divčibare - Tometino polje	N44°8'10.35" E20°1'30.85"	Planina Jadovnik	N43°16'35.8" E19°46'22.1"
Planina Suvobor	N 44°7'41.9 E20°10'41.2"	Stara planina - selo Senokos	N43°11'18.5" E22°57'6.4"
Planina Suvobor, selo Ba	N44°8'58.1" E20°11'19.5"	Stara planina – selo Slavinja	N43°9'17" E22°51'26.6"

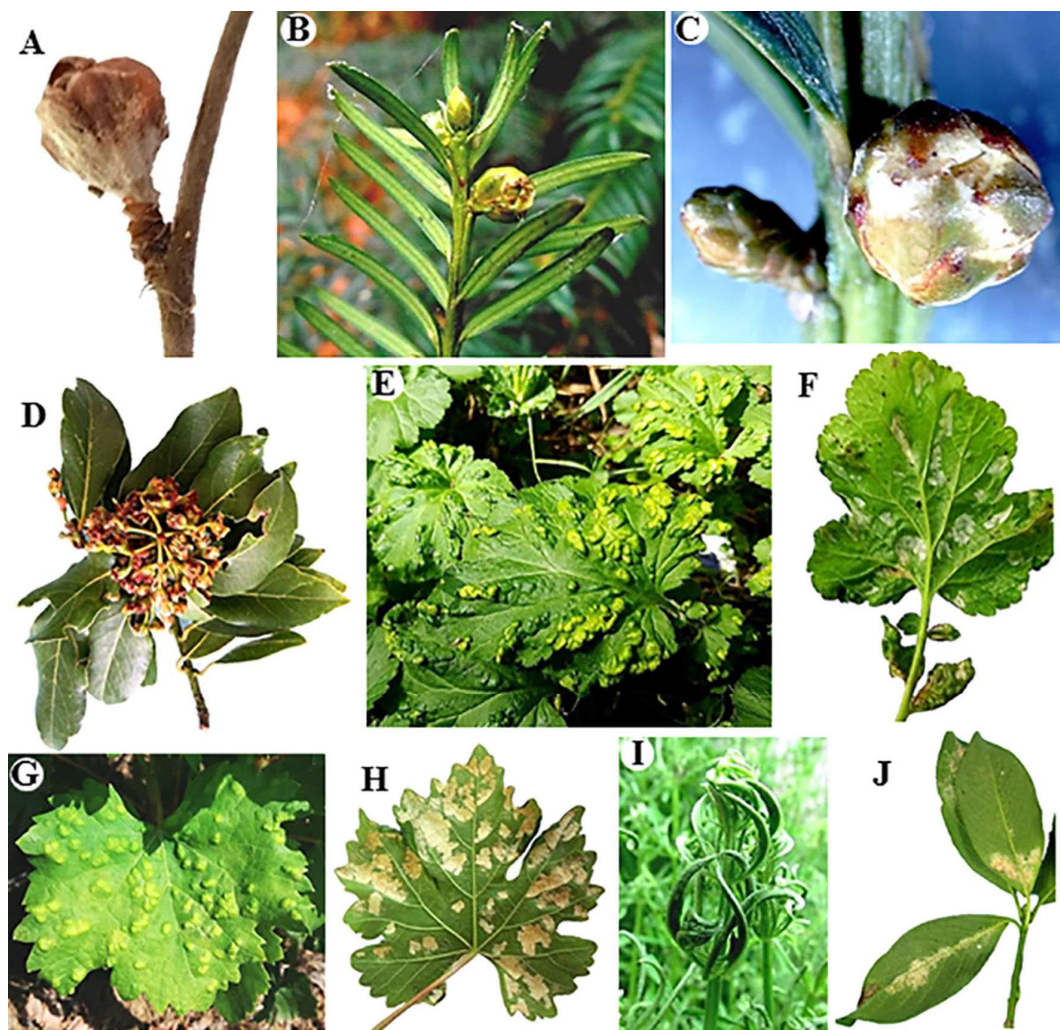
Tabela 2. Spisak ostalih država i lokaliteta sa geografskim koordinatama na kojima su sakupljene dodatne vrste iz subfamilije Cecidophyinae.

Država	Lokalitet	Koordinate	Država	Lokalitet	Koordinate
Crna Gora	Kotor - Škaljari	N42°24'57.73" E18°45'57.65"	Rusija	Virica, Gatčina distr., Leningrad Prov.	N59°23'42.0" E30°18'2"
	Nalježići	N42°22'21.62" E18°46'36.88"		Sankt Peterburg	N59°56'28.6" E30°18'3.8"
Italija	Alberobello	N40°48'56.32" E17°13'11.82"	Novi Zeland	Krajstčerč	S43°31'44.1" E172°37'33.3"
Austrija	Beč - Šenbrun	N48°10'52.44" E16°18'37.93"			



Slika 4. Karte lokaliteta sa pozitivnim nalazima cecidofina. Na slikama A – C dat je prikaz lokaliteta u Srbiji (A), Crnoj Gori (A), drugim evropskim zemljama (B) i Novom Zelandu (C). Crvenom bojom označeni su lokalieteti u Srbiji, narandžastom u Crnoj Gori, zelenom u Italiji, plavom u Austriji, ljubičastom u Rusiji i crnom lokalitet na Novom Zelandu. Napomena: na slici A šrafiranom oznakom prikazani su lokaliteti u Beogradu i Zemunu. (Slika A preuzeta sa https://d-maps.com/carte.php?num_car=27588&lang=en, slika B preuzeta sa https://d-maps.com/carte.php?num_car=2232&lang=en i slika C preuzeta sa https://d-maps.com/carte.php?num_car=3313&lang=en).

U laboratoriji je biljni materijal posmatran ispod stereomikroskopa i pomoću entomološke igle grinje su izdvajane. U pojedinim slučajevima, pored direktnog izdvajanja, korišćena je i metoda za ekstrakciju grinja iz biljnog materijala koju je opisao de Lillo (2001). Ova metoda se sastoji od nekoliko koraka: 1) sitno iseckan biljni materijal stavlja se u staklenu čašu, zajedno sa vodenim rastvorom u kome je dodato 0.2% deterdženta i 2% Na-hipohlorita (varikina) i meša na magnetnoj mešalici 5-10 minuta; 2) nakon mešanja, sadržaj se ispira vodom, kroz seriju sita različitih promera okaca (850 μm , 180 μm , i 53 μm); 3) sa poslednjeg sita dobijeni sadržaj se ispira vodom koristeći špric bocu i presipa u Petri šolje; 4) ovako pripremljen uzorak se posmatra ispod stereomikroskopa i finom entomološkom iglom izdvajaju se eriofide.



Slika 5. Prikaz karakterističnih simptoma nastalih usled ishrane eriofidnih grinja: A-hipertrofiju pupoljka *Corylus avellana* L. prouzrokuju vrste *Phytoptus avellanae* i *Cecidophyopsis vermiformis*; B i C hipertrofija pupoljka *Taxus baccata* L. prouzrokuje vrsta *Cecidophyopsis psilaspis*; D-vrsta *Cecidophyopsis malpighianus* živi unutar pupoljaka *Laurus nobilis* L.; E i F erinozne gale na *Geum urbanum* L. nastale usled ishrane vrste *Cecidophyes nudus* (E - lice i F - naličje lista); G i H erinozne gale na *Vitis vinifera* L. nastale usled ishrane vrste *Colomerus vitis* (G - lice i H - naličje lista); I-vrsta *Cecidophyes rouhollahi* dovodi do ivičnog uvijanja listova *Galim aparine* L.; J-vrsta *Cecidophyes psilonotus* formira erinoze na biljnoj vrsti *Euonymus europaeus* L.

3.2. Izrada mikroskopskih preparata

U zavisnosti od mikroskopske tehnike koja je bila korišćena za proučavanje eriofida, sakupljenih sa svežeg biljnog materijala, razlikovao se je metod čuvanja eriofida, kao i medijum koji je korišćen za izradu preparata.

1. Jedinke koje su posmatrane i proučavane na fazno kontrastnom svetlosnom mikroskopu (PC–LM), su nakon odvajanja sa biljnog materijala stavljane u Petri šolje sa mlečnom kiselinom i stajale na sobnoj temperaturi nekoliko dana. Mlečna kiselina ima funkciju u maceraciji, odnosno koristi se za prosvetljavanje. Kada su jedinke dovoljno prosvetljene, trajni preparati pravljeni su u Kifer-ovom F medijumu (Keifer, 1975), i sušeni u termostatu oko dve nedelje na temperaturi od oko 40-50°C.
2. Za potrebe proučavanja eriofida na konfokalnom laserskom skenirajućem mikroskopu (CLSM), korišćene su žive jedinke, ili su jedinke odvajane u 70% etanolu i čuvane u frižideru na +4°C, do trenutka izrade preparata. Za pravljenje trajnih preparata korišćen je Hoyer-ov medijum (Dobrivojević i Petanović, 1982b). Preparati su sušeni u termostatu, ili toplotnoj ploči, na temperaturi od 70–80°C, oko 6 sati. Dodatna bojenja preparata nisu bila potrebna jer hitin, od kojeg je izgrađen egzoskelet i unutrašnje genitalije, ima veoma jak autofluorescentni signal (Chetverikov, 2012).

Preparati su analizirani i determinisani korišćenjem fazno kontrastnog svetlosnog mikroskopa Leica DMLS. Za determinaciju do nivoa roda korišćen je ključ koji su dali Amrine i sar. (2003), dok je determinacija do nivoa vrste sprovedena na osnovu objavljenih originalnih opisa. Svi preparati iz ove studije su deponovani u Akarološkoj zbirci na Katedri za entomologiju i poljoprivrednu zoologiju Poljoprivrednog fakulteta, Univerziteta u Beogradu, a koja je u međunarodnoj zoološkoj kolekciji označena akronimom UBS – Acarology Collection, Department of Entomology and Agricultural Zoology, Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia (Liu i Zhang, 2016).

3.2.1. Izrada mikroskopskih preparata iz mumificiranog materijala

Za izradu preparata iz mumificiranih grinja korišćen je materijal iz zbirke Alfreda Nalepe, stare više od 100 godina. Tubice u kojima se nalazi materijal su uglavnom sa čvrstim sedimentom na dnu, dok se u pojedinim nalaze osušeni biljni delovi.

Postupak revitalizacije i pravljenja preparata rađen je po protokolu koji su opisali Chetverikov i saradnici (2016), i koji se sastoji iz sledećih faza:

1. Baza materijala Nalepine zbirke (dostupne na internet adresi <https://www.nhm-wien.ac.at/en/nalepa/database>) (Slika 6A) korišćena je u cilju dobijanja podataka gde se materijal sa određene biljne vrste nalazi (u kojoj kutiji i pod kojom šifrom) (Slika 6B), godine kada je materijal sakupljen i simptomima na biljci domaćinu.
2. Kako bi se sediment razložio (Slika 6C) u tubicu je dodato 5 ml 70% etanola, 3 kapi 5% sirćetne kiseline i 10 kapi čistog dietil etra. Tubice su zagrevane na 75°C oko 4 sata. Nakon toga, tubice su laganim pokretom ruke mućkane. U slučaju da sediment nije u potpunosti

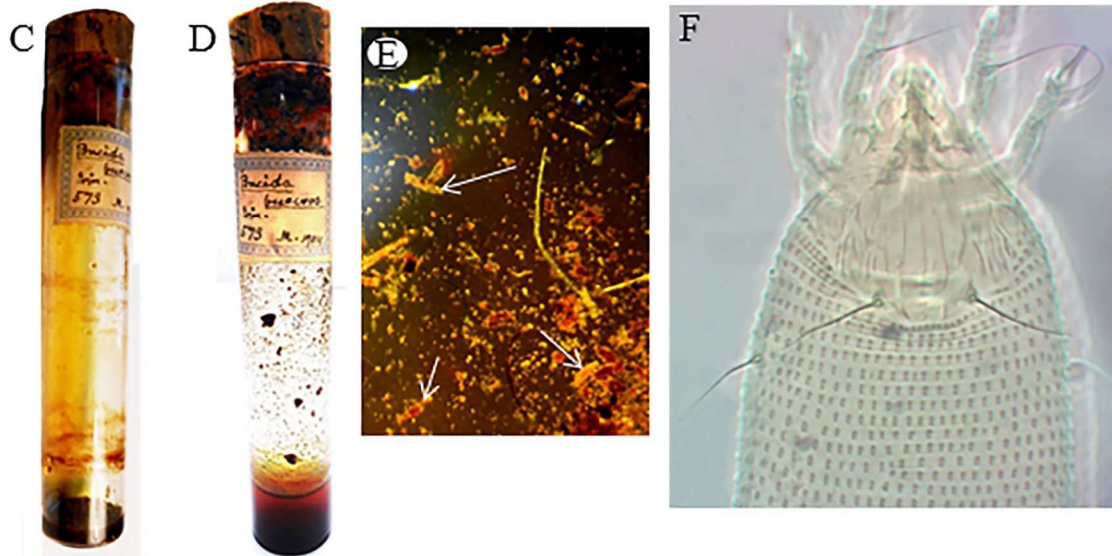
rastvoren, tubice su vraćane u termostat i dodatno se zagrevale kako bi se sediment u potpunosti razložio (Slika 6D).

3. Rastvoreni sadržaj sipan je u Petri šolje i ispod stereomikroskopa tražene su mumificirane grinje (Slika 6E).
4. Grinje su pomoću entomološke igle prenete na mikroskopsku pločicu i uranjane u kap mlečne kiseline; preko mikroskopske pločice stavljana je mikroskopska pločica sa centralnim udubljenjem (gde je konkavna strana okrenuta prema kapi mlečne kiseline da bi se sprečilo isparavanje) i nakon toga preparati su zagrevani u termostatu 10–12 sati na 75°C.
5. Pločica sa centralnim udubljenjem se sklanja i dodaje Berlez-ov medijum (Amrine i Manson, 1996), preko se stavlja pokrovna ljušpica i preparat se suši oko 12 sati na 85°C.

Dobijeni preparati su i više nego dobrog kvaliteta, sa jasno vidljivim svim morfološkim karakterima koji su značajni za identifikaciju vrsta (Slika 6F). Postupak revitalizacije i izrade preparata obavljen je u Prirodnjačkom Muzeju u Beču, gde se i nalazi Nalepina zbirka, dok su merenja morfoloških karakterata urađena na Poljoprivrednom fakultetu u Beogradu. Uspešno su revitalizovane tri vrste iz subfamilije Cecidophyinae, i za njih je dat dodatni opis. Materijal je deponovan u Prirodnjačkom Muzeju u Beču u okviru Nalepine kolekcije.

A

A	B	C	D	E	F	G	H	I
box #	vial #	plant genus	plant species	damage	mite(s)	coll. date	locality	quality
B	791	<i>Betula</i>	<i>verrucosa</i>	Erin.	?	1916	?	brown sediment
B	792	<i>Betula</i>	<i>pubescens</i>	Erin.	?	1916	?	brown sediment
B	793	<i>Betula</i>	<i>pubescens</i>	Nervenwinkelaus	?	1916	?	brown sediment
B	794	<i>Betula</i>	<i>pubescens</i>	Erin.	?	1916	?	brown sediment
B	51	<i>Bromus</i>	<i>mollis</i>	?	?	1890	?	brown sediment
B	52	<i>Bromus</i>	<i>sterilis</i>	?	?	1890	?	brown sediment
B	573	<i>Bucida</i>	<i>buceras</i>	Erin.	?	1904	?	brown sediment
B	582	<i>Bucida</i>	<i>buceras</i>	?	?	1905	?	stem with 3 buds
B	769	<i>Brachypodium</i>	<i>ramos.?</i>	?	?	1915	?	brown sediment
B	53	<i>Buxus</i>	<i>sempervirens</i>	Knospendef.	?	?	?	buds

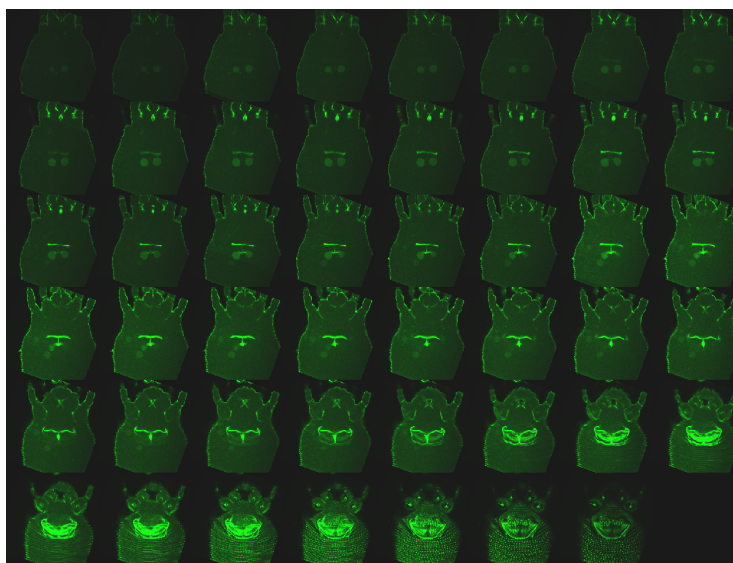


Slika 6. Prikaz postupka revitalizacije mumificiranih grinja iz materijala Nalepine zbirke: A - deo Excel baze materijala koji se nalazi u Nalepinoj kolekciji sa svim relevantnim podacima (preuzeto sa <https://www.nhm-wien.ac.at/en/nalepa/database>), B - kutije u kojima se čuvaju tubice, žutim strelicama obeležen je položaj materija koji je revitalizovan, C - izgled sedimenta pre početka postupka revitalizacije, D - rastvoren sediment, E - prikaz rastvorenog sedimenta, posmatran na stereomikroskopu (belim strelicama označene su mumificirane grinje), F - izgled preparata dobijenog iz mumificiranih grinja (*Colomerus bucidae* – ventralni prikaz prodorzalnog štita).

3.3. Konfokalna laserska skenirajuća mikroskopija (CLSM)

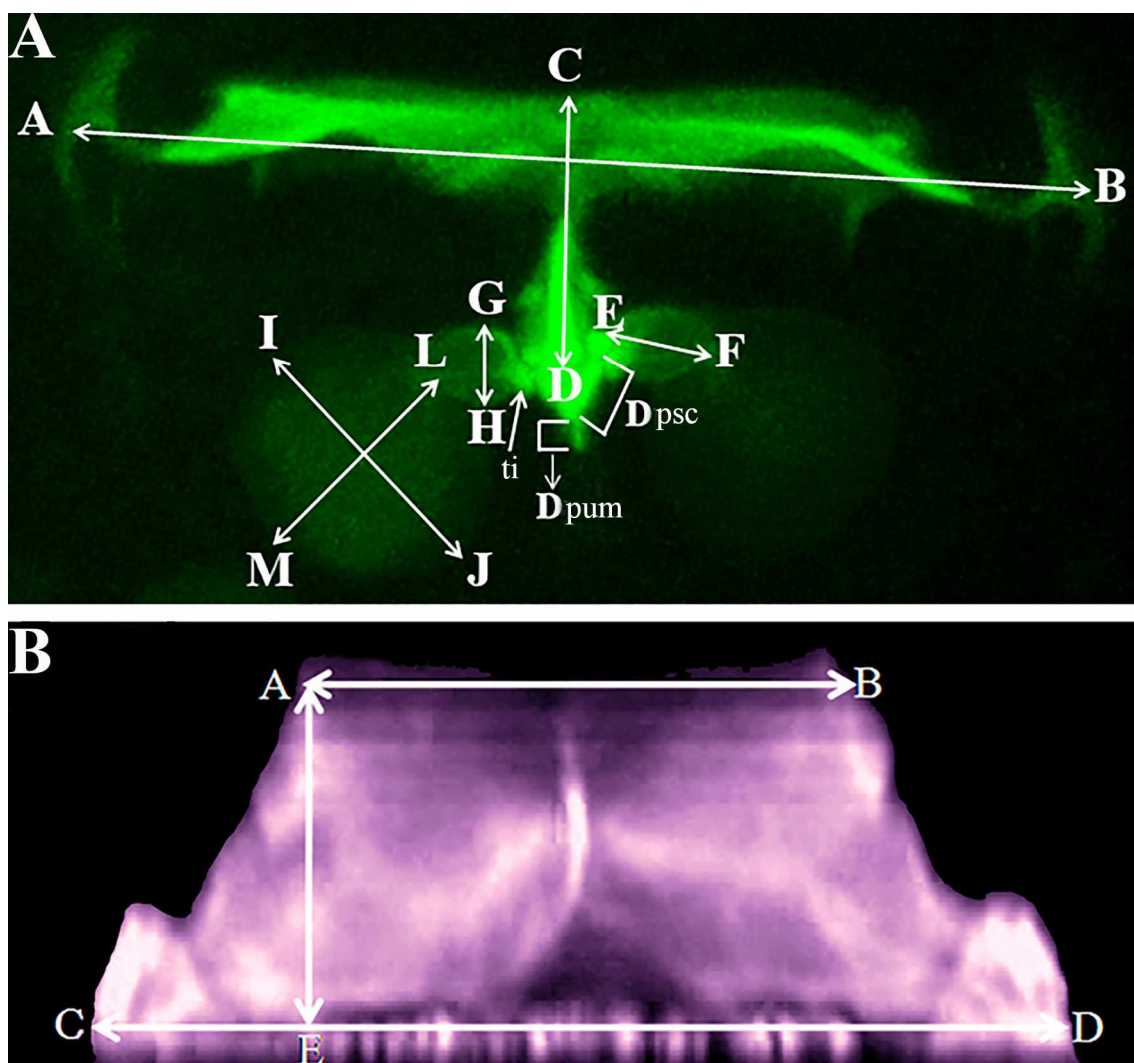
Snimanje na konfokalnom laserskom skenirajućem mikroskopu urađeno je u Centru za Mikroskopiju i Mikroanalizu na Državnom Univerzitetu u Sankt Peterburgu (Rusija), korišćenjem spektralnog konfokalnog i multifotonskog mikroskopa, model Leica TCS SP2. Preparati su posmatrani, a kasnije i snimani, imerzijskim objektivom 63× N.A. 1.4–0.60 Oil IBL HCX PL APO. Ostala podešavanja mikroskopa sprovedena su korišćenjem softvera LAS AF. Za snimanje korišćen je plavi laser (ekscitaciona talasna dužina 405 nm) pri intenzitetu od 10-12% i opsegu dužine emisionog talasa od 420-750 nm. Rezolucija snimljenih fotografija je 1024×1024 piksela, a opseg zumiranja bio je od 1-3.04 puta. U toku samog postupka snimanja, na softveru je postepeno povećavan opseg dužine emisionog talasa i iznosio je od 580-730 nm. Između 16-60 optičkih preseka snimljeno je za svaku analiziranu jedinku (Slika 7). Ukupno je analizirano 12 vrsta: *Cecidophyopsis hendersoni*, *C. vermiformis*, *C. verilicis*, *C. psilaspis*, *C. malpighianus*, *C. ribis*, *Cecidophyes gymnaspis*, *Ce. glaber*, *Ce. rouhollahi*, *Bariella bakonyense*, *Achaetocoptes cerrifoliae* i *Colomerus vitis*.

3D rekonstrukcija, na osnovu dobijenih optičkih preseka, urađena je korišćenjem programa Amira ® 5.3.2, a dobijene fotografije snimljene su korišćenjem „Snapshot“ komande. Za bolju vizualizaciju korišćeni su različiti alati koje pruža program Amira: „Vortex“ za dobijanje volumna vizualizacije, „Isosurface“ i „Image Segmentation“ za dobijanje površinske vizualizacije. U pojedinim slučajevima, kombinacijom različitih alata, dobijen je realniji prikaz struktura. Dalje, korišćenjem komande „Trackball“ izvršeno je rotiranje u cilju sagledavanja svih projekcija.



Slika 7. Prikaz optičkih preseka dobijenih snimanjem jedne jedinke.

Za potrebe merenja, u programu Fiji, pravljeni su 2D fotografije maksimalnog inteziteta (*engl.* Maximum intensity), dok je za dobijanje Z-projekcije poprečne genitalne apodeme prvo izvršeno okretanje dobijenih optičkih preseka korišćenjem komande „Reslice“, a nakon toga su dobijane 2D fotografije. Terminologija i metode merenja unutrašnjih genitalija ženki usaglašene su sa onim koji su preporučili Chetverikov i sar., (2012, 2013) i Duarte i sar., (2016) (Slika 8A). Za razliku od prethodnih metoda merenja karaktera poprečne genitalne apodeme (osnovna širina, apikalna širina i dužina ventralne X-projekcije) kod cecidofina korišćena je zapravo Z-projekcija poprečne genitalne apodeme za merenje ovih karaktera (Slika 8B). Merenje karaktera je izvršeno u programu Micam 1.4.



Slika 8. Delovi unutrašnjih genitalija ženki sa prikazom merenih karaktera: A) ventralni prikaz unutrašnjih genitalija; AB – širina poprečne genitalne apodeme u XY ravni, CD – dužina pre-spermatekalnog dela uzduznog mosta, EF – dužina distalnog dela spermatekalne cevi, GH – širina spermatekalne cevi, IJ – širina spermateke, LM – dužina spermateke, ti – trnoliki izraštaj, D_{pum} – dužina post-spermatekalnog dela uzduznog mosta, D_{psc} – dužina proksimalnog dela spermatekalne cevi. B) Z-projeksija poprečne genitalne apodeme; AB – apikalna širina, CD – osnovna širina, AE – dužina Z-projeksije.

3.4. Skening elektronska mikroskopija (SEM)

Snimanje na skening elektronskom mikroskopu urađeno je u Laboratoriji za elektronsku mikroskopiju na Poljoprivrednom fakultetu, Univerziteta u Beogradu, model JEOL-JSM 6390 (JEOL GmbH, Munich, Germany). Pre samog postupka snimanja, žive jedinke su, pomoću entomološke igle, sakupljene sa biljnog materijala i postavljane na SEM nosače, ili je na nosače stavljan biljni materijal. Pre stavljanja u komoru mikroskopa, SEM držači su obloženi zlatom. Korišćenjem SEM-a, snimljeni su svi morfološki značajni karakteri (prikaz cele jedinke, izgled prodorzalnog štita, koksi-genitalni region ženki i mužjaka, ako je prisutan, empodijum). Prilikom snimanja različitih struktura korišćeno je različito uvećanje, dok je napon ubrzanja elektrona bio od 10-15 kV. Svi su podaci prikazani na samim fotografijama.

3.5. Linearna „tradicionalna“ morfometrija

Merenja morfoloških karaktera urađena su po uputstvima koja su dali Amrine i Manson (1996) i de Lillo i sar. (2010) uz sledeće izmene: širina tela merena je u nivou c2 seta i ventralni prstenovi brojani su od prvog celog prstena iza genitalija. Merenja su izvršena korišćenjem softverskog paketa IM 1000 (Leica, Wetzlar, Germany), objektiv 40×/0.65 oil PH2 korišćen je za merenje dužine tela i idiosome, dok su svi ostali morfološki karakteri mereni korišćenjem objektiva 100×/1.30 oil PH3. Digitalne mikrografije dobijene su korišćenjem Scopetek DCM-310 kamere koja je povezana sa mikroskopom i kompjuterom. Mere su date u mikrometrima (µm) i, ukoliko nije drugačije navedeno, odnose se na dužinu karaktera.

3.5.1. Opis novih vrsta i dopune opisa

Prilikom opisa novih vrsta ili dopune opisa, mereno je 68 karaktera, uz dva dodatna karaktera (dužina skapularnih seta (karakter 13) i razmak između skapularnih seta (karakter 14)) koji su korišćeni isključivo za vrste iz tribusa Colomerini (Tabela 3). Prilikom opisa novih vrsta date su vrednosti holotipa, a u zagradama je dat raspon paratipova, dok je kod dopune opisa dat samo raspon. Neke mere holotipa, zbog položaja jedinki, nije bilo moguće izmeriti, te su takvi slučajevi označeni sa „*“. Od ukupnog broja karaktera 60 je kontinuiranog tipa, a 10 merističkog tipa. Za izradu šematskih crteža, taksonomski značajnih celina, korišćena je kamera lucida, koja je povezana sa mikroskopom.

Dopuna opisa je data za vrste koje su opisane na osnovu manjeg broja karaktera i za koje nisu urađene dopune po savremenim standardima. Dalje, dopuna opisa na osnovu tipskog materijala iz Nalepine zbirke urađena je iz sledećih razloga:

- 1) Vrsta *Cecidophyes galii*, tipska vrsta roda *Cecidophyes*, opisana je na osnovu nekoliko karaktera; Nalepa (1889) navodi *Gallium aparine* L. i *G. mollugo* L. kao biljne domaćine ne precizirajući sa koje biljne vrste je dat opis *Ce. galii*; kasnije, na osnovu istih simptoma daje novu biljku domaćina *Asperula aparine* MB (prema online bazi „The Plant List“ sinonim *G. pseudorivale* Tzvelev) (Nalepa, 1914). Dodatno, kongenerična vrsta *Ce. rouhollahi*, izaziva iste simptome kao *Ce. galii* na *G. aparine*. U ovoj studiji je dat opis sa *A. aparine* i *G. mollugo* i upoređen sa opisom *Ce. rouhollahi*, kako bi se utvrdilo da li pripadaju istoj vrsti ili ne.
- 2) U opisu vrste *Cecidophyopsis ruebsaameni* (Nalepa, 1900) navodi se da vrsta ima izduženo i vretenasto telo. Kako je oblik tela glavni morfološki karakter za distinkciju rodova *Cecidophyopsis* (crvoliko telo) i *Cecidophyes* (vretenasto telo), cilj revitalizacije i dopune opisa ove vrste bio bi da se sagleda ponovo morfologija i odredi taksonomska pozicija.
- 3) Flechtmann i sar. (2000) daju dopunu opisa vrste *Colomerus bucidae* na osnovu jedinki koje su sakupili sa ne-tipskog biljnog domaćina *Buchenavia capitata* (Vahl) Eicher. (prema online bazi „The Plant List“ sinonim *Buchenavia tetraphylla* (Aubl.) R.A.Howard). Kako je u Nalepinoj zbirci pronađen tipski material sa biljne vrste *Bucida buceras* L. dopuna opisa je odrađena u cilju poređenja morfologije *Col. bucidae* sa dva različita biljna domaćina.

Tabela 3. Mereni morfološki karakteri pri opisu ili dopuni opisa taksona.

1-dužina tela	36-dužina tarzusa
2-dužina idiosome	37-dužina unutrašnje fastigijalne sete - <i>ft'</i>
3-širina tela	38-dužina spoljašnje fastigijalne seta - <i>ft''</i>
4-dužina gnatosome	39-dužina ventromerzalne sete - <i>u'</i>
5-dužina palpkoksalne sete - <i>ep</i>	40-dužina solenida - <i>ω</i>
6-dužina subapikalne sete - <i>d</i>	41-dužina empodijuma - <i>em</i>
7-dužina apikalne papile - <i>v</i>	42- broj zraka u empodijumu
8-dužina helicerálnih stileta	43-dužina sternalne linije
9-dužina prodorzalnog štita	44-dužina koksalne sete - <i>1b</i>
10-širina prodorzalnog štita	45-razmak između <i>1b</i> seta
11-dužina frontalnog lobusa	46-dužina koksalne sete <i>1a</i>
12-širina frontalnog lobusa	47-razmak između <i>1a</i> seta
13-dužina skapularnih seta - <i>sc</i>	48-dužina koksalne sete <i>2a</i>
14-razmak između <i>sc</i> seta	49-razmak između <i>2a</i> seta
15-dužine I nogu	50-broj prstenova u koksigenitalnom polju
16-dužina femura	51-dužina genitalija
17-dužina femoralne sete - <i>bv</i>	52-širina genitalija
18-dužina genua	53-broj uzdužnih linija na genitalnom poklopcu
19-dužina genualne sete - <i>l''</i>	54-dužina genitalne sete - <i>3a</i>
20-dužina tibije	55-razmak između <i>3a</i> seta
21-dužina tibijalne sete - <i>l'</i>	56-dužina lateralne sete - <i>c2</i>
22-dužina tarzusa	57-položaj <i>c2</i> seta na opistosomi
23-dužina unutrašnje fastigijalne sete - <i>ft'</i>	58-dužina I ventralne sete - <i>d</i>
24-dužina spoljašnje fastigijalne seta - <i>ft''</i>	59-razmak između <i>d</i> seta
25-dužina ventromerzalne sete - <i>u'</i>	60-položaj <i>d</i> seta na opistosomi
26-dužina solenida - <i>ω</i>	61-dužina II ventralne sete - <i>e</i>
27-dužina empodijuma - <i>em</i>	62-razmak između <i>e</i> seta
28-broj zraka u empodijumu	63-položaj <i>e</i> seta na opistosomi
29-dužina II nogu	64-dužina III ventralne sete - <i>f</i>
30-dužina femura	65-razmak između <i>f</i> seta
31-dužina femoralne sete - <i>bv</i>	66-položaj <i>f</i> seta na opistosomi
32-dužina genua	67-broj dorzálnih prstenova
33-dužina genualne sete - <i>l''</i>	68-broj ventralnih prstenova
34-dužina tibije	69-dužina kaudalne sete - <i>h2</i>
35-dužina tibijalne sete - <i>l'</i>	70-razmak između <i>h2</i> seta

3.5.2. Morfometrijska analiza kvantitativnih morfoloških karaktera

Metodama linearne morfometrije analizirane su ženke orijentisane u dorzo-ventralnom položaju. Ovim analizama obuhvaćeni su sledeći rodovi i vrste tribusa Cecidophyini:

- *Cecidophyopsis* (*C. hendersoni*, *C. verilicis*, *C. vermiformis*, *C. ribis*, *C. psilaspis*, *C. malpighianus* i *C. rosmarinusis*)
- *Cecidophyes* (*Ce. galii*, *Ce. rouhollahi*, *Ce. gymnaspis*, *Ce. glaber*, *Ce. nudus*, *Ce. psilonotus* i *Ce. lauri*)
- *Coptophylla* (*Co. lamimani*)
- *Chrecludus* (*Ch. quercipodus*)
- *Bariella* (*B. bakonyense*)
- *Achaetocoptes* (*A. cerrifoliae*)

Primenom linearne morfometrije, najpre, je ispitivana morfološka varijabilnost vrsta u okviru rodova *Cecidophyopsis* i *Cecidophyes* i tom prilikom je analizirana 401 jedinka. U cilju sagledavanja morfološke varijabilnosti tribusa Cecidophyini, te i utvrđivanja morfoloških karaktera „dobrih“ za distinkciju rodova i vrsta analizirano je 512 jedinki u okviru šest rodova i 18 vrsta. U Tabeli 4 dat je pregled analiziranih jedinki sa navođenjem lokaliteta, biljke domaćina, datuma sakupljanja kao i brojem analiziranih jedinki unutar svake populacije. Analizirano je ukupno 35 morfoloških karaktera, od kojih su dva meristička karaktera (broj dorzalnih i ventralnih prstenova), dok su ostali kontinuiranog tipa (Tabela 5). Na Slici 9 dat je prikaz merenih morfoloških karaktera.

Deskriptivna statistika je urađena na sirovim podacima i obuhvatila je sledeće parametre: srednja vrednost, minimum, maksimum, standardna devijacija i koeficijent varijacije. Pre izvođenja ostalih statističkih analiza vrednosti sirovih podataka su transformisane deljenjem svake sa geometrijskom sredinom svih varijabli za datu jedinku (Darroch i Mosimann, 1985; Jungers i sar., 1995). Kolmogorov-Smirnov test je korišćen za testiranje normalnosti raspodele morfoloških karaktera. Kako su sve varijable imale normalnu raspodelu dalje su korišćeni parametarski statistički testovi.

Za statističku obradu podataka analizirane jedinke su grupisane prema pripadnosti vrsti. Kako bi testirali postojanje statistički značajnih razlika između analiziranih vrsta, korišćena je jednofaktorska multivarijantna analiza varijanse (*engl.* Multivariate Analysis of Variance - MANOVA) sa vrstom kao nezavisnom varijablom. Kanonijska varijantna analiza (*engl.* Canonical Variate Analysis - CVA) je korišćena u cilju utvrđivanja morfoloških karaktera koji najviše doprinose razdvajanju unapred definisanih grupa (vrsta). U cilju sagledavanja fenetičkih odnosa, na osnovu dobijenih vrednosti kvadratnih Mahalanobisovih distanci konstruisan je fenogram korišćenjem UPGMA (*engl.* Unweighted Pair-Group Average) klaster analize. Na osnovu UPGMA fenograma može se uočiti grupisanje na osnovu fenotipskih sličnosti/razlika prateći vrednosti distanci na kojima se klasteri razdvajaju, tj. što je distanca veća vrste su međusobno udaljenije. Kako bi utvrdili da li postoji filogenetski signal u morfološkim osobinama izvršeno je poređenje matrica fenotipskih (kvadratne Mahalanobisove distance) i genetičkih (p-distance *COI* gena i p distance *28S rRNA*) distanci Mantel-ovim testom (Mantel, 1967), a statistička značajnost korelacija dobijena je na osnovu 10000 permutacija. Sve statističke analize izvršene su u programskom paketu

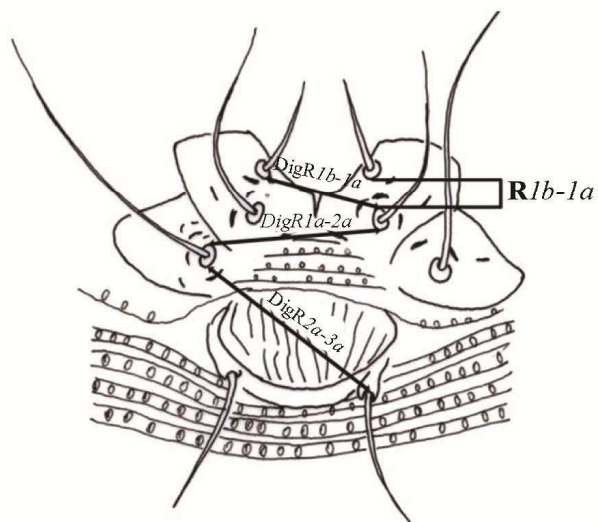
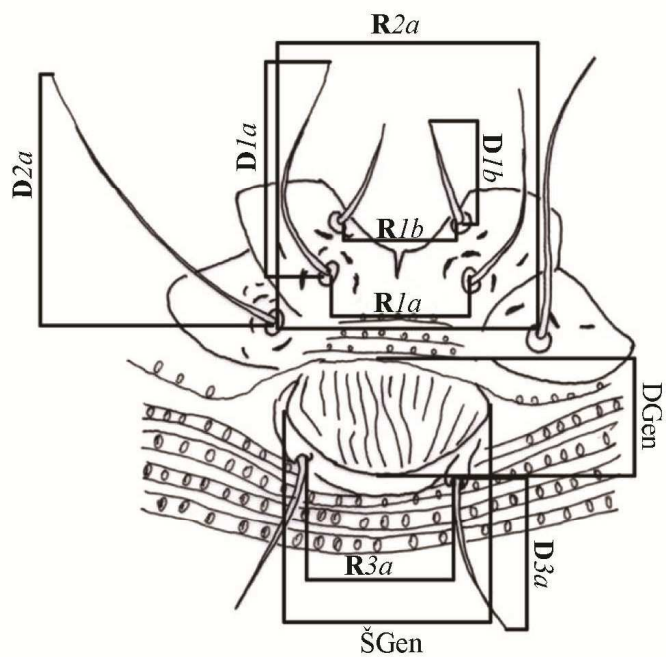
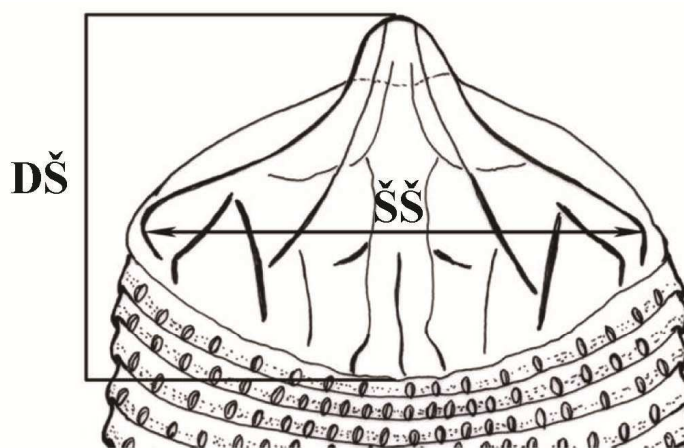
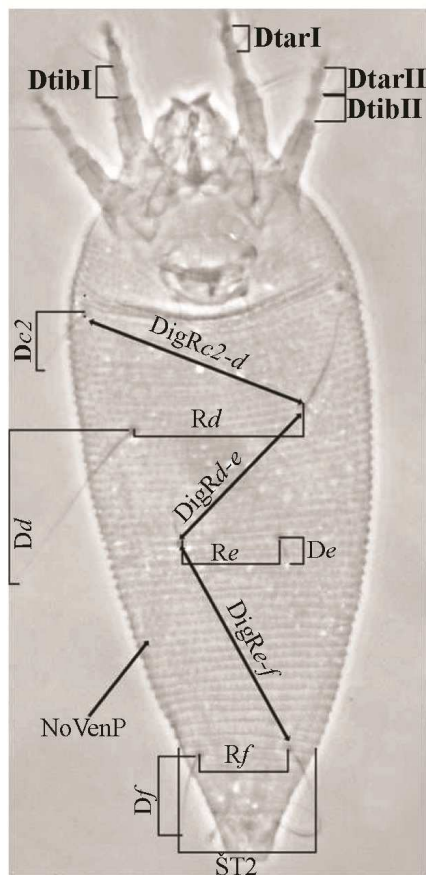
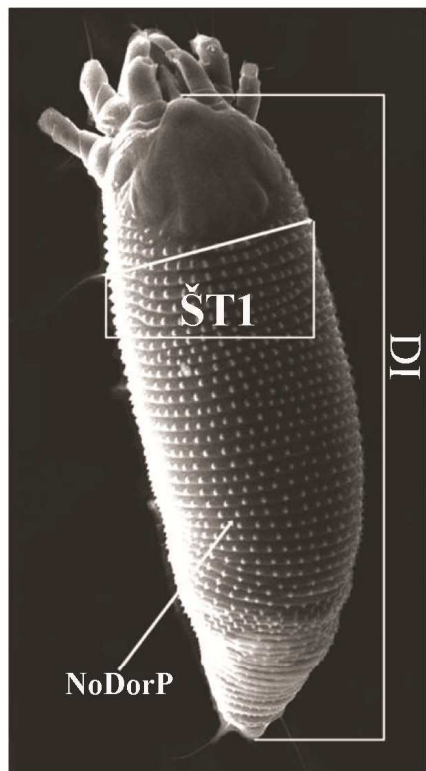
STATISTICA 6.0 (StatSoft, Inc. 2001), dok je Mantelov test urađen korišćenjem PopTools (Hood, 2010).

Tabela 4. Spisak analiziranih vrsta metodama linearne morfometrije.

Šifra	Vrsta	Lokalitet, Biljka domaćin	Datum sak.	Broj
S259	<i>C. hendersoni</i>	Srbija: Beograd (zatvoren prostor); <i>Yucca gigantea</i>	09.05.2014.	30
S381	<i>C. vermiformis</i>	Srbija: Beograd (Banovo Brdo); <i>Corylus avellana</i>	05.08.2014.	29
S176	<i>C. ribis</i>	Rusija: Virica, Gatčina distrikt; <i>Ribes nigrum</i>	26.08.2013.	30
S203	<i>C. verilicis</i>	Srbija: manastir Tronoša (Tršić); <i>Ilex aquifolium</i>	15.09.2013.	15
S251	<i>C. verilicis</i>	Srbija: Zemun; <i>Ilex aquifolium</i>	29.04.2014.	6
S325	<i>C. verilicis</i>	Srbija: Cerja- Pušina (Tara); <i>Ilex aquifolium</i>	10.06.2014.	9
S390	<i>C. psilaspis</i>	Austrija: Beč; <i>Taxus baccata</i>	15.11.2014.	30
S484	<i>C. rosmarinus</i>	Srbija: Radenković (Sremska Mitrovica); <i>Rosmarinus officinalis</i>	12.12.2015.	30
S173	<i>C. malpighianus</i>	Crna Gora: Kotor – Škaljari; <i>Laurus nobilis</i>	21.08.2013.	20
S270	<i>C. malpighianus</i>	Italija: Alberobello; <i>Laurus nobilis</i>	28.05.2014.	4
S511	<i>Ce. galii</i>	Srbija: Planina Suvobor, selo Ba; <i>Galium mollugo</i>	21.05.2017.	26
S152	<i>Ce. rouhollahi</i>	Srbija: Vlasinsko jezero; <i>Galium aparine</i>	11.08.2013.	30
S77	<i>Ce. glaber</i>	Srbija: Krupanj - Dobri potok, <i>Sedum acre</i>	14.07.2013.	17
S442	<i>Ce. glaber</i>	Srbija: Zlatibor – Gostilje; <i>Sedum acre</i>	30.05.2015.	13
S118	<i>Ce. gymnaspis</i>	Srbija: Ljig; <i>Acer campestre</i>	25.07.2013.	15
S370	<i>Ce. gymnaspis</i>	Srbija: Beograd (Košutnjak); <i>Acer campestre</i>	13.07.2014.	15
S521	<i>Ce. nudus</i>	Srbija: Vladičin Han; <i>Geum urbanum</i>	16.06.2018.	26
S513	<i>Ce. psilonotus</i>	Srbija: Valjevo - klisura reke Gradac; <i>Euonymus europaeus</i>	10.06.2017.	30
S174	<i>Ce. lauri</i>	Crna Gora: Nalježići; <i>Laurus nobilis</i>	21.08.2013.	26
S133	<i>Co. lamimani</i>	Srbija: Beograd (Šumice); <i>Corylus avellana</i>	05.08.2013.	3
S187	<i>Co. lamimani</i>	Srbija: put od Gaja za Deliblato; <i>Corylus avellana</i>	04.09.2013.	8
S306	<i>Co. lamimani</i>	Srbija: Vranje (selo Zlatokop); <i>Corylus avellana</i>	16.06.2014.	4
S377	<i>Co. lamimani</i>	Srbija: Beograd (Košutnjak); <i>Corylus avellana</i>	26.07.2014.	6
S166	<i>A. cerrifoliae</i>	Srbija: Kosmaj; <i>Quercus cerris</i>	18.08.2013.	16
S328	<i>A. cerrifoliae</i>	Srbija: Kosmaj; <i>Quercus cerris</i>	04.07.2014.	14
S171	<i>B. bakonyense</i>	Srbija: Kosmaj; <i>Quercus cerris</i>	18.08.2013.	6
S333	<i>B. bakonyense</i>	Srbija: Kosmaj; <i>Quercus cerris</i>	04.07.2014.	24
S519	<i>Ch. quercipodus</i>	Novi Zeland: Krajstčerč; <i>Quercus robur</i>	03.05.2018.	30

Tabela 5. Spisak karaktera koji su analizirani metodama linearne morfometrije.

Šifra karaktera	Opis karaktera	Šifra karaktera	Opis karaktera
DI	Dužina idiosome	DGen	Dužina genitalija
ŠT1	Širina tela u nivou <i>c2</i> seta	ŠGen	Širina genitalija
DŠ	Dužina štita	D3a	Dužina <i>3a</i> seta
ŠŠ	Širina štita	R3a	Razmak između <i>3a</i> seta
DtibI	Dužina tibije prvog para nogu	Dc2	Dužina <i>c2</i> seta
DtarI	Dužina tarzusa prvog para nogu	DigRc2-d	Dijagonalni razmak između <i>c2</i> i <i>d</i> tuberkula
DtibII	Dužina tibije drugog para nogu	Dd	Dužina <i>d</i> seta
DtarII	Dužina tarzusa drugog para nogu	Rd	Razmak između <i>d</i> seta
R1b	Razmak između <i>1b</i> seta	DigRd-e	Dijagonalni razmak između <i>d</i> i <i>e</i> tuberkula
D1b	Dužina <i>1b</i>	Re	Razmak između <i>e</i> seta
R1a	Razmak između <i>1a</i> seta	De	Dužina <i>e</i> seta
D1a	Dužina <i>1a</i> seta	DigRe-f	Dijagonalni razmak između <i>e</i> i <i>f</i> tuberkula
DigR1a-1b	Dijagonalni razmak između <i>1b</i> i <i>1a</i> tuberkula	Df	Dužina <i>f</i> seta
R 1b-1a	Razmak između <i>1b</i> i <i>1a</i> tuberkula	Rf	Razmak između <i>f</i> seta
R2a	Razmak između <i>2a</i> seta	ŠT2	Širina tela u nivou <i>f</i> seta
D2a	Dužina <i>2a</i> seta	NoDorP	Broj dorzalnih prstenova
DigR1a-2a	Dijagonalni razmak između <i>1a</i> i <i>2a</i> tuberkula	NoVenP	Broj ventralnih prstenova
DigR2a-3a	Dijagonalni razmak između <i>2a</i> i <i>3a</i> tuberkula		



Slika 9. Prikaz merenih morfoloških karaktera. Opis morfoloških karaktera dat je u Tabeli 5.

3.6. Geometrijska morfometrija

Kako su rodovi *Cecidophyopsis* i *Cecidophyes* u morfološkom pogledu dosta slični, te i kako se oblik tela navodi kao taksonomski karakter za distinkciju, primenom geometrijske morfometrije analizirana su tri telesna regiona: ventralni region (ventralni aspekt celih grinja), koksi-genitalni region i prodorzalni štit. Četnaest vrsta (po sedam vrsta iz svakog roda) je bilo uključeno u analize ventralnog i koksi-genitalnog regiona, dok su analize prodorzalnog štita uključile 11 vrsta (Tabela 6). Naime, kako je kod vrsta *C. verilicis*, *Ce. lauri* i *Ce. gymnaspis* prodorzalni štit bez ornamentacije, te tačke koje definišu položaj medijalne i admedijalnih linija nisu mogle biti pozicionirane, ove vrste su isključene iz analiza. Geometrijskom morfometrijom ventralnog regiona analizirano je 294 jedinke, 299 jedinki je bilo uključeno u analize koksi-genitalnog regiona i 116 jedinki u analize prodorzalnog štita (Tabela 6). Kao i kod linearne morfometrije, objektiv 40×/0.65 oil PH2 korišćen je za slikanje celih grinja, dok su fotografije koksi-genitalnog regiona i prodorzalnog štita dobijene korišćenjem objektivna 100×/1.30 oil PH3.

Tabela 6. Spisak vrsta i veličina uzoraka, za sva tri telesna regiona, analiziranih metodama geometrijske morfometrije.

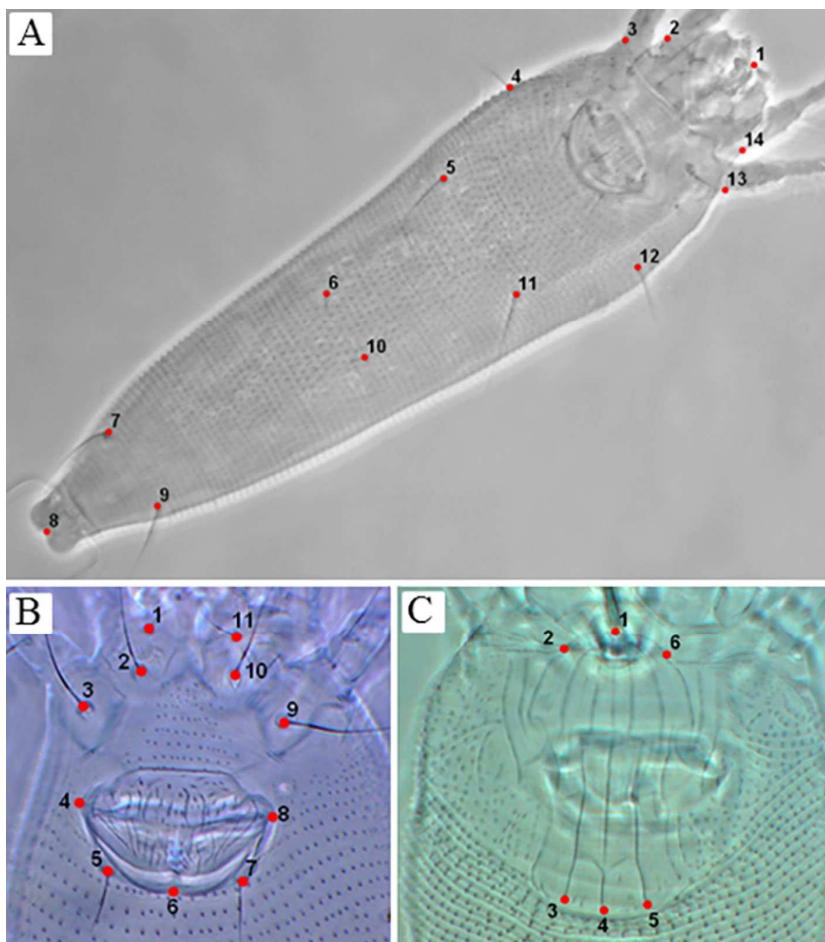
Rod	Vrsta	Šifra	Telesni region		
			Ventralni	Koksi-genitalni	Prodorzalni štit
<i>Cecidophyopsis</i>	<i>C. hendersoni</i>	S259	17	22	12
	<i>C. vermiformis</i>	S381	18	24	10
	<i>C. ribis</i>	S176	25	29	11
	<i>C. verilicis</i>	S203	14	15	/
	<i>C. verilicis</i>	S251	5	7	/
	<i>C. verilicis</i>	S325	4	5	/
	<i>C. psilaspis</i>	S390	24	27	10
	<i>C. rosmarinusis</i>	S484	29	21	11
	<i>C. malpighianus</i>	S173	12	14	8
	<i>C. malpighianus</i>	S270	3	2	/
<i>Cecidophyes</i>	<i>Ce. galii</i>	S511	13	21	10
	<i>Ce. rouhollahi</i>	S152	22	17	11
	<i>Ce. glaber</i>	S77	11	14	9
	<i>Ce. glaber</i>	S442	10	9	0
	<i>Ce. gymnaspis</i>	S118	14	5	0
	<i>Ce. gymnaspis</i>	S370	10	9	0
	<i>Ce. nudus</i>	S521	18	20	10
	<i>Ce. psilonotus</i>	S513	25	26	14
<i>Ce. lauri</i>	S174	20	12	/	

Korišćenjem softverskog paketa tpsDig2 (Rohlf, 2010, 2015) izvršeno je postavljanje specifičnih tačaka: 14 na ventralnom regionu (šest parova parnih tačaka i dve neparne tačke), 11 na koksi-genitalnom (pet parova parnih tačaka i jedna neparna tačka) i šest (dva para parnih tačaka i

dve neparne tačke) na prodorzalnom štitu (Slika 10). Opis tačaka dat je u Tabeli 7. Tačke se postavljaju na tačno određenim mestima i uvek istim redosledom. Preciznost postavljanja tačaka proverena je u tpsRelw programskom paketu (Rohlf, 2015, 2017). Na osnovu podele koju je dao Bookstein (1991), sve specifične tačke pripadaju I tipu. Prema Klingenberg i sar. (2002) sve analizirane morfološke strukture odlikuje tzv. simetrija objekta kao jedan od tipova bilateralne simetrije. Generalizovanom Prokrustovom Analizom (*engl.* Generalized Procrustes Analysis - GPA) izvršeno je poravnanje specifičnih tačaka i eliminisane razlike uslovljene različitom veličinom, položajem i orijentacijom. GPA analizom izdvojena je veličina centroida (*engl.* centroid size - CS) kao varijabla veličine i tzv. simetrična komponenta koja predstavlja set varijabli oblika. Za utvrđivanje razlika u veličini korišćena je jednofaktorska analiza varijanse (*engl.* Analysis of Variance - ANOVA), sa veličinom centroida kao zavisnom varijablom i vrstom kao nezavisnom varijablom. Za sagledavanje varijabilnosti u obliku na nivou celog uzorka korišćena je Analiza glavnih komponenti (*engl.* Principal Component Analysis - PCA). PCA analizom kovarijacionih matrica simetričnih komponenti dobijen je grafički prikaz vrsta u morfo-prostoru. Promene u obliku analiziranih morfoloških struktura predstavljene su u vidu grafikona linijskog okvira (*engl.* wireframe graph) (Klingenberg, 2013). Interspecijska varijabilnost u obliku dalje je analizirana jednofaktorskom multivarijantnom analizom varijanse (MANOVA), koristeći prvih nekoliko PC komponenti koje opisuju više od 90% ukupne varijabilnosti oblika kao zavisne varijable i vrstu kao nezavisnu varijablu. Između prosečnih oblika analiziranih vrsta izračunate su tzv. Prokrustove distance (*engl.* Procrustes distances - Pd). Prokrustova distanca predstavlja osnovnu meru razlika u obliku u geometrijskoj morfometriji (Bookstein, 1991). Statistička značajnost dobijenih Prokrustovih distanci procenjena je upotrebom permutacionog testa sa 10000 permutacija. Na osnovu matrice Prokrustovih distanci između analiziranih vrsta konstruisan je UPGMA fenogram koji odražava njihove fenetičke odnose. U programu STATISTICA 6.0 (StatSoft, Inc. 2001) urađene su: ANOVA, MANOVA i UPGMA, dok su sve druge analize urađene u softverskom paketu MorphoJ (Klingenberg, 2011). Mantel-ovim testom (Mantel, 1967), izvršeno je poređenje matrica fenotipskih (Prokrustove distance) i genetičkih (p-distance *COI* gena) distanci, kao i matrica Prokrustovih i kvadratnih Mahalanobisovih distanci u PopTools (Hood, 2010).

Tabela 7. Opis specifičnih tačaka pozicioniranih na tri telesna regiona.

Region	Tačka	Opis karaktera	Region	Tačka	Opis karaktera
Ventralni region	1	Apikalni vrh gnatosome	Koksi-genitalni region	1, 11	Osnova prvih koksalnih seta (<i>1b</i>)
	2, 14	Spoljašnja ivica trohantera I nogu		2, 10	Osnova drugih koksalnih seta (<i>1a</i>)
	3, 13	Spoljašnja ivica trohantera II nogu		3, 9	Osnova trećih koksalnih seta (<i>2a</i>)
	4, 12	Osnova lateralnih seta (<i>c2</i>)		4, 8	Lateralna ivica epiginijuma
	5, 11	Osnova prvih ventralnih seta (<i>d</i>)		5, 7	Osnova genitalnih seta (<i>3a</i>)
	6, 10	Osnova drugih ventralnih seta (<i>e</i>)		6	Postero-centralni vrh epiginijuma
	7, 9	Osnova trećih ventralnih seta (<i>f</i>)	Prodorzalni štit	1	Vrh frontalnog lobusa
	8	Postero centralni vrh analnog lobusa		2, 6	Lateralna osnova frontalnog lobusa
			3, 5	Posteriorna ivica admedijalne linije	
			4	Posteriorna ivica medijalne linije	



Slika 10. Položaj specifičnih tačaka za tri telesna regiona. A – ventralni region, B – koxigenitalni region, C – prodorsalni štit. Opis tačaka dat je u Tabeli 7.

3.7. Molekularne analize

3.7.1. Ekstrakcija DNK

Uzorci eriofidnih grinja su sakupljeni sa svežeg biljnog materijala i čuvani u 96% etanolu u frižideru na +4°C, do momenta ekstrakcije. Svaki uzorak je sadržao 15-25 jedinki koje su sakupljene sa jedne biljke. Ukupna DNK je ekstrahovana koristeći DNeasy Blood and Tissue Kit (Qiagen, Hilden, Germany), u skladu sa uputstvima proizvođača. Pre početka ekstrakcije, tubice sa uzorcima su centrifugirane na sobnoj temperaturi, 30 sekundi na 14000 rpm. Nakon toga, filter nastavkom, pažljivo je izvučen etanol i zatim dodato 180 µL ATL pufera i 20 µL proteinaze K. Ovako pripremljene tubice su mućkane na vorteksu 10 minuta na 1400 rpm, a zatim inkubirane u vodenom kupatilu na 56°C, preko noći. Narednog dana proces ekstrakcije je nastavljen u skladu sa uputstvima proizvođača. Na kraju procesa ekstrakcije dobijena DNK rastvarana je u AE puferu.

Molekularne analize su urađene u Laboratoriji za molekularnu dijagnostiku, Odseka za štetočine bilja, Instituta za zaštitu bilja i životnu sredinu u Beogradu.

3.7.2. Amplifikacija DNK i sekvenciranje

Za amplifikaciju barkoding regiona mitohondrijske DNK, koji kodira subjedinicu 1 citohrom *c* oksidaze (*mtCOI*) korišćeni su univerzalni prajmeri LCO1490/HCO2198 (Folmer i sar., 1994). Za uzorke koji se nisu amplifikovali univerzalnim setom prajmera, korišćene su druge kombinacije prajmera koji amplifikuju isti region: LCO1490/HCOd (Chetverikov i sar., 2015) ili LCO1490Hem/HCO2198Hem (Germain i sar., 2013). Sekvence prajmera date su u Tabeli 8.

PCR amplifikacija *mtCOI* gena urađena je u finalnoj zapremini od 25 μL , od toga, 5 μL ekstrahovane DNK, 10 μL molekularne vode, 2.5 μL pufera A sa 1.5 mM MgCl_2 (High Yield Reaction Buffer A, Kapabiosystems), 2.8 μL MgCl_2 (2.8 mM), 1.5 μL dNTPs (0.6mM), po 1.5 μL svakog prajmera (0.6 μM) i 0.2 μL KAPA Taq DNK polimeraze (0.1 U/ μL) (Kapabiosystems).

PCR amplifikacija je urađena u Eppendorf Mastercycler proS[®] po sledećem termalnom protokolu:

I	5'	95°C	– inicijalna denaturacija	
	1.	1'	94°C	} 35 ciklusa
II	2.	1'	48°C	
	3.	1' 30"	72°C	
III	7'	72°C	– finalna ekstenzija	

Za amplifikaciju fragmenta nuklearnog gena, *28S rRNK*, (D1-D2 region) korišćen je set prajmera 5.8SF (Chetverikov i sar., 2015) i D1D2rev4 (Sonnenberg i sar., 2007) (sekvence prajmera date su u Tabeli 8). PCR amplifikacija *28S rRNK* gena urađena je u zapremini od 20 μL , od toga, 1 μL ekstrahovane DNK, 14.55 μL molekularne vode, 2 μL pufera A sa 1.5 mM MgCl_2 (High Yield Reaction Buffer A, Kapabiosystems), 0.6 μL dNTPs (0.3mM), po 0.8 μL svakog prajmera (0.4 μM) i 0.25 μL KAPA Taq DNK polimeraze (0.05 U/ μL) (Kapabiosystems).

PCR amplifikacija je urađena u Eppendorf Mastercycler proS[®] po sledećem termalnom protokolu:

I	3'	95°C	– inicijalna denaturacija	
	1.	30"	95°C	} 30 ciklusa
II	2.	30"	52°C	
	3.	3'	72°C	
III	10'	72°C	– finalna ekstenzija	

Tabela 8. Spisak PCR prajmera korišćenih za amplifikaciju *mtCOI* i *28S rRNK* gena.

Gen	Prajmer	Sekvenca prajmera (5'-3')	Referenca
<i>mtCOI</i>	LCO1490	GGTCAACAAATCATAAAGATATTGG	Folmer i sar. (1994)
	HCO2198	TAAACTTCAGGCTGACCAAAAAATCA	Folmer i sar. (1994)
	HCOd	TAAACTTCRGGVTGWCCAAARAATCA	Chetverikov i sar. (2015)
	LCO1490Hem	TTTCAACTAAYCATAARGATATYGG	Germain i sar. (2013)
	HCO2198Hem	TAAACYTCDGGATGBCCAAARAATCA	Germain i sar. (2013)
<i>28S</i>	5.8SF	GGTGGATCACTTGGGGTCGTAG	Chetverikov i sar. (2015)
<i>rRNK</i>	D1D2rev4	GTTAGACTCCTTGGTCCGTG	Sonnenberg i sar. (2007)

Radi provere uspešnosti amplifikacije korišćene su negativne i pozitivne kontrole. Negativna kontrola je sadržala sve sastojke koji su korišćeni za pravljenje PCR smeše, a umesto ekstrahovane DNK stavljana je ista zapremina molekularne vode. Negativnim kontrolama vršena je provera eventualne kontaminacije. Dobijeni PCR produkti su elektroforetski razdvojeni na 1% agaroznom gelu u 0.5% TBE puferu. U cilju utvrđivanja veličine dobijenog fragmenta, u gel je stavljan komercijalni marker 100 bp DNA Ladder (SERVA). PCR produkti su zatim, obojeni etidijum bromidom i vizuelizovani pod UV transiluminatorom.

Uzorci kod kojih je amplifikacija bila uspešna, pre reakcije sekvenciranja, prečišćeni su pomoću QIAquick[®] PCR Purification Kit-a (QIAGEN), prateći uputstva proizvođača. Sekvenciranje je obavljeno u MacroGen Inc. (Seul, Južna Koreja). Dobijeni amplikoni *mtCOI* gena sekvencirani su u oba smera, dok su amplikoni *28S rRNK* gena sekvencirani reverznim prajmerom. Uzorci su sekvencionirani prajmerima koji su korišćeni za PCR amplifikaciju (Tabela 8). U programskom paketu FinchTV v.1.4.0 (dostupan na <http://www.geospiza.com>) vršeno je sređivanje dobijenih sekvenci kao i njihovo prevođenje u FASTA format.

3.7.3. Analiza barkoding regiona

Kao i za većinu drugih životinja, i kod grinja, mitohondrijski gen koji kodira subjedinicu 1 citohrom *c* oksidaze predstavlja standardni barkoding region za identifikaciju vrsta (Navajas i Navia, 2010). Za vrste koje su dodatno opisane u ovim istraživanjima date su sekvence barkoding regiona. Poravnanje sekvenci, kao i prevođenje u amino kiseline, izvršeno je pomoću Clustal W algoritma (Thompson i sar., 1994), inkorporiranog u softverskom paketu MEGA5.2 (Tamura i sar., 2011), u kome su, takođe, izračunate nekorigovane genetičke distance (p-distance). Dodatno, na osnovu dobijenih vrednosti p-distanci 13 vrsta iz rodova *Cecidophyes* (*Ce. galii*, *Ce. rouhollahi*, *Ce. glaber*, *Ce. gymnaspis*, *Ce. lauri*, *Ce. nudus*, *Ce. psilonotus*) i *Cecidophyopsis* (*C. hendersoni*, *C. ribis*, *C. rosmarinusis*, *C. psilaspis*, *C. verilicis*, *C. malpighianus*) napravljena je matrica koja je korišćena u Mantel-ovom testu za poređenje sa matricom kvadratnih Mahalanobisovih distanci (dobijene u linearnoj morfometriji) i matricom Prokrustovih distanci (dobijene u geometrijskoj morfometriji).

3.7.4. Filogenetske analize

Za rasvetljavanje filogenetskih odnosa vrsta tribusa Cecidophyini korišćen je D1-D2 region nuklearnog 28S *rRNK* gena. Analizirano je ukupno šest rodova i 16 vrsta iz tribusa Cecidophyini (Tabela 9). Iz roda *Cecidophyes* je analizirano sedam vrsta: *Ce. glaber*, *Ce. lauri*, *Ce. galii*, *Ce. rouhollahi*, *Ce. psilonotus*, *Ce. nudus* i *Ce. gymnaspis* (sekvencionirane su tri populacije koje pripadaju vrsti *Ce. glaber*, dok su ostale vrste zastupljene sa po jednom populacijom). U okviru roda *Cecidophyopsis* u analizu je uključeno pet vrsta: *C. malpighianus*, *C. ribis*, *C. verilicis*, *C. psilaspis* i *C. hendersoni*. Za vrste *C. vermiformis* i *C. rosmarinusis* sekvencionarna reakcija nije bila uspešna, te su isključene iz filogenetskih analiza. Dodatno, iz banke gena, preuzete su sekvence za vrste *C. hendersoni* (pristupni broj KT070270.1) i *C. psilaspis* (pristupni broj KT070271.1). Rodovi *Achaetocoptes*, *Bariella*, *Coptophylla* i *Chrecludus* bili su zastupljeni sa po jednom vrstom (*A. cerrifoliae*, *B. bakonyense*, *Co. lamimani* i *Ch. quercipodus*, redom). U analizu su uključene tri geografski udaljene populacije vrste *Ch. quercipodus* (Novi Zeland (šira uzorka S519), Srbija (šifra uzorka S481) i Rusija (šifra uzorka S486)). Kao autgrupe korišćene su vrste *Col. vitis* (tribus Colomerini), *Eriophyes padi* (pristupni broj KT070275.1), *Phyllocoptes fructiphilus* (pristupni broj KT070292.1) i *Phytoptus avellanae* (pristupni broj KT070294.1).

Tabela 9. Spisak vrsta korišćenih u molekularnim analizama.

Šifra	Vrsta	Lokalitet, Biljka domaćin	Datum sak.	COI	28S
S259	<i>C. hendersoni</i>	Srbija: Beograd (zatvoren prostor); <i>Yucca gigantea</i>	09.05.2014.	+	+
S176	<i>C. ribis</i>	Rusija: Virica, Gatčina distrikt; <i>Ribes nigrum</i>	26.08.2013.	+	+
S325	<i>C. verilicis</i>	Srbija: Cerja- Pušina (Tara); <i>Ilex aquifolium</i>	10.06.2014.	+	+
S390	<i>C. psilaspis</i>	Austrija: Beč; <i>Taxus baccata</i>	15.11.2014.	+	+
S484	<i>C. rosmarinusis</i>	Srbija: Radenković (Sremska Mitrovica); <i>Rosmarinus officinalis</i>	12.12.2015.	+	
S173	<i>C. malpighianus</i>	Crna Gora: Kotor – Škaljari; <i>Laurus nobilis</i>	21.08.2013.	+	+
S511	<i>Ce. galii</i>	Srbija: Planina Suvobor, selo Ba; <i>Galium mollugo</i>	21.05.2017.	+	+
S152	<i>Ce. rouhollahi</i>	Srbija: Vlasinsko jezero; <i>Galium aparine</i>	11.08.2013.	+	+
S77	<i>Ce. glaber</i>	Srbija: Krupanj - Dobri potok, <i>Sedum acre</i>	14.07.2013.	+	+
S442	<i>Ce. glaber</i>	Srbija: Zlatibor – Gostilje; <i>Sedum acre</i>	30.05.2015.	+	+
S435	<i>Ce. glaber</i>	Srbija: Valjevo – Brankovina; <i>Sedum</i> sp.	16.05.2015.	+	+
S118	<i>Ce. gymnaspis</i>	Srbija: Ljig; <i>Acer campestre</i>	25.07.2013.	+	+
S521	<i>Ce. nudus</i>	Srbija: Vladičin Han; <i>Geum urbanum</i>	16.06.2018.	+	+
S513	<i>Ce. psilonotus</i>	Srbija: Valjevo - Klisura reke Gradac; <i>Euonymus europaeus</i>	10.06.2017.	+	+
S174	<i>Ce. lauri</i>	Crna Gora: Nalježići; <i>Laurus nobilis</i>	21.08.2013.	+	+
S377	<i>Co. lamimani</i>	Srbija: Beograd (Košutnjak); <i>Corylus avellana</i>	26.07.2014.		+
S328	<i>A. cerrifoliae</i>	Srbija: Kosmaj; <i>Quercus cerris</i>	04.07.2014.		+
S333	<i>B. bakonyense</i>	Srbija: Kosmaj; <i>Quercus cerris</i>	04.07.2014.		+
S481	<i>Ch. quercipodus</i>	Srbija: Bojčinska šuma (Beograd); <i>Quercus robur</i>	08.09.2015.	+	+
S519	<i>Ch. quercipodus</i>	Novi Zeland: Krajstčerč; <i>Quercus robur</i>	03.05.2018.	+	+
S486	<i>Ch. quercipodus</i>	Rusija: Sankt Peterburg; <i>Quercus robur</i>	15.12.2015.	+	+
S155	<i>Col. vitis</i>	Srbija: Mladenovac (Dubona); <i>Vitis vinifera</i>	18.08.2013.		+

Poravnanje sekvenci izvršeno je u webPRANK (dostupno na <http://www.ebi.ac.uk/goldman-srv/webprank>) sa +F opcijom koja omogućava optimizaciju poravnanja na osnovu insercija i delecija (Loytynoja i Goldman, 2010). Nekorigovane p-distance izračunate su u softverskom paketu MEGA5.2 (Tamura i sar., 2011). Rekonstrukcija filogenetskih odnosa urađena je pomoću „Maximum Likelihood“ metode, takođe inkorporirane u softverskom paketu MEGA5.2 (Tamura i sar., 2011), uz primenu Tamura troparametarskog modela nukleotidne supstitucije (T92) sa gama distribucijom (+G) uz pretpostavljenu proporciju invarijabilnih mesta (+I). Filogenetsko stablo je dobijeno bootstrap testom od 1000 replikacija.

Na osnovu dobijenih vrednosti p-distanci, analiziranih vrsta tribusa Cecidophyini, napravljena je matrica koja je poređena sa matricom kvadratnih Mahalanobisovih distanci Mantel-ovim teststom.

4. REZULTATI

4.1. Specijski diverzitet vrsta iz subfamilije Cecidophyinae Srbije

Na teritoriji Republike Srbije registrovano je ukupno 17 vrsta iz subfamilije Cecidophyinae. Iz tribusa Cecidophyini registrovano je ukupno šest rodova i 16 vrsta, dok je tribus Colomerini zastupljen sa jednim rodom i vrstom *Colomerus vitis*. Rodovi sa najvećim brojem vrsta su: *Cecidophyes* (sedam vrsta) i *Cecidophyopsis* (četiri vrste). Iz roda *Achaetocoptes* registrovane su dve vrste, dok su rodovi *Bariella*, *Coptophylla*, *Chrecludus* i *Colomerus* zastupljeni sa po jednom vrstom.

