

UNIVERZITET U BEOGRADU
BIOLOŠKI FAKULTET

Ivana Č. Marić

Specijski diverzitet, taksonomska i molekularna karakterizacija
grinja paučinara (Acari: Tetranychidae) u Srbiji

doktorska disertacija

Beograd, 2020.

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF BIOLOGY

Ivana Č. Marić

Species diversity, taxonomic and molecular characterization
of spider mites (Acari: Tetranychidae) in Serbia

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2020.

Mentori:

Prof. dr Željko Tomanović, redovni profesor
Biološki Fakultet
Univerzitet u Beogradu

Prof. dr Radmila Petanović, redovni profesor u penziji
Poljoprivredni Fakultet
Univerzitet u Beogradu
Akademik SANU

Članovi komisije:

dr Dejan Marčić, naučni savetnik
Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Zemun

Prof. dr Slobodan Jovanović, redovni profesor
Biološki Fakultet
Univerzitet u Beogradu

Dr. Maria Navaro Navajas, naučni savetnik
INRA/CBGP, Montpellier, France

Datum odbrane:

Ova doktorska disertacija je urađena u okviru istraživačkog rada u Laboratoriji za primenjenu entomologiju Instituta za pesticide i zaštitu životne sredine u Beogradu-Zemunu. Celokupno istraživanje predstavlja deo projekta Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja br: TR31043 „Proučavanje biljnih patogena, artropoda, korova i pesticida u cilju razvoja metoda bioracionalne zaštite bilja i proizvodnje bezbedne hrane“.

Obrada i identifikacija odnosno određivanje velikog dela uzoraka metodama tradicionalne i molekularne taksonomije urađena je u Laboratoriji za primenjenu akarologiju u okviru „INRA/CBGP Center for Biology and Menagement of Populations“ u Monpeljeu u Francuskoj. Deo uzoraka je obrađen u okviru laboratorije Katedreza entomologiju i poljoprivrednu zoologiju na Poljoprivrednom fakultetu Univerziteta u Beogradu.

Sve tabele korišćene u ovom doktoratu su originalne i pripadaju autoru i njegovim saradnicima. Svi crteži koji ilustruju ovo istraživanje su originalni, napravljeni i prilagođeni ovom doktoratu, korišćenjem originalnih opisa svake pojedinačne vrste, kao i relevantnim redeskripcijama i drugim publikacijama, po metodi koja je opisana u tekstu.

Veliku zahvalnost dugujem dr Dejanu Marčiću, naučnom savetniku, koji je rukovodio realizacijom ovog istraživanja. Hvala Vam na velikom strpljenju, ogromnom razumevanju, na podršci i vremenu koje ste uložili da bi ova teza dobila svoj konačni oblik. Hvala na poverenju koje ste mi ukazali.

Zahvalnost dugujem i svojoj mentorki prof. dr Radmili Petanović čija su me predavanja i uvela u svet akarologije. Hvala Vam na prilici koju ste mi pružili, na beskrajnom strpljenju, brojnim korisnim savetima i sugestijama, na vremenu i posvećenosti tokom ovih sedam godina.

Veoma sam zahvalna i prof. dr Željku Tomanoviću koji je kao jedan od mentora ove teze uvek pokazivao izuzetno strpljenje, brigu i posvećenost. Hvala Vam na razumevanju, na velikoj logističkoj i praktičnoj pomoći koja je bila ključna u realizaciji čitavog istraživanja.

Zahvaljujem se i prof. dr Slobodanu Jovanoviću na dragocenim savetima iz oblasti ekologije i botanike. Na tome što je doprineo da ovo istraživanje dobije potpuno novu dimenziju, na velikoj pažnji, posvećenosti, efikasnosti i brzini, na tome što je uvek imao vremena za mene.

Veliku zahvalnost dugujem i dr Mariji Navajas rukovodiocu laboratorije za primenjenu akarologiju u „INRA/CBGP Center for Biology and Menagement of Populations“ u Monpeljeu, za izdvojeno vreme, za posvećenost, podršku i pomoć tokom realizacije ovog istraživanja. Hvala Vam što ste stavivši svoje resurse na raspolaganje omogućili da se veliki deo eksperimentalne faze ovog doktorata obavi bez poteškoća.

Zahvaljujem se i dr Philippu Augeru koji je u ovo istraživanje uložio svoje znanje, rad i koji me je kroz ogromnu posvećenost i odvojeno vreme naučio gotovo svemu što znam o tetranhidama. Hvala za prijateljske savete, bezgraničnu podršku, veliko razumevanje i brojne sate provedene u rešavanju brojnih problema i nedoumica.

Hvala Alainu Migeonu koji je mi je obezbedio veliku logističku podršku, potrebnu literaturu, i koji je proveo sate samnom za mikroskopom.

Ogromno poštovanje i veliku zahvalnost dugujem i prof. dr Carlosu H.W. Flethmannu koji je od samog početka verovao u mene i moj rad. Hvala za ogroman trud, posvećenost i vreme koje ste odvojili za mene, za obezbeđenu literaturu, za brojne profesionalne i prijateljske savete, za sate i sate razgovora.

Zahvalnost dugujem i prof. dr Eduardu Ueckermanu koji je svojom podrškom i brojnim sugestijama i savetima omogućio da se delovi ove teze poboljšaju i značajno unaprede.

Veliku zahvalnost za pomoć, podršku, preneseno znanje i odvojeno vreme dugujem i prof. dr Bojanu Stojniću koji me je uveo u svet grinja paučinaru. Hvala Vam za posvećenost i podršku na početku ovog istraživanja.

Zahvaljujem se i Institutu za pesticide i zaštitu životne sredine u Beogradu-Zemunu za logističku podršku, sjajnu radnu atmosferu i dobre kolegijalne odnose.

Hvala kolegama iz Laboratorije za primenjenu entomologiju na strpljenju, podršci i pomoći koje su mi pružili tokom ovog istraživanja.

Specijski diverzitet, taksonomska i molekularna karakterizacija grinja paučinara (Acari: Tetranychidae) u Srbiji

SAŽETAK:

Grinje paučinari (Acari: Tetranychidae) predstavljaju ekonomski najznačajniju grupu fitofagnih grinja sa preko 1300 opisanih vrsta. U okviru familije Tetranychidae nalazi se više od 100 vrsta koje se mogu smatrati štetočinama, među kojima se izdvaja 10 ekonomski veoma značajnih štetnih vrsta. Tetranihide su dobro proučene u većini zemalja zapadne Evrope dok su podaci o njihovom diverzitetu na Balkanskom poluostrvu veoma oskudni. Identifikacija, odnosno određivanje vrsta i proučavanje diverziteta grinja paučinara korišćenjem tzv. integrativnog pristupa, odnosno kombinovanjem metoda tradicionalne i molekularne taksonomije, iako rutinsko u SAD i većini zemalja zapadne Evrope po prvi put je korišćeno na materijalu sakupljenom u Srbiji. Tokom šest godina istraživanja (2013-2018) sakupljeno je 1119 uzoraka biljnog materijala na više od 800 različitih lokaliteta širom Srbije, pri čemu su na 632 lokaliteta pronađene grinje paučinari iz familije Tetranychidae, uključujući i 296 lokaliteta u 38 zaštićenih prirodnih dobara.

U okviru istraživanja diverziteta grinja paučinara u Srbiji identifikovane su 42 vrste ove familije: 12 vrsta iz potfamilije Bryobiinae i 30 vrsta iz potfamilije Tetranychinae. Od ovog broja, prvi put u Srbiji je identifikovano 15 vrsta: tri iz potfamilije Bryobiinae i 12 iz potfamilije Tetranychinae.

Grinje paučinari su u Srbiji pronađene u okviru osam osnovnih tipova staništa: kopnena vodena staništa; travna staništa i staništa visokih šaševa; vrištine, žbunasta staništa i tundra; šume, šumska staništa i druge pošumljene površine, unutarkontinentalna staništa sa slabo razvijenom vegetacijom; redovno ili skoro kultivisana agrikulturna, hortikulturna ili domaća staništa; konstrukcije, industrijska i druga veštačka staništa, kao i plantaže žbunova.

Tetranihide su u Srbiji identifikovane na 253 biljne vrste iz 61 familije. Predstavnici potfamilije Bryobiinae utvrđeni su na domaćinima iz 41 biljne familije, dok su vrste iz potfamilije Tetranychinae zabeležene na domaćinima iz 54 familije. Među biljkama domaćinima nalazi se osam endemičnih i 12 reliktnih, zatim 58 korovskih i 12 invazivnih biljnih vrsta. U zaštićenim prirodnim područjima Srbije identifikovane su ukupno 34 vrste paučinara, 10 vrsta iz potfamilije Bryobiinae i 24 vrste iz potfamilije Tetranychinae.

Dobijeni rezultati ukazuju na gotovo potpuno poklapanje metoda tradicionalne i molekularne taksonomije u identifikaciji, odnosno određivanju vrsta iz familije Tetranychidae. Rezultati dobijeni integrativnim pristupom ukazuju na brojne prednosti upotrebe molekularnih analiza u svrhu identifikacije određenih vrsta, a posebno u situacijama kada, iz različitih razloga, nije moguće doći do precizne i potpune identifikacije isključivom primenom metoda tradicionalne taksonomije.

KLJUČNE REČI: Tetranychidae, taksonomija, integrativni pristup, biljke domaćini, staništa, zaštićena prirodna područja, Srbija

NAUČNA OBLAST: BIOLOGIJA

UŽA NAUČNA OBLAST: ENTOMOLOGIJA

Species diversity, taxonomic and molecular characterization of spider mites (Acari: Tetranychidae) in Serbia

ABSTRACT:

Spider mites (Acari: Tetranychidae) represent the most important pest mites with 1305 valid species and 3808 host plant records. More than a hundred of them can be considered as pest and about ten as major pest. Despite the economic importance of their economic importance, we do not have data about spider mites diversity not just in Serbia, but in whole Balkan Peninsula. The process of identification and determination of spider mites species, and researching their diversity by using the so-called “integrative approach” is used for the first time on material collected in Serbia. During the six years survey (2013-2018), 1119 samples of plant material were collected at more than 800 different localities across Serbia, spider mites were found on the 632 different localities, including 296 localities in 38 different protected natural areas.

During this survey a total of 42 different spider mites species were identified: 12 species from the Bryobiinae subfamily and 30 species from the Tetranychinae subfamily. Within that 15 species were identified for the first time in Serbia, three from the Bryobiinae subfamily and 12 from the Tetranychinae subfamily.

Spider mites in Serbia are found in eight basic habitat types: terrestrial aquatic habitats; grassland habitats and high shale habitats; streams, shrubby habitats and tundra; forests, forest habitats and other afforested areas, inland continental habitats with poorly developed vegetation; regularly or almost cultivated agricultural, horticultural or domestic habitats; constructions, industrial and other artificial habitats and shrubs plantations.

Spider mites in Serbia were found in 253 plant species from 61 families. Representatives from the Bryobiinae subfamily were identified on hosts from 41 plant families, while species from the Tetranychinae subfamily were identified on hosts from 54 families. There were eight endemic and 12 relict plants, followed by 58 weeds and 12 invasive plant species found as host plants for spider mites in Serbia. A total of 34 different species of spider mites were found on the 38 protected natural areas across Serbia.

The results obtained by the integrative approach indicate many advantages of using molecular analyzes for the purpose of identifying particular species, especially when it is not possible to obtain accurate and complete identification by using only methods of traditional taxonomy.

KEYWORDS: Tetranychidae, taxonomy, integrative approach, host plants, habitats, protected natural areas, Serbia

SCIENTIFIC FIELD: BIOLOGY

SCOPE OF SCIENCE: ENTOMOLOGY

Sadržaj:

1. UVOD	1
1.1. Taksonomska proučavanja i specijski diverzitet grinja paučinara	2
1.2. Morfološke karakteristike značajne za taksonomiju tetranihida	3
1.3. Integrativni pristup taksonomiji tetranihida	9
1.4. Biljke domaćini grinja paučinara i njihova staništa.....	9
1.5. Proučavanje grinja paučinara u Srbiji	10
2. CILJEVI RADA	13
3. MATERIJAL I METODE	14
3.1. Sakupljanje i izdvajanje grinja	14
3.2. Metode tradicionalne taksonomije.....	17
3.2.1. Preparovanje uzoraka	17
3.2.2. Morfološka identifikacija grinja paučinara.....	17
3.3. Metode molekularne identifikacije grinja paučinara	18
3.3.1. Ekstrakcija DNA	20
3.3.2. Proces ekstrakcije DNA	21
3.3.3. Lančana reakcija polimeraze (PCR).....	21
4. REZULTATI	25
4.1. Identifikovane vrste grinja paučinara	25
4.2. Staništa identifikovanih vrsta grinja paučinara	27
4.3. Biljke domaćini identifikovanih vrsta grinja paučinara	33
4.4. Grinje paučinari identifikovane u zaštićenim prirodnim područjima Srbije	42
4.5. Nove vrste grinja paučinara (Acari:Tetranychidae) za faunu Srbije sa osnovnim karakteristikama njihovih rodova	43
4.6. Napomene u vezi sa pojedinim vrstama grinja paučinara pronađenim u Srbiji	75
4.7. Ključ za identifikaciju svih poznatih vrsta grinja paučinara(Acari: Tetranychidae) u Srbiji	77
4.8. Rezultati molekularnih analiza	80
5. DISKUSIJA	85
5.1. Specijski diverzitet grinja paučinara	85
5.2. Taksonomska pitanja	89
5.3. Diverzitet biljaka domaćina i njihovih staništa	91
5.4. Molekularna identifikacija vrsta iz familije Tetranychidae	94
6. ZAKLJUČCI:	96
7. LITERATURA	98
8. PRILOZI	108
8.1 Originalni protokol za ekstrakciju DNA iz grinja	108

8.2. Protokoli za pripremu i izvođenje PCR reakcije	109
8.3. Fotografije uzoraka na gelu	110
8.4. Tabela P1-Lista svih lokaliteta u Srbiji na kojima su uzorkovane grinje paučinari (Acari: Tetranychidae) 2013-2018.....	111
8.5. Tabela P ₂ . Lista i podela svih biljaka domaćina grinja paučinara identifikovanih u Srbiji u periodu 2013-2018.	137

1. UVOD

Grinje paučinari (Acari: Tetranychidae) predstavljaju ekonomski najznačajniju grupu fitofagnih grinja sa preko 1300 opisanih vrsta, raspoređenih u 76 rodova (Migeon i Dorkeld, 2019). U okviru familije Tetranychidae nalazi se više od 100 vrsta koje se mogu smatrati štetočinama, među kojima se izdvaja 10 ekonomski veoma značajnih štetnih vrsta, sposobnih da ishranom i razmnožavanjem uzrokuju značajno smanjenje i kvalitet prinosa gajenih biljaka (Zhang, 2003; Vacante, 2016). Grinje paučinari su obuhvaćene familijom Tetranychidae, čiji su predstavnici zabeleženi na više od 8000 različitih lokaliteta na svim kontinentima i koja obuhvata više od 50 globalno rasprostranjenih vrsta. Do sada je identifikovano gotovo 4000 vrsta biljaka domaćina tetranihida, među kojima je više od 1300 gajenih biljnih vrsta, dok se više od 300 vrsta domaćina smatra poljoprivrednim kulturama značajnim za ljudsku ishranu (Zhang, 2003; Migeon i Dorkeld, 2019).

Uprkos ogromnoj upotrebi sredstava za zaštitu bilja, od više od tri milijarde kilograma pesticida godišnje, štete koje u biljnoj proizvodnji uzrokuju insekti i grinje iznose više od 20% od ukupnih šteta u poljoprivrednoj proizvodnji (Pimentel, 2002; Vacante, 2016). Tetranihide predstavljaju ekonomski najznačajnije štetočine među grinjama, u biljnoj proizvodnji, čiji je udeo u ukupno uzrokovanoj šteti od strane insekata, grinja i drugih zglavkara nešto više od 13% (Vacante, 2016). Zbog svog ekonomskog značaja, familija Tetranychidae je jedna od najviše proučavanih grupa grinja na globalnom nivou, pri čemu se najveći deo postojećih podataka odnosi na vrste prisutne u poljoprivrednim i drugim staništima sa izraženim antropogenim uticajem (Zhang, 2003; Hoy, 2011; Vacante, 2016). S druge strane, postoje razlozi zbog kojih je potrebno pomeriti fokus istraživanja. Intenziviranje obrade zemljišta dovelo je do stvaranja kompleksa blisko povezanih prirodnih staništa i staništa sa antropogenim uticajem (Altieri, 1999; Blitzer i sar., 2012), tako da prirodna vegetacija u okviru ovog kompleksa predstavlja rezervoar vrsta grinja paučinara, koje se mogu pojaviti kao štetočine gajenih biljaka. Poseban aspekt su zaštićena prirodna područja, koja takođe mogu da se posmatraju kao rezervoar potencijalno štetnih vrsta, ali koja imaju najznačajniju ulogu u očuvanju ukupnog biodiverziteta (Naughton-Treves i sar, 2005).

U većini zemalja zapadne Evrope fauna grinja paučinara je relativno dobro proučena, dok se to ne može reći za područje jugoistočne Evrope. Uporedo sa objavljivanjem prvih podataka o grinjama paučinarima identifikovanim u Srbiji, a sporadično i u drugim zemljama bivše Jugoslavije, pojavljuju se i podaci o ovoj grupi grinja i iz ostalih Balkanskih zemalja. Prvi podaci o morfološkim, biološkim i ekološkim karakteristikama pripadnika ove familije u Srbiji datiraju iz pedesetih i šezdesetih godina prošlog veka (Dragović, 1950; Đurkić, 1955; Grujičić i Tomašević, 1956; Tomašević, 1964, 1965), a podataka o ovima vrstama ima i u radovima povremeno objavljivanim do kraja osamdesetih godina (Petanović i Filipi-Matutinović, 1988). Prvu faunističku, morfološku i taksonomsku studiju grinja paučinara u Srbiji, na gajenim i samoniklim biljkama šireg područja Beograda, realizovao je Stojnić (1993). Dve decenije kasnije, izvršena je faunistička i taksonomska analiza diverziteta grinja paučinara koja je obuhvatila celu teritoriju Srbije, ali ograničena na gajene i samonikle vrste voćaka, u okviru pre svega šumskih staništa (Mladenović i sar., 2013; Mladenović, 2014). Rezultat svih ovih istraživanja akarofaune grinja paučinara je 30 do sada poznatih vrsta, što je relativno mali broj, imajući u vidu veličinu, geografski i biološki diverzitet Srbije.

Sva dosadašnja istraživanja specijskog diverziteta familije Tetranychidae u Srbiji oslanjala su se na metode tradicionalne taksonomije. Međutim, identifikacija tetranihida je problematična pre svega zbog njihove veličine, zatim usled ograničenog broja dijagnostičkih karaktera, kao i usled brojnih intraspecijskih varijacija (Ben-David, 2008). Eksperti u taksonomiji, dovoljan broj preparata odgovarajućeg kvaliteta, odgovarajući optički instrumenti i dostupnost relevantnih ključeva za identifikaciju su neophodni za efikasnu i tačnu identifikaciju predstavnika ove grupe grinja. Međutim, poslednjih godina se u ovakvim istraživanjima u svetu sve više koriste i metode molekularne taksonomije, kao svojevrsan dopunski alat koji omogućuje ne samo pouzdaniju identifikaciju vrsta, već i rešavanje brojnih taksonomskih nedoumica sa kojima se suočava tradicionalna taksonomija, ali i

utvrđivanje filogenetskog porekla i odnosa između manje ili više srodnih vrsta u okviru različitih rodova i grupa vrsta (Navajas i Fenton, 2000; Roderick i Navajas, 2008).

1.1. Taksonomska proučavanja i specijski diverzitet grinja paučinara

Počeci proučavanja grinja paučinara vezuju se za period od pre gotovo dva veka i najranije radove Dufour-a (1832) i Murray-a (1877). Do početka dvadesetog veka opisano je manje od pedeset vrsta, da bi tek pedesetih godina prošlog veka otpočela nova, intenzivna i sveobuhvatna istraživanja grinja iz ove familije.

Prvi podaci o broju vrsta, njihovoj taksonomiji i morfologiji pojavljuju se u SAD početkom i sredinom pedesetih godina prošlog veka kada McGregor (1950) navodi 102 vrste koje su klasifikovane u 15 različitih rodova. Nekoliko godina kasnije, Pritchard i Baker (1955) navode ukupno 204 vrste, svrstane u 18 različitih rodova, dajući pri tome i odgovarajući ključ za identifikaciju tetranihida. Ovi rezultati su imali ogroman značaj jer su po prvi put omogućili objedinjavanje svih do tada poznatih determinativnih karakteristika za vrste ove familije u jedinstven ključ koji je i danas neizostavan u njihovoj identifikaciji. Osim toga, pomenuti autori su prvi dali veoma precizne i detaljne crteže, kako pojedinačnih telesnih delova, tako i čitavih jedinki oba pola, uključivši u ovaj proces sve anatomske, morfološke i taksonomske razlike pojedinačnih vrsta čime su izvršili razdvajanje viših taksona ove familije. Njihov rad se hronološki poklapa sa razvojem fazno kontrastne mikroskopije koja omogućava uvid u sve navedene karakteristike, tako da se njihov rad smatra početkom savremenih proučavanja ove grupe. Istraživanju i objavljenim rezultatima Pritchard-a i Bakera-a (1955) prethode rezultati koje je objavio Reck (1950, 1953); a prate ih Wainstein (1960); Manson (1967 *a, b*); Mitrofanov (1977) i Tuttle i Baker (1968). U međuvremenu su Jeppson i sar. (1975) objavili veoma značajne rezultate objedinivši postojeća saznanja o vrstama paučinara koji pričinjavaju štetu na ekonomski značajnim biljkama domaćinima. Kada su u pitanju istraživanja grinja iz ove grupe koja obuhvataju proučavanje tetranihida sa aspekata evolucione i populacione biologije, citogenetike i molekularne biologije a u svrhu njihove identifikacije najveći doprinos su dali Helle i Sabelis (1985). Naime, oni su objedinili sve do tada poznate podatke o tetranihidama i po prvi put dali osvrt na ovu grupu grinja sa stanovišta u to vreme novih naučnih disciplina. Bolland i sar. (1998) su dali ogroman doprinos proučavanju sistematike tetranihida objavljujući prvi ilustrovani katalog paučinara u svetu, objedinivši sve do tada poznate vrste. Ovo je ujedno i danas neizostavan ključ za determinaciju rodova ove grupe grinja.

Veliki zaokret u savremenoj akarologiji desio se kada su Migeon i Dorkeld (2001) uspostavili „Spider Mites Web“ (SMW), prvu uporednu bazu podataka vezanih za tetranihide. U okviru ove baze (koja se redovno ažurira) nalaze se svi objavljeni podaci koji se tiču grinja iz ove familije počevši od 1758. godine, kada je objavljena prva referenca koja se nalazi u bazi. Prema podacima sa SMW-a, do sada je opisano 1317 vrsta tetranihida na 3808 različitih biljaka domaćina (Migeon i Dorkeld, 2019). U ovoj grupi grinja nalazi se blizu 100 vrsta koje se smatraju značajnim štetočinama i 10 vrsta koje su veoma značajne štetočine u poljoprivrednoj proizvodnji. Upravo je ova baza podataka danas najrelevantniji izvor informacija o grinjama iz familije Tetranychidae. U okviru SMW-a objedinjeni su svi literaturni podaci koji se tiču sistematike, morfologije, ekologije i biologije grinja paučinara, kao i podaci koji se tiču biljaka domaćina i lokaliteta na kojima su pojedine vrste uzorkovane. Najveći deo istraživanja grinja iz familije Tetranychidae odnosi se upravo na vrste koje su značajne kao štetočine poljoprivrednih kultura na globalnom nivou (Helle i Sabelis, 1985; Zhang, 2003; Hoy, 2011, Vacante, 2016).

Prema podacima iz SMW-a, broj poznatih vrsta grinja paučinara u različitim krajevima sveta se razlikuje od zemlje do zemlje. Tako je u SAD poznato 225 vrsta, u Kini 195 vrsta, u Indiji 122 vrste, u Brazilu 112 vrsta, u Rusiji 53 vrste. U Evropi, najveći broj vrsta grinja paučinara poznat je u Grčkoj (56) Italiji (53), Francuskoj (51), Mađarskoj (44). (Migeon i Dorkeld 2019).

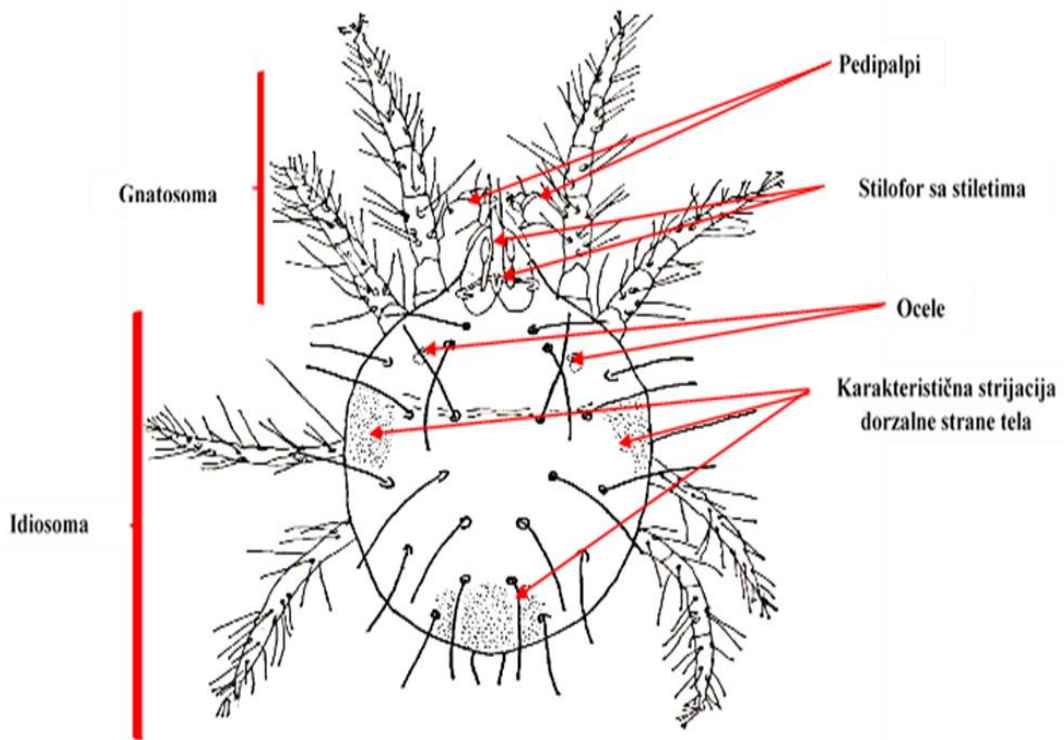
Ne računajući Grčku, podaci o diverzitetu tetranihida u drugim balkanskim zemljama uglavnom su oskudni. Prema podacima iz SMW-a, u Sloveniji su registrovane četiri, u Hrvatskoj tri i u Albaniji jedna vrsta, dok za Bosnu i Hercegovinu i Makedoniju nema podataka o prisutnim vrstama grinja paučinara (Migeon i Dorkeld, 2019). Prema podacima iz drugih izvora (Bohinc i Trdan, 2013; Seljak, 2015; Šimala, 2016), u Sloveniji je utvrđeno prisustvo još šest vrsta, a u Hrvatskoj još jedne vrste tetranihida. Podaci iz istočnog dela Balkanskog poluostrva nešto su obimniji: u Bugarskoj je registrovano osam, a u Rumuniji dvanaest vrsta tetranihida (Migeon i Dorkeld, 2019).