Nakon analize, utvrđeno je da su šest vrsta (*A. cerrifoliae*, *B. bakonyense*, *Ce. rouhollahi*, *C. rosmarinusis*, *C. verilicis* i *Ch. quercipodus*) i rodovi *Bariella* i *Chrecludus* novi u fauni Srbije. Dodatno, vrste *C. verilicis*, *C. rosmarinusis* i *Ch. quercipodus* predstavljaju nove taksone u Evropskoj fauni. U toku ovog istraživanja, nađena je i opisana jedna nova vrsta za nauku – *Achaetocoptes dragice* **sp. nov.** U Prilogu Tabela 1 dat je pregled svih nađenih taksona po lokalitetima, biljkama domaćinima i datumu sakupljanja. Eriofide su klasifikovane prema opšte prihvaćenoj klasifikaciji koju su dali Amrine i saradnici (2003).

Superfamilija **ERIOPHYOIDEA** Keifer, 1964

Familija **ERIOPHYIDAE** Nalepa, 1898

Subfamilija **CECIDOPHYINAE** Keifer, 1966

Tribus **Cecidophyini** Keifer, 1966

Rod *Achaetocoptes* Farkas, 1961

mlađi sinonim *Pseudojohnella* Keifer, 1961

1. *Achaetocoptes cerrifoliae** (Labanowski & Soika, 2002)
2. *Achaetocoptes dragice* **sp. nov.****

Rod *Bariella** de Lillo, 1988

1. *Bariella bakonyense** Ripka & Csoka, 2010

Rod *Coptophylla* Keifer, 1944

1. *Coptophylla lamimani* (Keifer, 1939)

Rod *Cecidophyes* Nalepa, 1889

1. *Cecidophyes galii* (Karpelles, 1884)
2. *Cecidophyes rouhollahi** Craemer, 1999
3. *Cecidophyes glaber* (Nalepa, 1892)
4. *Cecidophyes gymnaspiis* (Nalepa, 1891)
5. *Cecidophyes nudus* Nalepa, 1890
6. *Cecidophyes psilonotus* (Nalepa, 1897)
7. *Cecidophyes cerriquerici* (Farkas, 1963)

Rod *Cecidophyopsis* Keifer, 1959

1. *Cecidophyopsis hendersoni* (Keifer, 1954)
2. *Cecidophyopsis rosmarinusis** Wang & El-halawany, 2014
3. *Cecidophyopsis verilicis** (Keifer, 1939)
4. *Cecidophyopsis vermiformis* (Nalepa, 1889)

Rod *Chrecludus** Manson, 1984

1. *Chrecludus quercipodus** Manson, 1984

Tribus **Colomerini** Newkirk & Keifer, 1975

Rod *Colomerus* Newkirk & Keifer, 1971

1. *Colomerus vitis* (Pagenstecher, 1857)

*– novi takson u fauni Srbije

**– novi takson za nauku

4.2. Morfološka varijabilnost vrsta rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis*

4.2.1. Linearna morfometrija

Metodom linearne morfometrije ukupno je analizirana 401 jedinka, od toga 203 jedinke u okviru roda *Cecidophyopsis* i 198 jedinki iz roda *Cecidophyes*. Rezultati deskriptivne statistike, za ceo uzorak, prikazani su u Tabeli 10, dok su rezultati za svaku vrstu pojedinačno prikazani u Prilogu (Tabele 2 - 15). Od 35 analiziranih morfoloških karaktera, na nivou celog uzorka, jedino je karakter dužina genitalnih seta (D 3a) pokazao visoku varijabilnost (CV%=30.17%). Vrednost ovog karaktera se kretala u opsegu od 4.12–18.17. Najkraće genitalne sete ima vrsta *C. ribis* (Prilog Tabela 4) dok najduže ima vrsta *Ce. gymnaspis* (Prilog Tabela 14). Ostali morfološki karakteri pokazuju umerenu varijabilnost (koeficijent varijacije se kreće u opsegu od 11.64 do 29.91%).

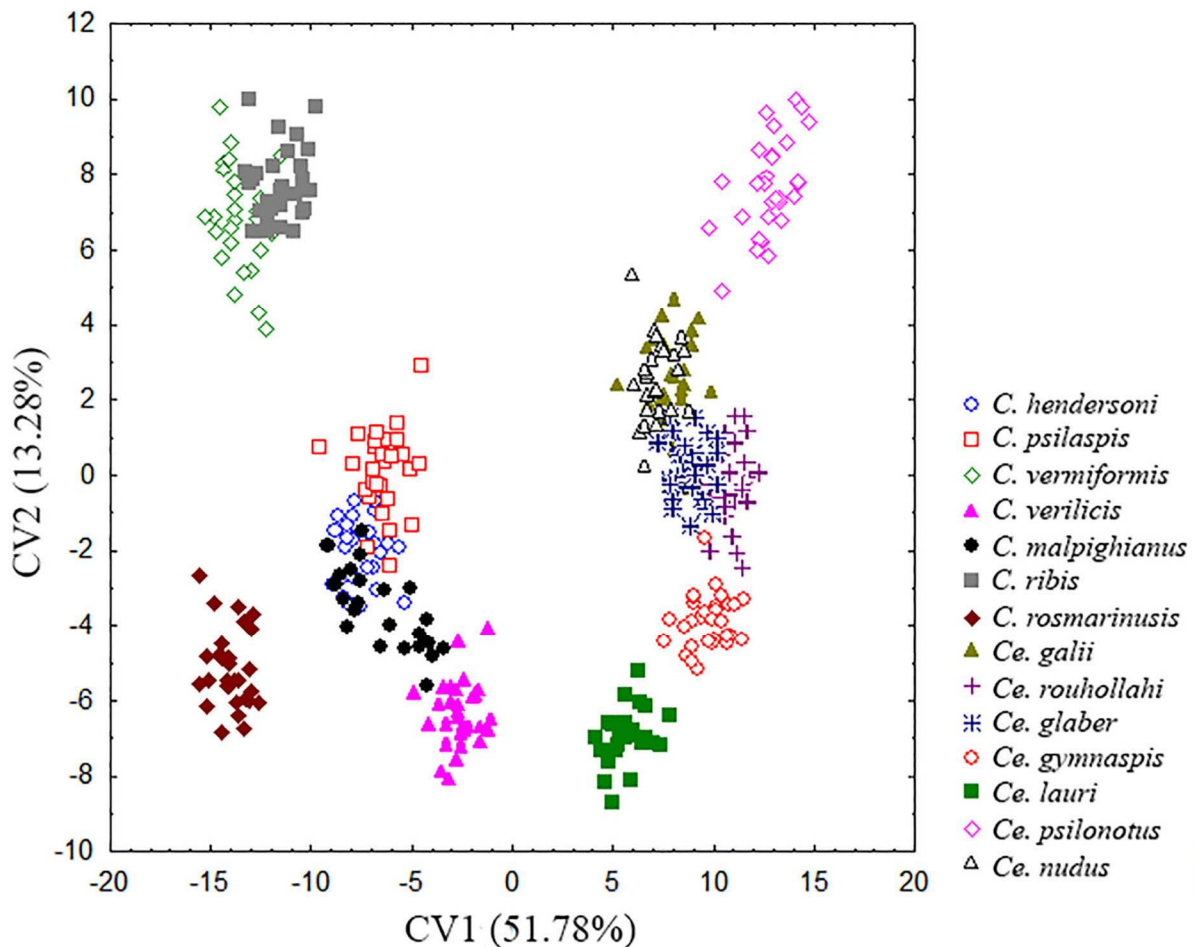
Multivarijantna analiza varijanse (MANOVA) pokazuje da između analiziranih vrsta postoje statistički značajne razlike (Wilks'λ=0.0000; $F_{(455, 4357.726)}=65.19$; p=0.0000).

Kanonijska varijantna analiza (CVA) izdvojila je 13 kanonijskih osa, od kojih prvih šest opisuje 92.71% ukupnih razlika. Po prvoj kanonijskoj osi, koja opisuje 51.78% ukupnih razlika, jasno se odvajaju rodovi *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis* (Slika 11). Po drugoj CV osi, koja opisuje 13.28% ukupnih razlika, izdvajaju se vrste unutar rodova. Naime vrste *Ce. gymnaspis*, *Ce. lauri* i *Ce. psilonotus* se od ostalih vrsta roda *Cecidophyes* jasno izdvajaju po CV2 osi. Vrste *Ce. galii* i *Ce. nudus*, uključujući i vrstu *Ce. rouhollahi* i *Ce. glaber*, morfološki su veoma slične (dolazi do međusobnog preklapanja). U slučaju vrsta iz roda *Cecidophyopsis*, po CV2 osi, jasno se izdvajaju vrste *C. rosmarinusis* i *C. verilicis*. Vrste *C. vermiformis* i *C. ribis* odvojene su od svih ostalih analiziranih vrsta roda *Cecidophyopsis* (nalaze se u pozitivnom delu CV2 ose), ali međusobno ove

dve vrste nije moguće odvojiti. Slična situacija je i sa vrstama *C. hendersoni*, *C. psilaspis* i *C. malpighianus* (Slika 11). Procenat korektne klasifikacije za svih 14 analiziranih vrsta je 100%.

Tabela 10. Deskriptivna statistika za 35 morfoloških karaktera vrsta rodova *Cecidophyopsis* i *Cecidophyes*. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

Karakter	n	X	Min	Max	σ	CV%
DI	401	205.56	124.88	284.87	26.57	12.92
ŠT1	401	60.57	34.70	83.85	11.80	19.49
DŠ	401	34.67	17.52	48.87	7.62	21.97
ŠŠ	401	41.71	20.11	64.13	12.47	29.91
Dtib I	401	6.66	3.51	9.94	1.51	22.65
Dtar I	401	5.37	2.97	8.44	1.26	23.37
Dtib II	401	5.29	2.78	8.64	1.45	27.39
Dtar II	401	5.11	2.60	8.01	1.33	26.07
R 1b	401	9.71	5.98	14.93	1.86	19.14
D 1b	401	6.21	2.57	11.94	1.76	28.36
R 1a	401	11.09	6.44	16.77	2.38	21.44
D 1a	401	16.85	8.70	26.45	3.17	18.79
DigR 1a-1b	401	11.64	7.55	17.00	1.95	16.75
R 1b-1a	401	3.59	1.97	5.49	0.59	16.51
R 2a	401	23.84	15.69	31.98	4.18	17.52
D 2a	401	34.80	21.60	48.38	5.53	15.90
DigR 1a-2a	401	18.09	11.02	24.33	3.35	18.53
DigR 2a-3a	401	25.75	13.71	34.89	4.56	17.71
DGen	401	11.11	7.00	16.71	2.25	20.27
ŠGen	401	22.32	13.52	31.64	4.47	20.04
D 3a	401	9.59	4.12	18.17	2.89	30.17
R 3a	401	15.15	7.34	21.20	2.88	19.02
D c2	401	20.18	7.53	31.48	5.57	27.58
DigR c2-d	401	56.57	35.53	89.44	8.55	15.11
D d	401	51.00	34.53	72.48	9.04	17.73
R d	401	39.29	27.19	56.10	5.90	15.01
DigR d-e	401	46.87	30.82	75.42	6.38	13.61
R e	401	23.45	16.85	33.13	3.65	15.57
D e	401	9.35	5.21	16.07	2.16	23.11
DigR e-f	401	68.51	48.14	97.32	10.20	14.88
D f	401	21.46	13.71	29.25	3.70	17.24
R f	401	21.00	14.96	28.74	2.95	14.04
ŠT2	401	29.90	21.57	40.87	3.58	11.99
NoDorP	401	61.62	40	91	12.30	19.95
NoVenP	401	61.97	46	83	7.21	11.64



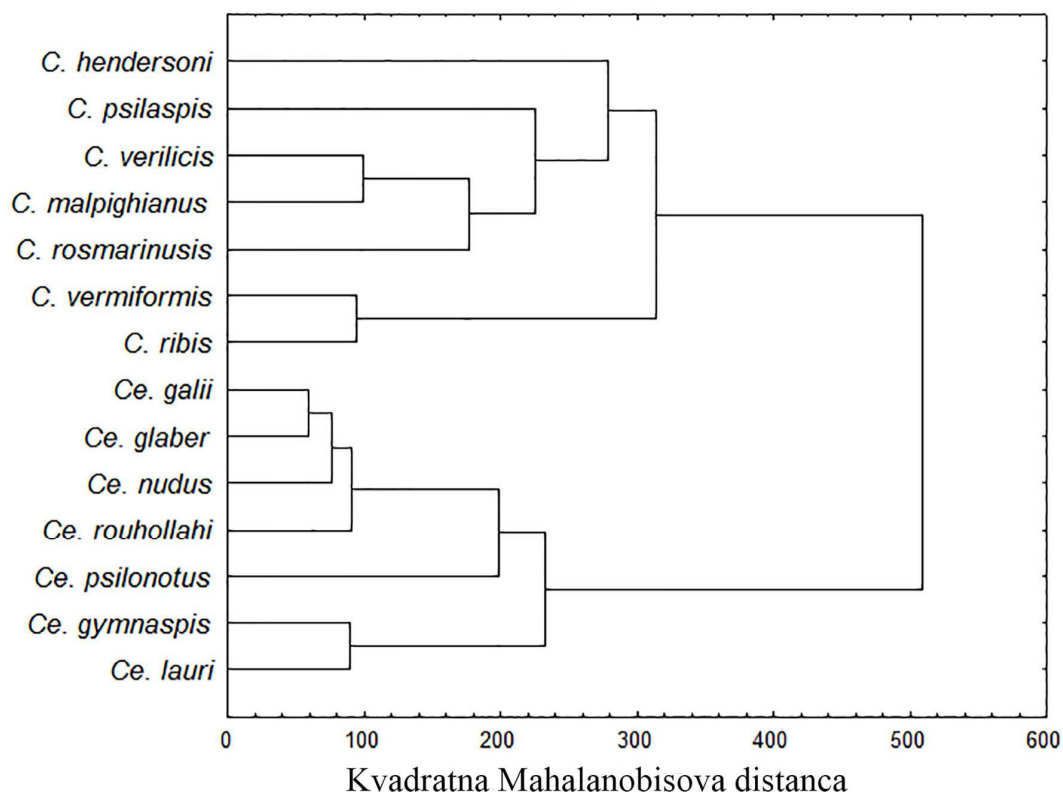
Slika 11. Kanonijska varijantna analiza (CVA) za 35 morfoloških karaktera analiziranih vrsta rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis*.

Karakteristi koji najviše doprinose razdvajanju po CV1 osi su: broj dorzalnih (NoDorP) i ventralnih (NoVenP) prstenova, širina tela u nivou *c2* (ŠT1) i *f* seta (ŠT2), širina štita (ŠŠ), razmak između *Ib* i *Ia* tuberkula (R *Ib-Ia*) i razmak između drugih ventralnih (*d*) seta (R *d*). Po CV2 osi karakteristi koji najviše doprinose razdvajanju su: dužina idiosome (DI), dužina (DŠ) i širina štita (ŠŠ), dužina tarzusa drugog para nogu (DtarII), razmak između drugog para kokslnih (*Ia*) seta (R *Ia*), razmak između genitalnih (*3a*) seta (R *3a*), dužina lateralnih (*c2*) seta (D *c2*) i kokslnih *2a* seta (D *2a*) i razmak između trećih ventralnih (*f*) seta (R *f*) (Tabela 11).

Tabela 11. Standardizovani koeficijenti 35 morfoloških karaktera za prvih šest kanonijskih osa. Eigenval – sopstvene vrednosti, Cum. Prop – kumulativan procenat opisanih razlika između analiziranih vrsta. Morfološki karakteri koji najviše doprinose razdvajanju po CV1 i CV2 osi su podebljani.

Karakter	CV1	CV2	CV3	CV4	CV5	CV6
DI	-0.1552	0.4676	0.0698	-0.1355	0.1272	-0.5208
ŠT1	0.4099	0.2054	-0.3181	0.0402	-0.3834	0.1863
DŠ	0.1781	0.3600	0.2172	0.5534	-0.5934	-0.0309
ŠŠ	0.3593	0.3844	0.2112	-0.4031	0.4710	-0.0596
DtibI	-0.0562	0.0625	0.1149	0.2402	0.1614	0.0460
DtarI	-0.2215	0.0960	0.2061	0.0623	-0.1102	-0.1190
DtibII	-0.0211	0.0712	0.0337	0.5369	0.1676	-0.2156
DtarII	-0.1819	0.4237	0.0833	-0.0618	-0.1157	0.1798
R 1b	-0.1874	-0.0958	-0.1282	-0.2194	-0.1350	-0.1002
D 1b	-0.2036	0.1008	0.3250	0.0981	-0.2131	0.1647
R 1a	-0.0442	0.3651	-0.0257	0.0581	-0.3004	-0.0769
D 1a	-0.1272	0.0583	0.3604	0.0973	-0.3461	-0.1213
DigR 1b-1a	-0.1692	0.0384	0.1750	0.0370	-0.1318	-0.0585
R 1b-1a	-0.3992	0.2768	0.3771	0.2611	-0.1429	-0.3012
R 2a	-0.1061	-0.0124	-0.0944	-0.2000	0.0108	-0.0959
D 2a	-0.1230	0.3387	0.4083	0.1219	-0.0221	-0.0545
DigR 1a-2a	-0.0806	0.2317	0.1707	0.1289	-0.1646	0.1461
DigR 2a-3a	-0.0189	0.2708	-0.0951	0.1309	-0.2991	-0.1025
DGen	-0.0926	-0.1471	0.0260	0.0816	-0.0226	-0.0597
ŠGen	-0.0157	0.2279	-0.3312	-0.0725	-0.0383	-0.1028
D 3a	-0.2330	0.1327	0.3393	0.0537	-0.4915	-0.0580
R 3a	-0.1522	0.4031	0.1748	0.2058	-0.3184	-0.1685
D c2	-0.1141	-0.3857	-0.0090	0.0892	-0.2342	-0.5321
DigR c2-d	0.0219	-0.0201	-0.0073	0.2564	-0.1624	-0.0168
D d	0.1177	0.0536	0.3813	-0.4493	-0.2526	0.1425
R d	-0.3662	0.0139	0.3532	0.1906	0.4264	-0.4216
DigR d-e	-0.3009	0.2357	-0.0969	-0.2075	-0.0536	0.2541
R e	-0.0884	0.0373	0.4696	0.0342	-0.3888	0.0134
D e	-0.0657	0.2964	0.3363	0.1839	-0.1046	0.0196
DigR e-f	-0.3005	0.1605	0.7121	0.3587	-0.4668	-0.1262
D f	-0.1829	0.1872	-0.0074	-0.1899	-0.3099	-0.4101
R f	-0.0200	0.3617	0.1337	-0.0017	0.0775	-0.4299
ŠT2	-0.6758	0.1854	0.4400	0.0258	-0.1612	-0.6081
NoDorP	-1.1581	0.2239	-0.6567	-0.1250	0.4829	0.1980
NoVenP	0.3375	0.2127	0.7963	0.0364	-0.6227	0.2702
Eigenval	94.7294	24.2885	19.9471	13.3936	9.6706	7.5790
Cum. Prop	0.5178	0.6506	0.7596	0.8328	0.8857	0.9271

Sve dobijene vrednosti kvadratnih Mahalanobisovih distanci su statistički značajne ($p=0.0000$). Na osnovu ovih distanci konstruisan je UPGMA fenogram (Slika 12). UPGMA fenogram, kao i rezultati Kanonijske varijantne analize, pokazali su jasno razdvajanje rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis*. U okviru klastera sa vrstama iz roda *Cecidophyes*, formiraju se dve podgrupe (Slika 12). Prva podgrupa obuhvata vrste *Ce. gymnaspis* i *Ce. lauri*, dok se u drugoj podgrupi nalaze vrste *Ce. galii*, *Ce. glaber*, *Ce. nudus*, *Ce. rouhollahi* i *Ce. psilonotus*. Analizirane vrste roda *Cecidophyopsis* nalaze se u okviru drugog klastera, gde takođe dolazi do formiranja dve podgrupe. Prvu podgrupu čine vrste *C. vermiformis* i *C. ribis*, dok se u okviru druge podgrupe nalaze vrste *C. hendersoni*, *C. psilaspis*, *C. verilicis*, *C. malpighianus* i *C. rosmarinusis*. Unutar roda *Cecidophyopsis*, na osnovu dobijenih vrednosti kvadratnih Mahalanobisovih distanci, najmanje morfološke razlike utvrđene su između vrsta *C. ribis* i *C. vermiformis* (94.027) i vrsta *C. verilicis* i *C. malpighianus* (99.142), dok su morfološki najudaljenije vrste *C. hendersoni* i *C. ribis* (417.186). Unutar roda *Cecidophyes*, najmanje morfološke razlike utvrđene su između vrsta *Ce. galii* i *Ce. glaber* (59.558), *Ce. galii* i *Ce. nudus* (73.727), kao i vrsta *Ce. glaber* i *Ce. rouhollahi* (74.516), dok su morfološki najudaljenije vrste *Ce. psilonotus* i *Ce. lauri* (372.525). Dalje, na osnovu dobijenog UPGMA fenograma može se uočiti da su vrste u okviru roda *Cecidophyes*, međusobno, morfološki sličnije nego vrste iz roda *Cecidophyopsis*. Mantel-ovim testom nije dobijena statistički značajna podudarnost između matrica fenotipskih (kvadratne Mahalanobisove distance) i genetičkih (p -distance *COI* gena) distanci ($R=0.0155$, $p=0.4619$), što ukazuje na odsustvo filogenetskog signala u merenim morfološkim osobinama.



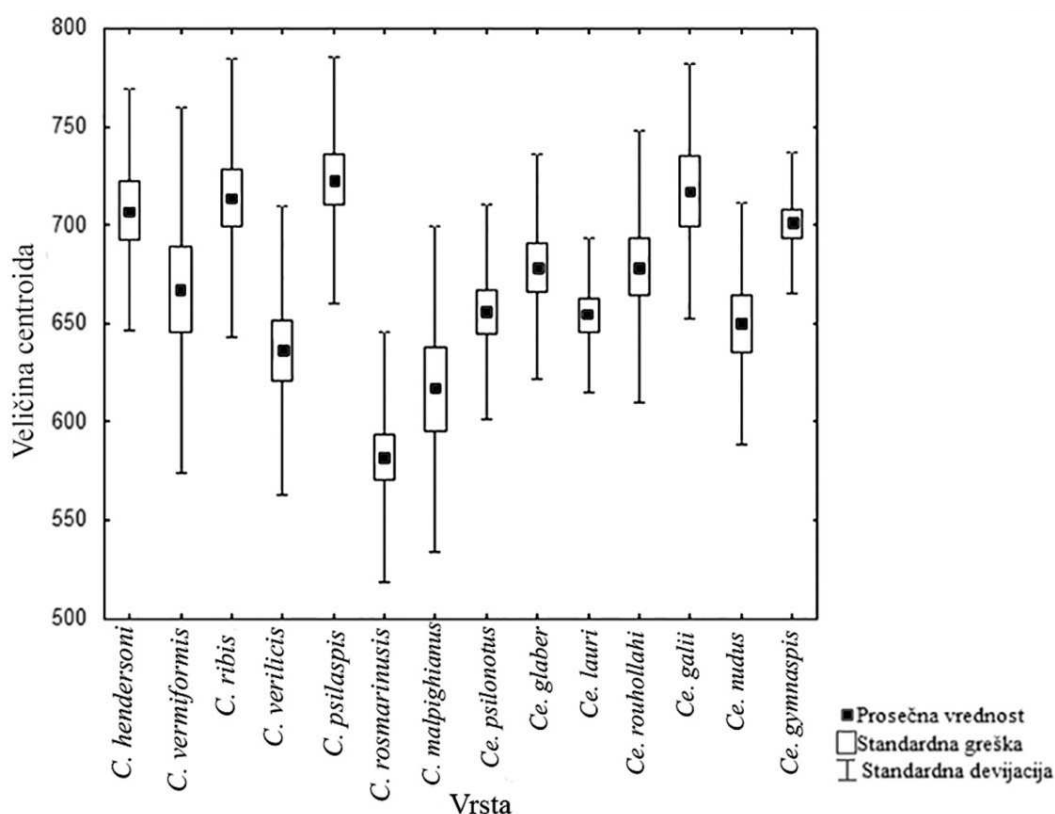
Slika 12. UPGMA fenogram vrsta rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis*.

4.2.2. Geometrijska morfometrija

4.2.2.1. Ventralni region

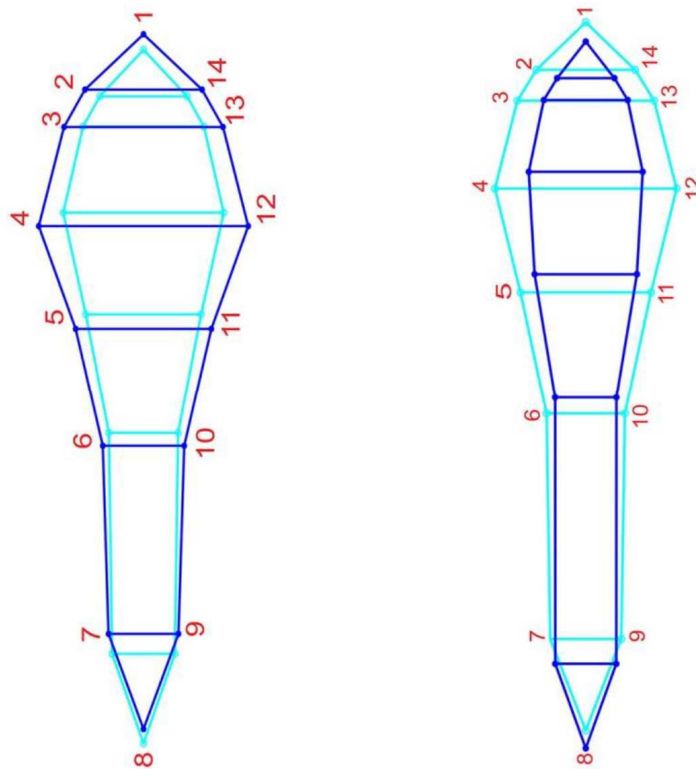
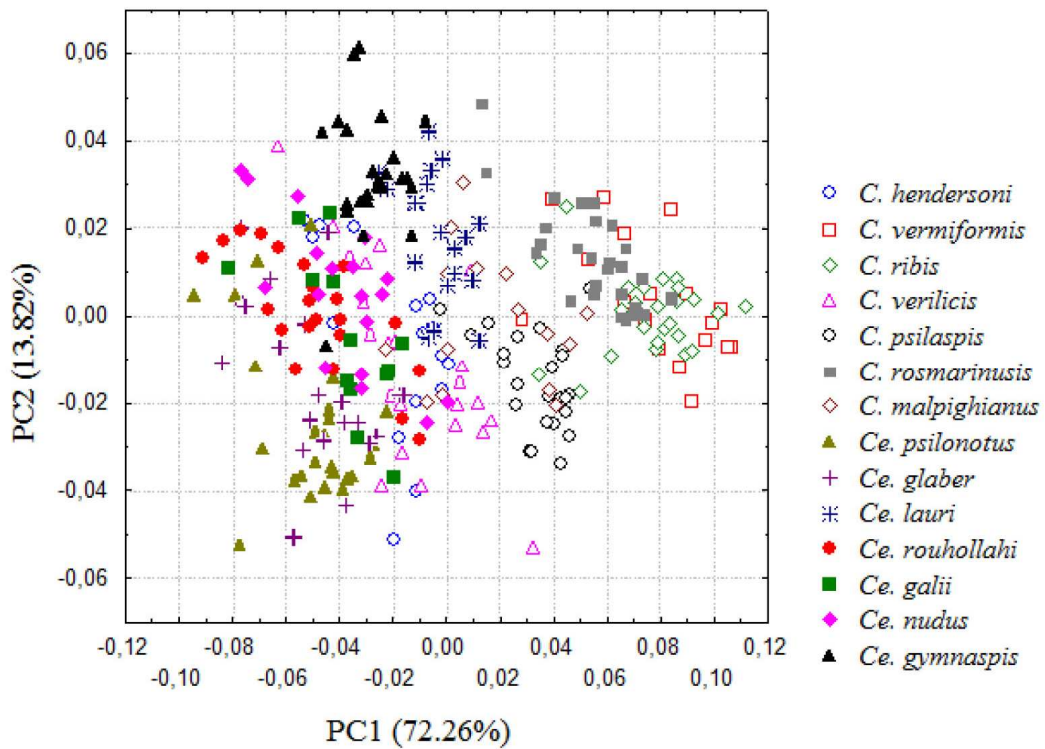
Najpe je statističkim testovima ispitano da li postoji statistički značajna razlika u veličini i obliku ventralnog regiona između analiziranih vrsta. Analiza varijanse (ANOVA), sa veličinom centroida, kao zavisnom promenljivom, pokazala je statistički značajne razlike u veličini ventralnog regiona, između analiziranih vrsta ($F_{(13, 280)}=9.40$; $p=0.0000$).

Na Slici 13 su prikazane prosečne vrednosti, standardne greške i standardne devijacije veličine centroida za sve analizirane vrste. Najveća prosečna vrednost veličine centroida zabeležena je kod vrste *C. psilaspis* (CS=723.1), dok je najmanja vrednost kod vrste *C. rosmarinusis* (CS=581.97).



Slika 13. Prosečna vrednost, standardna greška i standardna devijacija veličine centroida ventralnog regiona analiziranih vrsta.

Multivarijantna analiza varijanse (MANOVA), urađena na prve tri PC komponente (opisuju 91.3% ukupne varijabilnosti), pokazala je statistički značajne razlike u obliku ventralnog regiona između analiziranih vrsta (Wilks' $\lambda=0.0176$; $F_{(39.00, 823.97)}=61.53$; $p=0.0000$).

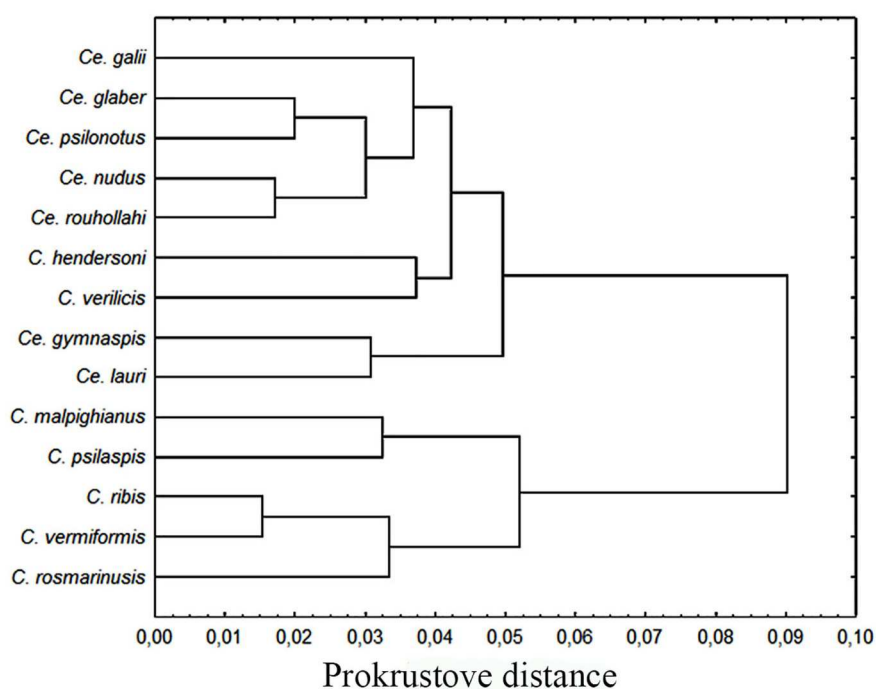


Slika 14. Analiza glavnih komponenti (PCA) kovarijacione matrice simetrične komponente. Promene oblika ventralnog regiona duž PC1 ose prikazane su u vidu grafikona linijskog okvira.

Analizom glavnih komponenti (PCA) (Slika 14) izdvojeno je 12 PC komponenti od kojih prve dve opisuju 86.08% ukupne varijabilnosti oblika (PC1=72.26%; PC2=13.82%). Duž PC1 ose

primetno je razdvajanje vrsta *C. vermiformis*, *C. ribis* i *C. rosmarinusis* (nalaze se u njenom pozitivnom delu) u odnosu na sve ostale analizirane vrste (Slika 14). Takođe, može se primetiti i trend razdvajanja vrsta *C. psilaspis* i *C. malpighianus* duž PC1 ose, ali se ove vrste nalaze bliže nultoj vrednosti ose. U negativnom delu PC1 ose nalaze se sve ostale analizirane vrste. Na osnovu grafikona linijskog okvira (*engl.* wireframe graph), najuočljivije promene oblika duž PC1 ose su anteriornom delu, koksi-sternalnom regionu i predelu lateralnih seta. Kod vrsta koje se nalaze u pozitivnom delu PC1 postoji trend skraćivanja gnatosome, dolazi do sužavanja u koksi-sternalnom regionu i nivou lateralnih seta. Trend blagog povećanja gnatosome i širenja u koksi-sternalnom regionu i nivou lateralnih seta uočen je kod vrsta koje se nalaze u negativnom delu PC1 ose. Sužavanje/širenje tela u nivou lateralnih seta ima najveći doprinos u definisanju oblika tela (Slika 14).

Sve dobijene vrednosti Prokrustovih distanci između analiziranih vrsta su bile statistički značajne i na osnovu matrice Prokrustovih distanci konstruisan je UPGMA fenogram (Slika 15).

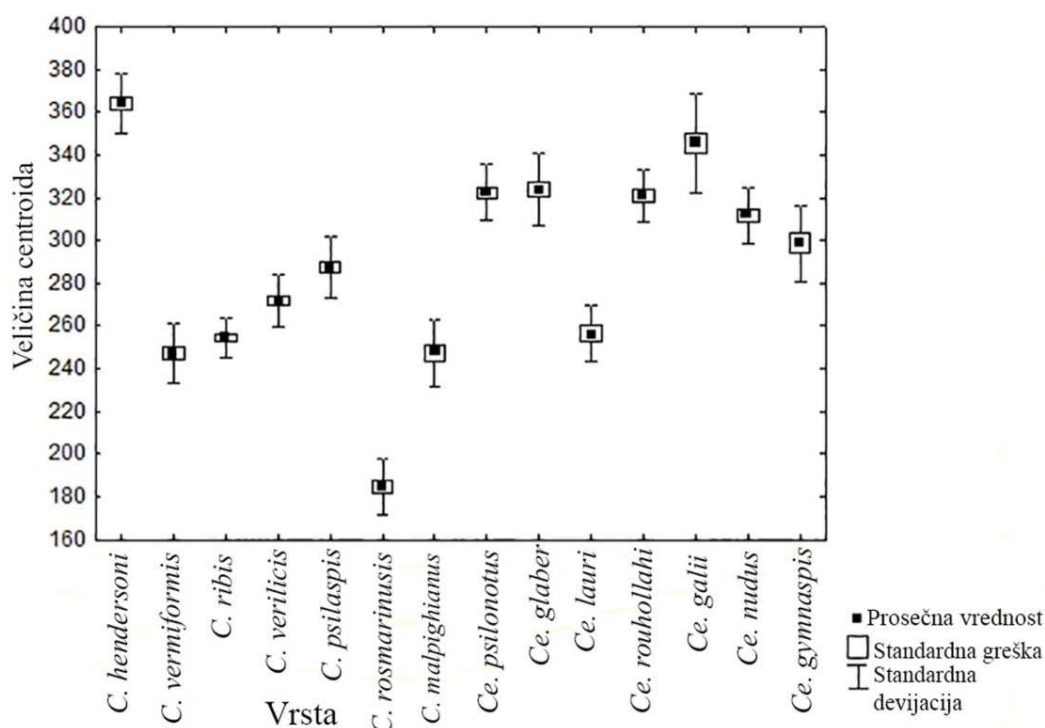


Slika 15. UPGMA fenogram analiziranih vrsta za ventralni region.

UPGMA analiza ventralnog regiona analiziranih vrsta rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis* pokazala je postojanje dva klastera. U okviru prvog klastera izdvajaju se dve grupe. Vrste *C. malpighianus* i *C. psilaspis* formiraju prvu grupu, dok drugu grupu čine vrste *C. ribis*, *C. vermiformis* i *C. rosmarinusis*. Unutar drugog klastera, takođe se uočavaju dve grupe. Prvu grupu čine vrste *Ce. gymnaspis* i *Ce. lauri*, dok se unutar druge grupe zapaža podela na dve podgrupe. Unutar prve podgrupe nalaze se pet vrsta roda *Cecidophyes* (*Ce. galii*, *Ce. glaber*, *Ce. psilonotus*, *Ce. nudus* i *Ce. rouhollahi*), dok drugu podgrupu čine dve vrste roda *Cecidophyopsis* (*C. hendersoni* i *C. verilicis*). Na osnovu dobijenih vrednosti Prokrustovih distanci najudaljenije vrste su *Ce. psilonotus* i *C. vermiformis* ($Pd=0.1327$), dok su najbliže vrste *C. vermiformis* i *C. ribis* ($Pd=0.0154$). Mantel-ovim testom nije dobijena statistički značajna podudarnost između matrica fenotipskih (Prokrustove distance) i genetičkih (p-distance *COI* gena) distanci ($R=-0.2372$, $p=0.9219$), što ukazuje na odsustvo filogenetskog signala u obliku ventralnog regiona. Primenom Mantel-ovog testa utvrđena je statistički značajna podudarnost između matrica Prokrustovih distanci i kvadratnih Mahalanobisovih distanci ($R=0.7651$, $p<0.0001$).

4.2.2.2. Koksi-genitalni region

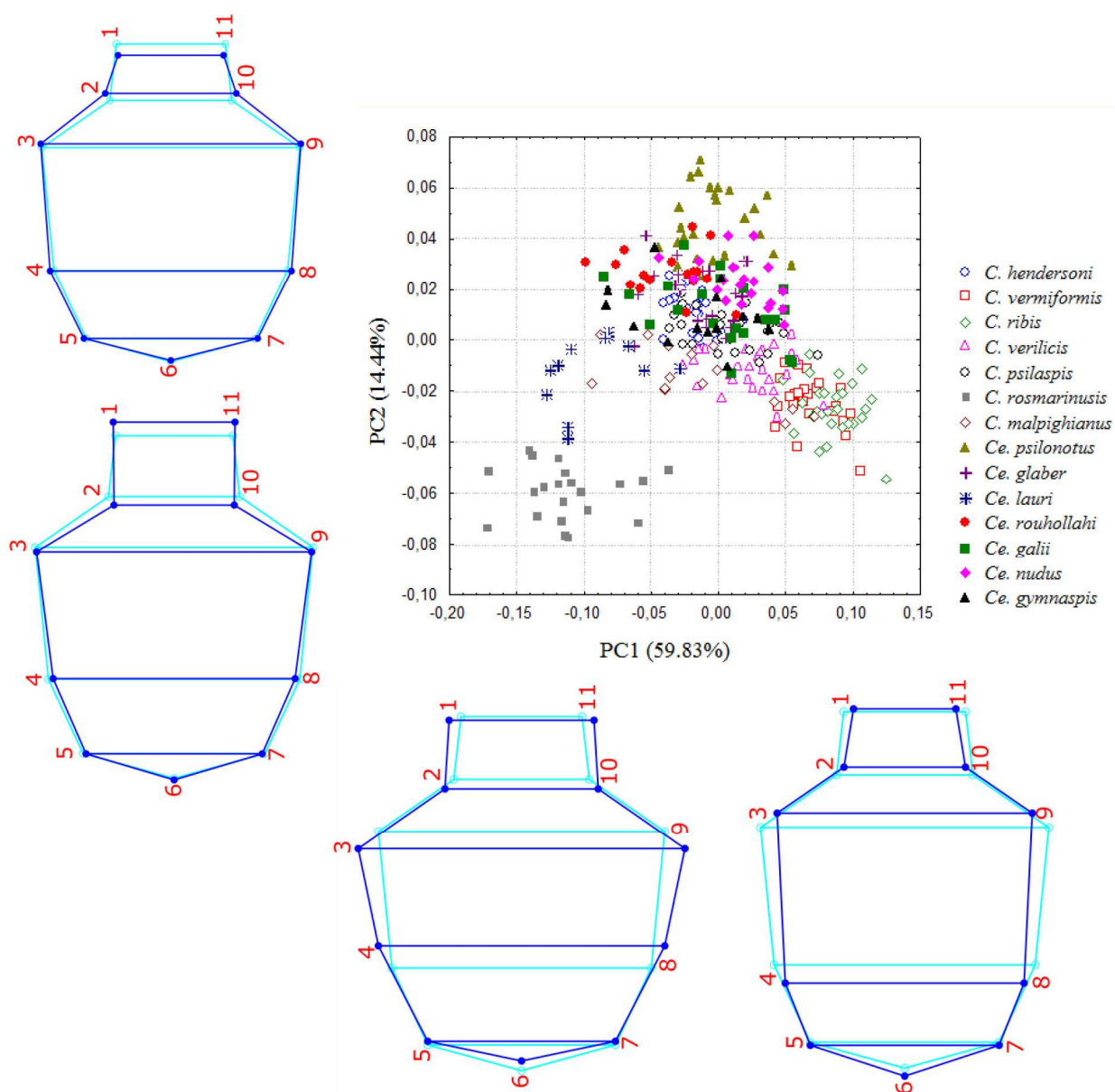
Analiza varijanse (ANOVA) pokazala je statistički značajne razlike u veličini centroida između analiziranih vrsta ($F_{(13, 285)}=230.63$; $p=0.0000$). Na Slici 16 su prikazane prosečne vrednosti, standardne greške i standardne devijacije veličine centroida za sve analizirane vrste. Vrsta *C. hendersoni* ima najveću prosečnu vrednost veličine centroida ($CS=364.35$), dok najmanju vrednost ima vrsta *C. rosmarinusis* ($CS=184.62$). Prosečne vrednosti veličine centroida pokazuju da se šest od sedam analiziranih vrsta iz roda *Cecidophyes*, uključujući i vrstu *C. hendersoni* (rod *Cecidophyopsis*), karakterišu visokim prosečnim vrednostima veličine centroida koje su se kretale u opsegu od 298.62 do 364.35. Sa druge strane, ostale vrste iz roda *Cecidophyopsis*, uključujući i vrstu *Ce. lauri* (rod *Cecidophyes*), odlikuju se nižim prosečnim vrednostima veličine centroida (opseg 184.62-287.28) (Slika 16).



Slika 16. Prosečna vrednost, standardna greška i standardna devijacija veličine centroida koksi-genitalnog regiona analiziranih vrsta.

Multivarijantna analiza varijanse (MANOVA), urađena na prvih pet PC komponenti koje opisuju 90.9% ukupne varijabilnosti oblika, pokazala je statistički značajne razlike u obliku koksi-genitalnog regiona između analiziranih vrsta ($Wilks'\lambda=0.0025$; $F_{(65.00, 1331.90)}=52.13$; $p=0.0000$).

Analizom glavnih komponenti (PCA) (Slika 17) izdvojeno je devet glavnih komponenti od kojih prve dve opisuju 74.27% ukupne varijabilnosti oblika ($PC1=59.83\%$; $PC2=14.44\%$). Rezultati PCA analize ne pokazuju jasno razdvajanje rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis*, kao ni vrsta unutar rodova. Duž PC1 ose upadljivo je izdavanje vrste *C. rosmarinusis* (nalazi se u njenom negativnom delu) i značajno se izdvaja vrsta *Ce. lauri*. Po PC2 osi primetno je razdvajanje vrsta *C. rosmarinusis* (nalazi se u njenom negativnom delu) i *Ce. pylonotus* (nalazi se u njenom pozitivnom delu) (Slika 17).

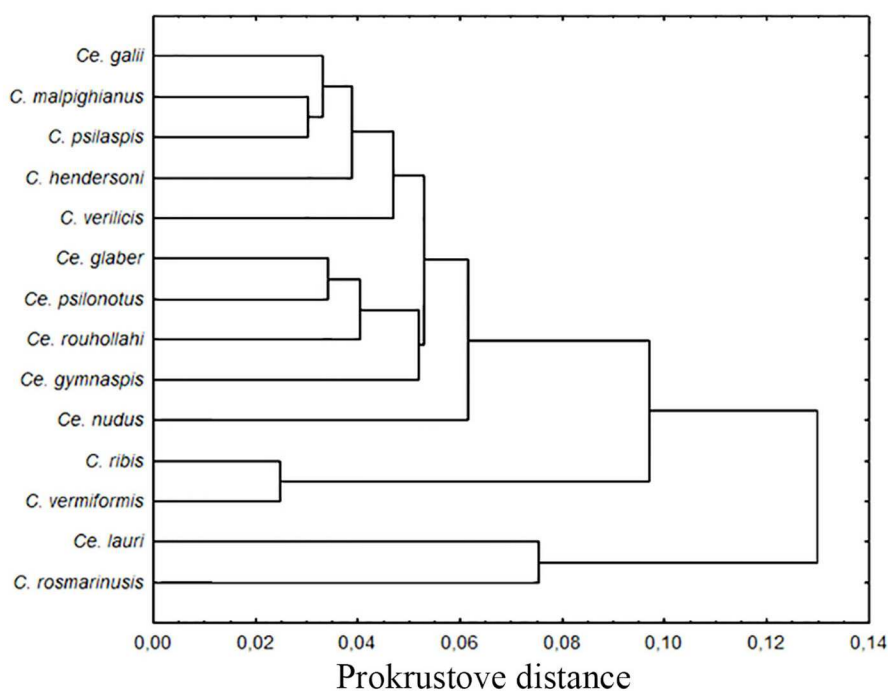


Slika 17. Analiza glavnih komponenti (PCA) kovarijacione matrice simetrične komponente. Promene oblika koksi-genitalnog regiona duž PC osa prikazane su u vidu grafikona linijskog okvira.

Grafikon linijskog okvira pokazuje da glavna razlika oblika koksi-genitalnog regiona predstavlja položaj genitalija. Vrste koje se odvajaju po pozitivnoj PC1 osi karakterišu se nešto užim genitalijama i većim razmakom između lateralne ivice genitalija i trećeg para koksálnih (*2a*) seta. Vrste koje se nalaze u negativnom delu PC1 ose karakterišu se širim genitalijama koje su znatno pomerene ka *2a* setama (Slika 17). Duž PC2 ose karakteri koji najviše doprinose razdvajanju vrsta predstavljaju prvi (*1b*) i drugi (*1a*) par koksálnih seta. Vrste koje se nalaze u pozitivnom delu

PC2 ose odlikuju se manjim razmakom između *Ib* i *Ia* seta, nasuprot vrstama koje se nalaze u negativnom delu PC2 ose koje imaju veći razmak između ovih seta (Slika 17).

Sve dobijene vrednosti Prokrustovih distanci između vrsta bile su statistički značajne i na osnovu matrice ovih distanci konstruisan je UPGMA fenogram (Slika 18). UPGMA analiza koksi-genitalnog regiona nije pokazala jasno izdvajanje vrsta po rodovima. Naime, na dobijenom UPGMA fenogramu izdvajaju se dva klastera. Prvi klaster obuhvata po jednu vrstu iz rodova *Cecidophyes* (*Ce. lauri*) i *Cecidophyopsis* (*C. rosmarinus*). Drugi klaster je podeljen na dve grupe. Prvu grupu čine vrste *C. ribis* i *C. vermiformis*. Druga grupa u okviru drugog klastera, izdvaja vrstu *Ce. nudus*, dok su ostale analizirane vrste dodatno podeljene na dve podgrupe. Prvu podgrupu čine vrste *Ce. galii*, *C. malpighianus*, *C. psilaspis*, *C. hendersoni* i *C. verilicis*, a drugu podgrupu formiraju vrste *Ce. glaber*, *Ce. psilonotus*, *Ce. rouhollahi* i *Ce. gymnaspis* (Slika 18).

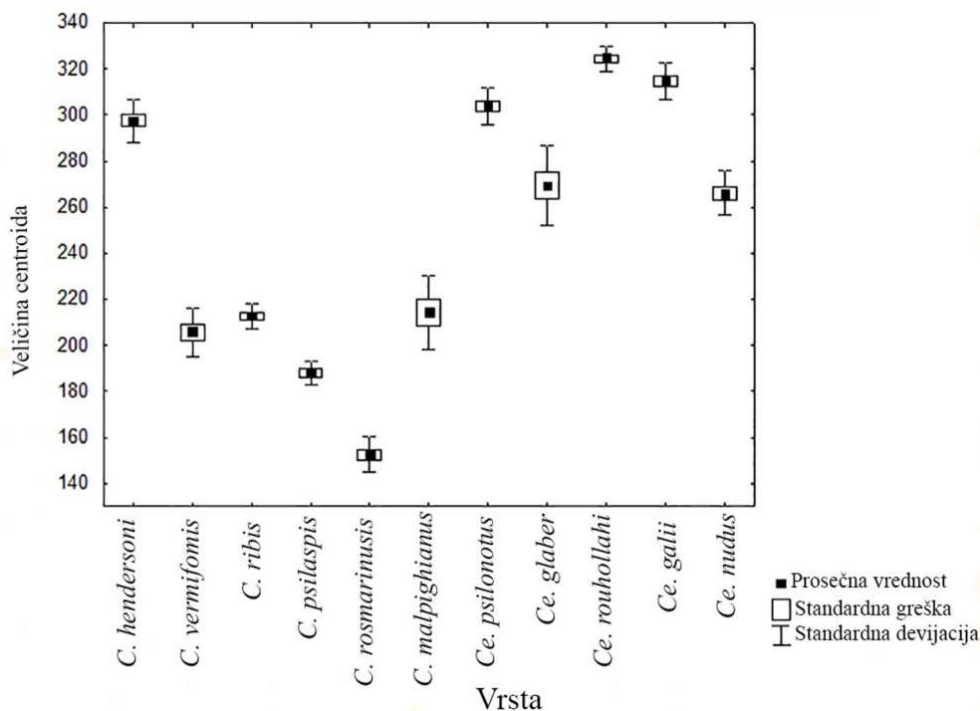


Slika 18. UPGMA fenogram analiziranih vrsta za koksi-genitalni region.

Na osnovu dobijenih vrednosti Prokrustovih distanci najudaljenije vrste su *C. ribis* i *C. rosmarinus* ($Pd=0.2015$), dok su najbliže vrste *C. vermiformis* i *C. ribis* ($Pd=0.0247$). Mantel-ovim testom nije dobijena statistički značajna podudarnost između matrica fenotipskih (Prokrustove distance) i genetičkih (p-distance *COI* gena) distanci ($R=-0.2440$, $p=0.8687$), što ukazuje na odsustvo filogenetskog signala u obliku koksi-genitalnog regiona. Primenom Mantel-ovog testa utvrđena je statistički značajna podudarnost između matrica Prokrustovih distanci i kvadratnih Mahalanobisovih distanci ($R=0.3966$, $p=0.0032$).

4.2.2.3. Prodorzalni štit

Analiza varijanse (ANOVA) je pokazala statistički značajne razlike u veličini centroida između analiziranih vrsta ($F_{(10, 105)}=387.50$; $p=0.0000$). Na Slici 19 su prikazane prosečne vrednosti, standardne greške i standardne devijacije veličine centroida za sve analizirane vrste. Najveću prosečnu vrednost veličine centroida ima vrsta *Ce. rouhollahi* (CS=324.39), a najmanju vrednost vrsta *C. rosmarinusis* (CS=152.52). Prosečne vrednosti veličine centroida pokazuju da analizirane vrste roda *Cecidophyes*, uključujući i vrstu *C. hendersoni* (rod *Cecidophyopsis*), imaju veće prosečne vrednosti veličine centroida koje su se kretale u opsegu od 266.07–324.39. Sa druge strane vrste iz roda *Cecidophyopsis* odlikuju se nižim prosečnim vrednostima veličine centroida (opseg 152.52–214.35) (Slika 19).

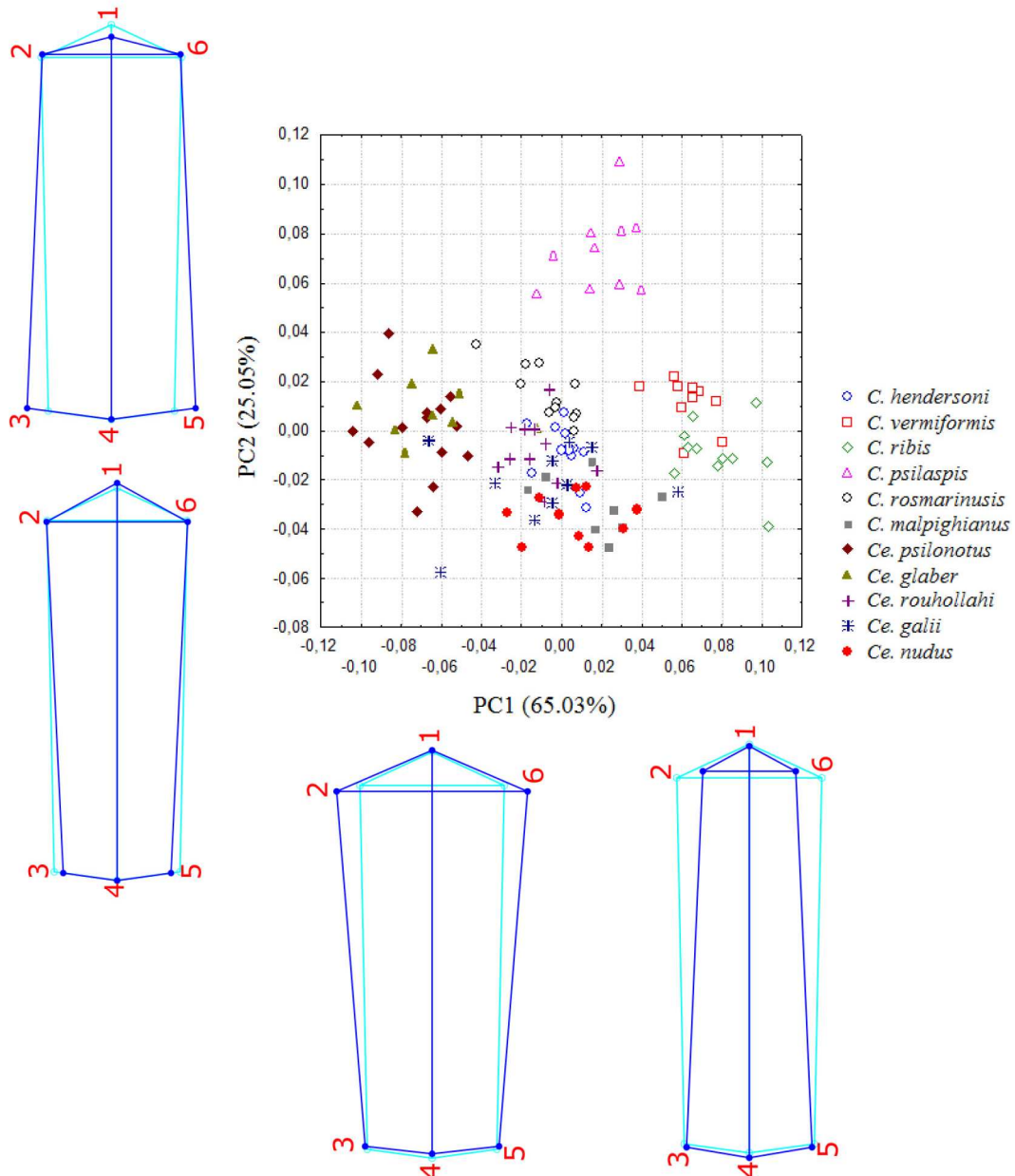


Slika 19. Prosečna vrednost, standardna greška i standardna devijacija veličine centroida prodorzalnog štita analiziranih vrsta.

Multivarijantna analiza varijanse (MANOVA) urađena na prve dve PC komponente koje opisuju 90.08% ukupne varijabilnosti oblika, pokazala je statistički značajne razlike u obliku prodorzalnog štita između analiziranih vrsta (Wilks' $\lambda=0.0272$; $F_{(20.00, 208.00)}=52.66$; $p=0.0000$).

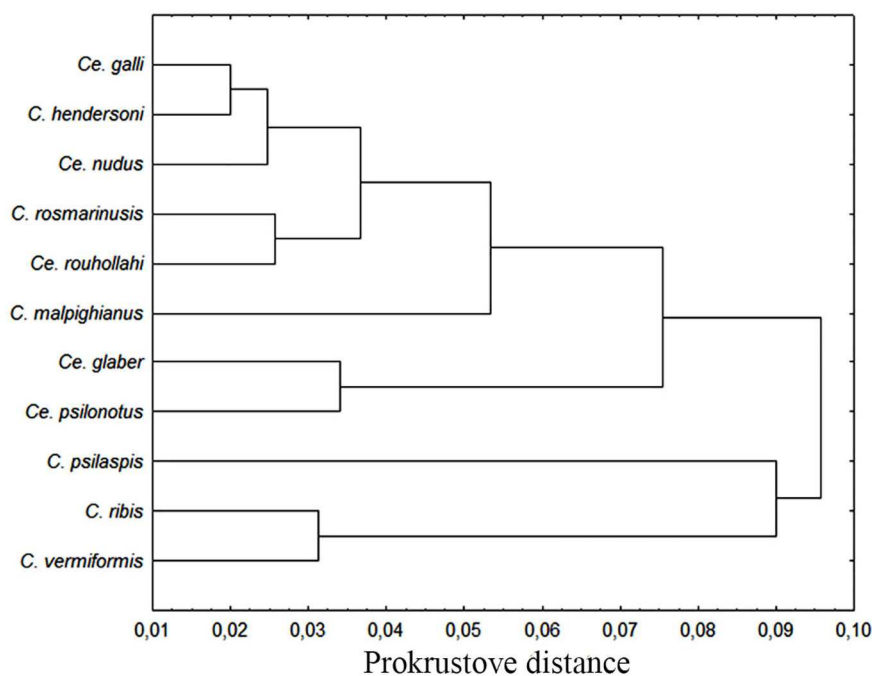
Analizom glavnih komponenti (PCA) (Slika 20) izdvojeno je četiri glavne komponente od kojih prve dve opisuju 90.08% ukupne varijabilnosti oblika (PC1=65.03%; PC2=25.05%). Po prvoj PC osi izdvajaju se vrste *C. ribis* i *C. vermiformis* (nalaze se u pozitivnom delu PC1 ose), kao i vrste *Ce. glaber* i *Ce. psilonotus* (nalaze se u negativnom delu PC1 ose). Ostale analizirane vrste nalaze se u središnjem delu PC1 ose. Značajna diskriminacija, u odnosu na PC2 osu, registrovana je kod vrste *C. psilaspis* (nalazi se u njenom pozitivnom delu). Potrebno je istaći da vrste *C. vermiformis* i *C. ribis* pokazuju tendenciju međusobnog razdvajanja po PC2 osi (Slika 20). Grafikon linijskog okvira pokazuje da glavna razlika oblika prodorzalnog štita predstavlja dužina i širina frontalnog

lobusa, te i razmak između medijalne i admedijalnih linija. Vrste u pozitivnom delu PC1 ose karakterišu se užim frontalnim lobusom, dok vrste koje se nalaze u negativnom delu PC1 ose imaju širi frontalni lobus. Vrste koje se nalaze u pozitivnom delu PC2 ose odlikuju se manjim frontalnim lobusom i većim razmakom između medijalnih i admedijalnih linija, nasuprot vrstama koje se nalaze u negativnom delu PC2 ose koje imaju veći frontalni lobus i manji razmak između medijalne i admedijalnih linija (Slika 20).



Slika 20. Analiza glavnih komponenti (PCA) kovarijacione matrice simetrične komponente. Promene oblika prodorzalnog štita duž PC osa prikazane su u vidu grafikona linijskog okvira.

Dobijene vrednosti Prokrustovih distanci između vrsta su bile statistički značajne osim između *Ce. galli* i *C. hendersoni* ($p=0.0991$) i između *Ce. galli* i *Ce. nudus* ($p=0.1304$). UPGMA analiza prodorzalnog štita (Slika 21) pokazala je postojanje dva klastera. Prvi klaster obuhvata vrste *C. ribis* i *C. vermiformis*, a njima morfološki najbližnja je vrsta *C. psilaspis*. Drugi klaster se dodatno deli na dve grupe. Prvu grupu čine vrste *Ce. glaber* i *Ce. psilonotus*. U okviru druge grupe, vrsta *C. malpighianus* se izdvaja od vrsta *Ce. galli*, *C. hendersoni*, *Ce. nudus*, *C. rosmarinusis* i *Ce. rouhollahi*. Na osnovu dobijenih vrednosti Prokrustovih distanci najudaljenije vrste su *C. ribis* i *Ce. psilonotus* ($Pd=0.1517$), dok su najbliže vrste *Ce. galli* i *C. hendersoni* ($Pd=0.0200$). Mantel-ovim testom nije dobijena statistički značajna podudarnost između matrica fenotipskih (Prokrustove distance) i genetičkih (p -distance *COI* gena) distanci ($R=-0.34939$, $p=0.9243$), što ukazuje na odsustvo filogenetskog signala u obliku prodorzalnog štita. Primenom Mantel-ovog testa utvrđena je statistički značajna podudarnost između matrica Prokrustovih distanci i kvadratnih Mahalanobisovih distanci ($R=0.3288$, $p=0.0165$).



Slika 21. UPGMA fenogram analiziranih vrsta za prodorzalni štiti.

4.3. Morfološka varijabilnost vrsta i rodova tribusa Cecidophyini

Primenom linearne morfometrije ukupno je analizirano 35 morfoloških karaktera 512 jedinki. Od tog broja, po sedam vrsta je pripadalo rodu *Cecidophyopsis* i *Cecidophyes*, dok su rodovi *Chreclus*, *Coptophylla*, *Bariella* i *Achaetocoptes* bili zastupljeni sa po jednom vrstom (Tabela 4). U okviru deskriptivne statistike izračunate su sledeće vrednosti: srednja vrednost, minimum, maksimum, standardna devijacija i koeficijent varijacije. Dobijene vrednosti date su za ceo uzorak (Tabela 12) kao i za svaku vrstu ponaosob (Prilog Tabele 2–19). Na osnovu dobijenih rezultata koeficijenta varijacije za ceo uzorak (Tabela 12), uočava se da skoro svi analizirani morfološki karakteri pokazuju umerenu varijabilnost (koeficijent varijacije se kreće u opsegu od 13.25 do 28.51%). Od 35 morfoloških karaktera, četiri karaktera su pokazala visoku varijabilnost (koeficijent varijacije $>30\%$). Najveću varijabilnost imaju sledeći karakteri: broj dorzalnih prstenova (NoDorP) ($CV\%=36.79$), dužina lateralne sete (*D c2*) ($CV\%=33.54$), dužina druge ventralne sete (*D e*) ($CV\%=31.66\%$) i dužina genitalne sete (*D 3a*) ($CV\%=31.52\%$).

Tabela 12. Vrednosti deskriptivne statistike, analiziranih vrsta tribusa Cecidophyini, za 35 morfoloških karaktera. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

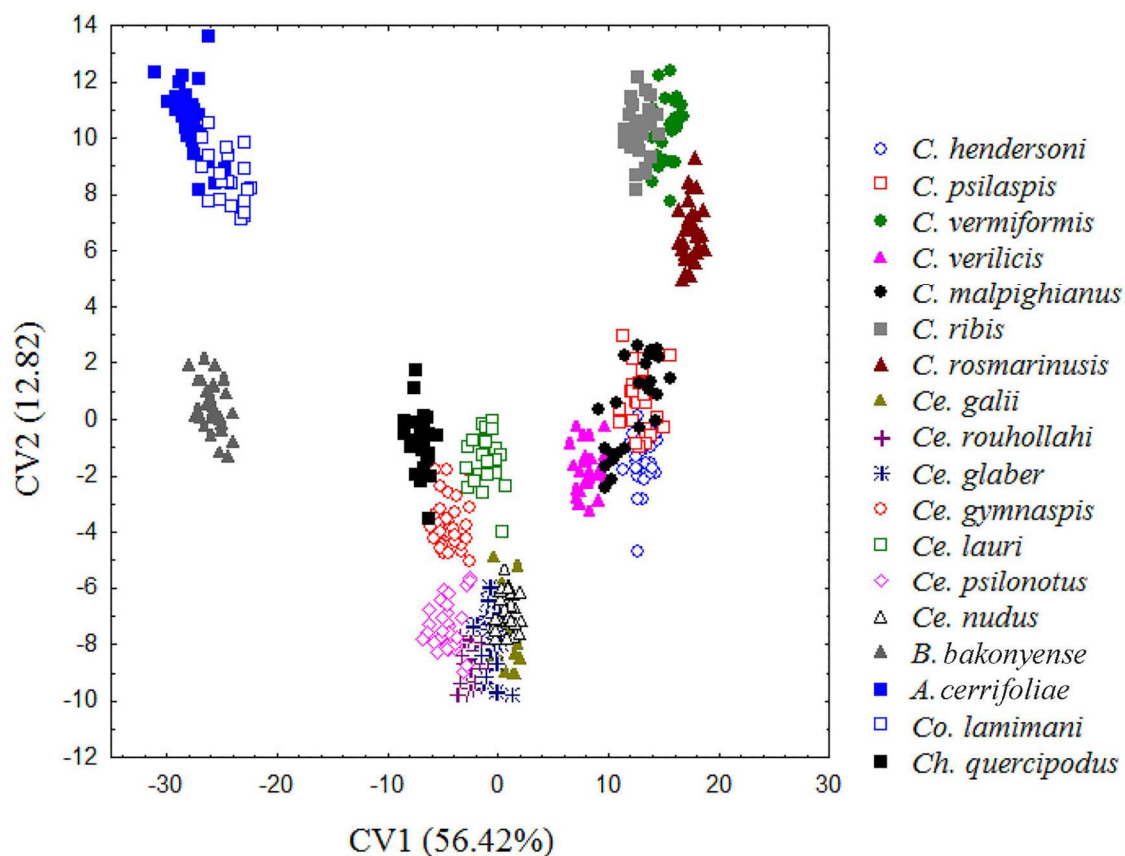
Karakter	n	X	Min	Max	σ	CV%
DI	512	198.65	124.88	284.87	28.41	14.30
ŠT1	512	60.09	34.70	83.85	10.89	18.12
DŠ	512	37.26	17.52	73.59	10.62	28.51
ŠŠ	512	43.45	20.11	70.49	12.35	28.41
Dtib I	512	6.55	3.51	9.94	1.36	20.81
Dtar I	512	5.32	2.97	8.44	1.13	21.30
Dtib II	512	5.15	2.78	8.64	1.33	25.83
Dtar II	512	4.99	2.60	8.01	1.21	24.28
R 1b	512	9.80	5.98	14.93	1.76	18.01
D 1b	512	6.12	2.57	11.94	1.61	26.39
R 1a	512	11.20	6.44	16.77	2.24	19.98
D 1a	512	16.89	8.70	26.45	3.07	18.17
DigR 1a-1b	512	11.74	7.55	17.00	1.81	15.46
R 1b-1a	512	3.59	1.97	5.49	0.59	16.44
R 2a	512	23.79	15.69	31.98	3.83	16.08
D 2a	512	34.07	21.60	48.38	5.28	15.49
DigR 1a-2a	512	18.14	11.02	24.33	3.09	17.01
DigR 2a-3a	512	25.18	13.71	34.89	4.38	17.41
DGen	512	11.00	7.00	16.71	2.07	18.84
ŠGen	512	21.95	13.52	31.64	4.14	18.86
D 3a	512	10.32	4.12	20.49	3.25	31.52
R 3a	512	14.76	7.34	21.20	2.78	18.84
D c2	512	19.32	7.12	35.49	6.48	33.54
DigR c2-d	512	54.78	35.53	89.44	8.49	15.50
D d	512	50.12	32.71	72.48	9.47	18.90
R d	512	38.55	27.19	56.10	5.58	14.47
DigR d-e	512	45.20	29.98	75.42	6.78	15.01
R e	512	22.89	16.52	33.13	3.77	16.46
D e	512	9.75	5.21	22.12	3.09	31.66
DigR e-f	512	64.85	36.92	97.32	11.80	18.19
D f	512	21.72	13.71	34.71	4.24	19.53
R f	512	20.13	11.98	28.74	3.61	17.95
ŠT2	512	28.87	20.11	40.87	3.98	13.77
NoDorP	512	53.38	10	91	19.64	36.79
NoVenP	512	60.31	40	83	7.99	13.25

Broj dorzalnih prstenova (NoDorP) se izdvojio kao najvarijabilniji karakter čija se vrednost kreće u opsegu od 10 do 91. Kod vrste *A. cerrifoliae* registrovan je najmanji broj dorzalnih prstenova (10), sa opsegom variranja od 10–14 (Prilog Tabela 18). Vrsta *C. hendersoni* se odlikuje

najvećim brojem dorzalnih prstenova (91), a broj dorzalnih prstenova unutar vrste se kreće u opsegu od 80–91 (Prilog Tabela 2). Dužina lateralnih seta varira u opsegu od 7.12–35.49. Najkraće lateralne sete ima vrsta *A. cerrifoliae* (Prilog Tabela 18), dok najduže ima vrsta *Ch. quercipodus* (Prilog Tabela 19). Dužina drugih ventralnih seta varira u opsegu od 5.21–22.12. Vrsta *C. vermiformis* se odlikuje najkraćim (Prilog Tabela 3), a vrsta *Ch. quercipodus* najdužim drugim ventralnim setama (Prilog Tabela 19). Dužina genitalnih seta varira u opsegu od 4.12–20.49. Najmanja vrednost je zabeležena kod vrste *C. ribis* (Prilog Tabela 4), a najveća kod vrste *Ch. quercipodus* (Prilog Tabela 19). Rezultati deskriptivne statistike, za svaku vrstu ponaosob (Prilog Tabele 2–19), pokazuju da se analizirani morfološki karakteri odlikuju niskom do umerenom varijabilnošću. U okviru iste vrste, ni jedan karakter se nije izdvojio kao visoko varijabilan (koeficijent varijacije >30%).

Multivarijantnom analizom (MANOVA) utvrđena je statistički značajna razlika između 18 analiziranih vrsta tribusa Cecidophyini (Wilks' $\lambda=0.0000$; $F_{(595, 7124.521)}=86.53$; $p=0.0000$).

Kanonijska varijantna analiza (CVA) izdvojila je 17 kanonijskih osa, od kojih prvih šest CV osa opisuje 92% ukupnih razlika (Tabela 13). Prve dve kanonijske ose opisuje 69.24% ukupnih razlika analiziranog uzorka (CV1=56.42% i CV2=12.82%) (Tabela 13).



Slika 22. Kanonijska varijantna analiza (CVA) za 35 morfoloških karakterata analiziranih vrsta tribusa Cecidophyini.

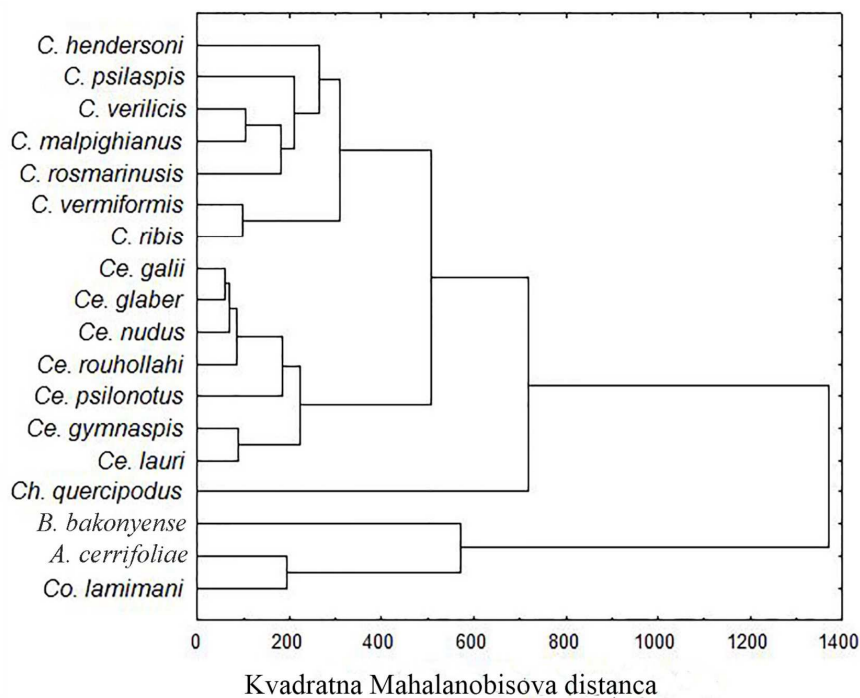
Tabela 13. Standardizovani koeficijenti 35 morfoloških karaktera za prvih šest kanonijskih osa. Eigenval – sopstvene vrednosti, Cum. Prop – kumulativan procenat opisanih razlika između analiziranih vrsta. Morfološki karakteri koji najviše doprinose razdvajanju po CV1 i CV2 osi su podebljani.

Karakter	CV1	CV2	CV3	CV4	CV5	CV6
DI	-0.0351	0.3961	-0.2252	-0.3296	0.5236	-0.5292
ŠT1	-0.2973	-0.1917	0.2503	-0.1822	-0.2632	-0.3086
DŠ	-0.5154	0.3172	0.3833	-0.7059	-0.4452	0.3101
ŠŠ	-0.3556	-0.0515	0.0724	-0.2685	0.6595	-0.1499
DtibI	-0.0456	0.1848	-0.0282	-0.0806	0.0079	-0.0847
DtarI	-0.1929	0.5153	-0.0668	-0.4070	0.0268	-0.1714
DtibII	-0.1390	0.1627	-0.0361	-0.2648	-0.0570	-0.1001
DtarII	-0.0168	0.3104	0.0620	-0.2950	0.2181	-0.2309
R 1b	-0.0813	0.3121	0.0031	-0.1477	-0.2611	-0.4568
D 1b	-0.2889	0.6525	-0.1802	-0.4877	-0.0513	-0.2875
R 1a	-0.0539	0.0795	0.1691	-0.4663	0.1083	-0.1396
D 1a	-0.2179	0.5550	-0.2298	-0.4637	-0.0472	-0.0977
DigR 1b-1a	-0.1636	0.4420	-0.1270	-0.1857	0.0355	-0.1774
R 1b-1a	-0.0883	0.7234	-0.1420	-0.7231	-0.0126	-0.0667
R 2a	-0.0072	0.2480	-0.1572	-0.0593	0.0720	-0.4168
D 2a	-0.2216	0.5007	-0.0108	-0.2827	0.3696	-0.0747
DigR 1a-2a	-0.0938	0.1894	0.0555	-0.2223	0.0136	0.0078
DigR 2a-3a	-0.1069	0.1057	0.0228	-0.2439	0.0737	-0.2567
DGen	-0.1119	0.2746	-0.2705	-0.2431	-0.1357	-0.2964
ŠGen	-0.0708	0.0658	0.1810	-0.1746	0.0419	-0.4919
D 3a	-0.3357	0.6770	-0.2973	-0.5870	-0.0759	-0.3347
R 3a	-0.0855	0.4060	0.1359	-0.3702	0.0722	-0.0163
D c2	0.0006	0.1237	-0.5011	-0.5363	-0.3239	-0.0903
DigR c2-d	-0.1783	0.1387	-0.0959	-0.1221	-0.0428	-0.1134
D d	-0.2069	0.1527	-0.2480	-0.2544	0.3094	-0.0677
R d	-0.0531	0.5068	-0.2550	-0.5286	0.1606	-0.0124
DigR d-e	-0.0033	0.3931	0.0397	-0.2448	0.0715	-0.4772
R e	-0.1586	0.4410	-0.1115	-0.0168	0.0197	0.1959
D e	-0.3313	0.4925	-0.2999	-0.7749	0.2027	-0.2721
DigR e-f	-0.1006	0.6380	0.1221	-0.6239	-0.2011	0.4516
D f	-0.0990	0.4299	-0.2165	-0.6101	0.0496	-0.5085
R f	-0.0866	0.2006	-0.0383	-0.3743	0.3729	-0.1381
ŠT2	0.0864	0.9155	-0.3476	-0.4883	0.2135	-0.1708
NoDorP	1.2048	-0.0399	0.3828	-0.6659	-0.0299	-0.1704
NoVenP	-0.8931	1.0060	-0.2032	0.4427	0.1158	-0.3056
Eigenval	192.3638	43.7205	31.6598	21.5863	13.3121	11.0493
Cum. Prop	0.5642	0.6924	0.7853	0.8486	0.8876	0.9200

Po CV1 osi, koja opisuje 56.42% ukupnih razlika, jasno se izdvajaju vrste *B. bakonyense*, *C. rosmarinusis*, *Ce. lauri* i *Ce. gymnaspis* (Slika 22). Dalje, svih sedam analiziranih vrsta roda *Cecidophyopsis* jasno se odvajaju od svih ostalih analiziranih vrsta po CV1 osi (nalaze se u njenom pozitivnom delu) (Slika 22). Vrste *C. vermiformis*, *C. ribis* i *C. rosmarinusis* izdvajaju se od ostalih analiziranih vrsta iz roda *Cecidophyopsis* po CV2 osi koja opisuje 12.82% ukupnih razlika. Analizirane vrste roda *Cecidophyes* izdvajaju se po CV2 osi (nalaze se u njenom negativnom delu), ali dolazi do delimičnog preklapanja između vrsta *Ce. gymnaspis* i *Ch. quercipodus* (rod *Chrecidus*). Analizirane vrste rodova *Coptophylla* i *Achaetocoptes* odvajaju se po CV1 osi (nalaze se u njenom negativnom delu), ali ovom analizom nisu utvrđene razlike između ova dva roda (dolazi do delimičnog preklapanja). Procenat korektne klasifikacije za svih 18 analiziranih vrsta je 100% (Tabeli 14).

Karakteristi koji najviše doprinose razdvajanju po prvoj CV osi su: broj dorzalnih (NoDorP) i ventralnih (NoVenP) prstenova, dužina (DŠ) i širina (ŠŠ) prodorzalnog štita, kao i dužina genitalnih (3a) (D 3a) i drugih ventralnih (e) (D e) seta. Broj ventralnih prstenova (NoVenP), širina tela u nivou trećih ventralnih (f) seta (ŠT2), dijagonalni razmak između tuberkula drugih (e) i trećih (f) ventralnih seta (DigR e-f), dužina tarzusa prvog para nogu (DtarI), dužine prvih (1b) (D 1b), drugih (1a) (D 1a) i trećih (2a) (D 2a) kokslnih seta, dužina genitalnih (3a) (D 3a), drugih ventralnih (e) (D e) i trećih ventralnih (f) (D f) seta, kao i razmak između tuberkula prvog i drugog para kokslnih seta (R 1b-1a), razmak između prvih ventralnih (d) seta (R d) su karakteri koji najviše doprinose razdvajanju po CV2 osi (Tabela 13).

Sve dobijene vrednosti kvadratnih Mahalanobisovih distanci su statistički značajne ($p=0.0000$). Na osnovu ovih distanci konstruisan je UPGMA fenogram (Slika 23). Najveće morfološke razlike, na osnovu dobijenih vrednosti kvadratnih Mahalanobisovih distanci, utvrđene su između vrsta *C. rosmarinusis* i *B. bakonyense* (2243.387), dok su morfološki najbližije vrste *Ce. glaber* i *Ce. galii* (60.329).



Slika 23. UPGMA fenogram 18 vrsta tribusa Cecidophyini.

Tabela 14. Procenat korektne klasifikacije za 18 vrsta tribusa Cecidophyini.

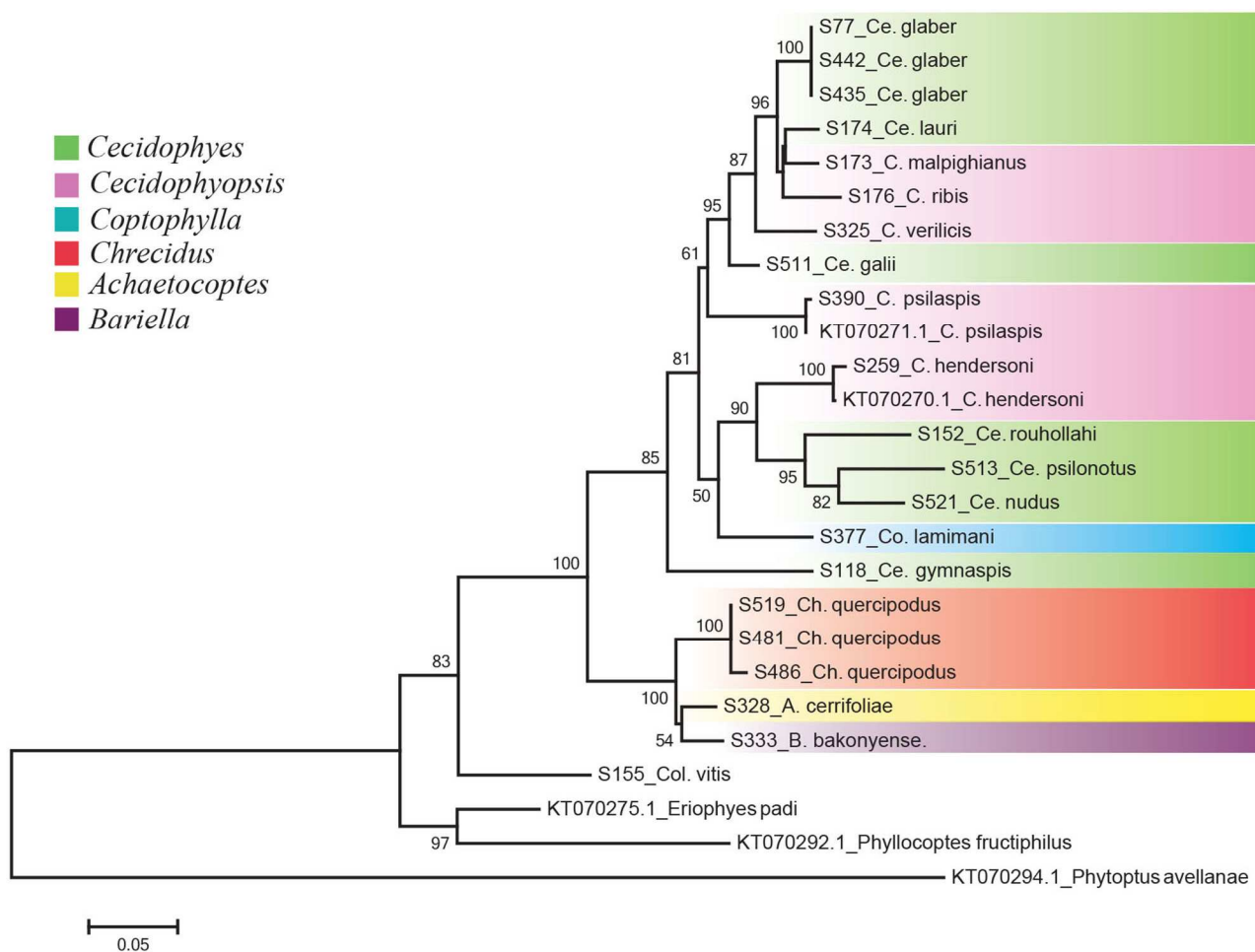
Vrsta	Procenat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. <i>C. hendersoni</i>	100.00	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. <i>C. psilaspis</i>	100.00	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. <i>C. vermiformis</i>	100.00	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. <i>C. verilicis</i>	100.00	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. <i>C. malpighianus</i>	100.00	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. <i>C. ribis</i>	100.00	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. <i>C. rosmarinusis</i>	100.00	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8. <i>Ce. galii</i>	100.00	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. <i>Ce. rouhollahi</i>	100.00	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10. <i>Ce. glaber</i>	100.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0
11. <i>Ce. gymnaspis</i>	100.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0
12. <i>Ce. lauri</i>	100.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0
13. <i>Ce. psilonotus</i>	100.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0
14. <i>Ce. nudus</i>	100.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0
15. <i>B. bakonyense</i>	100.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0
16. <i>A. cerrifoliae</i>	100.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0
17. <i>Co. lamimani</i>	100.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0
18. <i>Ch. quercipodus</i>	100.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
Ukupno	100.00	30	30	29	30	24	30	30	26	30	30	30	26	30	26	30	30	21	30

Na osnovu dobijenog UPGMA fenograma (Slika 23) može se jasno uočiti formiranje dva klastera. Unutar prvog klastera grupišu se vrste *A. cerrifoliae* i *Co. lamimani*, a ovim vrstama morfološki je nasličnija vrsta *B. bakonyense*. U okviru drugog klastera zapaža se formiranje dve grupe koje morfološki jasno odvajaju vrste iz rodova *Cecidophyopsis* i *Cecidophyes*. Vrsta *Ch. quercipodus* (rod *Chrecludus*) se izdvaja od grupe *Cecidophyopsis* + *Cecidophyes*. Na osnovu dobijenih vrednosti kvadratnih Mahalanobisovih distanci, rod *Chrecludus* morfološki je najbliži rodu *Cecidophyes* i to sa vrstom *Ce. gymnaspis* (406.497). Vrednosti kvadratnih Mahalanobisovih distanci između rodova *Chrecludus* i *Cecidophyes* kreću se u opsegu od 406.497 do 663.007, a između rodova *Chrecludus* i *Cecidophyopsis* u opsegu od 605.161 do 1182.480. Rodovi *Cecidophyes* i *Chrecludus* morfološki su veoma slični i glavni morfološki karakter za distinkciju ova dva roda je podeljen epodijum kod roda *Chrecludus*. Poređenjem matrica fenotipskih (kvadratne Mahalanobisove distance) i genetičkih (p-distance *28S rRNK* gena) distanci Mantel-ovim testom dobijena je statistički značajna potvrda njihove podudarnosti ($R=0.3129$, $p=0.0129$), što ukazuje na prisustvo filogenetskog signala u merenim morfološkim osobinama.

4.4. Rekonstrukcija filogenetskih odnosa tribusa Cecidophyini na osnovu sekvenci nuklearnog *28S rRNK* gena

Nakon međusobnog poravnanja sekvenci, ukupna dužina je iznosila 1292 bp. Nekorrigovane genetičke distance (p-distance), nakon „pairwise“ poređenja, u okviru grupa kretale su se u opsegu od 0% do 14.4%. Između analiziranih populacija vrste *Ce. glaber* ne postoji genetička razlika ($p=0.000$). Populacije vrste *Ch. quercipodus* iz Srbije i sa Novog Zelanda genetički se ne razlikuju, dok se ove dve populacije razlikuju od populacije iz Rusije za 1%. Između populacija vrste *C. hendersoni* genetička distanca iznosi 0.7%, a između populacija vrste *C. psilaspis* 0.4%. Najveća genetička distanca utvrđena je između vrsta *Ce. rouhollahi* i *Ch. quercipodus* (Rusija). Prosečna genetička distanca analiziranih vrsta iz roda *Cecidophyopsis* iznosi 8.2%, a opseg vrednosti se kretao od 0.4% (između populacija vrste *C. psilaspis*) do 11.1% (između vrsta *C. hendersoni* i *C. ribis*). Kod analiziranih vrsta iz roda *Cecidophyes*, prosečna genetička distanca je 8.7%, a opseg vrednosti se kretao od 0% (između populacija vrste *Ce. glaber*) do 11.9% (između populacija vrsta *Ce. lauri* i *Ce. gymnaspis*).

Filogenetsko stablo rekonstruisano je primenom „Maximum-Likelihood“ metode (ML) u Tamura troparametarskom modelu nukleotidne supstitucije (T92) sa gama distribucijom (+G) uz pretpostavljenu proporciju invarijabilnih mesta (+I). Dobijeno filogenetsko stablo prikazano je na Slici 24. Rezultati filogenetskih analiza jasno pokazuju da je tribus Cecidophyini monofiletskog porekla, svi analizirani taksoni klastiraju se zajedno sa visokom vrednošću „bootstrap“ podrške (100%). Međutim, sa druge strane, filogenetski odnosi rodova unutar tribusa su kompleksniji. Naime, u okviru tribusa Cecidophyini izdvajaju se dve klade. Prva klada, sa relativno visokom vrednošću „bootstrap“ podrške (85%), obuhvata sve analizirane vrste rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis*, kao i vrstu *Co. lamimani* (rod *Coptophylla*), međutim monofilija rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis* nije potvrđena (Slika 24). Rodovi *Chrecludus*, *Achaetocoptes* i *Bariella* formiraju zasebnu kladu sa vrednošću „bootstrap“ podrške od 100%. Vrste ovih rodova sakupljene su sa biljaka roda *Quercus* sp., a slična situacija je zapažena i kod vrsta *Ce. lauri* i *C. malpighianus* koje su sakupljene sa biljke *Laurus nobilis* (klastiraju se zajedno sa vrednošću „bootstrap“ podrške koja je manja od 50%). Sa druge strane, vrste *Ce. galii* i *Ce. rouhollahi* (sakupljene sa različitih vrsta biljaka iz roda *Galium* sp.) ne klastiraju se zajedno. Vrsta *Col. vitis* (tribus Colomerini) predstavlja sestrinsku grupu tribusu Cecidophyini.

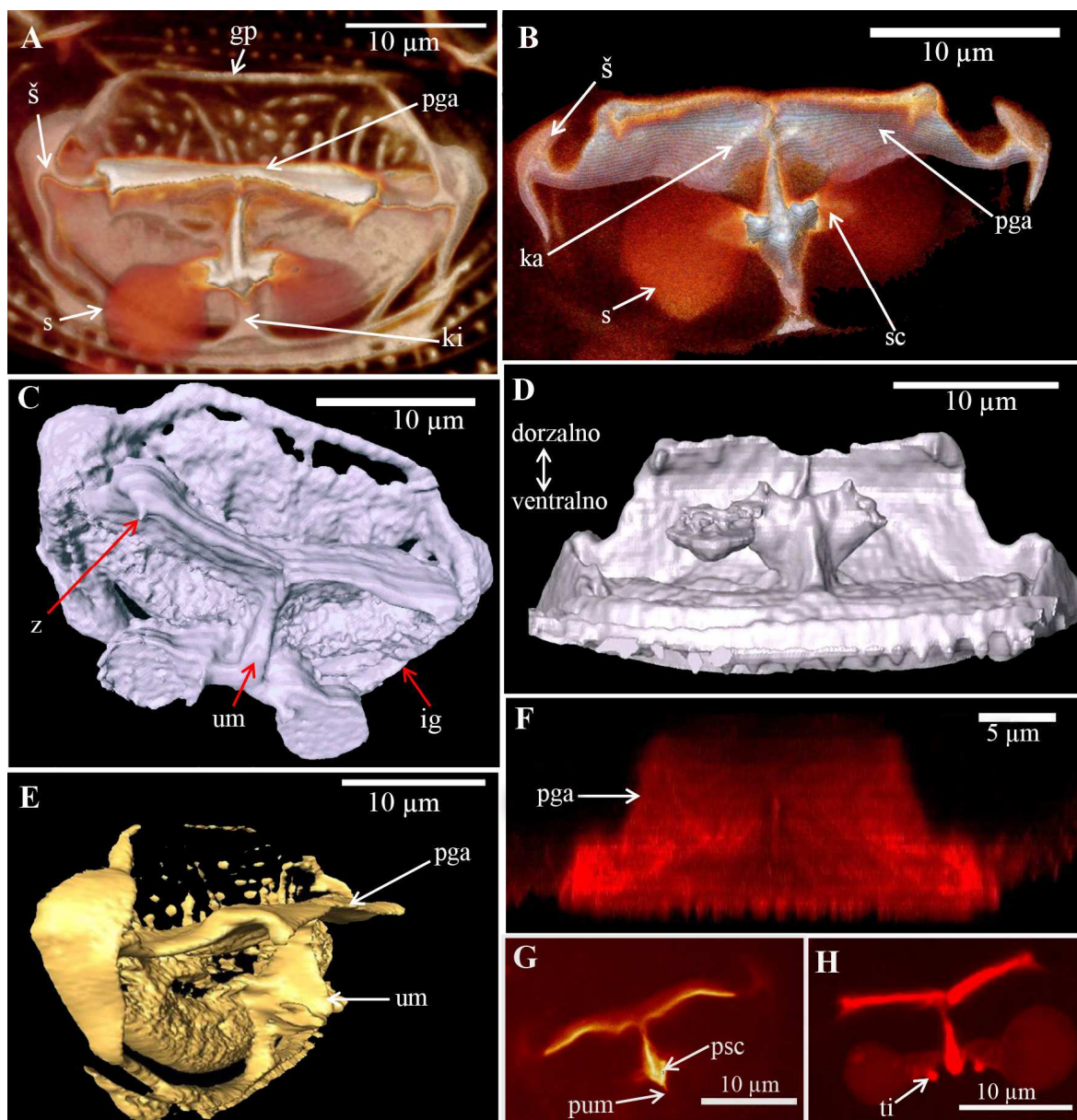


Slika 24. „Maximum likelihood“ filogenetsko stablo tribusa Cecidophyini. Brojevi na stablu prikazuju procenat grupisanja vrsta u bootstrap testu od 1000 replikacija. Vrednosti ispod 50% nisu prikazane. Boje na filogenetskom stablu predstavljaju pripadnost vrsta određenom rodu.

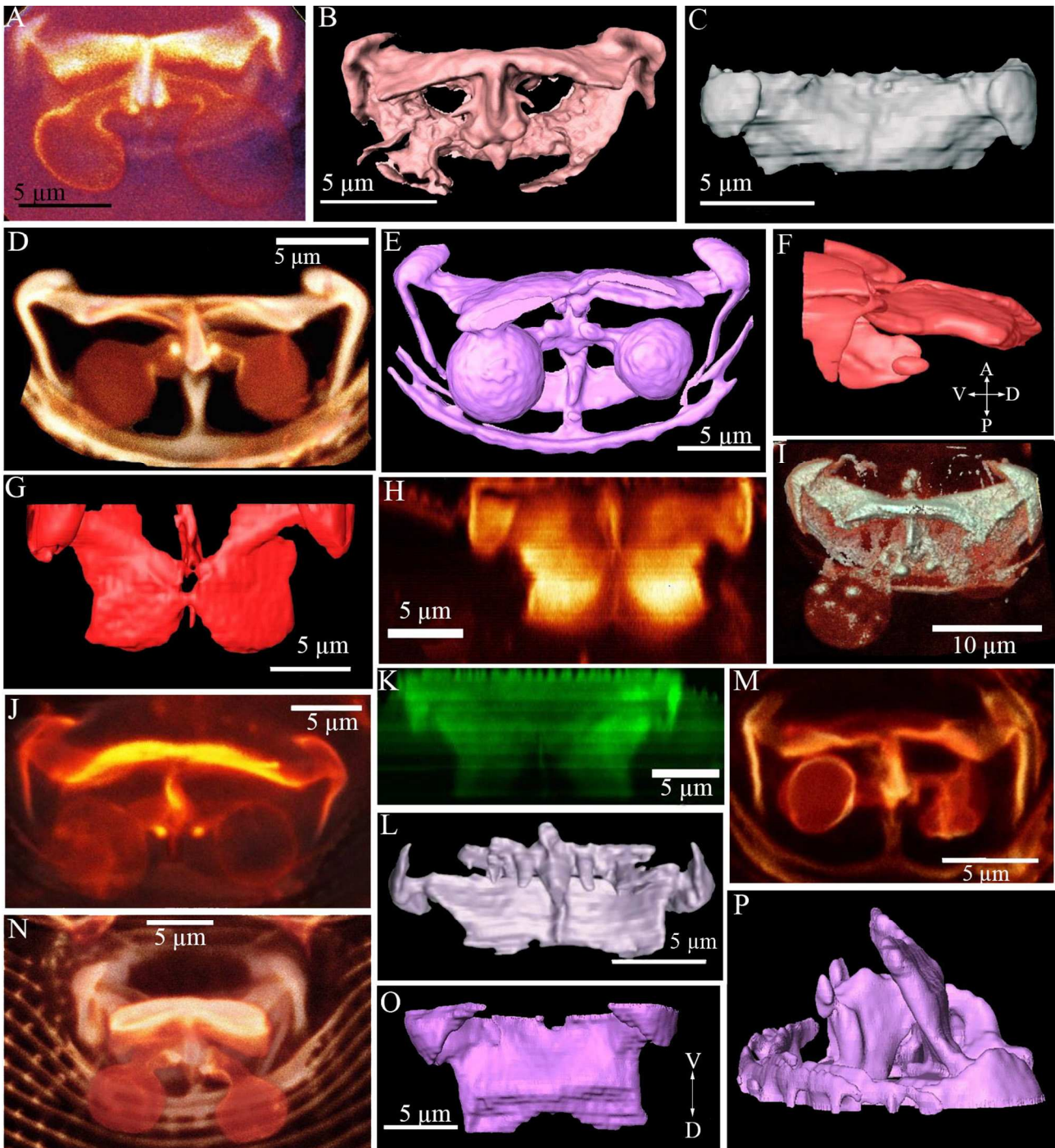
4.5. Opis unutrašnjih genitalija ženki

Detaljan opis sklerotizovanih delova unutrašnjih genitalija ženki, na osnovu snimaka dobijenih sa konfokalnog laserskog skenirajućeg mikroskopa, dat je za 12 vrsta iz subfamilije Cecidophyinae. Mere struktura unutrašnjih genitalija date su u Prilogu Tabela 20. Nakon detaljne analize, ustanovljeno je da vrste unutar subfamilije Cecidophyinae imaju gotovo identičnu opštu organizaciju unutrašnjih genitalija ženki. Poprečna genitalna apodema, posmatrana sa ventralne strane, ima oblik poprečne trake koja zajedno sa uzdužnim mostom formira oblik slova „T“. Analiza dobijenih 3D modela jasno pokazuje da poprečna genitalna apodema ima vertikalnu poziciju u odnosu na uzdužnu osu tela i da je savijena ka dorzalnoj strani tela. Takođe, lateralni prikaz kao i prikaz Z-projeksije poprečne genitalne apodeme su pokazali da vrste iz subfamilije Cecidophyinae nemaju „skraćenu apodemu“ kako je ranije u literaturi nazivana, već da je apodema trapezoidnog ili leptirastog oblika (Slika 25 C-F; Slika 26 C, F-H, K, L, O, P; Slika 27 C, D, F, H, I, L, M, O, P; Slika 28 B-D). Kod vrsta *C. hendersoni* i *B. bakonyense* sa ventro-lateralne strane poprečne genitalne apodeme prisutna je struktura nalik zubu (Slika 25 C; Slika 27 K), dok je kod ostalih vrsta ova struktura odsutna.

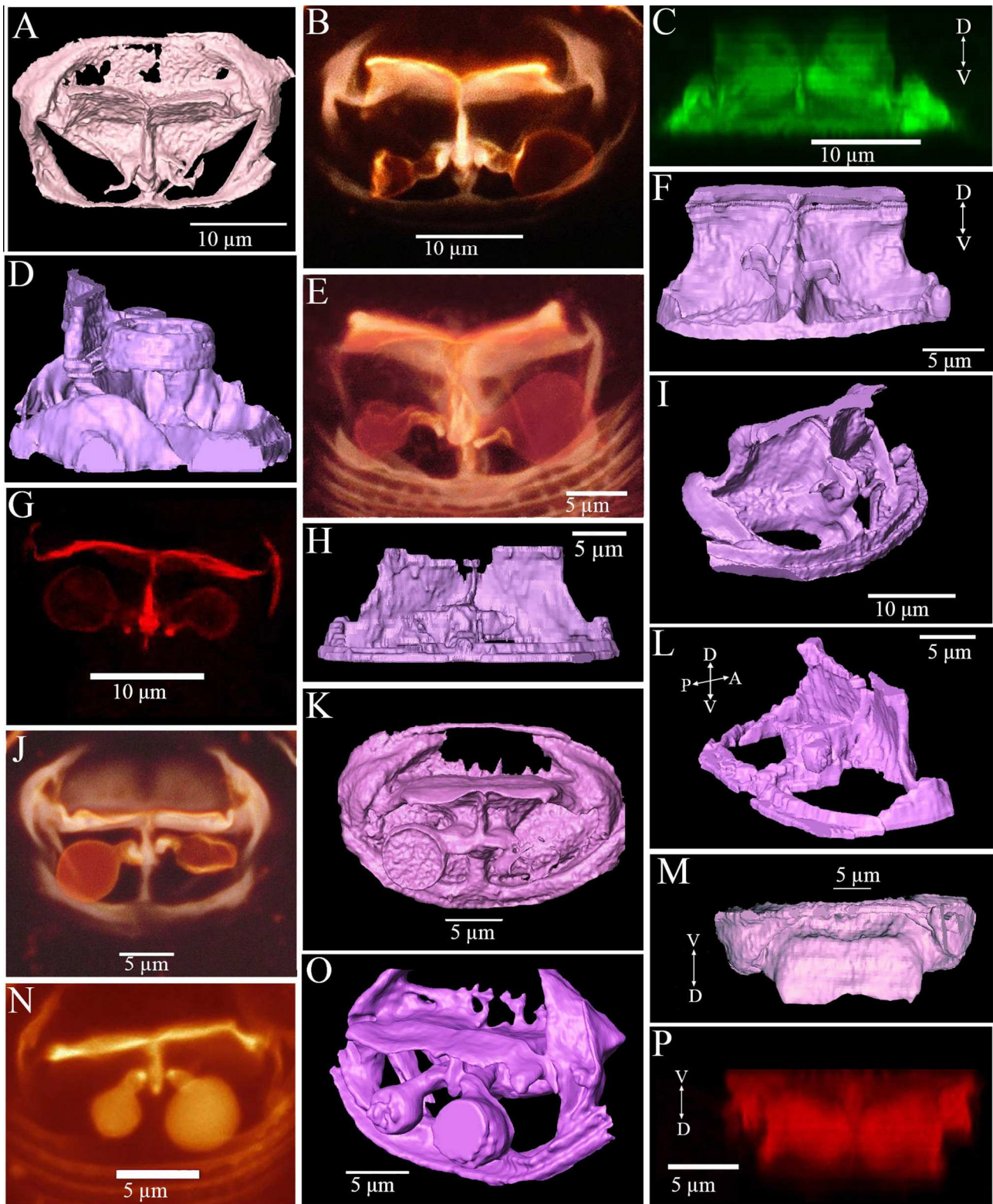
Uzdužni most se nalazi medijalno i kod vrsta *A. cerrifoliae* i *Col. vitis* ima jednaku širinu u posteriornom i anteriornom delu. Kod ostalih analiziranih vrsta, uzdužni most je u posteriornom delu nešto širi u odnosu na anteriorni deo. Post-spermatekalni deo uzdužnog mosta je veoma mali, ali jasno vidljiv kod sledećih vrsta: *C. hendersoni*, *C. psilaspis*, *C. malpighianus*, *C. ribis*, *Ce. gymnaspis*, *Ce. glaber*, *Ce. rouhollahi*, *A. cerrifoliae* i *Col. vitis*. Dodatno, kod vrsta *A. cerrifoliae* i *Col. vitis* post-spermatekalni deo uzdužnog mosta je iste širine kao i pre-spermatekalni deo, dok je kod ostalih vrsta dosta uži. Kod vrsta *C. vermiformis*, *C. verilicis* i *B. bakonyense* post-spermatekalni deo uzdužnog mosta je rudimentiran.



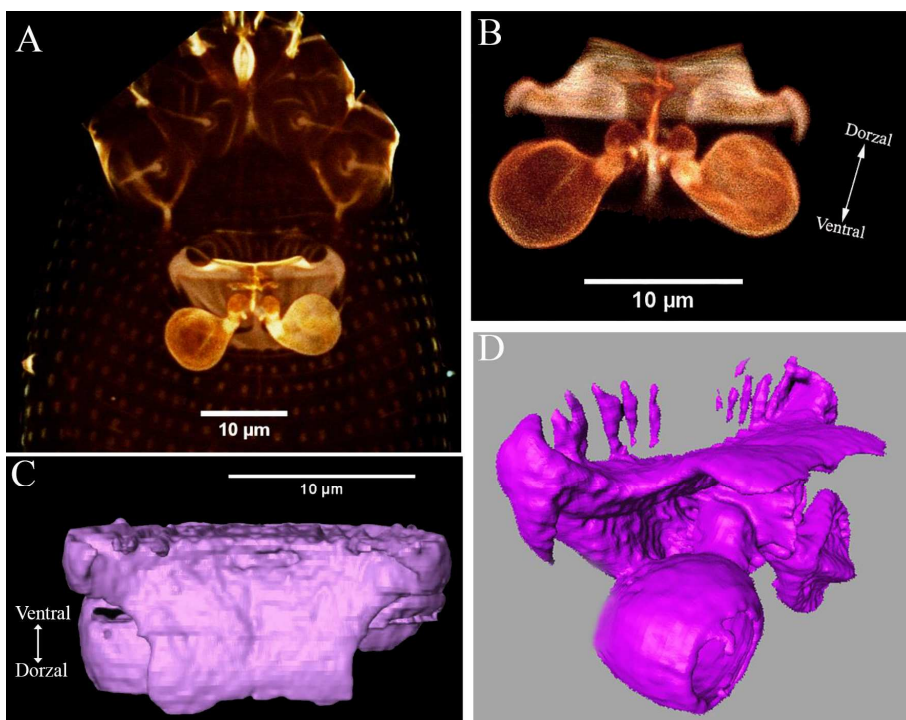
Slika 25. CLSM fotografije unutrašnjih genitalija ženki vrste *Cecidophyopsis hendersoni*: dorzalni prikaz (A–C, G, H), polu-lateralni prikaz (E), Z-projeksija poprečne genitalne apodeme (D, F). Skraćenice: gp – genitalni poklopac, š – šarka, ki – kutikularni izraštaj, pga – poprečna genitalna apodema, um – uzdužni most, sc – spermatekalna cev, s – spermateka, ti – trnoliki izraštaj, psc – proksimalni deo spermatekalne cevi, pum – post-spermatekalni deo uzdužnog mosta, ka – kosa apodema, z – izraštaj nalik zubu, ig – ivica genitalija.



Slika 26. CLSM fotografije unutrašnjih genitalija ženki vrsta *Cecidophyopsis vermiformis* (A–C), *Cecidophyopsis verilicis* (D–H), *Cecidophyopsis psilaspis* (I–K), *Cecidophyopsis malpighianus* (L–M) i *Cecidophyopsis ribis* (N–P): dorzalni prikaz (A, B, D, E, I, J, M, N), lateralni prikaz (F, P), Z-projekcija poprečne genitalne apodeme (C, G, H, K, L, O). Skraćenice: A–anteriorno, P–posteriorno, V–ventralno i D–dorzalno.



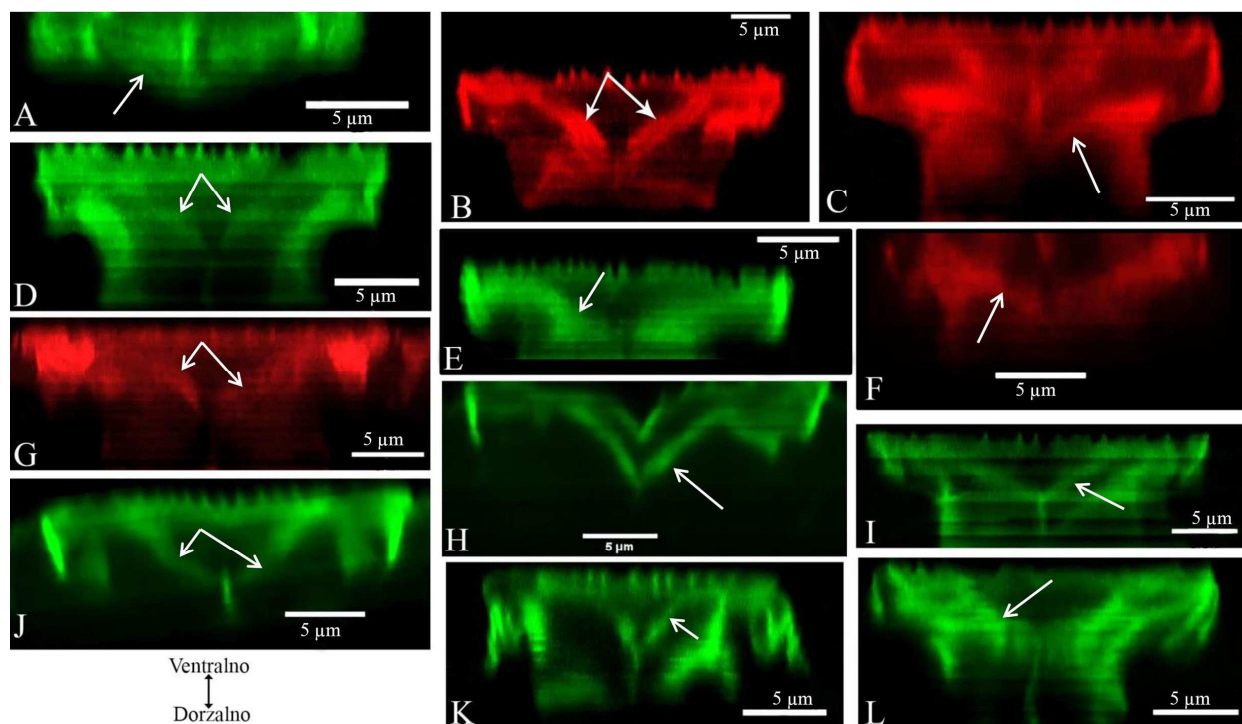
Slika 27. CLSM fotografije unutrašnjih genitalija ženki vrsta *Cecidophyes gymnaspis* (A–D), *Cecidophyes glaber* (E, F, I), *Cecidophyes rouhollahi* (G, H, L), *Bariella bakonyense* (J, K, M) i *Achaetocoptes cerrifoliae* (N–P): dorzalni prikaz (A, B, E, G, J, K, N), lateralni prikaz (D), semi-lateralni prikaz (I, L, O), Z-projekcija poprečne genitalne apodeme (C, F, H, M, P). Skraćenice: A–anteriorno, P–posteriorno, V–ventralno i D–dorzalno.



Slika 28. CLSM fotografije unutrašnjih genitalija ženki vrste *Colomerus vitis*: A - dorzalni prikaz, B - semi-dorzalni prikaz, C - Z-projeksija poprečne genitalne apodeme, D - semi-lateralni prikaz.

Distalni deo spermatekalne cevi cevastog ili levkastog oblika, orijentisan lateralno ili postero-lateralno. Kod vrste *Col. vitis* (tribus Colomerini) spermatekalna cev ima oblik nalik čiodi (u anteriornom delu sferična). Kod vrsta iz tribusa Cecidophyini ugao između spermatekalne cevi i uzdužnog mosta je prav ili neznatno tup, dok kod tribusa Colomerini je oštar. Proksimalni deo spermatekalne cevi kod vrsta *A. cerrifoliae* i *Col. vitis* nejasan (najverovatnije odsutan), dok je kod ostalih analiziranih vrsta prisutan ali je veoma kratak i uzak sa nejasnim ivicama. Kod svih analiziranih vrsta na spermatekalnoj cevi prisutan je trnoliki izraštaj (*sensu* Duarte i sar., 2016), koji može da se nalazi sa posteriozne strane ili u središnjem delu. Spermateke loptaste ili jajolike, orijentisane lateralno ili postero-lateralno.

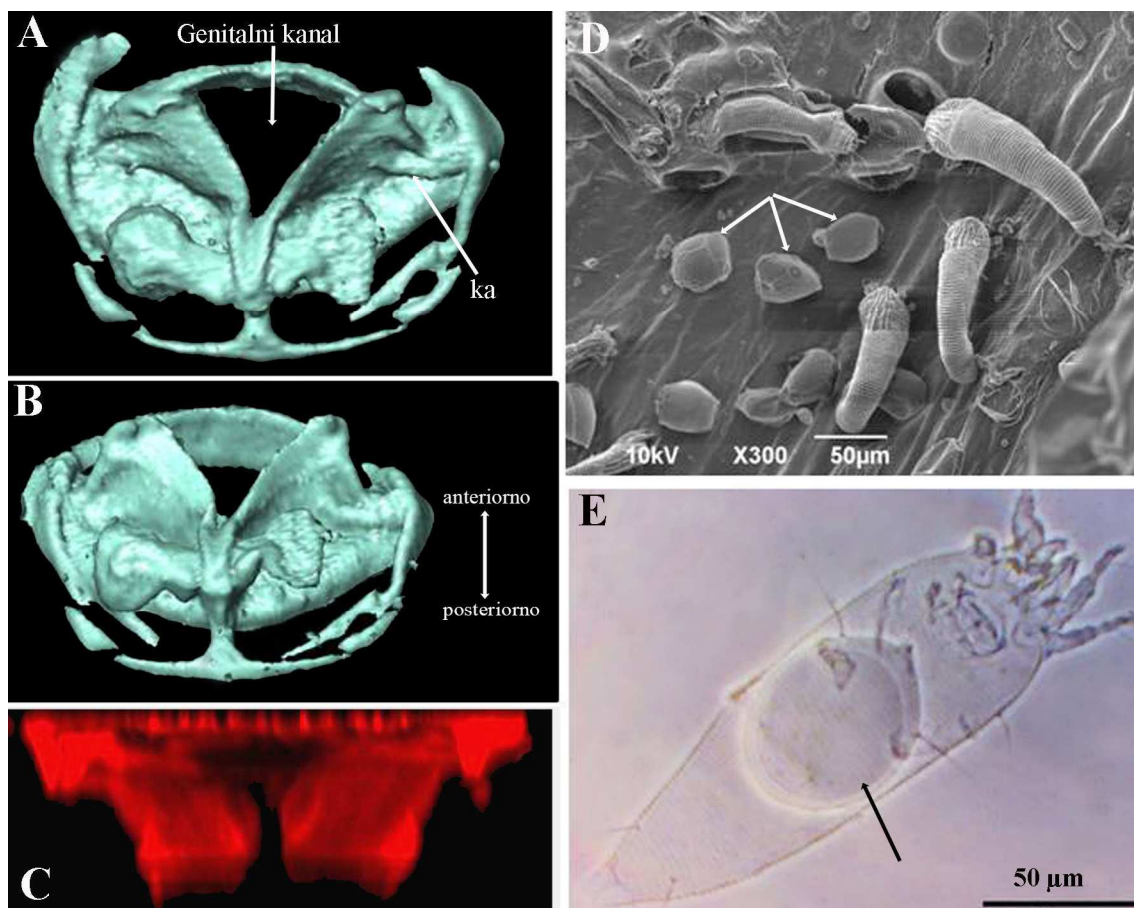
Analizom Z-projeksije poprečne genitalne apodeme u programu Fiji došlo se je do uvida da kosa apodema (*sensu* Chetverikov i sar., 2015) postoji kod svih vrsta iz subfamilije Cecidophyinae (Slika 29). Zbog specifičnosti građe i izgleda poprečne genitalne apodeme, kosu apodemu je nemoguće videti u XY ravni, već se njeno prisustvo može registrovati jedino u Z-projeksiji. Kosa apodema je trouglastog oblika, polazi od šarki genitalnog poklopca i proteže se negde do sredine poprečne genitalne apodeme gde se spaja sa anteriornim delom pre-spermatekalnog dela uzdužnog mosta.



Slika 29. CLSM slike prikaza kose apodeme analiziranih vrsta iz subfamilije Cecidophyinae. A - *Cecidophyopsis vermiformis*, B - *Cecidophyopsis hendersoni*, C - *Cecidophyopsis verilicis*, D - *Cecidophyopsis psilaspis*, E - *Cecidophyopsis malpighianus*, F - *Cecidophyopsis ribis*, G - *Cecidophyes gymnaspis*, H - *Cecidophyes glaber*, I - *Cecidophyes rouhollahi*, J - *Bariella bakonyense*, K - *Achaetocoptes cerrifoliae*, L - *Colomerus vitis*. Napomena: na slikama je prikazana Z projekcija poprečne genitalne apodeme, a kose apodeme su označene belim strelicama.

Mehanizam ovipozicije

Kod nekih analiziranih jedinki primećena je transformacija uzdužnog mosta i poprečne genitalne apodeme, a koja najverovatnije predstavlja rezultat ovipozicije. Na primeru vrste *C. hendersoni* detaljno je opisana ova transformacija. Naime, uzdužne ploče koje formiraju uzdužni most, te i kosa apodema su pomerene lateralno, dok je poprečna genitalna apodema pomerena anteriorno (Slika 30 A, B). U središnjem delu formira se šupljina koja zapravo predstavlja genitalni kanal. Šupljina koja se vidi u Z-projekciji poprečne genitalne apodeme (Slika 30 C) predstavlja rezultat „pucanja“ veze između kose apodeme i anteriornog dela pre-spermatekalnog dela uzdužnog mosta. Jaja cecidofina su prilično velika, najmanje 2–3 puta veća u odnosu na veličinu spoljašnjih genitalija. Tako npr, jaja vrste *Ce. galii* duga su oko 50 µm a široka oko 40 µm (Slika 30 D), a kod vrste *C. malpighianus* 65 µm duga i 52 µm široka (Slika 30 E).



Slika 30. CLSM fotografije izgleda unutrašnjih genitalija ženke *Cecidophyopsis hendersoni* prilikom ovipozicije (A-C (ista jedinka)), D-SEM fotografija vrste *Cecidophyes galii* sa adultima i položenim jajima, E-jaje unutar tela ženke *Cecidophyopsis malpighianus*. Napomena: na slikama D i E strelicama su označena jaja.

4.6. Opisi novih vrsta i dopune opisa

4.6.1. Opisi novih vrsta

4.6.1.1. Opis *Achaetocoptes dragice* Marinković & Petanović

Ženka (n=6) (Slike 31 i 32). Telo vretenasto, bele boje, dužine 197 (197–227), dužina idiosome 189 (189–217), širina tela 65 (65–76). **Gnatosoma** duga *(31–33), usmerena na dole; seta *ep* 1 (1–2), seta *d* *(6–7), seta *v* *(1–1), dužina helicera *(24–26). **Prodorzalni štiti** trouglast 59 (59–64) dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 60 (52–62) širok. Anteriorno na štiti nalazi se izražen frontalni lobus koji ide preko osnove helicera (Slika 31B i D), oblika nalik kupoli zvona, dužine 11 (11–13), širine 22 (20–24); skapularne tuberkule i *sc* sete odsutne. Ornamentacija prodorzalnog štita sastoji se od dve linije (nalik admedijalnim linijama) koje su u centralnom delu paralelne, a u anteriornom delu divergiraju ka antero-lateralnoj ivici štita. Negde na $\frac{2}{3}$ dužine od osnove štita, u središnjem delu nalazi se blago udubljenje, a od posteriornog kraja udubljenja nazire se nejasna i

kratka medijalna linija (Slika 31 B). Mikrogranulacija prisutna na prodorzalnom štitu. Palpkoksalna apodema prisutna. Na nogama prisutni svi segmenti i sete. **Prve noge** 36 (34–37) duge, femur 12 (11–12), seta *bv* 12 (12–13); genu 6 (4–6), seta *l''* 25 (23–29); tibija 10 (9–10), seta *l'* 8 (8–10); tarzus 7 (6–7), seta *ft''* 24 (19–24), seta *ft'* 16 (15–17), seta *u'* 3 (2–3), dužina empodiuma 4 (4–5), 5-zračni (Slika 31 C), dužina tarzalnog solenida (ω) 6 (5–7), blago proširen anteriorno. **Druge noge** 35 (33–36) duge, femur 11 (11–12), seta *bv* 15 (14–17); genu 5 (5–6), seta *l''* 8 (7–9); tibija 8 (7–9); tarzus 7 (6–7), seta *ft''* 20 (20–23), seta *ft'* 5 (4–5), seta *u'* 3 (2–3), dužina empodiuma 4 (4–5), 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 6 (6–7), blago proširen anteriorno. **Subkapitularna ploča** trouglastog oblika i sa nekoliko uzdužnih linija koje se nalaze u središnjem delu. Na prvim koksalnim pločama nalaze se nekoliko kraćih linija, dok su druge koksalne ploče glatke. Koksalna seta (*Ib*) dužine 6 (5–8), razmak između koksalnih seta *Ib* je 9 (7–9); koksalna seta (*Ia*) dužine 17 (14–17), razmak između koksalnih seta *Ia* je 10 (9–11); koksalna seta (*2a*) dužine 44 (39–48), razmak između koksalnih seta *2a* je 22 (21–25). **Koksi-genitalni region** sa 7 (6–8) kompletno mikrotuberkuliranih poluprstena (Slika 31 E); dužina sternalne linije je 4 (4–5), oblika obrnutog slova Y. **Spoljašnje genitalije** (Slika 31 E) dužine 12 (11–14), 23 (23–25) široke, genitalni poklopac sa uzdužnim linijama raspoređenih u dva reda, anteriorno *(15–20) i distalno *(14–18); dužina genitalne sete (*3a*) je 13 (10–14), razmak između *3a* seta je 17 (15–18). **Opistosoma** diferencirana na šire tergite i uzane sternite. Sa dorzalne strane nalazi se 8 širokih tergita bez mikrotuberkula i 5–8 uzanih prstenova u kaudalnom delu. Ventralnih prstenova ima 51 (50–56) i na njima se nalaze sitne ovalne mikrotuberkule. Lateralne sete (*c2*) duge su 20 (17–20) i nalaze se na 3 (2–3) ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 52 (48–57), razmak između *d* seta je 37 (34–43) i nalaze se na 13 (12–15) ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 10 (8–11), razmak između *e* seta je 21 (21–24) i nalaze se na 26 (25–30) ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 26 (21–26), razmak između *f* seta je 22 (18–23) i nalaze se na 46 (45–51) ventralnom prstenu. Akcesorne sete (*h1*) odsutne, kaudalne sete (*h2*) su duge 47 (43–52), razmak između *h2* seta je 8 (7–9).

Mužjak (n=1). Slični ženka, dužina tela 183, dužina idiosome 172, širina tela 59. **Prodorzalni štit** 57 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 51 širok; dužina frontalnog lobusa je 12, širina je 20. **Prve noge** 34 duge, femur 11, seta *bv* 12; genu 5, seta *l''* 22; tibija 9, seta *l'* 9; tarzus 7, seta *ft''* 21, seta *ft'* 15, seta *u'* 3, dužina empodiuma 5, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 5, blago proširen anteriorno. **Druge noge** 33 duge, femur 11, seta *bv* 14; genu 5, seta *l''* 6; tibija 8; tarzus 6, seta *ft''* 20, seta *ft'* 5, seta *u'* 2, dužina empodiuma 4, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 6, blago proširen anteriorno. Koksalna seta (*Ib*) dužine 5, razmak između koksalnih seta *Ib* je 8; koksalna seta (*Ia*) dužine 14, razmak između koksalnih seta *Ia* je 9; koksalna seta (*2a*) dužine 37, razmak između koksalnih seta *2a* je 21. **Koksi-genitalni region** sa 7 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstena (Slika 31 F); dužina sternalne linije je 4. **Spoljašnje genitalije** (Slika 31 F) široke 16; dužina genitalne sete (*3a*) je 13, razmak između *3a* seta je 13. Eugenitalne sete jasne. Sa anteriorne i posteriorne strane epiandrijuma nalaze se ovalne mikrotuberkule koje su složene u redove. **Opistosoma** dorzalno sa 7 širokih tergita i kaudalno 7 uzanih prstenova; ventralno sa 48 prstenova. Lateralne sete (*c2*) duge su 17 i nalaze se na 3 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 41, razmak između *d* seta je 32 i nalaze se na 10 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 9, razmak između *e* seta je 19 i nalaze se na 21 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 22, razmak između *f* seta je 22 i nalaze se na 43 ventralnom prstenu; kaudalne sete (*h2*) su duge 46, razmak između *h2* seta je 7.

Nimfa i larva. Nisu pronađene.

Biljka domaćin. *Erica carnea* L. (Ericaceae).

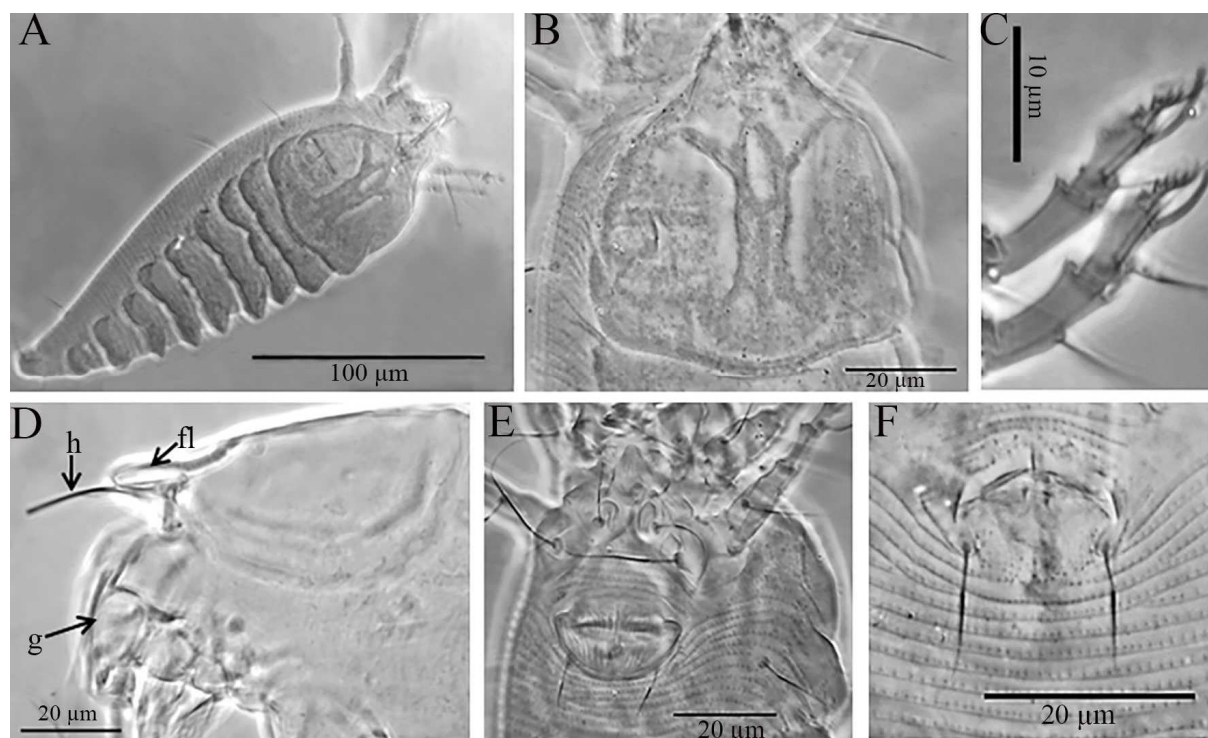
Odnos prema biljci domaćinu. Vrsta je slobodnoživeća i ne dovodi do vidljivih oštećenja.

Tipski lokalitet. Srbija - Planina Suvobor, 44°07'41.9"N 20°10'41.2"E; 28.10.2018., leg. D. Smiljanić.

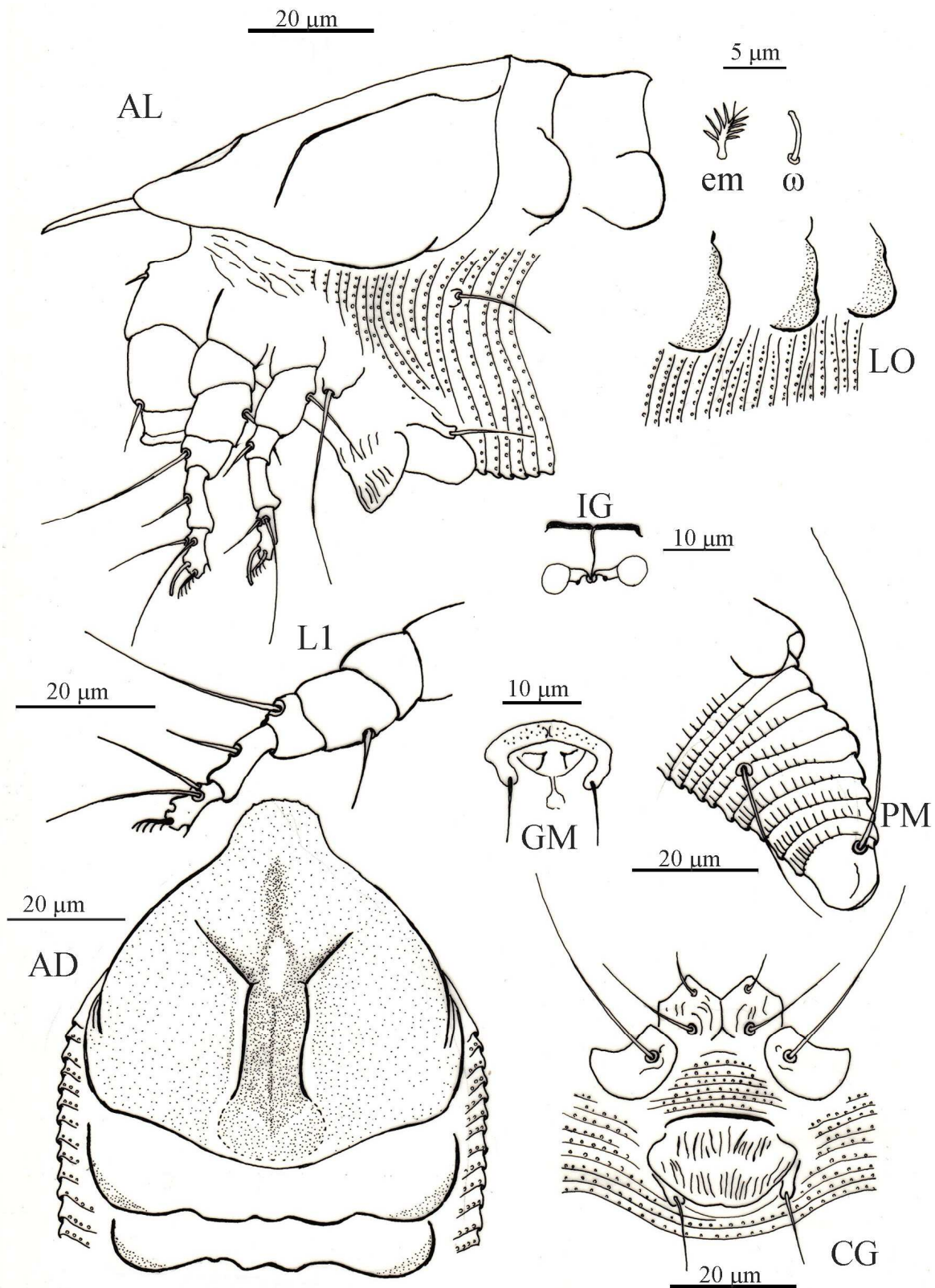
Tipski material. Holotip (S525/1); paratipovi 15 ženki i 2 mužjaka.

Ostali nalazi. Srbija – Mokra Gora, 43°49'59"N 19°28'13"E, 17.04.2016., leg. S. Marinković (12♀ i 3♂); Srbija – Tometino polje (planina Maljen – Divčibare), 44°8'10.35"N 20°1'30.85"E, 29.05.2016., leg. D. Smiljanić (2♀).

Etimologija. Ova vrsta je nazvana u čast Dragici Smiljanić, stručnom saradniku na Katedri za Entomologiju i poljoprivrednu zoologiju Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Beogradu, koja je našla ovu vrstu.



Slika 31. *Achaetocoptes dragice* sp.nov. A – cela grinja (dorzalni prikaz), B – prodorzalni štit, C – empodijum i solenid, D – lateralni prikaz gnatosome, E – koksi-genitalni region ženki, F – epiandrijum. Skraćenice: fl – frontalni lobus, h – helicere, g – gnatosoma.



Slika 32. Crtež *Achaetocoptes dragice* sp. nov., AL - lateralni prikaz anteriornog regiona, AD - dorzalna strana prodorzalnog štita, CG - koksi-genitalni region ženke, PM - lateralni prikaz kaudalnog regiona, L1 - prve noge, LO - lateralni prikaz opistosome, IG - unutrašnje genitalije ženke; GM - genitalni region mužjaka, em - empodijum, ω - solenid.

4.6.2. Dopune opisa

4.6.2.1. Dopuna opisa za *Cecidophyopsis vermiformis* (Nalepa, 1889)

Phytoptus vermiformis Nalepa, 1889: 129–130

Eriophyes vermiformis Nalepa, 1898: 10

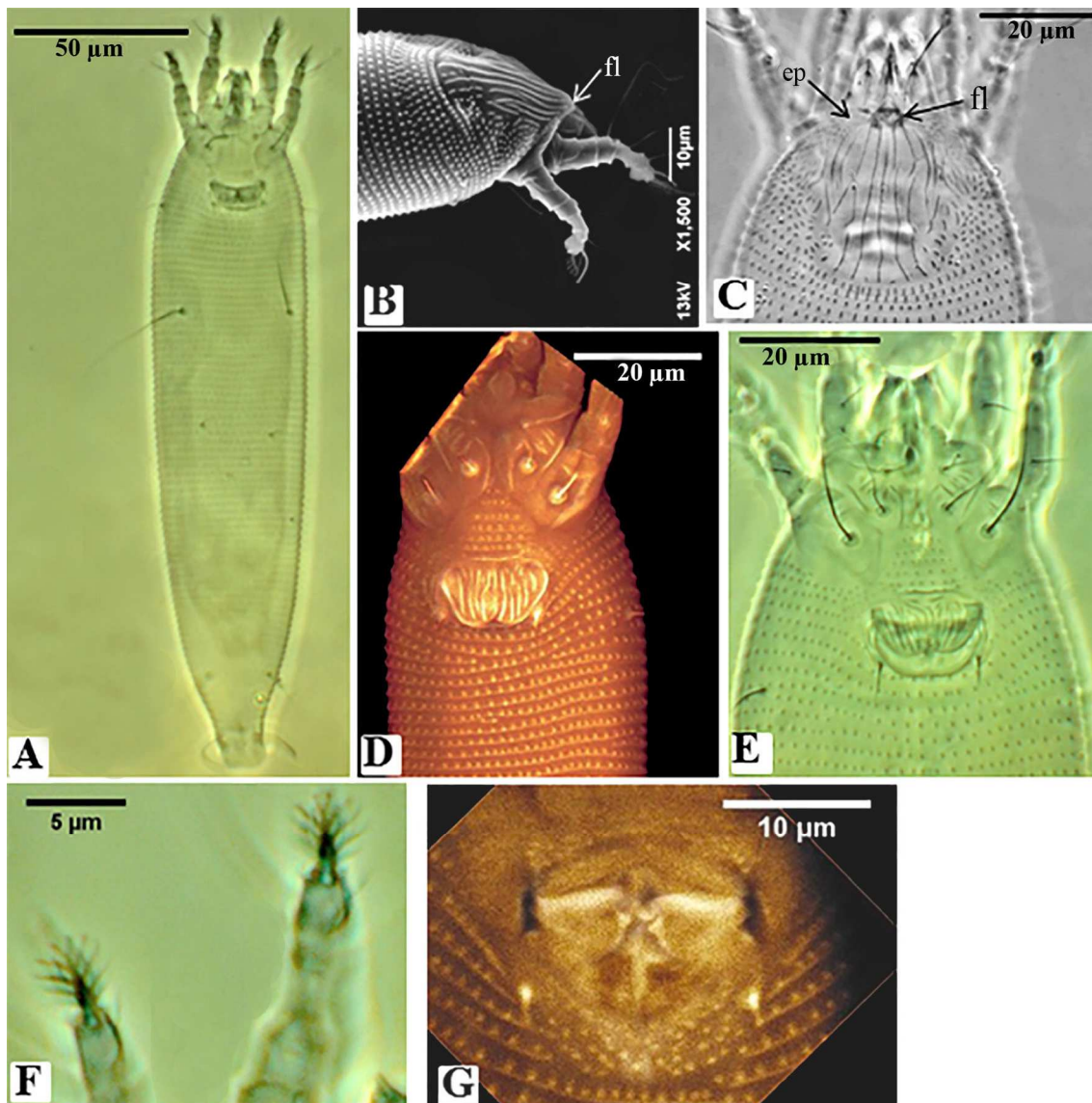
Eriophyes (Cecidophyes) vermiformis Liro & Roivainen, 1951: 161–162

Cecidophyes vermiformis Keifer, 1944: 24, 35; Farkas, 1965: 61

Cecidophyopsis vermiformis Keifer, 1959: 275

Ženke (n=10). Telo je crvolikog oblika (Slika 33A), dužine 195–273, dužina idiosome je 176–256, širine 39–52, beličasta. **Gnatosoma** 15–17 duga, povijena na dole; palpoksalna seta (*ep*) 2–3, subapikalna seta (*d*) 3–4, apikalna papila (*v*) 0.5–1, heliceralni stileti 10–14 dugi. **Prodorzalni štiti** u posteriornom delu je polukružan, a u anteriornom delu trouglast (Slika 33B i C) dužine 25–31 (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), širine 24–30. Ornamentacija prodorzalnog štita sastoji se od: kompletne medijalne linije, dve admedijalne linije i tri submedijalne linije. Distalni i lateralni delovi štita sa mikrotuberkulama i crticama. Prva submedijalna linija je kompletana ali prekinuta dva puta na $\frac{1}{3}$ i $\frac{2}{3}$ dužine štita od baze. Druge i treće submedijalne linije prisutne u anteriornoj polovini štita. Frontalni lobus trouglast, zaobljen anteriorno, dužine 1–3, širine 6–8. Epikoksalno polje sa sitnim mikrotuberkulama. Skapularne sete (*sc*) i tuberkule su odsutne. Na nogama prisutni svi segmenti i sete. **Prve noge** 20–24 duge, femur 8–9, femoralna seta (*bv*) 4–6; genu 3–5, genualna seta (*l''*) 17–21; tibija 4–5, tibijalna seta (*l'*) 4–6; tarsus 3–4, spoljašnja fastigijalna seta (*ft''*) 14–18, unutrašnja fastigijalna seta (*ft'*) 7–10, ventromezalna seta (*u'*) 2–3, dužina empodiuma 4–5, 5–zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 5–6, zakrivljen i tup. **Druge noge** 19–22 duge, femur 7–9, femoralna seta (*bv*) 5–7; genu 3–4, genualna seta (*l''*) 4–6; tibija 3–4; tarsus 3–4, spoljašnja fastigijalna seta (*ft''*) 15–19, unutrašnja fastigijalna seta (*ft'*) 3–4, ventromezalna seta (*u'*) 2–2, dužina empodiuma 4–5, 5–zračni (Slika 33F), dužina tarzalnog solenida (ω) 6–7, zakrivljen i tup. Na subkapitularnoj ploči lateralno nalaze se 3–4 linije. Prve koksalne ploče su sa nekoliko uzdužnih linija, dok su druge koksalne ploče glatke. Sternalna linija ima oblik obrnutog slova Y, dužine 4–5. Koksalna seta (*Ib*) dužine 3–6, razmak između koksalnih seta *Ib* je 6–8; koksalna seta (*Ia*) dužine 9–16, razmak između koksalnih seta *Ia* je 7–10; koksalna seta (*2a*) dužine 24–33, razmak između koksalnih seta *2a* je 17–21. **Koksi-genitalni region** sa 5–6 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstenova; oblast između prvih koksalnih ploča sa sitnim granulama. Dužina epiginijuma je 7–9, širina je 14–18, na genitalnom poklopcu se nalazi 10–14 uzdužnih linija koje su delimično podeljene u 2 reda; dužina genitalne sete (*3a*) je 4–7, razmak između *3a* seta je 12–15 (Slika 33D i E). **Opistosoma** sa prstenovima koji su jednaki dorzo-ventralno; 70–83 dorzalnih i 65–80 ventralnih prstenova, kompletno mikrotuberkuliranih. Mikrotuberkule su ovalne; zadnjih 4–6 dorzalnih prstenova sa veoma sitnim mikrotuberkulama, dok su ventralni telosomalni prstenovi sa izduženim i uzanim mikrotuberkulama (oblik mikrotuberkula podseća na uzdužne crtice). Lateralne sete (*c2*) duge su 8–12 i nalaze se na 3–4 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 35–42, razmak između *d* seta je 27–37 i nalaze se na 15–18 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 5–8, razmak između *e* seta je 17–23 i nalaze se na 30–37 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 14–18, razmak između *e* seta je 15–21 i nalaze se na 59–74 ventralnom

prstenu. Akcesorne sete (*h1*) odsutne, kaudalne sete (*h2*) su duge 47–54, razmak između *h2* seta je 8–10.



Slika 33. *Cecidophyopsis vermiformis* A - cela grinja ventralni prikaz, B - lateralni prikaz prodorzalnog štita, C - prodorzalni štiti, D&E - koksi-genitalni region ženki, F - empodium, G - epiandrijum. Skraćenice: fl - frontalni lobus, ep - epikoksalno polje.

Mušjak (n=2). Slični ženkama, dužina tela 170–202, dužina idiosome 157–189, širine 49–50. **Gnatosoma** 16–17, seta *ep* 2–2, seta *d* 3–4, seta *v* 1–1; heliceralni stileti 12–13. **Prodorzalni štiti** dužine 31–32 (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), širine 32–34; frontalni lobus dužine 2–3, širine 7–8. **Prve noge** 20–21 duge, femur 8–8, seta *bv* 5–6; genu 4–4, seta *l''* 18–19; tibija 5–5, seta *l'* 4–5; tarsus 4–5, seta *ft''* 14–15, seta *ft'* 9–11, seta *u'* 2–2, dužina empodiuma 4–5, 5–zračni,

solenid (ω) 5–5, zakrivljen i tup. **Druge noge** 20–21 duge, femur 8–8, seta *bv* 5–6; genu 3–4, seta *l''* 5–6; tibija 4–4; tarzus 3–4, seta *ft''* 15–18, seta *ft'* 3–4, seta *u'* 2–2, empodium 4–5, 5–zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 6–7, zakrivljen i tup. **Koksi-genitalni region** sa 4 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstena; sternalna linija 4–5 duga. Seta *lb* 4–5, razmak između koksalnih seta *lb* je 8–9; seta *la* 12–14, razmak između koksalnih seta *la* je 8–9; seta *2a* 23–29, razmak između koksalnih seta *2a* je 20–21. Širina epiandrijuma 16–18, dužina *3a* sete je 6–7, razmak između *3a* seta 15–16. Eugenitalne sete jasno vidljive. Sa svih strana epiandrijuma nalaze se ovalne mikrotuberkule koja su složene u redove (Slika 33G). **Opistosoma** sa 65–67 dorzalnih i 61–64 ventralnih prstenova, kompletno mikrotuberkuliranih. Sete *c2* duge su 10–12 i nalaze se na 3–4 ventralnom prstenu; sete *d* duge su 35–37, razmak između *d* seta je 37–39 i nalaze se na 14–15 ventralnom prstenu; sete *e* duge su 6–7, razmak između *e* seta je 22–23 i nalaze se na 28–30 ventralnom prstenu; sete *f* duge su 15–18, razmak između *e* seta je 16–18 i nalaze se na 55–58 ventralnom prstenu; sete *h2* su duge 34–40, razmak između *h2* seta je 7–8.

Nimfe i larve. Nisu pronađene.

Biljka domaćin. *Corylus avellana* L. (Betulaceae).

Odnos prema biljci domaćinu. Grinje su pronađene da žive u uvećanim (hipertrofičnim) pupoljcima (Slika 5A).

Distribucija. Evropa, Severna Amerika..

Studiran materijal. 38♀ i 4♂ (41 preparat). Materijal je sakupljen u Beogradu, 44°46'40.57" N, 20°25'11.1" E, 05.08.2014., leg. S. Marinković. Šifra materijala S381.

4.6.2.2. Dopuna opisa za *Cecidophyopsis hendersoni* (Keifer, 1954)

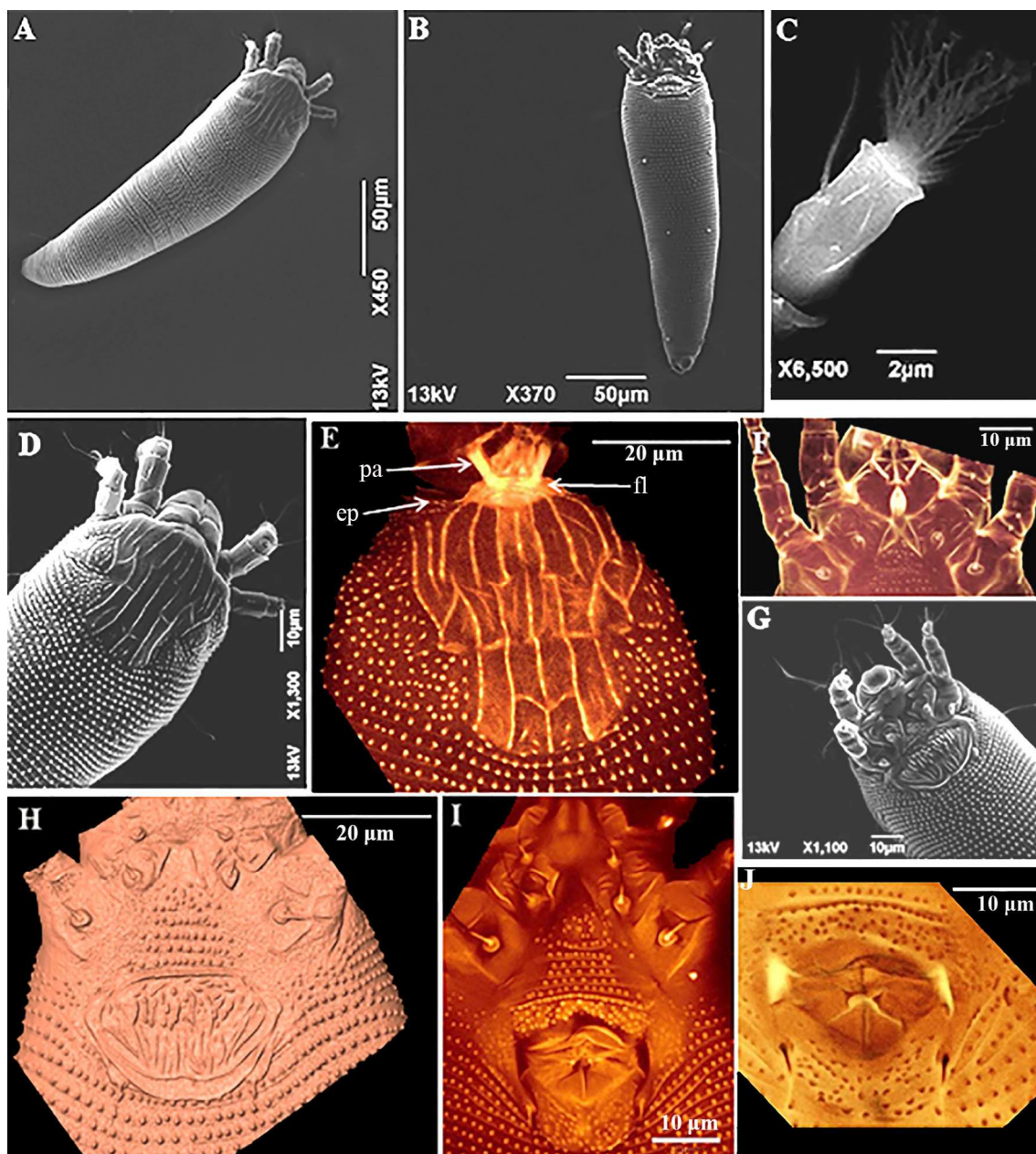
Cecidophyes hendersoni Keifer, 1954: 123–124, 129

Cecidophyopsis hendersoni Keifer, 1959: 275; Baker *et al.*, 1996: 336–337; Halawa & Mohamed, 2015: 124–125

Ženka (n=10). Vrsta je beličasta. Telo je izduženo i neznatno vretenastog oblika, dužine 204–292, dužina idiosoma 175–262 i širine 59–71 (Slika 34A i B). **Gnatosoma** povijena na dole, dužine 28–31; seta *ep* 2–3, seta *d* 7–8, seta *v* 1–2, dužina helicerálnih stileta 24–26. **Prodorzalni štít** dužine 38–43 (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), širine 30–34, skoro pravougaonog oblika. Anteriorno na prodorzalnom štítu nalazi se širok, anteriorno tup frontalni lobus dužine 2–4, širine 13–15 (Slika 34D i E). Ornamentacija prodorzalnog štita sastoji se od medijalne, dve admedijalne i četiri submedijalne linije. Medijalna linija je cela, ali kod nekih jedinki može biti podeljena na dva fragmenta ($\frac{2}{3}$ u posteriornom i $\frac{1}{3}$ u anteriornom delu štita). Admedijalne linije su cele i sužavaju se u anteriornom delu. Između medijalne i admedijalnih linija, u posteriornom delu štita, nalazi se zakrivljena linija koja ih povezuje. Prva, treća i četvrta submedijalna linija nalaze se u anteriornoj trećini štita. Druga submedijalna linija zakrivljena je i podeljena na dva fragmenta. Epikoksarno polje sa sitnim mikrotuberkulama; palpkoksarno apodema prisutna i jasno vidljiva; skapularne tuberkule i *sc* sete odsutne (Slika 34D i E). **Noge** sa svim segmentima i setama; distalno na femuru,

genu i tibiji prisutne spinule (jasno vidljive na SEM fotografijama). **Prve noge** 29–34 duge, femur 10–12, seta *bv* 11–12; genu 4–5, seta *l''* 29–33; tibija 7–8, seta *l'* 8–11; tarsus 5–7, seta *ft''* 21–24, seta *ft'* 19–23, seta *u'* 3–5, dužina empodiuma 6–7, 6–zračni (Slika 34C), dužina tarzalnog solenida (ω) 5–7, neznatno zakrivljen i tup. **Druge noge** 28–32 duge, femur 10–11, seta *bv* 9–12; genu 4–5, seta *l''* 7–10; tibija 5–7; tarsus 5–6, seta *ft''* 22–25, seta *ft'* 4–7, seta *u'* 3–4, dužina empodiuma 5–7, 6–zračni; dužina tarzalnog solenida (ω) 6–8, neznatno zakrivljen i tup. **Subkapitularna ploča** trouglastog oblika, lateralno sa tri linije. Na prvim koksalnim pločama nalaze se nekoliko uzdužnih linija, dok su druge koksalne ploče glatke. Koksalna seta (*Ib*) dužine 6–9, razmak između *Ib* seta je 12–15; koksalna seta (*Ia*) dužine 17–25, razmak između *Ia* seta je 14–17; koksalna seta (*2a*) dužine 29–35, razmak između *2a* seta je 26–31. **Koksi-genitalni region** sa 4–6 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstenova; sternalna linija je nejasna (Slika 34F); sitne mikrotuberkule su prisutne u polju iza prvih koksalnih ploča (Slika 34F i H). **Spoljašnje genitalije** pomerene ka koksama, dužine 14–17 i širine 27–32. Na genitalnom poklopcu nalazi se 14–19 uzdužnih linija u distalnom delu, dok se u anteriornom delu nalaze mikrotuberkule i crtice (Slika 34G i H). Genitalne sete (*3a*) duge su 9–12, razmak između *3a* seta je 17–21. **Opistosoma** sa 80–91 dorzalnih i 70–83 ventralnih, kompletno mikrotuberkuliranih prstenova. Mikrotuberkule, dorzalno i ventralno, su ovalne i neznatno šiljaste. Zadnjih 6–11 dorzalnih prstenova sa sitnim mikrotuberkulama, dok su ventralni telosomalni prstenovi sa izduženim i uzanim mikrotuberkulama. Lateralne sete (*c2*) duge su 23–29 i nalaze se na 4–6 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 45–52, razmak između *d* seta je 33–43 i nalaze se na 17–20 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 8–12, razmak između *e* seta je 18–23 i nalaze se na 33–38 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 25–29, razmak između *f* seta je 20–24 i nalaze se na 63–75 ventralnom prstenu. Akcesorne sete (*h1*) odsutne, kaudalne sete (*h2*) duge 52–60, razmak između *h2* seta je 10–12.