1.2. Morfološke karakteristike značajne za taksonomiju tetranihida

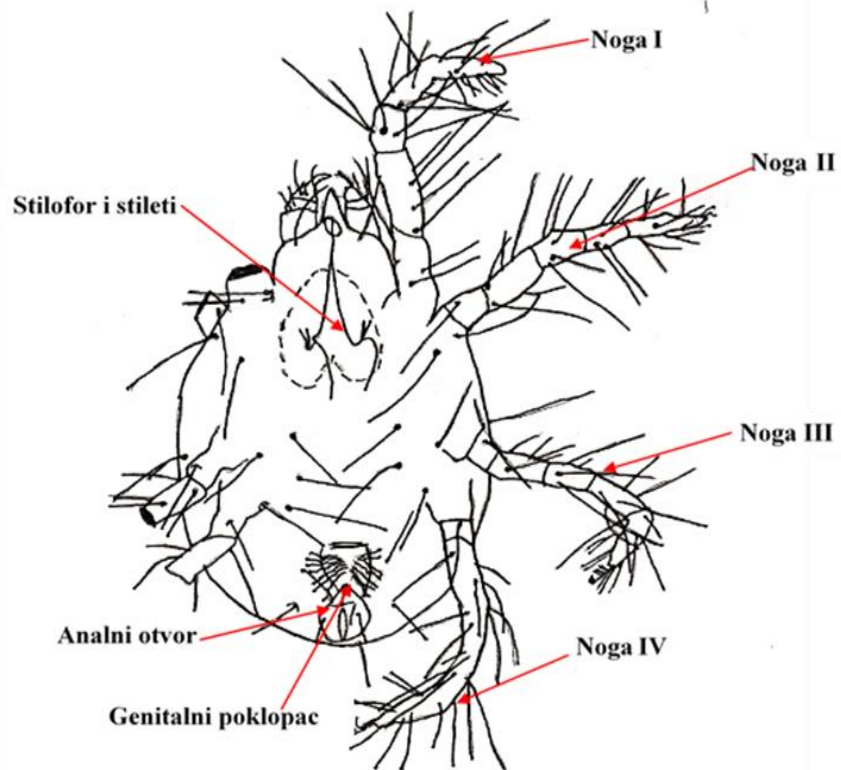
Predstavnici familije Tetranychidae pripadaju grupi grinja srednje veličine (od 300 μm do 600 μm), čija boja varira od žute, preko žuto zelene, različitih nijansi zelene pa do narandžaste i crvene do braon i mrke boje. Boja varira ne samo od podfamilije i vrste paučinara već i od biljke domaćina, odnosno načina ishrane ali i polnog i sezonskog dimorfizma. Raznovrsnost grinja paučinara iz familije Tetranychidae se manifestuje na anatomskom, morfološkom, fiziološkom, biološkom i ekološkom nivou. Familija Tetranychidae je podeljena na dve potfamilije čiji se predstavnici međusobno višestruko razlikuju. Predstavnici podfamilije Bryobiinae se smatraju evolutivno značajno primitivnijim, žive pretežno solitarno, veoma retko u malobrojnim kolonijama, mahom na licu listova, ne opredajuću paučinu. Njih od predatora i nepovoljnih uslova spoljašnje sredine štiti veoma dobro razvijen i čvrst egzoskelet. Predstavnici ove podfamilije se značajno morfološki razlikuju od predstavnika druge podfamilije Tetranychinae. Jedinke oba pola ove podfamilije su znatno krupnije, ovalno-okruglastog tela i „paukolikog“ izgleda. Vrste podfamilije Bryobiinae su mahom tamnije obojene, maslinasto zelene do braon boje, međusobno su relativno slične posebno sa morfološkog i fiziološkog aspekta, te su za njihovu identifikaciju najčešće neophodni svi razvojni stadijumi (Livshitz i Mitrofanov, 1971).

U okviru evolutivno složenije podfamilije Tetranychinae opaža se daleko veći broj manje ili više izraženih razlika. Predstavnici evolutivno primitivnijih rodova imaju još uvek manje ili više izražen solitaran način života, slabo opredaju veoma tanku paučinu i mahom za domaćine biraju biljke kserofite poput biljnih vrsta koje pripadaju familiji Poaceae (Meyer, 1987). Međutim predstavnici evolutivno naprednijih rodova poput *Tetranychus*, Dufour i *Eotetranychus*, Oudemans, ne žive solitarno nego u manje ili više brojnim kolonijama, a jedinke opredaju veoma labavu i gustu paučinu koja ima višestruku funkciju, ne samo u zaštiti od predatora i nepovoljnih uslova spoljašnje sredine, već i u transferu seksualnih feromona i međusobnoj komunikaciji unutar kolonije (Pritchard i Baker, 1955).

Telo grinja paučinara (Acari: Tetranychidae) nema izraženu tagmatizaciju, ali se s na telu predstavnika ove familije jasno razlikuju dva regiona: *gnatosoma* i *idiosoma* (Slike 1, 2).



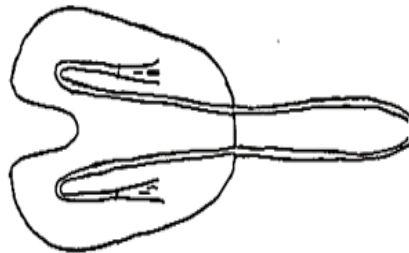
Slika 1. – *Tetranychus urticae*, Koch; dorzalni aspekt ženke sa karakterističnim delovima



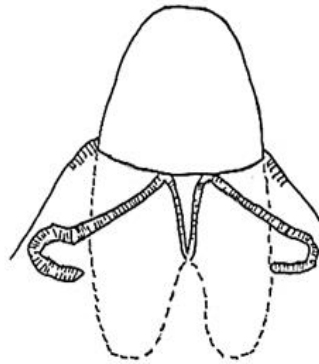
Slika 2.-*Tetranychus urticae*, Koch, ventralni aspekt ženke sa karakterističnim delovima

Gnatosoma predstavlja region glave u širem smislu. Ovaj region se nalazi sa dorzalne strane tela i nosi usne delove odnosno helicere i pedipalpe. Ovaj deo tela paučianra čine međusobno srasle helicealne osnove koje formiraju stilofor, najtipičniji organ za grinje paučinare. Helicere su jasno segmentisane i čine ih dva članka, distalni i proksimalni. Distalni članak helicera je značajno modifikovan i formira stilete, uzdužne, uzane, u osnovi veoma savijene strukture koje imaju sposobnost uvlačenja i izvlačenja. Između i ispod helicera se nalazi usni otvor. (Slika 3).

U osnovi stilofora nalazi se duboka medijalna invaginacija sa parom stigmi na koje se nastavljaju anteriorno postavljene peritreme. Građa i položaj peritrema ima veliki značaj u identifikaciji pojedinih vrsta tetranihida (Slika 4).



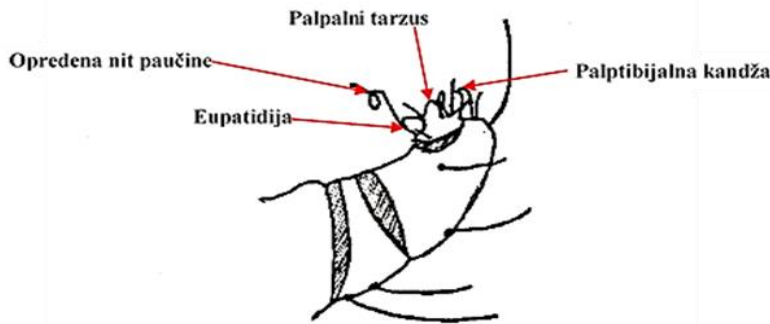
Slika 3.- Stileti i stilofor (shema)



Slika 4.- Peritreme, spoljašnja morfologija i položaj u odnosu na ostatak tela

Pedipalpi su veoma dobro razvijeni, sastavljeni iz pet segmenata i postavljeni lateralno sa ventralne strane gnathosome. Pojedinačni segmenti pedipalpa nose iste nazive kao segmenti nogu: *trochanter* ili butni valjak, zatim *femur* – but; *genu* – koleno; *tibia* – golen i *tarzus/hetofor* – stopalo. Palpalni tarzus je svakako najkarakterističniji deo pedipalpa, koji uglavnom ima oblik palca, i ima najveći značaj u određivanju vrsta grinja iz ove grupe. Iznad palpalnog tarzusa se pruža specifičan izraštaj koji formira tibia tzv. palptibijalna kandža (Pritchard i Baker, 1955) (Slika 5).

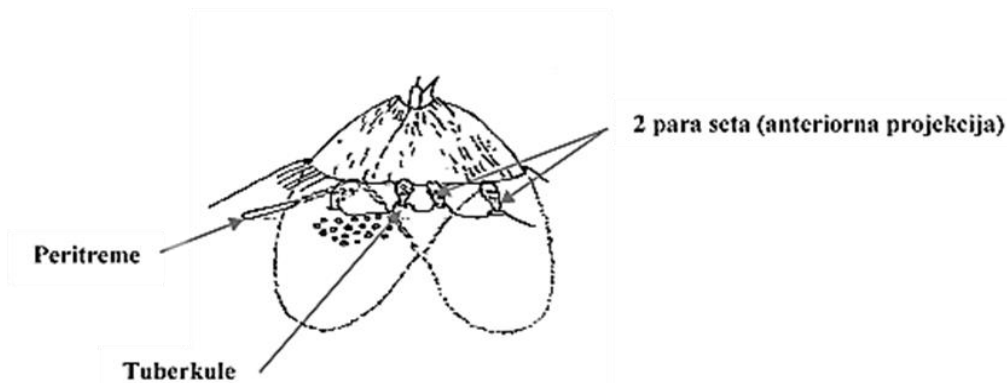
Hetofor nosi sedam različitih tzv. setalnih struktura, odnosno seta: tri taktilne sete, tri eupatidije i jednu solenidiju (solenoid). Eupatidija je deo hetofora koji ima funkciju u opredanju paučine, ima vrlo specifične morfološke karakteristike i takođe može imati značaj u identifikaciji.



Slika 5.- Distalni aspekt palpa sa palpalnim tarzusom/hetoforom

Idiosomu čine propodosoma, metapodosoma i opistosoma. Prodorzum ili propodosoma je proste strukture, manje ili više izražene strijacije, sa ili bez pojave karakteristične ornamentacije i može da nosi tri do četiri para seta i dva para očiju. Sete mogu biti raličitog oblika, dužine, stepena savijenosti, mogu polaziti iz većih ili manjih tuberkula, a mogu se formirati i bez njih. Kod predstavnika obe potfamilije sete u svojoj osnovi mogu polaziti od manje ili više izraženih tuberkula, što može biti jedna od identifikacionih karakteristika (Gutierrez i Helle, 1983).

Kod predstavnika potfamilije Bryobiinae formira se štit koji zavisno od roda može da ima 1-4 anteriorne projekcije odnosno lobusa koji u najvećem broju slučajeva nose sete. Ovaj deo prodorzuma uobičajeno nosi 2 para seta, odnosno četiri sete koje vidimo u okviru anteriorne projekcije, a koje mogu biti različite građe.



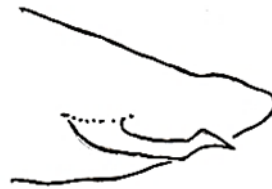
Slika 6. – Dorzalni aspekt štita (tektuma) sa dva para lobusa (anteriornih projekcija) *Bryobia praetiosa*, Koch (shema)

Opistosoma nosi najmanje 6 a najviše 14, a najčešće 12 pari seta sa dorzalne strane, pri čemu su poslednja dva para, odnosno paraanalne i postanalne sete postavljene ventrokaudalno uz sam analni otvor. Izuzev već pomenutih ventrokaudalnih, odnosno para analnih seta najveći broj seta kojie su rapoređene sa dorzalne strane opistosome su istovetne građe i istih dimenzija. Centralno postavljene sete su po pravili nešto kraće od posteriorno postavljenih, dok su ventrokaudalne po pravilu, veoma vitke, prave i kraće nalik na post analne sete ili sete sa ventralne strane opistosome.

Ornamentacija odnosno strijacija kako čitavog tela, a pre svega genitalnog poklopca ženki predstavlja veoma značajnu identifikacionu karakteristiku, ne samo za razdvajanje međusobno bliskih vrsta (posebno u okviru rodova *Eotetranychus* i *Tetranychus*), već i za razlikovanje nedijapauzirajućih od dijapauzirajućih stadijuma (Auger i sar., 2013). Fina struktura svake pojedinačne brazde, odnosno

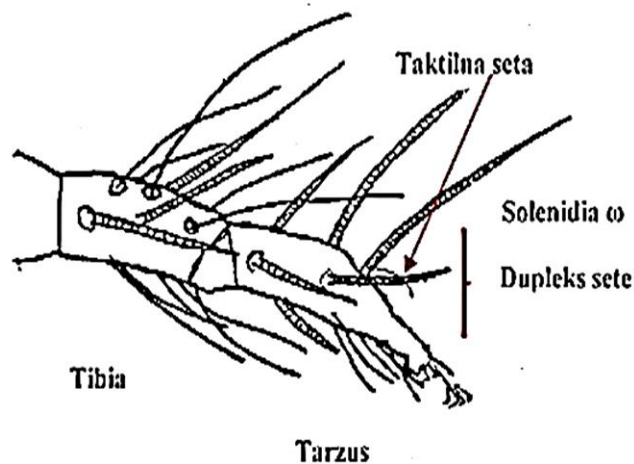
strije u okviru strijacije čitavog tela, je vrlo često značajna kao dijagnostički karakter. Međutim da bi se ove osobine mogle iskoristiti u određivanju vrsta neophodno je da kvalitet preparata bude takav da se mogućnost pogrešne identifikacije svede na minimum

Sa ventralne strane opistosome najčešće se nalazi od 5 do 6 pari seta koje su raspoređene oko genitalnog odnosno analnog otvora. Raspored ovih seta zavisi od pola dok je njihov broj uz malobrojne izuzetke karakteristika potfamilije. Genitalni otvor kod ženki je postavljen paralelno uzdužnoj osi tela sa malim poklopcem bez valvi, dok je analni otvor postavljen posteriorno u odnosu na genitalni otvor (Slika 2). Sa druge strane kod mužjaka u okviru regiona gde se nalaze genitalni i analni otvor postoji par valvi iz kojih polazi sklerotiziran kopulatorni organ edeagus (*aedeagus*). Oblik edeagusa, njegova orijentacija i ugao koji formira u odnosu na ostatak genitalnog aparata i čitavo telo, predstavlja najznačajniju identifikacionu karakteristiku za razdvajanje vrsta paučinara koji pripadaju potfamiliji Tetranychinae (Slika 7). Kada govorimo o karakteristikama edeagusa veoma je značajno napomenuti da su edeagusi različitih vrsta, ili različitih grupa veoma srodnih vrsta (npr. *tilliarium* grupa, *carpini* grupa, *willamettei* grupa, itd.), u okviru istog roda, veoma sličnih morfoloških karakteristika. Prema tome može se reći da su edeagusi većine vrsta jednog roda morfološki veoma slični. Međutim, kao i kod strijacije tela, i edeagus kao determinativna karakteristika značajno podleže efektu preparovanja, ali i efektu čuvanja preparata (Pritchard i Baker, 1955). Naime, tokom preparovanja veoma je važno obratiti pažnju na položaj tela i samog edeagusa, kao i efekat koji prevelika ili premala količina medijuma može da prouzrokuje kada je u pitanju izgled i struktura edeagusa.



Slika 7. – Shema edeagusa (aedeagus) mužjaka porodice Tetranychidae u sagitalnom preseku

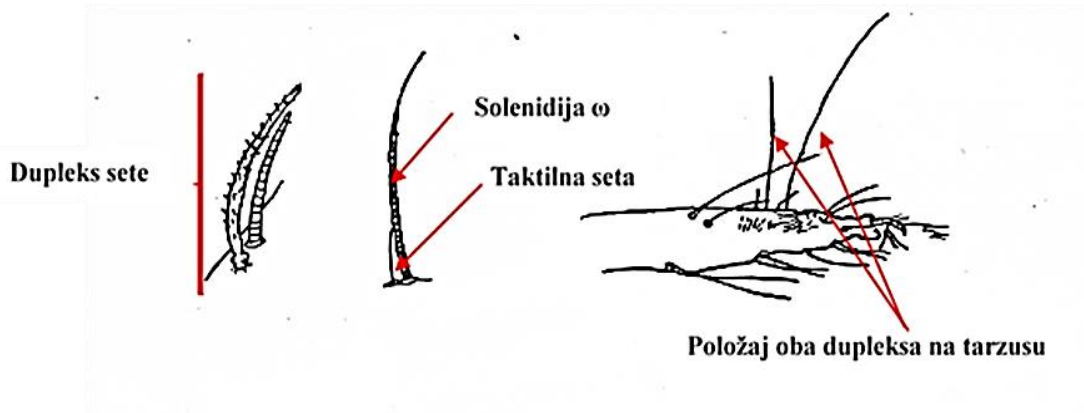
Propodosoma nosi četiri para nogu koje su prisutne kod nimfi i adulta dok larve imaju samo tri para nogu. Segmentacija nogu je konstantna kod svih vrsta i razvojnih stadijuma. Svaka noga ima šest segmenata odnosno članaka koji nose sete a to su: *coxa* – kuk; *torchanter*- butni valajk; *femur* - but, *genu* – koleno; *tibia* - golen i *tarzus* - stopalo (Slika 8).



Slika 8. – Lateralni prikaz nogu (tibia/tarzus) i položaj dupleks seta (shema)

Hetotaksija nogu je veoma značajna za identifikaciju vrsta ove familije, što se posebno odnosi na vrste potfamilije Bryobiinae, gde hetotaksija nogu predstavlja jednu od glavnih determinativnih karakteristika (Eyndhowen i Vacante, 1985; Helle i Sabellis, 1985). Tarsus čine veoma kratak i pokretljiv pretarsus koji nosi par pravih kandži (koje mogu da nose brojne dlačice, tzv. hetoide) koje stoje lateralno u odnosu na drugi deo, neparni empodijum koji je postavljen medijalno. Ova struktura se naziva ambulakralno-empodijalni aparat i predstavlja veoma značajnu determinativnu karakteristiku na nivou razdvajanja rodova, gde je ova struktura veoma specifična za većinu najzastupljenijih rodova potfamilije Tetranychinae (Bolland i sar., 1989) (Slika 8).

Postojanje hetopara odnosno takozvanog dupleksa seta kojih ima po dva para na tarsusima prvog para nogu, jeste jedna od najznačajnijih karakteristika predstavnika familije Tetranychidae (Slika 9). Svaki dupleks se sastoji iz jedne izdužene sete tzv. solenidije (solenoida) odnosno jedne znatno kraće taktilne sete, koje rastu združeno. Pozicija, ugao koji međusobno formiraju, međusoban odnos u dužini obe sete u okviru dupleksa kod odraslih ženki su veoma značajne determinativne karakteristike u sistematici grinja paučinara, posebno kada se radi o predstavnicima roda *Tetranychus*.



Slika 9. – Lateralni prikaz dupleksa seta, položaj dupleksa na tarsusu I (shema)

Razviće grinja iz familije Tetranychidae karakteriše pet stadijuma: jaje, larva, protonimfa, deutonimfa i adult. Ovi stadijumi su morfološki veoma slični, međutim sa bioekološkog aspekta jaja i odrasle ženke predstavljaju ekonomski najznačajnije razvojne stadijume. Naime larve, protonimfe i deutonimfe se veoma brzo i efikasno kreću, ne opredaju paučinu (stoga im je efikasno kretanje neophodno kao zaštita od predatora i nepovoljnih uslova spoljašnje sredine), ne polažu jaja i njihova brojnost u okviru populacije je daleko najmanja. Odrasli mužjaci su takođe po brojnosti veoma slabo zastupljeni u okviru populacije, dok su daleko najzastupljenija jaja odnosno odrasle ženke koje i imaju daleko najveći ekonomski značaj. Razvojni stadijumi se međusobno razlikuju pre svega u boji i veličini tela, broju i dužini seta, broju i dužini nogu, a larve su za razliku od adulta heksapodne. Kada govorimo o predstavnicima potfamilije Bryobiinae važno je napomenuti da su larvalni stadijumi ti čije su karakteristike vrlo često od presudnog značaja u procesu identifikacije vrste (Pritchard i Baker, 1955; Baker i Pritchard, 1960; Helle i Sabellis, 1985; Bolland i sar., 1989; Walter i Krantz, 2009, Vacante, 2016).

Na osnovu svega navedenog može se zaključiti da su glavne morfološke karakteristike za identifikaciju vrsta koje pripadaju familiji Tetranychidae: morfologija ambulakralno-empodijalnog aparata koja ima ogroman filogenetski značaj i manifestuje se kroz najrazličitije aspekte fiziologije, biologije i ekologije grinja paučinara (Bolland i sar., 1989); hetotaksija dorzuma kod ženki; hetotaksija

nogu kod ženki; pozicija, međusoban odnos i ugao koji formiraju dupleks sete; oblik edeagusa kod mužjaka i njegova orijentacija u odnosu na telo (Pritchard i Baker, 1955; Helle i Sabellis, 1985). Osim ovih značajne karakteristike za identifikaciju vrsta grinja paučinara su strijacija tela i genitalnog poklopca, oblik peritrema, odnosno oblik eupatidije (Pritchard i Baker, 1955; Baker i Pritchard, 1960; Bolland i sar., 1989).

1.3. Integrativni pristup taksonomiji tetranihida

Istraživanja faune tetranihida u svetu doživljavaju veliku ekspanziju šireći se sve više u pravcu primene metoda molekularne taksonomije i filogenije. Prva istraživanja koja prikazuju mogućnost identifikacije grinja paučinara korišćenjem metoda molekularne taksonomije datiraju od devedesetih godina prošlog veka kada Navajas i sar. (1992) po prvi put prikazuju molekularni pristup ovoj tematici. Prva uporedna istraživanja metoda klasične i molekularne taksonomije u identifikaciji i razdvajanju vrsta i rodova grinja paučinara dali su ponovo Navajas i sar. (1997), da bi nekoliko godina kasnije dali prvi pregled molekularnih metoda koje se koriste u svrhu identifikacije i razdvajanja vrsta u akarologiji (Navajas i sar. 2000). Ben-David (2008) je prva koja objavljuje rezultate molekularne identifikacije grinja iz ove familije na teritoriji Izraela. Naime, ovo je prvo sveobuhvatno istraživanje ove vrste gde se molekularne metode koriste u svrhu identifikacije tetranihida, a potom se rezultati upoređuju sa rezultatima identifikacije dobijenim metodama klasične taksonomije. Dalja istraživanja obezbedila su podatke o razdvajanju vrsta unutar rodova i o njihovom međusobnom odnosu i eventualno zajedničkom poreklu, čime su omogućila svojevrsnu proveru rezultata koje je tokom više od dva veka dala klasična taksonomija (de Mendonça i sar., 2011).

Metode molekularne taksonomije danas predstavljaju neizostavan alat u procesu identifikacije, koji prati metode klasične taksonomije i koristi se u širokom spektru različitih istraživanja grinja paučinara. Ovakav integrativni pristup, koji podrazumeva objedinjavanje metoda tradicionalne (klasične) i molekularne taksonomije i omogućava sveobuhvatnost istraživanja, još uvek nije primenjen u proučavanju tetranihida Srbije.

1.4. Biljke domaćini grinja paučinara i njihova staništa

Ekonomski značaj učinio je da fokus istraživanja grinja iz familije Tetranychidae bude na vrstama prisutnim u poljoprivrednim i drugim staništima sa velikim antropogenim uticajem (Zhang, 2003; Hoy, 2011; Vacante, 2016).

Sa druge strane, intenziviranje obrade zemljišta i sve veći antropogeni uticaj na prirodna staništa doveo je do toga da se na globalnom nivou formira svojevrsni kompleks blisko povezanih prirodnih staništa i staništa sa antropogenim uticajem (Altieri, 1999; Blitzer i sar., 2012). Zbog toga se prirodna vegetacija u okviru ovog kompleksa ponaša kao svojevrsan rezervoar vrsta grinja paučinara, koje se potom mogu pojaviti kao štetočine na gajenim biljkama. Usled ove činjenice su tetranihide, koje se mogu identifikovati na korovskoj vegetaciji, odnosno u okviru staništa u kojima je ovakva vegetacija prisutna, relativno dobro proučene (Alston 1994; Wilson 1995; Ohno i sar., 2010, 2011; Aguilar-Fenollosa i sar., 2011; Rezende i sar., 2014; Kumral i Çobanoğlu 2015). Neke od prvih podataka vezanih za diverzitet tetranihida u okviru poljoprivrednih staništa različitih nivoa obrade objavljuju Reis i sar. (2008), navodeći podatke o diverzitetu grinja na plantažama kafe u Brazilu sa akcentom na vrste koje imaju veliki ekonomski značaj. Iz Brazila potiču i noviji podaci o diverzitetu grinja, među kojima su i tetranihide, na plantažama citrusa na kojima se zapaža prisustvo određenih uzročnika biljnih bolesti (Lofego i sar., 2017).

Poseban aspekt su zaštićena prirodna područja, koja takođe mogu da se posmatraju kao rezervoar potencijalno štetnih vrsta, ali koja imaju pre svega značajnu ulogu u očuvanju ukupnog

biodiverziteta (Naughton-Treves i sar., 2005). Ako se izuzme nekoliko istraživanja tropskih kišnih šuma i savana u Brazilu (Castro i Moraes, 2007; Demite i sar., 2009, 2016; Araújo i Daud, 2017), podaci o akarofauni grinja paučinara u zaštićenim područjima su prilično oskudni, kako na globalnom nivou, tako i u Srbiji.

1.5. Proučavanje grinja paučinara u Srbiji

Iako je ekonomski značaj ove grupe fitofagnih grinja veliki, podaci o diverzitetu tetranihida u Srbiji su relativno oskudni. Prvi podaci pojavljuju se pedesetih i šezdesetih godina prošlog veka i odnose se na pojavu i širenje kosmopolitskih vrsta *Tetranychus turkestani* Ugarov & Nikolskii, *Tetranychus urticae* Koch i *Panonychus ulmi* (Koch) u ratarskim usevima, na pamuku i krmnom bilju, odnosno u zasadima voćaka (Dragović, 1950; Đurkić, 1955; Grujičić i Tomašević, 1956; Tomašević, 1965a). Ovi prvi radovi, uz osvrt na biologiju i ekologiju vrsta, ne pružaju podatke neophodne za njihovu morfološku i taksonomsku identifikaciju. Prvi radovi koji, pored bioekoloških podataka, donose i morfološke i determinativne karakteristike sakupljenih jedinki u odnosu na relevantne ključeve, kao i grafičke prikaze pojedinih organa i čitavih jedinki oba pola, odnose se na vrste *Eotetranychus populi* Koch (Tomašević, 1964), *Bryobia rubrioculus* Scheuten (Tomašević, 1965b), da bi u svojoj doktorskoj disertaciji Tomašević (1965c) dala jedan veoma sveobuhvatan pogled na morfologiju sistematiku i bioekologiju grinja paučinara na soji. Njeno istraživanje je među prvim koja daju i odgovarajući grafički prikaz čitavih jedinki oba pola, i svakako prvo koje pruža mogućnost uvida u pojedinačne determinativne karakteristike. U okviru ovog rada je dato više od 25 različitih crteža koji prikazuju najznačajnije determinativne karakteristike, kao što su oblik i položaj peritrema; hetotaksija nogu, oblik i položaj genitalija oba pola, itd. U daljim istraživanjima, Tomašević (1967) se bavi i tada za Srbiju novom vrstom *Neotetranychus rubicola* Bagdasarian, 1956 dajući njene morfološke i bioekološke karakteristike uz odgovarajući grafički prikaz. Podaci koje je Tomašević iznela u svojim radovima donose prve informacije o obliku tela i njegovih pojedinačnih delova (gnatosome, peritrema, nogu i genitalija), zatim o hetotaksiji nogu i genitalnih delova, kao i prve informacije o polnom dimorfizmu kod ovih vrsta.