Mužjak (n=3). Slični ženjkama, dužina tela 194–227, dužina idiosome 172–200, širine 64–69. **Gnatosoma** duga 24–25 povijena na dole; seta *ep* 2–3, seta *d* 6–7, seta *v* 1–2; dužina helicera 23–24. **Prodorzalni štiti** 38–41 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 32–34 širok; frontalni lobus dužine 2–3, širine 13–15. **Prve noge** 29–31 duge, femur 10–11, seta *bv* 10–11; genu 5–5, seta *l''* 25–26; tibija 6–7, seta *l'* 5–9; tarsus 6–6, seta *ft''* 20–21, seta *ft'* 17–20, seta *u'* 3–4, dužina empodiuma 5–6, 6–zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 5–6, neznatno zakrivljen i tup. **Druge noge** 27–29 duge, femur 9–11, seta *bv* 8–11; genu 4–5, seta *l''* 5–8; tibija 6–6; tarsus 5–6, seta *ft''* 20–21, seta *ft'* 4–6, seta *u'* 3–4, dužina empodiuma 5–6, 6–zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 6–6, neznatno zakrivljen i tup. Koksalna seta (*Ib*) duga 5–9, razmak između *Ib* seta je 11–14; koksalna seta (*Ia*) duga 15–18, razmak između *Ib* seta je 12–13; koksalne sete (*2a*) duge 25–29, razmak između *2a* seta je 24–27. **Koksi-genitalni region** sa 5–7 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstenova (Slika 34I). **Spoljašnje genitalije** široke 20–22, genitalne sete *3a* duge 7–9, razmak između *3a* seta je 15–17. Eugenitalne sete jasne. Sa svih strana epiandrijuma nalaze se ovalne mikrotuberkule koje su složene u redove (Slika 34J). **Opistosoma** sa 75–81 dorzalnih i 69–71 ventralnih, kompletno mikrotuberkuliranih prstenova. Lateralne sete (*c2*) duge su 15–24 i nalaze se na 4–5 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 39–43, razmak između *d* seta je 38–41 i nalaze se na 13–17 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 7–10, razmak između *e* seta je 19–22 i nalaze se na 30–34 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 22–24, razmak između *f* seta je 20–23 i nalaze se na 62–64 ventralnom prstenu; kaudalne sete (*h2*) duge su 41–48, razmak između *h2* seta je 9–10.

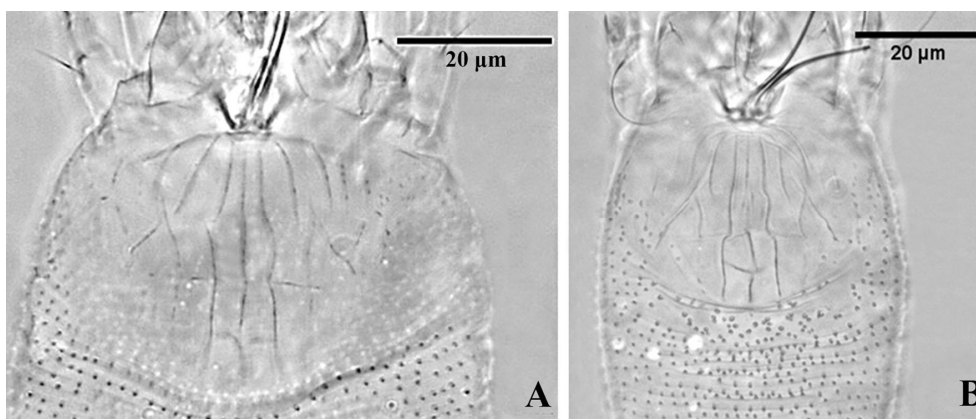


Slika 34. *Cecidophyopsis hendersoni* A—cela grinja (dorzalni prikaz), B—cela grinja (ventralni prikaz), C—empodium, D & E—prodorzalni štiti, F—oblast iza I koksálnih ploča, G & H—koxi-genitalni region ženki, I—koxi-genitalni region mužjaka, J—epiandrijum. Skraćenice: fl—frontalni lobus, ep—epikoxalno polje, pa—palpkoxalna apodema.

Nimfa (n=1). Dužina tela 171, dužina idiosome 151, širina tela 60. **Gnatosoma** (deformisana). **Prodorzalni štiti** (Slika 35A) 34 dug, 35 širok; frontalni lobus odsutan. Ornamentacija prodorzalnog štita sastoji se od kompletne medijalne i potpunih admedijalnih linija i 3–4 nekompletne submedijalne linije koje se nalaze u anteriornom delu štita. U posteriornom delu štita prisutna je poprečna linija koja povezuje medijalnu sa admedijalnim linijama. **Prve noge** 24 duge; femur 8, seta *bv* 7; genu 4, seta *l''* 25; tibija 5, seta *l'* 5; tarsus 4, seta *ft''* 18, seta *ft'* 16, seta *u'* 3, dužina

tarzalnog solenida (ω) 5; dužina empodiuma 5, 5-zračni. **Druge noge** 23 duge; femur 7, seta *bv* 6; genu 4, seta *l''* 5; tibija 4; tarsus 4, seta *ft''* 18, seta *u'* 2; dužina tarzalnog solenida (ω) 5 dužina empodiuma 5, 5-zračni. Koksalna seta *1b* duga 5, razmak između *1b* seta je 9; koksalna seta *1a* duga 12, razmak između *1a* seta je 10; koksalna seta *2a* duga 22, razmak između *2a* seta je 24; genitalna seta *3a* duga 6, razmak između *3a* seta je 10. **Opistosoma** sa 66 dorzalnih i 57 ventralnih prstenova. Lateralne sete (*c2*) duge su 18 i nalaze se na 7 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 38, razmak između *d* seta je 33 i nalaze se na 16 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 6, razmak između *e* seta je 16 i nalaze se na 29 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 21, razmak između *f* seta je 21 i nalaze se na 51 ventralnom prstenu; kaudalne sete (*h2*) duge su 33, razmak između *h2* seta je 9.

Larva (n=1). Dužina tela 140, dužina idiosome 120, širina tela 51. **Gnatosoma** (deformisana). **Prodorzalni štit** (Slika 35B) 30 dug, 29 širok; frontalni lobus odsutan. Ornamentacija prodorzalnog štita je slična kao kod nimfi. **Prve noge** 20 duge; femur 7, seta *bv* 5; genu 3, seta *l''* 23; tibija 5, seta *l'* 4; tarsus 4, seta *ft''* 17, seta *ft'* 12, seta *u'* 3, dužina tarzalnog solenida (ω) 4; dužina empodiuma 5, 5-zračni. **Druge noge** 17 duge; femur 6, seta *bv* 6; genu 3, seta *l''* 3; tibija 4; tarsus 4, seta *ft''* 17, seta *u'* 2; dužina tarzalnog solenida (ω) 4; dužina empodiuma 3, 5-zračni. Koksalna seta *1b* duga 4, razmak između *1b* seta je 9; koksalna seta *1a* duga 10, razmak između *1b* seta je 10; koksalna seta *2a* duga 14, razmak između *2a* seta je 23; genitalna seta *3a* duga 4, razmak između *3a* seta je 9. **Opistosoma** sa 50 dorzalnih i 37 ventralnih prstenova. Lateralne sete (*c2*) duge su 11 i nalaze se na 6 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 24, razmak između *d* seta je 29 i nalaze se na 13 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 4, razmak između *e* seta je 15 i nalaze se na 19 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 17, razmak između *f* seta je 17 i nalaze se na 32 ventralnom prstenu; kaudalne sete (*h2*) duge su 26, razmak između *h2* seta je 7.



Slika 35. Prodorzalni štit *Cecidophyopsis hendersoni* A—nimfa, B—larva.

Biljka domaćin. *Yucca gigantea* Lem. (Asparagaceae).

Odnos prema biljci domaćinu. Grinje su slobodnoživeće, nalaze se i na licu i na naličju lista. Visoka gustina populacije dovodi do bronzavosti listova.

Distribucija. Evropa (Srbija, Mađarska, Poljska i Malta), Severna Amerika (Kansas, Kalifornija, Džordžija), Novi Zeland, Iran i Egipat.

Studiran materijal. 100♀, 10♂, 2 nimfe i 3 larve (52 preparata). Materijal je sakupljen u Beogradu u zatvorenom prostoru, 09.05.2014., leg. S. Marinković. Šifra materijala S259.

COI sekvenca: Barkoding region mtCOI gena dužine je 658 bp i kodira 219 amino kiselina. Region je bogat AT bp (A:0.226; C:0.158; G:0.155; T:0.460). Sekvenca je deponovana u NCBI bazu podataka (dostupno na sajtu <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>) pod pristupnim brojem MN271756.

4.6.2.3. Dopuna opisa za *Cecidophyopsis verilicis* (Keifer, 1939b)

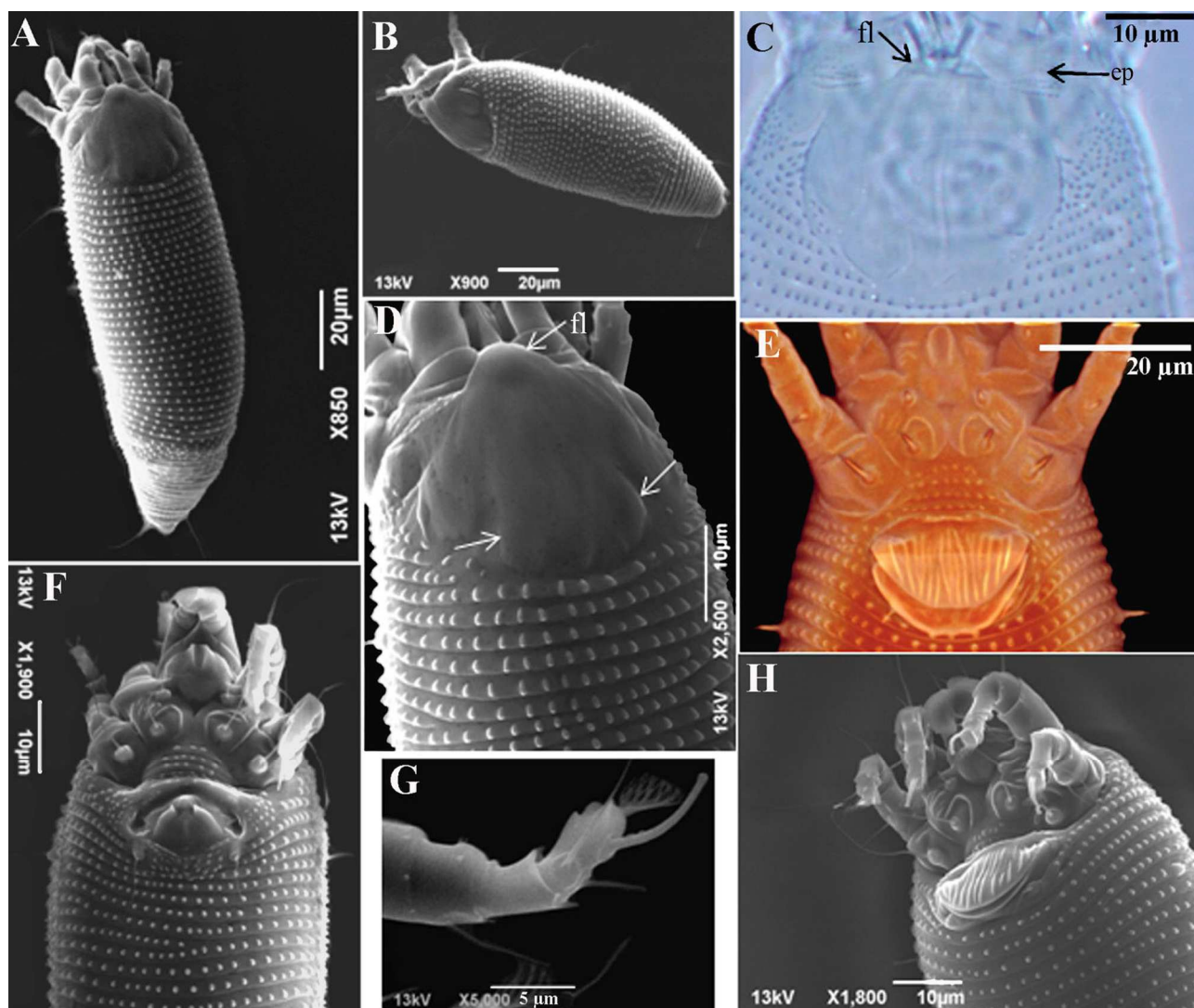
Eriophyes verilicis Keifer, 1939b: 418, 423

Cecidophyes verilicis Keifer, 1952: 12, 23, 79

Cecidophyopsis verilicis Keifer, 1959: 275; Baker *et al.*, 1996: 162–163

Ženka (n=10). Telo crvoliko, dužine 165–260, dužina idiosome 141–234, širina tela 48–59, beličasto (Slika 36A i B). **Gnatosoma** duga 25–28, povijena na dole; seta *ep* 1–2, seta *d* 2–4, seta *v* 1–2, dužina helicera 19–25. **Prodorzalni štit** (Slika 36C i D) 26–33 dug (uključujući dužinu frontalnog lobusa), 30–35 širok, trouglast. Prodorzalni štit je gotovo bez ornamentacije, u posteriornom delu mogu biti prisutne uzdužne linije ili nabori (posebno izražene na SEM fotografijama). Epikoksalno polje sa sitnim mikrotuberkulama; palpkoksalna apodema prisutna; frontalni lobus trouglast i anteriorno zaobljen dužine 2–4 i širine 9–13; skapularne tuberkule i *sc* sete odsutne. **Noge** sa svim segmentima i setama; distalno na femuru, genu i tibiji prisutne spinule (jasno vidljive na SEM fotografijama). **Prve noge** 25–28 duge, femur 8–9, seta *bv* 5–8; genu 4–5, seta *l''* 23–28; tibija 5–7, seta *l'* 5–8; tarsus 4–6, seta *ft''* 15–21, seta *ft'* 10–12, seta *u'* 2–3, dužina empodiuma 4–5, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 4–6, neznatno zakrivljen, sa malim proširenjem na vrhu. **Druge noge** duge 22–26, femur 8–10, seta *bv* 6–8; genu 3–4, seta *l''* 6–9; tibija 4–6; tarsus 4–6, seta *ft''* 17–21, seta *ft'* 3–4, seta *u'* 2–3, dužina empodiuma 4–5, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 6–8, neznatno zakrivljen, sa malim proširenjem na vrhu (Slika 36G). **Supkapitalna ploča** trouglasta sa zaobljenim ivicama, prisutne zakrivljene linije i mikro granulacija (jasno vidljive na CLSM fotografijama). Na prvim koksalmim pločama nalazi se nekoliko uzdužnih linija, dok su druge koksalne ploče glatke (Slika 36E i H). Koksalna seta (*Ib*) dužine 7–10, razmak između *Ib* seta je 9–11; koksalna seta (*Ia*) dužine 14–19, razmak između *Ia* seta je 9–10; koksalna seta (*2a*) dužine 30–38, razmak između *2a* seta je 20–24. **Koksi-genitalni region** sa 4–5 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstenova; dužina sternalne linije je 2–4, oblika obrnutog slova Y. **Spoljašnje genitalije** dužine 9–14, širine 19–22, genitalni poklopac sa 12–16 uzdužnih linija delimično u 2 reda; dužina genitalne sete (*3a*) je 7–11, razmak između *3a* seta je 13–15 (Slika 36E i H). **Opistosoma** sa 52–58 dorzalnih i 48–60 ventralnih, kompletno mikrotuberkuliranih prstenova. Mikrotuberkule na dorzalnim prstenovima su eliptične, zadnjih 8–11 dorzalnih prstenova sa sitnim mikrotuberkulama. Mikrotuberkule na ventralnim prstenovima su ovalne, ventralni telosomalni prstenovi sa izduženim i uzanim mikrotuberkulama. Lateralne sete (*c2*) duge su 19–25 i nalaze se na 3–6 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 44–49, razmak između *d* seta je 35–45 i nalaze se na 14–18 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 8–11, razmak između *e* seta je 20–27 i nalaze se na 25–31 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 18–23, razmak između *f* seta je 17–21 i nalaze se na 43–55 ventralnom

prstenu. Akcesorna seta (*h1*) odsutna, kaudalna seta (*h2*) duga je 50–60, razmak između *h2* seta je 9–11.



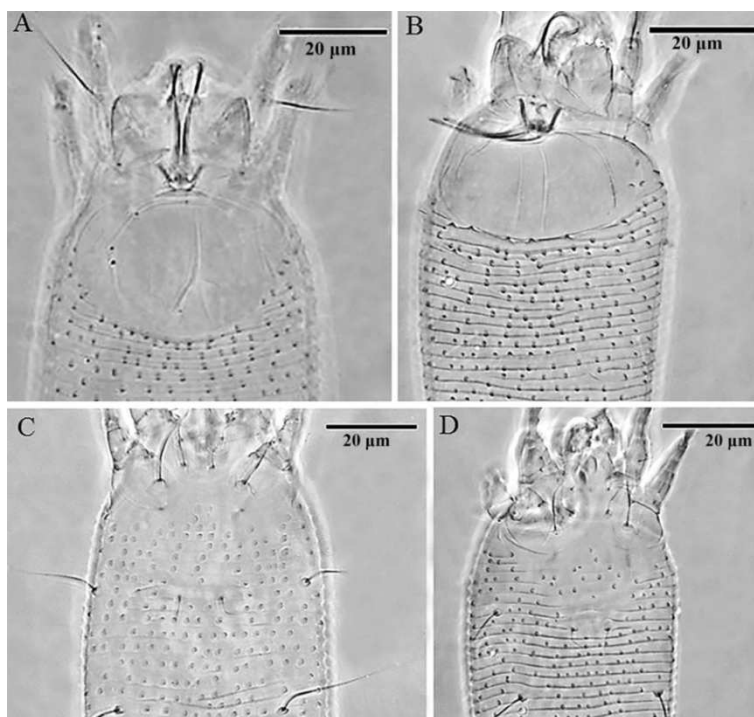
Slika 36. *Cecidophyopsis verilicis* A—cela grinja (dorzalni prikaz), B—cela grinja (lateralni prikaz), C&D—prodorzalni štiti, E&H—koksi-genitalni region ženki, F—koksi-genitalni region mužjaka, G—empodium. Skraćenice: fl—frontalni lobus, ep—epikoxalno polje (strelice pokazuju nabore na prodorzalnom štitu).

Mužjak (n=6). Slični ženkama, dužina tela 172–181, dužina idiosome 148–158, širina tela 50–53. **Gnatosoma** je duga 24–26; seta *ep* 2–2, seta *d* 3–4, seta *v* 1–2; dužina helicera 18–23. **Prodorzalni štiti** 28–31 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 33–36 širok, frontalni lobus dužine 2–3, širine 9–14. **Prve noge** 25–26 duge, femur 8–9, seta *bv* 5–7; genu 4–5, seta *l''* 22–27; tibija 5–7, seta *l'* 5–8; tarsus 5–6, seta *ft''* 15–17, seta *ft'* 6–10, seta *u'* 2–3, dužina empodiuma 4–5, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 4–5, neznatno zakrivljen i sa malim proširenjem na vrhu. **Druge noge** 23–25 duge, femur 7–9, seta *bv* 6–8; genu 3–4, seta *l''* 5–9; tibija 4–6; tarsus 5–6, seta *ft''* 15–19, seta *ft'* 3–6, seta *u'* 2–3, dužina empodiuma 4–5, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 6–7, neznatno

zakrivljen i sa malim proširenjem na vrhu. Koksalna seta *Ib* duga 5–8, razmak između *Ib* seta je 8–9; koksalna seta *Ia* duga 14–18, razmak između *Ia* seta je 8–9; koksalna seta *2a* duga 27–33, razmak između *2a* seta je 19–21. **Koksi-genitalni region** sa 4–5 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstenova (Slika 36F); dužina sternalne linije je 3–5. **Spoljašnje genitalije** široke 16–17, dužina genitalne sete (*3a*) je 8–10, razmak između *3a* seta je 13–14. Eugenitalne sete jasne. Sa svih strana epiandrijuma nalaze se ovalne mikrotuberkule koje su složene u redove (Slika 36F). **Opistosoma** sa 50–54 dorzalnih i 46–51 ventralnih, kompletno mikrotuberkuliranih prstenova. Lateralne sete (*c2*) duge su 20–22 i nalaze se na 3–5 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 37–43, razmak između *d* seta je 37–41 i nalaze se na 11–14 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 7–11, razmak između *e* seta je 20–23 i nalaze se na 21–26 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 17–21, razmak između *f* seta je 17–19 i nalaze se na 41–46 ventralnom prstenu; kaudalne sete (*h2*) duge su 36–45, razmak između *h2* seta je 8–9.

Nimfa (n=1). Telo crvoliko dužine 157, dužina idiosome 136, širina tela 47. **Gnatosoma** duga 21, seta *ep* 1, seta *d* 2, dužina healicera 18. **Prodorzalni štit** (Slika 37A) 27 dug, 33 širok. Ornamentacija štita sastoji se od linije nalik medijalnoj liniji i nekoliko nejasnih uzdužnih linija. Frontalni lobus nejasan; palpkoksalna apodema prisutna. **Prve noge** 20 duge, femur 7, seta *bv* 4; genu 3, seta *l''* 17; tibija 5, seta *l'* 4; tarsus 4, seta *ft''* 13, seta *ft'* (polomljena), seta *u'* 2; dužina tarzalnog solenida (ω) 4, dužina empodiuma 4, 5-zračni. **Druge noge** 17 duge, femur 6, seta *bv* 4; genu 3, seta *l''* 3; tibija 3; tarsus 3, seta *ft''* 16, seta *ft'* 2, seta *u'* 2; dužina tarzalnog solenida (ω) 6, dužina empodiuma 4, 5-zračni. Koksalna seta *Ib* duga 5, razmak između *Ib* seta je 8; koksalna seta *Ia* duga 14, razmak između *Ia* seta je 5; koksalna seta *2a* duga 19, razmak između *2a* seta je 17; genitalna seta *3a* duga 6, razmak između *3a* seta je 8 (Slika 37C). **Opistosoma** sa 44 dorzalna i 42 ventralna prstena. Lateralne sete (*c2*) duge su 17 i nalaze se na 6 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 25, razmak između *d* seta je 34 i nalaze se na 14 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 6, razmak između *e* seta je 18 i nalaze se na 22 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 14, razmak između *f* seta je 17 i nalaze se na 38 ventralnom prstenu; kaudalne sete (*h2*) duge su 33, razmak između *h2* seta je 7.

Larva (n=1). Telo crvoliko dužine 125, dužina idiosome 104, širina tela 44. **Gnatosoma** duga 20, seta *ep* 1, seta *d* 2, dužina helicera 18. **Prodorzalni štit** (Slika 37B) 20 dug, 30 širok. Ornamentacija prodorzalnog štita sastoji se od dve admedijalne linije. Frontalni lobus nejasan; palpkoksalna apodema prisutna. **Prve noge** 17 duge; femur 6, seta *bv* 3; genu 3, seta *l''* 15; tibija 5, seta *l'* 2; tarsus 3, seta *ft''* 9, seta *ft'* 4, seta *u'* 1, dužina tarzalnog solenida (ω) 3, dužina empodiuma 4, 5-zračni. **Druge noge** 16 duge; femur 5, seta *bv* 4; genu 3, seta *l''* 4; tibija 3; tarsus 3, seta *ft''* 8, seta *ft'* 2, seta *u'* nejasna, dužina tarzalnog solenida (ω) 4, dužina empodiuma 3, 5-zračni. Koksalna seta *Ib* duga 4, razmak između *Ib* seta je 7; koksalna seta *Ia* duga 7, razmak između *Ia* seta je 6; koksalna seta *2a* duga 12, razmak između *2a* seta je 14; genitalna seta *3a* duga 5, razmak između *3a* seta je 7 (Slika 37D). **Opistosoma** sa 44 dorzalna i 40 ventralnih prstenova. Lateralne sete (*c2*) duge su 9 i nalaze se na 6 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 19, razmak između *d* seta je 28 i nalaze se na 14 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 6, razmak između *e* seta je 16 i nalaze se na 22 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 10, razmak između *f* seta je 15 i nalaze se na 36 ventralnom prstenu; kaudalne sete (*h2*) polomljene, razmak između *h2* seta je 6.



Slika 37. *Cecidophyopsis verilicis* nimfa (A, C) i larva (B, D).

Biljka domaćin. *Ilex aquifolium* L. (Aquifoliaceae).

Odnos prema biljci domaćinu. Grinje su pronađene ispod spoljašnjih ljuspica pupoljaka.

Distribucija. *C. verilicis* je opisana u Severnoj Americi (Kalifornija, Sacramento) i kasnije registrovana samo u Severnoj Americi (Kalifornija (Berkeley), Vašington i Oregon) (Keifer, 1952; Baker i sar., 1996; Welton i Swenson, 1962)).

Studiran materijal. 16♀, 12♂ i 1 larva na 29 preparata (šifra uzorka S203), lokalitet – manastir Tronoša (zapadna Srbija, blizu Loznice), 44°27'36.30" N, 19°17'1.68" E, 15. 09. 2013., leg. D. Smiljanić; 25♀, 13♂, 3 nimfe i 1 larva na 31 preparat (šifra uzorka S251), lokalitet Zemun (Srbija), 44°50'30.6" N, 20°24'29.7" E, 29. 04. 2014., leg. S. Marinković; 21♀, 11♂ i 1 nimfa na 31 preparat (šifra uzorka S325), lokalitet Cerja-Pušine (planina Tara, jugozapadna Srbija), 43°53'24.5" N, 19°36'9.5" E, 10. 06. 2014., leg. R. Petanović.

COI sekvenca. Barkoding region mtCOI gena dužine je 658 bp, kodira 219 amino kiselina i dostupna u NCBI bazi podataka pod pristupnim brojem MN271757. Region je bogat AT bp (A:0.207; C:0.182; G:0.158; T:0.453).

4.6.2.4. Dopuna opisa za *Cecidophyopsis psilaspis* (Nalepa, 1893a)

Phytoptus psilaspis Nalepa, 1893a: 190–191; Nalepa, 1895a: 637–638

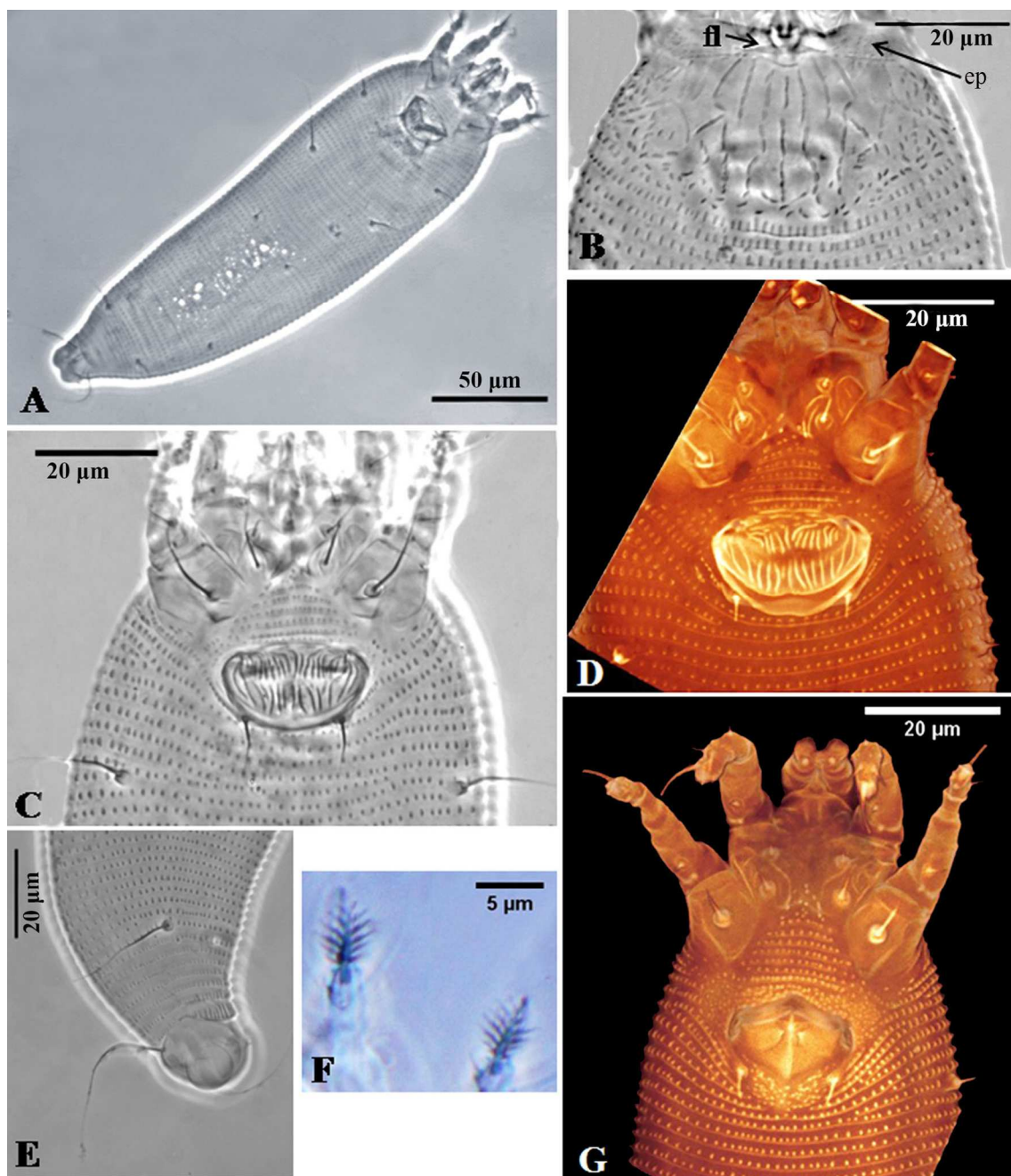
Eriophyes psilaspis Nalepa, 1898: 6

Eriophyes (Cecidophyes) psilaspis Liro & Roivainen, 1951: 160

Cecidophyes psilaspis Farkas, 1965: 63

Cecidophyopsis psilaspis Keifer, 1959: 275; Baker *et al.*, 1996: 312–313; Marshall *et al.*, 1998: 285–304

Ženka (n=10). Telo je crvolikog oblika (Slika 38A), dužine 209–276, dužina idiosome je 190–254, širina tela je 54–70, žućkasta. **Gnatosoma** duga 19–22, povijena na dole; seta *ep* 1–2, seta *d* 3–4, seta *v* 1–1, dužina helicera 12–16. **Prodorzalni štiti** 24–29 dug (uključujući dužinu frontalnog lobusa), 37–49 širok, poluovalan, sa malim frontalnim lobusom dužine 1–2 i širine 7–11. Ornamentacija prodorzalnog štita sastoji se od mikrotuberkularnih linija; medijalna linija je skoro kompletna, dve zakrivljene admedijalne linije i tri nepotpune submedijalne linije (Slika 38B). Lateralni deo štita sa mikrotuberkulama i crticama. Epikoksalno polje sa sitnim mikrotuberkulama; palpkoksalna apodema prisutna; skapularne tuberkule i *sc* sete odsutne. Noge sa svim segmentima i setama. **Prve noge** 19–24 duge, femur 7–8, seta *bv* 5–8; genu 4–5, seta *l''* 21–26; tibija 4–6, seta *l'* 5–8; tarsus 3–6, seta *ft''* 14–18, seta *ft'* 13–17, seta *u'* 2–3, dužina empodiuma 5–7, 6-zračni (Slika 38F), dužina tarzalnog solenida (ω) 6–7, neznatno zakrivljen i tup. **Druge noge** 18–21 duge, femur 7–8, seta *bv* 4–6; genu 3–4, seta *l''* 4–6; tibija 3–5; tarsus 3–4, seta *ft''* 15–19, seta *ft'* 3–5, seta *u'* 2–3, dužina empodiuma 5–7, 6-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 6–8, neznatno zakrivljen i tup. **Subkapitularna ploča** gotovo trouglastog oblika, anteriorno zaobljena i sa nejasnom ornamentacijom. Na prvim koksalnim pločama nalazi se nekoliko uzdužnih linija, dok su druge koksalne ploče glatke. Koksalna seta (*1b*) duga je 3–6, razmak između koksalnih seta *1b* je 10–12; koksalna seta (*1a*) duga je 14–20, razmak između koksalnih seta *1a* je 9–12; koksalna seta (*2a*) duga je 30–38, razmak između koksalnih seta *2a* je 22–27. **Koksi-genitalni region** sa 4–7 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstenova; dužina sternalne linije je 3–5, oblika obrnutog slova Y; polje iza prvih koksalnih ploča sa sitnim granulama (Slika 38C i D). **Spoljašnje genitalije** dužine 9–12, širine 20–24, genitalni poklopac sa uzdužnim linijama u dva reda, 17–22 anteriorno i 14–18 distalno; dužina genitalne sete (*3a*) je 8–15, razmak između *3a* seta je 13–16 (Slika 38C i D). **Opistosoma** sa 70–82 dorzalnih i 62–74 ventralnih, kompletno mikrotuberkuliranih prstenova. Mikrotuberkule sa dorzalne strane eliptične i zadnjih 4–7 dorzalnih prstenova sa sitnim mikrotuberkulama; mikrotuberkule sa ventralne strane ovalne i telosomalni prstenovi sa izduženim i uzanim mikrotuberkulama. Lateralne sete (*c2*) duge su 18–24 i nalaze se na 5–7 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 50–57, razmak između *d* seta je 33–42 i nalaze se na 16–20 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 6–9, razmak između *e* seta je 17–25 i nalaze se na 30–36 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 22–27, razmak između *f* seta je 23–29 i nalaze se na 55–67 ventralnom prstenu. Akcesorne sete (*h1*) odsutne, kaudalne sete (*h2*) duge su 33–41, razmak između *h2* seta je 10–12.



Slika 38. *Cecidophyopsis psilaspis* A—cela grinja (ventralni prikaz), B—prodorsalni štit, C & D—koksi-genitalni region ženki, E—kaudalni region (lateralni prikaz), F—empodium, G—koksi-genitalni region mužjaka. Skraćenice: fl—frontalni lobus, ep—epikoxalno polje.

Mušjak (n=5). Slični ženkama, dužina tela 224–234, dužina idiosome 203–216, širine tela 61–65. **Gnatosoma** duga 17–21, seta *ep* 2–2, seta *d* 3–4, seta *v* 1–1, dužina helicera 15–16. **Prodorsalni štit** 26–28 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 40–46 širok, frontalni lobus dužine 1–2, širine 8–11. **Prve noge** 21–22 duge, femur 7–8, seta *bv* 5–6; genu 4–5, seta *l''* 19–24; tibija 5–6, seta *l'* 3–6; tarsus 4–5, seta *ft''* 15–18, seta *ft'* 13–15, seta *u'* 2–3, dužina empodijuma 6–7, 6-zračni,

dužina tarzalnog solenida (ω) 7–8, neznatno zakrivljen i tup. **Druge noge** 18–20 duge, femur 7–8, seta *bv* 5–6; genu 3–4, seta *l''* 4–5; tibija 4–5; tarzus 4–5, seta *ft''* 15–19, seta *ft'* 2–4, seta *u'* 2–3, dužina empodiuma 5–7, 6-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 6–7, neznatno zakrivljen i tup. Koksalna seta (*Ib*) duga je 3–5, razmak između koksalnih seta *Ib* je 10–11; koksalna seta (*Ia*) duga je 11–18, razmak između koksalnih seta *Ia* je 8–11; koksalna seta (*2a*) duga je 18–26, razmak između koksalnih seta *2a* je 22–24. **Koksi-genitalni region** sa 6–7 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstenova; dužina sternalne linije je 4–5. **Spoljašnje genitalije** široke 17–20, dužina genitalne (*3a*) sete je 7–11, razmak između *3a* seta je 13–16 (Slika 38G). Eugenitalne sete jasne. Sa svih strana epiandrijuma nalaze se ovalne mikrotuberkule koje su složene u redove. **Opistosoma** sa 64–68 dorzalnih i 58–63 ventralnih, kompletno mikrotuberkuliranih prstenova. Lateralne sete (*c2*) duge su 17–21 i nalaze se na 4–6 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 42–49, razmak između *d* seta je 37–46 i nalaze se na 13–16 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 8–10, razmak između *e* seta je 22–25 i nalaze se na 26–27 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 21–27, razmak između *f* seta je 24–25 i nalaze se na 51–56 ventralnom prstenu; kaudalne sete (*h2*) duge su 31–38, razmak između *h2* seta je 9–11.

Nimfa i larva. Nisu pronađene.

Biljka domaćin. *Taxus baccata* L. (Taxaceae).

Odnos prema biljci domaćinu. Grinje žive u pupoljcima, čijom ishranom dovode do hipertrofije (Slika 5B i C).

Distribucija. *C. psilaspis* je do sada registrovana u Severnoj Americi (Njujork), Kanadi (Britanska Kolumbija) i u mnogim evropskim zemljama (Velika Britanija, Austrija, Češka, Finska, Francuska, Nemačka, Mađarska, Irska, Italija, Poljska i Ukrajna).

Studiran materijal. 72♀ i 28♂ na 70 preparata (šifra uzorka S390), lokalitet Austrija – Beč (dvorac Šenbrun), 48°10'52.44"N, 16°18'37.93"E, 15. 11. 2014, leg. S. Marinković.

COI sekvenca. Barkoding region mtCOI gena dužine je 658 bp, kodira 219 amino kiselina i dostupna u NCBI bazi podataka pod pristupnim brojem MN271758. Region je bogat AT bp (A:0.182; C:0.178; G:0.179; T:0.460).

4.6.2.5. Dopuna opisa za *Cecidophyopsis malpighianus* (Canestrini & Massalongo, 1893)

Phytoptus malpighianus Canestrini & Massalongo, 1893: 127–128

Eriophyes malpighianus Nalepa, 1898: 16; Keifer 1939a: 334–335, 342

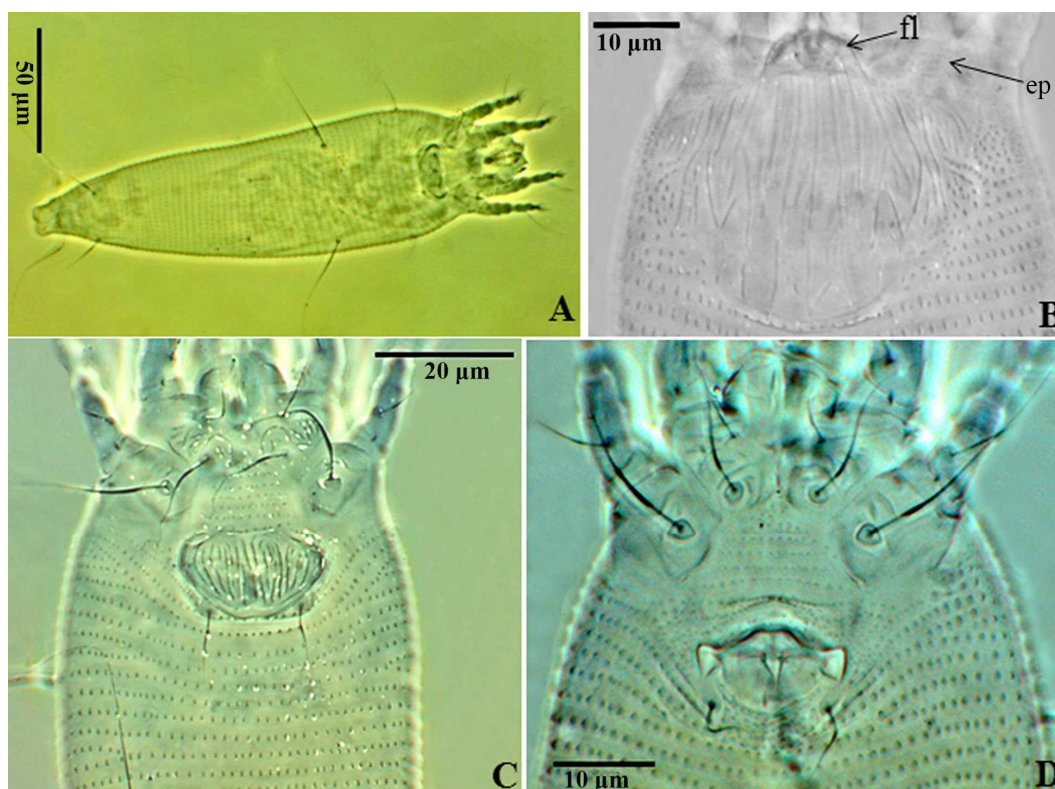
Cecidophyes malpighianus Keifer, 1952: 23, 78

Cecidophyopsis malpighianus Keifer, 1959: 275; Baker *et al.*, 1996: 180–181

Ženka (n=10). Telo izduženo i neznatno vretenasto (Slika 39A), dužine 178–252, dužina idiosome 152–226, širina tela 43–57, beličaste. **Gnatosoma** duga 21–26, usmerena na dole; seta *ep* 1–2, seta *d* 3–4, seta *v* 1–1, dužina helicera 16–21. **Prodorzalni štit** 27–35 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 27–37 širok, anteriorno trouglast dok je posteriorni deo ovalan. Anteriorno na štitu nalazi se frontalni lobus, skoro trapezoidnog oblika, dužine 3–6, širine 7–12. Ornamentacija prodorzalnog štita sastoji se od kompletne medijalne i kompletnih, zakrivljenih, admedijalnih linija i sa svake strane 4–5 nepotpunih submedijalnih linija. Lateralno se nalaze granule. Epikoksalno polje sa sitnim mikrotuberkulama; palpkoksalna apodema prisutna; skapularne tuberkule i *sc* sete odsutne (Slika 39B). Na nogama prisutni svi segmenti i sete. **Prve noge** 21–27 duge, femur 8–10, seta *bv* 6–8; genu 4–5, seta *l''* 19–24; tibija 5–7, seta *l'* 5–7; tarsus 4–6, seta *ft''* 16–20, seta *ft'* 10–12, seta *u'* 2–3, dužina empodiuma 4–6, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 5–6, neznatno zakrivljen i tup. **Druge noge** 20–26 duge, femur 7–9, seta *bv* 6–9; genu 3–4, seta *l''* 5–9; tibija 4–6; tarsus 3–6, seta *ft''* 18–21, seta *ft'* 3–5, seta *u'* 2–3, dužina empodiuma 4–5, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 6–8, neznatno zakrivljen i tup. **Subkapitularna ploča** gotovo trouglastog oblika, anteriorno zaobljena i sa nekoliko linija koje se nalaze u središnjem delu. Na prvim koksanim pločama nalazi se nekoliko uzdužnih linija, dok su druge koksalne ploče glatke. Koksalna seta (*Ib*) duga je 7–11, razmak između koksanih seta *Ib* je 8–11; koksalna seta (*Ia*) duga je 15–20, razmak između koksanih seta *Ia* je 7–11; koksalna seta (*2a*) duga je 26–34, razmak između koksanih seta *2a* je 17–24. **Koksi-genitalni region** sa 5–6 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstenova (Slika 39C); dužina sternalne linije je 3–4, oblika obrnutog slova Y; polje iza prvih koksanih ploča sa sitnim granulama. **Spoljašnje genitalije** (Slika 39C) dužine 8–11, 16–21 široke, genitalni poklopac sa 14–18 uzdužnih linija delimično u dva reda; dužina genitalne sete (*3a*) je 7–10, razmak između *3a* seta je 11–14. **Opistosoma** sa 66–80 dorzalnih i 59–72 ventralnih, kompletno mikrotuberkuliranih prstenova. Dorzalni prstenovi sa ovalnim mikrotuberkulama, zadnjih 7–14 dorzalnih prstenova sa sitnim mikrotuberkulama. Ventralni prstenovi sa ovalnim mikrotuberkulama, telosomalni prstenovi sa izduženim i uzanim mikrotuberkulama. Lateralne sete (*c2*) duge su 17–22 i nalaze se na 4–6 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 48–55, razmak između *d* seta je 31–40 i nalaze se na 15–19 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 7–11, razmak između *e* seta je 19–24 i nalaze se na 27–33 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 16–22, razmak između *f* seta je 15–19 i nalaze se na 54–67 ventralnom prstenu. Akcesorne sete (*h1*) odsutne, kaudalne sete (*h2*) su duge 48–55, razmak između *h2* seta je 8–10.

Mušjak (n=1). Slični ženka, dužina tela 184, dužina idiosome 168, širina tela 49. **Gnatosoma** duga 19, seta *ep* 2, seta *d* 3, dužina helicera 15. **Prodorzalni štit** 29 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 32 širok, dužina frontalnog lobusa je 4, širina je 9. **Prve noge** 22 duge, femur 8, seta *bv* 6; genu 4, seta *l''* 19; tibija 5, seta *l'* 8; tarsus 4, seta *ft''* 15, seta *ft'* 10, seta *u'* 3, dužina

empodiuma 4, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 5, neznatno zakrivljen i tup. **Druge noge** 21 duge, femur 7, seta bv 7; genu 3, seta l'' 6; tibija 4; tarsus 4, seta ft'' 18, seta ft' 4, seta u' 2, dužina empodiuma 4, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 6, neznatno zakrivljen i tup. Koksalna seta ($1b$) duga je 4, razmak između koksálnih seta $1b$ je 8; koksalna seta ($1a$) duga je 14, razmak između koksálnih seta $1a$ je 8; koksalna seta ($2a$) duga je 26, razmak između koksálnih seta $2a$ je 18. **Koksi-genitalni region** sa 5 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstena; dužina sternalne linije je 4. **Spoljašne genitalije** široke 14, dužina genitalne sete ($3a$) je 7, razmak između $3a$ seta je 11. Eugenitalne sete jasne. Sa svih strana epiandrijuma nalaze se ovalne mikrotuberkule koje su složene u redove (Slika 39D). **Opistosoma** sa 66 dorzalnih i 58 ventralnih, kompletno mikrotuberkuliranih prstenova. Lateralne sete ($c2$) duge su 16 i nalaze se na 3 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (d) duge su 38, razmak između d seta je 33 i nalaze se na 12 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (e) duge su 7, razmak između e seta je 21 i nalaze se na 25 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (f) duge su 15, razmak između f seta je 16 i nalaze se na 53 ventralnom prstenu; kaudalne sete ($h2$) duge su 45, razmak između $h2$ seta je 8.



Slika 39. *Cecidophyopsis malpighianus* A—cela grinja (ventralni prikaz), B—prodorzalni štit, C—koksi-genitalni region ženki, D—koksi-genitalni region mužjaka. Skraćenice: fl—frontalni lobus, ep—epikoksálno polje.

Nimfa i larva. Nisu pronađene.

Biljka domaćin. *Laurus nobilis* L. (Lauraceae).

Odnos prema biljci domaćinu. Grinje su pronađene u pupoljcima (Slika 5D).

Distribucija. Evropa (Italija, Crna Gora i Belgija) i Severna Amerika (Kalifornija).

Studiran materijal. 40♀ i 2♂ na 42 preparata (šifra uzorka S173), lokalitet Crna Gora – Kotor (Škaljari), 42°24'57.73"N, 18°45'57.65"E, 21. 08. 2013., leg. B. Vidović; 14♀ i 2♂ na 15 preparata (šifra uzorka S270), lokalitet Italija – Alberobelo, 40°48'56.32"N, 17°13'11.82"E, 28. 05. 2014., leg. B. Vidović & D. Smiljanić.

COI sekvenca. Barkoding region mtCOI gena dužine je 658 bp, kodira 219 amino kiselina i dostupna u NCBI bazi podataka pod pristupnim brojem MN271759. Region je bogat AT bp (A:0.198; C:0.184; G:0.161; T:0.457).

4.6.2.6. Dopuna opisa za *Cecidophes glaber* (Nalepa, 1892b)

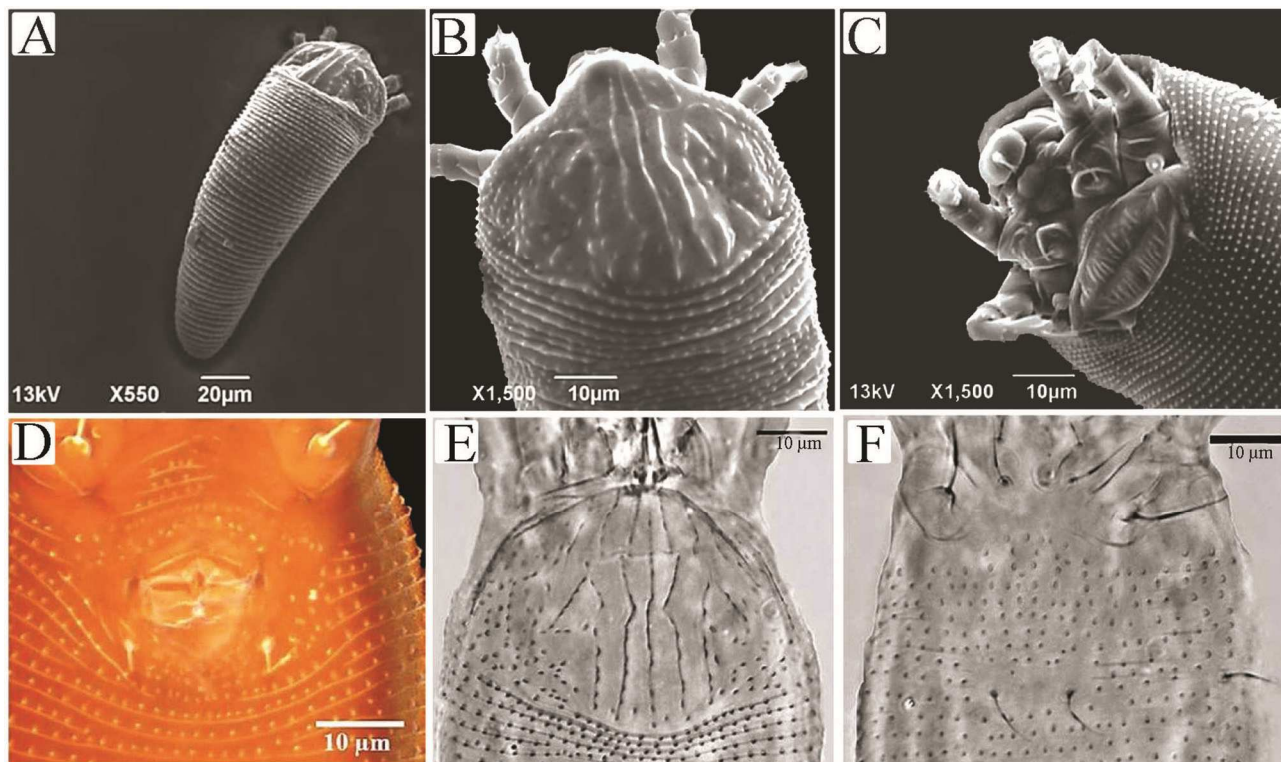
Phytoptus glaber Nalepa, 1892b: 191; Nalepa, 1895a: 628

Eriophyes glaber Nalepa, 1898: 24; Nalepa, 1911: 232

Cecidophyes glaber Farkas, 1965: 62

Ženka (n=10). Vretenasto telo beličaste boje (Slika 40A), dužine 195–279, dužina idiosome 175–267, širina tela 60–76. **Gnatosoma** duga 20–25, usmerena na dole; seta *ep* 2–3, seta *d* 5–6, seta *v* 2–2, dužina helicera 18–20. **Prodorzalni štiti** 35–42 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 49–58 širok, anteriorno trouglast dok je posteriorni deo ovalan. Anteriorno na štiti nalazi se zaobljen frontalni lobus, dužine 2–4, širine 20–23. Ornamentacija prodorzalnog štita sastoji se od kompletne medijalne i admedijalnih linija. Prva i druga submedijalna linija nalazi se u anteriornoj ¼ štita, dok se u posteriornom delu nalaze sitne mikrotuberkule koje formiraju oblik obrnutog slova U. Epikoksalno polje sa sitnim mikrotuberkulama; palpkoksalna apodema prisutna; skapularne tuberkule i *sc* sete odsutne (Slika 40B). Na nogama prisutni svi segmenti i sete, distalno na femuru, genu i tibiji nalaze se spinule (Slika 40B). **Prve noge** 30–34 duge, femur 11–12, seta *bv* 11–14; genu 5–5, seta *l''* 32–37; tibija 7–9, seta *l'* 8–11; tarzus 5–7, seta *ft''* 20–25, seta *ft'* 14–18, seta *u'* 2–3, dužina empodiuma 5–6, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (*ω*) 5–6, tup. **Druge noge** 27–32 duge, femur 10–11, seta *bv* 10–12; genu 4–5, seta *l''* 7–9; tibija 6–7; tarzus 5–7, seta *ft''* 22–24, seta *ft'* 4–6, seta *u'* 2–3, dužina empodiuma 5–6, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (*ω*) 5–7, tup. **Subkapitularna ploča** sa nekoliko poprečnih linija lateralno. Na prvim koksalnim pločama nalaze se nekoliko uzdužnih linija, dok su druge koksalne ploče glatke. Koksalna seta (*Ib*) duga je 5–8, razmak između koksalnih seta *Ib* je 11–13; koksalna seta (*Ia*) duga je 14–17, razmak između koksalnih seta *Ia* je 11–14; koksalna seta (*2a*) duga je 35–43, razmak između koksalnih seta *2a* je 26–31. **Koksi-genitalni region** sa 5–6 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstenova; dužina sternalne linije je 2–3. **Spoljašnje genitalije** (Slika 40C) dužine 11–14, 23–28 široke, genitalni poklopac sa uzdužnim linijama raspoređenih u 2 reda, anteriorno 16–21 i distalno 13–16; dužina genitalne sete (*3a*) je 10–15, razmak između *3a* seta je 15–20. **Opistosoma** sa 49–57 dorzalnih i 46–64 ventralnih, kompletno mikrotuberkuliranih prstenova. Dorzalni i ventralni prstenovi sa sitnim ovalnim mikrotuberkulama. Lateralne sete (*c2*) duge su 18–25 i nalaze se na 4–6 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 52–63, razmak između *d* seta je 37–47 i nalaze se na 15–19 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 10–13, razmak između *e* seta je 22–29 i nalaze

se na 28–36 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 19–23, razmak između *f* seta je 18–24 i nalaze se na 48–59 ventralnom prstenu. Akcesorne sete (*h1*) odsutne, kaudalne sete (*h2*) su duge 46–58, razmak između *h2* seta je 10–11.



Slika 40. *Cecidophyes glaber* A–cela grinja (dorzalni prikaz), B–prodorzalni štitić, C–koksi-genitalni region ženke, D–epiandrijum, E–prodorzalni štitić nimfe, F–koksalni region nimfi.

Mušjak ($n=3$). Slični ženkama, dužina tela 175–190, dužina idiosome 160–177, širina tela 64–67. **Prodorzalni štitić** 36–39 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 36–39 širok; dužina frontalnog lobusa je 2–3, širina je 16–19. **Prve noge** 26–29 duge, femur 9–10, seta *bv* 10–11; genu 4–5, seta *l''* 27–29; tibija 6–7, seta *l'* 8–9; tarsus 5–6, seta *ft''* 19–21, seta *ft'* 13–16, seta *u'* 3–3, dužina empodiuma 4–5, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 5–5, tup. **Druge noge** 25–27 duge, femur 8–9, seta *bv* 10–13; genu 4–4, seta *l''* 7–7; tibija 5–6; tarsus 6–6, seta *ft''* 18–20, seta *ft'* 3–4, seta *u'* 2–3, dužina empodiuma 4–5, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 6–6, tup. Koksalna seta (*1b*) duga je 5–6, razmak između koksalnih seta *1b* je 10–11; koksalna seta (*1a*) duga je 12–13, razmak između koksalnih seta *1a* je 10–11; koksalna seta (*2a*) duga je 27–32, razmak između koksalnih seta *2a* je 24–25. **Koksi-genitalni region** sa 5–7 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstenova; dužina sternalne linije je 2–2. **Spoljašnje genitalije** (Slika 40D) široke 18–20; dužina genitalne sete (*3a*) je 9–12, razmak između *3a* seta je 14–15. Eugenitalne sete jasne. Sa svih strana epiandrijuma nalaze se ovalne mikrotuberkule koje su složene u redove. **Opistosoma** sa 44–46 dorzalnih i 45–49 ventralnih, kompletno mikrotuberkuliranih prstenova. Lateralne sete (*c2*) duge su 16–19 i nalaze se na 2–3 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 42–46, razmak

između *d* seta je 38–39 i nalaze se na 10–13 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 10–13, razmak između *e* seta je 23–23 i nalaze se na 21–24 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 17–19, razmak između *f* seta je 20–20 i nalaze se na 38–44 ventralnom prstenu; kaudalne sete (*h2*) su duge 31–40, razmak između *h2* seta je 9–9.

Nimfa (n=2). Telo dužine 160–163, dužina idiosome 145–149, širina tela 56–58. **Prodorzalni štiti** (Slika 40E) 35–35 dug, 38–39 širok. Ornamentacija štita slična kao kod adulta. **Prve noge** 24–24 duge, femur 7–8, seta *bv* 7–8; genu 3–4, seta *l'* 25–27; tibija 6–6, seta *l'* 5–5; tarsus 5–5, seta *ft''* 17–18, setae *ft'* 11–11, seta *u'* 2–2; dužina tarzalnog solenida (ω) 4–5; dužina empodiuma 4–4, 5-zračni. **Druge noge** 22–22 duge, femur 7–8, seta *bv* 5–6; genu 3–3, seta *l''* 4–5; tibija 5–5; tarsus 5–5, seta *ft''* 15–18, seta *ft'* (polomljena), seta *u'* 2–2; dužina tarzalnog solenida (ω) 5–6; dužina empodiuma 4–5, 5-zračni. Koksalna seta *lb* duga 4–4, razmak između *lb* seta je 8–10; koksalna seta *la* duga 9–11, razmak između *la* seta je 7–8; koksalna seta *2a* duga 29–30, razmak između *2a* seta je 23–24; genitalna seta *3a* duga 7–8, razmak između *3a* seta je 9–10 (Slika 30F). **Opistosoma** sa 47–48 dorzalnih i 48–49 ventralnih prstenova. Lateralne sete (*c2*) duge su 13–13 i nalaze se na 7–8 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 34–36, razmak između *d* seta je 34–34 i nalaze se na 17–18 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 7–7, razmak između *e* seta je 18–19 i nalaze se na 27–28 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 14–15, razmak između *f* seta je 17–18 i nalaze se na 43–44 ventralnom prstenu; kaudalne sete (*h2*) duge su 29–31, razmak između *h2* seta je 8–8.

Biljka domaćin. *Sedum acre* L. (Crassulaceae).

Alternativni domaćin. *Sedum sartoriarum* Boiss. i *Sedum* sp.

Odnos prema biljci domaćinu. Grinje su slobodnoživeće na apikalnim biljnim delovima.

Distribucija. Poljska i Srbija.

Studiran materijal. 53♀, 3♂ i 3 nimfe na 57 preparata (šifra uzorka S77), lokalitet Srbija - Krupanj (Dobri potok); 44°22'20"N 19°22'24"E, 14.07.2013., leg. S. Marinković & D. Smiljanić; 14♀, 5♂ i 3 nimfe na 22 preparata (šifra uzorka S252), lokalitet Srbija - Arilje (selo Dobrače), 43°39'29.4"N 20°2'39.5"E, 02.05.2014., leg. S. Marinković & D. Smiljanić; 41♀, 4♂ na 40 preparata (šifra uzorka S435), lokalitet Srbija - Brankovina (Valjevo), 44°21'10.8"N 19°53'38"E, 16.05.2015., leg. R. Petanović; 16♀ i 5♂ na 19 preparata (šifra uzorka S442), lokalitet Srbija - Zlatibor (Gostilje), 43°39'14.1"N 19°49'50.5"E, 30.05.2015., leg. D. Smiljanić; 3♀ i 2♂ na 5 preparata (šifra uzorka S502), lokalitet Srbija - planina Jadovnik, 43°16'35.8"N 19°46'22.1"E, 15.08.2016., leg. D. Smiljanić.

COI sekvenca. Barkoding region mtCOI gena dužine je 658 bp i kodira 219 amino kiselina. Region je bogat AT bp (A:0.201; C:0.170; G:0.170; T:0.459).

4.6.2.6.1. Genetička varijabilnost vrste *Cecidophyes glaber*

U cilju utvrđivanja genetičke varijabilnosti vrste *Ce. glaber* analizirane su tri populacije (Tabela 15). Nakon poravnanja sekvenci, primenom Clustal W algoritma, dužina sekvenci mtCOI gena iznosila je 624 bp. Poređenjem nukleotidnih sekvenci nisu utvrđene insercije i delecije. Analizom nukleotidnih sekvenci ustanovljeno je postojanje tri varijabilna mesta i sva predstavljaju takozvane „singleton“ mutacije. Translacijom redosleda nukleotida u redosled amino kiselina dobijeno je 207 amino kiselina među kojima nije bilo varijabilnih mesta. Evolutivna divergencija ocenjena je na osnovu nekorigovanih nukleotidnih p-distanci (Tabela 15). Genetička divergencija između tri analizirane populacije iznosila je 0.2–0.5%. Registrovana su tri haplotipa koji se razlikuju u jednoj, odnosno dve sinonimne supstitucije.

Tabela 15. Nekorigovane p-distance između populacija vrste *Cecidophyes glaber*.

Populacija	1	2	3
1. S77_ <i>Sedum acre</i> _Krupanj - Dobri potok	0.000		
2. S442_ <i>Sedum acre</i> _Zlatibor – Gostilje	0.003	0.000	
3. S435_ <i>Sedum</i> sp._Valjevo – Brankovina	0.002	0.005	0.000

4.6.2.7. Dopuna opisa za *Cecidophes gymnaspis* (Nalepa, 1891a)

Phyllocoptes (Phytocoptes) gymnaspis 1891a: 225

Phytocoptes gymnaspis Nalepa, 1892a: 99-100

Phyllocoptes gymnaspis Nalepa 1894: 306-307; Nalepa, 1898: 50; Nalepa, 1911: 260

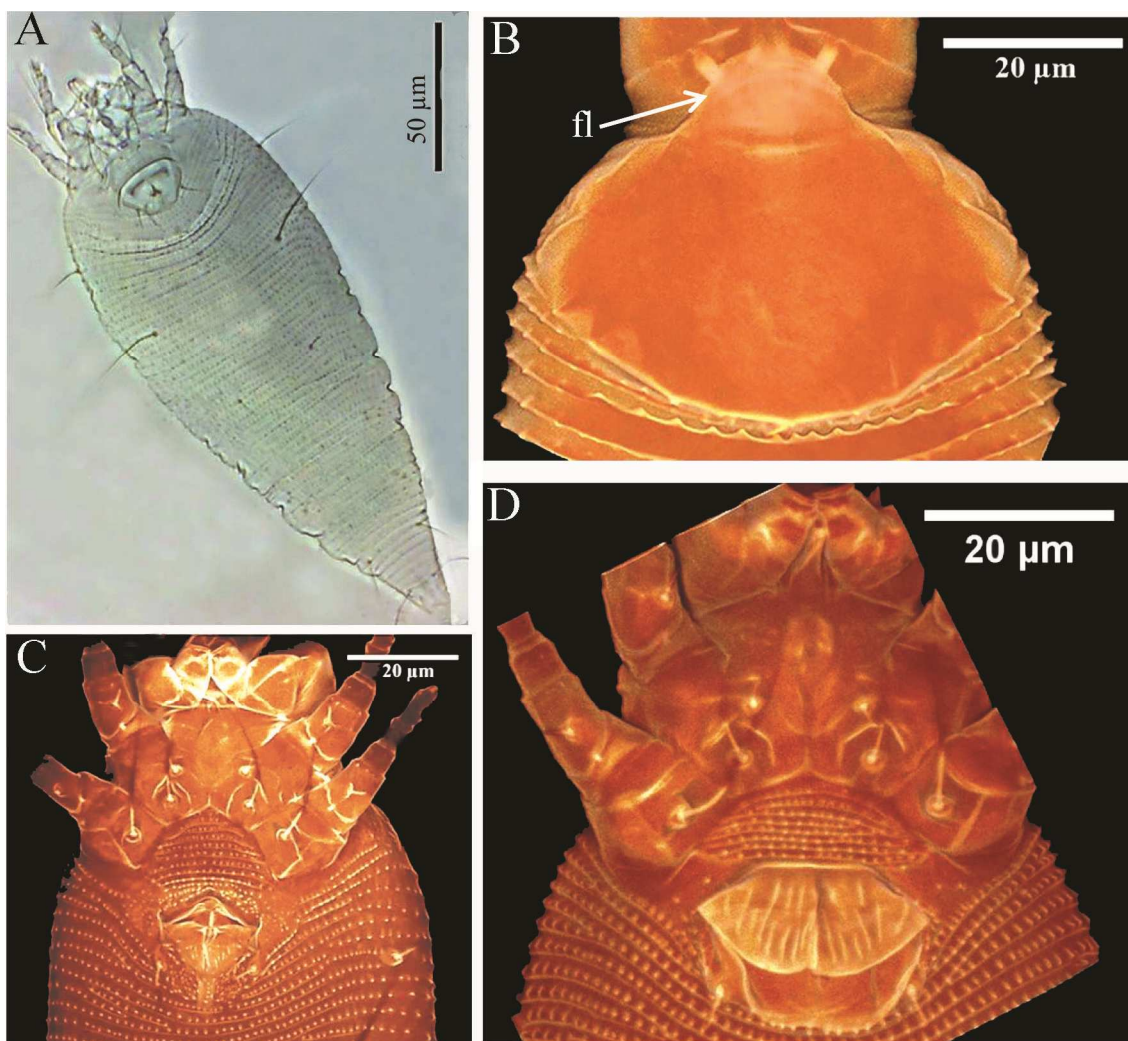
Coptophylla gymnaspis Farkas, 1965: 124

Cecidophyes gymnaspis Ripka, 2007: 90

Ženka (n=10). Telo izduženo i neznatno vretenasto (Slika 41A), dužine 217–265, dužina idiosome 195–249, širina tela 63–77, beličaste. **Gnatosoma** usmerena na dole; seta *ep* 2–3, seta *d* 4–6, seta *v* 1–1, dužina helicera 27–29. **Prodorzalni štiti** 35–43 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 47–54 širok. Anteriorno na štiti nalazi se frontalni lobus, oblika kupole zvona, dužine 7–9, širine 16–20. Prodorzalni štiti je ovalan i gotovo bez ornamentacije (gladak), u posteriornom delu nalaze se mali nabori (Slika 41B). Palpkoksalna apodema prisutna; skapularne tuberkule i *sc* sete odsutne. Na nogama prisutni svi segmenti i sete. **Prve noge** 28–32 duge, femur 10–11, seta *bv* 10–14; genu 4–5, seta *l''* 26–31; tibija 6–8, seta *l'* 6–9; tarsus 5–7, seta *ft''* 21–24, seta *ft'* 13–16, seta *u'* 2–3, dužina empodiuma 4–5, 6-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 6–8 tup. **Druge noge** 25–29 duge, femur

10–11, seta *bv* 12–14; genu 4–5, seta *l''* 6–8; tibija 5–6; tarsus 5–6, seta *ft''* 21–23, seta *ft'* 4–6, seta *u'* 3–4, dužina empodiuma 5–6, 6-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 7–9 tup. Na prvim koksalmim pločama nalaze se nekoliko uzdužnih linija, dok su druge koksalne ploče glatke. Koksalna seta (*Ib*) dužine 5–8, razmak između koksalmih seta *Ib* je 9–11; koksalna seta (*Ia*) dužine 20–26, razmak između koksalmih seta *Ia* je 11–13; koksalna seta (*2a*) dužine 39–47, razmak između koksalmih seta *2a* je 23–27. **Koksi-genitalni region** sa 6–9 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstenova (Slika 41D); dužina sternalne linije je 2–3, oblika obrnutog slova Y. **Spoljašnje genitalije** (Slika 41D) dužine 10–12, 20–25 široke, genitalni poklopac sa 13–17 uzdužnih linija delimično u dva reda; dužina genitalne sete (*3a*) je 12–18, razmak između *3a* seta je 14–20. **Opistosoma** sa 40–51 dorzalnih i 54–65 ventralnih, kompletno mikrotuberkuliranih prstenova. Dorzalni prstenovi sa špicastim mikrotuberkulama koje se nalaze na posteriornoj ivici prstenova. Ventralni prstenovi sa ovalnim mikrotuberkulama, telosomalni prstenovi sa izduženim i uzanim mikrotuberkulama. Lateralne sete (*c2*) duge su 25–30 i nalaze se na 5–7 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 61–72, razmak između *d* seta je 42–52 i nalaze se na 17–20 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 9–12, razmak između *e* seta je 26–32 i nalaze se na 29–33 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 20–26, razmak između *f* seta je 19–24 i nalaze se na 49–59 ventralnom prstenu. Akcesorne sete (*h1*) odsutne, kaudalne sete (*h2*) su duge 65–78, razmak između *h2* seta je 8–10.

Mušjak (n=3). Slični ženka, dužina tela 196–202, dužina idiosome 180–184, širina tela 62–63. **Gnatosoma** usmerena na dole; seta *ep* 2–3, seta *d* 3–3, dužina helicera 25–26. **Prodorzalni štitić** 34–35 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 48–49 širok; dužina frontalnog lobusa je 5–6, širina je 15–17. **Prve noge** 27–31 duge, femur 9–10, seta *bv* 11–13; genu 4–5, seta *l''* 26–28; tibija 6–7, seta *l'* 7–8; tarsus 6–7, seta *ft''* 18–19, seta *ft'* 13–14, seta *u'* 3–3, dužina empodiuma 5–5, 6-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 7–8 tup. **Druge noge** 26–28 duge, femur 8–9, seta *bv* 10–14; genu 4–5, seta *l''* 6–6; tibija 6–6; tarsus 5–5, seta *ft''* 17–21, seta *ft'* 4–5, seta *u'* 3–3, dužina empodiuma 5–5, 6-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 8–9 tup. Koksalna seta (*Ib*) dužine 5–6, razmak između koksalmih seta *Ib* je 9–10; koksalna seta (*Ia*) dužine 18–22, razmak između koksalmih seta *Ia* je 11–12; koksalna seta (*2a*) dužine 32–39, razmak između koksalmih seta *2a* je 22–23. **Koksi-genitalni region** sa 6–8 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstenova (Slika 41C); dužina sternalne linije je 2–3. **Spoljašnje genitalije** (Slika 41C) široke 18–19; dužina genitalne sete (*3a*) je 10–14, razmak između *3a* seta je 13–14. Eugenitalne sete jasne. Sa svih strana epiandrijuma nalaze se ovalne mikrotuberkule koje su složene u redove. **Opistosoma** sa 36–41 dorzalnih i 46–52 ventralnih, kompletno mikrotuberkuliranih prstenova. Lateralne sete (*c2*) duge su 20–23 i nalaze se na 3–4 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 51–53, razmak između *d* seta je 38–42 i nalaze se na 11–14 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 10–11, razmak između *e* seta je 23–27 i nalaze se na 21–26 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 19–22, razmak između *f* seta je 18–19 i nalaze se na 41–47 ventralnom prstenu; kaudalne sete (*h2*) su duge 61–69, razmak između *h2* seta je 7–8.



Slika 41. *Cecidophyes gymnaspis* A–cela grinja (ventralni prikaz), B–prodorzalni štit, C–koksi-genitalni region mužjaka, D–koksi-genitalni region ženki. Skraćenica: fl–frontalni lobus.

Nimfa i larva. Nisu pronađene.

Biljka domaćin. *Acer campestre* L. (Sapindaceae).

Odnos prema biljci domaćinu. Grinje su slobodnoživeće na naličju listova i pretežno se nalaze u blizini glavnog lisnog nerva.

Distribucija. Široko rasprostranjena vrsta u Evropi.

Studiran materijal. 2♀ na 2 preparata (šifra uzorka S51), lokalitet Srbija – Vranje (Pržar), 42°34'18.8"N 21°53'54.6"E, 07.07.2013., leg. S. Marinković; 2♀ na 2 preparata (šifra uzorka S99), lokalitet Srbija – Planina Povlen (selo Mravinjci), 44°08'52.5"N 19°45'39.4"E, 19.07.2013., leg. S. Marinković; 25♀ i 11♂ na 36 preparata (šifra uzorka S118), lokalitet Srbija – Ljig, 44°12'2.3"N 20°15'16.8"E, 25.07.2013., leg. R. Petanović; 10♀ i 1♂ na 11 preparata (šifra uzorka S310),

lokalitet Srbija – Beograd (Progar), 44°44'4.1"N 20°9'7.7"E, 21.06.2014., leg. S. Marinković; 32♀ i 9♂ na 41 preparat (šifra uzorka S370), lokalitet Srbija – Beograd (Košutnjak), 44°45'44.9"N 20°26'01.8"E, 13.07.2014., leg. S. Marinković; 13♀ i 2♂ na 13 preparata (šifra uzorka S376), lokalitet Srbija – Beograd (Surčin), 44°47'28.1"N 20°15'54.5"E, 26.07.2014., leg. S. Marinković; 24♀ na 19 preparata (šifra uzorka S448), lokalitet Srbija – Barajevo, 44°35'38"N 20°28'54"E, 17.06.2015., leg. S. Marinković; 3♀ i 1♂ na 4 preparata (šifra uzorka S455), lokalitet Srbija – Petnica, 44°14'53"N 19°55'58"E, 22.06.2015., leg. S. Marinković; 3♀ na 3 preparata (šifra uzorka S456), lokalitet Srbija – Petnica (Petnička pećina), 44°14'44"N 19°56'9"E, 22.06.2015., leg. S. Marinković; 3♀ i 1♂ na 4 preparata (šifra uzorka S459), lokalitet Srbija – Zemun, 44°51'13.8"N 20°22'50.4"E, 24.06.2015., leg. S. Marinković; 4♀ na 4 preparata (šifra uzorka S461), lokalitet Srbija – Radenković, 44°55'33.8"N 19°28'7.1"E, 28.06.2015., leg. D. Smiljanić.

COI sekvenca. Barkoding region mtCOI gena dužine je 658 bp i kodira 219 amino kiselina. Region je bogat AT bp (A:0.185; C:0.155; G:0.179; T:0.480).

4.6.2.8. Dopuna opisa za *Cecidophes psilonotus* (Nalepa, 1897)

Eriophyes (s. *Phytoptus*) *psilonotus* Nalepa, 1897: 232

Eriophyes psilonotus Nalepa, 1898: 21; Nalepa, 1900: 204–205; Nalepa, 1911: 230

Cecidophyes psilonotus Roivainen, 1950: 10; Farkas, 1965: 63

Ženka (n=10). Vretenasto telo (Slika 42A), dužine 194–238, dužina idiosome 175–225, širina tela 61–76, beličasto-žute. **Gnatosoma** duga 24–27, usmerena na dole; seta *ep* 2–3, seta *d* 3–5, seta *v* 1–1, dužina helicera 18–23. **Prodorzalni štít** ovalan, 39–47 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 52–64 širok. Anteriorno na štitu nalazi se trouglast frontalni lobus koji je anteriorno zaobljen, dužine 4–6, širine 18–22. Ornamentacija prodorzalnog štita sastoji se od kompletne medijalne i admedijalnih linija, i dve submedijalne linije koje se nalaze u anteriornoj ¼ štita. Posteriorno od submedijalnih linija nalazi se mreža linija koja formira oblik obrnutog slova U. Između medijalne i admedijalne linije, u posteriornom delu štita, nalazi se poprečna linija. Epikoksalno polje sa sitnim mikrotuberkulama; palpkoksalna apodema prisutna; skapularne tuberkule i *sc* sete odsutne. (Slika 42B). Na nogama prisutni svi segmenti i sete, distalno na femuru, genu i tibiji prisutne spinule (Slika 42D). **Prve noge** 27–32 duge, femur 9–11, seta *bv* 10–14; genu 4–5, seta *l''* 28–35; tibija 6–8, seta *l'* 10–15; tarsus 5–8, seta *ft''* 19–25, seta *ft'* 14–17, seta *u'* 3–4, dužina empodiuma 4–6, 5-zračni (Slika 42D), dužina tarzalnog solenida (ω) 5–6, na vrhu blago proširen. **Druge noge** 26–31 duge, femur 9–10, seta *bv* 11–16; genu 4–4, seta *l''* 5–6; tibija 4–6; tarsus 6–8, seta *ft''* 21–24, seta *ft'* 4–7, seta *u'* 2–3, dužina empodiuma 4–5, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 7–8, na vrhu blago proširen. **Subkapitularna ploča** sa nekoliko poprečnih linija lateralno. Na prvim koksanim pločama nalazi se nekoliko uzdužnih linija, dok su druge koksalne ploče glatke. Koksalna seta (*Ib*) dužine 5–8, razmak između koksanih seta *Ib* je 9–12; koksalna seta (*Ia*) dužine 14–19, razmak između koksanih seta *Ia* je 12–15; koksalna seta (*2a*) dužine 38–48, razmak između koksanih seta *2a* je 24–30. **Koksi-genitalni region** sa 5–6 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstenova; dužina sternalne linije je 2–4. **Spoljašnje genitalije** (Slika 42C) dužine 12–14, 25–28 široke, genitalni poklopac sa uzdužnim linijama u dva reda,

bazalno 18–22 i distalno 14–16; dužina genitalne sete (*3a*) je 8–13, razmak između *3a* seta je 15–19. **Opistosoma** sa 48–60 dorzalnih i 55–64 ventralnih, kompletno mikrotuberkuliranih prstenova. Mikrotuberkule ovalne, u središnjem delu sitnije, lateralno se povećavaju. Ventralni telosomalni prstenovi sa izduženim i uzanim mikrotuberkulama. Lateralne sete (*c2*) duge su 14–19 i nalaze se na 5–9 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 57–69, razmak između *d* seta je 32–39 i nalaze se na 16–20 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 9–12, razmak između *e* seta je 20–27 i nalaze se na 31–35 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 21–27, razmak između *f* seta je 18–24 i nalaze se na 50–59 ventralnom prstenu. Akcesorne sete (*h1*) odsutne, kaudalne sete (*h2*) su duge 54–74, razmak između *h2* seta je 7–9.

Mužjak (n=4). Slični ženka, dužina tela 161–195, dužina idiosome 152–180, širina tela 58–64. **Gnatosoma** duga 20–22, usmerena na dole; seta *ep* 2–3, seta *d* 3–4, seta *v* 0.5–1, dužina helicera 16–23. **Prodorzalni štiti** 37–38 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 48–54 širok; dužina frontalnog lobusa je 4–5, širina je 17–20. **Prve noge** 24–27 duge, femur 9–9, seta *bv* 10–11; genu 4–4, seta *l''* 25–28; tibija 6–7, seta *l'* 8–10; tarsus 6–7, seta *ft''* 16–20, seta *ft'* 14–15, seta *u'* 3–4, dužina empodiuma 4–5, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 5–6, na vrhu blago proširen. **Druge noge** 24–25 duge, femur 8–9, seta *bv* 11–12; genu 3–4, seta *l''* 4–4; tibija 4–5; tarsus 5–6, seta *ft''* 18–20 seta *ft'* 4–5, seta *u'* 2–3, dužina empodiuma 4–5, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 6–6, na vrhu blago proširen. Koksalna seta (*1b*) dužine 5–6, razmak između koksalnih seta *1b* je 9–11; koksalna seta (*1a*) dužine 14–17, razmak između koksalnih seta *1a* je 11–12; koksalna seta (*2a*) dužine 31–34, razmak između koksalnih seta *2a* je 22–26. **Koksi-genitalni region** sa 5–6 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstenova; dužina sternalne linije je 2–3. **Spoljašnje genitalije** (Slika 42E) 15–18 široke; dužina genitalne sete (*3a*) je 7–10, razmak između *3a* seta je 12–13. Eugenitalne sete jasne. Sa svih strana epiandrijuma nalaze se ovalne mikrotuberkule koje su složene u redove. **Opistosoma** sa 45–47 dorzalnih i 51–54 ventralnih, kompletno mikrotuberkuliranih prstenova. Lateralne sete (*c2*) duge su 11–14 i nalaze se na 3–5 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 45–50, razmak između *d* seta je 30–34 i nalaze se na 12–14 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 9–11, razmak između *e* seta je 18–21 i nalaze se na 24–26 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 18–22, razmak između *f* seta je 18–21 i nalaze se na 45–48 ventralnom prstenu; kaudalne sete (*h2*) su duge 44–51, razmak između *h2* seta je 7–8.

Nimfa i larva. Nisu pronađene.

Biljka domaćin. *Euonymus europaeus* L. (Celastraceae).

Alternativni domaćin. *Euonymus verrucosus* Scop.

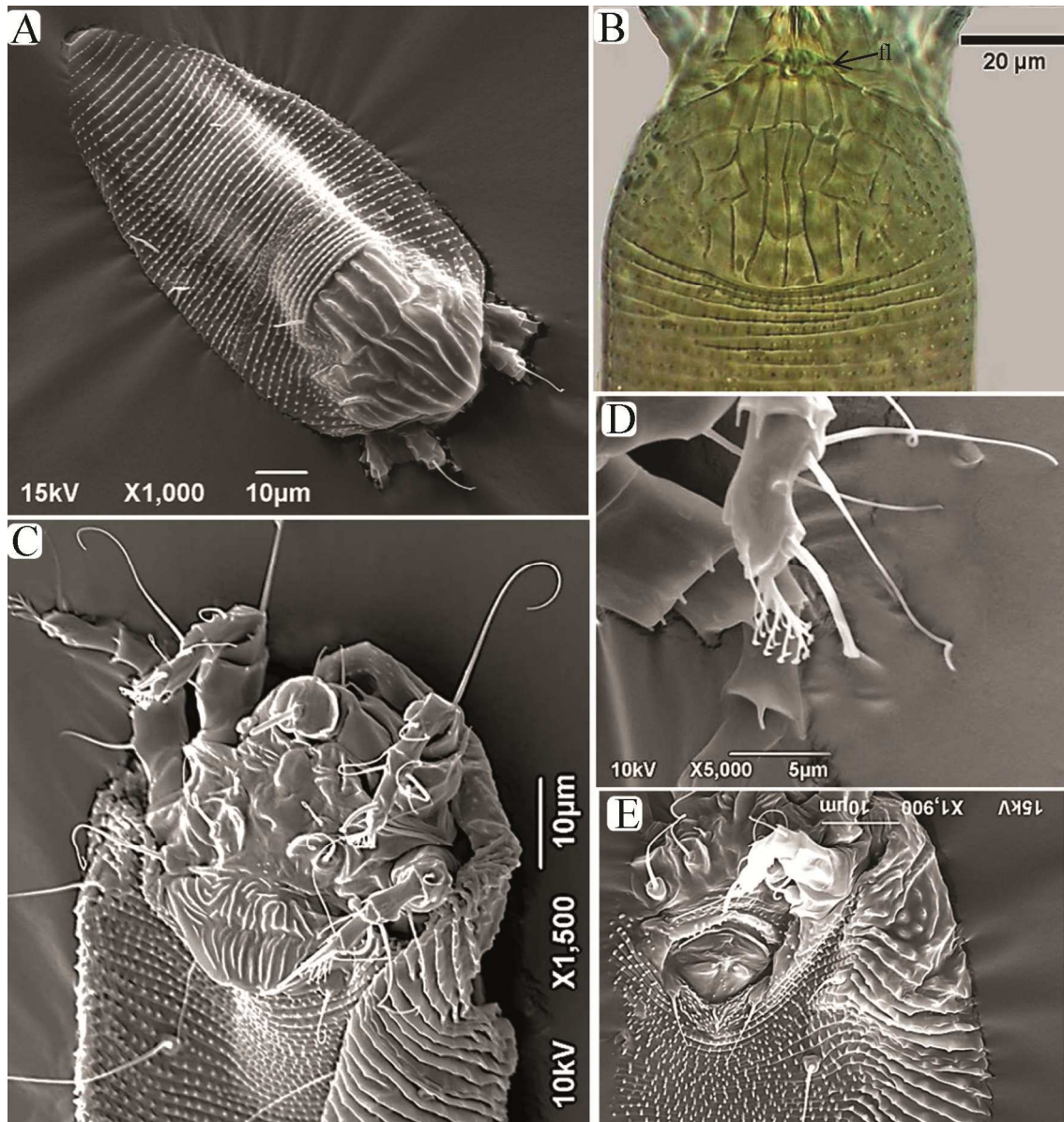
Odnos prema biljci domaćinu. Grinje žive na naličju listova gde dovode do formiranja erinoza (Slika 5J).

Distribucija. Vrsta je široko rasprostranjena u Evropi.

Studiran materijal. S504 13♀ i 5♂ na 16 preparata (šifra uzorka S504), lokalitet Srbija - Žagubica (selo Osanica), 44°17'23.66"N 21°39'39.73"E, 02.10.2016. leg. D. Smiljanić; 48♀ i 10♂ na 49 preparata (šifra uzorka S513), lokalitet Srbija - Valjevo (klisura reke Gradac), 44°14'23.2"N 19°53'1.2", 10.06.2017., leg. S. Marinković; 2♀ na 2 preparata (šifra uzorka S522), lokalitet Srbija - Stara planina (selo Senokos), 43°11'18.5"N 22°57'6.4"E, 13.08.2018., leg. D. Smiljanić; 2♀ na 2

preparata (šifra uzorka S523), lokalitet Srbija – Stara planina (selo Slavinja), 43°09'17"N 22°51'26.6"E, 13.08.2018., leg. D. Smiljanić.

COI sekvenca. Uspešno je amplifikovano 618 bp barkoding regiona mtCOI gena i region kodira 205 amino kiselina. Region je bogat AT bp (A:0.199; C:0.202; G:0.165; T:0.434).



Slika 42. *Cecidophyes psilonotus* A–cela grinja (dorzalni prikaz), B–prodorzalni štit, C–koksigenitalni region ženki, D–empodijum, E–epiandrijum. Skraćenica: fl–frontalni lobus.

4.6.2.9. Dopuna opisa za *Cecidophes nudus* Nalepa, 1890

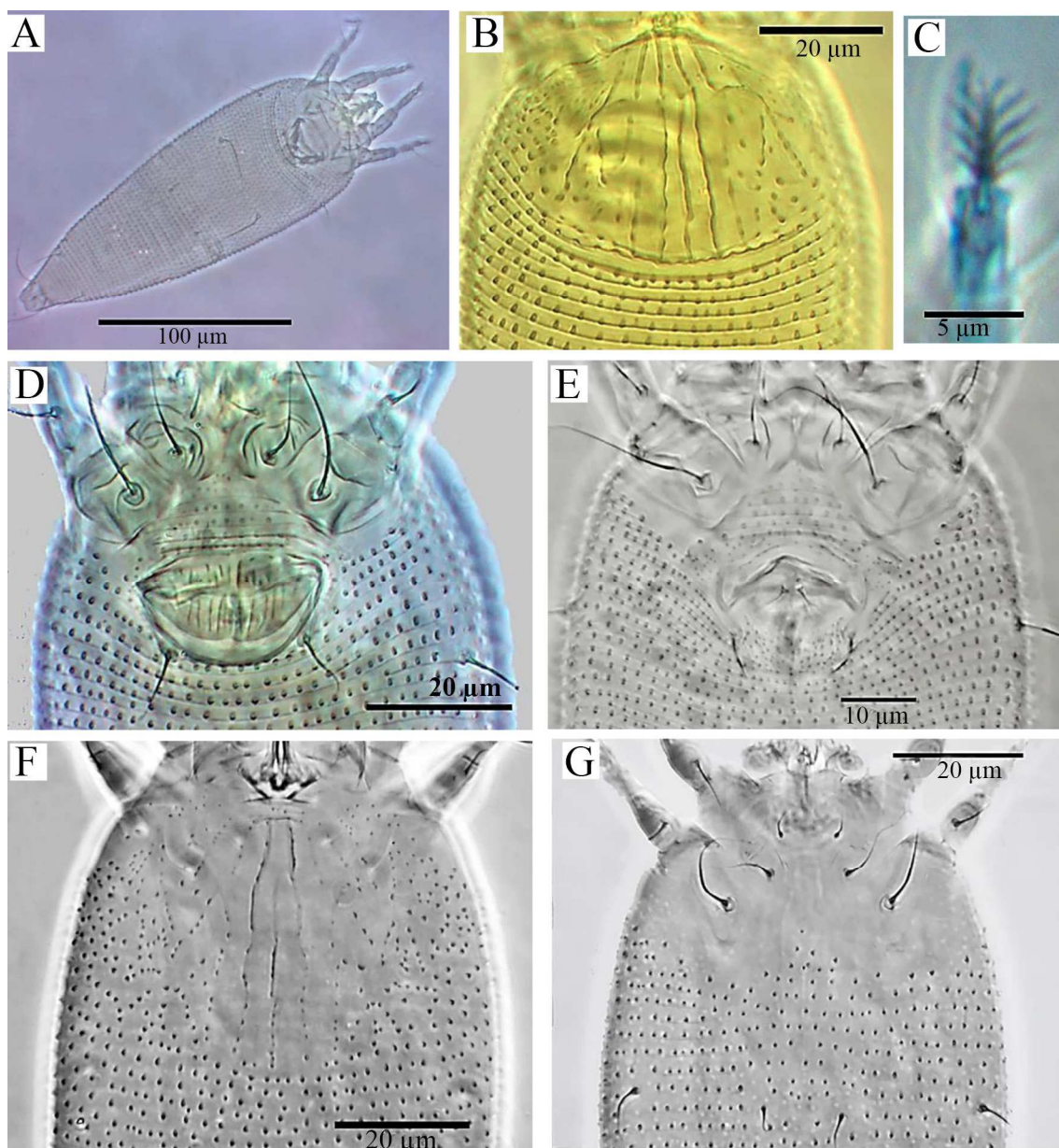
Cecidophyes nudus Nalepa, 1890: 213; Nalepa, 1891b: 879

Eriophyes nudus Nalepa, 1898: 27; Nalepa 1911: 236

Eriophyes (Cecidophyes) nudus Liro & Roivainen, 1951: 160

Cecidophyes nudus Farkas, 1965: 62

Ženka (n=10). Vretenasto telo, svetlo žute boje (Slika 43A), dužine 189–257, dužina idiosome 171–238, širina tela 56–74. **Gnatosoma** duga 19–22, usmerena na dole; seta *ep* 1–2, seta *d* 4–5, seta *v* 1–1, dužina helicera 16–17. **Prodorzalni štiti** 35–42 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 45–54 širok, anteriorno trouglast dok je posteriorni deo ovalan. Anteriorno na štitu nalazi se trouglasti frontalni lobus koji je anteriorno zaobljen, dužine 2–4, širine 11–15. Ornamentacija prodorzalnog štita sastoji se od kompletne medijalne i kompletnih admedijalnih linija i sa svake strane dve submedijalne linije koje se nalaze u anteriornoj $\frac{1}{4}$ štita. Od posteriorne $\frac{3}{4}$ dužine admedijalnih linija, lateraralno se nalaze mikrotuberkule koje formiraju mrežu oblika obrnutog slova U. Ova mreža mikrotuberkula anteriorno se spaja sa submedijalnim linijama. Epikoksalno polje sa sitnim mikrotuberkulama; palpkoksalna apodema prisutna; skapularne tuberkule i *sc* sete odsutne (Slika 43B). Na nogama prisutni svi segmenti i sete. **Prve noge** 30–35 duge, femur 10–12, seta *bv* 10–14; genu 5–6, seta *l''* 26–33; tibija 8–9, seta *l'* 7–9; tarsus 5–7, seta *ft''* 22–24, seta *ft'* 12–15, seta *u'* 2–4, dužina empodiuma 5–7, 5-zračni (Slika 43C), dužina tarzalnog solenida (ω) 6–7, na vrhu blago proširen. **Druge noge** 29–33 duge, femur 10–12, seta *bv* 11–14; genu 5–5, seta *l''* 4–7; tibija 6–8; tarsus 5–7, seta *ft''* 20–24, seta *ft'* 3–5, seta *u'* 3–4, dužina empodiuma 5–6, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 7–9, na vrhu blago proširen. Na prvim koksalnim pločama nalaze se nekoliko uzdužnih linija, dok su druge koksalne ploče glatke. Koksalna seta (*lb*) dužine 5–8, razmak između koksalnih seta *lb* je 7–9; koksalna seta (*la*) dužine 14–19, razmak između koksalnih seta *la* je 11–13; koksalna seta (*2a*) dužine 38–45, razmak između koksalnih seta *2a* je 23–27. **Koksi-genitalni region** sa 4–5 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstenova (Slika 43D); dužina sternalne linije je 2–4. **Spoljašnje genitalije** (Slika 43D) dužine 10–13, 23–27 široke, genitalni poklopac sa uzdužnim linijama u dva reda, anteriorno 15–17 i distalno 13–15; dužina genitalne sete (*3a*) je 8–12, razmak između *3a* seta je 16–20. **Opistosoma** sa 52–63 dorzalnih i 54–63 ventralnih, kompletno mikrotuberkuliranih prstenova. Dorzalni i ventralni prstenovi sa ovalnim mikrotuberkulama. Lateralne sete (*c2*) duge su 19–24 i nalaze se na 4–6 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 46–55, razmak između *d* seta je 39–48 i nalaze se na 15–19 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 11–16, razmak između *e* seta je 21–28 i nalaze se na 28–31 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 21–24, razmak između *f* seta je 19–24 i nalaze se na 51–56 ventralnom prstenu. Akcesorne sete (*h1*) odsutne, kaudalne sete (*h2*) su duge 47–61, razmak između *h2* seta je 8–10.



Slika 43. *Cecidophyes nudus* A–cela grinja (ventralni prikaz), B–prodorzalni štiti, C–empodijum, D–koksi-genitalni region ženki, E–koksi-genitalni region mužjaka, F–prodorzalni štiti nimfe, G–koksalni region nimfe.

Mužjak (n=2). Slični ženkama, dužina tela 179–192, dužina idiosome 166–180, širina tela 61–66. **Gnatosoma** duga 20–20, usmerena na dole; seta *ep* 2–2, seta *d* 4–5, seta *v* 1–1, dužina helicera 15–15. **Prodorzalni štiti** 38–41 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 49–52 širok; dužina frontalnog lobusa je 2–4, širina je 14–15. **Prve noge** 30–31 duge, femur 9–11, seta *bv* 10–12; genu 5–5, seta *l''* 29–29; tibija 7–8, seta *l'* 6–9; tarsus 6–7, seta *ft''* 17–19, seta *ft'* 13–14, seta *u'* 3–4, dužina empodiuma 5–5, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 5–6, na vrhu blago proširen. **Druge noge** 28–30 duge, femur 9–11, seta *bv* 10–12; genu 4–5, seta *l''* 6–7; tibija 6–7; tarsus 6–6, seta *ft''* 19–20, seta *ft'* 3–5, seta *u'* 3–3, dužina empodiuma 5–5, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 7–7,

na vrhu blago proširen. Koksalna seta (*Ib*) dužine 6–6, razmak između koksálnih seta *Ib* je 8–8; koksalna seta (*Ia*) dužine 15–15, razmak između koksálnih seta *Ia* je 11–11; koksalna seta (*2a*) dužine 34–35, razmak između koksálnih seta *2a* je 23–24. **Koksi-genitalni region** sa 5 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstenova (Slika 43E); dužina sternalne linije je 2–4. **Spoljašnje genitalije** (Slika 43E) široke 20; dužina genitalne sete (*3a*) je 11–11, razmak između *3a* seta je 15–16. Eugenitalne sete jasne. Sa svih strana epiandrijuma nalaze se ovalne mikrotuberkule koje su složene u redove. **Opistosoma** sa 51–52 dorzalnih i 52–53 ventralnih, kompletno mikrotuberkuliranih prstenova. Lateralne sete (*c2*) duge su 16–16 i nalaze se na 3–4 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 45–46, razmak između *d* seta je 39–45 i nalaze se na 12–12 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 10–11, razmak između *e* seta je 21–23 i nalaze se na 24–25 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 22–24, razmak između *f* seta je 21–22 i nalaze se na 47–48 ventralnom prstenu; kaudalne sete (*h2*) su duge 42–50, razmak između *h2* seta je 9–9.

Nimfa (n=1). Telo dužine 214, dužina idiosome 198, širina tela 66. **Gnatosoma** duga 19, seta *ep* 1, seta *d* 3. **Prodorzalni štít** 39 dug, 46 širok. Ornamentacija štita slična kao kod adulta. Frontalni lobus odsutan; palpkoksalna apodema prisutna (Slika 43F). **Prve noge** 23 duge, femur 8, seta *bv* 8; genu 4, seta *l''* 22; tibija 5, seta *l'* 4; tarsus 4, seta *ft''* 15, setae *ft'* 9, seta *u'* 2; dužina tarzalnog solenida (ω) 5; dužina empodiuma 3, 5-zračni. **Druge noge** 19 duge, femur 7, seta *bv* 8; genu 4, seta *l''* 4; tibija 4; tarsus 4, seta *ft''* 13, seta *ft'* (polomljena), seta *u'* 2; dužina tarzalnog solenida (ω) 5; dužina empodiuma 3, 5-zračni. Koksalna seta *Ib* duga 5, razmak između *Ib* seta je 8; koksalna seta *Ia* duga 11, razmak između *Ia* seta je 12; koksalna seta *2a* duga 20, razmak između *2a* seta je 25; genitalna seta *3a* duga 6, razmak između *3a* seta je 11 (Slika 43G). **Opistosoma** sa 59 dorzalnih i 48 ventralnih prstenova. Lateralne sete (*c2*) duge su 13 i nalaze se na 6 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 28, razmak između *d* seta je 36 i nalaze se na 16 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 7, razmak između *e* seta je 21 i nalaze se na 27 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 16, razmak između *f* seta je 20 i nalaze se na 44 ventralnom prstenu; kaudalne sete (*h2*) duge su 35, razmak između *h2* seta je 8.

Larva. Nije pronađena.

Biljka domaćin. *Geum urbanum* L. (Rosaceae).

Odnos prema biljci domaćinu. Grinje žive na naličju listova gde dovode do formiranja erinoza (Slika 5E i F).

Distribucija. Vrsta je široko rasprostranjena u Evropi.

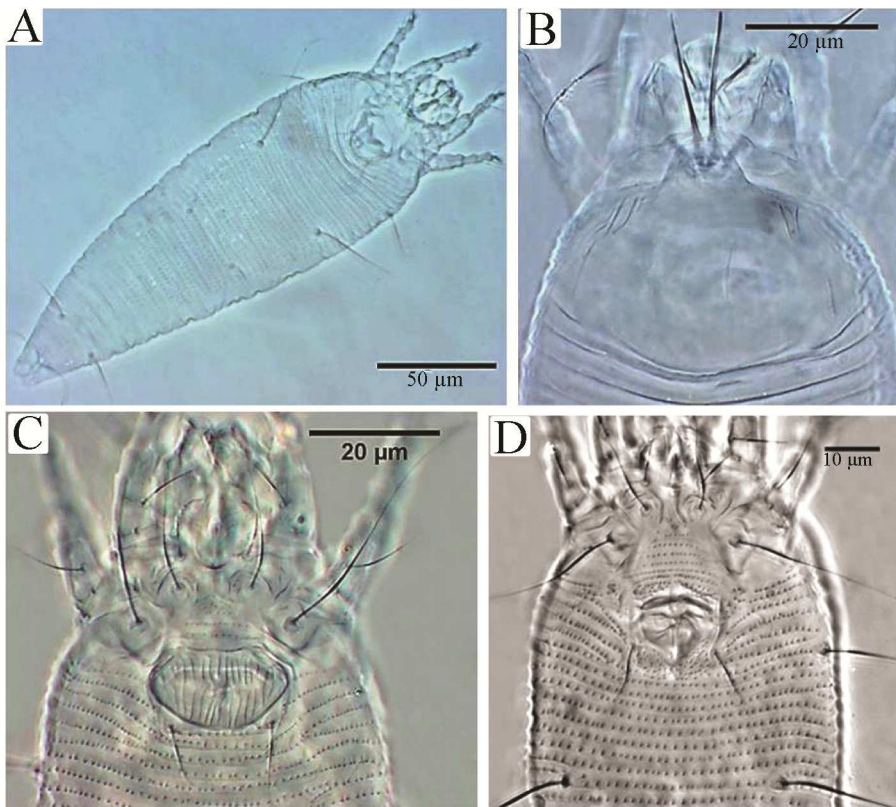
Studiran materijal. 41♀, 7♂ i 2 nimfe na 43 preparata (šifra uzorka S521), lokalitet Srbija – Vladičin Han, 42°42'20.2"N 22°03'56"E, 16.06.2018., leg. S. Marinković.

COI sekvenca. Barkoding region mtCOI gena dužine je 658 bp i kodira 219 amino kiselina. Region je bogat AT bp (A:0.190; C:0.185; G:0.157; T:0.468).

4.6.2.10. Dopuna opisa za *Cecidophes lauri* Nuzzaci & Vovlas, 1977

Ženka (n=10). Telo vretenasto belo-žućkaste boje (Slika 44A), dužine 190–248, dužina idiosome 165–224, širina tela 53–64. **Gnatosoma** duga 26–27, usmerena blago na dole; seta *ep* 3–4, seta *d* 4–5, seta *v* 1–2, dužina helicera 22–25. **Prodorzalni štit** 30–38 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 35–43 širok, anteriorno trouglast dok je posteriorni deo ovalan. Anteriorno na štitu nalazi se frontalni lobus, oblika kupole zvona, dužine 4–7, širine 10–14. Prodorzalni štit je bez ornamentacije. Palpkoksalna apodema prisutna; skapularne tuberkule i *sc* sete odsutne (Slika 44B). Na nogama prisutni svi segmenti i sete. **Prve noge** 27–30 duge, femur 9–11, seta *bv* 10–12; genu 4–5, seta *l''* 22–28; tibija 6–8, seta *l'* 6–8; tarsus 5–6, seta *ft''* 18–22, seta *ft'* 10–14, seta *u'* 3–4, dužina empodiuma 4–6, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 5–7, tup. **Druge noge** 25–27 duge, femur 8–10, seta *bv* 9–12; genu 4–5, seta *l''* 8–12; tibija 5–6; tarsus 4–6, seta *ft''* 19–24, seta *ft'* 4–6, seta *u'* 3–4, dužina empodiuma 4–6, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 6–8, tup. **Subkapitularna ploča** sa nekoliko poprečnih linija lateralno. Na prvim koksalnim pločama nalaze se nekoliko uzdužnih linija, dok su druge koksalne ploče glatke. Koksalna seta (*Ib*) dužine 8–12, razmak između koksalnih seta *Ib* je 9–11; koksalna seta (*Ia*) dužine 18–24, razmak između koksalnih seta *Ia* je 10–13; koksalna seta (*2a*) dužine 32–41, razmak između koksalnih seta *2a* je 20–26. **Koksi-genitalni region** sa 3–5 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstenova (Slika 44C); dužina sternalne linije je 2–4, oblika obrnutog slova Y; polje iza prvih koksalnih ploča sa sitnim granulama. **Spoljašnje genitalije** (Slika 44C) dužine 10–13, 19–22 široke, genitalni poklopac sa uzdužnim linijama u dva reda, distalno 14–17, anteriorno 17–21; dužina genitalne sete (*3a*) je 10–14, razmak između *3a* seta je 11–15. **Opistosoma** sa 41–52 dorzalnih i 51–64 ventralnih prstenova. Dorzalni i ventralni prstenovi sa malim ovalnim mikrotuberkulama. Lateralne sete (*c2*) duge su 21–27 i nalaze se na 4–6 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 56–65, razmak između *d* seta je 36–43 i nalaze se na 14–18 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 10–13, razmak između *e* seta je 22–29 i nalaze se na 25–32 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 21–27, razmak između *f* seta je 17–24 i nalaze se na 47–58 ventralnom prstenu. Akcesorne sete (*h1*) odsutne, kaudalne sete (*h2*) su duge 56–74, razmak između *h2* seta je 9–11.

Mušjak (n=3). Slični ženka, dužina tela 177–189, dužina idiosome 160–174, širina tela 53–55. **Gnatosoma** duga 22–24, usmerena blago na dole; seta *ep* 2–2, seta *d* 3–3, seta *v* nejasna, dužina helicera 19–21. **Prodorzalni štit** 30–33 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 40–43 širok; dužina frontalnog lobusa je 3–5, širina je 11–12. **Prve noge** 24–26 duge, femur 9–9, seta *bv* 9–12; genu 4–5, seta *l''* 22–23; tibija 6–7, seta *l'* 6–7; tarsus 5–5, seta *ft''* 17–18, seta *ft'* 10–11, seta *u'* 2–3, dužina empodiuma 5–5, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 5–7, tup. **Druge noge** 22–23 duge, femur 8–9, seta *bv* 9–10; genu 3–4, seta *l''* 7–8; tibija 4–5; tarsus 5–5, seta *ft''* 15–20, seta *ft'* 4–5, seta *u'* 2–3, dužina empodiuma 4–5, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 6–7, tup. Koksalna seta (*Ib*) dužine 6–9, razmak između koksalnih seta *Ib* je 8–9; koksalna seta (*Ia*) dužine 15–17, razmak između koksalnih seta *Ia* je 9–9; koksalna seta (*2a*) dužine 27–30, razmak između koksalnih seta *2a* je 20–21. **Koksi-genitalni region** sa 5–6 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstena (Slika 44D); dužina sternalne linije je 3–4. **Spoljašnje genitalije** (Slika 44D) široke 16–17; dužina genitalne sete (*3a*) je 8–11, razmak između *3a* seta je 12–14. Eugenitalne sete jasne. Sa svih strana epiandrijuma nalaze se ovalne mikrotuberkule koje su složene u redove. **Opistosoma** sa 39–40 dorzalnih i 45–46 ventralnih prstenova. Lateralne sete (*c2*) duge su 18–19 i nalaze se na 2–3 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 47–50, razmak između *d* seta je 37–38 i nalaze se na 10–12 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 8–9, razmak između *e* seta je 23–26 i nalaze se na 21–22 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 19–20, razmak između *f* seta je 15–18 i nalaze se na 40–41 ventralnom prstenu; kaudalne sete (*h2*) su duge 46–51, razmak između *h2* seta je 8–9.



Slika 44. *Cecidophyes lauri*: A–cela grinja (ventralni prikaz), B–prodorsalni štit, C–koksi-genitalni region ženki, D–koksi-genitalni region mužjaka.

Nimfa i larva. Nisu pronađene.

Biljka domaćin. *Laurus nobilis* L. (Lauraceae).

Odnos prema biljci domaćinu. Grinje žive na naličju listova gde dovode do formiranja erinoza.

Distribucija. Evropa (Belgija, Italija, Crna Gora) i Neotropski region.

Studiran materijal. 39♀ i 7♂ na 46 preparata (šifra uzorka S174), lokalitet Crna Gora – Nalježići, 42°22'21.62"N 18°46'36.88"E, 21.08.2013., leg. B. Vidović.

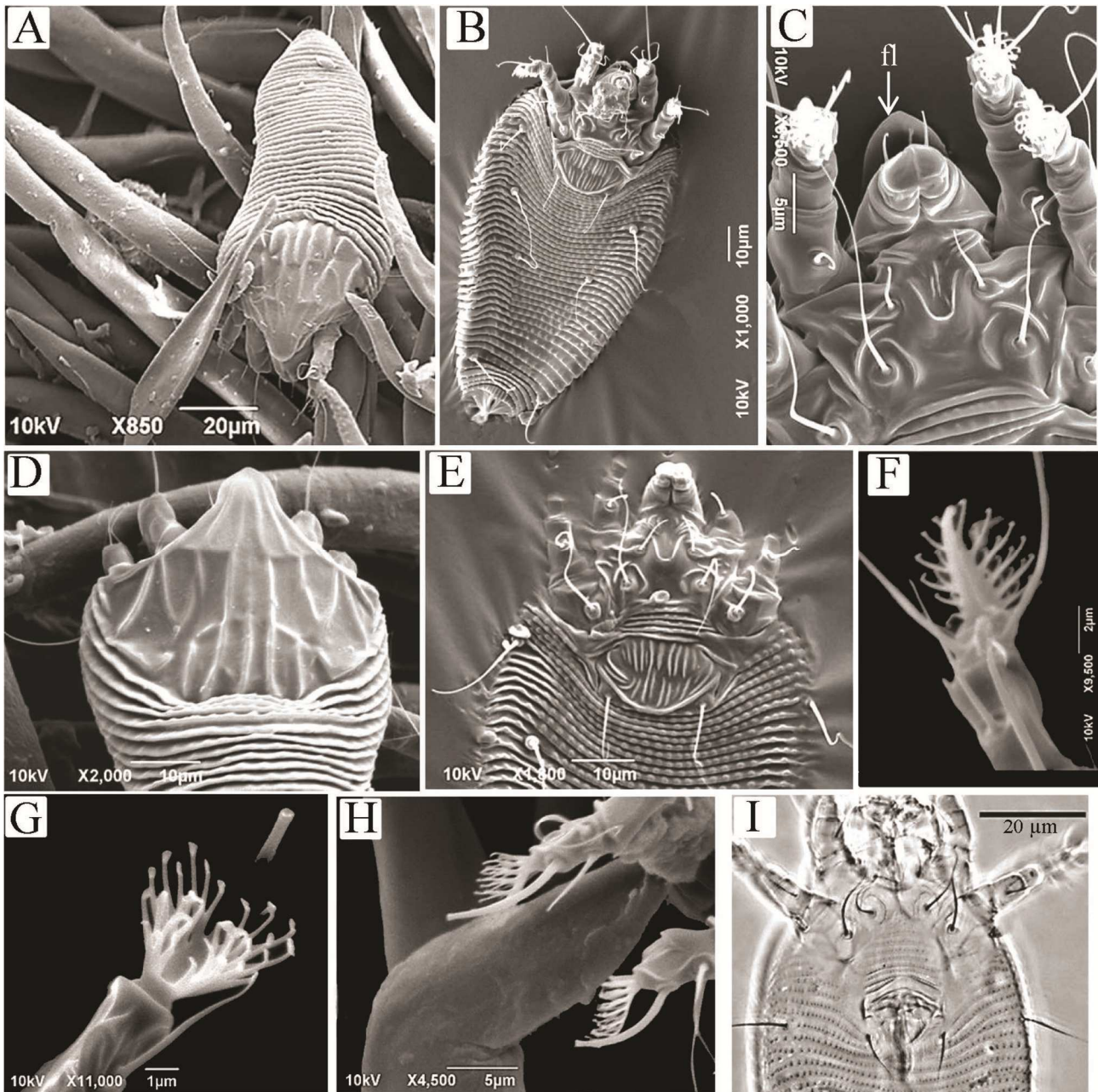
COI sekvenca. Barkoding region mtCOI gena dužine je 658 bp i kodira 219 amino kiselina. Region je bogat AT bp (A:0.207; C:0.175; G:0.169; T:0.449).

4.6.2.11. Dopuna opisa za *Chreoides quercipodus* Manson, 1984

Ženka (n=10). Telo vretenasto beličaste boje (Slika 45A i B), dužine 174–205, dužina idiosome 160–191, širina tela 51–62. **Gnatosoma** duga 19–23, usmerena na dole; seta *ep* 4–5, seta *d* 4–5, seta *v* 1–1, dužina helicera 16–18. **Prodorzalni štiti** trouglasti, 34–39 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 42–48 širok. Anteriorno na štiti nalazi se trouglasti frontalni lobus, dužine 7–9, širine 10–13; skapularne tuberkule i *sc* sete odsutne. Ornamentacija prodorzalnog štita sastoji se od pet linija: medijalne, dve admedijalne i dve submedijalne (Slika 45D). Medijalna linija se proteže od osnove do $\frac{2}{3}$ dužine štita. Admedijalne i submedijalne linije su cele. U posteriornom delu štita, lateralno od admedijalnih linija, prisutne kraće linije. Na nogama prisutni svi segmenti i sete. **Prve noge** 25–27 duge, femur 8–10, seta *bv* 10–11; genu 4–5, seta *l''* 20–25; tibija 5–7, seta *l'* 5–8; tarsus 4–6, seta *ft''* 18–22, seta *ft'* 12–15, seta *u'* 4–5, dužina empodiuma 6–7, 6-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 7–8, tup. **Druge noge** 22–26 duge, femur 8–9, seta *bv* 11–13; genu 3–4, seta *l''* 5–9; tibija 4.5–5; tarsus 4–5, seta *ft''* 19–21, seta *ft'* 4–7, seta *u'* 4–5, dužina empodiuma 5–6, 6-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 8–9, tup. **Subkapitularna ploča** – u središnjem delu nalazi se struktura oblika slova **U** unutar koje se nalaze uzdužne, kratke, linije, dok lateralni deo subkapitularne ploče sa poprečnim linijama (Slika 45C). Na prvim koksalnim pločama nalaze se nekoliko uzdužnih linija, dok su druge koksalne ploče glatke. Koksalna seta (*Ib*) dužine 5–8, razmak između koksalnih seta *Ib* je 7–9; koksalna seta (*Ia*) dužine 17–24, razmak između koksalnih seta *Ia* je 10–12; koksalna seta (*2a*) dužine 28–39, razmak između koksalnih seta *2a* je 21–24. **Koksi-genitalni region** sa 3–5 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstena (Slika 45E); dužina sternalne linije je 2–3. **Spoljašnje genitalije** (Slika 45E) dužine 10–12, 18–22 široke, genitalni poklopac sa uzdužnim linijama raspoređenih u dva reda, u anteriornom 13–16 i distalnom 9–13; dužina genitalne sete (*3a*) je 15–20, razmak između *3a* seta je 10–14. **Opistosoma** sa 35–38 dorzalnih i 40–45 ventralnih, kompletno mikrotuberkuliranih prstenova. Dorzalni i ventralni prstenovi sa ovalnim mikrotuberkulama. Lateralne sete (*c2*) duge su 27–35 i nalaze se na 3–5 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 58–69, razmak između *d* seta je 36–41 i nalaze se na 11–13 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 17–22, razmak između *e* seta je 18–22 i nalaze se na 20–23 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 29–35, razmak između *f* seta je 21–24 i nalaze se na 35–40 ventralnom prstenu. Akcesorne sete (*h1*) odsutne, kaudalne sete (*h2*) su duge 52–64, razmak između *h2* seta je 8–9.

Mušjak (n=2). Slični ženka, dužina tela 155–171, dužina idiosome 145–160, širina tela 50–51. **Gnatosoma** duga 18–21, usmerena na dole; seta *ep* 2–3, seta *d* 3–4, seta *v* 1–1, dužina helicera 17–18. **Prodorzalni štiti** 33–35 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 41–44 širok; dužina frontalnog lobusa je 5–6, širina je 9–10. **Prve noge** 22–23 duge, femur 7–8, seta *bv* 7–8; genu 4–4, seta *l''* 20–24; tibija 5–5, seta *l'* 4–5; tarsus 5–5, seta *ft''* 16–18, seta *ft'* 12–13, seta *u'* 3–4, empodijum podeljen dužine 4–5, 6-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 5–6 tup. **Druge noge** 18–20 duge, femur 7–7, seta *bv* 8–9; genu 3–3, seta *l''* 5–6; tibija 4–5; tarsus 4–5, seta *ft''* 17–18, seta *ft'* 3–4, seta *u'* 3–4, empodijum podeljen dužine 4–5, 6-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 5–6 tup. Koksalna seta (*Ib*) dužine 5–6, razmak između koksalnih seta *Ib* je 7–7; koksalna seta (*Ia*) dužine 16–17, razmak između koksalnih seta *Ia* je 9–10; koksalna seta (*2a*) dužine 22–25, razmak između koksalnih seta *2a* je 18–19. **Koksi-genitalni region** sa 6–7 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstena; dužina sternalne linije je 3–3. **Spoljašnje genitalije** (Slika 45I) široke 16–17; dužina genitalne sete (*3a*) je 10–11, razmak između *3a* seta je 13–14. Eugenitalne sete jasne. Posteriorni deo epiandrijuma sa uzdužnim linijama. **Opistosoma** sa 36–38 dorzalnih i 44–45 ventralnih, kompletno mikrotuberkuliranih prstenova. Lateralne sete (*c2*) duge su 19–22 i nalaze se na 2–3 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 39–40, razmak između *d* seta je 33–34 i nalaze

se na 12–13 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 10–11, razmak između *e* seta je 17–19 i nalaze se na 22–23 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 26–27, razmak između *f* seta je 19–21 i nalaze se na 39–40 ventralnom prstenu; kaudalne sete (*h2*) su duge 39–42, razmak između *h2* seta je 6–7.



Slika 45. *Chrecidus quercipodus*; A–cela grinja (dorzalni prikaz), B–cela grinja (ventralni prikaz), C–koksalni region, D–prodorzalni štit, E–koksi-genitalni region ženki, F–empodijum (dorzalni prikaz), G–empodijum (ventralni prikaz), H–empodijum i solenid (lateralni prikaz), I–koksi-genitalni region mužjaka. Skraćenica: fl–frontalni lobus.

Napomena. Vrsta se odlikuje podjeljenim empodijumom. Međutim, na osnovu SEM fotografija (Slika 45F-H), dobijamo jasan uvid u samu formu empodijuma. Naime, sa ventralne strane (Slika 45G) vidi se da je empodijum podjeljen u samoj osnovi dok je u središnjem delu „levkasto“ udubljen. Postojanje ovog udubljenja daje prividan prikaz da je empodijum ceo kada se posmatra sa dorzalne (Slika 45F) i lateralne (Slika 45H) strane.

Nimfa i larva. Nisu pronađene.

Biljka domaćin. *Quercus robur* L. (Fagaceae).

Odnos prema biljci domaćinu. Vrsta je slobodnoživeća na naličju listova. Tokom nepovoljnih uslova (defolijacija) jedinke se povlače ka grančicama i zaklon traže u prostoru između pupoljaka i grana.

Distribucija. Vrsta je opisana sa Novog Zelanda i do ove studije njeno prisustvo nije registrovano ni u jednoj drugoj zemlji. Tokom ove studije vrsta je registrovana i u Srbiji (Beograd) i u Rusiji (Sankt Peterburg).

Studiran materijal. 71♀ i 3♂ na 56 preparata (šifra uzorka S519), lokalitet Novi Zeland – Krajstčerc, 43°31'44.1"S 172°37'33.3"E, 03.05.2018. leg. L. Smith; 24♀ i 2♂ na 24 preparata (šifra uzorka S481), lokalitet Srbija – Beograd (Bojčinska šuma), 44°43'48"N 20°9'15"E, 08.09.2015. leg. S. Marinković; 12♀ i 2♂ na 14 preparata (šifra uzorka S486), lokalitet Rusija – Sankt Peterburg, 59°56'28.6"N 30°18'3.8"E, 15.12.2015. leg. P. Četverikov.

COI sekvenca. Barkoding region mtCOI gena dužine je 658 bp i kodira 219 amino kiselina. Region je bogat AT bp (A:0.182; C:0.188; G:0.201; T:0.429).

4.6.2.11.1. Genetička varijabilnost vrste *Chreoidus quercipodus*

S obzirom da je u filogenetskim analizama 28S *rRNA* gena ustanovljena genetička divergencija od 1% između populacije iz Rusije i populacija iz Srbije i sa Novog Zelanda (Poglavlje 4.4.), urađena je i analiza genetičke varijabilnosti na osnovu mtCOI gena. Za sve tri populacije uspešno je amplifikovan ceo barkoding region (658 bp) i sekvence su poravnane pomoću Clustal W algoritma. Poređenjem nukleotidnih sekvenci nisu utvrđene insercije i delecije. Na osnovu analize nukleotidnih sekvenci ustanovljeno je postojanje 90 varijabilnih mesta i sva predstavljaju takozvane „singleton“ mutacije. Translacijom redosleda nukleotida u redosled amino kiselina dobijeno je 219 amino kiselina, od kojih su četiri varijabilne i predstavljaju „singleton“ mutacije. Evolutivna divergencija ocenjena je na osnovu nekorigovanih nukleotidnih i amino kiselinskih p-distanci (Tabela 16).

Populacije iz Srbije i sa Novog Zelanda razlikuju se u jednoj nesinonimnoj supstituciji, odnosno dolazi do zamene amino kiseline treonin u alanin kod populacije sa Novog Zelanda. Sa druge strane, utvrđena je visoka stopa genetičke divergencije između populacije iz Rusije i populacije iz Srbije (13.5%), odnosno 13.7% između populacije iz Rusije i populacije sa Novog Zelanda (Tabela 16).

Tabela 16. Nekorigovane p-distance između populacija vrste *Chrecidus quercipodus*. Iznad dijagonale (sivom bojom) predstavljene su amino kiselinske, a ispod dijagonale nukleotidne p-distance. Skraćenice: SRB-Srbija; RUS-Rusija i NZ-Novu Zeland.

Populacija	S481_SRB	S486_RUS	S519_NZ
S481_SRB	0.000	0.014	0.005
S486_RUS	0.135	0.000	0.018
S519_NZ	0.002	0.137	0.000

4.6.3. Dopune opisa revitalizovanog materijala

Za potrebe pravljenja preparata korišćen je materijal sa čvrstim sedimentom, i tom prilikom su uspešno revitalizovane i napravljeni preparati sledećih vrsta: *Cecidophyes galii*, *Cecidophyopsis ruebsaameni* i *Colomerus bucidae* (Prilog Tabela 21).

4.6.3.1. Dopuna opisa za *Cecidophes galii* (Karpelles, 1884)

Phytoptus galii Karpelles 1884: 47

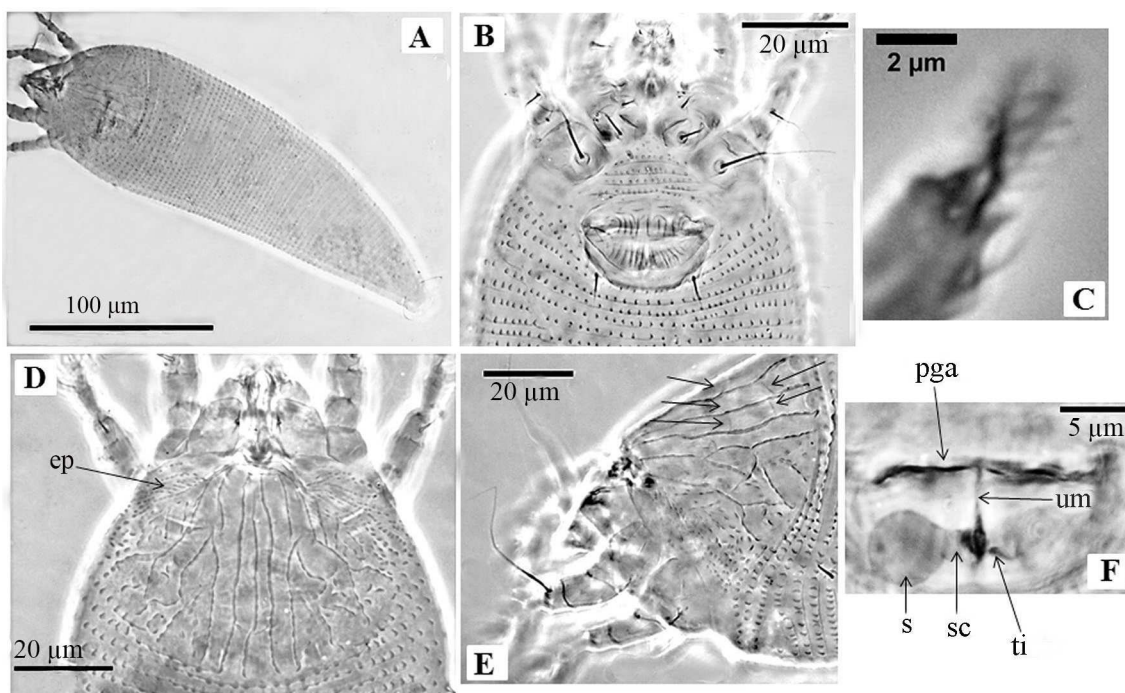
Cecidophyes galli Nalepa 1889: 142–144; Nalepa 1893b: 307–308

Eriophyes galii (Karpelles) Nalepa 1898: 38; Nalepa 1911: 247; Nalepa 1914: 555

Dopuna opisa *Cecidophyes galii* sa biljne vrste *Asperula aparine*: Ženka (n=10) (Slika 47). Telo je vretenastog oblika, dužine 195–290 i širine 66–80 (Slika 46A). **Gnatosoma** povijena na dole, dužine 19–22, seta *ep* 2–3, seta *d* 3–4, seta *v* 1–2. **Prodorzalni štit** polukružan, 40–46 (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 50–58 širok; frontalni lobus zaobljen i tup, 2–3 dug. Ornamentaciju prodorzalnog štita (Slika 46D) čine potpuna medijalna i admedijalne linije, i dve submedialne linije. Medijalna i admedijalne linije su poprečnim linijama spojene negde u prvoj i drugoj četvrtini (poprečne linije jasnije se vide u lateralnom aspektu) (Slika 46E). Prva submedijalna linija je kompletna, jedino je prekinuta negde na $\frac{3}{4}$ od osnove štita. Druga submedijalna linija zakrivljena, cela ili prekinuta, dok je u blizini osnove štita račvasta, i ima oblik obrnutog slova **V**. Prostor između prve i druge submedijalne linije sa linijama koje formiraju mrežu. Epikoksalna oblast sa granulama i crticama. Skapularne sete i tuberkule odsutne. **Noge** sa svim segmentima i setama. **Prve noge** 31–35 duge, femur 9–11, seta *bv* 7–10; genu 5–6, seta *l''* 30–34; tibija 8–9, seta *l'* 5–8; tarsus 7–8, seta *ft'* 12–14, *ft''* 18–20, seta *u'* 2–4; dužina solenida (ω) 5–6, blago zakrivljen sa malim proširenjem; dužina empodijuma (*em*) (Slika 46C) 4–5, 5–zračni. **Druge noge** 30–35 duge, femur 9–11, seta *bv* 8–11; genu 4–5, seta *l''* 5–9; tibija 6–7; tarsus 7–8, seta *ft'* 4–8, seta *ft''* 14–19, seta *u'* 2–3; dužina solenida (ω) 5–7, blago zakrivljen sa malim proširenjem; dužina empodijuma (*em*) 4–5, 5–zračni. **Koksi-genitalni region** sa 4–6 nekompletnih prstenova sa mikrotuberkulama. Koksarno polje sa linijama. Sternalna linija nejasna, 2–3 duga. Koksarna seta (*lb*) dužine 3–6, razmak između koksarnih seta *lb* je 11–12; koksarna seta (*la*) dužine 12–19, razmak između koksarnih seta *la* je 11–13; koksarna seta (*2a*) dužine 25–37, razmak između koksarnih seta *2a* je 25–30. **Spoljašnje genitalije** pomerene ka koksama 11–14 duge, 23–27 široke; genitalni poklopac sa uzdužnim

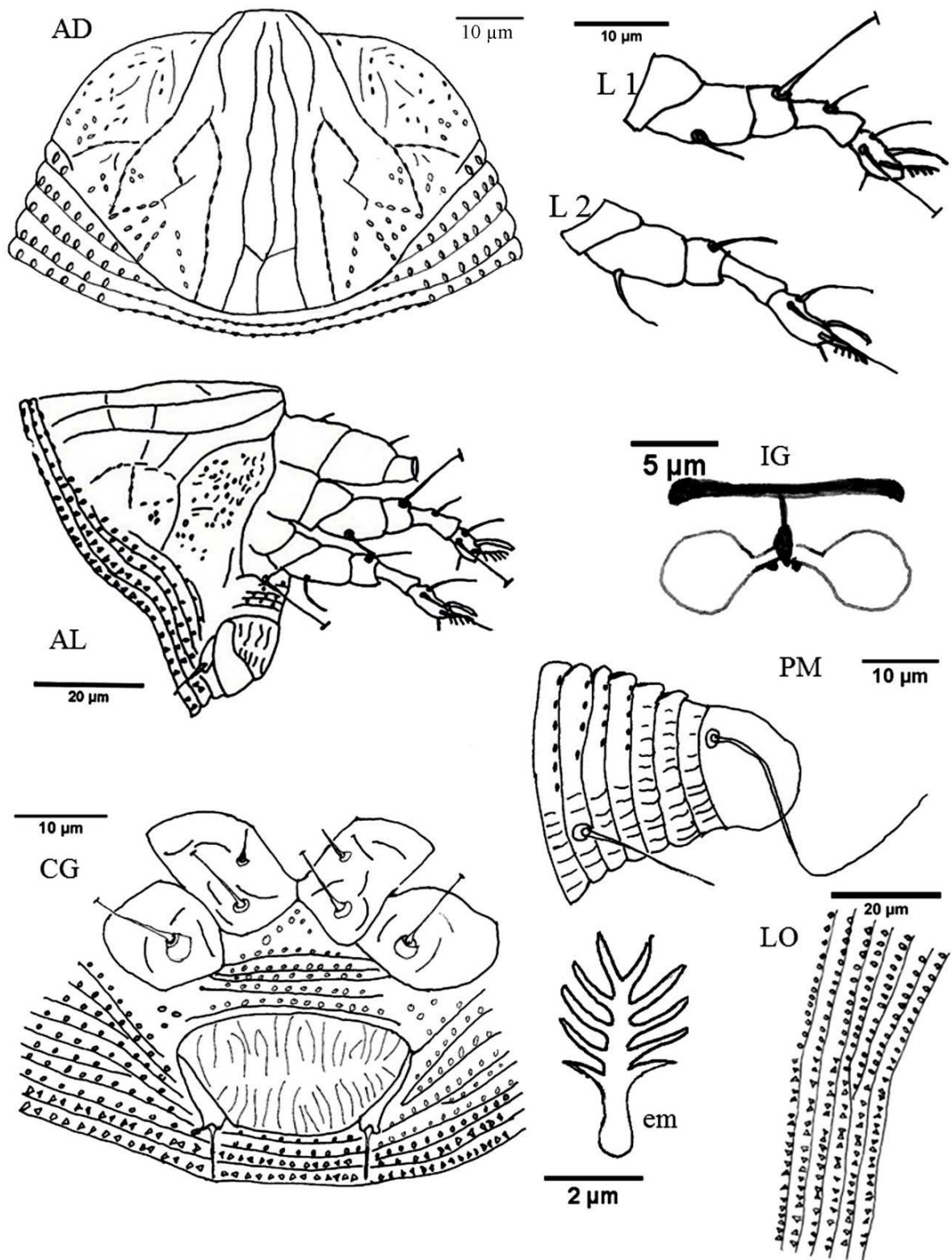
linijama raspoređenim u dva reda, 16–21 u anteriornom i 14–18 u distalnom delu; dužina genitalne sete (3a) je 6–10, razmak između genitalnih seta (3a) je 17–19 (Slika 46B). **Unutrašnje genitalije** (n=4) poprečna genitalna apodema skraćena, posmatrana ventralno izgleda kao uzana traka; uzdužni most 5–7 dug, u posteriornom delu širi i jače sklerotizovan, dok je u anteriornom delu uzan i više membranozan; spermatekalne cevi 2–3 duge i 2–3 široke, projektuju se pod pravim uglom u odnosu na uzdužni most; spermateke ovalne, lateralno usmerene, 6–7 duge i 6–7 široke; trnoliki izraštaj na spermatekalnoj cevi dužine 1–1, nalazi se sa posteriorne strane spermatekalne cevi u blizini uzdužnog mosta (Slika 46F). **Opistosoma** sa prstenovima koji su jednaki dorzoventralno: 50–59 dorzalnih i 54–61 ventralnih prstenova. Mikrotuberkule sa dorzalne strane ovalne, neznatno zašiljene; sa ventralne strane mikrotuberkule trnolike. Lateralne sete (c2) duge su 12–17 i nalaze se na 5–7 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (d) duge su 40–53, razmak između (d) seta je 39–55 i nalaze se na 15–19 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (e) duge su 6–9, razmak između (e) seta je 22–32 i nalaze se na 30–33 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (f) duge su 15–21, razmak između (f) seta je 24–26 i nalaze se na 49–56 ventralnom prstenu; akcesorne sete (h1) odsutne; kaudalne sete (h2) duge su 39–53 i razmak između (h2) seta je 8–9.

Mužjak. Nije pronađen.



Slika 46. *Cecidophyes galii* sa biljne vrste *Asperula aparine* A—cela grina (dorzalni prikaz), B—koksi-genitalni region ženki, C—empodijum, D—prodorzalni štit (dorzalni prikaz), E—prodorzalni štit (lateralni prikaz), F—unutrašnje genitalije ženki. Skraćenice: ep—epikoksarno polje, pga—poprečna genitalna apodema, um—uzdužni most, s—spermateka, sc—spermatekalna cev, ti—trnoliki izraštaj. Napomena: crnim strelicama na figuri E označene su poprečne linije koje se nalaze između uzdužnih linija.

Biljka domaćin. *Asperula aparine* MB (Rubiaceae). Prema online bazi podataka „The Plant List (2013)“ *Asperula aparine* je sinonim *Galium pseudorivale* Tzvelev.



Slika 47. Crtež *Cecidophyes galii*: AD—dorzalna strana prodorzalnog štita, CG—koksi-genitalni region ženke, AL—lateralni prikaz anteriornog regiona, PM—lateralni prikaz kaudalnog regiona, L1—prve noge, L2—druge noge, LO—lateralni prikaz opistosoma, IG—unutrašnje genitalije ženke; em—empodijum.

Odnos prema biljci domaćinu. Ivično uvijanje listova.

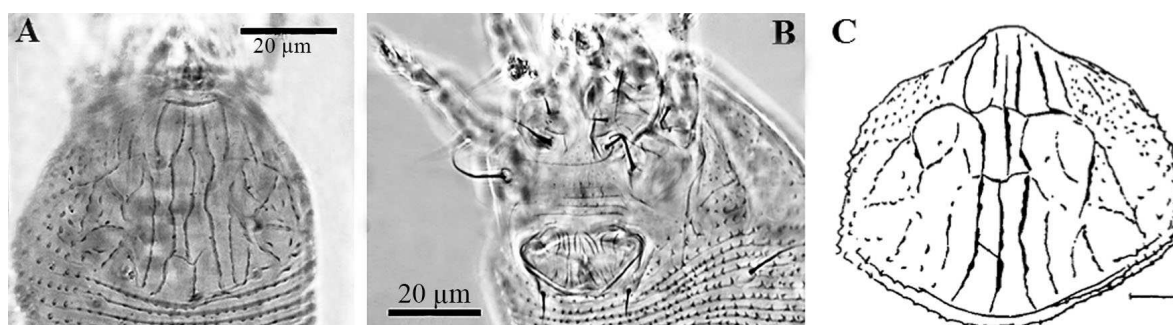
Tipski lokalitet. Nalepa (1914, p. 555) napisao je da je tipski material sakupio Dr. K. Rechner, 1908. godine u Mađarskoj.

Materijal. 23♀ na 18 preparata. Jedinke revitalizovane iz materijala Nalepine zbirke koji se nalazi u kutiji A, u bočici pod rednim brojem 619 (Slika 6B). Svi preparati deponovani su u NHMW (inventorski brojevi NHMW 29164/1-18).

Dopunski materijal. Za poređenje, korićena su četiri preparata sa biljne vrste *Galium mollugo* (inventorski brojevi NHMW 29165/1-2 i NHMW 29166/1-2).

Poređenje grinja sa biljnih vrsta *Asperula aparine* i *Galium mollugo*

Poređenjem morfoloških karaktera, revitalizovanih grinja sa biljnih vrsta *A. aparine* i *G. mollugo*, te i sa originalnim opisom koji je dao Nalepa (1889) (Prilog Tabela 22), nisu registrovane jasne morfološke razlike između ovih populacija. Međutim, na osnovu analize kvalitativnih morfoloških karaktera, ustanovljeno je da jedinke sa *G. mollugo* imaju neznatno duže sledeće sete: femoralne (*bv*), unutrašnje (*ft'*) i spoljašnje (*ft''*) fastigijalne sete, te i lateralne (*c2*) sete. Dalje, analizom kvalitativnih karaktera, uključujući oblik tela, ornamentaciju prodorzalnog štita (Slike 46D i 48A) i izgled genitalnog poklopca ženki (Slike 46B i 48B), ustanovljeno je da su isti. Stoga, primenjujući morfološki koncept vrsta, može se zaključiti da je reč o istoj oligofagnoj vrsti.



Slika 48. *Cecidophyes galii* sa biljne vrste *Galium mollugo* (A, B) i *Cecidophyes rouhollahi* sa biljne vrste *Galium aparine* (C). A i C—prodorzalni štit; B—koksi-genitalni region ženke. (figura C preuzeta iz Craemer i sar., 1999).

Poređenje *Cecidophyes galii* i *Cecidophyes rouhollahi*

Ove dve, morfološki, vrlo bliske vrste značajno se razlikuju na osnovu sledećih morfoloških karaktera: širina tela; dužina gnatosome; dužina i širina prodorzalnog štita; dužina prvog i drugog para nogu; dužina femura, tibije i tarzusa prvih i drugih nogu; dužina genualnih (*l''*), drugih (*1a*) koksalnih seta, genitalnih (*3a*) i svih opistosomalnih seta; razmaka između *1a* i *2a* seta kao i svih opistosomalnih seta; položaja opistosomalnih seta; broja uzdužnih linija genitalnog poklopca; broj

ventralnih opistosomalnih prstenova (Prilog Tabela 22). Analiza kvalitativnih karaktera je pokazala da ornamentacija prodorzalnog štita predstavlja najznačajniji karakter za distinkciju ove dve vrste. Naime, kod vrste *Ce. galii* štiti se sastoji od tri kompletne linije (medijalna i dve admedijalne) i dve submedijalne linije koje su prekinute. Između submedijalnih linija, na $\frac{3}{4}$ dužine štita od osnove, nalazi se manje linije koje formiraju „mrežu“ (Slika 46D). Kod vrste *Ce. rouhollahi* prisutne su samo tri kompletne linije (medijalna i dve admedijalne). Submedijalne linije nisu jasno prepoznatljive. U posteriornom delu, na $\frac{3}{4}$ dužine štita, nalazi se mreža ćelija koje zajedno sa admedijalnom linijom formira oblik obrnutog slova U (Slika 48C).

4.6.3.2. Dopuna opisa za *Chrecidus ruebsaameni* nova kombinacija

Napomena. Rod *Chrecidus* je monotipski rod i opis roda dat je na osnovu šest jedinki tipske vrste *Chrecidus quercipodus* Manson, 1984. Na osnovu originalnog opisa roda, te i odsustvo mužjaka i juvenila, pretpostavljamo da je zapravo opisana deutogina ženka *Ch. quercipodus*. Odsustvo mikrotuberkula na dorzalnim opistosomalnim prstenovima, kao i umerena diferencijacija na tergite i sternite mogu biti posledica ove činjenice, a ne dijagnostičke karakteristike. Iz tog razloga urađena je revizija roda *Chrecidus*.

Uključene vrste. *Chrecidus quercipodus* Manson 1984, *Chrecidus ruebsaameni* (Nalepa, 1895b) **com. nov.**

Revizija roda. Telo vretenastog oblika. Gnatosoma umerene dužine, usmerena na dole. Prodorzalni štiti sa frontalnim lobusom čiji oblik može biti trouglast ili anteriorno zaobljen. Skapularne tuberkule i *sc* sete odsutne. Noge sa svim segmentima i setama. Empodijum je podeljen. Kokse i opistosoma sa svim setama. Opistosomalni prstenovi jednaki dorzo-ventralno. Genitalije ženki pomerene ka koksama. Genitalni poklopac ženki sa uzdužnim linijama u dva reda. Unutrašnje genitalne apodeme ženki skraćene, vidljive kao poprečna traka.

Revizija roda urađena je na osnovu morfološke analize revitalizovanog materijala vrste opisane kao *Cecidophyopsis ruebsaameni* (Nalepa, 1895b). Glavna razlika između originalnog i revidiranog opisa roda *Chrecidus* odnosi se na odnos broja dorzalnih i ventralnih prstenova. Naime, u originalnom opisu (Manson, 1984), opistosomalni prstenovi su diferencirani na tergite i sternite, dok u revidiranom opisu prstenovi su jednaki dorzo-ventralno.

Diferencijalne dijagnoze. Trenutno, pored roda *Chrecidus*, još samo jedan rod tribusa Cecidophyini ima podeljen empodijum – *Longitibisetacus* Lin & Kuang, 2001. Rod *Chrecidus* može se razlikovati od roda *Longitibisetacus* na osnovu prisustva pet seta koje su odsutne kod roda *Longitibisetacus*: femoralne (*bv*) sete na prvim i drugim nogama, genualne (*l''*) sete na drugim nogama, prvim ventralnim (*d*) i drugim ventralnim (*e*) setama. Sa druge strane, prateći generički ključ koji su dali Amrine i saradnici (2003), rod *Chrecidus*, morfološki, najviše liči rodovima *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis* na osnovu prisustva svih seta (jedino su akcesorne (*h1*) sete odsutne) i opistosomalnim prstenovima koji su jednaki dorzo-ventralno. Glavna morfološka razlika je prisustvo podeljenog empodijuma kod roda *Chrecidus*, dok rodovi *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis* imaju ceo empodijum.

***Chrecidus ruebsaameni* (Nalepa 1895b) com. nov.**

Phytoptus ruebsaameni Nalepa 1895b: 212; Newkirk 1984: 37, 87, promena nemačkog slova **ü** u **ue**.

Eriophyes ruebsaameni Nalepa 1898: 32; Nalepa 1900: 205–206; Nalepa 1911: 240.

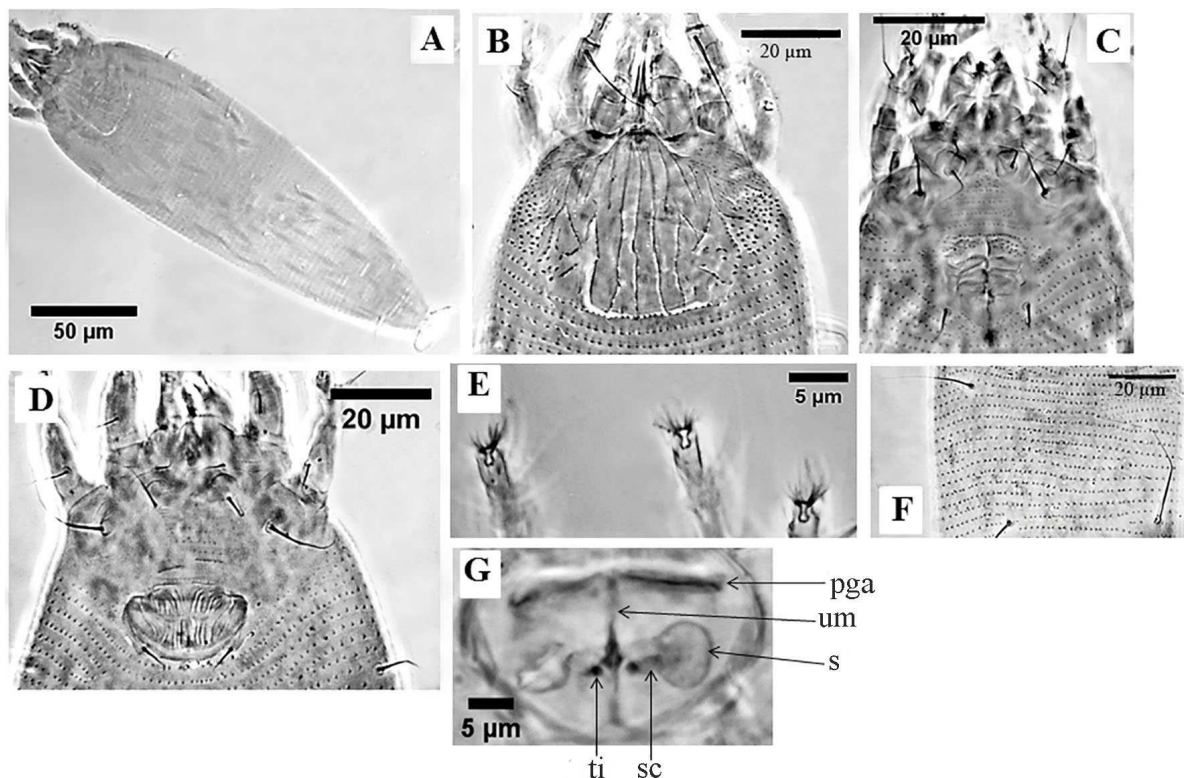
Eriophyes (Cecidophyes) ruebsaameni Liro & Roivainen 1951: 93, 161.

Cecidophyes ruebsaameni Farkas 1965: 63.

Cecidophyopsis ruebsaameni Keifer 1959: 275.