Sedamdesetih i osamdesetih godina prošlog veka pojavljuju se prvi radovi koji se bave proučavanjem odnosa između tetranihida i njihovih domaćina. Tako su Vrabl (1974) i Rajković (1982) povezali morfološke varijacije vrsta *P. ulmi* i *T. turkestani* sa vinovom lozom i sojom kao biljkama domaćinima. Rezultate sličnog istraživanja morfoloških varijacija *P. ulmi* na različitim sortama jabuke, ali sa znatno većim brojem posmatranih karakteristika, objavili su Petanović (1981) i Petanović sa saradnicima (1983). U okviru ovih radova, po prvi put su navedene sve značajne morfološke i determinativne karakteristike pomenutih vrsta, a data su i prva poređenja ovih karakteristika u slučajevima različitih biljaka domaćina. Pored toga, Petanović i Filipi-Matutinović (1988) dali su prvi istorijski i bibliografski pregled dotadašnjih istraživanja fitofagnih i predatorskih grinja u Jugoslaviji, koji sadrži i osvrt na podatke o diverzitetu, biologiji, ekologiji i suzbijanju tetranihida.

Prvo sveobuhvatno istraživanje tetranihida u Srbiji sproveo je Stojnić (1993), prikupivši grinje iz ove familije sa gajenih i samoniklih biljnih vrsta na širem području Beograda. Ovo je prva moderna faunistička, morfološka i taksonomska studija sa detaljnim grafičkim prikazima celih jedinki oba pola i deterministički značajnih delova tela, kao i podacima o biljkama domaćinima i drugim značajnim zapažanjima. Broj poznatih vrsta tetranihida povećan je za 12, dok je broj utvrđenih biljaka domaćina iznosio 58. Dve decenije kasnije, Mladenović i sar. (2013) i Mladenović (2014) izvršili su faunističku i taksonomsku analizu diverziteta grinja paučinara na gajenim i samoniklim vrstama voćaka u Srbiji. Ovi autori su utvrdili prisustvo 12 novih vrsta u akarofauni Srbije, a broj poznatih biljaka domaćina povećan je za 14. Stojnić i sar. (2014, 2018) proučavali su diverzitet grinja paučinara na divljim i

gajenim biljkama iz rodova *Malus* spp. i *Prunus* spp. u Srbiji i proširili krug domaćina za još četiri vrste.

Istorijat prikupljanja podataka o vrstama tetranihida prisutnim u akarofauni Srbije prikazan je u Tabeli 1. Prema podacima iz SMW-a, u Srbiji i Crnoj Gori opisano je 15 vrsta tetranihida, a u bivšoj (SFR) Jugoslaviji 10 vrsta (od kojih se pet vrsta nalazi i na listi za Srbiju i Crnu Goru), što ukupno čini 20 različitih vrsta iz osam rodova (Migeon i Dorkeld, 2019). Zbog činjenice da podaci o diverzitetu grinja paučinarina za Srbiju i Crnu Goru nisu razdvojeni, kao i da još uvek postoje podaci za Jugoslaviju, bilo je neophodno da se analiziraju izvorne reference koje navodi SMW kako bi se utvrdio broj opisanih vrsta sa teritorije Srbije. Na osnovu ove analize utvrđeno je da 17 opisanih vrsta pripada akarofauni Srbije. Rezultati faunističkih i taksonomskih istraživanja Stojnića (1993) i Mladenović (2014), koji nisu uključeni u SMW, povećavaju broj opisanih vrsta na 30 (Tabela 1).

Tabela 1. Istorijat podataka o grinjama-paučinarima (Acari: Tetranychidae) u akarofauni Srbije

VRSTE GRINJA PAUČINARA	REFERENCE						
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5-8]	[9]	[10,11]
Bryobiinae							
1) <i>Bryobia angustisetis</i> (Jakobashvili) ▼							•
2) <i>Bryobia graminum</i> (Schrank) ▼						•	•
3) <i>Bryobia kissophila</i> (Eyendhoven) ▼							•
4) <i>Bryobia lagodechiana</i> (Reck) ▼							•
5) <i>Bryobia longisetis</i> (Reck) ▼							•
6) <i>Bryobia rubrioculus</i> (Scheuten) ▼					•	•	•
7) <i>Bryobia ulmophila</i> (Reck) ▼							•
8) <i>Bryobia vasiljevi</i> (Reck) ▼							•
9) <i>Tetranychopsis horridus</i> (Canestrini & Fanzago)						•	•
Tetranychinae							
10) <i>Amphitetranynchus viennensis</i> (Zacher) ▼						•	•
11) <i>Eotetranychus carpini</i> (Oudemans)							•
12) <i>Eotetranychus clitus</i> (Pritchard & Baker)							•
13) <i>Eotetranychus coryli</i> (Reck)						•	•
14) <i>Eotetranychus deflexus</i> (McGregor)							•
15) <i>Eotetranychus populi</i> (Koch) ▼					•	•	
16) <i>Eotetranychus rubiphilus</i> (Reck)							•
17) <i>Eotetranychus tiliarium</i> (Hermann)						•	
18) <i>Eotetranychus uncatus</i> (Garman)							•
19) <i>Eotetranychus weldoni</i> (Ewing) ▼						•	
20) <i>Eurytetranychus buxi</i> (Garman)						•	
21) <i>Neotetranychus rubi</i> (Trägårdh) ▼						•	•
22) <i>Neotetranychus rubicola</i> (Bagdasarian) ▼					•		
23) <i>Oligonychus brevipodus</i> (Targioni Tozzetti)						•	
24) <i>Oligonychus ununguis</i> (Jacobi)						•	
25) <i>Panonychus ulmi</i> (Koch) ▼	•		•			•	•
26) <i>Schizotetranychus garmani</i> (Pritchard & Baker)						•	•
27) <i>Schizotetranychus parasemus</i> (Pritchard & Baker)							•
28) <i>Schizotetranychus schizopus</i> (Zacher) ▼						•	•
29) <i>Tetranychus turkestanii</i> (Ugarov & Nikolskii) ▼		•				•	•
30) <i>Tetranychus urticae</i> (Koch) ▼			•	•		•	•

▼ Vrste opisane u Srbiji u bazi podataka Spider Mites Web (Migeon and Dorkeld, 2019)

[1] = Dragović (1950); [2] = Đurkić (1954); [3] = Grujičić i Tomašević (1956); [4] = Tomašević (1964); [5] = Tomašević (1965a); [6] = Tomašević (1965b); [7] = Tomašević (1965c); [8] = Tomašević [1967]; [9] = Stojnić [1993]; [10] Mladenović i sar. (2013); [11] = Mladenović (2014)

Ipak, do sada nisu postojali podaci o diverzitetu tetranihida u okviru različitih tipova stanšta, kao i na određenim tipovima biljaka domaćina kao što su: biljke korovske odnosno spontane vegetacije, invazivne biljne vrste, zatim lekovite biljke, kao i endemične i reliktno biljne vrste. Iako postoje sporadični nalazi tetranihida na pojedinačnim tipovima staništa i određenim biljkama domaćinima, do sada nije obavljeno nijedno sveobuhvatno istraživanje ovih vrsta. Premda su molekularne metode do sada korišćene za različita ispitivanja eriofidnih grinja iz Srbije, ni jedno ovakvo istraživanje do sada nije rađeno kada su u pitanju tetranihide, kao ekonomski najznačajnija grupa fitofagnih grinja u Srbiji.

2. CILJEVI RADA

Imajući u vidu da je akarofauna familije Tetranychidae u Srbiji nedovoljno i nepotpuno proučena, opšti cilj ove disertacije je revidiranje i proširivanje postojećih, kao i sticanje novih saznanja o diverzitetu grinja iz ove familije.

Specifični ciljevi ove disertacije su:

- 1) istraživanje specijskog diverziteta grinja paučinara na gajenim i samoniklim biljkama na celoj teritoriji Srbije;
- 2) karakterizacija nađenih vrsta grinja paučinara metodama tradicionalne taksonomije;
- 3) integrisanje tradicionalnih i molekularnih metoda karakterizacije radi rešavanja pojedinih taksonomskih pitanja;
- 4) izrada ključa za identifikaciju svih poznatih vrsta grinja paučinara u Srbiji;
- 5) analiza specijskog diverziteta grinja paučinara u različitim tipovima staništa, kao i zaštićenim prirodnim područjima;
- 6) analiza diverziteta biljaka domaćina grinja paučinara.

3. MATERIJAL I METODE

3.1. Sakupljanje i izdvajanje grinja

Grinje su sakupljane tokom šest godina (2013-2018) u periodu od početka maja do kraja oktobra meseca svake godine, s tim da su u zatvorenom prostoru uzorci uzimani i tokom kasne jeseni, zime i ranog proleća, odnosno tokom čitave godine. Sakupljeno je 1119 uzoraka biljnog materijala na više od 800 različitih lokaliteta širom Srbije, pri čemu su na 632 lokaliteta pronađene grinje iz familije Tetranychidae, uključujući i 296 lokaliteta u 38 zaštićenih prirodnih područja (Fig. 1, 2). Za svaki uzorak utvrđeni su sledeći podaci: naziv lokaliteta, geografske koordinate, datum uzorkovanja, biljka domaćin i tip staništa (Prilog, P₁).

Taksonomska identifikacija biljaka domaćina izvršena je prema Flora Europea (Tutin i sar., 2001) i drugim relevantnim botaničkim izvorima (Čanak i sar., 1978; Javorka i sar., 1975; Josifović 1970-1977; Sarić i sar., 1989; Sarić 1992). Istovremeno biljke domaćini su svrstane u nekoliko kategorija: lekovite i aromatične/medicinske biljke, endemične vrste, reliktnne vrste, korovske vrste, i invazivne vrste (Prilog, P₂). Klasifikacija lekovitog bilja, endemičnih, reliktnih, invazivnih i korovskih vrsta takođe je izvršena na osnovu referentne literature (Josifović 1970,1977; Sarić 1989, 1992; Tasić i sar., 2001).

Tipovi staništa su određeni do trećeg nivoa EUNIS klasifikacije korišćenjem i analizom adekvatnih opisa i fotografija za svako pojedinačno stanište u kojem je konstatovano prisustvo grinja paučinara. Klasifikacija staništa je urađena i prikazana u skladu sa studijom „Staništa Srbije - Priručnik sa opisima i osnovnim podacima“ (Lakušić i sar., 2005), koja je usklađena sa klasifikacijom staništa po EUNIS-u (Davies i sar., 2004). Ova klasifikacija razlikuje glavne kategorije, odnosno tipove staništa i veliki broj subtipova, kao nižih nivoa klasifikacije koji se odlikuju većim nivoom detaljnosti, odnosno preciznosti u karakterizaciji.

Izbor biljaka koje su uzorkovane kao potencijalni domaćini tetranihida vršen je na osnovu nekoliko kriterijuma. Pre svega, uzorkovane su biljke sa očiglednim simptomima prisustva grinja paučinara (Moraes i Flethmann, 2008), zatim su uzorkovane biljke interesantne kao potencijalno novi domaćini za familiju Tetranychidae uopšte, kao i za određenu vrstu koja pripada ovoj familiji. Pored toga, uzorkovane su biljke koje se odlikuju nekim specifičnostima u pogledu ekoloških i fitogeografskih karakteristika (npr. endemične, reliktnne, lekovite, invazivne i sl.), kao i dominantne biljke koje naseljavaju karakteristična staništa u okviru zaštićenih prirodnih dobara. Kod najvećeg broja biljaka uzorkovani su listovi. U zavisnosti od biljne vrste, kao i postojanja i manifestovanja simptoma, broj listova se kretao od 5-25, a u izuzetnim slučajevima odsustva simptoma, ili karakterističnih i potencijalno novih domaćina, uzorkovane su čitave grane sa listovima ili čak čitave biljke.

Pregled biljnog materijala vršen je u laboratoriji pod stereomikroskopima Zeiss – Stemi SV 6 i Olympus SZX 122, povezanim sa odgovarajućim izvorom svetlosti 3000/1 i pod uvećanjem od 40-50 x. Grinje su iz biljnog materijala izdvajane primenom dve metode. Prva metoda je ispiranje materijala uz pomoć sistema sita različitog prečnika, tzv. „soaking/washing/sieving“ metoda (Boller, 1984; Miranda i sar., 2007). Ova metoda je korišćena u slučajevima kada postoji pretpostavka da je populacija tetranihida u okviru uzorka veoma mala, što se uglavnom odnosilo na slučajevne potpunog odsustva simptoma na biljci koja je uzorkovana. Pored toga, ova metoda je korišćena i u slučajevima kada su uzorkovane biljke sa specifičnih staništa, zatim biljke koje zbog svojih specifičnosti predstavljaju reprezentativne domaćine, dakle u slučajevima endemičnih i reliktnih vrsta kao i u slučajevima potencijalno potpuno novih domaćina za familiju Tetranychidae. Druga metoda je pregled biljnog materijala pod stereomikroskopom i direktno izdvajanje grinja četkicom ili iglom.

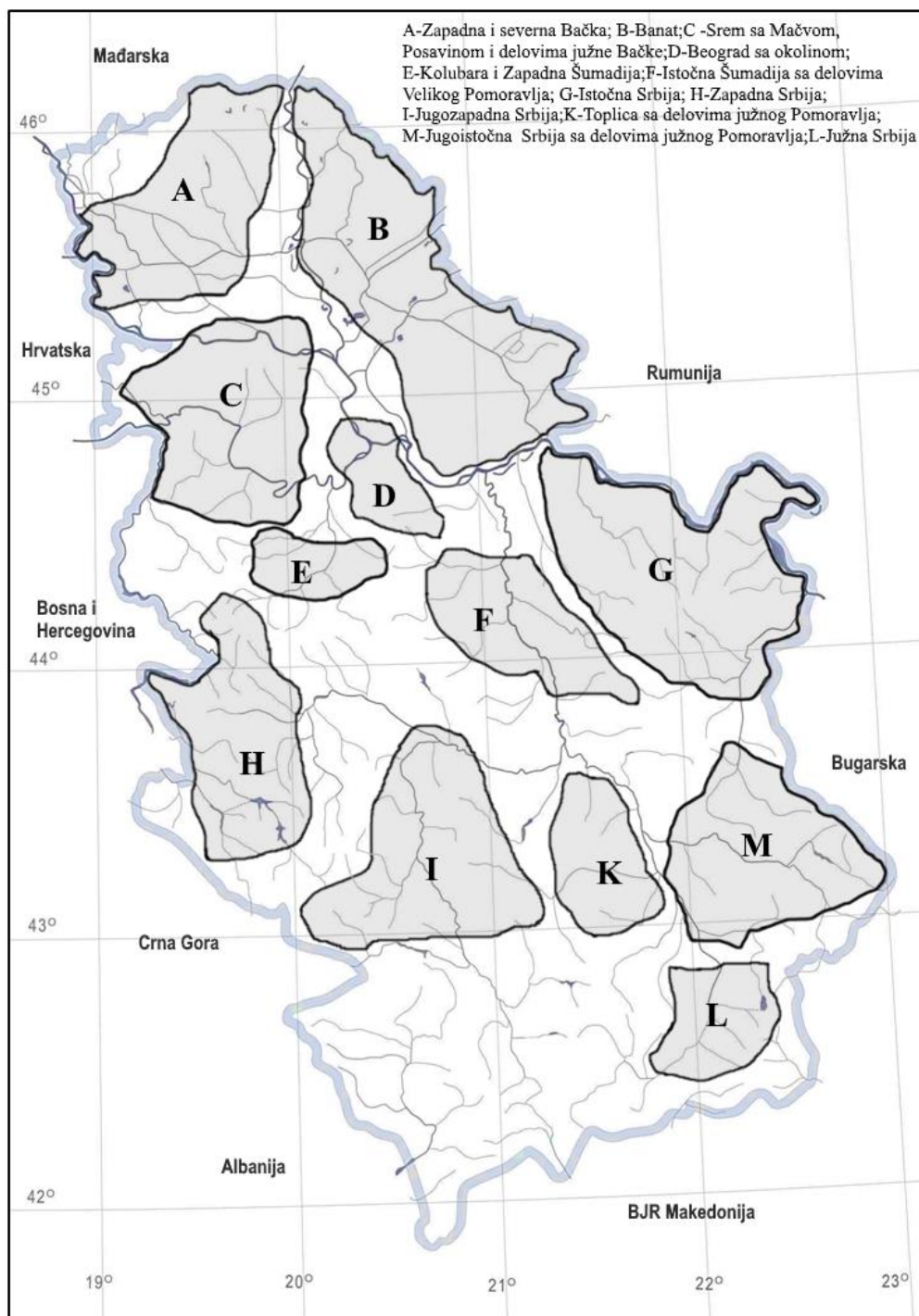


Fig 1. – Karta Srbije sa svim lokalitetima grupisanim u posebna područja [A(43); B(52); C(60); D(31); E(21); F(19); G(56); H(123); I(79); K(32); M(64); L(69)]

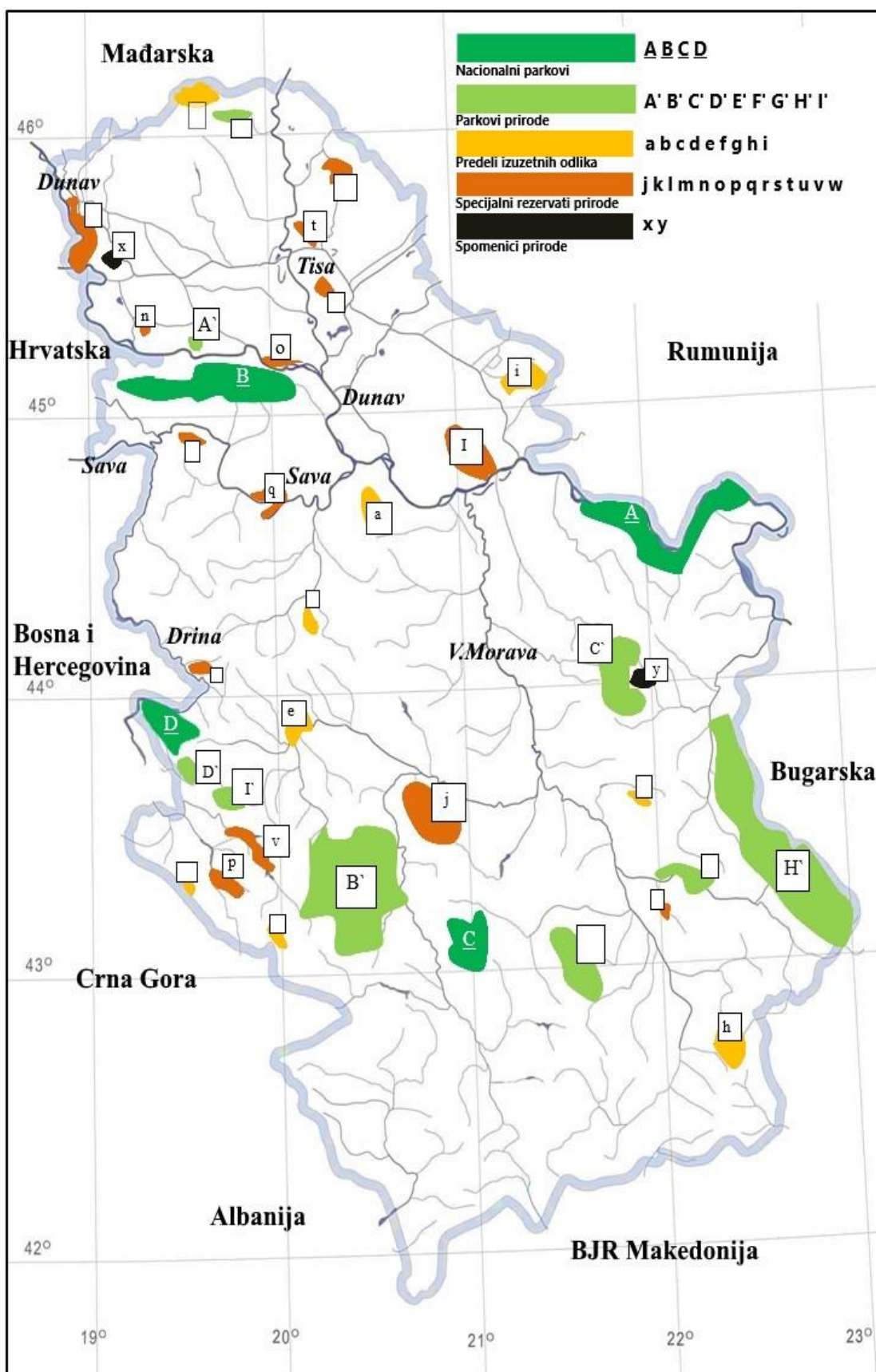


Fig 2. – Karta zaštićenih prirodnih područja Srbije sa grupisanim lokalitetima

Ova metoda je korišćena kada su postojali vidljivi simptomi prisustva tetranihida na uzorkovanim biljkama, što ukazuje da je brojnost populacija na listovima relativno velika. Osim toga, ova metoda je korišćena u slučajevima kada su uzorkovane biljke već potvrđene kao potencijalni domaćini tetranihida, odnosno kada je obim uzorka dovoljno veliki da ne postoji bojazan da će deo populacije, značajan za proces identifikacije, biti izgubljen.

Jedinke koje su iz biljnog materijala izdvojene prvom metodom ostavljene su u upotrebljenom 70% etanolu, odakle se po potrebi uzimaju i čuvaju na drugačiji način, u zavisnosti od dalje namene uzorka. Jedinke koje su iz biljnog materijala direktno izdvojene vizuelnim pregledom takođe su stavljene u 70% etanol i odatle su po potrebi izdvajane u svrhu identifikacije tradicionalnim ili molekularnim taksonomskim metodama (Mendonça i sar., 2011).

3.2. Metode tradicionalne taksonomije

3.2.1. Preparovanje uzoraka

Jedinke namenjene identifikaciji metodama tradicionalne taksonomije (tzv. morfološka identifikacija) ostavljane su pre preparovanja 24-48h u rastvoru mlečne kiseline (50%) da bi se postigla dovoljna prozirnost odnosno prosvetljenost. Prosvetljene jedinke preparovane su korišćenjem Hoyerovog medijuma (Krantz i Walter, 2009). Prilikom preparovanja ženke su orijentisane dorzoventralno čime je omogućen dobar pregled oblika i položaja peritrema, broja i položaja seta na telu i nogama i oblika i strijacije genitalija odnosno genitalnog poklopca. Mužjaci su orijentisani lateralno čime je obezbeđena dobra vidljivost *aedeagus*-a (muškog kopulatornog organa), njegovog oblika i ugla pod kojim je orijentisan.

Broj preparovanih jedinki varirao je u zavisnosti od obima uzorka (gustine populacije grinja na uzorkovanom materijalu), vrste i specifičnosti biljke domaćina, kao i od postojanja pretpostavki o potencijalnom nalazu. U slučajevima dovoljne brojnosti populacija preparovano je najmanje 10 ženki i osam mužjaka, u slučajevima kada je brojnost populacije bila nedovoljna preparovan je maksimalno moguć broj jedinki oba pola, odvojen u ove svrhe. Ukoliko je brojnost mužjaka u populaciji bila mala, preparovane su sve jedinke dok su za molekularne metode korišćene isključivo ženke.

3.2.2. Morfološka identifikacija grinja paučinara

Priprema trajnih preparata na već opisani način omogućila je da se precizno utvrdi najpre rod (oblik, veličina i boja tela, hetotaksija nogu, oblik peritrema) a zatim i vrsta (hetotaksija nogu, spoljašnja morfolologija *aedeagus*-a) kojoj pripada određeni uzorak. Trajni preparati su pregledani na fazno-kontrastnom mikroskopu Leica DMLB II i digitalnom mikroskopu Motic BA310 DMB pod uveličanjima 40× i 100×. U slučajevima koji su to zahtevali izvršeno je merenje i poređenje odgovarajućih morfoloških karakteristika korišćenjem softvera Perfect Image® (Clara Vision) i uz dodatak ProgRes® Capture Pro 2.6 za precizniju definiciju slike. Proces identifikacije je u velikom broju slučajeva zahtevao crtanje pojedinih preparovanih uzoraka kao i njihovih delova. Crtanje je izvedeno na paus papiru korišćenjem *camera lucida-e* Leica Drawing Tube for the M & MZ Microscopes. Na ovaj način je omogućeno superpozicioniranje preparata odnosno objekta iznad površine na kojoj se crta. Ovakav način crtanja nam je obezbedio crteže iz nekoliko veoma preciznih perspektiva. Dalja obrada dobijenih crteža u okviru različitih dostupnih softvera (Adobe Photoshop CC full version, Adobe Illustrator, OnOne Software) i njihovo upoređivanje sa crtežima i shemama drugih autora (Pritchard i Baker, 1955; Helle i Sabellis, 1985; Meyer, 1987; Stojnić, 1993; Bolland i sar, 1998;

Auger i sar., 2003; Walter i Krantz, 2009, Vacante, 2010, 2016), omogućila je da dobijeni crteži imaju jednostavan i pregledan izgled sheme.

Najveći broj korišćenih crteža i shema je dat u lateralnom ili anteriornom položaju da bi prikazana perspektiva pružila što bolji uvid u pojedinačne karakteristike i njihov položaj u odnosu na druge telesne delove i čitavo telo. Kada je u pitanju izbor karakteristika koje će biti upotrebljene za ilustracije, pored originalnih opisa vrsta koje bi trebalo prikazati kao ilustraciju, korišćena je sva raspoloživa literatura o određenoj vrsti. Iz personalne komunikacije pre svega sa Philippom Augerom samostalnim istraživačem iz „INRA/CBGP - Centre de Biologie pour la Gestion des Populations”, iz Monpeljea, Francuska, kao i profesorom Edvardom Ueckermannom sa North West University iz Pretorije, Južna Afrika, autor je došao do zaključka da najbolje rezultate i najveću prepoznatljivost imaju one ilustracije koje za model imaju originalni opis vrste, njenu ilustraciju u nekom od prepoznatljivih gorepomenutih ključeva, i na kraju sakupljene i preparovane uzorke. Najveći deo ilustracija u okviru ovog istraživanja je napravljen upravo prateći ova uputstva, uz korišćenje odgovarajućih izvora koji bi trebalo da olakšaju prikazivanje određenih karakteristika u vidu ilustracija.

Identifikacija grinja do nivoa roda je obavljena uz pomoć ključa koji su definisali Bolland i sar. (1998). Za dalju identifikaciju do nivoa vrste korišćeni su ključevi kao i relevantni radovi i druge publikacije (Pritchard i Baker, 1955; Bagdasarian, 1954, 1956, 1957; Mathys, 1957; Reck, 1959; Baker i Pritchard, 1960; Livshits, 1960; Livshitz i Mitrofanov, 1971; Jeppson i sar., 1975; Gutierrez i Helle, 1983; Gutierrez i Schicha, 1983; Eyndhoven i Vacante, 1985; Meyer, 1987; Mitrofanov i sar., 1987; Gupta i Gupta, 1994; Ochoa i sar., 1994; Ehara, 1999; Flechtmann i Knihinicki, 2002; Auger i sar., 2003, 2013; Zhang, 2003; Vacante, 2010, 2016; Seeman i Beard, 2011; Flechtmann, 2012; Auger i Migeon, 2014).

Identifikacija grinja sakupljenih u periodu 2013-2016 izvršena je u Centru za biologiju i upravljanje populacijama (Centre de Biologie pour la Gestion des Populations, CBGP), koji je sastavni deo instituta INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) u Monpeljeu, Francuska. Uzorci sakupljeni tokom u periodu 2017-2018 identifikovani u Laboratoriji za primenjenu entomologiju Instituta za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd-Zemun, a rezultati identifikacije provereni su u CBGP-u. Preparati svih uzoraka, kao i preparati svih vrsta grinja iz familije Tetranychidae nađenih u Srbiji tokom ovog istraživanja dostupni su u Laboratoriji za primenjenu entomologiju Instituta za pesticide i zaštitu životne sredine u Zemunu. Na istom mestu se nalazi i materijal u alkoholu namenjen daljim molekularnim istraživanjima, kao i veći deo herbarizovanog biljnog materijala.

3.3. Metode molekularne identifikacije grinja paučinara

Uzorci namenjeni molekularnim analizama su čuvani u 70 %-nom rastvoru etanola. Zbog činjenice da je morfologija mužjaka, odnosno oblik njihovog kopulatornog organa, najčešće od presudnog značaja za determinaciju, za molekularne analize su korišćene uglavnom ženke, a tamo gde je bilo neophodno i moguće i mužjaci.

Uzorci su birani na osnovu nekoliko kriterijuma (Tabela 2). Pre svega su analizirani uzorci čija je morfološka identifikacija bila otežana ili nemoguća (gubitak jedinki u okviru uzorka, nedostatak mužjaka, nedovoljno dobri preparati). Zatim su analizirani uzorci koji su obuhvatali mešovite populacije sastavljene iz više različitih vrsta tetranihida (nekoliko rodova ili vrsta u okviru jednog uzorka), potom uzorci koji su iz nekog razloga pokazivali odstupanja od determinisane vrste u procesu morfološke identifikacije (određena merenja su odstupala od očekivanih vrednosti), i na kraju uzorci koji su sakupljeni na specifičnim staništima u sa karakterističnih biljaka domaćina.

Izbor uzoraka za molekularne analize bio je posledica taksonomskih nedoumica koje su se javile prilikom morfološke identifikacije, opsežnog i dugotrajnog procesa tokom kojeg je preparovano, posmatrano, izmereno, nacrtano i upoređeno više od dve hiljade jedinki grinja paučinara

identifikovanih u Srbiji. Proces identifikacije su pratila i određena očekivanja u vezi sa prisustvom pojedinih vrsta na određenim biljkama domaćinima, nađenih na istim ili srodnim domaćinima u drugim zemljama Balkana i jugoistočne Evrope.

Tabela 2. Uzorci odabrani za molekularne analize sa odgovarajućim oznakama i objašnjenjima

Red. broj	Oznaka uzorka	Oznaka tubic sa uzorkom	Morfološka identifikacija	Napomene
1.	2013/58	Tubica broj 1	<i>T. urticae</i> red form	Potencijalno razjašnjenje vrsta u okviru <i>T. urticae</i> grupe.
2.	2014/22	Tubica broj 2	<i>T. urticae</i> green form	Isto
3.	2015/78	Tubica broj 3	<i>E. aceri</i>	/
4.	2015/43	Tubica broj 4	<i>A. viennensis</i>	Izmešane populacije nekoliko vrsta
5.	2015/54	Tubica broj 5	<i>Tetranychus</i> sp.	U uzorku nije bilo mužjaka
6.	2014/20	Tubica broj 6	<i>T. horridus</i>	Potencijalno razjašnjenje situacije između <i>T. horridus</i> i <i>T. iraninesis</i> .
7.	2015/37	Tubica broj 7	<i>Tetranychus</i> sp.	Edeagus ima oblik kao kod predstavnika <i>kanzawai</i> grupe.
8.	2016/200	Tubica broj 8	<i>Tetranychus</i> sp.	Veoma krupan i robustan edeagus.
9.	2014/9	Tubica broj 9	<i>E. coryli</i>	S obzirom na biljku domaćina proveriti da li <i>E. colurnae</i> postoji u Srbiji
10.	2015/43	Tubica broj 10	<i>Panonychus</i> sp.	Potencijalno prvi put u Srbiji (mešoviti uzorak).
11.	2015/22	Tubica broj 11	<i>Panonychus</i> sp.	Potencijalno prvi put u Srbiji
12.	2015/39	Tubica broj 12	<i>Tetranychus</i> , <i>Panonychus</i> <i>Eotetranychus</i> <i>Bryobia</i>	Izmešane populacije nekoliko vrsta koje pripadaju različitim rodovima.
13.	2015/9	Tubica broj 13	<i>T. turkestani</i>	Veoma krupan i robustan edeagus.
14.	2015/10	Tubica broj 14	<i>T. turkestani</i>	Veoma krupan i robustan edeagus.
15.	2015/11	Tubica broj 15	<i>T. turkestani</i>	Veoma krupan i robustan edeagus.
16.	2015/12	Tubica broj 16	<i>E. rubiphilus</i>	/
17.	2015/13	Tubica broj 17	<i>E. aceri</i>	Prvi put identifikovana u Srbiji.
18.	2015/14	Tubica broj 18	<i>E. fraxini</i>	Prvi put identifikovana u Srbiji.
19.	2015/15	Tubica broj 19	<i>E. pruni</i>	Prvi put identifikovana u Srbiji.
20.	2015/16	Tubica broj 20	<i>P. citri</i>	Prvi put identifikovana u Srbiji.
21.	2015/17	Tubica broj 21	<i>Tetranychus</i> sp.	Nejasna identifikacija, a specifičan domaćin <i>Staphylea pinata</i> .
22.	2015/18	Tubica broj 22	<i>T. horridus</i>	Veoma loši preparati
23.	2015/19	Tubica broj 23	<i>E. tiliarium</i>	/
24.	2015/20	Tubica broj 24	<i>Eotetranychus</i> sp.	U uzorku nije bilo mužjaka

25.	2015/24	Tubica broj 25	<i>Eotetranychus sp.</i> <i>Tetranychus sp</i> <i>Panonychus sp.</i>	Izmešane populacije nekoliko vrsta koje pripadaju različitim rodovima.
26.	2015/48	Tubica broj 26	<i>Eotetranychus sp.</i> <i>Tetranychus sp.</i> <i>Panonychus sp.</i>	Izmešane populacije nekoliko vrsta koje pripadaju različitim rodovima.
27.	2015/76	Tubica broj 27	<i>Eotetranychus sp.</i>	S obzirom na biljku domaćina proveriti da li <i>E. colurnae</i> postoji u Srbiji
28.	2015/111	Tubica broj 28	<i>T. urticae</i> red form	Za razjašnjenje mogućih nedoumica u okviru <i>T. urticae</i> grupe
29.	2016/12	Tubica broj 29	<i>Tetranychus sp.</i>	/
30.	2016/19	Tubica broj 30	<i>Neotetranychus sp.</i>	Nalaz će biti diskutovan jer je očekivano da bude nađena <i>N. rubicola</i>
31.	2016/24	Tubica broj 31	<i>Tetranychus sp.</i>	U uzorku nije bilo mužjaka
32.	2016/28	Tubica broj 32	<i>Tetranychus sp.</i>	Uzorak sa jednim mužjakom
33.	2016/29	Tubica broj 33	<i>Tetranychus sp.</i>	U uzorku nije bilo mužjaka
34.	2016/67	Tubica broj 34	<i>Tetranychus sp.</i>	U uzorku nije bilo mužjaka
35.	2016/83	Tubica broj 35	<i>Eotetranychus sp.</i>	U uzorku nije bilo mužjaka
36.	2016/88	Tubica broj 36	<i>Tetranychus sp.</i>	U uzorku nije bilo mužjaka

3.3.1. Ekstrakcija DNA

Proces ekstrakcije DNA je podeljen u veći broj odvojenih koraka tokom kojih je iz odabranih jedinki (čuvane u 100%-nom rastvoru etanola na -20°C) ekstrahovana DNA neophodna za dalje analize. Ekstrakcija je vršena uz pomoć Dneasy blood and tissue Kit (Qiagen, USA), uz korišćenje protokola za ekstrakciju DNA iz animalnih ćelija i tkiva.

Korišćeni protokol je prilagođen za ekstrakciju DNA iz malih organizama, kao što su tetranihide, u CBGP/INR¹. Za ekstrakciju je korišćena po jedna ženka iz svakog odabranog uzorka što je podrazumevalo mali prinos DNA i veću mogućnost da dođe do greške sa jedne strane, ali i veću preciznost dobijenih rezultata.

Procesu ekstrakcije DNA prethodio je proces izazivanja lize ćelija koji je omogućio uklanjanje ćelijskog sadržaja, na prvom mestu ćelijskih membrana. Lizu ćelijskog sadržaja omogućio je pufer prethodno pripremljen za broj uzoraka koji će biti analiziran uz neznatno veću količinu koja bi trebalo da se koristi za nepredviđene promene u toku samog eksperimenta. Pufer je pripremljen od 20 µl proteinaze K (× 38, broj uzoraka 12+24 i dva uzorka pripremljena za nepredviđenu situaciju), odnosno 180 µl gotovog ATL pufera (× 38). Ovim je dobijena količina pufera neophodna da se ekstrahuje DNA iz svih odabranih uzoraka. Uzorci su prethodno izdvojeni, grinje osušene od etanola u kome su čuvane, jer on izrazito nepovoljno utiče na ekstrakciju menjajući pH vrednost sredine. Ovo je posebno važno u slučajevima gde se očekuje mali prinos DNA. Osušene grinje su zatim spuštane u prethodno obeležene tubice u kojima se nalazila odgovarajuća količina pufera. Za obeležavanje tubica korišćeni su podaci

¹ Celokupan protokol za ekstrakciju DNA iz tetranihida na engleskom jeziku dat je u Prilogu

dostupni u Tabeli 2. Potom je uz pomoć vorteksa i centrifuge obezbeđeno da se grinja nađe na dnu tubice, i zatim su grinje u ovom rastvoru inkubirane tokom noći na 56 °C.

U molekularnom delu ovog istraživanja korišćene su standardne metode DNA ekstrakcije, PCR-a i sekvencioniranja (Sangerov metod). Ove metode su upotrebljene za analizu 36 odabranih uzoraka (Tabela 2). Svi navedeni protokoli su detaljno objašnjeni dalje u tekstu.

3.3.2. Proces ekstrakcije DNA

- 1) Prvi korak podrazumeva zagrevanje superfiltrirane vode milliQ H₂O² koja služi kao rastvarač. Ova voda je zagrejana u vodenom kupatilu na 70 °C;
- 2) Zatim su uzorci koji su pripremljeni prethodnog dana stavljeni u vortex (10 minuta na Mixmate-u na 1400 obrtaja), a potom i u centrifugu (short spin = 3 sec) da bi se izbegla pojava mehurića;
- 3) U svaku tubicu dodato je 200 µl AL pufera i 200 µl etanola, nakon čega je ponovo upotrebljen vorteks 10 minuta (na Mixmate-u na 1400 obrtaja);
- 4) Sadržaj svake tubice je zatim prebačen u DNeasy Mini-spin kolumnu koja se nalazi u kolektorskoj tubici;
- 5) Uzorci su centrifugirani (1 minut na 8000 obrtaja), kolektorska tubica je bačena a preostala tečnost izfiltrirana;
- 6) Mini-spin kolumna prebačena je u novu kolektorsku tubicu, dodato je 500 µl AW1 pufera;
- 7) Uzorci su centrifugirani (1 minut na 8000 obrtaja). kolektorska tubica je bačena a preostala tečnost izfiltrirana;
- 8) Mini-spin kolumna prebačena je u novu kolektorsku tubicu, dodato je 500 µl AW2 pufera;
- 9) Uzorci su centrifugirani (1 minut na 8000 obrtaja). kolektorska tubica je bačena a preostala tečnost izfiltrirana;
- 10) Eventualni ostaci etanola uklonjeni pipetom sa plastičnog prstena kolumne;
- 11) Mini-spin kolumna je prebačena u tubicu zapremine 1.5 ml, dodato 50 µl milliQ H₂O zagrejane na 70°C direktno na membranu kolumne;
- 12) Uzorci su inkubirani 3 minuta i centrifugirani (3 minuta na 800 obrtaja);
- 13) Rastvaranje je ponovljeno kao pod 11) ali dodavanjem istih (već upotrebljenih) 50 µl milliQ H₂O, radi dobijanja maksimalnog prinosa (imajući u vidu da ekstrahujemo DNA iz jedne jedinice);
- 14) Uzorci su centrifugirani 3 minuta na 800 obrtaja; dobijena tečnost na dnu tubice je rastvorena DNA, koja je zatim čuvana na temperaturi od – 20 °C, ukoliko se ne koristi odmah, ili u frižideru do 24h ukoliko se odmah koristi u daljim analizama.

3.3.3. Lančana reakcija polimeraze (PCR)

U okviru ovog istraživanja korišćene su parcijalne sekvence tri standardna molekularna markera: mitohodrijalni gen koji kodira subjedinicu 1 citohrom C oksidaze (COI), i po jedan gen koji kodira malu (18S) i veliku (28S) subjedinicu ribozoma, a koji pripadaju nuklearnom genomu. Dobijeni produkti amplifikacije su zatim uslužno (komercijalno) sekvencionirani, a dobijene sekvence su dalje korišćerne u različite svrhe praćenjem odgovarajućih protokola.

Izbor DNA fragmenta koji su analizirani je napravljen na osnovu sveobuhvatne morfološke analize svih uzoraka i predviđenog cilja samog istraživanja budući da je u pitanju bila prva analiza ove vrste rađena na tetranihidama na Balkanskom poluostrvu. Iz tog razloga, a imajući u vidu činjenicu da su metode molekularne identifikacije vrsta upotrebljene da potvrde ili opovrgnu prethodno dobijene

² Visoko filtrirana voda iz koje su uklonjene DNA-aze i ostaci DNA autoklaviranjem i višestrukim filtriranjem.

rezultate morfološke identifikacije, izabrani su fragmenti DNA koji daju najjasniju moguću sliku kada je u pitanju razdvajanje vrsta u okviru rodova, kao i razdvajanje međusobno veoma srodnih vrsta.

Sama PCR reakcija podrazumeva prethodno pripremanje PCR miksa koji čine odgovarajući prajmeri, enzimi, joni Mg^{2+} i pufer. Izabrani prajmeri su tipični za ovakva istraživanja (Navajas i sar., 1992; Simon i sar., 1994; Navia i sar., 2005). Sastav svakog pojedinačnog PCR miksa, kao i uslovi pod kojima se odvijala ova reakcija za svaki od tri odabrana markera) dat je u nastavku i to na primeru količina za maksimalano mogući broj od 24 + 2 uzorka, dok je u drugom ciklusu, za ostatak odabranih uzoraka identičan proces ponovljen (Tabele 3-7.)³.

Tabela 3. PCR miks za amplifikaciju COI fragmenta

Sastav	Za 1 uzorak	Za 26 uzoraka (24+2)
H ₂ O	7,5 µl	195 µl
Pufer (Multiplex Buffer)	12,5 µl	325 µl
Prajmer (C1J1718-M13) F	2.5 (20 µl svakog /ml + 960 µl H ₂ O)	65 µl
Prajmer (COIrevA-M13) R		
DNA	2,5µl	2,5 µl
Ukupna zapremina	25 µl	650 µl
Zapremina po tubici	22,5 µl	22,5 µl

Tabela 4. PCR reakcija za amplifikaciju COI fragmenta

Faza	Uslovi
Inicijalna denaturacija	94 °C, 15 minuta, 5 ciklusa
Denaturacija	94 °C, 60 S
Hibridizacija	40 °C; 90 S
Elongacija	62 °C, 90 S, 30 ciklusa
Denaturacija	94 °C
Hibridizacija	45 °C
Elongacija	62 °C
Finalna elongacija	62 °C
Ukupno vreme trajanja	2h 50 minuta
Migracija DNA na agaroznom gelu (1.5%, 3 µl gela+3 µl boje)/100V	20 minuta

Tabela 5. PCR miks za amplifikaciju 28S fragmenta

Sastav	Za 1 uzorak	Za 26 uzoraka (24+2)
H ₂ O	16 µl	416 µl
Pufer (Multiplex Buffer)	22,5µl	585 µl
Prajmer (ZX1-M13F) F	4.5 (20 µl svakog /ml + 960 µl H ₂ O)	117 µl
Prajmer (D4D5M13R) R		
DNA	2 µl	2 µl
Ukupna zapremina	45 µl	1170µl
Zapremina po tubici	43 µl	43 µl

³ Originalne tabele na engleskom jeziku, sastav PCR mikseva i PCR protokoli za sva tri fragmenta koji su namenjeni amplifikaciji nalaze se u Prilogu (7.1, 7.2).

Tabela 6. PCR miks za amplifikaciju 18S fragmenta

Sastav	Za 1 uzorak	Za 26 uzoraka (24+2)
H ₂ O	15 µl	390 µl
Pufer (Multiplex Buffer)	22,5µl	585 µl
Prajmer (18S-1F-M13) F	4.5 (20 µl svakog /ml + 960 µl H ₂ O)	117 µl
Prajmer (18S-10R-M13) R		
DNA	3 µl	3 µl
Ukupna zapremina	45 µl	1170µl
Zapremina po tubici	42 µl	42 µl

Tabela 7. PCR reakcija za amplifikaciju 28S i 18S fragmenata (identični uslovi)

Faza	Uslovi
Inicijalna denaturacija	94 °C, 15 minuta,
Broj ciklusa	Denaturacija 35
Hibridizacija	94 °C 60S
Elongacija	58 °C 90S
Finalna elongacija	72 °C 90S
Ukupno vreme trajanja	72 °C 5 min
Migracija DNA na agaroznom gelu	2h 50 minuta
	20 minuta (1.5%, 3 µl gela+3 µl boje)/100V

Pored analiziranih uzoraka PCR analizi su podvrgnute i takozvane negativne kontrole, na svakih 10 uzoraka po jedna. Negativne kontrole podrazumevaju da se u svakoj tubici nalaze svi reagensi neophodni za amplifikaciju osim same DNA umesto koje je korišćena voda, a njihova svrha je da ukažu na potencijanu kompromitaciju uzoraka koji se analiziraju. Sa druge strane postoji i pozitivna kontrola koja podrazumeva da se u tubicama takođe nalaze svi reagensi neophodni za PCR analizu ali i poznata prethodno uspešno umnožena DNA sekvenca.

Provera uspešnosti amplifikacije je vršena po standardnom protokolu, na agaroznom gelu koncentracije 1% korišćenjem horizontalne elektroforeze. Po 5µl PCR produkta odnosno kontrole je puštano kroz gel a zatim posmatrano i fotografisano u odgovarajućoj komori za UV transiluminatorom (Slika, Prilog). Prečišćavanje a potom i sekvencioniranje uzoraka je vršeno u Macrogen Inc. laboratoriji (Seul, Koreja). Dobijene sekvence su zatim procesuirane u odgovarajućem softveru i korišćene u svrhe komparacije sa već postojećim deponovanim sekvencama (sekvence deponovane u odgovarajuće banke gena), a radi potvrde morfološke identifikacije analiziranih uzoraka i za odgovarajuće osnovne filogenetske analize.

Nakon dobijanja odgovarajućih sekvenci, njihovo poravnanje (*engl.* „alignement“) i poređenje izvršeno je zahvaljujući CLUSTAL X integrisanom algoritmu MEGA X programa (Tamura i sar., 2018). Ovaj postupak omogućava da se eventualne sličnosti, razlike ili nepravilnosti između većeg broja sekvenci prepoznaju, što biha uzeto u obzir u tokom same filogenetske analize. Sekvence su zatim skraćene na 390 (COI), odnosno 780 (28S i 18S) baznih parova, dok su prekratke sekvence uklonjene.

Za konstruisanje odgovarajućih filogenetskih stabala Maximum Likelihood metodom na osnovu COI gena iskorišćeno je 73 sekvence, za ista filogenetsko stablo na osnovu 28S gena 47 sekvenci, a na osnovu 18S gena svega 33 sekvence.

Komparativna analiza dobijenih sekvenci danas predstavlja veoma važan alat u genetici i kao takav ima sve veći značaj u savremenoj akarologiji. Ona podrazumeva komparaciju već postojećih sekvenci deponovanih u banke gena sa sekvencama dobijenim kao posledica ekstrakcije DNA i PCR analize (Holder i Lewis, 2003). U okviru ovog istraživanja izvršeno je poređenje gorepomenutih 36 odabranih uzoraka iz kojih je dobijeno isto toliko sekvenci. Dobijene sekvence su nakon odgovarajućeg poravnavanja unošene u bazu podataka „NCBI“- National Center for Biotechnology Information, gde

je uz odgovarajuća podešavanja izvršeno njihovo poređenje sa već deponovanim sekvencama. Ovo poređenje je izvršeno zahvaljujući opciji „BLAST“-Basic Local Allignement Search Tool, koja zapravo predstavlja algoritam koji pronalazi sličnosti u okviru DNA sekvenci, izračunavajući pri tome njenu statističku značajnost. Dobijeni rezultati su poređani na osnovu statističke značajnosti i u zavisnosti od potrebe prikazani i grafički.

4. REZULTATI

4.1. Identifikovane vrste grinja paučinara

U okviru ovog šestogodišnjeg istraživanja diverziteta grinja paučinara u Srbiji identifikovane su 42 vrste iz familije Tetranychidae: 12 vrsta iz potfamilije Bryobiinae i 30 vrsta iz potfamilije Tetranychinae (Tabela 8). Od ovog broja, prvi put je identifikovano 15 vrsta (tri iz potfamilije Bryobiinae i 12 iz potfamilije Tetranychinae), čime je ukupan broj vrsta tetranhida u akarofauni Srbije povećan na 45. Identifikovane vrste nalaze se u okviru 10 rodova, dva iz potfamilije Bryobiinae i osam iz potfamilije Tetranychinae (Marić i sar., 2018a,b).

Nove vrste za Srbiju nalaze se u pet rodova: šest vrsta pripada rodu *Eotetranychus*, po tri vrste rodovima *Bryobia* i *Oligonychus*, dva vrste su iz roda *Tetranychus* i jedna vrsta pripada rodu *Panonychus*. Od 15 novih vrsta za faunu Srbije, identifikacija osam predstavlja prve nalaze i za Balkansko poluostrvo, dok je jedna vrsta prvi put identifikovana u Evropi.

Dve kosmopolitske vrste, *Tetranychus urticae* Koch i *Tetranychus turkestanii* Ugarov & Nikolskii, dominiraju među grinjama paučinarima u Srbiji. Pored njih, izdvajaju se još *Bryobia rubrioculus* (Scheuten) i *Bryobia praetiosa* Koch (nova za Srbiju) kao kosmopolitske vrste, zatim tri vrste rasprostranjene u Palearktiku, *Eotetranychus carpini* (Oudemans), *Eotetranychus pruni* (Oudemans) (nova za Srbiju) i *Amphitetranychus viennensis* (Zacher), kao i *Eotetranychus aceri* Reck (nova za Srbiju), vrsta sa svega 4 identifikacije u zemljama Palearktika. Poput vrste *E. aceri*, većina ostalih novih vrsta za akarofaunu Srbije odlikuje se malim brojem prethodnih identifikacija na području Palearktika, Među njima treba pomenuti vrste *Bryobia macedonica* Hatzinikolis & Panou i *Bryobia querci* Hatzinikolis & Panou, čiji je nalaz u Srbiji tek drugi za Paleartik, kao i *Eotetranychus willamettei* McGregor, vrstu po prvi put identifikovanu u Srbiji, na Balkanskom poluostrvu i u Evropi, sa svega dva prethodna nalaza u zemljama Palearktika. S druge strane, prvi put je u Srbiji identifikovana kosmopolitska vrsta *Panonychus citri* McGregor, kao i invazivna vrsta neotropskog porekla, *Tetranychus evansi* Baker i Pritchard.

Među vrstama poznatim u Srbiji treba pomenuti vrste *Bryobia angustisetis* Jakobashvili, *Eotetranychus weldoni* Ewing i *Schizotetranychus parasemus* Pritchard i Baker, koje imaju samo još jedan prethodni nalaz u zemljama Palearktika.

Tabela 8. - Vrste grinja paučinara (Acari: Tetranychidae) identifikovane u Srbiji u periodu 2013 - 2018

Vrste grinja paučinara	N	L	Prvi nalaz			PAL
			Srbija	Balkan	Evropa	
Bryobiinae						
<i>Bryobia angustisetis</i>	19	19				
<i>Bryobia graminum</i>	10	10				
<i>Bryobia kissophila</i>	20	20				
<i>Bryobia lagodechiana</i>	14	14				
<i>Bryobia longisetis</i>	8	8				
<i>Bryobia macedonica</i>	2	2	•			1
<i>Bryobia praetiosa</i>	59	58	•			29
<i>Bryobia querci</i>	1	1	•			1
<i>Bryobia rubrioculus</i>	67	65				
<i>Bryobia ulmophila</i>	5	5				
<i>Bryobia vasiljevi</i>	9	9				
<i>Tetranychopsis horridus</i>	12	12				
Tetranychinae						
<i>Amphitetranychus viennensis</i>	49	47				
<i>Eotetranychus aceri</i>	45	45	•	•		4
<i>Eotetranychus carpini</i>	76	72				
<i>Eotetranychus coryli</i>	24	24				
<i>Eotetranychus fagi</i>	14	14	•	•		10
<i>Eotetranychus fraxini</i>	12	12	•	•		5
<i>Eotetranychus populi</i>	13	13				
<i>Eotetranychus pruni</i>	39	39	•			30
<i>Eotetranychus prunicola</i>	13	13	•			3
<i>Eotetranychus rubiphilus</i>	25	25				
<i>Eotetranychus tilliarium</i>	26	26				
<i>Eotetranychus uncatus</i>	18	18				
<i>Eotetranychus weldoni</i>	7	7				
<i>Eotetranychus willamettei</i>	3	3	•	•	•	1
<i>Eurytetranychus buxi</i>	4	4				
<i>Neotetranychus rubi</i>	27	26				
<i>Oligonychus bicolor</i>	9	9	•	•		3
<i>Oligonychus brevipilosus</i>	1	1	•	•		6
<i>Oligonychus brevipodus</i>	3	3				
<i>Oligonychus platani</i>	3	3	•	•		3
<i>Oligonychus ununguis</i>	15	14				
<i>Panonychus citri</i>	31	29	•			28
<i>Panonychus ulmi</i>	29	28				
<i>Schizotetranychus garmani</i>	10	10				
<i>Schizotetranychus parasemus</i>	1	1				1
<i>Schizotetranychus schizopus</i>	10	10				
<i>Tetranychus canadensis</i>	4	4	•	•		2
<i>Tetranychus evansi</i>	13	12	•			12
<i>Tetranychus turkestanii</i>	137	11				
<i>Tetranychus urticae</i>	248	21				

N = broj uzetih uzoraka; L = broj lokaliteta na kojima je uzorkovano

PAL = broj zemalja Palearktika u kojima su prethodno identifikovane vrste nove za akarofaunu Srbije (Migeon i Dorkeld 2018)

4.2. Staništa identifikovanih vrsta grinja paučinara

Grinje paučinari su identifikovane u okviru osam osnovnih tipova staništa: kopnena vodena staništa (tip C); travna staništa i staništa visokih šaševa (tip E); vrištine, žbunasta staništa i tundra (tip F); šume, šumska staništa i druge pošumljene površine (tip G), unutarcontinentalna staništa sa slabo razvijenom vegetacijom (tip H); redovno ili skoro kultivisana agrikulturna, hortikulturna ili domaća staništa (tip I); konstrukcije, industrijska i druga veštačka staništa (tip J) i plantaže žbunova (FB), (Tabela 9).