Ženka (n=8) (Slika 50). Telo vretenasto (Slika 49A), dužine 226–244, širina tela 57–68. **Gnatosoma** duga 22–24, usmerena na dole; seta *ep* 1–2, seta *d* 4–5, seta *v* 1–2. **Prodorzalni štit** 36–39 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 41–44 širok, anteriorno trouglast dok je posteriorni deo ovalan. Anteriorno na štitu nalazi se frontalni lobus koji je anteriorno zaobljen, dužine 3–5. Ornamentacija prodorzalnog štita sastoji se od kompletne medijalne i potpunih admedijalnih linija i tri submedijalne linije (Slika 49B). Prva submedijalna linija je kompletna ali je prekinuta u središnjem delu prodorzalnog štita; posteriorni deo prve submedijalne linije lateralno je povezan sa kratkom kosom linijom. Druga i treća submedijalna linija kratke, protežu se od anteriornog dela štita do $\frac{1}{4}$ dužine štita. Lateralni deo štita sa granulama. Epikoksalno polje sa crticama i sitnim granulama. Skapularne tuberkule i *sc* sete odsutne. Na nogama prisutni svi segmenti i sete. **Prve noge** 27–29 duge, femur 9–10, seta *bv* 7–11; genu 4–5, seta *l''* 25–32; tibija 5–7, seta *l'* 7–10; tarsus 5–7, seta *ft''* 16–22, seta *ft'* 10–15, seta *u'* 2–3, empodijum podeljen dužine 4–5, 3-zračni (Slika 49E), dužina tarzalnog solenida (*ω*) 4–5, neznatno zakrivljen i anteriorno proširen. **Druge noge** 25–28 duge, femur 9–10, seta *bv* 8–11; genu 4–5, seta *l''* 6–9; tibija 5–6; tarsus 5–7, seta *ft''* 16–24, seta *ft'* 5–6, seta *u'* 2–3, empodijum podeljen dužine 5–6, 3-zračni, dužina tarzalnog solenida (*ω*) 5–6, neznatno zakrivljen i anteriorno proširen. **Koksi-genitalni region** sa 5–7 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstena; dužina sternalne linije je 2–3, oblika slova X. Koksarno polje sa kratkim linijama. Koksarna seta (*Ib*) dužine 4–7, razmak između koksarnih seta *Ib* je 11–13; koksarna seta (*Ia*) dužine 12–18, razmak između koksarnih seta *Ia* je 11–13; koksarna seta (*2a*) dužine 21–32, razmak između koksarnih seta *2a* je 26–32. **Spoljašnje genitalije** pomerene ka koksama, dužine 12–14, 23–25 široke; genitalni poklopac sa uzdužnim linijama raspoređenih u dva reda u bazalnom redu 18–22 i distalno 14–17; dužina genitalne sete (*3a*) je 6–10, razmak između *3a* seta je 14–17 (Slika 49D). **Unutrašnje genitalije** (n=5) popršna genitalna apodema skraćena, dužina uzdužnog mosta 5–7, posteriorno širi i više skrerotizovan u odnosu na uži anterirni deo; spermatekalne cevi formiraju pravi ugao sa uzdužnim mostom, dužine 2–3 i širine 2–2; trnoliki izraštaj nalazi se sa posteriorne strane spermatekalne cevi u delu gde se spermatekalne cevi povezuju sa uzdužnim mostom, dužine 1–1; spermateke ovalne usmerene lateralno dužine 4–5 i 5–6 široke (Slika 49G). **Opistosoma** sa 52–59 dorzalnih i 57–63 ventralnih prstenova. Dorzalni prstenovi sa izduženim, neznatno zašiljenim, mikrotuberkulama, zadnjih 6–10 dorzalnih prstena sa sitnim i uzanim mikrotuberkulama. Ventralni prstenovi sa trnolikim mikrotuberkulama (Slika 49F), zadnjih 10–15 prstenova sa uzanim mikrotuberkulama. Lateralne sete (*c2*) duge su 15–25 i nalaze se na 5–7 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 44–57, razmak između *d* seta je 36–49 i nalaze se na 17–20 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 8–11, razmak između *e* seta je 22–28 i nalaze se na 30–34 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 20–22,

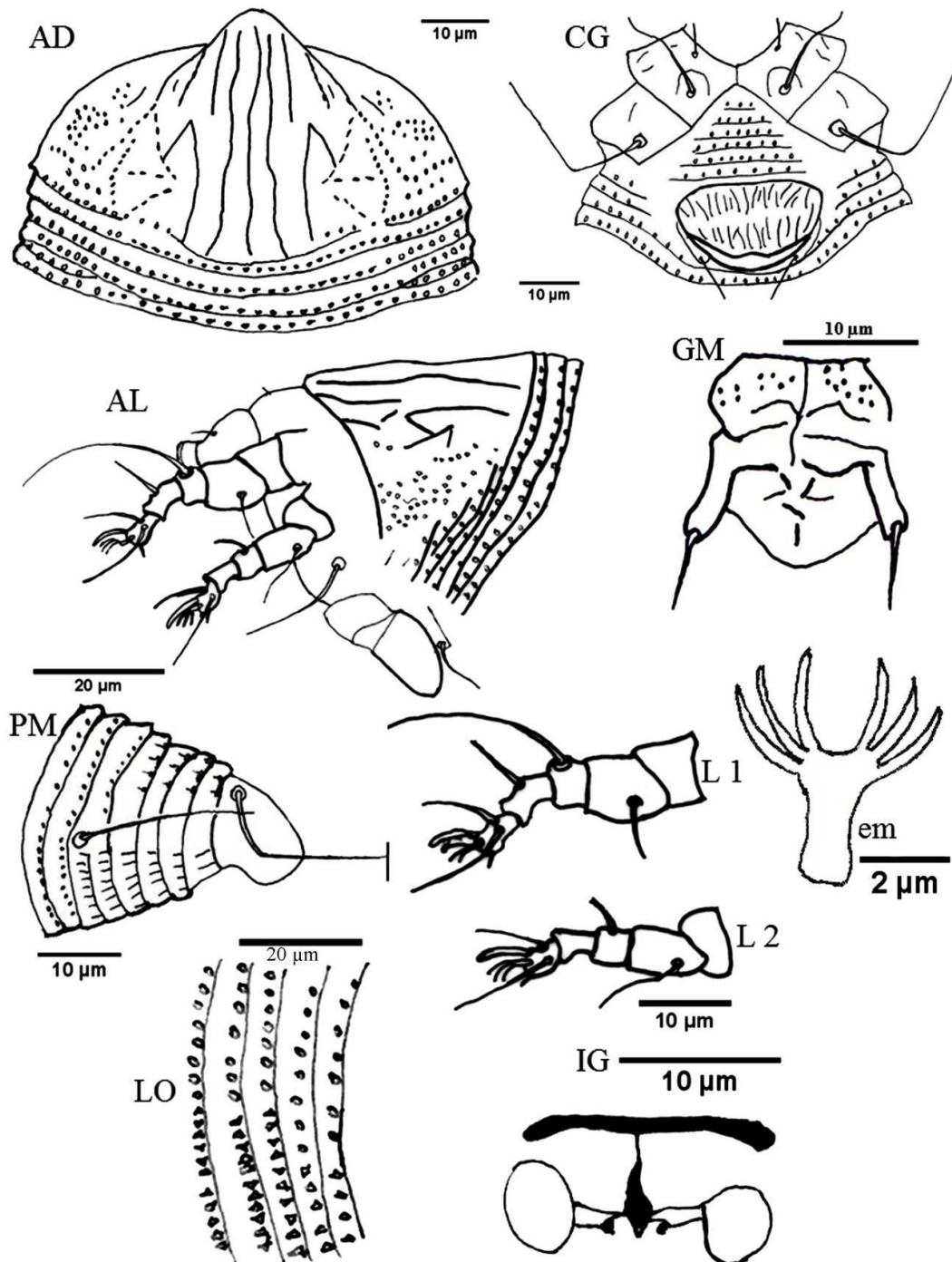
razmak između *f* seta je 21–23 i nalaze se na 52–58 ventralnom prstenu. Akcesorne sete (*h1*) odsutne, kaudalne sete (*h2*) su duge 38–49, razmak između *h2* seta je 8–9.



Slika 49. *Chrecidus ruebsaameni* **com. nov.** A—cela grinja (dorzalni prikaz), B—prodorzalni štít, C—koksi-genitalni region mužjaka, D—koksi-genitalni region ženki, E—empodijum; F—oblik ventralnih mikrotuberkula, G—unutrašnje genitalije ženki. Skraćenice: pga—poprečna genitalna apodema, um—uzdužni most, s—spermateka, sc—spermatekalna cev, ti—trnoliki izraštaj.

Mužjak (n=2). Slični ženkama, dužina tela 169–192, širina tela 59–59. **Gnatosoma** duga 20–20, usmerena na dole; seta *ep* 2–2, seta *d* 3–4, seta *v* 1–1. **Prodorzalni štít** 34–35 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 40–41 širok; dužina frontalnog lobusa je 3–3. **Prve noge** 23–24 duge, femur 8–8, seta *bv* 8–11; genu 4–4, seta *l''* 21–23; tibija 5–5, seta *l'* 6–6; tarsus 5–6, seta *ft''* 16–16, seta *ft'* 13–13, seta *u'* 3–3, empodijum podeljen dužine 4–5, 3-zračan, dužina tarzalnog solenida (ω) 5–5, neznatno zakrivljen i anteriorno proširen. **Druge noge** 22–23 duge, femur 8–8, seta *bv* 8–9; genu 3–4, seta *l''* 6–6; tibija 4–4; tarsus 5–5, seta *ft''* 13–17, seta *ft'* (polomljena), seta *u'* 2–3, empodijum podeljen dužine 4–5, 3-zračan, dužina tarzalnog solenida (ω) 5–6, anteriorno proširen. Koksalna seta (*1b*) dužine 4–5, razmak između koksálnih seta *1b* je 10–12; koksalna seta (*1a*) dužine 12–14, razmak između koksálnih seta *1a* je 10–12; koksalna seta (*2a*) dužine 22–22, razmak između koksálnih seta *2a* je 22–26. **Koksi-genitalni region** sa 4–5 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstena; dužina sternalne linije je 2–2. **Spoljašnje genitalije** (Slika 49C) široke 14–15; dužina genitalne sete (*3a*) je 7–7, razmak između *3a* seta je 14–15. Eugenitalne sete nejasne. Anteriorni deo epiandrijuma sa sitnim mikrotuberkulama koje su složene u redove (Slika 49C). **Opistosoma** sa 44–49 dorzalnih i 49–52 ventralnih, kompletno mikrotuberkuliranih prstenova. Lateralne sete (*c2*) duge su 16–18 i nalaze se na 4–5 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*)

duge su 28–32, razmak između *d* seta je 35–39 i nalaze se na 15–16 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 7–9, razmak između *e* seta je 22–23 i nalaze se na 26–27 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 14–18, razmak između *f* seta je 19–19 i nalaze se na 44–47 ventralnom prstenu; kaudalne sete (*h2*) su duge 38–39, razmak između *h2* seta je 7–8.



Slika 50. Crtež *Chrecidus ruebsaameni* **com. nov.**; AD—dorzalna strana prodorzalnog štita, CG—koksi-genitalni region ženke, AL—lateralni prikaz anteriornog regiona, PM—lateralni prikaz kaudalnog regiona, L1—prve noge, L2—druge noge, LO—lateralni prikaz opistosome, IG—unutrašnje genitalije ženke, GM—genitalni region mužjaka, em—empodijum.

Biljka domaćin. *Andromeda polifolia* L. (Ericaceae).

Odnos prema biljci domaćinu. Grinje žive na listovima i dovode do ivičnog uvijanja listova.

Tipski lokalitet. Grunewald (Berlin), Nemačka; leg. Ew. Rübsaamen.

Godina sakupljanja. 1896.

Studiran materijal. 29♀, 2♂ i 2 nimfe (19 preparata). Jedinke revitalizovane iz materijala Nalepine zbirke koji se nalazi u kutiji A, u bočici pod rednim brojem 170 (Slika 6B). Preparati su deponovani u NHMW pod inventarskim brojem NHMW 29167/1-19.

4.6.3.3. Dopuna opisa za *Colomerus bucidae* (Nalepa, 1904)

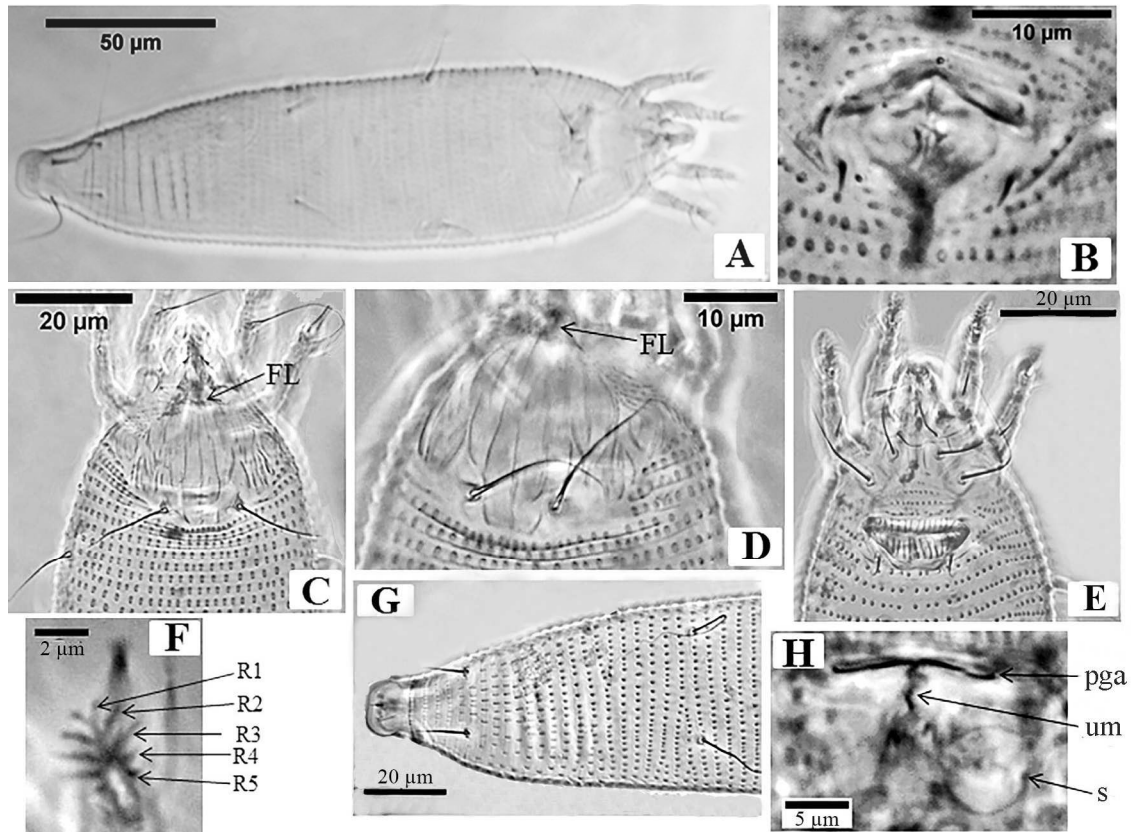
Eriophyes bucidae Nalepa, 1904: 180–181

Colomerus bucidae Flechtmann *et al.* 2000: 332–334

Ženka (n=5) (Slika 52). Telo crvoliko (Slika 51A), dužine 184–212, širina tela 41–46. **Gnatosoma** duga 13–15, usmerena blago na dole; seta *ep* 1–2, seta *d* 1–2, seta *v* 1–1, dužina helicera 13–13. **Prodorzalni štiti** ovalan (Slika 51C, D) 22–25 dug (uključujući i dužinu frontalnog lobusa), 25–27 širok. Anteriorno na štiti nalazi se trouglasti frontalni lobus, dužine 2–3. Ornamentacija prodorzalnog štita sastoji se od kompletne medijalne i potpunih admedijalnih linija i lateralno nekoliko kratkih zakrivljenih linija. Antero-lateralna oblšt štita sa crticama. Kod pojedinih jedinki, između medijalne i admedijalnih linija nalaze se 1-3 kratke vertikalne linije. Skapularne tuberkule nalaze se na posteriornoj ivici štita usmerujući *sc* sete ka nazad (kod pojedinih jedinki *sc* sete su usmerene ka napred). Skapularne sete (*sc*) duge su 14–17, razmak između *sc* seta je 11–12 (kada su *sc* sete usmerene ka nazad) i 10 (kada su *sc* sete usmerene ka napred). Na nogama prisutni svi segmenti i sete. **Prve noge** 17–19 duge, femur 7–8, seta *bv* 5–7; genu 3–3, seta *l''* 12–15; tibija 3–4, seta *l'* 2–3; tarsus 4–5, seta *ft''* 13–14, seta *ft'* 4–6, seta *u'* 1–2, dužina empodiuma 4–5, 5-zračni (Slika 51F), dužina tarzalnog solenida (ω) 5–6 tup. **Druge noge** 16–19 duge, femur 6–7, seta *bv* 4–5; genu 3–3, seta *l''* 4–7; tibija 3–3; tarsus 3–4, seta *ft''* 11–18, seta *ft'* 2–3, seta *u'* 1–2, dužina empodiuma 4–5, 5-zračni, dužina tarzalnog solenida (ω) 5–7 tup. **Koksi-genitalni region** (Slika 51E) sa 3–4 kompletno mikrotuberkuliranih poluprstena; dužina sternalne linije je 5–6. Na prvim koksalskim pločama nalaze se nekoliko uzdužnih linija, dok su druge koksalske ploče glatke. Koksalna seta (*1b*) dužine 5–7, razmak između koksalskih seta *1b* je 6–6; koksalna seta (*1a*) dužine 10–19, razmak između koksalskih seta *1a* je 7–8; koksalna seta (*2a*) dužine 22–35, razmak između koksalskih seta *2a* je 15–16. **Spoljašnje genitalije** pomerene ka koksama (Slika 51E) dužine 8–10, 18–19 široke; genitalni poklopac sa uzdužnim linijama u dva reda u bazalnom 13–15 u distalnom 14–17; dužina genitalne sete (*3a*) je 5–7, razmak između *3a* seta je 13–14. **Unutrašnje genitalije** (n=1) poprečna genitalna apodema skraćena, uzdužni most uzak dužine oko 5, spermatekalne cevi (nisu jasno vidljive) usmerene postero-lateralno i formiraju tup ugao sa uzdužnim mostom; spermateke sferične usmerene postero-lateralno dužine oko 7 i širine oko 6 (Slika 51H). **Opistosoma** sa 60–69 dorzalnih i 50–56 ventralnih mikrotuberkuliranih prstenova. Dorzalni prstenovi sa eliptičnim mikrotuberkulama, zadnjih 6–10 dorzalnih prstenova su neznatno širi od ostalih i bez mikrotuberkula. Ventralni prstenovi sa ovalnim mikrotuberkulama, zadnjih 6–7

ventralnih prstenova sa uzanim mikrotuberkulama (Slika 51G). Lateralne sete (*c2*) duge su 13–15 i nalaze se na 3–5 ventralnom prstenu; prve ventralne sete (*d*) duge su 34–44, razmak između *d* seta je 35–38 i nalaze se na 13–15 ventralnom prstenu; druge ventralne sete (*e*) duge su 30–42, razmak između *e* seta je 21–23 i nalaze se na 27–30 ventralnom prstenu; treće ventralne sete (*f*) duge su 11–13, razmak između *f* seta je 13–15 i nalaze se na 45–51 ventralnom prstenu. Akcesorne sete (*h1*) odsutne, kaudalne sete (*h2*) su duge 34–39, razmak između *h2* seta je 8–9.

Mužjak (n=1). Slični ženjkama. Sve mere mužjaka date su u Prilogu Tabela 23.



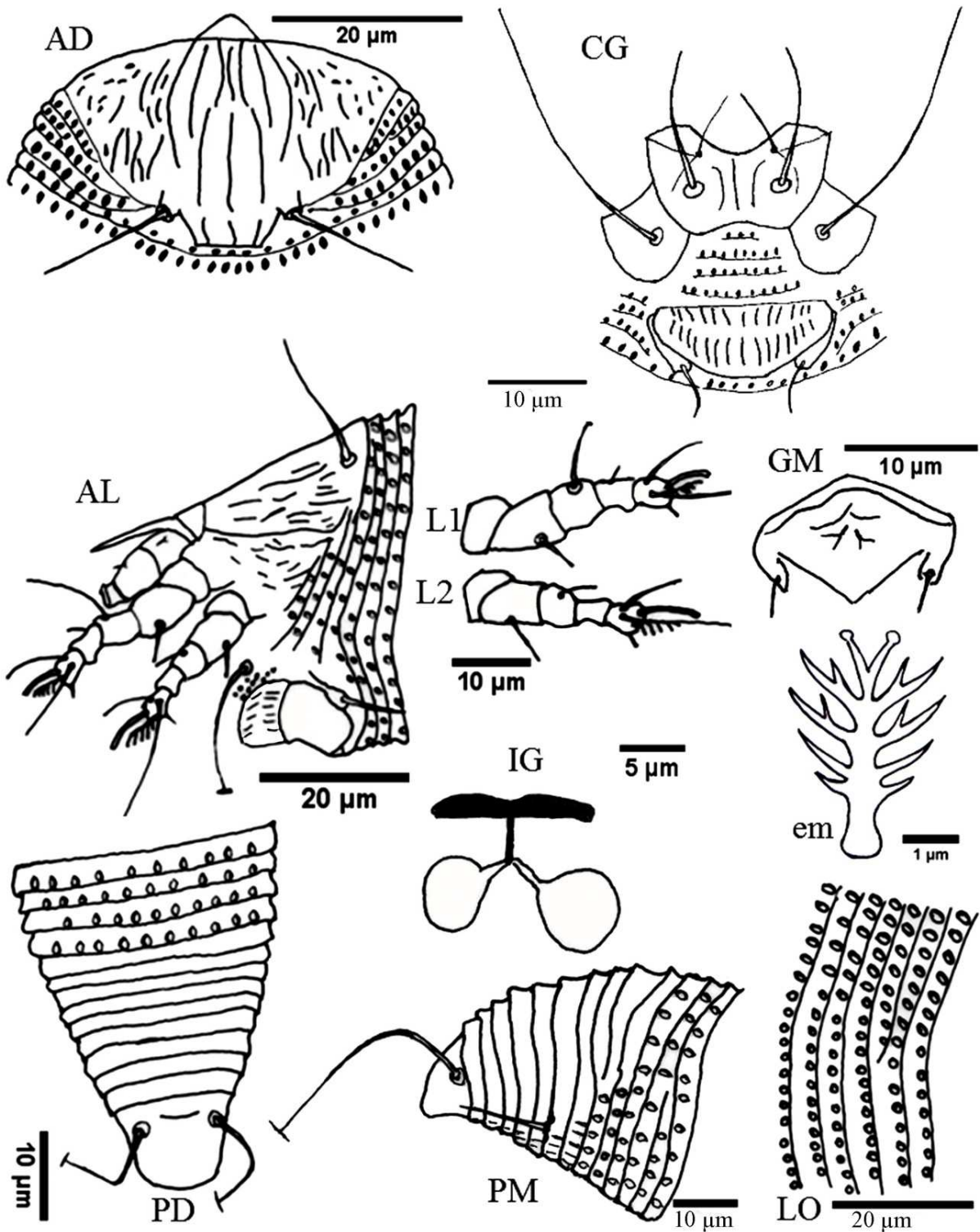
Slika 51. *Colomerus bucidae*. A—cela grinja, B—epiandrijum, C i D—prodorsalni štit (C—*sc* sete usmerene ka nazad, D—*sc* sete usmerene ka napred); E—koksi-genitalni region ženki, F—empodijum; G—oblik ventralnih mikrotuberkula; H—unutrašnje genitalije ženki. Skraćenice: FL—frontalni lobus, pga—poprečna genitalna apodema, um—uzdužni most, s—spermateka.

Biljka domaćin. *Bucida buceras* L. (Combretaceae).

Odnos prema biljci domaćinu. Grinje dovode do formiranja erinoza. Na licu lista erinoze su u nivou lista (Slika 53B), dok se na naličju javljaju ispupčenja (Slika 53C). Erinoze su lokalizovane u blizini glavnog lisnog nerva.

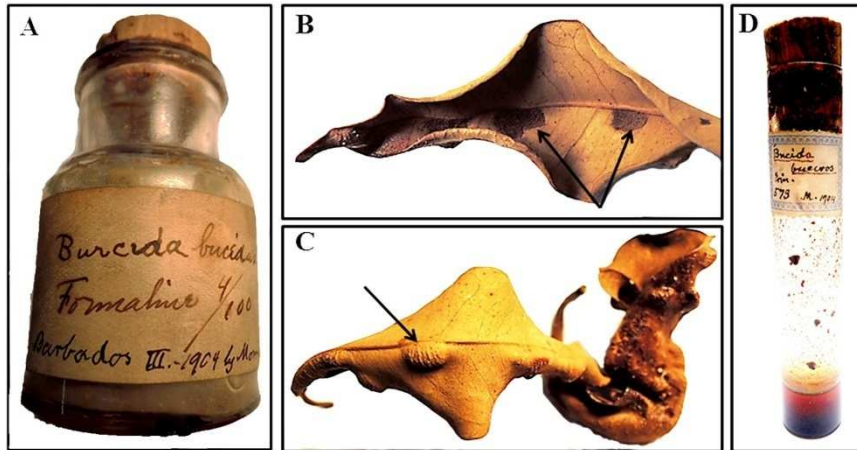
Tipski lokalitet. Barbados, leg. D. Morris (Slika 53A).

Godina sakupljanja. 1904 (Slika 53A, D).



Slika 52. Crtež *Colomerus bucidae*, AD—dorzalna strana prodorsalnog štita, CG—koksi-genitalni region ženke, AL—lateralni prikaz anteriornog regiona, PM—lateralni prikaz kaudalnog regiona, L1—prve noge, L2—druge noge, LO—lateralni prikaz opistosome, IG—unutrašnje genitalije ženke; GM—genitalni region mužjaka, em—empodijum.

Studiran materijal. 8♀ i 2♂ (7 preparata). Jedinke revitalizovane iz materijala Nalepine zbirke koji se nalazi u kutiji B, u bočici pod rednim brojem 573 (Slika 6B). Preparati su deponovani u NHMW pod inventarskim brojem NHMW 29168/1-7.



Slika 53. Tipski materijal vrste *Colomerus bucidae* iz kolekcije Alfreda Nalepe; A–staklena tegla sa nekoliko suvih listova, B–erinoze na licu lista, C–ispupčenja na naličju lista, D–tubica sa rastvorenim sedimentom. Napomena: na slikama A i D mogu se videti sledeće informacije koje je dao Nalepa: biljka domaćin, godina sakupljanja, ime legatora, lokalitet i odnos prema biljci domaćinu. Takođe, na slici A, označeno je da je formalin korišćen za konzervaciju. Crnim strelicama označena su erinozna polja.

5. DISKUSIJA

5.1. Specijski diverzitet vrsta subfamilije Cecidophyinae Srbije

Tokom šestogodišnjih istraživanja faune cecidofina Srbije ukupno je registrovano 17 vrsta iz sedam rodova i dva tribusa. Većina registrovanih cecidofina pripada rodu *Cecidophyes* (sedam vrsta) sa jednom novo registrovanom vrstom (*Ce. rouhollahi*). Rod *Cecidophyopsis* je zatupljen sa četiri vrste, od kojih su vrste *C. rosmarinusis* i *C. verilicis* registrovane po prvi put u fani Srbije i Evrope. Vrsta *C. rosmarinusis* jedino je bila poznata sa tipskog lokaliteta u Saudijskoj Arabiji (Wang i sar., 2014a), dok je vrsta *C. verilicis* registrovana u Severnoj Americi (Keifer, 1939b, 1952; Baker i sar., 1996; Welton i Swenson, 1962). Iz roda *Achaetocoptes* registrovane su dve vrste, *Achaetocoptes dragice* koja predstavlja novu vrstu za nauku, dok je vrsta *A. cerrifoliae* (syn. *Pseudojohnella cerrifoliae*) novo registrovana u fauni Srbije. Rodovi *Bariella*, *Coptophylla*, *Chrecludus* i *Colomerus* zastupljeni su sa po jednom vrstom. Dodatno, rodovi *Bariella* i *Chrecludus* predstavljaju nove taksone u srpskoj fauni. Do sada su iz roda *Bariella* opisane tri vrste koje su rasprostranjene u Evropi i Kini (de Lillo, 1988; Xue i sar., 2009; Ripka i Csóka, 2010), dok je u Srbiji registrovana vrsta *B. bakonyense*, koja je prethodno jedino registrovana u Mađarskoj (Ripka i Csóka, 2010). Rod *Chrecludus*, do nedavno je bio monotipski i registrovan jedino na Novom Zelandu (Manson, 1984), međutim, na osnovu nedavnih istraživanja vrsta *C. ruebsaameni* je prebačena u ovaj rod (Marinković i sar., 2018). U Srbiji je registrovana vrsta *Ch. quercipodus*.

Prisustvo vrsta *Cecidophyes malifoliae* (Parrott), *Cecidophyopsis atrichus* (Nalepa) i *Achaetocoptes quercifolii* Farkas, koje su ranije registrovane u Srbiji (Petanović i Stanković, 1999; Petanović neobjavljena baza) tokom ovih istraživanja nije utvrđeno iako je pregledan veći broj biljaka domaćina koje one infestiraju. Dodatno, u ranijim istraživanjima (Petanović i Stanković, 1999 i literatura citirana u tom radu) vrsta *Ce. galii* registrovana je i na biljnoj vrsti *G. aparine*. Na osnovu prethodnih studija (Marinković i sar., 2018), kao i rezultata ove studije verujemo da je zapravo reč o vrsti *Ce. rouhollahi*. Naime, u našim istraživanjima vrsta *Ce. galii* je registrovana na *G. mollugo*, a vrsta *Ce. rouhollahi* na *G. aparine*, te su među njima ustanovljene kako morfološke tako i genetičke razlike.

5.2. Morfometrijske analize i filogenetski odnosi vrsta tribusa Cecidophyini

Ova studija imala je za cilj da razjasni taksonomski status kao i filogenetske odnose 18 vrsta i šest rodova tribusa Cecidophyini. U tu svrhu korišćena je morfometrijska analiza 35 kvantitativnih morfoloških karaktera, sekvence nuklearnog *28S rRNK* gena, kao i detaljna morfološka studija. Kvantitativni morfološki karakteri analizirani su multivarijantnim statističkim metodama. Kako bi se jasnije sagledala morfološka varijabilnost rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis*, te i vrsta u okviru ova dva roda, pored linearne morfometrije korišćena je i geometrijska morfometrija i njome ispitivana varijabilnost u obliku i veličini tri telesna regiona (cela grinja, koksi-genitalni i prodorzalni štit). Rezultati Kanonijske varijantne analize, za 35 morfoloških karaktera, pokazali su jasnu separaciju rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis* po prvoj CV osi koja opisuje 51.78% ukupnih razlika (vrste roda *Cecidophyes* nalaze se u njenom pozitivnom delu, dok se u negativnom delu nalaze vrste roda *Cecidophyopsis* (Slika 11)). Karakteri, koji najviše doprinose, razdvajanju po prvoj CV osi su: broj dorzalnih opistosomalnih prstenova (NoDorP), širina tela u nivou *f* seta (ŠT2), širina tela u nivou *c2* seta (ŠT1), razmak između tuberkula prvih i drugih koksalskih seta (R *1b-1a*),

razmak između *d* seta (R *d*), širina štita (ŠŠ) i broj ventralnih opistosomalnih prstenova (NoVenP). Po drugoj kanonijskoj osi, donekle, je moguća separacija vrsta unutar rodova, a karakteri koji najviše doprinose su: dužina idiosome (DI), dužina i širina štita (DŠ i ŠŠ), dužina tarzusa drugog para nogu (DtarII), razmak između drugog para koksálnih (*1a*) seta (R *1a*), razmak između genitalnih (*3a*) seta (R *3a*), dužina lateralnih (*c2*) seta (D *c2*) i koksálnih *2a* seta (D *2a*), te i razmak između trećih ventralnih (*f*) seta (R *f*). Kada se posmatraju vrste roda *Cecidophyopsis* zapaža se da se vrste *C. vermiformis* i *C. ribis*, na osnovu merenih morfoloških karaktera, jasno izdvajaju od ostalih pet analiziranih vrsta roda *Cecidophyopsis*. Međutim, na osnovu rezultata Kanonijske varijantne analize nije moguće jasno odvojiti ove dve vrste (dolazi do međusobnog preklapanja). Analizom srednjih vrednosti merenih morfoloških karaktera vrste *C. vermiformis* i *C. ribis* mogu se razlikovati na osnovu broja dorzálnih (NoDorP) i ventralnih (NoVenP) opistosomalnih prstenova, dužini *d* seta (D *d*), razmaku između *d* (R *d*) i *f* seta (R *f*), dijagonalnom razmaku između tuberkula *d* i *e* seta (DigR *d-e*) i širini tela u nivou *f* seta (ŠT2) (Prilog Tabele 3 i 4). Dodatno, kada sagledamo njihovu morfologiju i biologiju uočavaju se značajne sličnosti. Naime obe vrste se odlikuju crvolikim telom, imaju mali prodorzalni štít na kome se nalazi mali frontalni lobus i obe vrste su galikolne tj. žive u uvećanim pupoljcima. Sa druge strane, vrsta *C. psilaspis* koja takođe živi u uvećanim pupoljcima ne pokazuje morfološke sličnosti sa prethodne dve vrste, već sa slobodnoživećom vrstom *C. hendersoni*, a njima je slična vrsta *C. malpighianus* (koja takođe živi u pupoljcima). Vrsta *C. verilicis* nalazi se u negativnom delu CV2 ose i delimično se preklapa sa vrstom *C. malpighianus*. Vrsta *C. rosmarinusis*, se najjasnije odvađa od ostalih šest vrsta roda *Cecidophyopsis*. Rezultati deskriptivne statistike su pokazali da vrsta *C. rosmarinusis* ima manje i uže telo, manji i uží prodorzalni štít, manji razmak između *3a* seta i manji dijagonalni razmak između tuberkula *d* i *e* seta (Prilog Tabela 7). Kada pogledamo položaj vrsta roda *Cecidophyes* na CVA plotu zapaža se jasna separacija vrsta *Ce. psilonotus*, *Ce. gymnaspis* i *Ce. lauri* (*Ce. psilonotus* se nalazi u pozitivnom delu CV2 ose, a *Ce. gymnaspis* i *Ce. lauri* u negativnom delu). Sa druge strane, rezultati Kanonijske varijantne analize ukazuju na slabo izdvajanje vrsta *Ce. nudus*, *Ce. glaber*, *Ce. galii* i *Ce. rouhollahi*. Rezultati UPGMA klaster analize, kao i rezultati Kanonijske varijantne analize, jasno odvajaju analizirane vrste po njihovoj pripadnosti određenom rodu. Za razliku od Kanonijske analize, gde nije bilo moguće jasno sagledati odnose između *Ce. nudus*, *Ce. glaber*, *Ce. galii* i *Ce. rouhollahi* (rod *Cecidophyes*), UPGMA klaster analiza pokazala je da je *Ce. galii* morfološki najbližnja *Ce. glaber*, njima je bliska *Ce. nudus*, dok je *Ce. rouhollahi* najudaljenija (Slika 12).

Poređenjem rezultata geometrijske morfometrije sa rezultatima linearne morfometrije, najveća popudarnost vidi se kod analize ventralnog regiona. Analiza glavnih komponenti, ventralnog regiona, pokazala je da se po prvoj osi (opisuje 72.26% ukupne varijabilnosti) razdvajaju vrste po njihovoj pripadnosti rodu. U pozitivnom delu ose nalaze se vrste roda *Cecidophyopsis*, sa izuzetkom dve vrste (*C. hendersoni* i *C. verilicis*) koje se nalaze u negativnom delu zajedno sa vrstama roda *Cecidophyes* (Slika 14). Za razliku od metoda linearne morfometrije, geometrijska morfometrija omogućava evidentiranje razlika u obiku koje se mogu grafički prikazati (Klingenberg, 2013). Najznačajnije promene oblika, ventralnog regiona, su u anteriornom delu, koksi-sternalnom regionu i predelu lateralnih seta. Grafikon linijskog okvira, jasno pokazuje da vrste koje se nalaze u pozitivnom delu PC1 ose imaju crvoliko telo, dok vrste koje se nalaze u negativnom delu imaju vretenast oblik tela. Rezultati koksi-genitalnog regiona pokazuju da su najveće promene u obliku vezane za položaj genitalnih seta u odnosu na treći par koksálnih seta, širinu genitalija, kao i razmak između tuberkula prvog i drugog para koksálnih seta. Rezultati linearne morfometrije su, takođe, izdvojile karakter R *1b-1a* (razmak između tuberkula prvog i drugog para koksálnih seta) kao značajan karakter za separaciju vrsta duž CV1 ose. Vrste *C. vermiformis* i *C. ribis*, u svim prethodnim analizama, nije bilo moguće jasno razlikovati, međutim,

rezultati geometrijske morfometrije prodorzalnog štita su pokazali da se ove vrste mogu razlikovati po dužini frontalnog lobusa kao i po razmaku između medijalne i admedijalne linije.

Karakteristični prodorzalnog štita pokazali su se kao značajni za separaciju vrsta *Aceria* spp. koje infestiraju *Cirsium* spp. Naime, Vidović i sar. (2010) metodama linearne morfometrije analizirali su četiri karakteristična prodorzalnog štita, a karakteristični koji su imali najveći uticaj na separaciju *A. cirsi* Pet. B. & Shi od ostalih četiri analiziranih populacija *Aceria* spp. su dužina submedijalne linije kao i razmak između medijalne i admedijalne linije.

Navia i sar. (2006) su prvi koristili metode geometrijske morfometrije u analizi geografski udaljenih populacija *Aceria guerreronis* Keifer. Dobijeni rezultati pokazali su značajnu korelaciju između promene oblika u koksi-genitalnom i ventralnom regionu i geografskog porekla uzorkovanja populacija. Dobijeni rezultati su podržani i molekularnim analizama (Navia i sar., 2005).

Geometrijska morfometrija u izučavanju eriofidnih grinja pokazala se, takođe, korisnom u radu Vidović i sar. (2014), gde je proučavana geografska varijabilnost i varijabilnost u odnosu na biljku domaćina populacija *Aceria* spp. koje infestiraju različite vrste iz roda *Cirsium* spp. Analiza varijanse veličine i oblika, pokazala je statistički značajne razlike između populacija *Aceria* spp. koje žive na evropskim nativnim i severnoameričkim nativnim vrstama roda *Cirsium*, kao i između vrste *A. anthocoptes* (Nalepa) koja infestira evropski *C. arvense* (L.) Scop. i *C. arvense* koji je introdukovan u Severnu Ameriku.

Navia i sar. (2015) koristili su metode linearne i geometrijske morfometrije za razjašnjavanje taksonomskog statusa vrste *Retracrus johnstoni* Keifer. Rezultati morfometrijskih analiza ukazuju na postojanje kriptičkih vrsta među populacijama sa različitih biljaka domaćina. Dodatno, poredili su rezultate dobijene metodama linearne i geometrijske morfometrije i zaključili su da je linearna morfometrija dala bolje razdvajanje između analiziranih populacija, a rezultati analize ventralnog regiona metodama geometrijske morfometrije bili su slični rezultatima linearne morfometrije. Ovo je u saglasnosti i sa našim rezultatima.

U odvojenoj analizi ispitivana je morfološka varijabilnost tribusa Cecidophyini. Tom prilikom, pored 14 prethodno analiziranih vrsta iz rodova *Cecidophyes* (*Ce. galii*, *Ce. rouhollahi*, *Ce. nudus*, *Ce. psilonotus*, *Ce. glaber*, *Ce. gymnaspis* i *Ce. lauri*) i *Cecidophyopsis* (*C. vermiformis*, *C. ribis*, *C. hendersoni*, *C. verilicis*, *C. rosmarinusis*, *C. psilaspis* i *C. malpighianus*) analizirana su još četiri roda (*Achaetocoptes*, *Bariella*, *Coptophylla* i *Chrecludus*) sa po jednom vrstom (*A. cerrifoliae*, *B. bakonyense*, *Co. lamimani* i *Ch. quercipodus*). Analzom 35 morfoloških karaktera, četiri karakteristična su se izdvojili kao najvarijabilniji (CV% >30%): broj dorzalnih prstenova (NoDorP), dužina lateralne sete (D c2), dužina druge ventralne sete (D e) i dužina genitalne sete (D 3a). Međutim, ovi karakteristični unutar vrsta su relativno konstantni i pokazuju najmanju i/ili umerenu varijabilnost. Dodatno, svi mereni morfološki karakteristični su konstantni unutar vrsta, te se na osnovu koeficijenta varijacije svrstavaju u nisko ili umereno varijabilne karaktere.

Kanonijska varijantna analiza pokazala je jasno odvajanje rodova *Bariella*, *Achaetocoptes*, *Coptophylla* i *Cecidophyopsis*. Iz roda *Cecidophyes* vrste *Ce. nudus*, *Ce. glaber*, *Ce. psilonotus*, *Ce. galii* i *Ce. rouhollahi* grupišu se zajedno dok vrste *Ce. gymnaspis* i *Ce. lauri* pokazuju morfološke sličnosti sa rodnom *Chrecludus*. Dodatno, na osnovu merenih morfoloških karakterističnih, rodovi *Achaetocoptes* i *Coptophylla* pokazuju velike sličnosti, međutim njih je moguće razlikovati na

osnovu njihove morfologije. Oba roda imaju izraženu diferencijaciju opistosomalnih prstenova na znatno šire tergite i uzane sternite, međutim, za razliku od roda *Coptophylla* gde su svi tergiti iste širine i bez lateralnog proširenja, rod *Achaetocoptes* ima široke tergite lateralno proširene i uzane dorzalne prstenove u kaudalnom delu (Amrine i sar., 2003). Karakteri koji najviše doprinose separaciji analiziranih taksona su: broj dorzalnih (NoDorP) i ventralnih (NoVenP) prstenova, dužina (DŠ) i širina (ŠŠ) prodorzalnog štita, dužina genitalnih (D 3a) i drugih ventralnih (D e) seta, širina tela u nivou trećih ventralnih seta (ŠT2), dijagonalni razmak između tuberkula drugih i trećih ventralnih seta (DigR e-f), dužina tarzusa prvog para nogu (DtarI), dužina prvih koksalnih (D 1b), drugih (D 1a) i trećih (D 2a) koksalnih seta, kao i razmak između tuberkula prvog i drugog para koksalnih seta (R 1b-1a) i razmak između prvih ventralnih seta (R d). UPGMA klaster analiza pokazala je izdavnije dva klastera; prvi sa analiziranim vrstama rodova *Cecidophyopsis* i *Cecidophyes*, a njima je blizak rod *Chrecludus*; u okviru drugog klastera zajedno se grupišu rodovi *Achaetocoptes* i *Coptophylla*, a njima je blizak rod *Bariella*.

Mnoge ranije studije su pokazale da linearna morfometrija predstavlja koristan alat u klasifikaciji eriofidnih grina (Huang i sar., 1996; Skoracka i sar., 2002, 2012; Magud i sar., 2007; Navia i sar., 2009, 2015; Vidović i sar., 2010; Wang i sar., 2011; Li i sar., 2014b; Lewandowski i sar., 2014; Živković i sar., 2017; Duarte i sar., 2019). Sa druge strane, metode geometrijske morfometrije koje su široko zastupljene u mnogim biološkim disciplinama različitih grupa organizama, u okviru eriofidnih grinja ove studije su malobrojne (Navia i sar., 2006, 2015; Vidović i sar., 2014). Važno je napomenuti, da predstavnici subfamilije Cecidophyinae, do sada, nisu bili predmet morfometrijskih studija.

Poređenjem naših rezultata sa rezultatima drugih studija zaključuje se da karakteri opistosome, prodorzalnog štita, kao i dužina i razmak između seta, predstavljaju najznačajnije karaktere za separaciju vrsta. Tako, na primer, u radu Vidović i sar. (2010), za separaciju populacija *Aceria* spp. sa *Cirsium* spp. ističu se sledeći karakteri dužina skapularnih, lateralnih, prvih ventralnih i drugih ventralnih seta, kao i širina prodorzalnog štita, razmak između tuberkula drugih koksalnih, genitalnih i skapularnih seta. U sličnoj studiji, Živković i sar. (2017) su pokazali da se populacije *Aceria* spp. koje infestiraju biljne vrste iz familije Brassicaceae mogu razlikovati na osnovu sledećih karaktera: broj dorzalnih i ventralnih opistosomalnih prstenova, širina prodorzalnog štita i genitalija, dužina genitalija, razmak između tuberkula drugih koksalnih seta i razmak između tuberkula trećih koksalnih seta. Dužina i širina frontalnog lobusa, dužina tibija prvog i drugog para nogu, dužina skapularnih seta, dužina genualnih seta drugih nogu, dužina lateralnih seta, razmak između drugih ventralnih seta, razmak između trećih ventralnih seta, broj ventralnih i dorzalnih opistosomalnih prstenova i broj empodijalnih zrakova su karakteri koji su najviše uticali na separaciju vrsta roda *Abacarus* asociiranih sa šećernom trskom (Duarte i sar., 2019).

Primenom Mantel-ovog testa vršeno je poređenje matrica fenotipskih i genetičkih distanci. Zanimljivo je napomenuti da morfometrijskim analizama (linearna i geometrijska morfometrija) vrsta rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis* nije utvrđena korelacija matrica, dok je u analizi vrsta iz tribusa Cecidophyini korelisanost matrica utvrđena. Ovo može sugerisati da morfološki karakteri rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis* ne prate njihove filogenetske odnose. Sa druge strane utvrđena je statistički značajna korelacija između merenih morfoloških karaktera i genetičkog diverziteta kod analiziranih taksona iz tribusa Cecidophyini. Ove korelacije upućuju na zaključak da su određeni morfološki karakteri genetski determinisani. Imajući u vidu da su određene razlike u morfologiji i morfometrijskim osobinama značajno korelisane sa abiotičkim faktorima (Magud i

sar., 2007; Laska i sar., 2017), geografskim rasprostranjenjem populacija (Navia i sar., 2006, 2009) i/ili mogu predstavljati rezultat fenotipske plastičnosti (Chetverikov, 2015a), potrebni su dodatni eksperimenti kako bi se identifikovale morfološke osobine koje su genetički determinisane.

Tradicionalna taksonomija i klasifikacija superfamilije Eriophyoidea, bazirana na morfološkim karakteristikama koju su razvili Amrine i sar. (2003), i dalje je u upotrebi, i pored toga što je ovakva klasifikacija veštačka (tj. nije zasnovana na apomorfnim karakteristikama) (Lindquist i Amrine, 1996). Različite kladističke i filogenetske studije su pokazale da dijagnostički karakteri koji se koriste u tradicionalnoj taksonomiji za definisanje familija/subfamilija/tribusa mogu biti problematični, tj. predstavljaju rezultat homoplazija (Hong i Zhang, 1996a; Craemer, 2010; Li i sar., 2014a).

Filogenija tribusa Cecidophyini i generalno subfamilije Cecidophyinae bila je predmet malobrojnih studija. Li i sar. (2014a) su, za razjašnjavanje filogenetskih odnosa unutar superfamilije Eriophyoidea, koristili genske sekvence *18S rRNA* gena i *28S rRNA* gena (regione D2–5 i D9–10). Iz subfamilije Cecidophyinae analizirali su četiri vrste (tri iz tribusa Cecidophyini i jednu iz tribusa Colomerini) i rezultati sugerišu da je subfamilija najverovatnije polifiletskog porekla. Razjašnjavanje filogenetskih odnosa superfamilije Eriophyoidea bila je i predmet studije koju su sprovedi Chetverikov i sar. (2015). U studiji su iz subfamilije Cecidophyinae analizirali dve vrste (*C. hendersoni* i *C. psilaspis*) i na filogenetskom stablu, dobijeno zajedničkom analizom *COI* gena i D1–D2 regiona *28S rRNA* gena, vrste se klastiraju zajedno i nalaze se u okviru klade Eriophyidae *sensu lato*. Rezultati naših filogenetskih analiza pokazuju da je tribus Cecidophyini monofiletskog porekla. U okviru grupe “Cecidophyini” izdvajaju se dve klade, jedna koja obuhvata rodove *Cecidophyes*, *Cecidophyopsis* i *Coptophylla*, a druga rodove *Chrecludus*, *Bariella* i *Achaetocoptes*.

Za razliku od rezultata linearne morfometrije koji su pokazali jasnu separaciju između rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis*, filogenetska analiza zasnovana na sekvencama *28S rRNA* gena ukazuje na polifiletsko poreklo. Rezultati geometrijske morfometrije, posebno analiza koksigenitalnog regiona i prodorzalnog štita, ukazivali su da ove rodove nije moguće jasno odvojiti. Prema Amrine i sar., (2003) dijagnostički karakteri koji su značajni za separaciju ova dva roda su: 1) oblik tela (vretenast kod roda *Cecidophyes* i crvolik kod roda *Cecidophyopsis*); 2) prisustvo frontalnog lobusa (razvijen kod roda *Cecidophyes* a slabo razvijen ili je odsutan kod roda *Cecidophyopsis*). Morfološkom analizom ustanovljeno je da sve vrste roda *Cecidophyopsis* imaju razvijen frontalni lobus (jasno izražen kod *C. hendersoni*, *C. verilicis* i *C. malpighianus*, dok se vrste *C. ribis*, *C. vermiformis*, *C. rosmarinusis* i *C. psilaspis* karakterišu manjim frontalnim lobusom). Dalje, rezultati geometrijske morfometrije pokazali su da se vrste *C. hendersoni* i *C. verilicis* karakterišu vretenastijim oblikom tela. Chetverikov i sar. (2019) navode da oblik tela ne predstavlja sinapomorfni karakter, već je rezultat homoplazija. Takođe, rezultati filogenetske rekonstrukcije nisu pokazali bliske odnose između morfološki sličnih rodova *Coptophylla* i *Achaetocoptes*. Naime, rod *Achaetocoptes* se klastirao zajedno sa rodom *Bariella*. Analizirane vrste ovih rodova, *A. cerrifoliae* i *B. bakonyense*, infestiraju *Quercus cerris* i u većini slučajeva nađeni su u simpatriji. Rodu *Achaetocoptes* i *Bariella* srodan je rod *Chrecludus* koji je sakupljen sa *Quercus robur*. Takođe, bliski odnosi su utvrđeni između *C. malpighianus* i *Ce. lauri*, a vrste su sakupljene sa lovora. Međutim, sa druge strane, vrste *Ce. galii* i *Ce. rouhollahi* koje infestiraju različite vrste iz roda *Galium* (*G. mollugo* odnosno *G. aparine*) odvojeno su se klastirale. Rezultati ranijih molekularnih studija pokazali su da vrste različitih rodova i/ili tribusa koje su sakupljene sa iste biljne vrste imaju i bliže filogenetske odnose. Tako su Li i sar. (2014a) pronašli evolutivno bliske odnose između sledećih parova vrsta *Asetacus cunninghamiae* i *Rhinophytoptus*

cunninghamiae, *Vasates desmodius* i *Aculus vignaus*, *Tegonotus platycaryanis* i *Aculops strobilaceae*. Bliski filogenetski odnosi su utvrđeni između vrste *P. avellanae* sa vrstom *Sierraphytoptus alnivagrans* Keifer (Chetverikov i sar., 2015), odnosno između vrsta *Nalepella tsugifoliae* Keifer i *Setoptus tsugivagus* Chetverikov (obe infestiraju različite vrste roda *Tsuga*) (Chetverikov i sar., 2019).

Vrsta *Col. vitis* (tribus Colomerini) predstavlja sestrinsku autgrupu tribusu Cecidophyini. Ovo implicira da skraćene genitalne apodeme predstavljaju sinapomorfni karakter i da se i za subfamiliju Cecidophyinae može smatrati da ima monofiletsko poreko (za više detalja videti poglavlje 5.3). Važno je, takođe, napomenuti da je od 13 opisanih rodova iz tribusa Cecidophyini u ovoj studiji analizirano šest (svi evropski rodovi sem roda *Glyptacus*). Ostali rodovi ovog tribusa su rasprostranjeni u Severnij Americi (rod *Johnella*), Južnoj Africi (*Neserella*), na Filipinima (*Dechela*), Tajlandu (*Kolacarus*) i u Kini (*Kyllocarus* i *Longitibisetacus*) (Oldfield, 1996; Boczek i Chandrapatya, 1998; Lin i Kuang, 2001; Wang i sar., 2012). Za razliku od ostalih rodova tribusa Cecidophyini kod kojih su prisutne sve sete, kod rodova *Neserella*, *Dechela*, *Kolacarus*, *Kyllocarus* i *Longitibisetacus* pojedine sete su odsutne. Rod *Neserella* je bez prvih koksalnih, drugih ventralnih i prednjih tibijalnih seta (Meyer i Ueckermann, 1989). Rod *Dechela* se karakteriše odsutvom tibijalne seta na prednjim nogama i genualne seta na drugim nogama, kao i prve koksalne sete (Keifer, 1965). Prve koksalne sete, femoralna seta prvih i drugih nogu, genualna seta na drugim nogama su odsutne kod roda *Longitibisetacus* (Lin i Kuang, 2001), dok su genualne sete na drugim nogama odsutne kod rodova *Kolacarus* i *Kyllocarus* (Boczek i Chandrapatya, 1998; Wang i sar., 2012). Hong i Zhang (1996b) proučavali su filogeniju tribusa Cecidophyini analizirajući 21 morfološki karakter devet rodova tribusa Cecidophyini. Dobijeni rezultati njihove kladističke studije pokazuju da je tribus monofiletski i da rodovi *Dechela* i *Neserella* formiraju monofiletsku grupu unutar tribusa. Sa druge strane, rezultati kladističke studije Craemer (2010) pokazuju da se rodovi *Dechela* i *Neserella* ne nalaze u grupi sa ostalim analiziranim rodovima iz tribusa Cecidophyini, te autor navodi da ovi rodovi verovatno ne treba da pripadaju subfamiliji Cecidophyinae. Buduće filogenetske analize treba da uključe i ove rodove kako bi se razrešilo njihovo taksonomsko mesto.

5.3. Anatomija unutrašnjih genitalija

Opservacijom preparata na fazno kontrastnom mikroskopu ustanovljeno je da sve analizirane vrste iz ove studije imaju skraćenu genitalnu apodemu koja zajedno sa uzdužnim mostom ima formu oblika slova „T“. Takođe, kod svih vrsta je prisutan i trnoliki izraštaj (*sensu* Duarte i sar., 2016) na spermatekalnoj cevi. Kako poprečna genitalna apodema, na preparatima (2D prikaz), ima formu „trake“ te nije moguće ustanoviti njen pravi oblik, upotrebom konfokalnog laserskog skenirajućeg mikroskopa (CLSM) dobijeni su 3D modeli na osnovu kojih je vršena dalja analiza. Detaljan opis unutrašnjih genitalija ženki, na osnovu CLSM podataka, dat je za sledećih 12 vrsta: *C. hendersoni*, *C. vermiformis*, *C. ribis*, *C. verilicis*, *C. psilaspis*, *C. malpighianus*, *Ce. glaber*, *Ce. gymnaspis*, *Ce. rouhollahi*, *B. bakonyense*, *A. cerrifoliae* i *Col. vitis*. 3D rekonstrukcijom ustanovljeno je da je poprečna genitalna apodema savijena ka unutrašnjoj strani tj. ka dorzalnoj strani tela i da ima vertikalnu poziciju u odnosu na uzdužnu osu tela. Poprečna genitalna apodema ima oblik trapezoidne ploče ili leptirasti oblik. Dodatno, analiza Z-projeksiije poprečne genitalne apodeme pokazala je da sve vrste imaju kosu apodemu (*sensu* Chetverikov i sar., 2015). Generalno gledano, sve cecidofine se odlikuju kratkim pre-spermatekalnim delom

uzdužnog mosta, dok post-spermatekalni deo je veoma mali ali jasno vidljiv kod *C. hendersoni*, *C. ribis*, *C. psilaspis*, *C. malpighianus*, *Ce. glaber*, *Ce. gymnaspis*, *Ce. rouhollahi*, *A. cerrifoliae* i *Col. vitis*. Komparativnom analizom dorzalnog prikaza, najslbličniju građu unutrašnjih genitalija imaju vrste *C. vermiformis*, *C. ribis*, *C. verilicis* i *C. psilaspis*. Kod ovih vrsta poprečna genitalna apodema je u centralnom delu blago lučno savijena čiji se lateralni krajevi protežu anteriorno i spajaju sa šarkom genitalnog poklopca. Kod ostalih analiziranih vrsta šarka genitalnog poklopca se nalazi u nivou poprečne genitalne apodeme. Iz tribusa Colomerini analizirana je samo jedna vrsta (*Col. vitis*) i za razliku od vrsta iz tribusa Cecidophyini uočene su određene razlike. Naime, ugao između spermatekalne cevi i uzdužnog mosta kod vrste *Col. vitis* je oštar, dok je kod vrsta iz tribusa Cecidophyini prav ili eventualno tup. Dalje, razlikuje se i oblik spermatekalne cevi (kod *Col. vitis* ima oblik nalik čiodi, dok je kod vrsta iz tribusa Cecidophyini levkasta ili ima oblik cevi).

Rezultati komparativne analize unutrašnjih genitalija i multivarijantne morfometrijske analize pokazuju da se fitoptine sa monokotiledonih i dikotiledonih biljaka razlikuju u obliku poprečne genitalne apodeme i distalnog dela spermatekalne cevi (Chetverikov, 2014a). Dodatno, ugao između spermatekalne cevi i uzdužnog mosta je značajan za razlikovanje različitih grupa (Chetverikov i sar., 2015). Rezultati filogenetske rekonstrukcije ukazuju da je tribus Cecidophyini monofiletskog porekla i da zajedno sa vrstom *Col. vitis* formiraju dobro podržanu kladu, jasno odvojenu od vrsta iz familije Eriophyidae (4.4). Imajući u vidu sve činjenice, dolazi se do zaključka da skraćena poprečna genitalna apodema predstavlja sinapomorfni karakter subfamilije Cecidophyinae, dok razlika u uglu između spermatekalne cevi i uzdužnog mosta, različit oblik spermatekalne cevi, te i prisustvo skapularnih seta na prodorzalnom štitu mogu biti dobar dijagnostički karakter tribusa Colomerini. Kako bi se potvrdilo ovo potrebno je uključiti veći broj vrsta iz tribusa Colomerini.

Skraćene genitalne apodeme su, pored cecidofina, nađene i kod vrsta iz subfamilije Novophytoptinae (familija Phytoptidae). Međutim za razliku od cecidofina, novofitoptine imaju polukružnu poprečnu genitalnu apodemu, znatno duže spermateke, duže spermatekalne cevi koje su usmerene anteriorno (Chetverikov, 2015b). Pored toga, rezultati naše studije slažu se sa prethodnim studijama (Chetverikov i sar., 2015, Duarte i sar., 2016) u kojima se navodi da prisustvo trnolikog izraštaja i kose apodeme predstavljaju sinapomorfne karaktere grupe Eriophyidae *sensu lato*.

Slično ostalim eriofidama (npr. Nuzzaci i Alberti, 1996; Petanović i Rector, 2007; Chetverikov i Desnitskiy, 2016) cecidofine imaju velika jaja a veoma uzak i kratak genitalni prorez. Analizom CLSM podataka kod vrste *C. hendersoni* uočena je transformisana genitalna apodema. Slično transformisana apodema je zabeležena kod vrste *P. avellanae* i autor navodi da je ova promena nastala kao rezultat ovipozicije (Chetverikov, 2014a). Mogući mehanizam ovipozicije cecidofina uključuje sledeće korake: 1 – ženka prilikom polaganja jaja koristi snažnu muskulaturu distalnog ovidukta (Chetverikov, 2014b) i uzdužne opistosomalne mišiće (Nuzzaci i Alberti, 1996) i kao rezultat toga sklerotizovane ploče uzdužnog mosta počinju da se razdvajaju; 2 – kako je kosa apodema povezana sa anteriornim delom uzdužnog mosta i lateralno sa šarkom genitalnog poklopca, usled razdvajanja ploča uzdužnog mosta dolazi i do razdvajanja kose apodeme; 3 – dolazi do formiranja genitalnog kanala, koji se nalazi između ploča uzdužnog mosta i poprečne genitalne apodeme i ima oblik obrnutog trougla. Ovi podaci predstavljaju važan doprinos u razumevanju reproduktivne biologije Eriophyoidea.

5.4. Opis nove vrste i dopune opisa

Interesovanje za izučavanje eriofidnih grinja počela su pre više od 260 godina, te se istorijski gledano, mogu razlikovati nekoliko perioda razvoja sistematike (Lindquist i Amrine, 1996; Petanović, 2016). Tokom ranog deskriptivnog perioda, koji je trajao od 1737. do 1885. godine eriofide su opisivane na osnovu oštećenja koje izazivaju na biljkama domaćinima (gale i erinoze) (Lindquist i Amrine, 1996). Međutim, prve relevantne opise eriofida daje Alfred Nalepa, te se na osnovu toga smatra osnivačem eriofidologije. Ovaj period u razvoju sistematike poznat je kao „Nalepa period“ i trajao je od 1886. do 1929. godine (Lindquist i Amrine, 1996). Nalepa je svojim radom uveliko doprineo poznavanju ove grupe grinja i dao standarde koji se i danas koriste. Opisao je oko 460 vrsta, dok je iz subfamilije Cecidophyinae opisao 19 vrsta (rod *Cecidophyes* – 10 vrsta, rod *Cecidophyopsis* – sedam vrsta i iz roda *Colomerus* – dve vrste) (Chetverikov i sar., 2016; <http://www.nhm-wien.ac.at/en/nalepa>). Prilikom opisa novih vrsta koristio je između 30 i 40 morfoloških karaktera, od kojih je većina bila opisnog tipa dok su morfometrijske mere date za mali broj karaktera (Petanović, 2016). Sledeći period u literaturi je poznat kao “Kifer-ov period” koji je trajao od 1930. do 1982. godine (Lindquist i Amrine, 1996). Sledeći standarde koje je dao Nalepa, Keifer i autori iz tog perioda, prilikom opisa uključuju još 35 morfološka karaktera (Petanović, 2016). Period od 1983. pa sve do danas značajan je po brzom razvoju α taksonomije. Opisi iz ovog perioda, pored mere holotipa, sadrže i opsege mera paratipova i šematske crteže morfološki značajnih taksonomskih karaktera. Pojedini autori, pored šematskih crteža, daju i SEM fotografije. Poslednjih 20-tak godina sistematika eriofida je bazirana na integrativnom pristupu, a ovo se odnosi na primeni različitih mikroskopa (fazno-kontrastni, difrakciono interferentni kontrastni mikroskop, skenig elektronski i konfokalnog laserskog skenirajućeg mikroskopa) kao i upotrebu različitih molekularnih markera.

Na osnovu gore navedenih činjenica, u ovom radu je dat opis nove vrste, kao i dopune opisa vrsta čiji su originalni opisi nepotpuni, prema trenutno prihvaćenim standardima.

Tokom naših istraživanja na biljnoj vrsti *E. carnea* nađena je vrsta koja po morfološkim karakterima pripada rodu *Achaetocoptes* (Amrine i sar., 2003). Do sada su iz ovog roda opisane tri vrste i sve vrste infestiraju različite biljne vrste roda *Quercus* (Farkas, 1961; Keifer, 1961; Labanowski i Soika, 2002). Poređenjem vrste *Achaetocoptes dragice* **sp. nov.** sa ostalim vrstama ovog roda uočene su određene kvalitativne i kvantitativne razlike. Vrsta *A. dragice* **sp. nov.** se od ostalih vrsta, pre svega, razlikuje po ornamentaciji prodorzalnog štita. Naime, vrsta *A. dragice* **sp. nov.** na prodorzalnom štitu ima karakterističan obrazac ornamentacije (Slika 31B), za razliku od vrsta *Achaetocoptes quercifolii* Farkas i *Achaetocoptes ajoensis* (syn. *Pseudojohnella ajoensis*) (Keifer) kod kojih je prodorzalni štiti bez ornamentacije (Farkas, 1961; Keifer, 1961), odnosno kod vrste *A. cerrifoliae* (syn. *Pseudojohnella cerrifoliae*) prodorzalni štiti je sa uzanim i plitkim centralnim udubljenjem (Labanowski i Soika, 2002). Dalje, ove vrste se razlikuju u broju empodijalnih zrakova (*A. dragice* **sp. nov.** ima 5-zračni, *A. quercifolii* 6-zračni, *A. ajoensis* 7–8-zračni, *A. cerrifoliae* 7-zračni). Dodatno, vrsta *A. dragice* **sp. nov.** ima duže prve i druge noge, treće koksalne (*2a*) sete, lateralne (*c2*) sete i prve ventralne (*d*) sete.

Vrstu *C. vermiformis* opisao je Nalepa, 1889. godine na osnovu nekoliko karaktera. Keifer (1944) daje kompletniji opis ženke (navodeći mere za 27 karaktera), bez opisa mužjaka, na osnovu populacije iz Oregona (Severna Amerika). Iz tog razloga je urađena dopuna opisa i po prvi put opisan mužjak. Poređenjem sa originalnim opisom (Nalepa, 1889) populacija iz Srbije ima 5-zračni empodijum dok je u originalnom opisu 4-zračni. Poređenjem sa opisom koji je dao Keifer (1944),

uočene su manje morfometrijske razlike sledećih morfoloških karaktera: dužina gnatosome, dužina prvih i drugih nogu, te i dužina tibije i tarzusa prvih i drugih nogu, dužina genitalnih (*3a*) seta, dužina i širina prodorzalnog štita i širina epiginijuma. Kod populacije iz Srbije ovi karakteri su neznatno kraći/uži. Dodatno, na osnovu detaljnog proučavanja morfologije ove vrste uočen je mali frontalni lobus, koji ranije nije opisan.

Vrstu *C. hendersoni* opisao je Keifer 1954. godine, dajući podatke holotipa za 26 morfološka karaktera. Halawa i Mohamed (2015), koristeći veći broj karaktera, daju dopunu opisa ove vrste na osnovu populacije iz Egipta. Međutim, oba opisa sadrže jedino opis ženki dok mužjaci i juvenilni stadijumi nisu opisani. Kako su u ovoj studiji pronađeni mužjaci i juvenilni dat je njihov opis i urađena dopuna opisa ženki. Dodatno, data je i sekvenca celog barkoding regiona (658 bp). Poređenjem populacije *C. hendersoni* iz Srbije sa populacijama iz Severne Amerike (Keifer, 1954) i Egipta (Halawa i Mohamed, 2015) konstatovane su neke morfometrijske razlike. Generalno gledano populacija iz Srbije je najbližnja populaciji iz Severne Amerike, ali su uočene manje morfometrijske razlike (populacija iz Srbije se odlikuje kraćim i užim prodorzalnim štitom, širim epiginijumom, većim brojem opistosomalnih prstenova, dužim lateralnim setama (*c2*), trećim ventralnim setama (*f*) i kraćim ventralnim setama (*e*). Poređenjem sa populacijom iz Egipta, populacija iz Srbije se razlikuje u sledećim karakteristikama: kraćim i užim prodorzalnim štitom, kraćim prvim i drugim nogama kao i kraćim segmentima nogu (genu, tibija i tarsus), kraćim solenidom prvog i drugog para nogu, kraćim unutrašnjim fastigijalnim setama prvog para nogu, drugih koksalnih seta i drugih ventralnih seta, kao i dužim spoljašnjim fastigijalnim setama prvog para nogu, dužim unutrašnjim i spoljašnjim fastigijalnim setama drugog para nogu kao i dužim prvih ventralnih seta. Osim toga položaj svih opistosomalnih seta se razlikuje. Halawa i Mohamed (2015) navode da se treće ventralne (*f*) sete nalaze na 12–17 prstenu od analnog lobusa. Na osnovu literaturnih podataka ni jedna vrsta eriofida nema tako udaljene *f* sete, te iz tog razloga smatramo da je ovaj podatak netačan.

Vrstu *C. verilicis* opisao je Keifer 1939. godine na osnovu 26 morfološka karaktera. U opisu je dat samo opis ženke dok mužjak i juvenilni stadijumi nisu opisani. Kako su u ovoj studiji pronađeni mužjaci i juvenilni dat je njihov opis i urađena dopuna opisa ženki. Dodatno, data je i sekvenca celog barkoding regiona. Nakon komparativne analize sa originalnim opisom, utvrđeno je da populacija iz Srbije (ova studija) ima duže telo i duže prve ventralne (*d*) sete, kraću gnatosomu i nešto uži prodorzalni štiti. Dodatno, rezultati ove studije su pokazali da vrsta *C. verilicis* ima razvijen frontalni lobus, dok ga Keifer (1939b) nije opisao niti nacrtao.

U originalnom opisu vrste *C. psilaspis* Nalepa navodi da je empodijum 5-zračan, prosečna dužina (0.16 mm) i prosečna širina (0.034 mm) (Nalepa, 1893a). Ostale karaktere koje je uključio u opis vrste su deskriptivnog tipa, tako navodi da vrsta ima male noge, veoma duge prve ventralne (*d*) sete, kratke druge ventralne (*e*) sete, duge treće ventralne (*f*) sete i kratke genitalne (*3a*) sete. Kasnije, Nalepa (1895a), daje dopunu opisa koja sadrži crtež vrste kao i dodatne podatke: gnatosoma duga 0.02 mm i povijena na dole, opistosoma sa 75 prstenova, širina epiginijuma 0.025 mm, prosečna dužina ženki je 0.16 mm i prosečna širina 0.035 mm. Pored toga daje prosečnu dužinu (0.13 mm) i prosečnu širinu (0.03mm) mužjaka kao i širinu epiandrijuma (0.015 mm). Poređenjem rezultata ove studije sa opisima koje je dao Nalepa (1893a, 1895a) može se zaključiti da populacija iz Austrije (ova studija) ima duže i šire telo nego populacija iz Engleske (Nalepa, 1895a). Dodatno razlikuje se i broj zrakova u empodijumu: 6-zračni (ova studija) i 5-zračni (originalni opis). Pored toga, mužjaci iz naše studije imaju neznatno širi epiandrijum. Populacije iz Austrije (ova studija) i iz Severne Amerike (Baker i sar., 1996) imaju 6-zračni empodijum, ali

rezultati naše studije pokazuju da vrsta ima duže telo i neznatno manji broj opistosomalnih prstenova. Takođe, rezultati ove studije su pokazali da vrsta ima mali frontalni lobus (opseg 1–2 μm), što je u skladu sa rezultatima koje su dali Marshall i sar. (1998). U ovoj studiji, pored detaljnog opisa ženke i mužjaka, data je i sekvenca celog barkoding regiona.

U originalnom opisu vrste *C. malpighianus* dati su sledeći karakteri: dužina i širina tela ženke i mužjaka, broj opistosomalnih prstenova, broj uzdužnih linija na genitalnom poklopcu kao i da je empodijum 4-zračni (Canestrini i Massalongo, 1983). Dodatno, autori ne daju crtež vrste. Keifer (1939a) daje kompletniji opis vrste (20 karaktera) i takođe daje crtež vrste. Kako i opis koji je dao Keifer (1939a) ne sadrži sve mere koje se koriste prema trenutno prihvaćenim standardima, te i odsustvo opisa mužjaka, u ovoj studiji je urađena dopuna opisa ženke i opisan mužjak, te i data sekvenca celog barkoding regiona. Poređenjem sa originalnim opisom, glavna razlika je prisustvo frontalnog lobusa i 5-zračni empodijum. Sa druge strane, poređenjem sa populacijom iz Kalifornije (Severna Amerika) (Keifer, 1939a), može se reći da evropska populacija ima duže telo, neznatno kraću gnatosomu, duže treće koksalne (2a), treće ventralne (f) i kaudalne (h2) sete. Takođe, Keifer (1939a) ne navodi prisustvo frontalnog lobusa.

Vrstu *Ce. glaber* je opisao Nalepa 1892. godine sa biljne vrste *Sedum acre*, i u opisu navodi da vrsta ima vretenasto telo, 4-zračni empodijum i veoma duge prve ventralne (d) sete. Kasnije, Nalepa (1895a) prilaže šematski crtež i daje dopunu opisa. U dopunjenom opisu Nalepa opisuje ornamentaciju i oblik prodorzalnog štita, navodi da je gnatosoma duga 0.025 mm i usmerena na dole, epiginijum je pomeren ka koksama širine 0.026 mm, opistosoma sa oko 60 prstenova, prosečna dužina ženki je 0.2 mm a širina 0.052 mm. Takođe, daje prosečnu dužinu (0.15 mm) i prosečnu širinu (0.045 mm) mužjaka, te i širinu epiandrijuma (0.015 mm). Ostale karaktere koje je dao u opisu su vezani za prisustvo i dužinu seta, dužinu nogu i sternalne linije, ali su ovi karakteri opisnog tipa. Pored toga, navodi i novog biljnog domaćina – *Sedum reflexum* L. U ovom radu je data dopuna opisa ženki, dat kompletan opis mužjaka i nimfe, te i data sekvenca celog barkoding regiona. Dopuna opisa je data na osnovu populacije sa biljne vrste *S. acre*, a dodatno, registrovan je i novi domaćin – *S. sartoriarum*. Na crtežu koje je dao Nalepa (1895a) jasno se vidi da se ornamentacija prodorzalnog štita sastoji od sitnih mikrotuberkula koje formiraju linije, što se u potpunosti slaže sa našim rezultatima. Jedina razlika koja je primećena između naših i Nalepinih rezultata je broj empodijalnih zrakova (u našim rezultatima empodijum je 5-zračni). Analizom mtCOI gena ustanovljena su tri haplotipa koji se razlikuju u jednoj, odnosno dve sinonimne supstitucije, što ukazuje na nisku stopu evolutivne divergencije.

Ce. gymnaspis (Nalepa) se navodi kao *nomen nudum* (tj. data je samo informacija o biljci domaćinu bez opisa same vrste (Nalepa, 1891a). Kasnije, Nalepa (1894) daje opis vrste i prilaže šematski crtež. Kao i u opisima prethodnih vrsta, Nalepa tačne mere navodi za mali broj karaktera. U ovom radu data je dopuna opisa ženke i po prvi put opisan mužjak, te i data sekvenca celog barkoding regiona. Na osnovu rezultata ove studije populacija iz Srbije ima nešto duže i šire telo i 6-zračni empodijum (5-zračni u originalnom opisu). Pored toga, Nalepa (1894) ističe da vrsta ima izražen frontalni lobus i prodorzalni štitić bez ornamentacije što se u potpunosti slaže i za rezultatima ove studije.

Vrstu *Ce. psilonotus* je opisao Nalepa, 1897 sa biljne vrste *Euonymus verrucosus*, a kasnije je pronalazi i na *E. europaeus*, daje dopunjen opis kao i šematski crtež (Nalepa, 1900). U ovoj studiji data je dopuna opisa ženki i opis mužjaka sa biljne vrste *E. europaeus*. Uspešno je amplifikovano 618 bp mtCOI gena. U poređenju sa originalnim opisom, populacija iz Srbije u

potpunosti odgovara opisu koji je dao Nalepa, jedina razlika konstantovana je u broju empodijalnih zrakova (4-zračni u originalnom opisu, 5-zračna u našoj studiji) i takođe, rezultati naše studije pokazali su da vrsta ima neznatno šire telo.