Tip G, koji predstavlja veoma kompleksan sistem staništa, pokazao se kao dominantan osnovni tip u okviru koga je identifikovano 37 vrsta tetranihida (Tabela 9). U okviru ovog tipa, na detaljnijem nivou klasifikacije dominiraju širokolisne listopadne šume (G1) sa 29 identifikovanih vrsta tetranihida. Na trećem nivou klasifikacije, po broju identifikovanih vrsta tetranihida izdvajaju se termofilne listopadne šume (G1.7), sa 29 vrsta, zasadi voćaka i drveća sa orašastim plodovima (G1.D), sa 17 vrsta i bukove (*Fagus*) šume (G1.6), sa 16 vrsta grinja iz familije Tetranychidae. U veoma zastupljena šumska staništa spadaju i drvoredi, male antropogene šume, nedavno posečene šume, mlade šume i šume panjače (G5) sa ukupno 19 identifikovanih vrsta tetranihida. U tom smislu, na trećem nivou klasifikacije izdvajaju se male širokolisne listopadne antropogene šume (G5.2), sa šest identifikovanih vrsta, kao i drvoredi (G5.1) sa četiri identifikovane vrste tetranihida.

Veoma brojna i veoma važna u Srbiji su i staništa tipa I, u okviru kojih su identifikovane 34 vrste grinja iz familije Tetranychidae. Ovaj tip staništa zapravo obuhvata najveći broj poljoprivrednih površina u Srbiji, kao što su: male proizvodnje za sopstvene potrebe, bašte i okućnice, u okviru kojeg se izdvajaju obradive površine i bašte u kojima se gaje usevi za tržište (I1), sa osam identifikovanih vrsta, kao i kulturne površine bašta i parkova (I2), sa 33 identifikovane vrste tetranihida. U nivou detaljnije klasifikacije grupe I1 dominiraju velike intenzivne monokulture (>25 ha) (I1.1) sa sedam identifikovanih vrsta grinja paučinara. Nivo klasifikacije I2 obuhvatio je tri kategorije staništa trećeg nivoa klasifikacije: male baštenske površine sa ukrasnim biljem ili bašte oko domaćinstava (I2.2), velike bašte sa ukrasnim biljem (I2.1) i korovske zajednice nedavno skorije napuštenih bašta (I2.3), sa 26, 21 odnosno 12 identifikovanih vrsta iz familije Tetranychidae.

Travna staništa i staništa visokih šaševa, odnosno staništa tipa E, sa 30 identifikovanih vrsta tetranihida, se nalaze na trećem mestu po brojnosti identifikovanih vrsta paučinara (Tabela 10). U okviru ovog tipa staništa, koji mahom obuhvata staništa niskog i srednjeg rastinja, po broju identifikovanih vrsta na detaljnijim nivoima klasifikacije izdvajaju se antropogena (ruderalna) staništa (E5.1), sa 23 identifikovane vrste, kao i planinske visoke livade (E2.3), sa 21 identifikovanom vrstom grinja iz familije Tetranychidae.

Diverzitet grinja paučinara u ostalim osnovnim tipovima staništa bio je znatno manji. U okviru tipa staništa koji obuhvata vrištine, žbunasta staništa i tundre, odnosno tipa F, identifikovano je 13 vrsta tetranihida, sedam vrsta u umerenim i mediteransko montanim žbunastim staništima (F3) i šest vrsta u rečnim i ritskim šikarama (F9). U okviru tipa staništa FB u koji spadaju plantaže žbunova, identifikovano je šest vrsta tetranihida, isto kao i na detaljnijem nivou klasifikacije FB.3 (žbunaste plantaže ukrasnih biljaka ili voća, drugačije od vinograda). U staništima tipa J (konstrukcije, industrijska i druga veštačka staništa, što se mahom odnosi na profesionalne intenzivne proizvodnje u zatvorenom prostoru), identifikovane su četiri vrste tetranihida. Po jedna vrsta identifikovana je u okviru osnovnog tipa staništa H koji čine unutarcontinentalna staništa sa slabo razvijenom vegetacijom H3.2 (bazični i ultra bazični unutarcontinentalni klifovi), odnosno tipa C koji čine kopnena vodena staništa kategorije C3.5 (pionirska i efemerna vegetacija periodično plavljenih obala).

Disperzija vrsta grinja iz familije Tetranychidae u okviru osnovnih tipova i detaljnijih nivoa klasifikacije staništa pokazuje određene pravilnosti. Globalno zastupljene polifagne vrste *Tetranychus urticae* Koch i *Tetranychus turkestanii* Ugarov i Nikolskii, podjednako dominiraju kako unutar šumskih

staništa (tip G), tako i unutar poljoprivrednih manje ili više kultivisanih staništa (tip I), odnosno unutar staništa koja obuhvataju trave i nisko rastinje (tip E). Tako je vrsta *T. urticae* prisutna na 11 različitih staništa u okviru tipa G, kao i na sedam staništa u okviru tipa E, kao i sedam staništa u okviru tipa I. Vrsta *T. turkestanii* zastupljena je na osam različitih staništa u okviru tipa G, odnosno šest različitih staništa u okviru tipa E i pet različitih staništa u okviru tipa I. Kada su u pitanju druge široko rasprostranjene vrste sa velikim brojem domaćina kao što je vrsta *Amphitetranychus viennensis* Zacher, zatim vrste *Panonychus ulmi* Koch i *Panonychus citri* Mc Gregor, one su znatno dominantnije u šumskim staništima tipa G, pre svega u listopadnim i malim antropogenim šumama i parkovima, kao i u okviru različitih kategorija poljoprivrednih staništa, najviše u voćnjacima, baštama, i okućnicama.

Vrste *Bryobia praetiosa* Koch, *Eotetranychus coryli* Reck, *Eotetranychus fagi* Zacher i *Eotetranychus pruni* Oudemans su široko rasprostranjene na Palearktiku i kao takve u Srbiji dominantno prisutne u različitim kategorijama šumskih staništa, i to prevashodno u termofilnim listopadnim šumama, zatim u malim antropogenim šumama i gradskim parkovima, kao i u okviru urbanog zelenila. Sa druge strane, vrste *Schizotetranychus garmani* Pritchard i Baker, *Oligonychus ununguis* Jacobi, i *Oligonychus brevipodus* Targioni Tozzetti prisutne su uglavnom u četinarskim i mešovitim četinarsko-lišćarskim šumama, dok su manje prisutne pre svega u okviru termofilnih širokolisnih šuma. Vrste roda *Bryobia* (*Bryobia angustisetis* Jakobashvili i *Bryobia rubrioculus* Scheuten), su pored širokog dijapazona različitih šumskih staništa, relativno podjednako prisutne i u okviru poljoprivrednih staništa, kao što su voćnjaci i mali voćnjaci u okviru okućnica, a u pojedinim slučajevima mogu se naći i u okviru staništa niskog i žbunastog rastinja i vrlo retko u okviru plantaža žbunova. Nove vrste za akarofaunu Srbije, *Bryobia macedonica* Hatzinikolis & Panou i *Bryobia querci* Hatzinikolis & Panou, prisutne su isključivo u šumskim staništima tipa G, po pravilu u termofilnim listopadnim šumama i šumama na obalama reka. Specifičan primer je vrsta *Eotetranychus tiliarium* Hermann, koja se najčešće može naći na različitim vrstama lipa. Pošto su lipe zastupljene mahom u okviru urbanih gradskih drvoreda, ova vrsta je prisutna i u okviru šumskih staništa sa snažnim antropogenim uticajem. Invazivna vrsta *Tetranychus evansi* Baker & Pritchard je pre svega prisutna u okviru poljoprivrednih staništa i konstrukcija namenjenih intenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji (tip J), mada se neretko može naći i u staništima slabije ili nikakve kultiviranosti, kao što su okućnice i bašte (tip I).

Tabela 9. – Staništa grinja paucinara (Acari: Tetranychidae) identifikovanih u Srbiji od 2013. do 2018.

VRSTA GRINJE	TIP STANIŠTA/LOKALITET							
	C	E	F	G	H	I	J	FB
BRYOBINAE								
<i>B. angustisetis</i>		E2.2; I E3.4; M E5.1; H E2.3; H	F3.2; G	G1.7; C/M/H/I G1.D; I/D G1.8; M G1.6; M/H		I2.2; B/C/H/M I2.1; D		
<i>B. graminum</i>		E1.2; C E2.3; I/H E5.1; I/L		G1.7; C/I G1.6; G G1.D; L				
<i>B. kissophila</i>		E2.3; L E5.1; L/G/K/ M/B E6.2; B E3.5; L	F3.2; A	G1.6; I/M G1.D; H		I1.1; C I2.2; F/I I2.3; C		
<i>B. lagodechiana</i>		E5.1; I/M E3.5; H/L E3.4; H E2.3; M E2.2; M E6.2; B		G1.7; I/M		I2.2; H/G I1.3; A		
<i>B. longisetis</i>		E5.1; G E2.3; I E6.2; B E2.2; M		G1.7; M		I2.2; B/F/G		
<i>B. macedonica</i>				G1.D; A/L				
<i>B. praetiosa</i>		E5.1; D/C/I/ M/L E2.3; L/I/H/K/ G/M E1.2; H E3.4; H E6.2; B E5.4; H E5.5; H	F3.2; G	G1.7; D/C/G/ K/M/H G1.1; G G4.6; I/H G4.1; H		I2.2; A/H/B/C I2.1; D/M/C I1.1; B I1.3; B	J2.4; L	
<i>B. querci</i>				G4.6; I				
<i>B. rubrioculus</i>		E5.1; A/B/D/C/ M/L/H/ E2.3; L/M	F3.2; G	G1.D; F/B/I/ M/H/A/C G1.7; D/C/H/I G5.2; L G1.6; L/I		I2.2; D/C/L/A/ G/H/M/F I2.1; D/I I2.3; L/H		
<i>B. ulmophila</i>				G1.D; C G1.2; C G1.7; H		I2.2; H I2.3; M		
<i>B. vasiljevi</i>		E2.3; I/H E5.1; I/C		G1.6; I G1.7; G		I2.2; D/H/M		
<i>T. horridus</i>		E2.3; I/H		G1.7; D/C/I/ M/H G5.2; F G4.6; I/M		I2.1; M		
TETRANYCHINAE								
<i>A. viennensis</i>		E2.3; H E5.1; C/A/H	F3.2; G	G1.D; A/B/H/M G1.7; A/B/G C/H G5.1; H/L G1.5; F G1.2; E/A		I2.1; D I2.2; D/G/C/H I/A/M I2.3; I/H/L		FB.3; H

<i>E. aceri</i>	E5.1; L		G1.8; M G5.6; A G1.7; H/C/M/ I/L/B G1.2;C/D G5.2; L/C G5.5; G G5.1; G/F/C/M/L G1.6; I/K/E G1.7; E/M G4.6; I/H G4.8; I G4.1; H	I2.1; D/A/E I2.2; A/H I1.1; G		
<i>E. carpini</i>	E5.1; A/E	F9.1; C/B	G1.2; A/D/C G5.1; D/A/G/ C/M/L/ G1.7; D/H/G/ C/E/I/M/E/A/B G5.6; A G5.2; L/C G1.6; I/G/M G1.D; I/M G4.6; I/H G4.1; H	I2.1; A/D/E I2.2; I/C/H/F/ M/L I1.1; G		FB.3; H
<i>E. coryli</i>	E5.1; L/C		G1.7; H/E/G/I G1.6; H/L/I G5.1; L G4.6; H/M/I G1.D; G/E	I2.2; D I1.1; G		
<i>E. fagi</i>	E2.3; I, E5.5; H		G1.7; M/G G1.6; I/G/H G4.6; H			
<i>E. fraxini</i>			G1.2; D/C G5.1; C/A G1.7; H/G/L	I2.1; D/A I2.2; I		
<i>E. populi</i>			G1.1; M G1.2; E/A/B/D G1.D; A G5.1; G G1.9; H G1.7; B	I2.1; H		
<i>E. pruni</i>	E5.1; B E2.3; L E3.4; H		G1.2; C G5.5; G G1.7; I/C/M/ H/G/ G1.D; H/I G4.8; I G4.6; H	I2.3; C/H I2.2; H/D/C/L/ A/M/I/G I2.1; G		
<i>E. prunicola</i>	E5.1; D/G/L E2.3; L	F9.1; E	G1.6; L G1.D; A G1.7; E/H	I2.1; A I2.2; D/G/L		
<i>E. rubiphilus</i>	E2.3; M E5.1; H	F3.2; M/	G5.2; D/I G1.7; I/C/E G5.1;G G4.8; I G3.1; I G1.6; I G4.6; H	I2.2; I/M/L I2.3; I/H		FB.3; I/M/E
<i>E. tillarium</i>	E5.1; A/C		G5.1; A/B/G/ C/M/F/L G1.7; D/E/B/I/H G1.6; H G1.2; A	I2.1; A/C I2.2; D/I		
<i>E. uncatius</i>	E2.3; I		G1.2; C	I2.2; C/L/H		

				G1.7; H/G G4.6; I/H G4.8; I G4.F; E G1.1; L G5.1; L		I2.1; A/H/G		
<i>E. weldoni</i>		E5.1; L	F9.1; C	G1.2; A/C G5.1; L G1.1; L				
<i>E. willamettei</i>						I2.2; H/C		
<i>E. buxi</i>						I2.2; A I2.1; C/G/L		
<i>N. rubi</i>		E5.1; H		G1.7; H/C/G/M G3.1; H G4.6; I/H G1.D; I		I2.2; L/H/I I2.3; I		FB.3; L/M/ H/I/E
<i>O. bicolor</i>		E2.3; I E4.3; I E3.4; L		G5.5; G G4.6; I/H G1.2; D		I2.1; G		
<i>O. brevipilosus</i>				G4.6; H				
<i>O. brevipodus</i>				G4.6; I/H		I2.1; A		
<i>O. platani</i>				G5.1; M G1.7; L G4.6; H				
<i>O. ununguis</i>		E5.1; C E2.3; I		G5.5; G G3.1; I G4.6; I/H G5.1; M G1.7; H/A G4.1; H		I2.2; B/H		
<i>P. citri</i>		E5.1; H E2.3; H		G1.7; D/H G1.D; I/F/C/H		I2.2; D/A/H/G/ E/C/M/L I2.1; D I2.3; H/L		
<i>P. ulmi</i>			F9.1; C	G1.D; F/I/C/M G5.1; C/G/L/M/ G3.1; I G1.6; I G1.2; B G1.5; H G1.7; H		I2.2; D/H/M I1.5; B I2.3; M I2.1; G		
<i>S. garmani</i>		E5.1; M E2.3; H	F9.1; C	G1.7; C/I G1.2; A/B G3.1; I		I2.1; H		
<i>S. parasemus</i>						I2.2; C		
<i>S. schizopus</i>		E5.1; M	F9.1; E	G1.1; M/ G1.2; A/C G1.D; I G1.6; H		I2.2; H		
<i>T. Canadensis</i>		E5.1; L		G4.6; I G1.D; L		I2.1; L		
<i>T. evansi</i>						I2.2; D/L	J2.4; M/H/K/L	
<i>T. turkestanii</i>		E5.1; M/A/I/G/ B/C/H/K/L E2.3; L/I/G/H/ K/M E1.2; B/M E2.2; I/C/M/A E4.3; I E3.4; K/H E6.2; B		G5.1; A G1.D; C G1.1; C G1.7; C/I/G/H/ M/L G1.6; I/H G1.8; M G4.6; H G4.1; H	H3.2; M	I1.1; A/E/B I2.2; A/L/H/F/ C/M/G I2.3; C/M I1.2; H I1.5; F	J2.4; A/D/K/L	FB.3;
<i>T. urticae</i>	C3.5; H	E5.1; F/D/L/C/ B/G/I/K/H/E/	F3.2; G	G5.1; A/H/B/ G/M		I2.2; D/H/L/F/ G/C/I/M	J2.4; A/C/D/ M/K/L	FB.3; L/E FB.4; C

	A/M E3.4; C/I/H/K E2.3; L/I/H/K G/M E1.2; B/C/M/A E6.2; B E2.2; M/H E3.5; M	G1.D; A/F/C/I/ D/M/H G1.2; A/C/D/ H G5.2; D G1.7; D/I/B/C/ H/M/G/E G5.5; G G1.6; I/H G3.1; I G4.6; I/H G1.A; C G4.1; H	I1.1; A/B/C/B M/G/I/H I2.3; C/L I2.1; D/B/M I1.5; B I1.3 I1.2; B/M	
--	--	--	--	--

C- Kopnena vodena staništa/C3.5 - Pionirska i efemerna vegetacija periodično plavljenih obala.

E-Travna staništa i staništa visokih šaševa/ E1 – Suve travne formacije; E1.2 Višegodišnje krečnjačke travne formacije i stepe na bazi~noj podlozi; **E2 – Umereno vlažne travne formacije; E2.2** Visoke livade niskih i srednjih nadmorskih visina; **E2.3** Planinske visoke livade; **E3 - Sezonski vlažne i vlažne travne formacije; E3.4** Mokre i vlažne eutrofne i mezotrofne travne formacije; **E3.5** Mokre i vlažne oligotrofne travne formacije; **E4-Alpijske i subalpijske travne formacije; E4.3** Acidofilne alpijske i subalpijske travne formacije; **E5-Šumski proseci, čistine i staništa visokih zeleni E5.1**-Antropogena (ruderalna) staništa; **E5.4** Mokra i vlažna staništa visokih zeleni, rubna papratišta i livade; **E5.5** Subalpijska mokra i vlažna staništa visokih zeleni i papratišta; **E6 - Unutarkopnena slana staništa sa dominancijom trava i zeljastih biljaka; E6.2** Kontinentalna unutarkopnena slana staništa sa dominancijom trava i zeljastih biljaka.

F-Vrištine, žbunasta staništa i tundra/ F3 - Umerena i mediteransko montana žbunasta staništa; F3.2 Mediteransko-montane širokolisne listopadne šikare; **F9 - Rečne i ritske šikare; F9.1** Vrbovi žbunjaci [*Salix*] uz potoke i jezera.

G-Šume i šumska staništa i druge pošumljene površine/G1 - Širokolisne listopadne šume; G1.A Mezo- i eutrofne šume sa [*Quercus*], [*Carpinus*], [*Fraxinus*], [*Acer*], [*Tilia*], [*Ulmus*] i srodne šume; **G1.D** Zasadi voćaka i drveća sa orašastim plodovima; **G1.1** Rečne šume vrba [*Salix*], jova [*Alnus*] i breza [*Betula*]; **G1.2** Jasenove [*Fraxinus*] - jovine [*Alnus*] i hrastove [*Quercus*] - brestove [*Ulmus*] - jasenove [*Fraxinus*] šume duž reka; **G1.5** Širokolisne ritske šume na kiselom tresetu; **G1.6** Bukove [*Fagus*] šume; **G1.7** Termofilne listopadne šume; **G1.8** Acidofilne šume u kojima dominiraju hrastovi [*Quercus*]; **G1.9** Šume sa brezama [*Betula*], trepetljikom [*Populus tremula*], jarebikom [*Sorbus aucuparia*] ili leskom [*Corylus avellana*] izvan zone vodotokova; **G3 - Četinarske šume; G3.1** Šume jele [*Abies*] i smrče [*Picea*]; **G4 - Mešovite listopadne i četinarske šume; G4.F** Evropske ponovno pošumljene površine pod belim borom [*Pinus sylvestris*]; **G4.1** Mešovite močvarne šume; **G4.6** Mešovite jelovo-smrčevo-bukove šume [*Abies*] - [*Picea*] - [*Fagus*]; **G4.8** Mešovite (ne prirečne) čistopadno četinarske šume; **G5 - Drvoredi, male antropogene šume, nedavno posećene šume, mlade šume i šume panjače; G5.1** Drvoredi; **G5.2** Male širokolisne listopadne antropogene šume; **G5.5** Male mešovite širokolisne i četinarske antropogene šume; **G5.6** Mlade prirodne i polu prirodne šume i ponovno izrasle šume.

H-Unutarkontinentalna staništa sa slabo razvijenom vegetacijom/H3 - Unutarkontinentalni klifovi, stenoviti platoi i ravne površi i veliki obluci; H3.2 Bazični i ultra bazični unutarkontinentalni klifovi

I-Redovno ili skoro kultivisana agrikulturna, hortikulturna ili domaća staništa/I1- Obradive površine i bašte u kojima se gaje usevi za tržište; I1.1 Velike intenzivne monokulture (>25ha); **I1.2** Srednje intenzivne monokulture (1-25ha); **I1.3** Male intenzivne monokulture (<1ha); **I1.5** Gole uzorane, požnjevene ili skorije napuštene obradive površine; **I2- Kulturne površine bašta i parkova; I2.1** Velike bašte sa ukrasnim biljem; **I2.2** Male baštenske površine sa ukrasnim biljem ili bašte oko domaćinstava; **I2.3** Korovske zajednice nedavno skorije napuštenih bašta

J-Konstrukcije, industrijska i druga veštačka staništa/J2 - Retke stanbene jedinice; J2.4 Poljoprivredne konstrukcije

FB - Plantaže žbunova/FB.3 Žbunaste plantaže ukrasnih biljaka ili voća. Drugačije od vinograda; **FB.4** Vinogradi.

4.3. Biljke domaćini identifikovanih vrsta grinja paučinara

U okviru ovog istraživanja, kao domaćini grinja paučinara identifikovane su 253 različite biljne vrste iz 61 porodice (Tabela 10). Vrste grinja paučinara iz potporodice Bryobiinae identifikovane su na domaćinima iz 41 biljne porodice, dok su vrste iz potporodice Tetranychinae identifikovane na domaćinima iz 54 porodice.

Najveći broj biljaka domaćina tetranhida u Srbiji zabeležen je u okviru porodice Rosaceae: od 30 biljaka domaćina, na 27 biljnih vrsta identifikovane su grinje paučinari iz potporodice Tetranychinae, a na 16 vrsta grinje iz potporodice Bryobiinae. U okviru porodice Rosaceae nalazi se i osam novih domaćina za porodicu Tetranychidae, kao i 29 novih domaćina za pojedine vrste grinja paučinara. Porodica Asteraceae, sa 29 različitih biljaka domaćina, druga je po brojnosti vrsta koje su identifikovane kao domaćini grinja paučinara iz porodice Tetranychidae. Ukupno 14 vrsta ove porodice pojavljuju se kao domaćini predstavnicima potporodice Bryobiinae, dok su 24 biljne vrste iz ove porodice zabeležene kao domaćini grinja iz potporodice Tetranychinae. U okviru porodice Asteraceae identifikovano je ukupno 12 potpuno novih domaćina za tetranhide, odnosno 18 vrsta koje su novi domaćini za specifične vrste paučinara iz porodice Tetranychidae. Porodice Lamiaceae sa 19, Poaceae sa 10, zatim Ranunculaceae, Betulaceae i Fagaceae sa po 9 različitih biljaka domaćina, takođe se nalaze u samom vrhu po brojnosti biljnih vrsta koje su zabeležene kao domaćini tetranhida u Srbiji.

Od ukupnog broja biljaka domaćina, 94 vrste spadaju u lekovite biljke (Prilog, Tabela P₂). Među njima se nalaze i dobro poznate vrste kao što su hajdučka trava, *Achillea millefolium* (Asteraceae), konjski bosiljak, *Mentha longifolia* (Lamiaceae), kamilica, *Matricaria chamomilla* (Asteraceae), žuti kokotac, *Melilotus officinalis*, stepska (obična) žalfija, *Salvia nemorosa* (Lamiaceae), žalfija (kadulja) *Salvia officinalis* (Lamiaceae), rtanjski čaj, *Satureja montana* (Lamiaceae), gorocvet, *Adonis vernalis* (Ranunculaceae) i zečija stopa, *Geum urbanum* (Rosaceae). Među lekovitim biljnim vrstama koje su domaćini grinja iz porodice Tetranychidae u Srbiji nalazi se ukupno 45 vrsta koje su potpuno novi domaćini za tetranhide. Neke od ovih vrsta su krasuljak/bela rada, *Bellis perennis* (Asteraceae), gavez, *Symphytum officinale* (Boraginaceae), gorocvet, *Adonis vernalis* (Ranunculaceae), sitna mlađa, *Corydalis pumila* (Papaveraceae), lazarkinja, *Asperula odorata* (Rubiaceae) i valerijana/macina trava, *Valeriana officinalis* (Valerianaceae) (Prilog, Tabela P₂; Tabela 10). Među lekovitim biljkama, najveći broj domaćina za grinje iz porodice Tetranychidae nalazi se u okviru porodice Asteraceae i Lamiaceae, koje su zastupljene sa po 13 lekovitih vrsta, zatim Rosaceae, sa ukupno osam lekovitih vrsta, Salicaceae i Malvaceae sa po četiri vrste sa lekovitim svojstvima (Prilog, Tabela P₂).

Među identifikovanim domaćinima nalazi se osam endemičnih i 12 reliktnih biljnih vrsta (Prilog, Tabela P₂). Među endemičnim vrstama izdvajaju se: prelazni maklen (Pančičev javor), *Acer intermedium*, (Sapindaceae) i planinski javor, *Acer heldreichii* (Sapindaceae), koje su domaćini za pet vrsta tetranhida, kao i endemično-reliktna vrsta gorocvet, *Adonis vernalis* (Ranunculaceae), koji je domaćin za tri vrste tetranhida. Među reliktnim vrstama izdvaja se crni jasen, *Fraxinus ornus* (Oleaceae), koji je domaćin za tri vrste grinja paučinara.

Ovo istraživanje prepoznalo je i zabeležilo 58 korovskih i 12 invazivnih biljnih vrsta koje su domaćini grinja iz porodice Tetranychidae (Prilog, Tabela P₂). Među korovskim vrstama, najveći broj predstavnika (18) pripada porodici Asteraceae, u okviru koje se kao biljke domaćini ističu krasuljak/bela rada, *Bellis perennis* (Asteraceae), domaćin za četiri vrste, hajdučka trava, *Achillea millefolium* (Asteraceae), domaćin za tri vrste, kao i čičak, *Carduus acanthoides* (Asteraceae), domaćin za dve vrste tetranhida. Među invazivnim biljnim vrstama izdvajaju se pajavac/jasenolisni javor, *Acer negundo* (Sapindaceae), domaćin za tri vrste, ambrozija, *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae), i palamida, *Cirsium arvense* (Asteraceae), kao domaćini za po dve vrste grinja iz porodice Tetranychidae.

Broj vrsta biljaka domaćina za identifikovane vrste grinja paučinara prikazan je u Tabeli 11. Kao što je i očekivano, najveći broj domaćina imaju kosmopolitske polifagne vrste *T. urticae* i *T. turkestani*. Od ukupno 111 biljnih vrsta na kojima je identifikovana vrsta *T. urticae*, 45 su novi domaćini za familiju Tetranychidae, a 17 vrsta su novi domaćini za ovu vrstu grinje. Druga kosmopolitska vrsta, *T. turkestani*, identifikovana je na 72 biljne vrste, od čega su 22 novi domaćini za familiju Tetranychidae, a 25 novi domaćini za ovu vrstu grinje (Tabela 4). U potfamiliji Tetranychinae, po ukupnom broju domaćina slede vrste *Eotetranychus carpini* (29), *Amphitetranychus vienensis* (28) i *Panonychus ulmi* (17). U potfamiliji Bryobiinae, izdvaja se vrsta *Bryobia praetiosa* (nova za Srbiju), sa 50 biljaka domaćina, uključujući 21 vrstu novih domaćina za tetranihide i 11 vrsta novih domaćina za *B. praetiosa*. U okviru ove potfamilije, veliki broj domaćina imaju i vrste *Bryobia rubrioculus* (21) i *Bryobia kissophila* (17). Pored *B. praetiosa*, među ostalim vrstama novim za Srbiju, po broju domaćina se izdvajaju vrste *Eotetranychus pruni* sa 14 domaćina i *Eotetranychus aceri* sa 10 biljaka domaćina.