Nalepa vrstu *Ce. nudus* navodi kao *nomen nudum*, tj. navodi da vrsta dovodi do formiranja erinoza na biljnoj vrsti *Geum urbanum* (Nalepa, 1890). Nalepa (1891b) daje formalni opis, te i prilaže šematski crtež. Na osnovu primeraka, sakupljenih tokom naših istraživanja, urađena je dopuna opisa ženke, dat kompletan opis mužjaka i nimfe, te i sekvenca celog barkoding regiona. Rezultati se slažu sa originalnim opisom, osim broja empodijalnih zrakova (4-zračni u originalnom opisu, 5-zračni u rezultatima naše studije).

U ovoj studiji data je i dopuna opisa vrste *Ce. lauri* (opis ženke i mužjaka kao i sekvenca celog barkoding regiona). Originalni opis ove vrste dat je na osnovu 29 morfometrijskih karaktera, a opis takođe, sadrži i šematske crteže kao i fotografije sa skening elektronskog mikroskopa (Nuzzaci i Vovlas, 1977). Naši, kvantitativni i kvalitativni rezultati odgovaraju originalnom opisu. Manje razlike su utvrđene u dužini tela, dužini i širini prodorzalnog štita, dužini seta i broju opistomalnih prstenova.

Na osnovu dobijenog materijala sa tipskog lokaliteta (Novi Zeland – Krajstčrč) urađena je dopuna opisa vrste *Ch. quercipodus* sa *Q. robur* i po prvi put dat opis mužjaka. Ornamentacija prodorzalnog štita, oblik i prisustvo frontalnog lobusa u potpunosti odgovara šematskom crtežu koji je dao Manson (1984). Analizom serije preparata, kao i fotografija sa skening elektronskog mikroskopa, ustanovljeno je prisustvo sitnih mikrotuberkula na dorzalnim opistosomalnim prstenovima, koje su odsutne u originalnom opisu. Ova činjenica potvrđuje raniju pretpostavku da je Manson (1984) dao opis deutogine ženke (Marinković i sar., 2018). Kako je empodijum veoma mali (u proseku dug oko 5 μm), u ovoj studiji je njegova forma detaljno proučena na osnovu fotografija dobijenih na skening elektronskom mikroskopu. Rezultati pokazuju da je empodijum delimično podeljen tj. sa ventralne strane je u osnovi račvast a u središnjem delu ima "levkasto" udubljenje što daje prividan izgled celog empodijuma kada se posmatra sa dorzalne ili lateralne strane (Slika 45 F-H). U ovoj studiji sakupljene su još dve populacije ove vrste (ista biljka domaćin) sa geografski udaljenih lokaliteta (Srbija i Rusija). Analizom genetičke strukture ove tri populacije na osnovu sekvenci gena *mtCOI* i *28S rRNK* ustanovljena je visoka stopa genetičke divergencije populacije iz Rusije u odnosu na populacije iz Srbije i sa Novog Zelanda. Naime, genetička divergencija na *mtCOI* genu između populacija iz Rusije i Srbije iznosi 13.5%, odnosno 13.7% između populacija iz Rusije i sa Novog Zelanda, dok između populacija iz Srbije i sa Novog Zelanda 0.2%. Sa druge strane, analizom nuklearnog gena (*28S rRNK*), utvrđeno je da ne postoji genetička razlika između populacija sa Novog Zelanda i iz Srbije, dok genetička divergencija između ovih populacija i populacije iz Rusije iznosi 1%. Ovako visokoka stopa genetičke divergencije na *mtCOI* genu utvrđena je u različitim studijama. Rezultati studije Lewandowski i sar. (2014) pokazuju visoku stopu prosečne genetičke divergencije na *mtCOI* genu između različitih vrsta roda *Trisetacus*: *T. silvestris* (8.8%), *T. relocatus* (9.6%) i *T. juniperinus* (11.9%). U sličnoj studiji Cvrković i sar. (2016) utvrdili su genetičku divergenciju od 16.8% na *mtCOI* genu, odnosno 3.5% na *28S rRNK* genu između galikolinskih i slobodnoživećih populacija *P. avellanae*. Literaturni podaci ukazuju na činjenicu da visoka stopa genetičke divergencije, između morfološki sličnih vrsta unutar superfamilije Eriophyoidea, nije redak slučaj (npr. Skoracka i Dabert, 2010; Skoracka i sar., 2012; Živković i sar., 2017; Duarte i sar., 2019). Na osnovu svega navedenog, može se pretpostaviti, da populacija vrste *Ch. quercipodus* iz Rusije zapravo predstavlja kriptičnu vrstu. Usled nedovoljnog broja preparata populacije iz Rusije, nismo bili u mogućnosti da uradimo

morfometrijsku analizu kvantitativnih morfoloških karaktera. Kako bi testirali ovu hipotezu, potrebno je uraditi populaciono genetičku studiju većeg broja populacija sa šireg geografskog područja, te i proučiti njihovu biologiju.

Dopuna opisa na osnovu tipskog materijala iz zbirke Alfreda Nalepe data je za vrste *Ce. galii*, *Ch. ruebsameni* **com. nov.** i *Col. bucidae*.

Nalepa (1887) daje opis roda *Cecidophyes* i iz roda daje opis vrste *Ce. galii*, ne znajući da je tu vrstu već opisao Karpelles (1884). Kasnije, Nalepa (1893) prihvata naziv *Phytoptus galii* (Karpelles, 1884) kao stariji sinonim. Nalepa (1889) navodi da vrsta *Ce. galii* infestira *G. aparine* i *G. mollugo*, pri tome ne navodeći eksplicitno sa koje biljne vrste je dao opis. Kasnije, Nalepa (1914), na osnovu istih simptoma (ivično uvijanje listova) navodi biljku *A. aparine* kao novog domaćina ove vrste, ali ne daje formalni opis ove populacije. Na osnovu podataka iz kataloga (Nalepa, 1929) Nalepa je na biljnoj vrsti *A. aparine* jedino registrovao vrstu *Ce. galii*. Kako je materijal sa *A. aparine* pronađen u kolekciji urađena je njegova revitalizacija, kao i materijala sa *G. mollugo*. Morfološkom analizom ustanovljeno je da su ove dve populacije iste i da predstavljaju istu oligofagnu vrstu. Sa druge strane, utvrđene su jasne, kako kvalitativne tako i kvantitativne morfološke razlike, između vrsta *Ce. galii* (populacije sa *A. aparine* i *G. mollugo*) i *Ce. rouhollahi* (populacija sa *G. aparine* – podaci iz originalnog opisa Craemer i sar., 1999). Dodatno, u ovoj studiji sakupljene su populacije sa *G. mollugo* (dve populacije) i *G. aparine* (12 populacija). Morfološkom analizom obe populacije sa *G. mollugo* su u potpunosti odgovarale opisu *Ce. galii*, dok populacije sa *G. aparine* odgovaraju opisu *Ce. rouhollahi*. Takođe, pored morfoloških razlika ustanovljene su i jasne genetičke razlike između ovih vrsta. Na osnovu svih dobijenih rezultata, zaključuje se, da *Ce. galii* ne infestira *G. aparine*, kako je ranije navedeno.

Morfološkom analizom revitalizovanog tipskog materijala *Cecidophyopsis ruebsaameni* sa *Andromeda polifolia* ustanovljeno je da sve jedinice imaju 3-zračni i podeljen empodijum, dok je u originalnom opisu empodijum ceo i 4-zračni (Nalepa, 1895b; Nalepa, 1900). Prema generičkom ključu (Amrine i sar., 2003) rod *Cecidophyopsis* karakteriše se drugačijom morfologijom, te je na osnovu toga vrsta *Cecidophyopsis ruebsaameni* prebačena u rod *Chrecludus*. Svi ostali morfološki karakteri odgovaraju originalnom opisu. Analiza ornamentacije prodorzalnog štita u potpunosti odgovara crtežu koji je dao Nalepa (1900) (Taf. II, slika 3). Poređenjem kvalitativnih morfoloških karaktera iz ove studije sa karakterima iz originalnog opisa, *Ch. ruebsaameni* **com. nov.** se odlikuje dužim i širim telom. Ove razlike mogu biti posledica različitih postupaka izrade mikroskopskih preparata i/ili različitih metoda merenja. Imajući u vidu da je Nalepa opisao samo ovu vrstu sa biljke domaćina *A. polifolia* (Nalepa, 1929), pretpostavljamo da je razlika u formi empodijuma mogla biti posledica položaja terminalnih delova nogu prilikom izrade preparata i/ili slabijeg kvaliteta optike mikroskopa koji je korišćen pre više od jednog veka.

Sa biljne vrste *Bucida buceras* L. Nalepa opisuje novu vrstu *Col. bucidae* (Nalepa, 1904). Nalepa detaljno opisuje ornamentaciju prodorzalnog štita, navodi da su skapularne sete i tuberkule prisutne, te i da tuberkule usmeravaju sete anteriorno. Precizne morfometrijske mere daje za dužinu i širinu tela, broj empodijalnih zrakova i broj opistosomalnih prstenova, dok su dužine tibije, tarzusa i seta deskriptivno opisane koristeći odnose (npr. istih dužina, skoro dva puta duže od dužine prodorzalnog štita itd.). Originalni opis ne sadrži šematski crtež. Flechtmann i sar. (2000) daju dopunu opisa ove vrste na osnovu populacije nađene na netipskoj biljci domaćinu - *Buchenavia capitata* (Vahl) Eicher (syn. *Buchenavia tetraphylla* (Aubl.) R.A. Howard). Poređenjem originalnog opisa (Nalepa, 1904) i rezultata koje su dobili Flechtmann i sar. (2000) vidi se da je broj zrakova u

empodijum različit (4-zračni u originalnom opisu, a 5-zračni u studiji Flechtmann i sar. (2000)), kao i različita biljka domaćin. Na osnovu naših rezultata, dobijenih revitalizacijom tipskog materijala iz Nalepine zbirke, ustanovljeno je da je empodijum zapravo 5-zračni. Dodatno, na osnovu komparativne analize naših rezultata i rezultata dobijenih u studiji Flechtmann i sar. (2000) uočavaju se manje razlike. Glavna razlika je prisustvo malog trouglastog frontalnog lobusa kod jedinki revitalizovanih iz Nalepine zbirke. Newkirk i Keifer (1971) navode odsustvo frontalnog lobusa kao jedan od dijagnostičkih karaktera roda *Colomerus*. Međutim, u nedavnoj studiji Chandrapatya i sar. (2014) uradili su reviziju roda *Colomerus* u kojoj navode da vrste ovog roda imaju razvijen frontalni lobus, kao i da skapularne sete mogu biti usmerene ka nazad ili lateralno. Druga razlika se ogleda u dužini tela (jedinke iz nase studije imaju nešto duže telo (Prilog Tabela 23)). Pored ovih razlika, ostali kvantitativni i kvalitativni karakteri u potpunosti odgovaraju, te se na osnovu toga može zaključiti da vrsta *Col. bucidae* pored tipske biljke domaćina (*B.buceras*) infestira i *Buch. tetraphylla* (Prilog Tabela 23).

Generalno gledano, poređenjem originalnih opisa vrsta sa našim dopunama opisa najčešće zabeležene razlike predstavljaju: veličina tela, dužina i širina prodorzalnog štita, dužina seta, te i broj empodijalnih zrakova. Razlika u broju empodijalnih zrakova karakteristična je jedino za opise vrsta iz Nalepinog perioda, te ova razlika nije iznenađujuća jer je optička rezolucija mikroskopa u prvoj polovini 20-tog veka bila znatno manja i opisi tako sićušnih struktura, kao što je empodijum, mogu biti neadekvatni (Nalepa je u pojedinim slučajevima prilikom navođenja broja empodijalnih zrakova stavljao znak "?"). Sa druge strane, razlike u veličini tela i dužini seta mogu biti razlog intraspecijske, geografske, starosne ili sezonske varijabilnosti (Magud i sar., 2007; Navia i sar., 2009; Chetverikov i Petanović, 2016; Laska i sar., 2017). Dodatno, sve vrste iz roda *Cecidophyopsis*, koje su analizirane u ovoj studiji, imaju razvijen frontalni lobus. U skladu sa tim, neki od budućih ciljeva bi bili revizija roda *Cecidophyopsis*, sa posebnom pažnjom na vrste za koje ne postoje literaturni podaci o prisustvu frontalnog lobusa.

6. ZAKLJUČCI

- Analizom specijskog diverziteta, u Srbiji je registrovano 17 vrsta, sedam rodova i dva tribusa iz subfamilije Cecidophyinae. Tribus Colomerini je zastupljen samo sa vrstom *Colomerus vitis*. Diverzitet tribusa Cecidophyini je znatno veći (šest rodova i 16 vrsta). Rodovi *Bariella* i *Chrecidus*, kao i vrste *Achaetocoptes cerrifoliae*, *Bariella bakonyense*, *Cecidophyes rouhollahi*, *Cecidophyopsis verilicis*, *Cecidophyopsis rosmarinusis* i *Chrecidus quercipodus* predstavljaju nove taksone u fauni Srbije. Dodatno u fauni Srbije nađena je i opisana nova vrsta za nauku iz roda *Achaetocoptes* – *A. dragice* sa *Erica carnea*.
- Kvantitativnom analizom 35 morfoloških karaktera utvrđena je statistički značajna razlika između 14 vrsta rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis*.
- Kanonijska varijantna analiza i UPGMA klaster analiza pokazuju jasnu separaciju rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis*. Karakteri koji imaju najveći doprinos za separaciju su broj dorzalnih prstenova, širina tela u nivou lateralnih seta, širina tela u nivou trećih ventralnih seta, razmak između tuberkula prvih i drugih kokslnih seta, razmak između drugih ventralnih seta, širina prodorzalnog štita i u manjoj meri broj ventralnih prstenova.
- Metodama geometrijske morfometrije, za sva tri telesna regiona, utvrđene su statistički značajne razlike, u obliku i veličini, između vrsta rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis*.
 - Analiza ventralnog regiona bila je najinformativnija za separaciju rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis*. Najznačajnije promene oblika su u anteriornom delu, koksi-sternalnom regionu i predelu lateralnih seta.
 - Analizom koksi-genitalnog regiona detektovane su razlike u obliku genitalija i položaju prvog i drugog para kokslnih seta.
 - Analiza prodorzalnog štita pokazala se kao najinformativnija za separaciju, morfološki sličnih vrsta, *Cecidophyopsis vermiformis* i *Cecidophyopsis ribis*.
- Kvantitativnom analizom 35 morfoloških karaktera utvrđena je statistički značajna razlika između 18 vrsta i šest rodova tribusa Cecidophyini.
- Klaster analiza, analiziranih vrsta i rodova iz tribusa Cecidophyini, izdvaja dve glavne grupe; prva sa vrstama rodova *Cecidophyes*, *Cecidophyopsis* i *Chrecidus*, a unutar druge grupe vrste rodova *Bariella*, *Achaetocoptes* i *Coptophylla*. Takođe, rezultati pokazuju jasnu morfološku separaciju rodova *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis*, kao i na morfološku sličnost rodova *Achaetocoptes* i *Coptophylla*.
- Karakteri koji imaju najveći doprinos za separaciju analiziranih taksona tribusa Cecidophyini su: broj dorzalnih i ventralnih prstenova; dužina i širina prodorzalnog štita; dužina *Ib*, *Ia*, *2a*, *3a*, *e* i *f* seta; dijagonalni razmak između tuberkula drugih (*e*) i trećih (*f*) ventralnih seta; dužina tarzusa prvog para nogu; razmak između tuberkula prvog i drugog para kokslnih seta; razmak između prvih ventralnih (*d*) seta i širina tela u nivou trećih ventralnih (*f*) seta.
- Filogenetskom rekonstrukcijom, na osnovu analize 28S *rRNK* gena, dobijeno je da je tribus Cecidophyini monofiletski, međutim, rodovi *Cecidophyes* i *Cecidophyopsis* su polifiletskog

porekla. Takođe, u većini slučajeva, uočeni su bliži filogenetski odnosi vrsta različitih rodova koji infestiraju iste biljne vrste.

- Između kongeneričnih vrsta, *Cecidophyes galii* i *Cecidophyes rouhollahi*, pored kvalitativnih i kvantitativnih razlika, utvrđene su i genetičke razlike. Dodatno, u opsežnoj studiji pronađeno je da *Galium aparine* infestira isključivo vrsta *Ce. rouhollahi*, a ne i vrsta *Ce. galii* kako se je ranije smatralo.
- Analizom unutrašnjih genitalija ženki, utvrđeno je da sve cecidofine imaju skraćenu poprečnu genitalnu apodemu i trnoloki izraštaj na spermatekalnoj cevi. Analiza 3D modela pokazala je da je poprečna genitalna apodema ima vertikalnu poziciju u odnosu na uzdužnu osu tela i da je savijena ka dorzalnoj strani tela, te i da ima oblik leptira ili trapezoidne ploče. Analizom CLSM snimaka ustanovljeno je i prisustvo kose apodeme. Dodatno, ustanovljene su i određene razlike između analiziranih vrsta iz tribusa Cecidophyini i vrste *Colomerus vitis* (tribus Colomerini) koje se ogledaju u uglu između spermatekalne cevi i uzdužnog mosta (prav ili eventualno tup kod tribusa Cecidophyini, a oštar kod tribusa Colomerini) i delimično u obliku spermatekalne cevi.
- Pored opisa nove vrste za nauku (*Achaetocoptes dragice*), data je i dopuna opisa 14 vrsta po prihvaćenim standardima:
 - *Cecidophyopsis vermiformis* sa *Corylus avellana* (pored opisa ženke, po prvi put je dat i opis mužjaka).
 - *Cecidophyopsis hendersoni* sa *Yucca gigantea* (pored opisa ženke, po prvi put je dat i opis mužjaka, nimfe i larve).
 - *Cecidophyopsis verilicis* sa *Ilex aquifolium* (pored opisa ženke, po prvi put je dat i opis mužjaka, nimfe i larve).
 - *Cecidophyopsis psilaspis* sa *Taxus baccata* (dat kompletan opis ženke i mužjaka).
 - *Cecidophyopsis malpighianus* sa *Laurus nobilis* (opis ženke i po prvi put opis mužjaka).
 - *Cecidophyes glaber* sa *Sedum acre* (pored opisa ženke, po prvi put je dat i opis mužjaka i nimfe). Vrsta je registrovana i na *Sedum sartorianum* koja predstavlja novog domaćina.
 - *Cecidophyes gymnaspis* sa *Acer campestre* (dat kompletan opis ženke i po prvi put je dat opis mužjaka).
 - *Cecidophyes psilonotus* sa *Euonymus europaeus* (dat kompletan opis ženke i mužjaka).
 - *Cecidophyes nudus* sa *Geum urbanum* (dat kompletan opis ženke i mužjaka i po prvi put opisana nimfa).
 - *Cecidophyes lauri* sa *Laurus nobilis* (kompletan opis ženke i mužjaka).

- *Chrecidus quercipodus* sa *Quercus robur* (kompletan opis ženke i po prvi put je dat opis mužjaka). Dopuna opisa je data na osnovu sakupljenih jedinki sa tipskog lokaliteta (Novi Zeland – Krajstčerč). Poređenjem sa originalnim opisom može se zaključiti da je Manson (1984) zapravo opisao deutoginu ženku (odsustvo dorzalnih mikrotuberkula). Na osnovu snimaka sa skening elektronskog mikroskopa dat je detaljan opis empodijuma, koji predstavlja taksonomski karakter roda *Chrecidus*. Analizom genetičke divergencije između populacija *Ch. quercipodus* sa Novog Zelanda, iz Srbije i Rusije utvrđeno je da je populacija iz Srbije bliža populaciji sa Novog Zelanda (0.2% na *COI* genu, 0 % na *28S rRNK* genu), dok je znatno veća stopa genetičke divergencije utvrđena između populacije iz Rusije i populacija iz Srbije i sa Novog Zelanda (13.5% odnosno 13.7% na *COI* genu, a 1% na *28S rRNK* genu). Ovako visoka stopa genetičke divergencije sugerise na postojanje kriptičkih vrsta, međutim, dodatna istraživanja su neophodna.
 - *Cecidophyes galii* sa *Asperula aparine* i *Galium mollugo*, na osnovu tipskog materijala iz zbirke Alfreda Nalepe.
 - *Chrecidus ruebsaameni* **com. nov.** (syn. *Cecidophyopsis ruebsaameni*) – morfološkom analizom tipskog materijala ustanovljeno je da vrsta ima podeljen empodijum te je vrsta prebačena u rod *Chrecidus*.
 - *Colomerus bucidae* sa *Bucida buceras* (na osnovu tipskog materijala).
- Morfološkom analizom ustanovljeno je da sve vrste roda *Cecidophyopsis* imaju razvijen frontalni lobus (u većini ranijih opisa se ne navodi njegovo prisustvo), te je i kod vrste *Col. bucidae* takođe utvrđeno njegovo prisustvo.

7. LITERATURA

- Amrine, J.W.Jr., Duncan, G.H., Jones, A.T., Gordon, S.C. & Roberts, I.M. (1994). *Cecidophyopsis* mites (Acari: Eriophyidae) on *Ribes* spp. (Grossulariaceae). *International Journal of Acarology*, 20, 139–168.
- Amrine, J.W.Jr. & Stasny, T.A.H. (1994). *Catalog of the Eriophyoidea (Acarina, Prostigmata) of the World*, Indira Publishing House, West Bloomfield, MI, 531 pp.
- Amrine, J.W.Jr. & Manson, D.C.M. (1996). Preparation, mounting and descriptive study of Eriophyoid mites. In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W., Bruin, J. (Eds.) *Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests 6*. Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 383–396.
- Amrine, J.W.Jr., Stasny, T.A.H. & Flechtmann, C.H.W. (2003). *Revised Keys to World Genera of Eriophyoidea (Acari: Prostigmata)*, Indira Publishing House, West Bloomfield, MI, 244 pp.
- Baker, E.W., Kono, T., Amrine, J.W. Jr., Delfinado-Baker, M. & Stasny, T.A. (1996). *Eriophyoid mites of the United States*. West Bloomfield, Indira Publishing House, 394 pp.
- Baudyš, E. (1928). Prispěvek k rozšíření zooecidii v Jugoslávii i zecih sousedních. *Sbornik Visoke Školy v Brne, ČSR*, C 13, 1–99.
- Baudyš, E. (1941). Zweiter beitrage zur Verbreitung der Zooecidien in Jugoslawien. *Marcellia*, 30(1–6), 6–77.
- Boczek, J., Shevchenko, V.G. & Davis, R. (1989). *Generic key to world fauna of eriophyoid mites (Acarida: Eriophyoidea)*. Warsaw Agricultural University Press, Warsaw, pp 190.
- Boczek, J. & Chandrapatya, A. (1998). Studies on eriophyoid mites (Acari: Eriophyoidea). XXII. *Acarologia*, 39(2), 135–142.
- Bookstein, F.L. (1991). Morphometric tools for landmarks data. *Geometry and biology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Boža, P. (1983a). *Prilog poznavanju cecidofaune zeljastih biljaka Vojvodine*. Matica srpska, Zbornik za prirodne nauke, 65, 131–140.
- Boža, P. (1983b). *Prilog poznavanju cecidofaune zeljastih biljaka Vojvodine II*. Matica srpska, Zbornik rad. Prir. Mat. fak. Univ. Novi Sad, Ser. Biol., 13, 67–76.
- Britto, E.P., Gondim Jr, M.G., Navia, D. & Flechtmann, C.H. (2008). A new deutergynous eriophyid mite (Acari: Eriophyidae) with dimorphic males from *Caesalpinia echinata* (Caesalpiniaceae) from Brazil: description and biological observations. *International Journal of Acarology*, 34(3), 307–316.
- Canestrini, G. & Massalongo, C. (1893). Nuova specie di *Phytoptus*. *Phytoptus malpighianus* n. sp. *Bullettino della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali*, Padova, 5(3), 127–128.
- Carew, M.E., Goodisman, M.A. & Hoffmann, A.A. (2004). Species status and population genetic structure of grapevine eriophyoid mites. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 111(2), 87–96.
- Chakrabarti, S. & Pandit, R.K. (2009). Two new genera and four new species of eriophyoid mites (Acari: Eriophyoidea) from sub-Himalayan West Bengal, India. *International Journal of Acarology*, 35(2), 161–168.
- Chandrapatya, A. & Boczek, J. (2000). Studies on Eriophyid Mites (Acari: Eriophyoidea). XXXVI. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences. Biological Sciences*, 48(3), 255–267.
- Chandrapatya, A., Konvipasruang, P., Flechtmann, C.H. & de Moraes, G.J. (2014). Complementary description of *Colomerus novaehbridensis* Keifer (Acari, Eriophyidae), with a discussion about the constitution of the genus and its economic importance, and a tentative key to *Colomerus* Newkirk & Keifer species. *ZooKeys*, 434, 17–35.

- Chandrapatya, A., Konvipasruang, P. & Amrine, J.W. (2015). Six new generic names for eriophyoid mites described from Thailand, with supplement descriptions and illustrations (Acari, Eriophyoidea). *Systematic and Applied Acarology*, 20(5), 523–555.
- Chetverikov, P.E. (2012). Confocal laser scanning microscopy technique for the study of internal genitalia and external morphology of eriophyoid mites (Acari: Eriophyoidea). *Zootaxa*, 3453, 56–68.
- Chetverikov, P.E., Beaulieu, F., Cvrković, T., Vidović, B. & Petanović, R. (2012). *Oziella sibirica* (Eriophyoidea: Phytoptidae), a new eriophyoid mite species described using confocal microscopy and COI barcoding. *Zootaxa*, 3560, 41–60.
- Chetverikov, P.E., Cvrković, T., Vidović B. & Petanović R.U. (2013). Description of a new relict eriophyoid mite, *Loboquintus subsquamatus* n. gen. & n. sp. (Eriophyoidea, Phytoptidae, Pentasetacini) based on confocal microscopy, SEM, COI barcoding and novel CLSM anatomy of internal genitalia. *Experimental and Applied Acarology*, 61(1), 1–30.
- Chetverikov, P.E. (2014a). Comparative confocal microscopy of internal genitalia of phytoptine mites (Eriophyoidea, Phytoptidae): new generic diagnoses reflecting host–plant associations. *Experimental and Applied Acarology*, 62(2), 129–160.
- Chetverikov, P.E. (2014b). Distal oviduct and genital chamber of eriophyoids (Acariformes, Eriophyoidea): refined terminology and remarks on CLSM technique for studying musculature of mites. *Experimental and Applied Acarology*, 64(4), 407–428.
- Chetverikov, P.E. (2015a). Evolutionary placticity of highly specialized organisms: evolution of Eriophyoid mites (Acariformes: Eriophyoidea) on plants. *Acta Entomologica Serbica*, 20(1), 151–161.
- Chetverikov, P.E. (2015b). Hidden diversity of endoparasitic eriophyoid mites: two new *Novophytoptus* Roivainen, 1947 (Acari: Eriophyoidea: Phytoptidae) species from the parenchymatous tissues of rushes (Juncaceae). *Zootaxa*, 4006(3), 481–505.
- Chetverikov, P.E. & Craemer, C. (2015). Gnathosomal interlocking apparatus and remarks on functional morphology of frontal lobes of eriophyoid mites (Acariformes, Eriophyoidea). *Experimental and Applied Acarology*, 66(2), 187–202.
- Chetverikov, P.E., Cvrković, T., Makunin, A., Sukhareva, S., Vidović, B. & Petanović, R. (2015). Basal divergence of Eriophyoidea (Acariformes, Eupodina) inferred from combined partial COI and 28S gene sequences and CLSM genital anatomy. *Experimental and Applied Acarology*, 67(2), 219–245.
- Chetverikov, P.E. & Desnitskiy, A.G. (2016). A study of embryonic development in eriophyoid mites (Acariformes, Eriophyoidea) with the use of the fluorochrome DAPI and confocal microscopy. *Experimental and Applied Acarology*, 68(1), 97–111.
- Chetverikov, P.E., Hörweg, C., Kozlov, M.I. & Amrine, J.W. (2016). Reconditioning of the Nalepa collection of eriophyoid mites (Acariformes, Eriophyoidea). *Systematic and Applied Acarology*, 21(5), 583–595.
- Chetverikov, P.E. & Petanović, R.U. (2016). Longest endoparasitic eriophyoid mite (Acari, Eriophyoidea): description of *Novophytoptus longissimus* n. sp. and remarks on size limits in eriophyoids. *Systematic and Applied Acarology*, 21(11), 1547–1563.
- Chetverikov, P.E., Letukhova, V.Y., Marinković, S.M. & Petanović, R.U. (2018). Three new species and new records of eriophyoid mites (Acari, Eriophyoidea) from Karadag Nature Reserve, Crimea. *Systematic and Applied Acarology*, 23(4), 628–642.
- Chetverikov, P.E., Desnitskaya, E.A., Efimov, P.G., Bolton, S.J., Cvrković, T., Petanović, R.U. & Klimov, P. (2019). The description and molecular phylogenetic position of a new conifer-associated mite, *Setoptus tsugivagus* n. sp. (Eriophyoidea, Phytoptidae, Nalepellinae). *Systematic and Applied Acarology*, 24(4), 683–700.

- Craemer, C., Sobhian, R., McClay, A.S. & Amrine, Jr, J.W. (1999). A new species of *Cecidophyes* (Acari: Eriophyidae) from *Galium aparine* (Rubiaceae) with notes on its biology and potential as a biological control agent for *Galium spurium*. *International Journal of Acarology*, 25(4), 255–263.
- Craemer, C. (2010). A systematic appraisal of the Eriophyoidea (Acari: Prostigmata). PhD Dissertation, Faculty of Natural and Agricultural Sciences, University of Pretoria, Pretoria, South Africa, 398 pp. [November 2010]
- Craemer, C. & Saccaggi, D.L. (2013). Frequent quarantine interception in South Africa of grapevine *Colomerus* species (Trombidiformes: Prostigmata: Eriophyidae): taxonomic and distributional ambiguities. *International Journal of Acarology*, 39(3), 239–243.
- Cvrković, T., Chetverikov, P., Vidović, B. & Petanović, R. (2016). Cryptic speciation within *Phytoptus avellanae* s.l. (Eriophyoidea: Phytoptidae) revealed by molecular data and observations on molting *Tegonotus* – like nymphs. *Experimental and Applied Acarology*, 68(1), 83–96.
- Darroch, J.N. & Mosimann, J.E. (1985). Canonical and principal components of shape. *Biometrika*, 72, 241–252.
- de Lillo, E. & Duso, C. (1996). Currants and berries. In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W., Bruin, J. (Eds.) *Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests 6*. Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 583–591.
- de Lillo, E. (1988). Un nuovo genere ed una nuova specie di Eriofide, *Bariella farnei* (Acari: Eriophyoidea), su *Quercus trojana* Webb in Puglia. *Entomologica*, Bari, 23, 5–12.
- de Lillo, E. (2001). A modified method for eriophyoid mite extraction (Acari: Eriophyoidea). *International Journal of Acarology*, 27(1), 67–70.
- de Lillo, E. (2004). Fauna Europaea: Eriophyidae. In: Magowski W., de Jong Y. (Eds.) *Fauna Europaea: Acari: Acariformes. Fauna Europaea version 2.5*. Available from <http://www.faunaeur.org>
- de Lillo, E. & Monfreda, R. (2004). ‘Salivary secretions’ of eriophyoids (Acari: Eriophyoidea): first results of an experimental model. *Experimental and Applied Acarology*, 34, 291–306.
- de Lillo, E., Craemer, C., Amrine, J.W.Jr. & Nuzzaci, G. (2010). Recommended procedures and techniques for morphological studies of Eriophyoidea (Acari: Prostigmata). In: Ueckermann, E.A. (Eds.) *Eriophyoid Mites: Progress and Prognoses*. Amsterdam, Springer, pp. 283–307.
- Dobrivojević, K. & Petanović, R. (1982a). Grinja ribizlinog pupoljka (*Cecidophyopsis ribis* Westwood, Eriophyidae, Acarina) i njena uloga u propadanju zasada crne ribizle. *Zaštita bilja*, 33(4) br. 162, 507–518.
- Dobrivojević, K. & Petanović, R. (1982b). *Osnovi akarologije*. Slovo Ljubve Publishing, Beograd, Srbija, 284pp.
- Duarte, M.E., Chetverikov, P.E., Silva, E.S. & Navia, D. (2016). Three new species of eriophyoid mites (Acariformes, Eriophyoidea) from *Lippia alba* (Verbenaceae) from Brazil, and remarks on the thorn-like spermathecal process. *Systematic & Applied Acarology*, 21(9), 1225–1249.
- Duarte, M.E., Silva, E.S. & Navia, D. (2017). Eriophyidae mites from Cupania trees (Sapindaceae) from the Atlantic Forest in Brazil: three new genera and five new species. *Systematic and applied acarology*, 22(3), 341–372.
- Duarte, M. E., de Mendonça, R. S., Skoracka, A., Silva, E. S. & Navia, D. (2019). Integrative taxonomy of *Abacarus* mites (Eriophyidae) associated with hybrid sugarcane plants, including description of a new species. *Experimental and Applied Acarology*, 78(3), 373–401.

- Duffner, K., Schruft, G. & Guggenheim, R. (2001). Passive dispersal of the grape rust mite *Calepitrimerus vitis* Nalepa 1905 (Acari, Eriophyoidea) in vineyards. *Journal of pest science*, 74(1), 1–6.
- Duso, C. & de Lillo, E. (1996). Grape. In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W., Bruin, J. (Eds.) *Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests 6*. Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 571–582.
- Farkas, H.K. (1961). Über die Eriophyiden (Acarina) Ungarns II. *Acta Zoologica Acad. Sci. Hung.* 7, 73–76.
- Farkas, H.K. (1965). Familie Eriophyidae, Gallmilben. In: Brohmer, P., Ehrmann, P. & Ulmer, G. (Eds.), *Die Tierwelt Mitteleuropas*, Vol. 3. Leipzig, Germany, Verlag, von Quelle & Meyer, pp. 1–155.
- Fenton, B., Malloch, G., Jones, A.T., Amrine, J.W.Jr, Gordon, S.C., A Hara, S., McGavin, W.J. & Birch A.N.E. (1995). Species identification of *Cecidophyopsis* mites (Acari: Eriophyidae) from different *Ribes* species and countries using molecular genetics. *Molecular ecology*, 4(3), 383–387.
- Fenton, B., Jones, A.T., Malloch, G. & Thomas, W.P. (1996). Molecular ecology of some *Cecidophyopsis* mites (Acari: Eriophyidae) on *Ribes* species and evidence for their natural cross colonisation of blackcurrant (*R. nigrum*). *Annals of Applied Biology*, 128, 405–414.
- Fenton, B., Birch, A.N.E., Malloch, G., Lanham, P.G. & Brennan, R.M. (2000). Gall mite molecular phylogeny and its relationship to the evolution of plant host specificity. *Experimental & Applied Acarology*, 24(10-11), 831–861.
- Flechtmann, C.H.W., Kreiter, S., Etienne, J. & de Moraes, G.J. (2000). [1999]. Plant mites (Acari) of the French Antilles. 4. Eriophyidae (Prostigmata). *Acarologia*, 40(3), 321–342.
- Flechtmann, C.H.W. (2002). *Esalquia centennaria*, a new genus and new species of Eriophyidae (Acari) in Brazil. *Internaternational Journal of Acarology*, 28(1), 41–44.
- Folmer, O., Black, M., Hoen, W., Lutz, R. & Vrijenhoek, R. (1994). DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology*, 3, 294–299.
- Germain, J.F., Chatot, C., Meusnier, I., Artige, E., Rasplus, J.Y. & Cruaud, A. (2013). Molecular identification of *Epitrix* potato flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) in Europe and North America. *Bulletin of Entomological Research*, 103(3), 354–362.
- Gol, A., Namaghi, H.S. & de Lillo, E. (2018). Two new eriophyoid mite species (Acari: Trombidiformes: Eriophyoidea) on *Quercus castaneifolia* in Iran. *Systematic and Applied Acarology*, 23(11), 2104–2112.
- Gu, X.H., Yang, J., Tan, M.C. & Wang, G.Q. (2015). A new genus and four new species of Eriophyidae from China (Acari: Eriophyoidea). *Zoological Systematics*, 40(1), 41–52.
- Halawa, A.M. & Mohamed, A.A. (2015). New species and new record of the subfamilies Phyllocoptinae Nalepa and Cecidophyinae Keifer (Acari: Eriophyidae) from Egypt. *International Journal of Scientific Research in Agricultural Sciences*, 2 (Proceedings), 120–126.
- Han, X. & Zhang, Z. Q. (2019). A new genus and three new species of eriophyoid mites from New Zealand Coprosma (Rubiaceae). *Zootaxa*, 4550(1), 101–114.
- Helle, W. & Wysoki, M. (1996). Arrhenotokous parthenogenesis. In: Lindquist, E. E., Sabelis, M. W. & Bruin, J. (Eds) *Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests 6*. Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 169–172.
- Hong, X.-Y. & Zhang, Z.-Q. (1996a). A cladistic analysis of the Eriophyoidea (Acari: Prostigmata): tests of monophyly of families. *Systematic and Applied Acarology*, 1, 107–122.

- Hong, X.-Y. & Zhang, Z.-Q. (1996b). A phylogenetic study of the tribe Cecidophyini Keifer (Acari: Eriophyidae). *Oriental Insects*, 30, 279–300.
- Hood, G.M. (2010). PopTools version 3.2.5. Available on the internet. URL <http://www.poptools.org>.
- Huang, K. & Wang, C.F. (2004). Eriophyoid mites of Taiwan: description of nine species of Cecidophyinae and Eriophyinae from Hueysuen (Acari: Eriophyoidea). *Plant Protection Bulletin–Taipei*, 46, 55–68.
- Huang, K.W., Huang, T. & Wang, C.F. (1996). Morphometric analysis between *Spinacus pagonis* Keifer and its affined species. *Zoological Studies*, 35, 178–187.
- Huang, K.W. & Cheng, L. (2005). Eriophyoid mites of Hainan, China (Acari: Eriophyoidea). *Formosan Entomology*, 25, 269–301.
- Huang, K.W. & Wang, C.F. (2009). Eriophyoid mites (Acari: Eriophyoidea) of Taiwan: thirty-seven species from Yangmingshan, including one new genus and twenty-two new species. *Zootaxa*, 1986(1), 1–50.
- Janežič, F. (1977). Nekaj zoocecidijev na rastlinah vzhodnega dela Jugoslavije. *Zbornik Biotehniške Fakultete Univerze v Ljubljani*, 30, 115–130.
- Janežič, F. (1982). Nekaj zoocecidijev na rastlinah Srbije. *Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani*, 39, 147–171.
- Jones, A.T. (2000). Black currant reversion disease—the probable causal agent, eriophyid mite vectors, epidemiology and prospects for control. *Virus research*, 71(1-2), 71–84.
- Jones, A.T. & McGavin, W.J. (2002). Improved PCR detection of Blackcurrant reversion virus in *Ribes* and further evidence that it is the causal agent of reversion disease. *Plant disease*, 86(12), 1333–1338.
- Jungers, W.L., Falsetti, A.B. & Wall, C.E. (1995). Shape, relative size, and size-adjustments in morphometrics. *American Journal of Physical Anthropology*, 38, 137–161.
- Karpelles, L. (1884). Über Gallmilben (*Phytoptus* Duj.). *Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathematische-Naturwissenschaftliche Klasse, Wien*, 90(1), 46–55.
- Keifer, H.H. (1939a). Eriophyid studies V. *Bulletin of the California Department of Agriculture*, 28, 328–345.
- Keifer, H.H. (1939b). Eriophyid studies VI. *Bulletin of the California Department of Agriculture*, 28, 416–426.
- Keifer, H.H. (1942). Eriophyid studies XII. *Bulletin of the Department of Agriculture of State of California*, 31(3), 117–129.
- Keifer, H.H. (1944). Eriophyid studies XIV. *Bulletin of the Department of Agriculture of State of California*. 33 (1), 18–38.
- Keifer, H.H. (1952). The Eriophyid mites of California (Acarina: Eriophyidae). *Bulletin of California Insect Survey*, 2(1), 1–123.
- Keifer, H.H. (1953). Eriophyid studies XXI. *Bulletin of the Department of Agriculture of State of California*, 42(2), 65–79.
- Keifer, H.H. (1954). Eriophyid studies XXII. *Bulletin of the California Department of Agriculture*, 43, 121–131.
- Keifer, H.H. (1959). Eriophyid studies XXVI. *Bulletin of the Department of Agriculture of State of California*, 47(4), 271–281.
- Keifer, H.H. (1961). Eriophyid studies B–2. *Bureau of Entomology, California Department of Agriculture*, Special publication: 1–20.
- Keifer, H.H. (1965). Eriophyid studies B–13. *Bureau of Entomology, California Department of Agriculture*, Special publication: 1–20.

- Keifer, H.H. (1966). Eriophyid studies B–20. *Bureau of Entomology, California Department of Agriculture*, Special publication: 1–20.
- Keifer, H.H. (1975). Eriophyoidea Nalepa. Injurious eriophyoid mites. In: Jeppson, L.R., Keifer, H.H., Baker, E.W. (Eds.) *Mites injurious to economic plants*. University of California Press, Berkeley, California, pp. 327–533.
- Kiedrowicz, A., Rector, B.G., Zawierucha, K., Szydło, W. & Skoracka, A. (2016a). Phytophagous mites (Acari: Eriophyoidea) recorded from Svalbard, including the description of a new species. *Polar Biology*, 39(8), 1359–1368.
- Kiedrowicz, A., Lewandowski, M. & Skoracka, A. (2016b). Diversity and significance of eriophyoid mites (Acari: Eriophyoidea) associated with coniferous trees in Poland: a review. *Biological letters*, 53(1), 19–30.
- Klingenberg, C.P., Barluenga, M. & Meyer, A. (2002). Shape analysis of symmetric structures: quantifying variation among individuals and asymmetry. *Evolution* 56, 1909–1920.
- Klingenberg, C.P. (2011). MorphoJ: an integrated software package for geometric morphometrics. *Molecular ecology resources*, 11(2), 353–357.
- Klingenberg, C.P. (2013). Visualizations in geometric morphometrics: how to read and how to make graphs showing shape changes. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 24(1), 15–24.
- Kuang, H.Y., Luo, G.H. & Wang, A.W. (2005). *Fauna of Eriophyid Mites from China. II.* (Acari: Eriophyoidea). China Forestry Publishing House, Beijing, 176 pp.
- Kumar, P.L., Fenton, B. & Jones, A.T. (1999). Identification of *Cecidophyopsis* mites (Acari: Eriophyidae) based on variable simple sequence repeats of ribosomal DNA internal transcribed spacer-1 sequences via multiplex PCR. *Insect Molecular Biology*, 8(3), 347–357.
- Labanowski, G. S. & Soika, G. (2002). Eriophyoid mites (Acari: Eriophyoidea) on ornamental plants in Poland. Fagaceae family: descriptions of three new species. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences. Biological Sciences*, 50(1), 49–61.
- Laska, A., Rector, B.G., Kuczyński, L. & Skoracka, A. (2017). Is body size important? Seasonal changes in morphology in two grass-feeding *Abacarus* mites. *Experimental and Applied Acarology*, 72(4), 317–328.
- Lemmetty, A., Tikkanen, M., Tuovinen, T. & Lehto, K. (2001). Identification of different *Cecidophyopsis* mites on *Ribes* in Finland. *Acta Horticulturae*, 656, 115–118.
- Lewandowski, M., Skoracka, A., Szydło, W., Kozak, M., Druciarek, T. & Griffiths, D. A. (2014). Genetic and morphological diversity of *Trisetacus* species (Eriophyoidea: Phytoptidae) associated with coniferous trees in Poland: phylogeny, barcoding, host and habitat specialization. *Experimental and Applied Acarology*, 63(4), 497–520.
- Li, H.S., Xue, X.F. & Hong, X.Y. (2014a). Homoplastic evolution and host association of Eriophyoidea (Acari, Prostigmata) conflict with the morphological-based taxonomic system. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 78, 185–198.
- Li, H.S., Xue, X.F. & Hong, X.Y. (2014b). Cryptic diversity in host-associated populations of *Tetra pinnatifidae* (Acari: Eriophyoidea): What do morphometric, mitochondrial and nuclear data reveal and conceal?. *Bulletin of entomological research*, 104(2), 221–232.
- Lin, F.–P. & Kuang, H.–Y. (2001). A new genus and two new species of Eriophyidae (Acari: Eriophyoidea) from China. *Entomotaxonomia*, 23(3), 227–230 [na kineskom, sa apstraktom na engleskom jeziku].
- Lindquist, E.E. (1996a). External anatomy and notation of structures. In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W., Bruin, J. (Eds.) *Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests 6*. Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 3–31.

- Lindquist, E.E. (1996b). Phylogenetic relationships. In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W., Bruin, J. (Eds.) *Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests 6*. Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 301–327.
- Lindquist, E.E. & Amrine, J.W.Jr. (1996). Systematics, diagnoses for major taxa, and keys to families and genera with species on plants of economic importance. In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W., Bruin, J. (Eds.) *Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests 6*. Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 33–87.
- Lindquist, E.E. & Oldfield, G.N. (1996). Evolution of eriophyoid mites in relation to their host plants. In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W. & Bruin, J. (Eds) *Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests 6*. Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 277–300.
- Lindquist, E.E., Krantz, G.W. & Walter, D.E. (2009). Chapter 8. Classification. In: Krantz, G. W. Walter, D. E. (Eds.). *A manual of acarology*, 3rd edn. Texas Tech University Press, Texas, pp. 97–103.
- Liro, J.I. & Roivainen, H. (1951). Äkämäpunkit (Eriophyidae). Suomen Eläimet (Animalia Fennica) 6. W. Söderström Osakeyhtiö, Porvoo Helsinki, 281 pp.
- Liu, J.F. & Zhang, Z.Q. (2016). Hotspots of mite new species discovery: Trombidiformes (2013–2015). *Zootaxa*, 4208(1), 1–45.
- Loytynoja, A. & Goldman, N. (2010). WebPRANK: a phylogeny-aware multiple sequence aligner with interactive alignment browser. *BMC Bioinformatics* 11,579.
- Magud, B.D., Stanisavljević, L.Ž. & Petanović, R.U. (2007). Morphological variation in different populations of *Aceria anthocoptes* (Acari: Eriophyoidea) associated with the Canada thistle, *Cirsium arvense*, in Serbia. *Experimental and Applied Acarology*, 42(3), 173–183.
- Malagnini, V., de Lillo, E., Saldarelli, P., Beber, R., Duso, C., Raiola, A., Zanotelli, L., Valenzano, D., Giampetruzzi, A., Morelli, M., Ratti, C., Causin, R. & Ratti, C. (2016). Transmission of grapevine Pinot gris virus by *Colomerus vitis* (Acari: Eriophyidae) to grapevine. *Archives of virology*, 161(9), 2595–2599.
- Manson, D.C.M. (1984). *Eriophyoidea except Eriophyinae (Arachnida: Acari)*. *Fauna of New Zealand (number) 4*. Science Information Publishing Centre, DSIR, Wellington, New Zealand, 144 pp.
- Manson, D.C.M. & Oldfield, G.N. (1996). Life forms, deuteroecy, diapause and seasonal development. In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W. & Bruin, J. (Eds.) *Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests 6*. Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 173–183.
- Mantel, N. (1967). The detection of disease clustering and a generalized regression approach. *Cancer research*, 27, 209–220.
- Marinković, S.M., Chetverikov, P.E., Hörweg, C. & Petanović, R.U. (2018). Supplementary description of three species from the subfamily Cecidophyinae (Eriophyoidea: Eriophyidae) from the Nalepa collection. *Systematic and Applied Acarology*, 23(5), 838–859.
- Marshall, V.G., Clayton, M.R. & Newsom, D.N. (1998). Morphology, ontogeny, and intraspecific variability of the yew big bud mite, *Cecidophyopsis psilaspis* (Acari: Eriophyidae). *The Canadian Entomologist*, 130(3), 285–304.
- Massee, A.M. (1928). The Life-history of the Black Currant Gall Mite, *Eriophyes ribis* (Westw.) *Nal. Bulletin of Entomological Research*, 18(3), 297–309.
- Menon, P., Joshi, S. & Ramamurthy, V. V. (2009). Two new species of eriophyid mites (Acari: Eriophyidae) from India. *Zootaxa*, 2067, 62–68.

- Meyer, M.S. & Ueckermann, E.A. (1989). African Eriophyoidea: A new genus *Neserella* and *Cecidodectes* Nalepa (Acari: Eriophyidae) from *Trema orientalis* (L.) Blume. *Phytophylactica*, 21(4), 409–414.
- Michalska, K., Skoracka, A., Navia, D. & Amrine, J.W. (2010). Behavioural studies on eriophyoid mites: an overview. *Experimental and Applied Acarology*, 51(1–3), 31–59.
- Michalska, K. (2014). Repeated visitations of spermatophores and polyandry in females of eriophyoid mites. *Experimental and applied acarology*, 62(4), 463–476.
- Mitchell, C., Brennan, R.M., Cross, J.V. & Johnson, S.N. (2011). Arthropod pests of currant and gooseberry crops in the UK: their biology, management and future prospects. *Agricultural and forest Entomology*, 13(3), 221–237.
- Nalepa, A. (1887). Die Anatomie der Phytopten. *Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Wien, Abtheilung*, 96(4), 115–165 + 2 pls.
- Nalepa, A. (1889). Beiträge zur Systematik der Phytopten. *Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathematische–Naturwissenschaftliche Klasse, Wien*, 98 (1), 112–156 +9pls.
- Nalepa A. (1890). Neue Phytoptiden. *Anzeiger der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathematische–Naturwissenschaftliche Klasse, Wien*, 27(20), 212–213.
- Nalepa A. (1891a). Neue Gallmilben. (2. Fort.) *Anzeiger der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathematische–Naturwissenschaftliche Klasse, Wien*, 28(22), 225.
- Nalepa A. (1891b). Genera und Species der Familie Phytoptida. *Denkschr. kaiser. Akad. Wiss. Math.-Nat., Wien* 58: 867–884 + 4 pls.
- Nalepa, A. (1892a). Les acarocîcides de Lorraine. In: Kieffer J.J., 1892. Feuille Jeun. Naturalistes. *Rev. Mens. Hist. Nat., sîr. 3*, 22(257): 97–104.
- Nalepa A. (1892b). Neue Gallmilben. (5. Fort.) *Anzeiger der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathematische–Naturwissenschaftliche Klasse, Wien*, 29(19), 190–192.
- Nalepa, A. (1893a). Neue Gallmilben. (8. Fortsetzung) *Anzeiger der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathematische–Naturwissenschaftliche Klasse, Wien*, 30(18), 190–191.
- Nalepa, A. (1893b). Katalog der bisher beschriebenen Gallmilben, ihrer Gallen und Nährpflanzen, nebst Angabe der einschlägigen Literatur und kritischen Zusätzen. *Zoologische Jahrbücher*, 7(2), 274–328.
- Nalepa A. (1894). Beiträge zur Kenntnis der Phyllocoptiden. *Nova Acta Leop. Carol. Akad.* 61(4), 289–324 + 6 pls.
- Nalepa, A. (1895a). Beiträge zur Kenntniss der Gattungen *Phytoptus* Duj. und *Monaulax* Nal. *Denkschriften kaiserlichen Akademie Wissenschaften. Mathematische-naturwissenschaftliche Klasse, Wien*, 62, 627–640 + 4 pls.
- Nalepa, A. (1895b). Neue Gallmilben. (12. Fortsetzung). *Anzeiger der kaiserlichen Akademie Wissenschaften. Mathematische-naturwissenschaftliche Klasse, Wien*, 32(20), 211–213.
- Nalepa A. (1897). Neue Gallmilben. (15. Fort.) *Anzeiger der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathematische–Naturwissenschaftliche Klasse, Wien*, 34(23), 231–233.
- Nalepa, A. (1898). Eriophyidae (Phytoptidae). *Das Tierreich. Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen. Berlin*. 4. Lief., Acarina, ix + 74 pp.
- Nalepa A. (1900). Zur Kenntniss der Gattung Eriophyes Sieb., em Nal. *Denkschr. kaiser. Akad. Wiss. Math.-Nat., Wien*, 68, 201–218 + 5 pls.
- Nalepa, A. (1904). Neue Gallmilben. (24. Fortsetzung). *Anzeiger der kaiserlichen Akademie Wissenschaften. Mathematische-naturwissenschaftliche Klasse, Wien*, 41(13), 180–181.

- Nalepa, A. (1911). Eriophyiden. Gallenmilben. In: Rßbsaamen E.H. (ed.), *Die Zoocecidien durch Tiere erzeugte Pflanzengallen Deutschlands und ihre Bewohner*. Zoologica, Stuttgart, 24(61), Lief. 1: 166–293 + 6 pls.
- Nalepa, A. (1914). Neue Gallmilben. (31. Fortsetzung). *Anzeiger der kaiserlichen Akademie Wissenschaften. Mathematische-naturwissenschaftliche Klasse, Wien*, 51(26), 552–555.
- Nalepa, A. (1929). Neuer Katalog der bisher Beschriebenen Gallmilben, ihrer Gallen und Wirtspflanzen. *Marcellia*, 25(1–4), 67–183.
- Nault, L.R. & Styer, W.E. (1969). The dispersal of *Aceria tulipae* and three other grass-infesting eriophyid mites in Ohio. *Annals of the Entomological Society of America*, 62(6), 1446–1455.
- Navajas, M. & Navia, D. (2010). DNA-based methods for eriophyoid mite studies: review, critical aspects, prospects and challenges. *Experimental and Applied Acarology*, 51, 257–271.
- Navajas, M. & Ochoa, R. (2013). Integrating ecology and genetics to address Acari invasions. *Experimental and Applied Acarology*, 59, 1–10.
- Navia, D., de Moraes, G. J., Roderick, G. & Navajas, M. (2005). The invasive coconut mite *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae): origin and invasion sources inferred from mitochondrial (16S) and nuclear (ITS) sequences. *Bulletin of entomological research*, 95, 505–516.
- Navia, D., de Moraes, G.J. & Querino, R.B. (2006). Geographic variation in the coconut mite, *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae): a geometric morphometric analysis. *International Journal of Acarology*, 32(3), 301–314.
- Navia, D., Moraes, G.J. & Querino, R.B. (2009). Geographic pattern of morphological variation of the coconut mite, *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae), using multivariate morphometry. *Brazilian Journal of Biology*, 69(3), 773–783.
- Navia, D., Ferreira, C.B., Reis, A.C. & Gondim, M.G. (2015). Traditional and geometric morphometrics supporting the differentiation of two new *Retractus* (Phytoptidae) species associated with heliconias. *Experimental and Applied Acarology*, 67(1), 87–121.
- Newkirk, R.A. & Keifer, H.H. (1971). Eriophyid studies C–5. Revision of types of *Eriophyes* and *Phytoptus*, 1–24.
- Newkirk, R.A. & Keifer, H.H. (1975). Eriophyoidea: Synoptic keys to groups and genera. In: Jeppson, L. R., Keifer, H. H. & Baker, E. W. (Eds.) *Mites Injurious to Economic Plants*. University of California Press, Berkeley, pp. 562–587.
- Newkirk, R.A. (1984). Eriophyid mites of Alfred Nalepa. *Entomological Society of America, Thomas Say Foundation Publications*, 137 pp.
- Nuzzaci, G. & Vovlas, N. (1977). Acari eriofidi (Acarina: Eriophyoidea) dell ‘alloro con la descrizione di tre nuove specie. *Entomologica*, 13, 247–264.
- Nuzzaci, G. & Alberti, G. (1996). Internal anatomy and physiology. In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W. and Bruin, J. (Eds.) *Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests 6*. Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 101–150.
- Oldfield, G.N., Hobza, R.F. & Wilson, N.S. (1970). Discovery and characterization of spermatophores in the Eriophyoidea (Acari). *Annals of the Entomological Society of America*, 63(2), 520–526.
- Oldfield, G.N. (1973). Sperm storage in female Eriophyoidea (Acarina). *Annals of the Entomological Society of America*, 66(5), 1089–1092.
- Oldfield, G.N. (1996). Diversity and host plant specificity. In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W., Bruin, J. (Eds.) *Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests 6*. Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 199–216.
- Oldfield, G.N. & Michalska, K. (1996). Spermatophore deposition, mating behaviour and population mating structure. In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W., Bruin, J. (Eds.) *Eriophyoid*

- Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests 6.* Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 185–198.
- Oldfield, G.N. & Proeseler, G. (1996). Eriophyoid mites as vectors of plant pathogens. In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W., Bruin, J. (Eds.) *Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests 6.* Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 259–275.
- Oldfield, G. (2002). Biology, ecology, and evolution of gall-inducing arthropods. Science Publishers, Inc., Endfield (NH), USA.
- Ozman, S.K. & Toros, S. (1997a). Damage caused by *Phytoptus avellanae* Nal. and *Cecidophyopsis vermiformis* Nal. (Acarina: Eriophyoidea) in hazelnut. *Acta Hort.* 445, 537–543.
- Ozman, S.K. & Toros, S. (1997b). Life cycles of *Phytoptus avellanae* Nal. and *Cecidophyopsis vermiformis* Nal. (Acarina: Eriophyoidea). *Acta Hort.* 445, 493–501.
- Pandit, R.K. & Chakrabarti, S. (2007). Three new Eriophyid species (Acari: Eriophyoidea) from North Bengal, India. *Acarologia*, 47(3–4), 143–148.
- Petanović, R. (1988). *Eriofidne grinje u Jugoslaviji*. Naučna Knjiga, Beograd, 159 pp.
- Petanović, R. & Stanković, S. (1999). Catalog of Eriophyoidea (Acari: Prostigmata) of Serbia and Montenegro, *Acta Entomologica Serbica*. Special Issue, Belgrade, 143 pp.
- Petanović, R.U. & Rector, B. (2007). A new species of *Leipothrix* (Acari: Prostigmata: Eriophyidae) on *Dipsacus* spp. in Europe and reassignment of two *Epitrimerus* spp. (Acari: Prostigmata: Eriophyidae) to the genus *Leipothrix*. *Annals of the Entomological Society of America*, 100 (2), 157–163.
- Petanović, R. & Kielkiewicz, M. (2010). Plant–eriophyoid mite interactions: specific and unspecific morphological alterations. Part II. *Experimental and Applied Acarology*, 51(1–3), 81–91.
- Petanović, R. (2014). Raznovrsnost i praktični značaj faune Eriophyoidea (Acari: Prostigmata) Srbije. *Glas CDXXII Srpske akademije nauka i umetnosti, Odeljenje prirodno–matematičkih nauka, knj.* 61, 173–198.
- Petanović, R. (2016). Towards an integrative approach to taxonomy of Eriophyoidea (Acari, Prostigmata)—an overview. *Ecologica Montenegrina*, 7, 580–599.
- Ripka, G. (2007). Checklist of the eriophyoid mite fauna of Hungary (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 42(1), 59–142.
- Ripka, G. (2009). New tree–infesting *Cecidophyes*, *Eriophyes*, *Rhyncaphytoptus* and *Aceria* species from Hungary (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 44(1), 87–100.
- Ripka, G. & Csóka, G. (2010). New *Quercus*–infesting *Bariella* and *Glyptacus* species and redescription of *Aceria cerrigemmarum* (Nalepa) from Hungary (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea). *Acta phytopathologica et entomologica Hungarica*, 45(1), 223–234.
- Rohlf, F.J. (2010). TpsDig, ver. 2.16. Ecology and evolution, SUNY at Stony Brook. <http://life.bio.sunysb.edu/morph/>.
- Rohlf, F.J. (2015). The tps series of software. *Hystrix, Italian Journal of Mammalogy* 26: 9–12.
- Rohlf, F.J. (2017). TpsRelw, ver. 1.67. Ecology & Evolution and Anthropology, Stony Brook. <http://life.bio.sunysb.edu/morph/>.
- Roivainen, H. (1950). Eriophyid News from Sweden. *Acta Entomologica Fennica*, 7, 1–51.
- Rosenthal, S.S. (1996). *Aceria*, *Epitrimerus* and *Aculus* species and biological control of weeds. In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W. and Bruin, J. (Eds.) *Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests 6.* Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 729–739.

- Rubauskis, E., Strautina, S. & Surikova, V. (2006). Importance of cultivar choice in preventing infestation by the blackcurrant gall mite (*Cecidophyopsis ribis* Westw.) on blackcurrant plantations. *Journal of fruit and ornamental plant research*, 14 (Suppl. 3), 209–215.
- Sabelis, M.W. & Bruin, J. (1996). Evolutionary ecology: life history patterns, food plant choice and dispersal. In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W. & Bruin, J. (Eds) *Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests 6*. Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 329–366.
- Schmidt, A.R., Jancke, S. Lindquist, E.E., Ragazzi, E., Roghi, G., Nascimbene, P.C., Schmidt, K., Wappler, T. & Grimaldi, D.A. (2012). Arthropods in amber from the Triassic Period. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(37), 14796–14801.
- Shevchenko, V.G. & De-Millo, A.P. (1968). Life-cycle of *Trisetacus kirghisorum* (Acarina: Tetrápodili) – pest of *Juniperus semiglobosa*. *Rgl. Vestnik LGU*. 3, 60–67 (na ruskom sa apstraktom na engleskom jeziku)
- Shevchenko, V.G. (1970). Proiskhozhdenie i morfo-fenktsional'naya otsenka chetyrekhnogikh kleshchei (Acarina, Eriophyoidea). [Origin and morpho-functional analysis of tetrapod mites.]. In: Evdonin, L.A. (Eds.) *Sbornik issledovaniya po evolutsionnoi morfologii bespozvonochnykh*. [Studies on evolutionary morphology of invertebrates.] Leningrad Univ. Press, Leningrad, USSR, pp. 153–183. (na ruskom)
- Shevchenko, V.G., Bagnyuk, L.G. & Sukhareva, S.L. (1991). Novoye semeistvo chetyrekhnogikh kleshchei Pentasetacidae (Acariformes, Tetrápodili) i ego znachenie dlya traktovki proiskhozhdeniya i evolyutsii gruppy [A new family of four-legged mites, Pentasetacidae (Acariformes, Tetrápodili), and its importance to interpretation of the group's origin and evolution]. *Zoologicheskyy Zhurnal*, 70, 47–53. (na ruskom jeziku)
- Shvanderov, F.A. (1975). Role of phoresy in the migration of Eriophyoidea. *Zoologicheskii zhurnal*, 54, 458–461.
- Sidorchuk, E.A., Schmidt, A.R., Ragazzi, E., Roghi, G. & Lindquist, E.E. (2015). Plant-feeding mite diversity in Triassic amber (Acari: Tetrápodili). *Journal of Systematic Palaeontology*, 13(2), 129–151.
- Skoracka, A., Kuczynski, L. & Magowski, W. (2002). Morphological variation in different host populations of *Abacarus hystrix* (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea). *Experimental and Applied Acarology*, 26, 187–193.
- Skoracka, A. & Dabert, M. (2010). The cereal rust mite *Abacarus hystrix* (Acari: Eriophyoidea) is a complex of species: evidence from mitochondrial and nuclear DNA sequences. *Bulletin of Entomological Research*, 100(3), 263–272.
- Skoracka, A., Smith, L., Oldfield, G., Cristofaro, M. & Amrine, J.W. (2010). Host-plant specificity and specialization in eriophyoid mites and their importance for the use of eriophyoid mites as biocontrol agents of weeds. *Experimental and Applied Acarology*, 51 (1–3), 93–113.
- Skoracka, A., Kuczyński, L., de Mendonça, R. S., Dabert, M., Szydło, W., Knihinicki, D. & Navia, D. (2012). Cryptic species within the wheat curl mite *Aceria tosichella* (Keifer) (Acari: Eriophyoidea), revealed by mitochondrial, nuclear and morphometric data. *Invertebrate Systematics*, 26(4), 417–433.
- Sobhian, R., McClay, A., Hasan, S., Peterschmitt, M. & Hughes, R.B. (2004). Safety assessment and potential of *Cecidophyes rouhollahi* (Acari, Eriophyidae) for biological control of *Galium spurium* (Rubiaceae) in North America. *Journal of applied entomology*, 128(4), 258–266.
- Song, Z.W., Xue, X.F. & Hong, X.Y. (2008). Eriophyoid mite fauna (Acari, Eriophyoidea) of Gansu Province, northwestern China with descriptions of twelve new species. *Zootaxa*, 1756, 1–48.

- Sonnenberg, R., Nolte, A.W. & Tautz, D. (2007). An evaluation of LSU rDNA D1–D2 sequences for their use in species identification. *Frontiers in zoology*, 4(1), 6.
- StatSoft, Inc. (2001). STATISTICA (data analysis software system), version 6. www.statsoft.com.
- Tamura, K., Peterson, D., Peterson, N., Stecher, G., Nei, M. & Kumar, S. (2011). MEGA5: molecular evolutionary genetics analysis using maximum likelihood, evolutionary distance, and maximum parsimony methods. *Molecular biology and evolution*, 28(10), 2731–2739.
- The Plant List (2013). Version 1.1. Published on the Internet. <http://www.theplantlist.org/> (pristup 15.09.2017.).
- Thompson J.D., Higgins D.G. & Gibson T.J. (1994). CLUSTAL W: improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, position-specific gap penalties and weight matrix choice. *Nucleic Acids Research*, 22(22), 4673–4680.
- Trotter, A. (1903). Galle della Penisola Balcanica e Asia Minore. *Nuovo Giornale botanico Italiano*, N.S. 10, 54, 210–233.
- Vidović, B., Stanisavljević, L. & Petanović, R. (2010). Phenotypic variability in five *Aceria* spp. (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea) inhabiting *Cirsium* species (Asteraceae) in Serbia. *Experimental and Applied Acarology*, 52(2), 169–181.
- Vidović, B., Jojić, V., Marić, I., Marinković, S., Hansen, R. & Petanović, R. (2014). Geometric morphometric study of geographic and host-related variability in *Aceria* spp. (Acari: Eriophyoidea) inhabiting *Cirsium* spp. (Asteraceae). *Experimental and Applied Acarology*, 64(3), 321–335.
- Waite, G.K. & McAlpine, J.D. (1992). Honey bees as carriers of lychee erinose mite *Eriophyes litchii* (Acari: Eriophyiidae). *Experimental and applied acarology*, 15(4), 299–302.
- Wang, G.-Q., Wei, S.-G. & Yang, D. (2009). Six new eriophyoid mites (Acari: Eriophyoidea) associated with *Ficus* spp. (Moraceae) from China. *Zootaxa*, 2201, 49–62.
- Wang, C.F., Kuo, C.C., Jeng, M.L. & Huang, K.W. (2011). Morphometric analyses reveal synonymy of two monotypic genera, *Huangiella* and *Tumoris* (Acari, Eriophyoidea, Eriophyiidae). *ZooKeys*, (102), 1–11.
- Wang, G.Q., Wei, S.G. & Yang, D. (2012). A new genus, two new species and a new record of subfamily Cecidophyinae (Acari, Eriophyiidae) from China. *ZooKeys*, 180, 9–18.
- Wang, Q., El-Halawany, A., Xue, X. F. & Hong, X. Y. (2014a). New species and records of eriophyoid mites from Saudi Arabia (Acari: Eriophyoidea). *Systematic and Applied Acarology*, 19(4), 409–430.
- Wang, Q., Han, X., Xue, X.F. & Hong, X.Y. (2014b). Three new species of eriophyoid mites (Acari, Eriophyoidea) associated with Lauraceae in China. *ZooKeys*, 406, 81–100.
- Wei, S.G., Wang, G.Q., Li, D.W. & Ou, S.S. (2009). *Eriophyoid mites of Guangxi, China (Acari: Eriophyoidea)*. Guangxi Science and Technology Press, Guangxi, China, 329 pp.
- Welton, R.E. & Swenson, K.G. (1962). Population cycles of eriophyid mites in holly in relation to foliage abnormalities. Oregon State University, Agricultural Experiment Station and Extension Technical Bulletin 63, 1–38.
- Westphal, E. & Manson, D.C.M. (1996). Feeding effects on host plants; gall formation and other distortions. In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W. & Bruin, J. (Eds). *Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests 6*. Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 231–242.
- Xue, X.F. & Zhang, Z.Q. (2008). New Zealand Eriophyoidea (Acari: Prostigmata): an update with descriptions of one new genus and six new species. *Zootaxa*, 1962(1), 1–32.
- Xue, X.F., Wang, Z., Song, Z.W. & Hong, X.Y. (2009). Eriophyoid mites on Fagaceae with descriptions of seven new genera and eleven new species (Acari: Eriophyoidea). *Zootaxa*, (2253), 1–95.

- Xue, X.F., Song, Z.W. & Hong, X.Y. (2011). Three new species of Cecidophyinae (Acari: Eriophyidae) from China. *Journal of natural history*, 45(19–20), 1199–1211.
- Xue, X., Sadeghi, H. & Hong, X. (2012). Four new eriophyoid mite species (Acari: Eriophyoidea: Eriophyidae) from Iran. *Zootaxa*, 3544, 28–40.
- Xue, X.F., Guo, J.F. & Hong, X.Y. (2013). Eriophyoid mites from Northeast China (Acari: Eriophyoidea). *Zootaxa*, 3689(1), 1–123.
- Zhao, S. & Amrine, J.W. (1997). A new method for studying aerial dispersal behaviour of eriophyoid mites (Acari: Eriophyoidea). *Systematic and Applied Acarology*, 2(1), 107–110.
- Živković, Z., Vidović, B., Jojić, V., Cvrković, T. & Petanović, R. (2017). Phenetic and phylogenetic relationships among *Aceria* spp. (Acari: Eriophyoidea) inhabiting species within the family *Brassicaceae* in Serbia. *Experimental and Applied Acarology*, 71(4), 329–343.

8. PRILOZI

Tabela 1. Spisak registrovanih taksona iz subfamimije Cecidophyinae u Srbiji. U tabeli je dat spisak lokaliteta, GPS koordinate, biljka domaćin i datum sakupljanja.

Tribus	Rod	Vrsta	Lokalitet	GPS koordinate	Biljka domaćin	Datum sakupljanja
Cecidophyini	<i>Achaetocoptes</i>	<i>Achaetocoptes cerrifoliae</i>	Kosmaj	N44°28'7.1"	<i>Quercus cerris</i> L.	18.08.2013.
				E20°34'17.7"		04.07.2014.
						05.09.2015.
			Vranjska Banja	N42°32'28.9"	<i>Quercus cerris</i> L.	27.09.2013.
				E22°01'33.8"		12.10.2013.
				N42°32'2.3" E22°2'2.6"		06.07.2014.
	Babe	<i>Achaetocoptes dragice</i> sp.nov.	Mokra Gora	N44°32'14"	<i>Quercus cerris</i> L.	05.09.2015.
				E20°30'53"		
				N43°49'59" E19°28'13"		
	N44°8'10.35" E20°1'30.85"	<i>Erica carnea</i> L.	29.05.2016.			
	Planina Suvobor			<i>Achaetocoptes dragice</i> sp.nov.	Tometino polje	N44°07'41.9" E20°10'41.2"
		Kosmaj	<i>Bariella bakonyense</i>			N44°28'7.1"
Babe	<i>Bariella bakonyense</i>			E20°34'17.7"	<i>Quercus cerris</i> L.	04.07.2014.
		Vranje - Pržar	<i>Coptophylla lamimani</i>	N44°32'14" E20°30'53"		
Goč	<i>Coptophylla lamimani</i>			N42°34'14.7" E21°53'51.6"	<i>Corylus avellana</i> L.	16.06.2013.
		Goč	<i>Coptophylla lamimani</i>	N43°33' E20°45'		

Tribus	Rod	Vrsta	Lokalitet	GPS koordinate	Biljka domaćin	Datum sakupljanja
			Beograd - Šumice	N44°47'07.4" E20°29'15.8"	<i>Corylus avellana</i> L.	05.08.2013.
			Put od Gaja za Deliblato	N44°47'53.6" E21°03'17.5"	<i>Corylus avellana</i> L.	04.09.2013.
			Tara – Hajdučka česma	N43°53'21.3" E19°31'41.9"	<i>Corylus avellana</i> L.	18.09.2013.
	<i>Coptophylla</i>	<i>Coptophylla lamimani</i>	Zlatibor	N43°41'36.6" E19°39'40.3"	<i>Corylus avellana</i> L.	27.09.2013.
			Vranje - selo Zlatokop	N42°30'44.1" E21°55'09.3"	<i>Corylus avellana</i> L.	16.06.2014.
			Beograd - Košutnjak	N44°46'39.7" E20°25'32.6"	<i>Corylus avellana</i> L.	26.07.2014.
			Barajevo	N44°35'38" E20°28'54"	<i>Corylus avellana</i> L.	17.06.2015.
			~~~~~			
Cecidophyini		<i>Cecidophyes galii</i>	Planina Suvobor, selo Ba	N44°08'58.1" E20°11'19.5"	<i>Galium mollugo</i> L.	21.05.2017.
			Vlasinsko jezero	N42°43'30.2" E22°19'40.4"	<i>Galium mollugo</i> L.	10.09.2017.
			~~~~~			
			Vlasinsko jezero	N42°43'14" E22°19'41"	<i>Galium aparine</i> L.	11.08.2013.
			Zemun - Nova Galenika	N44°51'25.9" E20°21'51.7"	<i>Galium aparine</i> L.	13.04.2014.
	<i>Cecidophyes</i>		Zemun	N44°50'34.2" E20°22'35.1"	<i>Galium aparine</i> L.	26.04.2014.
		<i>Cecidophyes rouhollahi</i>	Zemun	N44°50'22.6" E20°24'44.5"	<i>Galium aparine</i> L.	30.04.2014.
			Beograd - Novi Beograd	N44°49'23" E20°25'25"	<i>Galium aparine</i> L.	07.05.2014.
			Beograd - Ovča	N44°52'49" E20°32'13"	<i>Galium aparine</i> L.	12.06.2014.