Tabela 11. Brojnost biljaka domaćina za identifikovane vrste grinja paučinara (Acari: Tetranychidae)

Vrste grinja paučinara	T	S	F
Bryobiinae			
<i>Bryobia angustisetis</i>	9	5	1
<i>Bryobia graminum</i>	6	5	2
<i>Bryobia kissophila</i>	17	5	11
<i>Bryobia lagodechiana</i>	10	8	2
<i>Bryobia longisetis</i>	8	5	2
<i>Bryobia macedonica</i>	2	0	0
<i>Bryobia praetiosa</i>	50	11	21
<i>Bryobia querci</i>	1	1	1
<i>Bryobia rubrioculus</i>	21	6	3
<i>Bryobia ulmophila</i>	3	1	0
<i>Bryobia vasiljevi</i>	5	1	2
<i>Tetranychopsis horridus</i>	6	2	2
Tetranychinae			
<i>Amphitetranychus viennensis</i>	28	12	6
<i>Eotetranychus aceris</i>	10	3	4
<i>Eotetranychus carpini</i>	29	9	5
<i>Eotetranychus coryli</i>	5	2	0
<i>Eotetranychus fagi</i>	2	0	1
<i>Eotetranychus fraxini</i>	5	2	1
<i>Eotetranychus populi</i>	6	2	0
<i>Eotetranychus pruni</i>	14	5	2
<i>Eotetranychus prunicola</i>	7	4	0
<i>Eotetranychus rubiphilus</i>	7	2	0
<i>Eotetranychus tilliarium</i>	3	0	0
<i>Eotetranychus uncatius</i>	10	1	1
<i>Eotetranychus weldoni</i>	3	3	0
<i>Eotetranychus willamettei</i>	3	0	1
<i>Eurytetranychus buxi</i>	2	0	0
<i>Neotetranychus rubi</i>	5	1	3
<i>Oligonychus bicolor</i>	5	1	2
<i>Oligonychus brevipilosus</i>	1	1	0
<i>Oligonychus brevipodus</i>	4	0	1
<i>Oligonychus platani</i>	2	0	0
<i>Oligonychus ununguis</i>	8	1	0
<i>Panonychus citri</i>	5	3	0
<i>Panonychus ulmi</i>	17	2	1
<i>Schizotetranychus garmani</i>	4	3	0
<i>Schizotetranychus parasemus</i>	6	4	0
<i>Schizotetranychus schizopus</i>	4	0	1
<i>Tetranychus canadensis</i>	4	2	1
<i>Tetranychus evansi</i>	3	0	0
<i>Tetranychus turkestanii</i>	72	25	22
<i>Tetranychus urticae</i>	111	17	45

T=ukupan broj domaćina, S = novi domaćin za datu vrstu, F = novi domaćin za familiju)

4.4. Grinje paučinari identifikovane u zaštićenim prirodnim područjima Srbije

Tokom ovog istraživanja, više od polovine ukupnog broja uzoraka (345 uzoraka) sakupljeno je u okviru zaštićenih područja Srbije iz različitih kategorija zaštite (Marić i sar., 2018b). Gotovo trećina od ovog broja uzoraka sakupljena je u četiri nacionalna parka Srbije: Tara - 41 uzorak, Kopaonik - 37 uzoraka, Fruška Gora - 19 uzoraka i Đerdap - 10 uzoraka. Veliki broj uzoraka prikupljen je u 13 različitih parkova prirode, najviše na Goliji (16), potom na Zlatiboru i Staroj planini (po 15). U okviru Parka prirode Vlasina-Čemernik sakupljeno je 13 uzoraka, u Sićevačkoj klisuri 12 uzoraka, na Radan planini 11, dok su u okviru parkova prirode Šargan-Mokra gora i Jegrička sakupljena po četiri uzorka biljnog materijala. U okviru zaštićenih područja manje površine, sakupljeno je 10 uzoraka u specijalnim rezervatima prirode, šest uzoraka u okviru predela izuzetnih odlika, a dva uzorka u spomenicima prirode na području Srbije.

Kada govorimo o diverzitetu vrsta grinja paučinara (Acari:Tetranychidae) u zaštićenim područjima Srbije, identifikovane su ukupno 34 različite vrste paučinara, 10 vrsta iz potfamilije Bryobiinae i 24 vrste iz potfamilije Tetranychinae. Najveći broj različitih vrsta, ukupno 28, identifikovano je u nacionalnim parkovima, zatim 26 u parkovima prirode, dok su 24 vrste identifikovane u specijalnim rezervatima prirode. Najzastupljenije su vrste *T. urticae* i *T. turkestanii* (kao globalo rasprostranjene polifagne vrste) koje su identifikovane u više od 90% uzoraka iz svih zaštićenih područja, zatim vrste *P. ulmi*, *B. rubrioculus*, *E. carpini* i *E. aceri* koje su prisutne u 40-60% svih uzoraka sakupljenih u zaštićenim područjima Srbije (Prilog, Tabela P₁).

Bryobia querci je jedina vrsta tetranihida koja je u Srbiji po prvi put identifikovana u okviru ovog istraživanja, a koja je istovremeno nađena isključivo u zaštićenim područjima, odnosno u Nacionalnom parku Kopaonik. Međutim, 10 od 16 novih vrsta za akarofaunu Srbije (Tabela 8) identifikovano je između ostalog i u okviru zaštićenih područja. Među ovim vrstama veliki broj je upravo većinski identifikovan u zaštićenim područjima kao na primer vrste *O. ununguis* koja je u Srbiji ukupno identifikovana 15 puta od čega čak 11 puta u zaštićenim područjima; *E. fagi* koja je u Srbiji identifikovana ukupno 14 puta od čega čak 11 puta u okviru zaštićenih područja; zatim vrste *E. willamettei* i *O. brevipodus*, koje su ukupno u Srbiji identifikovane 3 puta od čega u zaštićenim područjima 2 puta.

U okviru svih istraživanih kategorija zaštićenih područja u Srbiji identifikovane su 64 potpuno nove biljke domaćina za tetranihide. Pored toga, brojne biljke domaćini su konstatovane isključivo u okviru zaštićenih prirodnih dobara u Srbiji različitih kategorija. Tako je, na primer, endemo-reliktna vrsta Natalijina ramonda, *Ramonda nathalie* (Gesneriaceae) zabeležena isključivo u Sićevačkoj klisuri, dok su vrste caklenjača, *Salicornia europea* (Amaranthaceae) i panonska jurčica, *Suaeda pannonica* (Amaranthaceae), inače tipične za slatine i slična staništa, identifikovane kao domaćini samo u okviru Specijalnog rezervata prirode Slano Kopovo. Vrsta raskovnik, *Peucedanum officinale* (Apiaceae) je takođe potpuno nov domaćin za tetranihide identifikovan isključivo u Specijalnom rezervatu prirode Pašnjaci velike droplje u Banatskom Aranđelovu, dok je reliktna vrsta kopitnjak, *Asarum europaeum* (Aristolohiaceae) identifikovana kao domaćin samo u okviru nacionalnih parkova Kopaonik i Fruška Gora. Vrste iz familije Asteraceae: slatinska hajdučka trava, *Achillea aspleniifolia* i žuta hajdučica *Achillea clypeolata* identifikovane su u Specijalnom rezervatu prirode Pašnjaci velike droplje, kao i u Nacionalnom parku Đerdap. Vrste tipične za čiste ili mešovite listopadne šume kao što su: balkanski kitnjak, *Quercus dalechampii* (Fagaceae) i sladun *Quercus frainetto* (Fagaceae) identifikovane su kao domaćini isključivo u okviru Nacionalnog parka Kopaonik. Bor munika, *Pinus heldreichii* (Pinaceae), bor krivulj, *Pinus mugo* (Pinaceae) i bor molika *Pinus peuce* (Pinaceae) takođe su utvrđene kao domaćini tetranihida u Srbiji (za sada isključivo kao sađene četinarske vrste u okviru Nacionalnog parka Kopaonik).

4.5. Nove vrste grinja paučinara (Acari:Tetranychidae) za faunu Srbije sa osnovnim karakteristikama njihovih rodova

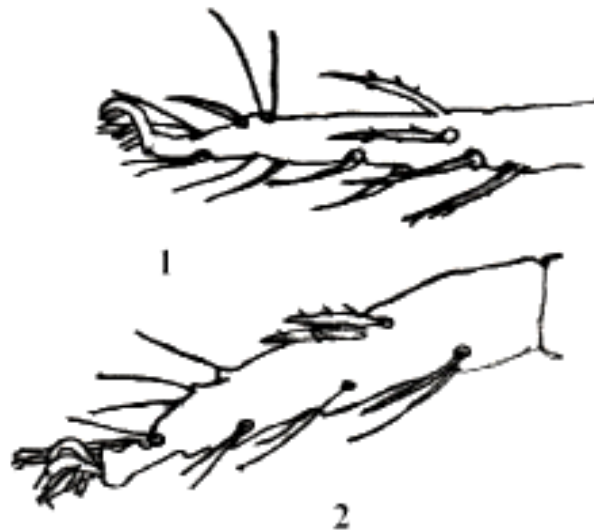
Tetranychidae Donnadieu

Bryobiinae Berlese

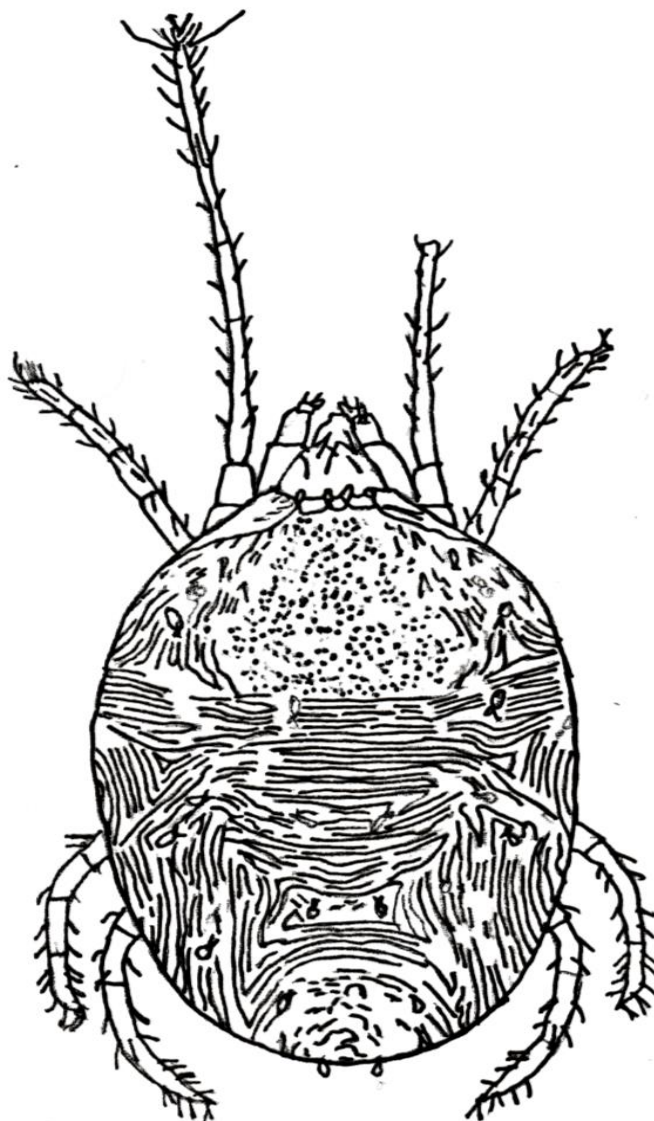
Bryobiini Reck

Genus *Bryobia* Koch, 1836

Rod *Bryobia* je sa 136 opisanih vrsta najveći rod u okviru potfamilije Bryobiinae. U pitanju je globalno rasprostranjen rod, prisutan na svih pet kontinenta i do sada opisan na više od 800 različitih biljaka domaćina (Slika 11). Predstavnik roda *Bryobia* karakterišu 4 para seta na prodorzumu od kojih se 2 para, odnosno 4 sete nalaze na istaknutim, međusobno manje ili više razdvojenim lobusima. Pojedine vrste na lobusima imaju izražene tuberkule iz kojih polaze sete. U okviru opistosome svi predstavnici roda imaju 12 pari dorzalnih seta. Ženke imaju dva para genitalnih seta. Peritremske su uglavnom proste građe i prave, mada su kod određenog broja vrsta manje ili više distalno anastomozirane (Slika 11). Kada je građa i hetotaksija nogu u pitanju najtipičnija karakteristika roda je koksalna formula (2-1-1-1); zatim genu koji uvek ima do 8 seta, pretarzalne kandže II do IV koje su nepotpune sa jednim redom seta, dok je empodijum II do IV „jastučastog“ oblika sa dvostrukim redom seta (Slika 10).



Slika 10. - *Bryobia rubrioculus*, noge 1-Noga lateralan položaj, 2- Noga dorzolateralan položaj



Slika 11. – *Bryobia rubrioculus*, tipična vrsta roda *Bryobia*
(hetotaksija nogu i tela, strijacija tela)

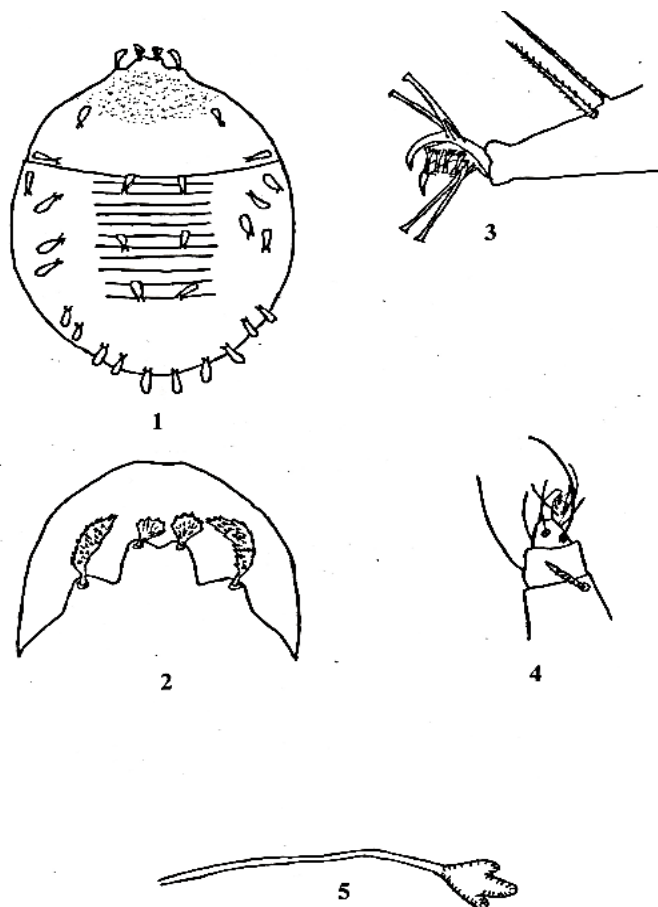
***Bryobia macedonica* Hatzinikolis & Panou, 1996**

Morfološke karakteristike jedinki identifikovanih u Srbiji – Ženke: Dužina tela uključujući i gnatosomu 399, dužina tela bez gnatosome 340, širina tela (merena između dve zamišljene, najudaljenije lateralno postavljene tačke) 288, dužina nogu I 297, II 180, III, 172, IV 188. Telo je ovalnog oblika, sa dorzalne strane bez anteriorne angulacije, sa snažno razvijenim propodosomalnim lobusima (Slika 12, Fig. 1). Spoljašnji lobusi su gotovo potpuno konusnog oblika dok su unutrašnja dva lobusa postavljena iznad njih sa veoma plitkim međusobnim usekom, što predstavlja jednu od osnovnih determinativnih karakteristika kada je ova vrsta u pitanju. (Slika 12, Fig. 2). Prvi par propodosomalnih seta (v_1) je široko međusobno razdvojen i u gornjem delu proširen, tako da formira oblik poput lopate dužine 11 i širine 9, dok je drugi par propodosomalnih seta (v_2) izrazito izduženog „kopljastog“ oblika dužine 33 a širine 8 (Slika 12, Fig. 1). Preostale dorzalne sete su manje ili više iduženog odnosno „lopatastog“ oblika u proseku dugačke 21-33, a široke 7-13. Gnatosomu karakterišu slabo izražen stilofor, dok se u okviru palptarzusa nalazi sedam seta uključujući solenidiju i eupatidiju (Slika 12, Fig. 3). Krajevi peritrema su „prstasti“ i blago razdvojeni što predstavlja glavnu determinativnu karakteristiku vrste *B. macedonica* (Slika 12, Fig. 5). Hetotaksija nogu, odnosno raspored seta na pojedinačnim delovima

svakog para nogu, takođe predstavlja jedan od važnih determinativnih parametara za određivanje vrsta unutar roda *Bryobia* sp. U slučaju vrste *Bryobia macedonica* raspored seta i solenidija je sledeći: koksa (2-1-1-1), trohanter (1-1-1-1), femur (12/13/14-8-4-6), genu (7-4-4-4), tibia (15(1)-8-7-9) i tarsus (15(2)+2). Prava kandža je uska, vrlo izdužena, nosi jedan par taktilnih seta, empodijum je „jastučastoog“ proširenog oblika, uz blago distalno sužavanje, kod prvog para nogu njegova dužina ne prelazi polovinu dužine kandže, međutim kod II i III para nogu njegova dužina dostiže gotovo 3/4 dužine kandže i nosi tri do četiri para taktilnih seta, dok empodijum IV para nogu ima istu dužinu kao i kandža i na njemu se nalazi pet pari taktilnih seta. Solenidija i taktilna seta na trećem i četvrtom paru nogu stoje odvojene jedna od druge, na trećem paru nogu taktilna seta dostiže 3/4 dužine solenidije dok su na četvrtom paru nogu taktilna seta i solenidija približno iste dužine. Mužjaci i larve ove vrste nisu identifikovani u Srbiji.

Poreklo identifikovanih uzoraka iz Srbije – Vrsta je identifikovana na dva lokaliteta (Prilog, Tabela P₁) i to na krajnjem severu i krajnjem jugu Srbije u okviru regiona A i M (Fig. 1).

Napomene – Ovo je drugi nalaz ove vrste nakon što je prvi put opisana i identifikovana u Grčkoj gde je nađena na osam različitih lokaliteta u okviru dva regiona, u Peli (Egejska Makedonija) i na Peloponezu (Hatzinikolis i Panou, 1996). U oba slučaja ova vrsta je u Grčkoj uzorkovana na vrsti *Malus domestica* (Rosaceae) u okviru kultiviranih zasada. U Srbiji je nađena na istom domaćinu na dva različita lokaliteta.



Slika 12. – *Bryobia macedonica*

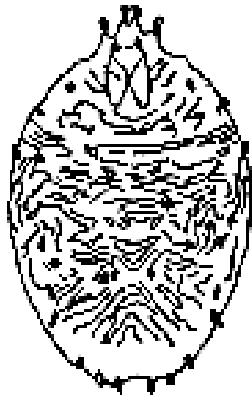
1- Dorzalni prikaz ženke; 2- Propodosomalni lobus (anteriorni prikaz); 3- Hetotaksija nogu (kandža); 4 – Palp i palpalni tarsus ženke; 5- Peritreme.

***Bryobia praetiosa* Koch, 1836**

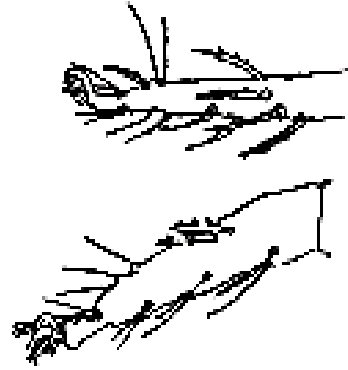
Morfološke karakteristike jedinki identifikovanih u Srbiji – Ženke: dužina tela uključujući i gnatosomu 374, dužina tela bez gnatosome 339, širina tela (merena između dve zamišljene, najudaljenije lateralno postavljene tačke) 274, dužina nogu I 294, II 170, III, 161, IV 169. Telo je izrazito ovalnog oblika, sa snažno razvijenim i međusobno jasno razdvojenim, propodosomalnim lobusima (Slika 13). Hetotaksija tela je tipična za predstavnike roda, izuzimajući larve kod koji su dorzalne sete distalno proširene, što predstavlja jednu od najpouzdanijih determinativnih karakteristika kada je ova vrsta u pitanju. Strijacija tela je izražena kako sa dorzalne tako i sa ventralne strane. Empodijum nogu I odrasle ženke se odlikuje jednim parom seta, dok je kod nimfi prisutno 2 do 4 para seta. Empodijumi II i III para nogu su jastučastog oblika, blago prošireni, gotovo iste dužine kao i kandža, uz dva reda paralelno postavljenih seta sa ventralne strane (Slika 13, Fig. 2). Peritrema kod jedinki ove vrste predstavljaju veoma varijabilan i nepouzdan karakter s obzirom da mogu biti duže ili kraće i manje ili više globularne.

Poreklo identifikovanih uzoraka – Vrsta je uzorkovana na 59 različitih lokaliteta na teritoriji Srbije, i podjednako je zastupljena u svim regionima od A do M (Prilog, Tabela P₁).

Napomene – Vrsta *B. praetiosa* je tokom dugog niza godina pretrpela veliki broj redeskripcija i sinonimizacija sa međusobno sličnim vrstama istog roda (Pritchard i Baker, 1955). Ova vrsta je prema Oudemansu (1905, 1928 i 1937) predstavljala okosnicu tzv. Praetiosa kompleksa koji su kroz različite periode činile najmanje dve, a najviše šest vrsta. Trägårdh (1914) je prvi autor koji pominje *B. praetiosa* kao zasebnu vrstu, sakupivši sa još nekoliko autora neke od prvih uzoraka ove vrste sa različitih biljaka domaćina. U međuvremenu su brojni autori, kao što su Vitzthum (1929) i Geijskes (1939), tvrdili da je *B. praetiosa* vrsta bez dovoljno konkretnih i preciznih, jasno definisanih determinativnih karakteristika, da bi je na kraju kao nedvosmisleno postojeću vrstu ponovo opisao McGregor (1950). Pritchard i Baker (1955) su dali prve konkretne i jasne morfološke karakteristike koje ovu vrstu odvajaju od ostalih vrsta roda *Bryobia*. Oni su istovremeno potvrdili sinonimizaciju nekoliko drugih vrsta ovog roda i njihovo svrstavanje u okviru vrste *B. praetiosa*. Ova vrsta je rasprostranjena na području Palearktika, gde je identifikovana u 29 zemalja. *B. praetiosa* je identifikovana na 279 različitih biljaka domaćina raspoređenih u okviru više od 70 različitih biljnih familija (Migeon i Dorkeld, 2019). U slučajevima ekstremnog prenamnoženja, *B. praetiosa* može da uzrokuje ekonomski značajne šteta na većini biljaka domaćina (Vacante, 2016). Domaćini *B. praetiosa* su veoma često različiti predstavnici familije Poaceae i ova vrsta vrlo često može da uzrokuje ekonomski veoma značajne štete na kultiviranim travnjacima tokom čitave godine. U Srbiji je *B. praetiosa* nađena na 50 vrsta biljaka domaćina iz 33 familije, pri čemu su 24 biljne vrste novi domaćini za tetranihide, dok 11 vrsta predstavlja nove domaćine za ovu vrstu paučinara (Tabela 10) (Marić i sar., 2018a,b).



1



2



3



4

Slika 13 - *Bryobia praetiosa*

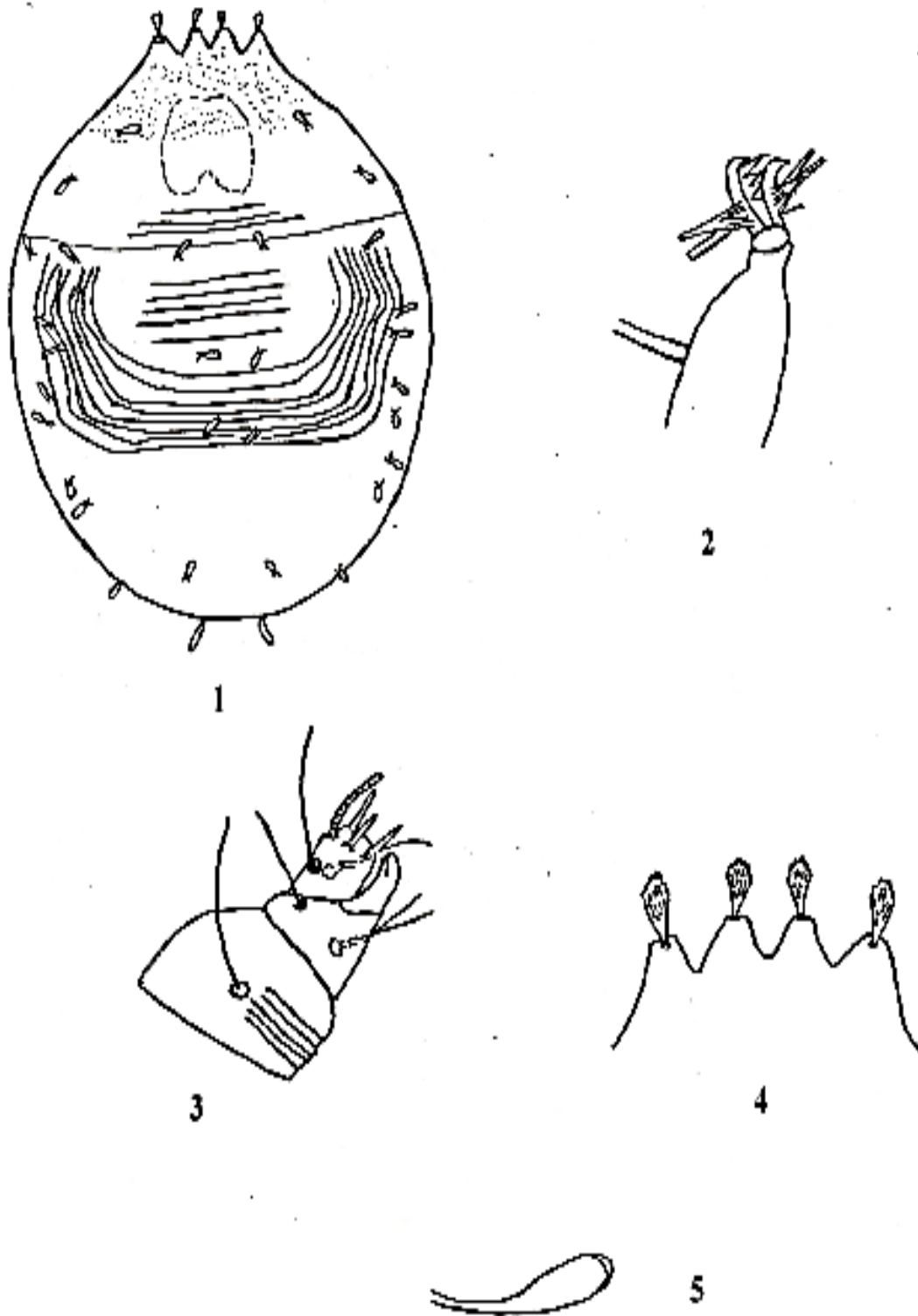
1- Dorzalni prikaz tela (propodosomalni lobusi); 2- Hetotaksija nogu, empodijum, kandža; 3- Ventralni prikaz i hetotaksija tela; 4- dorzalni prikaz tela.