Tribus	Rod	Vrsta	Lokalitet	GPS koordinate	Biljka domaćin	Datum sakupljanja
Cecidophyini	<i>Cecidophyes</i>	<i>Cecidophyes rouhollahi</i>	Zemun - Gornji grad	N44°50'51.5" E20°22'20.2"	<i>Galium aparine</i> L.	03.09.2014.
			Zemun	N44°51'14.2" E20°22'43.3"	<i>Galium aparine</i> L.	02.04.2015.
			Gornja Bukovica	N44°20'58.59" E19°45'23.57"	<i>Galium aparine</i> L.	21.04.2015.
			Novi Sad – Sremska Kamenica	N45°13'48" E19°50'56.3"	<i>Galium aparine</i> L.	05.05.2015.
			Banatski Brestovac	N44°44'21.0" E20°49'43.0"	<i>Galium aparine</i> L.	31.05.2015.
			Tara - Požar (put za Božurnu)	N43°57'39" E19°20'14"	<i>Galium aparine</i> L.	02.07.2015.
			Krupanj - Dobri potok	N44°22'20" E19°22'24"	<i>Sedum acre</i> L.	14.07.2013.
	<i>Cecidophyes glaber</i>	Arilje - selo Dobrače	N43°39'29.4" E20°2'39.5"	<i>Sedum sartoriarum</i> Boiss.	02.05.2014.	
		Valjevo - Brankovina	N44°21'10.8" E19°53'38"	<i>Sedum</i> sp.	16.05.2015.	
		Zlatibor - Gostilje	N43°39'14.1" E19°49'50.5"	<i>Sedum acre</i> L.	30.05.2015.	
		Planina Jadovnik	N43°16'35.8" E19°46'22.1"	<i>Sedum</i> sp.	15.08.2016.	
		Vranje - Pržar	N42°34'18.8" E21°53'54.6"	<i>Acer campestre</i> L.	07.07.2013.	
	<i>Cecidophyes gymnaspis</i>	Planina Povlen (selo Mravinjci)	N44°08'52.5" E19°45'39.4"	<i>Acer campestre</i> L.	19.07.2013.	
		Ljig	N44°12'2.3" E20°15'16.8"	<i>Acer campestre</i> L.	25.07.2013.	
Beograd - Progar		N44°44'4.1" E20°9'7.7"	<i>Acer campestre</i> L.	21.06.2014.		

Tribus	Rod	Vrsta	Lokalitet	GPS koordinate	Biljka domaćin	Datum sakupljanja
Cecidophyini	<i>Cecidophyes</i>	<i>Cecidophyes gymnaspis</i>	Beograd - Košutnjak	N44°45'44.9" E20°26'01.8"	<i>Acer campestre</i> L.	13.07.2014.
			Beograd - Surčin	N44°47'28.1" E20°15'54.5"	<i>Acer campestre</i> L.	26.07.2014.
			Barajevo	N44°35'38" E20°28'54"	<i>Acer campestre</i> L.	17.06.2015.
			Petnica	N44°14'53" E19°55'58"	<i>Acer campestre</i> L.	22.06.2015.
			Petnica - Petnička pećina	N44°14'44" E19°56'9"	<i>Acer campestre</i> L.	22.06.2015.
			Zemun - Gornji grad	N44°51'13.8" E20°22'50.4"	<i>Acer campestre</i> L.	24.06.2015.
			Radenković	N44°55'33.8" E19°28'7.1"	<i>Acer campestre</i> L.	28.06.2015.
			Planina Tara (put za Alugu)	N43°57'6.3" E19°22'18.8"	<i>Quercus cerris</i> L.	11.06.2014.
		<i>Cecidophyes cerriquerci</i>	Rtanj	N43°46'11.9" E21°56'14.7"	<i>Quercus cerris</i> L.	02.07.2014.
			<i>Cecidophyes nudus</i>	Vladičin Han	N42°42'20.2" E22°03'56"	<i>Geum urbanum</i> L.
		<i>Cecidophyes psilonotus</i>	Žagubica - selo Osanica	N44°17'23.66" E21°39'39.73"	<i>Euonymus europaeus</i> L.	02.10.2016.
			Valjevo - klisura reke Gradac	N44°14'23.2" E19°53'1.2"	<i>Euonymus europaeus</i> L.	10.06.2017.
			Stara planina - selo Senokos	N43°11'18.5" E22°57'6.4"	<i>Euonymus verrucosus</i> Scop.	13.08.2018.
			Stara planina - selo Slavinja	N43°09'17" E22°51'26.6"	<i>Euonymus europaeus</i> L.	13.08.2018.

Tribus	Rod	Vrsta	Lokalitet	GPS koordinate	Biljka domaćin	Datum sakupljanja
		<i>Cecidophyopsis hendersoni</i>	Beograd	zatvoren prostor	<i>Yucca gigantea</i> Lem.	09.05.2014.
			Zemun	N44°50'23" E20°24'43"	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	05.12.2015.
			Radenković	N44°55'40.6" E19°29'28"	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	12.12.2015.
		<i>Cecidophyopsis rosmarinusis</i>	Bogatić	N44°49'36.1" E19°28'53.2"	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	12.12.2015.
	<i>Cecidophyopsis</i>		Belotić	N44°49'13.3" E19°32'50.1"	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	06.02.2016.
Cecidophyini			Beograd - Veliko selo	N44°48'33.7" E20°35'47.5"	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	06.04.2016.
			Tršić - manastir Tronoša	N44°27'36.30" E19°17'1.68"	<i>Ilex aquifolium</i> L.	15.09.2013.
		<i>Cecidophyopsis verilicis</i>	Zemun	N44°50'30.6" E20°24'29.7"	<i>Ilex aquifolium</i> L.	29.04.2014.
			Cerja-Pušine (Planina Tara)	N43°53'24.5" E19°36'9.5"	<i>Ilex aquifolium</i> L.	10.06.2014.
		<i>Cecidophyopsis vermiformis</i>	Beograd - Banovo brdo (park)	N44°46'40.57" E20°25'11.1"	<i>Corylus avellana</i> L.	5.8.2014.
	<i>Chrecidus</i>	<i>Chrecidus quercipodus</i>	Beograd - Bojčinska šuma	N44°43'48" E20°9'15"	<i>Quercus robur</i> L.	08.09.2015.
			Zasavica	N44°57'6.07" E19°30'5.63"	<i>Vitis vinifera</i> L.	14.07.2013.
			Beograd - Surčin	N44°47'49" E20°18'19"	<i>Vitis vinifera</i> L.	26.07.2013.
Colomerini	<i>Colomerus</i>	<i>Colomerus vitis</i>	Beograd - Banovo brdo	N44°46'42.91" E20°24'51.55"	<i>Vitis vinifera</i> L.	01.08.2013.
			Mladenovac - Dubona	N44°32'03" E20°43'36"	<i>Vitis vinifera</i> L.	18.08.2013.

Tribus	Rod	Vrsta	Lokalitet	GPS koordinate	Biljka domaćin	Datum sakupljanja
			Mladenovac	N44°27'24" E20°41'50"	<i>Vitis vinifera</i> L.	18.08.2013.
			Gaj	N44°47'39.8" E21°03'55.5"	<i>Vitis vinifera</i> L.	04.09.2013.
			Zemun - Altina	N44°50'27.9" E20°21'44.7"	<i>Vitis vinifera</i> L.	08.05.2014.
			Kotraža	N43°41'43.6" E20°14'43.8"	<i>Vitis vinifera</i> L.	08.06.2014.
			Beograd - Dušanovac	N44°47'15.2" E20°28'42.2"	<i>Vitis vinifera</i> L.	12.06.2014.
			Beograd - Ovča	N44°52'49" E20°32'13"	<i>Vitis vinifera</i> L.	12.06.2014.
Colomerini	<i>Colomerus</i>	<i>Colomerus vitis</i>	Čortanovci	N45°9'43" E19°59'30"	<i>Vitis vinifera</i> L.	06.06.2015.
			Aleksinac	N43°32'38.8" E21°42'57.6"	<i>Vitis vinifera</i> L.	17.06.2015.
			Vranje - selo Rataje	N42°29'16" E21°52'33"	<i>Vitis vinifera</i> L.	01.05.2016.
			Vranje	N42°33'18" E21°54'0"	<i>Vitis vinifera</i> L.	01.08.2016.
			Vlasotince - selo Kukavica	N42°56'45.3" E22°05'22.5"	<i>Vitis vinifera</i> L.	21.07.2017.
			Bujanovac - selo Lopardince	N42°29'55.4" E21°46'04.6"	<i>Vitis vinifera</i> L.	22.07.2017.
			Fruška gora - selo Bešenovo	N45°06'42" E19°43'23"	<i>Vitis vinifera</i> L.	02.08.2017.

Tabela 2. Deskriptivna statistika za 35 morfoloških karaktera *Cecidophyopsis hendersoni*. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

Karakter	<i>Cecidophyopsis hendersoni</i> (n=30)				
	X	Min	Max	σ	CV%
DI	206.91	174.55	262.36	23.86	11.53
ŠT1	65.46	58.84	71.02	2.90	4.44
DŠ	40.15	37.67	42.86	1.22	3.05
ŠŠ	31.65	29.67	33.55	1.18	3.74
Dtib I	7.26	6.55	8.45	0.41	5.66
Dtar I	6.02	4.99	6.99	0.42	6.95
Dtib II	6.16	5.31	6.79	0.34	5.46
Dtar II	5.52	4.86	6.42	0.36	6.50
R 1b	12.98	11.59	14.93	0.69	5.28
D 1b	7.09	5.65	9.37	0.90	12.69
R 1a	14.57	13.56	16.77	0.75	5.16
D 1a	19.48	16.64	25.45	1.96	10.06
DigR 1a-1b	15.16	14.03	17.00	0.71	4.71
R 1b-1a	4.51	3.92	5.49	0.37	8.30
R 2a	28.57	26.22	30.68	1.08	3.78
D 2a	31.68	28.51	35.38	2.13	6.72
DigR 1a-2a	22.19	20.39	24.33	0.98	4.42
DigR 2a-3a	32.30	30.37	34.89	1.35	4.19
DGen	15.44	13.60	16.71	0.79	5.14
ŠGen	29.27	26.60	31.64	1.10	3.76
D 3a	10.16	8.87	11.70	0.68	6.68
R 3a	19.31	17.35	21.10	0.95	4.94
D c2	25.43	22.54	29.22	1.65	6.50
DigR c2-d	58.03	51.76	65.33	3.55	6.12
D d	47.28	44.51	52.27	2.27	4.80
R d	37.49	33.11	43.10	1.87	4.99
DigR d-e	46.98	41.06	57.28	4.70	10.01
R e	20.22	17.53	22.82	1.27	6.29
D e	9.03	7.58	12.49	1.06	11.78
DigR e-f	68.72	59.47	91.39	7.98	11.61
D f	26.74	24.86	28.85	1.06	3.96
R f	22.15	19.65	23.96	1.05	4.72
ŠT2	31.98	26.51	35.05	2.33	7.27
NoDorP	86.53	80	91	2.89	3.33
NoVenP	77.00	70	83	3.24	4.20

Tabela 3. Deskriptivna statistika za 35 morfoloških karaktera *Cecidophyopsis vermiformis*. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

Karaktereri	<i>Cecidophyopsis vermiformis</i> (n=29)				
	X	Min	Max	σ	CV%
DI	215.66	175.82	256.03	26.18	12.14
ŠT1	45.08	38.58	51.76	3.59	7.95
DŠ	28.28	25.44	30.96	1.63	5.77
ŠŠ	26.90	23.81	30.29	1.84	6.84
Dtib I	4.80	4.29	5.46	0.29	6.10
Dtar I	3.91	3.23	4.48	0.30	7.65
Dtib II	3.62	3.07	4.01	0.25	6.86
Dtar II	3.63	3.02	4.17	0.31	8.62
R 1b	7.39	6.27	8.38	0.52	7.04
D 1b	4.24	2.57	5.86	0.63	14.86
R 1a	8.32	7.44	9.59	0.56	6.76
D 1a	12.93	8.70	15.94	1.70	13.13
DigR 1a-1b	9.24	7.57	10.04	0.58	6.26
R 1b-1a	3.88	3.29	4.44	0.31	8.03
R 2a	18.39	16.51	20.56	1.14	6.20
D 2a	28.93	23.70	34.15	3.09	10.70
DigR 1a-2a	13.92	12.30	15.46	0.86	6.15
DigR 2a-3a	21.87	19.56	23.98	1.30	5.93
DGen	8.13	7.49	8.99	0.45	5.58
ŠGen	16.35	14.47	18.05	1.06	6.46
D 3a	5.46	4.19	6.48	0.62	11.27
R 3a	13.46	11.64	15.12	0.95	7.04
D c2	9.66	7.53	12.22	1.14	11.76
DigR c2-d	48.42	39.56	58.79	5.54	11.43
D d	37.56	34.53	42.40	2.29	6.09
R d	31.53	27.19	37.18	3.04	9.65
DigR d-e	45.51	35.75	58.60	6.73	14.79
R e	19.84	17.34	22.96	1.60	8.09
D e	6.48	5.21	7.99	0.66	10.16
DigR e-f	78.87	61.09	95.45	9.99	12.67
D f	16.31	13.93	18.45	1.11	6.83
R f	18.18	15.31	20.86	1.28	7.06
ŠT2	27.54	22.20	31.81	2.47	8.96
NoDorP	75.90	70	83	3.14	4.14
NoVenP	72.66	65	80	3.85	5.30

Tabela 4. Deskriptivna statistika za 35 morfoloških karaktera *Cecidophyopsis ribis*. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

Karaktereri	<i>Cecidophyopsis ribis</i> (n=30)				
	X	Min	Max	σ	CV%
DI	219.94	177.79	256.10	23.50	10.69
ŠT1	49.14	44.08	56.08	3.33	6.77
DŠ	29.41	27.28	31.01	0.90	3.04
ŠŠ	29.63	26.07	32.33	1.50	5.06
Dtib I	4.21	3.51	4.65	0.26	6.11
Dtar I	3.45	2.97	4.21	0.32	9.38
Dtib II	3.26	2.78	3.56	0.18	5.67
Dtar II	3.09	2.60	3.49	0.24	7.83
R 1b	6.82	5.98	8.25	0.59	8.59
D 1b	3.44	2.58	5.13	0.66	19.30
R 1a	8.27	7.13	9.27	0.49	5.87
D 1a	13.64	12.36	15.03	0.79	5.79
DigR 1a-1b	9.22	8.46	10.14	0.44	4.81
R 1b-1a	4.20	3.46	4.86	0.34	8.16
R 2a	18.71	16.60	20.67	1.05	5.61
D 2a	30.87	26.67	35.76	2.51	8.14
DigR 1a-2a	13.93	12.54	15.27	0.76	5.48
DigR 2a-3a	22.18	20.41	24.10	0.87	3.93
DGen	8.24	7.00	9.73	0.79	9.64
ŠGen	16.75	15.69	17.68	0.54	3.21
D 3a	4.98	4.12	6.58	0.58	11.69
R 3a	13.51	11.56	16.69	1.28	9.50
D c2	11.80	10.20	13.77	0.89	7.51
DigR c2-d	51.34	43.08	58.73	3.93	7.65
D d	38.25	35.53	46.25	2.62	6.85
R d	35.35	30.52	40.61	2.99	8.46
DigR d-e	44.81	36.51	52.86	4.11	9.18
R e	20.87	16.85	25.00	2.04	9.76
D e	6.39	5.52	7.56	0.52	8.16
DigR e-f	82.16	58.75	97.32	10.51	12.79
D f	17.41	16.58	19.99	0.73	4.19
R f	21.88	20.00	24.79	1.23	5.61
ŠT2	32.48	27.56	38.15	2.69	8.29
NoDorP	67.83	65	70	1.42	2.09
NoVenP	63.33	60	67	1.77	2.79

Tabela 5. Deskriptivna statistika za 35 morfoloških karaktera *Cecidophyopsis psilaspis*. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

Karaktereri	<i>Cecidophyopsis psilaspis</i> (n=30)				
	X	Min	Max	σ	CV%
DI	224.16	189.87	254.49	18.98	8.47
ŠT1	61.03	53.60	70.30	4.56	7.47
DŠ	26.09	24.22	29.16	1.25	4.81
ŠŠ	41.11	36.60	49.47	3.45	8.40
Dtīb I	5.06	4.27	6.42	0.50	9.85
Dtar I	4.27	3.39	6.11	0.58	13.65
Dtīb II	3.84	3.33	4.51	0.30	7.86
Dtar II	3.75	3.15	4.48	0.38	10.22
R 1b	10.86	9.87	11.93	0.46	4.26
D 1b	4.66	3.30	6.27	0.82	17.68
R 1a	10.27	8.94	12.11	0.60	5.80
D 1a	15.75	13.51	20.43	1.90	12.08
DigR 1a-1b	11.57	10.19	13.38	0.66	5.71
R 1b-1a	3.13	2.53	4.25	0.42	13.51
R 2a	23.77	21.68	26.74	1.29	5.44
D 2a	32.27	29.51	38.12	2.44	7.55
DigR 1a-2a	17.48	16.29	20.16	0.90	5.15
DigR 2a-3a	25.70	22.70	27.75	1.31	5.09
DGen	10.60	8.97	12.40	0.90	8.54
ŠGen	22.00	20.29	24.15	1.04	4.73
D 3a	9.92	8.40	14.97	1.60	16.11
R 3a	14.30	12.51	15.93	0.69	4.82
D c2	21.07	17.70	24.10	1.44	6.82
DigR c2-d	52.31	46.33	59.71	3.57	6.82
D d	53.37	49.60	57.19	2.10	3.94
R d	37.46	32.54	41.97	2.32	6.20
DigR d-e	47.63	41.34	54.79	3.52	7.39
R e	21.85	16.86	25.36	1.61	7.36
D e	8.00	6.01	8.99	0.85	10.61
DigR e-f	75.48	62.04	88.14	7.45	9.88
D f	24.91	22.32	26.82	1.31	5.27
R f	24.73	22.72	28.74	1.48	6.00
ŠT2	35.20	28.87	40.87	2.94	8.35
NoDorP	75.23	70	82	3.22	4.28
NoVenP	67.83	62	74	3.10	4.57

Tabela 6. Deskriptivna statistika za 35 morfoloških karaktera *Cecidophyopsis verilicis*. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

Karaktereri	<i>C. verilicis</i> (n=30)				
	X	Min	Max	σ	CV%
DI	182.45	140.52	233.83	22.83	12.51
ŠT1	53.07	48.35	59.49	2.81	5.30
DŠ	28.39	25.51	32.76	1.91	6.74
ŠŠ	32.46	29.72	35.04	1.28	3.96
Dtib I	6.47	5.46	7.35	0.48	7.45
Dtar I	5.08	4.15	6.17	0.56	11.09
Dtib II	4.94	4.31	5.73	0.38	7.60
Dtar II	4.88	3.79	6.09	0.58	11.91
R 1b	9.47	8.51	10.83	0.52	5.45
D 1b	8.07	6.51	10.48	1.17	14.52
R 1a	9.60	8.54	10.38	0.50	5.22
D 1a	16.85	13.57	19.49	1.29	7.64
DigR 1a-1b	10.75	10.02	11.81	0.48	4.45
R 1b-1a	3.86	3.06	4.24	0.25	6.37
R 2a	21.29	19.51	23.80	1.00	4.68
D 2a	32.71	29.51	38.43	2.51	7.68
DigR 1a-2a	15.84	14.83	17.11	0.61	3.84
DigR 2a-3a	23.84	20.35	25.17	1.01	4.23
DGen	10.44	9.03	13.70	1.07	10.24
ŠGen	20.26	18.53	22.19	0.93	4.57
D 3a	8.67	7.24	10.78	0.85	9.82
R 3a	13.82	12.61	15.16	0.76	5.52
D c2	22.08	19.01	24.90	1.48	6.69
DigR c2-d	54.31	47.14	65.76	4.73	8.72
D d	45.66	43.57	49.11	1.66	3.64
R d	39.07	34.51	45.21	2.75	7.03
DigR d-e	45.14	36.97	54.86	4.83	10.70
R e	23.26	20.25	27.43	1.86	7.99
D e	9.13	7.51	11.49	1.16	12.65
DigR e-f	58.82	49.96	73.25	6.57	11.17
D f	19.98	17.55	22.76	1.36	6.82
R f	18.67	17.00	20.68	0.94	5.02
ŠT2	29.49	25.99	34.60	1.96	6.66
NoDorP	54.33	52	58	1.69	3.11
NoVenP	52.20	48	60	2.89	5.54

Tabela 7. Deskriptivna statistika za 35 morfoloških karaktera *Cecidophyopsis rosmarinusis*. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

Karakter	<i>Cecidophyopsis rosmarinusis</i> (n=30)				
	X	Min	Max	σ	CV%
DI	172.22	124.88	200.28	18.04	10.48
ŠT1	39.55	34.70	45.64	2.21	5.59
DŠ	20.94	17.52	23.44	1.25	5.97
ŠŠ	23.17	20.11	26.16	1.40	6.04
Dtib I	5.19	4.61	5.92	0.31	5.90
Dtar I	4.18	3.50	5.08	0.47	11.33
Dtib II	3.60	3.23	4.03	0.20	5.44
Dtar II	3.64	3.11	4.63	0.38	10.38
R 1b	7.24	6.59	7.97	0.33	4.60
D 1b	6.50	4.69	8.24	0.89	13.67
R 1a	7.14	6.44	8.06	0.44	6.12
D 1a	13.20	11.51	15.88	1.00	7.58
DigR 1a-1b	8.58	7.55	9.33	0.44	5.13
R 1b-1a	3.71	3.13	4.21	0.27	7.33
R 2a	17.15	15.69	20.18	0.97	5.63
D 2a	28.35	21.60	31.52	2.00	7.06
DigR 1a-2a	12.47	11.02	14.01	0.62	4.94
DigR 2a-3a	16.24	13.71	19.51	1.30	8.03
DGen	8.38	7.30	9.80	0.69	8.25
ŠGen	15.17	13.52	16.61	0.84	5.51
D 3a	6.48	4.80	7.66	0.69	10.64
R 3a	8.68	7.34	9.49	0.54	6.22
D c2	15.27	12.51	17.65	1.14	7.49
DigR c2-d	43.74	35.53	50.95	3.17	7.24
D d	38.46	35.02	42.63	2.04	5.31
R d	31.94	29.61	34.92	1.41	4.42
DigR d-e	39.04	30.82	44.38	3.39	8.69
R e	18.62	17.26	21.44	0.86	4.60
D e	6.83	5.27	9.86	0.82	11.95
DigR e-f	64.19	48.14	76.84	7.09	11.04
D f	15.49	13.71	16.99	0.90	5.82
R f	16.28	15.00	17.45	0.64	3.94
ŠT2	24.30	21.57	28.44	1.71	7.05
NoDorP	67.27	63	73	2.70	4.02
NoVenP	61.87	57	69	2.62	4.24

Tabela 8. Deskriptivna statistika za 35 morfoloških karaktera *Cecidophyopsis malpighianus*. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

Karakter	<i>Cecidophyopsis malpighianus</i> (n=24)				
	X	Min	Max	σ	CV%
DI	185.00	151.62	226.47	22.23	12.02
ŠT1	49.84	42.54	56.83	3.39	6.80
DŠ	30.48	27.01	34.71	1.84	6.04
ŠŠ	31.90	27.25	37.35	2.30	7.22
Dtib I	5.59	4.67	7.30	0.75	13.44
Dtar I	4.51	3.51	5.77	0.66	14.70
Dtib II	4.36	3.54	5.88	0.65	15.00
Dtar II	4.16	3.10	5.89	0.65	15.70
R 1b	9.13	7.63	11.49	1.14	12.52
D 1b	7.44	5.52	10.60	1.16	15.55
R 1a	9.04	6.73	11.33	1.33	14.66
D 1a	15.70	14.51	19.77	1.46	9.29
DigR 1a-1b	10.28	8.08	12.43	1.29	12.54
R 1b-1a	3.58	2.97	4.08	0.26	7.23
R 2a	20.55	17.35	23.62	2.00	9.75
D 2a	28.45	25.72	33.85	2.15	7.55
DigR 1a-2a	15.44	11.98	18.44	1.94	12.55
DigR 2a-3a	21.75	19.73	24.74	1.40	6.42
DGen	9.18	8.36	11.02	0.67	7.31
ŠGen	18.74	16.26	20.91	1.43	7.62
D 3a	7.96	6.57	10.49	1.28	16.12
R 3a	12.73	10.99	13.98	0.74	5.78
D c2	18.85	16.51	21.59	1.25	6.66
DigR c2-d	51.02	43.95	60.51	4.40	8.62
D d	50.87	47.52	54.94	2.46	4.84
R d	35.69	30.68	40.49	3.03	8.48
DigR d-e	42.10	32.75	51.66	5.24	12.44
R e	21.48	18.72	24.20	1.60	7.44
D e	8.38	6.51	10.97	1.32	15.75
DigR e-f	63.17	51.35	77.60	7.44	11.78
D f	17.95	15.51	21.87	1.83	10.17
R f	17.38	14.96	19.25	1.18	6.79
ŠT2	26.79	23.51	29.51	1.79	6.69
NoDorP	70.92	66	80	4.09	5.76
NoVenP	64.46	59	72	3.66	5.68

Tabela 9. Deskriptivna statistika za 35 morfoloških karaktera *Cecidophyes galii*. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

Karakter	<i>Cecidophyes galii</i> (n=26)				
	X	Min	Max	σ	CV%
DI	240.66	202.71	284.87	24.70	10.26
ŠT1	74.37	62.16	80.68	5.66	7.62
DŠ	44.24	38.19	46.80	2.15	4.85
ŠŠ	58.42	53.18	63.11	2.68	4.59
Dtib I	8.29	7.56	9.01	0.38	4.62
Dtar I	6.36	5.51	7.87	0.63	9.86
Dtib II	6.97	6.18	7.56	0.37	5.29
Dtar II	6.42	5.68	7.30	0.43	6.65
R 1b	11.23	10.15	12.70	0.73	6.53
D 1b	5.53	4.36	8.03	0.84	15.14
R 1a	13.10	12.04	14.35	0.72	5.52
D 1a	19.50	16.53	24.48	1.94	9.95
DigR 1a-1b	13.52	12.57	14.61	0.59	4.37
R 1b-1a	3.85	3.45	5.02	0.33	8.45
R 2a	28.38	25.53	31.46	1.85	6.53
D 2a	41.02	36.51	45.31	2.39	5.83
DigR 1a-2a	21.61	19.27	23.76	1.30	5.99
DigR 2a-3a	30.90	26.37	34.04	2.05	6.63
DGen	13.24	11.59	15.18	0.91	6.88
ŠGen	27.43	25.67	29.96	1.02	3.72
D 3a	9.72	8.08	11.13	0.76	7.78
R 3a	17.97	15.68	21.20	1.39	7.73
D c2	20.83	17.05	24.93	1.91	9.16
DigR c2-d	73.62	55.87	89.44	8.12	11.03
D d	54.85	49.70	60.62	2.46	4.49
R d	50.79	44.59	56.10	3.33	6.56
DigR d-e	59.99	47.84	75.42	6.71	11.19
R e	28.69	23.73	33.13	2.51	8.75
D e	9.38	6.73	11.37	0.92	9.80
DigR e-f	74.22	59.55	87.51	8.04	10.83
D f	21.40	18.94	23.00	1.05	4.90
R f	25.87	23.54	27.69	1.29	4.98
ŠT2	32.02	24.61	38.86	3.73	11.65
NoDorP	56.77	52	62	2.05	3.60
NoVenP	56.54	52	61	2.27	4.01

Tabela 10. Deskriptivna statistika za 35 morfoloških karaktera *Cecidophyes rouhollahi*. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

Karakter	<i>Cecidophyes rouhollahi</i> (n=30)				
	X	Min	Max	σ	CV%
DI	209.33	176.04	257.27	20.11	9.61
ŠT1	76.61	67.90	83.85	3.75	4.89
DŠ	45.29	42.82	48.87	1.45	3.21
ŠŠ	57.73	51.98	64.13	2.92	5.06
Dtib i	8.96	8.11	9.94	0.43	4.79
Dtar i	7.65	7.03	8.44	0.36	4.67
Dtib II	7.66	6.70	8.64	0.42	5.54
Dtar II	7.32	6.53	8.01	0.41	5.54
R 1b	10.91	9.68	12.45	0.60	5.50
D 1b	6.21	5.18	8.20	0.80	12.92
R 1a	13.70	12.55	15.16	0.64	4.69
D 1a	18.30	14.45	20.81	1.63	8.89
DigR 1a-1b	13.13	12.04	14.36	0.61	4.65
R 1b-1a	3.19	2.55	3.88	0.34	10.58
R 2a	28.51	26.54	31.98	1.38	4.84
D 2a	34.06	27.58	42.15	4.02	11.81
DigR 1a-2a	21.50	19.95	23.74	0.94	4.37
DigR 2a-3a	28.99	26.88	31.37	1.27	4.40
Dgen	13.07	11.13	15.22	0.98	7.53
Šgen	25.46	22.35	28.07	1.14	4.49
D 3a	11.63	8.95	14.75	1.30	11.22
R 3a	17.02	13.96	18.96	1.56	9.18
D c2	27.99	24.58	31.48	1.69	6.02
DigR c2-d	62.57	53.29	70.21	3.96	6.33
D d	55.24	48.79	62.09	3.22	5.82
R d	44.75	37.59	48.92	3.27	7.32
DigR d-e	48.67	37.54	57.95	4.67	9.59
R e	26.74	20.51	30.46	2.47	9.22
D e	11.68	9.22	13.37	1.04	8.91
DigR e-f	65.83	53.59	85.41	7.05	10.71
D f	25.44	23.39	29.25	1.34	5.26
R f	23.96	21.78	26.32	1.30	5.43
ŠT2	30.59	25.47	34.08	2.02	6.62
NoDorP	52.87	50	60	2.71	5.13
NoVenP	58.60	53	70	3.61	6.15

Tabela 11. Deskriptivna statistika za 35 morfoloških karaktera *Cecidophyes psilonotus*. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

Karaktereri	<i>Cecidophyes psilonotus</i> (n=30)				
	X	Min	Max	σ	CV%
DI	202.06	174.75	224.60	14.33	7.09
ŠT1	67.97	60.58	76.00	3.54	5.21
DŠ	43.67	39.26	47.05	1.78	4.07
ŠŠ	58.48	52.21	63.90	3.16	5.40
Dtib I	6.98	6.12	8.14	0.54	7.70
Dtar I	6.26	4.84	7.70	0.67	10.72
Dtib II	5.07	4.40	5.84	0.40	7.83
Dtar II	6.54	5.60	7.74	0.57	8.72
R 1b	10.34	9.24	11.57	0.65	6.29
D 1b	6.23	4.53	7.93	0.83	13.38
R 1a	13.30	11.60	14.70	0.71	5.31
D 1a	16.49	13.55	18.75	1.39	8.43
DigR 1a-1b	12.72	11.68	13.97	0.60	4.70
R 1b-1a	2.45	1.97	2.95	0.28	11.23
R 2a	27.21	24.26	29.88	1.44	5.29
D 2a	40.88	37.62	48.38	3.00	7.35
DigR 1a-2a	21.04	18.77	23.22	0.99	4.72
DigR 2a-3a	29.41	26.09	32.75	1.51	5.14
DGen	12.80	11.58	13.98	0.57	4.49
ŠGen	26.79	24.51	28.34	0.99	3.71
D 3a	10.56	8.24	12.91	1.39	13.12
R 3a	16.62	15.26	18.64	0.84	5.08
D c2	15.82	13.51	19.37	1.68	10.59
DigR c2-d	53.72	48.84	59.85	2.66	4.95
D d	61.84	56.72	68.79	3.93	6.35
R d	35.81	31.96	39.00	1.62	4.53
DigR d-e	45.22	37.17	51.76	3.95	8.74
R e	22.58	19.51	27.33	1.73	7.66
D e	10.33	8.56	12.37	1.03	9.99
DigR e-f	57.85	50.37	64.90	4.57	7.89
D f	23.48	20.53	27.49	2.15	9.14
R f	21.71	17.88	24.44	1.60	7.38
ŠT2	27.92	24.27	32.40	2.32	8.30
NoDorP	52.97	48	60	2.51	4.74
NoVenP	59.63	55	64	2.40	4.02

Tabela 12. Deskriptivna statistika za 35 morfoloških karaktera *Cecidophyes nudus*. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

Karakter	<i>Cecidophyes nudus</i> (n=26)				
	X	Min	Max	σ	CV%
DI	199.30	170.99	237.87	18.19	9.13
ŠT1	65.80	56.25	74.17	4.08	6.20
DŠ	38.34	35.00	41.81	1.57	4.08
ŠŠ	49.15	45.22	53.77	2.21	4.50
Dtīb I	8.22	7.53	8.99	0.40	4.84
Dtar I	6.11	5.40	7.39	0.47	7.78
Dtīb II	7.06	6.40	7.60	0.36	5.14
Dtar II	5.96	5.17	6.59	0.38	6.30
R 1b	8.04	7.31	8.68	0.32	4.01
D 1b	6.08	4.53	7.67	0.87	14.38
R 1a	11.80	10.79	12.66	0.50	4.27
D 1a	15.82	13.54	18.55	1.38	8.73
DigR 1a-1b	11.26	10.56	12.27	0.42	3.70
R 1b-1a	3.71	2.94	4.39	0.35	9.51
R 2a	24.00	22.60	26.64	0.94	3.91
D 2a	41.18	37.63	45.35	2.42	5.89
DigR 1a-2a	18.86	17.51	20.64	0.85	4.53
DigR 2a-3a	28.06	26.74	30.78	0.91	3.25
DGen	11.30	10.00	13.28	0.68	6.04
ŠGen	24.64	22.92	26.71	1.05	4.25
D 3a	9.53	8.04	11.60	0.89	9.39
R 3a	17.79	15.60	19.75	1.05	5.89
D c2	20.87	19.11	24.02	1.23	5.91
DigR c2-d	60.86	54.53	70.93	4.13	6.79
D d	50.76	45.84	54.89	2.36	4.66
R d	43.60	39.08	48.15	2.87	6.59
DigR d-e	46.73	40.62	56.74	4.22	9.02
R e	24.51	20.91	27.69	1.85	7.55
D e	12.58	10.51	16.07	1.38	10.96
DigR e-f	64.33	53.16	73.72	5.95	9.25
D f	22.54	21.12	24.49	0.72	3.19
R f	21.83	19.08	24.32	1.35	6.18
ŠT2	28.71	24.54	32.41	2.35	8.18
NoDorP	55.62	52	63	2.47	4.44
NoVenP	58.12	54	63	2.53	4.36

Tabela 13. Deskriptivna statistika za 35 morfoloških karaktera *Cecidophyes glaber*. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

Karaktereri	<i>Cecidophyes glaber</i> (n=30)				
	X	Min	Max	σ	CV%
DI	209.19	174.60	267.10	23.73	11.34
ŠT1	70.17	60.41	76.47	4.25	6.06
DŠ	38.13	34.69	41.97	2.28	5.98
ŠŠ	53.30	49.26	58.23	2.09	3.92
Dtib I	8.15	7.39	8.83	0.34	4.23
Dtar I	6.15	4.67	7.34	0.53	8.62
Dtib II	6.70	5.65	7.34	0.37	5.46
Dtar II	5.89	4.56	6.96	0.50	8.55
R 1b	11.34	10.51	12.59	0.55	4.88
D 1b	5.76	4.65	7.96	0.73	12.66
R 1a	12.54	10.88	14.44	1.01	8.03
D 1a	15.72	13.75	17.36	0.76	4.86
DigR 1a-1b	13.12	12.04	14.42	0.65	4.97
R 1b-1a	3.29	2.63	3.91	0.39	11.87
R 2a	28.18	25.56	31.09	1.60	5.69
D 2a	37.80	34.87	42.67	1.77	4.68
DigR 1a-2a	20.99	18.86	23.84	1.24	5.92
DigR 2a-3a	29.41	27.35	32.10	1.46	4.95
DGen	12.42	10.61	14.07	1.01	8.14
ŠGen	25.81	22.57	28.25	1.43	5.54
D 3a	11.84	9.95	14.85	1.12	9.46
R 3a	16.66	14.60	20.47	1.09	6.56
D c2	21.44	18.21	25.49	1.76	8.23
DigR c2-d	61.55	55.46	68.84	3.71	6.03
D d	55.57	51.51	63.20	2.64	4.76
R d	41.79	37.24	46.87	2.73	6.54
DigR d-e	48.84	38.92	61.98	5.21	10.66
R e	25.47	21.55	28.87	2.27	8.90
D e	11.53	9.69	13.49	1.01	8.77
DigR e-f	63.65	51.81	84.26	7.57	11.90
D f	21.44	19.10	23.16	1.16	5.41
R f	21.13	18.35	23.64	1.37	6.49
ŠT2	29.99	24.67	34.40	2.68	8.94
NoDorP	53.40	49	57	2.08	3.89
NoVenP	57.77	46	64	3.77	6.52

Tabela 14. Deskriptivna statistika za 35 morfoloških karaktera *Cecidophyes gymnaspiis*. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

Karaktereri	<i>Cecidophyes gymnaspiis</i> (n=30)				
	X	Min	Max	σ	CV%
DI	213.41	194.52	249.06	11.90	5.58
ŠT1	70.93	62.69	77.28	3.75	5.28
DŠ	39.50	34.85	42.62	2.09	5.28
ŠŠ	50.49	47.36	53.94	1.93	3.81
Dtib I	7.28	6.31	8.36	0.45	6.11
Dtar I	6.05	5.29	6.85	0.40	6.68
Dtib II	5.45	4.90	6.17	0.31	5.64
Dtar II	5.81	4.98	6.42	0.35	6.05
R 1b	10.26	9.38	11.44	0.59	5.77
D 1b	6.32	5.02	7.62	0.74	11.64
R 1a	12.41	11.19	13.43	0.56	4.52
D 1a	22.79	19.63	26.45	1.76	7.73
DigR 1a-1b	12.72	11.18	13.74	0.60	4.74
R 1b-1a	3.57	3.01	4.15	0.28	7.77
R 2a	25.42	23.33	26.99	0.98	3.86
D 2a	42.59	38.51	47.27	2.41	5.67
DigR 1a-2a	19.76	18.01	20.91	0.81	4.09
DigR 2a-3a	26.98	24.27	29.86	1.41	5.22
DGen	10.92	9.70	11.95	0.60	5.51
ŠGen	23.02	20.06	25.03	1.31	5.69
D 3a	15.09	11.52	18.17	1.39	9.19
R 3a	16.43	13.65	20.29	1.54	9.37
D c2	27.79	25.45	29.93	1.33	4.79
DigR c2-d	65.96	55.54	72.65	3.71	5.63
D d	66.02	60.70	72.48	3.51	5.31
R d	46.43	41.69	51.88	2.84	6.12
DigR d-e	49.83	43.81	56.58	3.25	6.53
R e	28.70	25.55	32.01	1.88	6.55
D e	10.33	9.00	11.54	0.79	7.62
DigR e-f	73.93	64.70	85.20	4.67	6.32
D f	23.10	20.19	26.30	2.00	8.64
R f	20.98	18.70	24.12	1.05	5.02
ŠT2	31.63	25.64	34.55	2.06	6.52
NoDorP	45.53	40	51	2.94	6.47
NoVenP	58.73	54	65	3.35	5.71

Tabela 15. Deskriptivna statistika za 35 morfoloških karaktera *Cecidophyes lauri*. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

Karakter	<i>Cecidophyes lauri</i> (n=26)				
	X	Min	Max	σ	CV%
DI	196.42	164.61	224.07	14.41	7.34
ŠT1	58.61	52.56	64.10	3.05	5.20
DŠ	33.01	29.66	37.53	2.15	6.52
ŠŠ	40.01	35.46	43.39	2.51	6.26
Dtib I	6.94	6.27	7.65	0.42	6.00
Dtar I	5.24	4.54	6.21	0.41	7.74
Dtib II	5.64	4.92	6.25	0.33	5.81
Dtar II	4.99	4.32	5.52	0.28	5.69
R 1b	9.71	8.76	11.26	0.58	6.00
D 1b	9.89	8.06	11.94	0.87	8.84
R 1a	11.08	9.57	13.37	0.83	7.50
D 1a	20.06	17.51	23.74	2.14	10.69
DigR 1a-1b	11.53	10.58	12.76	0.65	5.60
R 1b-1a	3.38	2.71	4.14	0.41	12.21
R 2a	23.32	20.15	26.16	1.46	6.24
D 2a	36.89	32.26	40.69	2.20	5.95
DigR 1a-2a	18.07	15.54	20.19	0.99	5.45
DigR 2a-3a	22.43	19.35	25.35	1.66	7.41
DGen	11.28	9.92	13.00	0.88	7.84
ŠGen	20.68	18.83	22.39	1.03	4.99
D 3a	12.12	10.00	14.42	1.08	8.88
R 3a	13.89	11.40	15.40	1.17	8.39
D c2	23.68	21.27	27.32	1.53	6.45
DigR c2-d	55.96	47.50	63.17	3.59	6.42
D d	59.43	56.30	65.10	2.61	4.39
R d	39.55	35.75	43.49	1.91	4.82
DigR d-e	46.31	36.11	54.91	4.02	8.67
R e	26.11	21.61	28.95	1.90	7.29
D e	11.19	9.55	13.11	0.93	8.33
DigR e-f	67.29	54.37	73.67	4.65	6.91
D f	23.78	20.82	27.40	1.69	7.09
R f	18.99	16.75	23.80	1.47	7.72
ŠT2	29.38	25.94	32.57	1.92	6.54
NoDorP	46.42	41	52	2.27	4.88
NoVenP	57.85	51	64	3.29	5.70

Tabela 16. Deskriptivna statistika za 35 morfoloških karaktera *Coptophylla lamimani*. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

Karaktereri	<i>Coptophylla lamimani</i> (n=21)				
	X	Min	Max	σ	CV%
DI	181.88	162.22	211.98	13.42	7.38
ŠT1	56.29	52.77	61.32	2.72	4.84
DŠ	42.67	37.02	47.55	2.97	6.96
ŠŠ	41.73	36.28	45.96	2.92	7.00
Dtib I	5.87	5.05	6.49	0.43	7.39
Dtar I	5.31	4.58	5.81	0.31	5.79
Dtib II	3.91	3.40	4.46	0.29	7.51
Dtar II	4.55	3.92	5.26	0.30	6.54
R 1b	9.53	8.64	11.41	0.72	7.54
D 1b	5.31	4.07	6.26	0.54	10.18
R 1a	10.68	9.31	12.31	0.84	7.90
D 1a	16.93	14.63	19.46	1.20	7.09
DigR 1a-1b	11.33	10.12	13.45	0.82	7.22
R 1b-1a	3.23	2.62	3.87	0.28	8.57
R 2a	21.84	19.59	24.89	1.53	7.02
D 2a	31.57	27.85	36.75	2.64	8.36
DigR 1a-2a	16.94	15.19	20.06	1.29	7.61
DigR 2a-3a	21.80	19.01	26.04	1.59	7.29
DGen	9.88	8.52	11.13	0.73	7.35
ŠGen	19.55	17.82	21.52	1.00	5.09
D 3a	10.33	8.54	12.60	1.07	10.39
R 3a	12.68	11.20	14.61	0.93	7.33
D c2	11.85	9.57	13.54	0.96	8.13
DigR c2-d	50.10	42.38	59.27	3.90	7.78
D d	44.17	38.90	48.62	2.78	6.30
R d	36.53	30.89	40.97	2.53	6.92
DigR d-e	45.16	40.21	55.39	3.82	8.47
R e	27.34	22.82	31.27	2.14	7.82
D e	9.32	8.53	10.97	0.66	7.13
DigR e-f	52.37	44.74	60.02	4.82	9.21
D f	18.78	17.36	19.99	0.68	3.60
R f	14.58	13.62	16.01	0.81	5.56
ŠT2	24.90	20.79	27.80	2.26	9.08
NoDorP	15.43	15	16	0.51	3.29
NoVenP	59.95	55	66	3.31	5.52

Tabela 17. Deskriptivna statistika za 35 morfoloških karaktera *Bariella bakonyense*. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

Karakter	<i>Bariella bakonyense</i> (n=30)				
	X	Min	Max	σ	CV%
DI	191.60	165.28	214.94	12.18	6.36
ŠT1	66.85	61.62	72.43	2.81	4.20
DŠ	69.26	64.90	73.59	2.28	3.30
ŠŠ	64.76	60.63	70.49	2.43	3.76
Dtib I	6.44	5.50	7.27	0.40	6.23
Dtar I	5.38	4.67	6.20	0.42	7.87
Dtib II	4.91	4.20	5.89	0.32	6.57
Dtar II	4.72	4.05	5.57	0.36	7.56
R 1b	11.40	10.29	13.15	0.57	5.02
D 1b	5.43	4.53	7.35	0.64	11.81
R 1a	13.88	12.52	14.97	0.59	4.27
D 1a	15.04	12.14	17.64	1.45	9.65
DigR 1a-1b	13.65	12.38	15.26	0.60	4.38
R 1b-1a	3.81	3.30	4.36	0.28	7.30
R 2a	26.46	23.85	28.02	1.11	4.21
D 2a	31.51	27.05	36.91	3.11	9.87
DigR 1a-2a	20.85	18.87	22.49	0.89	4.27
DigR 2a-3a	26.42	23.36	28.76	1.22	4.63
DGen	11.78	10.23	12.85	0.69	5.82
ŠGen	23.72	21.51	25.19	0.83	3.48
D 3a	11.15	8.96	13.30	1.01	9.03
R 3a	15.65	13.99	17.06	0.85	5.41
D c2	13.37	11.60	15.97	0.87	6.49
DigR c2-d	49.45	43.59	54.38	2.34	4.73
D d	42.01	38.71	46.44	1.99	4.73
R d	35.95	31.85	40.49	1.85	5.16
DigR d-e	39.86	35.55	45.05	2.12	5.31
R e	18.65	16.60	20.92	1.18	6.33
D e	7.48	6.04	10.36	0.89	11.90
DigR e-f	58.54	50.92	66.25	3.57	6.09
D f	19.86	17.87	23.13	1.33	6.69
R f	16.11	14.29	17.56	0.83	5.18
ŠT2	23.76	20.11	28.24	2.44	10.27
NoDorP	28.33	25	31	1.37	4.85
NoVenP	58.60	55	63	2.49	4.24

Tabela 18. Deskriptivna statistika za 35 morfoloških karaktera *Achaetocoptes cerrifoliae*. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

Karaktereri	<i>Achaetocoptes cerrifoliae</i> (n=30)				
	X	Min	Max	σ	CV%
DI	150.54	125.74	180.03	13.75	9.13
ŠT1	51.68	45.80	58.07	3.37	6.52
DŠ	36.73	34.25	40.82	1.61	4.37
ŠŠ	44.78	38.62	49.39	2.41	5.39
Dtib I	6.18	5.72	6.95	0.34	5.46
Dtar I	4.82	4.30	5.65	0.39	8.05
Dtib II	4.59	4.10	5.11	0.28	6.13
Dtar II	4.35	3.90	5.17	0.30	6.81
R 1b	10.88	9.62	12.73	0.72	6.58
D 1b	5.70	4.58	6.90	0.71	12.46
R 1a	10.25	9.29	12.23	0.64	6.21
D 1a	15.63	12.97	19.05	1.34	8.57
DigR 1a-1b	11.82	10.83	13.31	0.61	5.20
R 1b-1a	2.98	2.31	4.36	0.46	15.45
R 2a	22.71	20.79	26.44	1.40	6.16
D 2a	29.79	26.72	35.56	2.21	7.43
DigR 1a-2a	17.25	14.74	19.65	1.09	6.31
DigR 2a-3a	19.83	16.44	23.21	1.67	8.43
DGen	9.48	8.52	10.31	0.44	4.67
ŠGen	18.77	16.24	20.43	1.01	5.41
D 3a	11.94	10.29	13.92	1.10	9.25
R 3a	11.82	9.56	13.57	1.02	8.59
D c2	8.91	7.12	11.02	1.04	11.70
DigR c2-d	43.74	38.97	51.91	2.97	6.80
D d	37.99	32.71	45.10	3.44	9.06
R d	32.60	27.55	36.52	2.28	6.99
DigR d-e	34.53	29.98	39.25	2.49	7.21
R e	19.25	16.52	21.67	1.45	7.55
D e	8.44	5.96	10.75	1.14	13.55
DigR e-f	43.74	36.92	54.16	4.25	9.71
D f	19.21	16.52	23.44	1.64	8.54
R f	13.30	11.98	16.08	1.03	7.75
ŠT2	23.36	20.20	26.77	1.97	8.44
NoDorP	12.10	10	14	1.21	10.03
NoVenP	58.43	55	62	1.98	3.38

Tabela 19. Deskriptivna statistika za 35 morfoloških karaktera *Chreoidus quercipodus*. Opis karaktera dat je u Tabeli 5. n - broj analiziranih jedinki, X - srednja vrednost, Min - minimalna vrednost, Max - maksimalna vrednost, σ - standardna devijacija, CV% - koeficijent varijacije.

Karakter	<i>Chreoidus quercipodus</i> (n=30)				
	X	Min	Max	σ	CV%
DI	173.18	160.07	190.82	6.42	3.71
ŠT1	58.02	51.16	62.14	2.36	4.07
DŠ	36.59	34.07	39.44	1.17	3.19
ŠŠ	45.35	42.27	48.04	1.46	3.22
Dtib I	6.11	5.43	6.62	0.34	5.55
Dtar I	5.07	4.30	5.55	0.33	6.53
Dtib II	4.87	4.50	5.36	0.23	4.73
Dtar II	4.57	4.06	5.13	0.28	6.07
R 1b	8.47	7.23	9.33	0.44	5.22
D 1b	6.61	4.72	8.14	0.75	11.39
R 1a	11.23	10.18	12.48	0.53	4.73
D 1a	20.44	17.06	23.99	2.12	10.36
DigR 1a-1b	11.31	10.31	12.13	0.37	3.30
R 1b-1a	4.14	3.59	4.60	0.29	6.92
R 2a	22.94	21.31	24.13	0.67	2.92
D 2a	32.85	27.53	38.80	3.18	9.68
DigR 1a-2a	17.89	16.85	18.85	0.50	2.79
DigR 2a-3a	24.03	22.33	25.46	0.77	3.20
DGen	10.99	9.56	11.93	0.77	7.01
ŠGen	20.12	17.54	21.67	0.83	4.10
D 3a	17.58	14.60	20.49	1.59	9.02
R 3a	12.91	10.12	13.93	0.82	6.35
D c2	29.43	26.66	35.49	2.26	7.69
DigR c2-d	50.37	47.58	52.89	1.49	2.96
D d	62.65	57.52	69.44	3.59	5.72
R d	38.59	35.95	41.12	1.22	3.17
DigR d-e	38.87	36.84	42.41	1.39	3.59
R e	20.19	17.69	22.12	1.08	5.35
D e	19.02	16.51	22.12	1.67	8.78
DigR e-f	52.11	48.62	56.48	1.96	3.77
D f	31.73	28.92	34.71	1.65	5.19
R f	23.17	21.19	24.35	0.72	3.10
ŠT2	28.49	24.29	31.01	1.80	6.32
NoDorP	36.07	35	38	0.74	2.05
NoVenP	42.07	40	45	1.31	3.12

Tabela 20. Mere unutrašnjih genitalija ženki analiziranih vrsta iz subfamilije Cecidophyinae. Napomena: za svaki mereni karakter data je srednja vrednost, a u zagradama je dat opseg.

Karakter	Mere	<i>C. vermiformis</i> (n=4)	<i>C. hendersoni</i> (n=10)	<i>C. verilicis</i> (n=10)	<i>C. psilaspis</i> (n=11)	<i>C. malpighianus</i> (n=4)	<i>C. ribis</i> (n=5)
Spermateka	Dužina spermateke	5.32 (4.87–5.9)	6.21 (5.4–6.9)	5.12 (4.55–6.2)	6.05 (5.3–7.4)	4.53 (3.93–5)	5.17 (4.47–5.7)
	Širina spermateke	5.33 (4.81–5.9)	7.05 (6.1–8.1)	5.4 (4.76–6.3)	6.6 (6–7.6)	4.71 (4.42–5)	5.94 (5.5–6.7)
	Dužina proksimalnog segmenta	1.02 (0.89–1.12)	1.65 (1.45–2.06)	1.02 (0.89–1.16)	1.19 (0.9–1.68)	1.01 (0.76–1.28)	1.3 (1.08–1.58)
Spermatekalna cev	Dužina distalnog segmenta	3.38 (3.27–3.65)	3.09 (2.67–3.5)	2.19 (1.69–2.7)	2.5 (1.93–3.59)	1.69 (1.25–2.02)	3.59 3.29–3.95)
	Maksimalna širina	1.58 (1.42–1.86)	2.54 (1.67–2.82)	2.05 (1.67–2.5)	2.26 (1.62–3.24)	1.79 (1.5–1.96)	1.73 (1.36–2.04)
	Minimalna širina	0.96 (0.77–1.26)	1.33 (0.95–1.6)	1.36 (0.94–2.03)	1.42 (1.09–1.74)	1.14 (1.02–1.32)	1.46 (1.19–1.65)
Trnoliki izraštaj	Dužina	0.72 (0.58–0.94)	0.89 (0.73–1.08)	0.69 (0.54–0.9)	1.1 (0.89–1.29)	0.8 (0.76–0.89)	0.61 (0.5–0.74)
	Širina	0.67 (0.53–0.92)	0.88 (0.71–0.99)	0.65 (0.56–0.56)	0.88 (0.75–1)	0.59 (0.58–0.61)	0.58 (0.45–0.75)
Uzdužni most	Dužina pre-spermatekalnog dela	3.58 (3.29–3.81)	7.96 (6.6–8.9)	3.92 (3.55–4.2)	5.32 (4.18–6.9)	4.72 (4.25–5.6)	4.47 (4.17–5.1)
	Dužina post-spermatekalnog dela	/	0.92 (0.6–1.51)	/	1.06 (0.76–1.26)	0.98 (0.9–1.1)	0.58 (0.44–0.69)
	Širina apodeme u XY ravni	14.75 (13.6–15.5)	26.87 (25.1–28.5)	18.89 (16.8–20.6)	19.17 (18.3–20.5)	16.78 (15.8–18.8)	16.74 (15.8–18.4)
Poprečna genitalna apodema	Distalna širina u Z projekciji	10.16 (9.2–11.4)	16.53 (15.7–17.9)	11.95 (11.1–12.5)	13.79 (13–14.5)	11.2 (9.7–12.9)	11.74 (11.1–12.2)
	Osnovna širina u Z projekciji	14.7 (12.2–15.7)	28.41 (26.6–31)	19 (18–20.6)	20.18 (18.6–21.6)	16.97 (14.8–19.5)	17.9 (17.3–18.6)
	Dužina apodeme u Z projekciji	5.98 (5.2–6.5)	9.9 (9.1–11)	8.03 (6.9–8.8)	7.96 (6.4–9.2)	5.63 (5–6.3)	7.74 (6.5–8.5)

Nastavak Tabele 20.

Karakter	Mere	<i>Ce. gymnaspis</i> (n=8)	<i>Ce. glaber</i> (n=6)	<i>Ce. rouhollahi</i> (n=7)	<i>B. bakonyense</i> (n=7)	<i>A. cerrifoliae</i> (n=6)	<i>Col. vitis</i> (n=10)
Spermateka	Dužina spermateke	7.79 (6.1–9.4)	6.15 (5–7.1)	6.25 (4.78–7.7)	5.71 (4.96–6.3)	4.07 (3.43–4.51)	6.48 (4.86–7.3)
	Širina spermateke	6.66 (5.8–8.1)	6.55 (5.7–7.5)	6.21 (4.78–7.6)	5.84 (5.4–6.3)	4.58 (4.19–4.94)	6.92 (6.3–7.7)
	Dužina proksimalnog segmenta	1.29 (0.94–1.46)	1.13 (0.91–1.32)	1.15 (0.96–1.43)	0.98 (0.65–1.41)	/	/
Spermatekalna cev	Dužina distalnog segmenta	3.94 (3.63–4.34)	2.93 (2.48–3.36)	2.49 (2.13–2.72)	2.23 (1.59–2.74)	1.97 (1.52–2.4)	3.65 (3.14–4.12)
	Maksimalna širina	1.7 (1.43–1.94)	2.33 (1.8–2.59)	2.28 (1.8–2.75)	1.69 (1.48–2.03)	1.28 (1.08–1.66)	2.11 (1.75–2.38)
	Minimalna širina	1.46 (1.19–1.65)	1.4 (1.02–1.77)	1.33 (1.04–1.93)	1.06 (0.84–1.4)	0.86 (0.65–1)	1.48 (1.31–1.63)
Trnoliki izraštaj	Dužina	0.92 (0.73–1.18)	0.79 (0.7–0.85)	0.83 (0.67–1.05)	0.65 (0.52–0.79)	0.64 (0.5–0.85)	0.61 (0.47–0.77)
	Širina	0.88 (0.72–1.05)	0.59 (0.52–0.69)	0.7 (0.44–0.86)	0.65 (0.47–0.78)	0.55 (0.38–0.75)	0.41 (0.28–0.56)
	Dužina pre-spermatekalnog dela	5.48 (4.82–6.2)	6.03 (5.4–6.8)	5.54 (4.53–6.8)	4.13 (3.34–4.89)	2.85 (2.34–3.53)	5.23 (4.9–5.5)
Uzdužni most	Dužina post-spermatekalnog dela	1.26 (0.9–1.85)	1.39 (1.03–1.66)	1.19 (0.9–1.38)	/	1.13 (0.64–1.37)	0.86 (0.57–1.33)
	Širina apodeme u XY ravni	21.51 (19.9–22.7)	22.58 (21.3–23.7)	23.64 (22.4–25.3)	20.34 (19.5–21.5)	15.07 (14–16.3)	18.6 (17.5–19.5)
Poprečna genitalna apodema	Distalna širina u Z projekciji	15.11 (13.5–16.8)	15.96 (14.9–17.5)	15.7 (14.5–17.2)	12.83 (12.2–13.7)	11.73 (10.4–12.7)	10.09 (9.4–11.1)
	Osnovna širina u Z projekciji	22.36 (20.06–23.7)	23.2 (22.6–23.8)	24.59 (22.5–26.2)	21.87 (21.2–22.9)	16.65 (15.7–18.4)	19.19 (18.3–20.03)
	Dužina apodeme u Z projekciji	8.21 (7–9.4)	9.12 (7.1–10)	8.07 (7.4–9.2)	8.36 (7.3–9)	6.92 (6–7.6)	8.39 (7.6–9.3)

Tabela 21. Revitalizovan materijal. Napomena: tabela je napravljena na osnovu podataka iz baze materijala kolekcije Alfreda Nalepe (dostupne na sajtu: <http://www.nhm-wien.ac.at/en/nalepa/database>), dok su podaci o nađenim taksonima stavljeni nakon determinacije. U koloni sa simptomima dat je originalni natpis sa tubica na nemačkom jeziku, dok je u zagradama dat srpski prevod.

Broj kutije	Broj tubice	Biljka domaćin	Simptomi	Nađeni takson	Datum sakupljanja	Sadržaj tubice
A4	170	<i>Andromeda polifolia</i>	Blattrandrollg. (Ivično uvijanje listova)	<i>Chrecidus ruebsaameni</i> com. nov.	1896	Tamni (crni) sediment
A4	619	<i>Asperula aparine</i> (sinonim <i>Galium pseudorivale</i>)	Randrollg. (Ivično uvijanje listova)	<i>Cecidophyes galii</i>	1908	Tamni (crni) sediment
B	573	<i>Bucida buceras</i>	Erin. (Erinoze)	<i>Colomerus bucidae</i>	1904	braon sediment
B	582	<i>B. buceras</i>	?	?	1905	Stabljika sa 3 pupoljaka
G	112	<i>Galium mollugo</i>	Blattrollung (Uvijanje listova)	<i>Cecidophyes galii</i>	1894	Tamni (crni) sediment sa kristalima
G	209	<i>G. mollugo</i>	?	<i>Cecidophyes galii</i>	?	Tamni (crni) sediment
G	434	<i>G. mollugo</i>	Blutenquill. (Gale na listovima)	Nisu cecidofine	1896?Sch	braon sediment
G	440	<i>G. mollugo</i>	Braunung Blt. (Bronzavost listova)	Nisu cecidofine	1893	deo biljke
G	687	<i>G. mollugo</i>	Vagrung (Slobodnoživeće)	Nisu cecidofine	1909	deo biljke
G	847	<i>G. mollugo</i>	Bltrnd. (Ivično uvijanje listova)	Nisu cecidofine	1917	Tamni (crni) sediment

Tabela 22. Komparativna analiza morfoloških karaktera *Cecidophyes galii* sa različitih biljaka domaćina i *Cecidophyes rouhollahi* (Craemer i sar., 1999). Karakteri koji se najviše razlikuju su podebljani.

Karakteristi	Nalepa, 1889	<i>Cecidophyes galii</i> sa <i>Asperula aparine</i>	<i>Cecidophyes galii</i> sa <i>Galium mollugo</i>	<i>Cecidophyes rouhollahi</i> sa <i>Galium aparine</i> (Craemer i sar., 1999)
	Ženke (n=?)	Ženke (n=10)	Ženke (n=2)	Ženke (n=10)
	Min–Max	Min–Max	Min–Max	Min–Max
Dužina tela	146–215	195–290	202–268	181–289
Širina tela	48–68	66–80	66–66	62–102
Dužina gnatosome	/	19–22	/	21–28
Dužina <i>ep</i> sete	/	2–3	2–3	2–3
Dužina <i>d</i> sete	/	3–4	4–5	6–8
Dužina <i>v</i> sete	/	1–2	1–1	2–2
Dužina prodorzalnog štita	/	40–46	43–45	44–56
Širina prodorzalnog štita	/	50–58	56–56	55–70
Dužina I nogu	/	31–35	31–33	44–57
Dužina femura I	/	9–11	9–11	11–13
Dužina <i>bv</i> sete	/	7–10	9–13	13–15
Dužina genua I	/	5–6	5–5	5–7
Dužina <i>l''</i> sete	/	30–34	28–34	39–42
Dužina tibije I	približno iste dužine kao tarsus	8–9	7–7	7–11
Dužina <i>l'</i> sete	upadljivo duge	5–8	8–10	10–13
Dužina tarsusa I	približno iste dužine kao tibija	7–8	7–7	8–10
Dužina <i>ft'</i> sete	/	12–14	16–20	19–22
Dužina <i>ft''</i> sete	/	18–20	22–25	23–26
Dužina <i>u'</i> sete	/	2–4	3–4	4–5
Dužina solenida (ω)	/	5–6	5–6	6–7
Dužina empodijuma (<i>em</i>)	/	4–5	5–6	6–7
Broj zraka u empodijumu	5	5	5	5
Dužina II nogu	/	30–35	30–33	45–52
Dužina femura II	/	9–11	10–11	10–13
Dužina <i>bv</i> sete	/	8–11	11–15	13–17
Dužina genua II	/	4–5	4–5	5–6
Dužina <i>l''</i> sete	/	5–9	8–9	9–11
Dužina tibije II	/	6–7	6–7	7–10
Dužina tarsusa II	/	7–8	7–8	7–10
Dužina <i>ft'</i> sete	/	4–8	5–5	6–8
Dužina <i>ft''</i> sete	/	14–19	19–23	22–28
Dužina <i>u'</i> sete	/	2–3	4–4	3–5
Dužina solenida (ω)	/	5–7	6–6	7–9

Karakteristi	Nalepa, 1889	<i>Cecidophyes galii</i> sa <i>Asperula aparine</i>	<i>Cecidophyes galii</i> sa <i>Galium mollugo</i>	<i>Cecidophyes</i> <i>rouhollahi</i> sa <i>Galium aparine</i> (Craemer i sar., 1999)
	Ženke (n=?)	Ženke (n=10)	Ženke (n=2)	Ženke (n=10)
	Min–Max	Min–Max	Min–Max	Min–Max
Dužina empodijuma (<i>em</i>)	/	4–5	5–6	6–7
Dužina <i>1b</i> sete	/	3–6	5–6	5–10
Razmak između <i>1b</i> seta	/	11–12	11–12	13–14
Dužina <i>1a</i> sete	/	12–19	20–22	18–30
Razmak između <i>1a</i> seta	/	11–13	11–13	14–17
Dužina <i>2a</i> sete	/	25–37	29–40	34–46
Razmak između <i>2a</i> seta	/	25–30	26–30	28–35
Dužina epiginijuma	/	11–14	12–14	12–16
Širina epiginijuma	26	23–27	24–28	25–30
Broj uzdužnih linija u anteriornom redu	/	16–21	14–18	15–34
Broj uzdužnih linija u distalnom redu	/	14–18	13–16	13–19
Dužina <i>3a</i> sete	/	6–10	7–12	11–18
Razmak između <i>3a</i> seta	/	17–19	16–18	16–21
Dužina <i>c2</i> sete	kratke	12–17	19–25	30–38
Položaj <i>c2</i> sete na opistosomi	/	5–7	4–5	10–13
Dužina <i>d</i> sete	veoma duge	40–53	37–46	54–62
Razmak između <i>d</i> seta	/	39–55	38–39	36–64
Položaj <i>d</i> sete na opistosomi	/	15–19	17–18	21–25
Dužina <i>e</i> sete	kratke	6–9	8–10	13–15
Razmak između <i>e</i> seta	/	22–32	21–22	22–41
Položaj <i>e</i> sete na opistosomi	/	30–33	30–32	32–43
Dužina <i>f</i> sete	duge (idu iza analog lobusa)	15–21	21–23	27–33
Razmak između <i>f</i> seta	/	24–26	23–26	25–30
Položaj <i>f</i> sete na opistosomi	/	49–56	52–54	6–7 od analog lobusa
Broj dorzalnih prstenova	60–70	50–59	55–57	54–62
Broj ventralnih prstenova		54–61	57–59	60–75
Dužina <i>h2</i> sete	umereno duge	39–53	51–61	57–67

Tabela 23. Komparativna analiza morfoloških karaktera *Colomerus bucidae* sa različitih biljaka domaćina.

Karakteristi	Jedinke sa biljne vrste <i>Bucida buceras</i>		Jedinke sa biljne vrste <i>Buchenavia tetraphylla</i>	
	Ova studija		(Flechtmann i sar., 2000)	
	Ženke (n=5)	Mužjak (n=1)	Ženke (n=5)	Mužjak (n=3)
	Min–Max	Min–Max	Min–Max	Min–Max
Dužina tela	184–212	174	136–142	134–150
Širina tela	41–46	40	/	36–38
Dužina gnatosome	13–15	14	/	15–15
Dužina <i>ep</i> sete	1–2	1	2–2	2–2
Dužina <i>d</i> sete	1–2	2	2–2	2–2
Dužina helicera	13–13	10	15–15	12–12
Dužina prodorzalnog štita	22–25	22	20–22	19–20
Dužina skapularnih (<i>sc</i>) seta	14–17	11	15–18	12–14
Razmak između <i>sc</i> seta (usmerene prema nazad)	11–12	11	13–14	14–14
Razmak između <i>sc</i> seta (usmerene naviše)	10–10	/	9–10	10–10
Dužina I nogu	17–19	17	17–*10	16–16
Dužina femura I	7–8	6	5–6	5–6
Dužina <i>bv</i> sete	5–7	4	6–8	5–6
Dužina genua I	3–3	2	3–3	2–2
Dužina <i>l''</i> sete	12–15	11	14–18	10–11
Dužina tibije I	3–4	3	3–4	2–3
Dužina <i>l'</i> sete	2–3	2	3–3	3–3
Dužina tarzusa I	4–5	4	5–5	4–4
Dužina <i>ft'</i> sete	4–6	/	4–7	4–5
Dužina <i>ft''</i> sete	13–14	10	11–15	9–11
Dužina <i>u'</i> sete	1–2	1	3–3	3–3
Dužina solenida (ω)	5–6	5	5–6	4–5
Dužina empodijuma (<i>em</i>)	4–5	4	4–4	4–4
Broj zraka u empodijumu	5	5	5	5
Dužina II nogu	16–19	16	16–18	14–16
Dužina femura II	6–7	6	5–6	4–5
Dužina <i>bv</i> sete	4–5	3	5–6	4–5
Dužina genua II	3–3	2	2–3	2–3
Dužina <i>l''</i> sete	4–7	5	6–9	5–6
Dužina tibije II	3–3	3	3–4	2–3
Dužina tarzusa II	3–4	3	4–4	3–3
Dužina <i>ft'</i> sete	2–3	/	4–5	3–3
Dužina <i>ft''</i> sete	11–18	12	14–17	11–12
Dužina <i>u'</i> sete	1–2	1	2–3	2–2
Dužina solenida (ω)	5–7	6	6–7	5–7
Dužina empodijuma (<i>em</i>)	4–5	4	4–4	3–3
Dužina <i>Ib</i> sete	5–7	5	8–9	5–7

Karakteristi	Jedinke sa biljne vrste <i>Bucida buceras</i>		Jedinke sa biljne vrste <i>Buchenavia tetraphylla</i>	
	Ova studija		(Flechtmann i sar., 2000)	
	Ženke (n=5)	Mužjak (n=1)	Ženke (n=5)	Mužjak (n=3)
	Min–Max	Min–Max	Min–Max	Min–Max
Razmak između <i>1b</i> seta	6–6	6	7–7	6–7
Dužina <i>1a</i> sete	10–19	12	14–19	14–15
Razmak između <i>1a</i> seta	7–8	8	8–9	7–8
Dužina <i>2a</i> sete	22–35	23	27–30	18–24
Razmak između <i>2a</i> seta	15–16	14	15–16	14–15
Broj prstenova u koksigenitalnom regionu	3–4	5	4–4	5–5
Dužina genitalija	8–10	/	9–10	/
Širina genitalija	18–19	15	17–18	14–14
Broj uzdužnih linija u anteriornom redu	13–15	/	12–12	/
Broj uzdužnih linija u distalnom redu	14–17	/	14–16	/
Dužina <i>3a</i> sete	5–7	4	7–9	5–6
Dužina <i>c2</i> sete	13–15	10	12–16	9–11
Položaj <i>c2</i> sete na opistosomi	3–5	4	3–5	3–4
Dužina <i>d</i> sete	34–44	27	29–39	23–29
Razmak između <i>d</i> seta	35–38	31	29–33	24–26
Položaj <i>d</i> sete na opistosomi	13–15	15	13–14	10–13
Dužina <i>e</i> sete	30–42	22	28–39	22–26
Razmak između <i>e</i> seta	21–23	19	16–22	17–19
Položaj <i>e</i> sete na opistosomi	27–30	31	25–**19	21–26
Dužina <i>f</i> sete	11–13	10	10–12	10–10
Razmak između <i>f</i> seta	13–15	13	14–16	9–10
Položaj <i>f</i> sete na opistosomi	45–51	52	44–52	41–46
Broj dorzalnih prstenova	60–69	64	53–61	49–55
Broj ventralnih prstenova	50–56	57	49–57	49–55
Dužina <i>h2</i> sete	34–39	25	/	21–25

* - najverovatnije štamparska greška, umesto broja 10 treba da stoji broj 20

** - najverovatnije štamparska greška, umesto broja 19 treba da stoji broj 29

BIOGRAFIJA

Slavica M. Marinković rođena je 29.06.1988. godine u Skoplju. Osnovnu školu i gimnaziju (prirodno-matematički smer) završila je u Vranju. Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu upisala je školske 2007/2008. godine, studijska grupa Biologija, a završila 2010. godine. Master akademske studije na istom fakultetu upisala je školske 2010/2011. godine, smer Biologija, modul Biologija, podmodul Morfologija, sistematika i filogenija životinja. Master rad pod nazivom „Sezonska dinamika zajednica Ephemeroptera, Plecoptera i Trichoptera u reci Raškoj“ odbranila je 2012. godine sa ocenom 10. Doktorske akademske studije na smeru Biologija, modul Morfologija, sistematika i filogenija životinja, podmodul Entomologija upisala je školske 2012/2013. godine na istom fakultetu.

Bila je stipendista Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja u periodu od 2014. do 2017. godine. Od 2013. godine volontirala je na Katedri za Entomologiju i poljoprivrednu zoologiju na Poljoprivrednom fakultetu Univerziteta u Beogradu, a od 2017. godine je zaposlena u Odseku za štetočine bilja Instituta za zaštitu bilja i životnu sredinu, u zvanju istraživač-saradnik. Od 2014. godine angažovana je na projektu finansiranom od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkoj razvoja Republike Srbije br. III43001 – „Agrobiodiverzitet i korišćenje zemljišta u Srbiji: integrisana procena biodiverziteta ključnih grupa artropoda i biljnih patogena“. Učesnik je i jednog međunarodnog projekta. Radi stručnog usavršavanja boravila je u Centru za Mikroskopiju i Mikroanalizu na Državnom Univerzitetu u Sankt Peterburgu (Rusija).

Član je Entomološkog društva Srbije. Govori i piše engleski jezik.

Objavila je ili saopštila ukupno 17 naučnih radova, od čega 7 u međunarodnim časopisima kategorije M20.

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани-а Славица Маринковић

број индекса Б3001/2012

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

Специјски диверзитет гриња из субфамилије Cecidophyinae (Acari: Eriophyidae),

таксономска анализа и филогенетски односи унутар трибуса Cecidophyini

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, _____

Прилог 2.

**Изјава о истоветности штампане и електронске верзије
докторског рада**

Име и презиме аутора Славица Маринковић

Број индекса Б3001/2012

Студијски програм Биологија

Наслов рада Специјски диверзитет гриња из субфамилије Cecidophyinae (Acari: Eriophyidae),
таксономска анализа и филогенетски односи унутар трибуса
Cecidophyini

Ментор проф. др Жељко Томановић, академик проф. др Радмила Петановић

Потписани/а Славица Маринковић

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис докторанда

У Београду, _____

Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Специјски диверзитет гриња из субфамилије Cecidophyinae (Acari: Eriophyidae), таксономска анализа и филогенетски односи унутар трибуса Cecidophyini

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство

2. Ауторство - некомерцијално

③ Ауторство – некомерцијално – без прераде

4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима

5. Ауторство – без прераде

6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

Потпис докторанда

У Београду, _____

1. Ауторство - Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.
2. Ауторство – некомерцијално. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.
3. Ауторство - некомерцијално – без прераде. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.
4. Ауторство - некомерцијално – делити под истим условима. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.
5. Ауторство – без прераде. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.
6. Ауторство - делити под истим условима. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.