***Bryobia querci* Hatzinikolis & Panou, 1997**

Morfološke karakteristike jedinki identifikovanih u Srbiji – Ženke: dužina tela uključujući i gnatosomu 930, dužina tela bez gnatosome 903, širina tela (merena između dve zamišljene, najudaljenije lateralno postavljene tačke) 605, dužina nogu I 885, II 529, III 516, IV 669. Telo izrazito krupno, ovalno jajastog oblika izduženo pri vrhu. Strijacija tela izrazita uočljiva sa obe strane, debele jasno granulisane i međusobno odvojene strije (Slika 14, Fig. 1). Propodosomalni lobusi podjednako dobro razvijeni, konusnog oblika, jasno međusobno razdvojeni, sa jednakim, pravilnim razmacima, bez anteriorne angulacije (Slika 14, Fig. 4). Propodosomalne sete (v_1 , v_2) su tanke, pri dnu sužene, pri apikalnom delu proširene („lopatastog“ oblika), nazubljene duž čitave ivice. Ostale sete sličnog oblika dužine između 35 i 49, širine od 11-16 izuzev h_1 (peti par dorzocentralnih seta) koje su u proseku dva puta duže (81-88). Palpalna kandža je dvostruko nazubljena, dok se na palpalnom tarzusu nalazi 7 seta uključujući eupatidiju i solenidiju (Slika 14, Fig. 2). Peritrema distalno anastomozirane, proste građe, varijabilne širine i dužine (Slika 14, Fig. 5). Kada su noge u pitanju, prave kandže su proste građe sa jednim parom seta, empodium nogu I jastučasto proširen, dužine oko 1/3 dužine kandže sa dva para seta. Empodijumi nogu II, III, i IV su takođe jastučasto prošireni međutim pružaju se na 2/3, 2/5, odnosno 3/4 dužine kandže, uz 4, 5, odnosno 6 parova seta (Slika 14, Fig. 2).

Poreklo identifikovanih uzoraka – Vrsta je uzorkovana na jednom lokalitetu u jugozapadnoj Srbiji u okviru regiona I (Prilog, Tabela P₁).

Napomene – *B. querci* je identifikovana na jednom domaćinu, *Quercus dalechampii* (Fagaceae), koji je istovremeno i potpuno nov domaćin za tetranihide. Ovo je drugi nalaz *B. querci* u svetu. Vrsta je prvi put opisana na orijentalnom platanu, *Platanus orientalis* (Platanaceae) u Agia-Triadi na obali Egejskog mora u Grčkoj, a zatim je identifikovana na još devet lokaliteta u Grčkoj, kako u priobalnom tako i u kontinentalnom području, na nekoliko različitih vrsta hrasta (Hatzinikolis i Panou, 1997).



Slika 14 - *Bryobia querci* 1-Dorzalni prikaz tela (strijacija); 2- Shematski prikaz građe i hetotaksije nogu; 3- Palp; 4- Propodosomalni lobusi; 5- Peritrema (distalni kraj)

Tetranychinae Berlese Tetranychini Reck

Genus *Eotetranychus* Oudemans, 1931

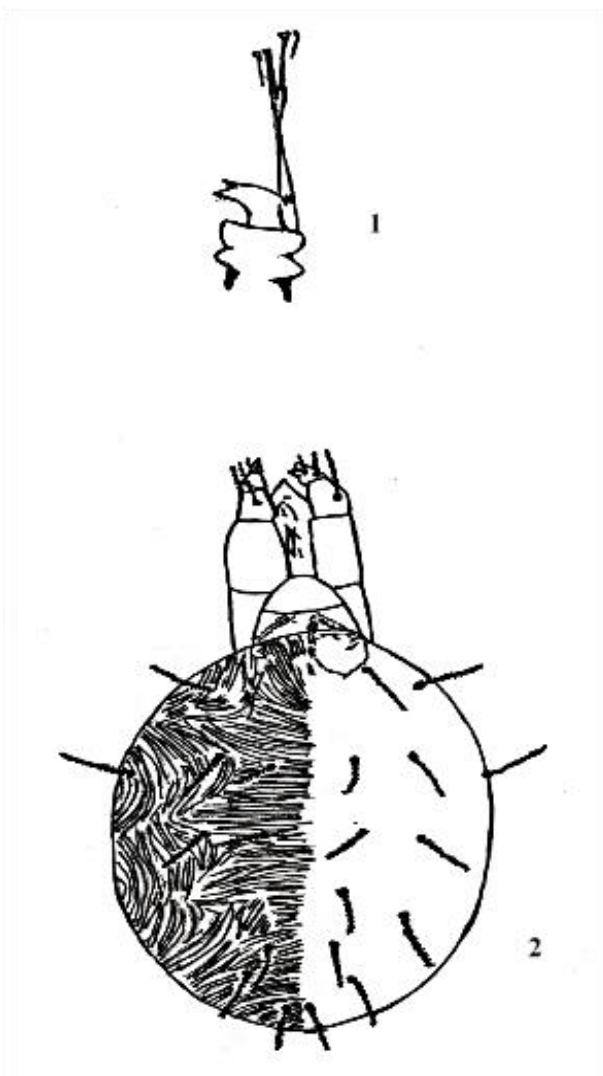
Rod *Eotetranychus*, koji danas broji ukupno 200 opisanih vrsta predstavlja jedan od najbrojnijih rodova potfamilije *Tetranychinae*. Ovaj rod istovremeno predstavlja i jedan od „kontroverznijih“ rodova u čitavoj familiji Tetranychidae, s obzirom da su vrste u okviru njega uglavnom pretrepele ogroman broj sinonimizacija i redeskripcije. Naime, poznato je da je veliki broj vrsta ovog roda prethodno klasifikovan u okviru rodova *Tetranychus* i *Schizotetranychus*. Iako među predstavnicima roda *Eotetranychus* ima vrsta koje mogu da budu potencijalne štetočine, samo mali broj vrsta može da pričinu ekonomski značajne štete u poljoprivrednoj proizvodnji.

Kada su u pitanju morfološke karakteristike ovog roda, svi predstavnici imaju prodorzum sa tri dok se na opistosomi sa dorzalne strane nalazi 10 pari seta (Slika 15, Fig. 2). Strijacija opistosome je pretežno transverzalna, osim u retkim slučajevima i to u regionu genitalnog poklopca. Hetotaksija tela je veoma specifična, sete su uglavnom tanke, deblje pri osnovi a sužene pri vrhu, dužinom dopiru najmanje do osnove sledećeg reda seta. Peritremske složene građe, povijene distalno, nekada formiraju i veći broj grana na mestu savijanja. Tarsus I sa dve odvojene sete i dupleksom u odnosu na koji je postavljeno 3-5 seta u proksimalnom položaju. Pretarzalna kandža je „jastučasta“, empodijum ima 3 para ventralnih seta (izuzev nogu I i kod mužjaka pojedinih vrsta nogu II). Ženke svih vrsta imaju 2 para pseudoanalnih i 2 para genitalnih seta. Za identifikaciju najvećeg broja vrsta roda *Eotetranychus* neophodno je poznavati oblik i orijentaciju kopulatornog organa mužjaka, odnosno edeagusa.

Činjenica da rod *Eotetranychus* obuhvata veliki broj vrsta, i veliki broj biljaka domaćina, kao i dugogodišnje nedoumice vezane za klasifikaciju vrsta u okviru ovog roda, učinile su da postoje dopunske manje formalne, ali neophodne klasifikacije pojedinih vrsta ovog roda na osnovu zajedničkih morfoloških odnosno determinativnih karakteristika, u određene grupe. Prema Pritchard-u i Baker-u (1955) grupe unutar roda *Eotetranychus* su formirane na osnovu sličnosti pojedinih morfoloških karakteristika između većeg broja vrsta (Pritchard i Baker, 1955). Ipak značajno je napomenuti da iako su pojedine vrste na osnovu određenih karakteristika veoma bliske, i po tom osnovu svrstane u određenu grupu, one se po drugim morfološkim karakteristikama mogu potpuno razlikovati, što zapravo ovu klasifikaciju čini korisnim, ali nikako jedinim „alatom“ u identifikaciji vrsta roda *Eotetranychus*. Pritchard i Baker (1955) su dali prvu neformalnu klasifikaciju vrsta u okviru roda *Eotetranychus* i to pre svega na osnovu strijacije, hetotaksije i spoljašnje morfologije genitalnog poklopca i analnog otvora kod ženki. Od tog perioda do danas neke od grupa su promenile naziv, neke su se međusobno asimilovale, a sve to usled činjenice da su, brojne vrste ovog roda pretrpele sinonimizacije i ponovne klasifikacije u druge manje ili više srodne rodove. Na osnovu ovih karakteristika većina do tada opisanih vrsta roda *Eotetranychus* je svrstana u sledeće grupe: *Caribbeanae* grupa, *Libodeceri* grupa, *Multidigituli* grupa, *Steganus* grupa, *Clitus* grupa i *Tiliarium* grupa. Sve grupe su dobile naziv po istoimenim vrstama roda *Eotetranychus*. Ipak, tokom godina je tipično karipska vrsta *E. caribbeanae* McGregor, 1950 redeskripcijom postala *Mononychellus caribbeanae* McGregor, 1950 (Wainstein, 1971), tako da je ova grupa prestala da postoji a vrste koje su bile svrstane u okviru nje su ili sponatno sinonimizirane ili su nastavile samostalno da egzistiraju. Isti slučaj desio se i sa vrstom *E. steganus* Pritchard & Baker, 1950 koja biva ponovo opisana i klasifikovana u rod *Palmanychnus*, kao *P. steganus* Prithard & Baker, 1950. Ostale grupe su nastavile da postoje uz manje ili veće promene kada je u pitanju broj vrsta koje u okviru njih egzistiraju.

Kada su u pitanju vrste roda *Eotetranychus* identifikovane u Srbiji svakako najinteresantnija je *Tiliarium* grupa u okviru koje se nalaze sve vrste roda *Eotetranychus* koje su po prvi put identifikovane u Srbiji tokom ovog istraživanja. Tipičan predstavnik ove grupe je *Eotetranychus*

tilliarium. Morfološke karakteristike predstavnika ove grupe između ostalog su: osam taktilnih seta na tibiji II, dužina dorzalnih seta, dužina terminalne senzorne sete na palpalnom tarsusu, oblik krajeva peritrema, međusoban odnos dužina seta u okviru dupleksa, kao i ventralna strijacija opistosome (posebno regiona genitalnog poklopca i analnog otvora) (Pritchard i Baker, 1955). Ipak, većina vrsta koja pripada ovoj grupi su međusobno veoma slične i za njihovu identifikaciju i međusobnu distinkciju je u najvećem broju slučajeva neophodan oblik, ugao i orijentacija edeagusa (*adeagus-a*) u odnosu na telo u lateralnom položaju. Kada su u pitanju međusobno veoma slične vrste ove grupe koje su prvi put identifikovane u Srbiji, važno je napomenuti da su neke od njih međusobno slične a neke su veoma nalik vrstama iz *Tiliarium* gupe koje su prethodno identifikovane u Srbiji. Tako je *E. aceri* vrlo slična vrsti *E. coryli* a obe ove vrste su prilično nalik vrsti *E. carpini*, tako da pojedini istočnoevropski autori govore o postojanju *Carpini* grupe (Reck, 1948, Livshits i sar., 1971). Sa vrstom *E. carpini* vrlo su slične i vrste *E. uncatius* i *E. willamettei*, koja je sa druge strane ima brojne zajedničke osobine sa vrstama *E. populi* i *E. weldoni*. Sa druge strane vrste *E. pruni* i *E. prunicola* su delimično slične vrsti *E. coryli* ali imaju sličnosti i sa *E. aceri*. Sve pomennute vrste su tokom ovog istraživanja pronađene i identifikovane u Srbiji, međutim samo pojedine predstavljaju nove vrste za akarofaunu u Srbiji.



Slika 15. - *Eotetranychus* sp.

1- Tarsus; 2- Hetotaksija, strijacija i oblik tela

***Eotetranychus aceri* Reck, 1948**

Morfološke karakteristike jedinki identifikovanih u Srbiji – Ženke vrste *Eotetranychus aceri* odlikuju tipične karakteristike predstavnika ovog roda. Izduženo, na krajevima blago zaobljeno telo, u najvećem broju slučajeva blago smeđe boje ili potpuno transparentne. Ženke su znatno delikatnije građe, gotovo uvek transparentne, sa nekoliko tamnijih pigmentnih mrlja na dorzalnoj strani tela. Telo ženki je vrlo vitko, veoma izduženo sa izraženom strijacijom. Poput svih predstavnika ovog roda i jedinke vrste *E. aceri* imaju po jedan par kaudalnih (para i post analnih seta). Takođe empodijum II, III i IV para nogu uvek nosi po tri para seta, uz činjenicu da je proksimalan par seta uvek duži i jači od naredna dva para. Peritremske su proste građe, distalno proširene na krajevima. Palpi imaju sve karakteristike roda, međutim terminalna senzorna seta na palpalnom tarzusu ženke ima manje od tri puta veću dužinu od širine (Slika 16, Fig. 1). Ovo je jedna od glavnih determinativnih karakteristika u slučajevima identifikacije *E. aceri* i njene distinkcije od vrste *E. coryli*. Međutim, za identifikaciju jedinki *E. aceri* koje su pronađene u Srbiji, pretežno su korišćene morfološke karakteristike edeagusa kao što su: oblik, ugao i orijentacija organa u odnosu na telo. Naime edeagus mužjaka je dugačak, okomito sužen pri vrhu blago ulegnut, i paralelan sa lateralnom osom tela (Slika 16, Fig. 2).

Poreklo identifikovanih uzoraka – Vrsta je uzorkovana 45 puta na teritoriji Srbije, pri čemu je uzorkovanje raspoređeno po svim regionima od A do M (Fig. 1,2) (Prilog, Tabela P₁).

Napomene – Vrsta *E. aceri* je sinonimizirana sa vrstom *E. pruni* (Reck, 1959), međutim iako veoma slična ovoj vrsti, kao i vrsti *E. coryli* prema Reeves-u (1963), i Bolland-u i sar. (1998) ona danas ipak postoji kao posebna vrsta. Jedinke ove vrste žive mahom uz same lisne nerve, opredajući veoma slabu i retku paučinu. *E. aceri* predstavlja jednu od retkih vrsta ovog roda koja može da uzrokuje očigledne simptome prisustva tetranhida i kada je populacija relativno malobrojna. Ovo je prvi nalaz vrste *E. aceri* ne samo za Srbiju već i za Balkansko poluostrvo. Van ovog područja, ova vrsta je svega četiri puta identifikovana na teritoriji Palearktike, i to u: Gruziji (gde je po prvi put opisana), a zatim i u Španiji, Italiji i Francuskoj (Migeon i Dorkeld, 2019). Vrsta *E. aceri* je u Srbiji identifikovana na 10 vrsta biljaka domaćina iz četiri različite biljne familije. Od ovog broja, četiri vrste su novi domaćini za *E. aceri* a tri vrste su novi domaćini za tetranhide (Tabela 10) (Marić i sar., 2018a,b).



Slika 16. - *Eotetranychus aceri*
1- Palpalni tarzus; 2- Edeagus (*aedeagus*) mužjaka

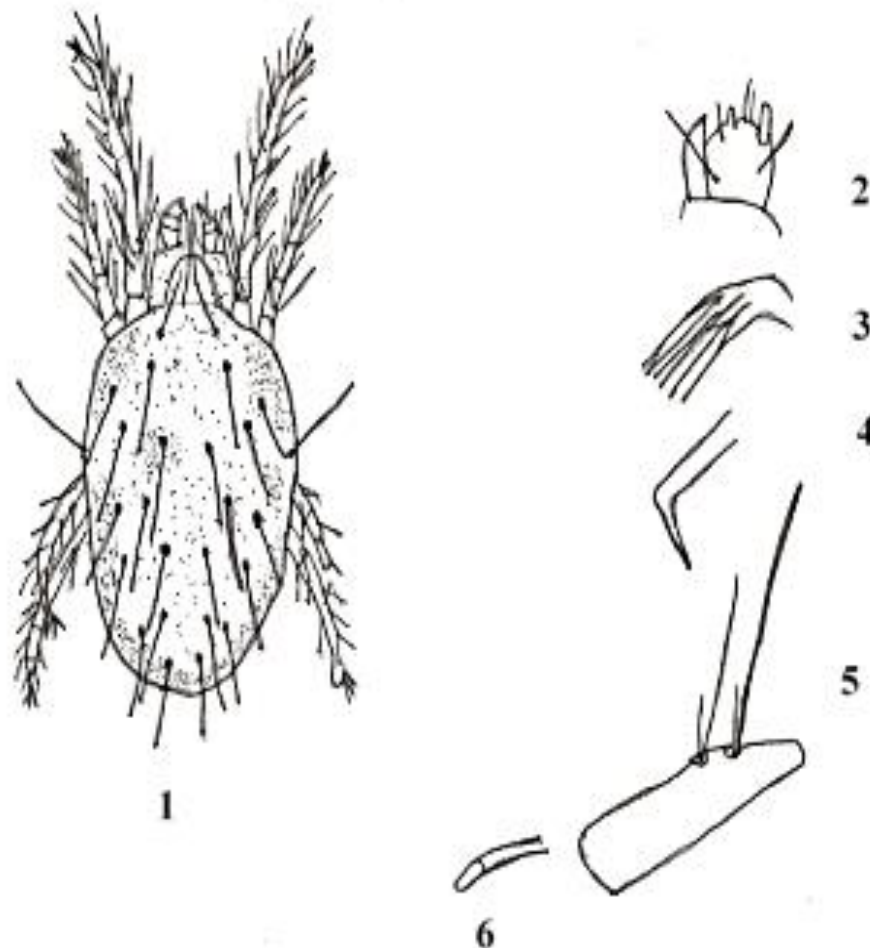
***Eotetranychus fagi* Zacher, 1922**

Morfološke karakteristike jedinki identifikovanih u Srbiji – Ženka: dužina tela se kreće od 412-422, širina tela (merena između dve zamišljene, najudaljenije lateralno postavljene tačke) 429-432. Telo ovalno jajastog oblika, iduženo, sa izraženom strijacijom (Slika 17, Fig. 1). Propodosomalne strije imaju longitudinalan, dok one na histerostomi imaju transverzalni pravac pružanja. Hetotaksija tela je specifična, sete su široke u osnovi, veoma dugačke, blago sužene pri vrhu (Slika 17, Fig. 1). Peritremske

su, kao kod najvećeg broja vrsta ovog roda, proste građe (Slika 17, Fig. 6), na krajevima blago proširene. Stilofor je blago zaobljen sa prednje strane. Palpalni tarzus tipične građe za predstavnike roda *Eotetranychus*, masivan, cilindričan (Slika 17, Fig. 2). Međutim, najznačajnija i najpreciznija determinativna karakteristika vrste *E. fagi* je, kao i kod najvećeg broja vrsta ovog roda, je oblik i orijentacija edeagusa. Naime, sve jedinke ove vrste pronađene na teritoriji Srbije, identifikovane su na osnovu oblika edeagusa koji je u osnovi proširen, oštro povijenog u desno, bez vidljivog čvora pri osnovi (Slika 17, Fig. 4).

Poreklo identifikovanih uzoraka – Vrsta je uzorkovana na 14 lokaliteta na teritoriji Srbije raspoređenih mahom u okviru šumskih staništa u regionima I, G i H (Fig. 1, 2) (Tabela 8).

Napomene – Ovo je prvi nalaz vrste *E. fagi* ne samo za Srbiju već i za Balkansko poluostrvo (Marić i sar., 2018b). Prema Zacheru (1922), i Recku (1947, 1948), *E. fagi* je veoma zastupljena vrsta na području Nemačke, Poljske, Gruzije, i Ukrajine. Danas je prisutna i na području Italije (Rigamonti i Lozzia, 1999), Poljske (Dobosz i sar., 1995) i Švajcarske (Günthart i sar., 1959) i to pre svega u bukovim i mešovitim bukovim, hrastovim i jasenovim šumama. Vrsta je prethodno identifikovana u 10 zemalja na teritoriji Palearktika, koji ujedno predstavlja jedinu teritoriju njenog rasprostranjenja (Migeon i Dorkeld, 2019). U Srbiji je identifikovana na dve vrste domaćina iz iste familije (Fagaceae) od kojih je vrsta *Fagus moesiaca* nov domaćin za tetranihide (Tabela 10).



Slika 17. - *Eotetranychu fagi*

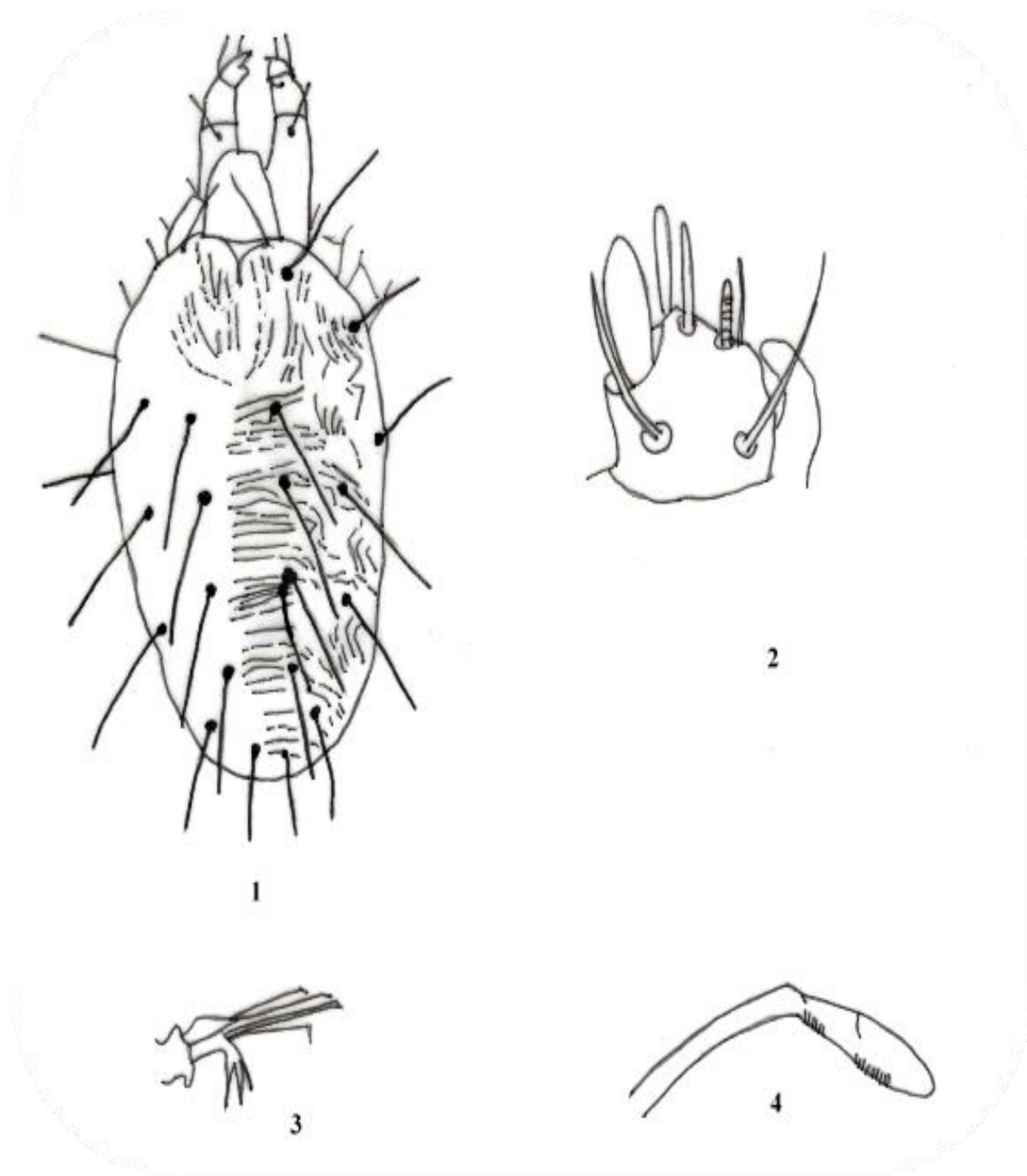
1- Dorzalni rikaz tela ženke sa hetotaksijom; 2 - Palpalni tarzus; 3- Tarzus; 4- Edeagus; 5- Tibia I; 6- Peritreme (završetak)

***Eotetranychus fraxini* Reck, 1948**

Morfološke karakteristike jedinki identifikovanih u Srbiji – Ženka: dužina tela od 413 do 418, širina tela od 418 do 423 (dužina idiosome 248, širina 156). Telo izduženo, transparentno, strijacija izražena sa dorzalne i sa ventralne strane (Slika 17, Fig. 1). Strijacija dorzalne strane je longitudinalna na prodorzumu, a transverzalna na opistosomi. Ventralne strije, uključujući i strijaciju genitalnog poklopca su takođe transverzalne. Kada je palpalni tarzus u pitanju, eupatidija ima tri puta veću dužinu od širine, dok je senzorna seta kraća od susedne. Peritrema su distalno proširena na krajevima, a stiloфор je zaobljen sa prednje strane (Slika 17, Fig. 4). Dorzalne sete dužinom prevazilaze osnovu sledećeg reda seta, sve sete su linearne, blago su proširene u osnovi, sužene na vrhu. Empodijum je podeljen u dve strukture nalik kandžama, a svaka od njih je podeljena na tri po tri nezavisna dela. Tarzus nogu I je kratak, dok su dupleks sete distalno pozicionirane (senzorna seta je u proseku 4 puta duža od taktilne) (Slika 17, Fig. 3). Mužjak: za nijansu manjih dimenzija od ženke, telo transparentno, strijacija je istovetna kako kod ženki. Ipak, svakako najznačajnija determinativna karakteristika kada je ova vrsta u pitanju, je edeagus mužjaka koji je kratak (26 do 29) (merena je dužina glavne ose), sigmoidno zakrivljen, sa kratkim zaobljenim, i suženim krajem.

Poreklo identifikovanih uzoraka – Vrsta je uzorkovana na 12 lokaliteta na teritoriji Srbije raspoređenih u okviru šumskih staništa ali i urbanih drvoreda i parkova u okviru regiona A, C, D, H, I i L (Fig. 1, 2) (Tabela 9).

Napomene – *E. fraxini* je, kao i veliki broj vrsta roda *Eotetranychus*, identifikovana kao predstavnik roda *Schizotetranychus*, međutim ubrzo se našla u okviru tada novoopisanog roda *Eotetranychus*. Prvobitni opis *E. fraxini* (Reck, 1948) je nepotpun, i nedovoljno precizan, a pojedini determinativni karakteri su nedovoljno čvrsto definisani. Međutim, oblik edeagusa mužjaka i peritrema kod ženki omogućuju relativno preciznu identifikaciju jedinki ove vrste. Međutim Migeon i sar., (2007) su na osnovu originalnog opisa ove vrste (Reck, 1948) uspeali da identifikuju jedinke ove vrste pronađene u Italiji, dajući pri tome i opsežnu i detaljnu redeskripciju ove vrste. Za determinaciju jedinki *E. fraxini* nađenih u Srbiji korišćeni su podaci dobijeni iz obe studije podjednako. Ova vrsta *E. fraxini* je po prvi put identifikovana ne samo u Srbiji već i na Balkanskom poluostrvu. Ovo je tipična palearktička vrsta, koja je još pet puta identifikovana na teritoriji Palearktika (Migeon i Dorkeld, 2019). U Srbiji je identifikovana na pet biljnih vrsta iz tri različite familije (Tabela 10). Od tog broja dve vrste, *Alnus glutinosa* (Betulaceae) i *Fraxinus angustifolia* (Oleaceae), novi su domaćini za ovu vrstu paučinaru, dok je vrsta *Ulmus effusa* (Ulmaceae) nov domaćin za tetranihide (Marić i sar., 2018a,b).



Slika 17. - *Eotetranychus fraxini*

1- Dorzalni prikad tela sa strijacijom; 2- Palpani tarsus; 3- Empodijum; 4-Peritreme

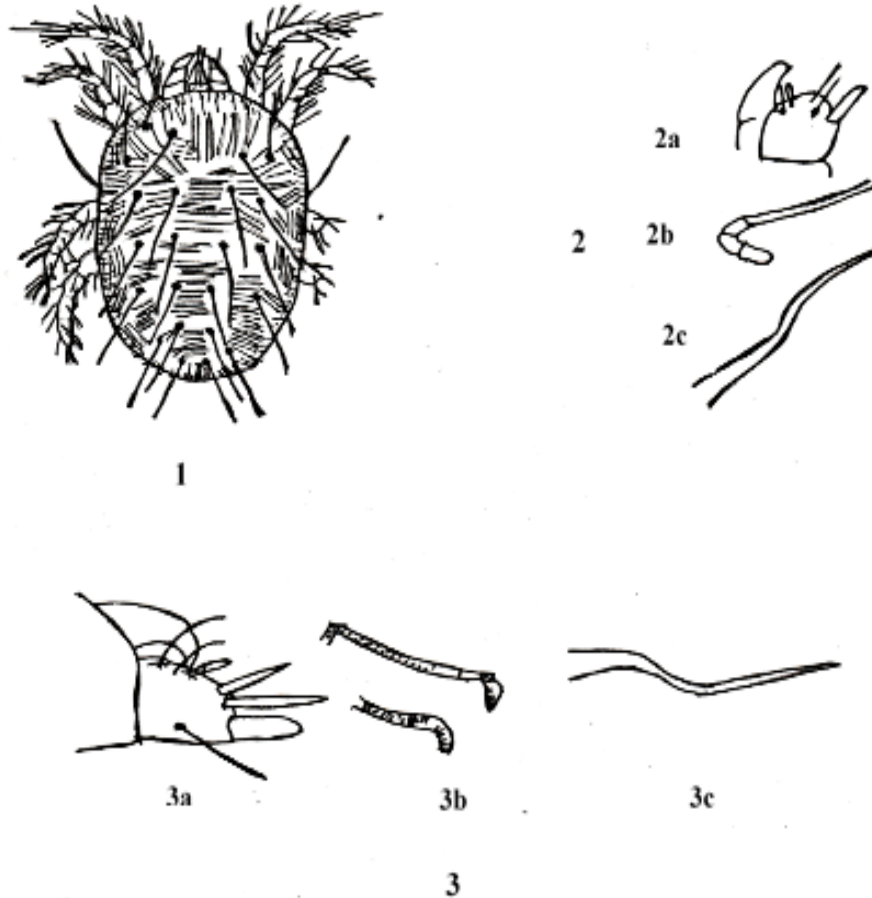
***Eotetranychus pruni* Oudemans, 1931**

Morfološke karakteristike jedinke identifikovanih u Srbiji – Ženka: dužina tela 380 do 387, širina 191 do 195, telo ovalno, relativno izduženo sa izraženom strijacijom sa obe strane.. Boja tela varira od svetlo ka tamnije smeđoj, mada su identifikovane i jedinke svetlije zelene boje. Hetotaksija nogu i čitavog tipična za predstavnike roda *Eotetranychus* (Slika 18, Fig. 1). Na tibiji I ima 9 taktilnih i jedna senzorna seta, na tibiji II ima 8 taktilnih seta, dok na tarsusu I ima 5 taktilnih i jedna senzorna seta, koje su postavljene proksimalno u odnosu na dupleks. Glavne identifikacione karakteristike kada su u pitanju ženke *E. pruni* su svakako distalno povijene peritreme koje formiraju oblik slova „U“, i

specifična građa palpnog tarzusa gde je eupatidija dugačka i vitka, od 3 do 4 puta duža u odnosu na svoju širinu (Slika 18, Fig. 2a, 3a). Građa mužjaka je takođe tipična za predstavnike roda *Eotetranychus*, telo je ovalno na krajevima izduženo, transparentno, ili svetlo žuto obojeno. Peritrema imaju identičan oblik kao kod ženke. Noge tipične građe i hetotaksije za predstavnike roda, na tibiji I ima 9 taktilnih i 3 senzorne sete, dok na tarzusu I ima 8 taktilnih i takođe 3 senzorne sete, solenidija i kod mužjaka postavljena proksimalno u odnosu na dupleks. Edeagus mužjaka je veoma dugačak i tanak, na središnjem delu ima udubljenje (Slika 18, Fig. 2c, 3c).

Poreklo identifikovanih uzoraka – Vrsta je uzorkovana na 39 lokaliteta na celoj teritoriji Srbije raspoređenih u okviru svih regiona od A do M (Fig. 1,2), (Prilog, Tabela P₁).

Napomene – *E. pruni* je jedna od nekeoliko vrsta roda *Eotetranychus* koja je pretrpela više sinonimizacija i svrstavanja u druge rodove (*Schizotetranychus* i *Tetranychus*). Ova vrsta je po prvi put opisana na materijalu uzorkovanom u Nemačkoj i to na osnovu samo jedne ženke nađene na vrsti *Prunus domestica* (Oudemans, 1931). Kasnije redeskripcije i sinonimizacije su *E. pruni* svrstale u rod *Eotetranychus*. Ova vrsta se prema originalnom opisu od vrste *E. carpini* kojoj je veoma slična razlikuje samo na osnovu oblika peritrema, odnosno na osnovu činjenice da su peritrema kod *E. pruni* jako („kukasto“) savijene, formirajući oblik latiničnog slova „U“ (u literaturi tzv. „u shaped“ oblik peritrema). Prvi koji detaljno i precizno opisuje oba pola *E. pruni* je Reck (1950). *E. pruni* je prema njegovom opisu veoma slična vrsti *E. uncatius*, izuzev činjenice da je eupatidija kod ženeke *E. pruni* veoma vitka i dugačka, čak četiri puta veće dužine od širine. Prema svim pomenutim karakteristikama jasno je da je *E. pruni* tipičan predstavnik *willamettei* grupe u okviru roda *Eotetranychus*. *E. pruni* je raširena na području Palearktika gde je identifikovana u 30 zemalja (Migeon i Dorkeld, 2019). Ova vrsta može da uzrokuje hlorozu i prevremeno opadanje listova mahom na voću i vinovoj lozi. Ovakvi slučajevi i slučajevi pojave bronzane boje na listovima napadnutih biljaka su nekoliko puta identifikovani širom Evrope (Jeppson i sar., 1975; Vacante, 2016). Poput većine tetranihida, *E. pruni* može u slučajevima ekstremnog prenamnoženja da uzrokuje smanjenje prinosa za 20-30% na pojedinim kulturama (Vacante, 2016). Do sada je ova vrsta identifikovana na biljkama domaćinima iz osam familija, dok je u Srbiji ova vrsta pronađena na 14 biljaka domaćina iz šest familija. Pet biljnih vrsta su novi domaćini za *E. pruni* paučinara dok su dve vrste potpuno novi domaćini za tetranihide uopšte (Tabela 10) (Marić i sar., 2018a,b).



Slika 18. - *Eotetranychus pruni*

1 – Dorzalni prikaz tela ženke sa strijacijom i hetotaksijom; 2- Palpalni tarsus (2a), Peritreme (2b), Edeagus mužjaka (2c) – anteriorna projekcija; 3- Palpalni tarsus (3a), Peritreme (3b), Edeagus mužjaka (3c) –lateralna projekcija.

***Eotetranychus prunicola* Livshits, 1960**

Morfološke karakteristike jedinki identifikovanih u Srbiji – Ženke: telo izduženo, prošireno pri vrhu, sužava se na kraju, sa izraženom transverzalnom strijacijom sa dorzalne strane, i hetotaksijom tela tipičnom za rod *Eotetranychus*. Boja tela varira od svetlije do tamnije braon, telo je manje ili više transparentno. Peritreme su proste građe, međutim mogu da budu manje ili više distalno proširene i zatim povijene ka unutrašnjosti (Livshits, 1960). Prema originalnom opisu *E. prunicola*, ugao koji bi peritreme trebalo da formiraju prilikom povijanja u obliku latiničnog slova „U“, jeste naveden kao manji od ugla koji peritreme formiraju kod vrste *E. pruni*. Građa palpalnog tarzusa je tipična za rod *Eotetranychus*, međutim eupatidija je kraća i deblja u odnosu na eupatidiju kod *E. pruni*. Hetotaksija nogu, tibija I i tarsus I su takođe gotovo identični kao kod vrste *E. pruni*. Iz gore navedenog jasno je da su karakteristike ženki vrste *E. prunicola* nedovoljno precizne i da je iz ovih osobina nemoguće identifikovati jedinke ove vrste. Ipak za preciznu identifikaciju *E. prunicola*, neophodni su mužjaci, odnosno dovoljan broj preparata mužjaka, na kojima će biti jasno vidljivi edeagusi koji su za nijansu duži i širi od edeagusa *E. pruni* a udubljenje u centralnom delu je izraženije, i pored toga vrh edeagusa je znatno više povijen na gore nego kod *E. pruni*.

Sve navedene karakteristike, iako omogućavaju razlikovanje između *E. pruni* i *E. prunicola*, nisu dovoljno precizne i nedvosmislene da bi se u svakom trenutku mogla napraviti identifikacija ove vrste.

Zbog toga je uključenje *E. prunicola* u ključ svih tetranihida identifikovanih u Srbiji predstavljalo svojevrsan izazov u okviru ovog istraživanja.

Poreklo identifikovanih uzoraka – Vrsta je uzorkovana na 13 lokaliteta u Srbiji raspoređenih u okviru regiona A, D, E i L (Fig. 1,2), (Prilog, Tabela P₁).

Napomene – *E. prunicola* je još jedna od vrsta roda *Eotetranychus* koja je prošla dugačak put od prve identifikacije preko brojnih sinonimizacija i redeskripcija do konačne potvrde da se zaista radi o zasebnoj vrsti. Ipak, *E. prunicola* je i pored toga vrsta koja i danas izaziva brojne nedoumice. Naime, prve jedinice sa morfološkim osobinama ove vrste identifikovane su i opisane kao *Schizotetranychus prunicola* i to od strane Bagdasarian-a (1957), i Reck-a (1959). Pritchard i Baker (1955) i Wainstein (1956) svrstavaju ovu vrstu u rod *Eotetranychus*, da bi je Livshits (1960) opisao kao *E. prunicola*. Sporno kod vrste *E. prunicola* je to što i pored relativno preciznog i detaljnog opisa koji je Livshits (1960) dao, ova vrsta se veoma teško može razlikovati od *E. pruni* pre svega, a zatim i od drugih veoma srodnih vrsta ovog roda. Naime u originalnom opisu ove vrste nije dat ni jedan konkretan karakter koji bi ovu vrstu nedvosmisleno odvojio od drugih srodnih vrsta. Najveći broj karakteristika koje bi mogle da posluže za determinaciju ove vrste su prevashodno kvalitativne i samim tim vrlo ih je teško uporediti sa odgovarajućim referentnim karakteristikama.

Ova vrsta je tri puta do sada identifikovana na teritoriji Palearktika od čega je samo jednom na Balkanskom poluostrvu u Bugarskoj (Konstschen i Ripka, 2017). U Srbiji je identifikovana na sedam biljaka domaćina, od kojih su četiri vrste novi domaćini za *E. prunicola*. Sve biljke domaćini pripadaju porodici Rosaceae, rodovima *Malus* sp. i *Prunus* sp., a među njima je kao domaćin dominantna vrsta *Prunus cerasifera* koja je istovremeno nov domaćin za ovu vrstu tetranihide (Tabela 10) (Marić i sar., 2018a,b).

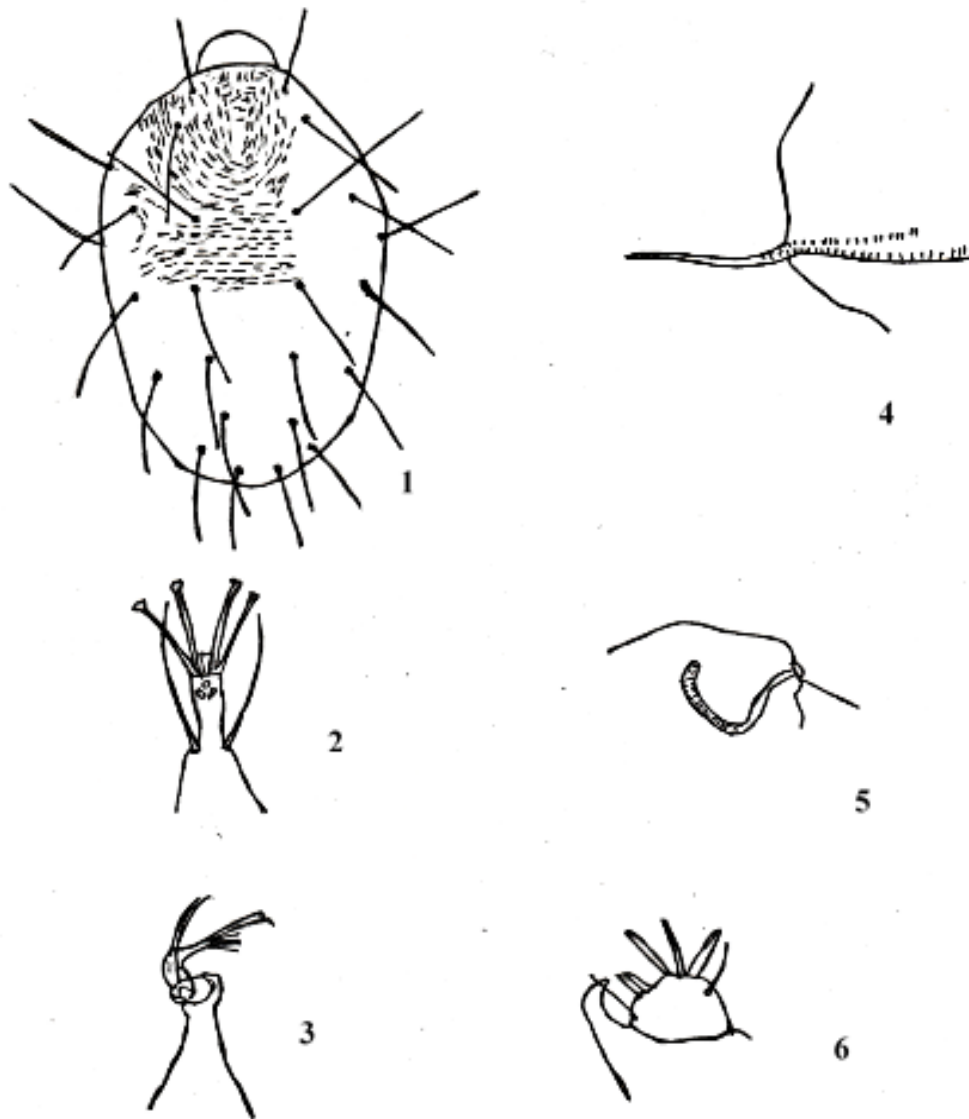
***Eotetranychus willamettei* (McGregor, 1917)**

Morfološke karakteristike jedinki identifikovanih u Srbiji – Ženka: ima jajasto, izduženo telo, sa izraženom transverzalom strijacijom sa dorzalne strane. Strijacija genitalnog poklopca je takođe transverzalna. Telo je nežno, izrazito žute, do svetlo zelene boje, sa morfološkim karakteristikama tipičnim za predstavnike roda (Slika 19, Fig. 1). Dužina tela je 298 - 304, širina tela 147 - 149. Vrsta *E. willamettei* je po morfološkim karakteristikama veoma slična vrstama *E. carpini* i *E. uncatius*, međutim za razliku od ove dve vrste i mužjaci i ženke *E. willamettei* na trazusu II imaju duplekse u okviru kojih je taktilna seta tri puta duža od solenidije. Ovo predstavlja najznačajniju i najprecizniju determinativnu karakteristiku kada je ova vrsta u pitanju. Ženka se pored toga razlikuje od ženki pomenutih dveju srodnih vrsta i po tome što je distalna senzorna seta na palpalnom tarzusu četiri puta duža od sopstvene širine. Peritremske su prave, proste građe, blago distalno proširene (Slika 19, Fig. 5). Ipak ova vrsta se uz praćenje pomenutih karakteristika mužjaka i ženki, i samo ženki, može precizno identifikovati isključivo ukoliko postoji dovoljan broj odgovarajućih preaparata mužjaka na kojima se jasno vidi edeagus. Edeagus *E. willamettei* je veoma sličan kao kod vrsta *E. carpini* i *E. uncatius*, veoma dugačak, vitak, ali sa daleko manje izraženim centralnim udubljenjem, u osnovi prav, i sa veom izraženim terminalnim suženjem (Slika 19, Fig. 4).

Poreklo identifikovanih uzoraka – Vrsta je uzorkovana na tri lokaliteta, dva u zapadnoj Srbiji i jedan u Mačvi, u okviru regiona H i C (Fig. 2), (Prilog, Tabela P₁).

Napomene – Ova vrsta je opisana kao *Tetranychus willamettei* (McGregor, 1916) na tipskom materijalu iz Oregona (SAD) sa vrste *Quercus garryana*, poznatije kao Oregonski beli hrast u SAD, odnosno hrast Gari u Kanadi. Pritchard i Baker (1952), su objavili redeskripciju ove vrste i svrstali je u rod *Eotetranychus*. Vrsta *E. willamettei* je po prvi put identifikovana ne samo u Srbiji i na Balkanskom poluostrvu, već i u čitavoj Evropi (Marić i sar., 2018a,b). Ova vrsta je prethodno bila poznata samo u Iranu (Sadeghi-Namaghi, 2010; Beyzavi i sar., 2013) i SAD (Migeon i Dorkeld, 2019). Činjenica da je vrsta po prvi put opisana na vrsti hrasta tipičnoj za Američki kontinent, a potom je nalažena na

različitim biljnim vrstama iz bliskih familija čini pojavu ove vrste u Srbiji još kontroverznom. *E. willamettei* je do sada identifikovana na 13 biljaka domaćina iz šest familija. U Srbiji je identifikovana na tri vrste biljaka domaćina iz familija Rosaceae i Ulmaceae, pri čemu je vrsta *Ulmus effusa* (Ulmaceae) nov domaćin za tetranihide (Tabela 10). Pojava ove vrste na većem broju lokaliteta u Srbiji može se tumačiti pre svega kao posledica uvoza i prometa sadnog materijala namenjenim za pošumljavanje. Međutim, s obzirom da je na teritoriji SAD prisutna od krajnjeg Zapada ka Istoku a posebno duž cele zapadne obale, od Južne Kalifornije do krajnjeg severa države Oregon, i da danas predstavlja ozbiljnu štetočinu u proizvodnji vinove loze, treba razmotriti mogućnost da je *E. willamettei* u Srbiju dospela i putem uvoza i prometa sadnim materijalom ove vrste. Isto tako ne treba zanemariti činjenicu da je *E. willamettei* uočena i na vrstama, *M. domestica*, *P. communis* koje su oduvek prisutne na Evropskom kontinentu ne treba izgubiti iz vida mogućnost da je ova vrsta na neki drugi način introdukovana na teritoriju Srbije, kao ni mogućnost da već neko vreme postoji na ovim prostorima.



Slika 19. - *Eotetranychus willamettei*

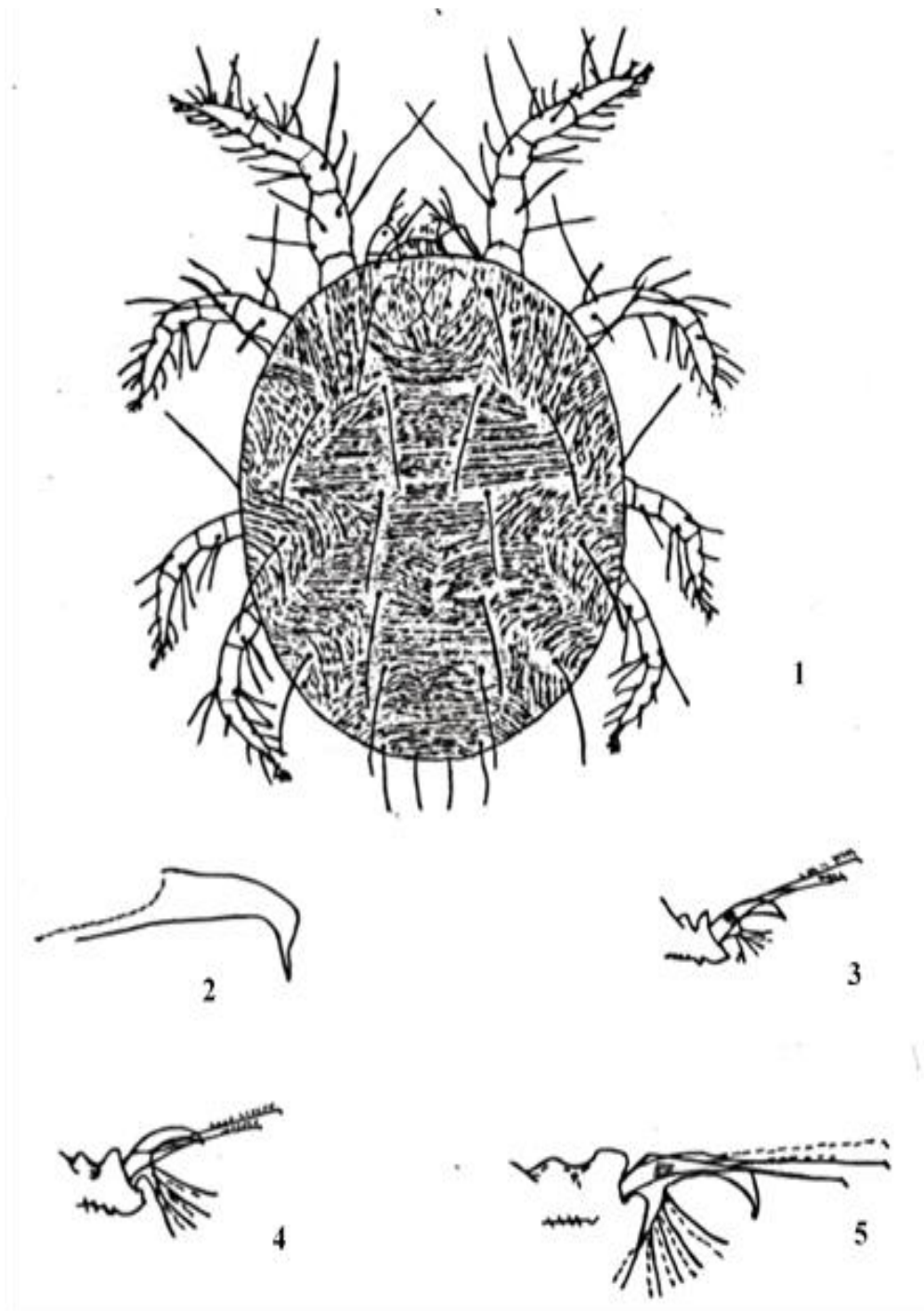
- 1- Dorzalni prikaz ženke sa hetotaksijom, i strijacijom tela; 2- Tarsus I (anteriorna projekcija); 3- Tarsus I, kandža (lateralna projekcija); 4- Edeagus; 5- Peritreme; 6- Palpalni tarsus.

Genus *Oligonychus* Berlese, 1886

Rod *Oligonychus* danas broji 210 opisanih vrsta na više od 900 različitih biljaka domaćina. *Oligonychus sp.* predstavlja kosmopolitski rod prisutan na svim kontinentima i u gotovo svim klimatskim zonama. Predstavnici ovog roda mogu predstavljati štetočine kako u poljoprivrednoj proizvodnji tako i u šumarstvu, međutim ekonomski značajne štete uzrokovane prisustvom i aktivnostima predstavnika ovog roda su do sada beležene u tropskom i subtropskom pojasu kao i na krajnjem Istoku.

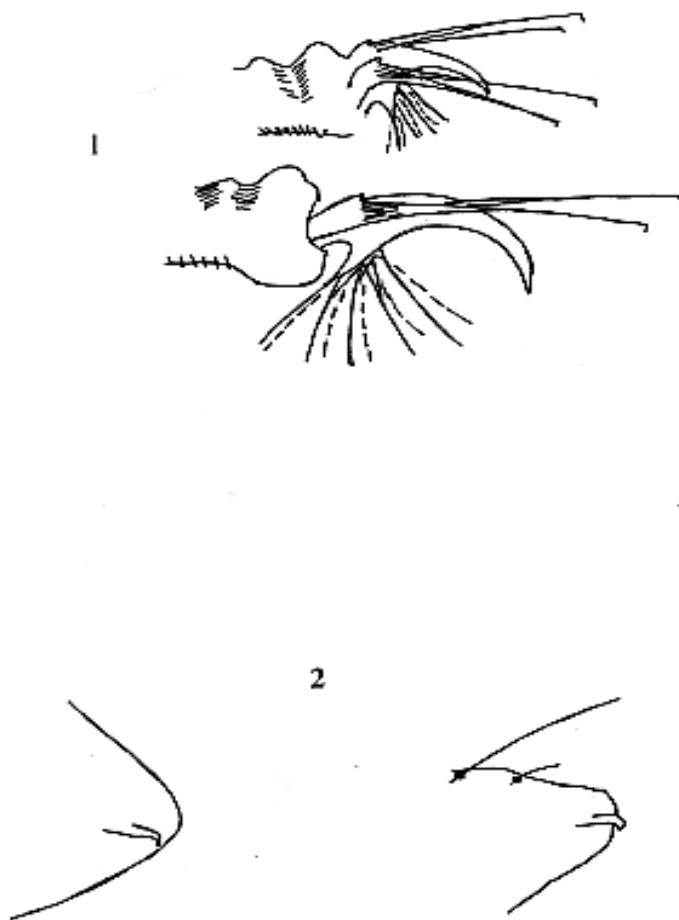
Kada su morfološke karakteristike predstavnika rod *Oligonychus* u pitanju važno je napomenuti da je telo pravilno okruglog do blago ovalnog oblika, uglavnom tamnije obojeno, sa nogama znatno svetlije boje od ostatka tela (Slika 20, Fig. 1). Na prodorsumu postoji 3 para seta, dok opisto soma nosi 10 pari seta. Kod predstavnika roda *Oligonychus sp.* izostaju post analne i para analne, međutim kod ženki postoji 2 para pseudoanalnih i 2 para genitalnih seta. Dorzalne sete ne polaze iz tuberkula. Na nogama I postoji 2 para distalno postavljenih susednih dupleksa, a na tibiji II samo jedan dupleks. Pretarzalna kandza „jastučastog“ oblika, proširena, sa setama, empodijum ima oblik prave kandže, tipične građe sa prokismoventralnim setama (Slika 20, Fig. 3,4,5).

Wainstein (1960) je podelio rod *Oligonychus* na pet različitih podrodova, i dao im imena *Oligonychus s.s.*, *Homonychus* Wainstein, *Pritchardinychus* Wainstein, *Metatetrantchoides* Wainstein i *Paratetranychus* Zacher. Međutim, Tuttle i Baker (1968) zadržavaju 4 podroda i istovremeno opisujući dva nova podroda: *Wainsteiniella* i *Reckiella*. Sa druge strane podrod *Paratetranychus* sinonimiziraju sa podrodom *Oligonychus*. Tokom narednih decenija, sa porastom broja opisanih vrsta, njihova klasifikacija u podrodove je postala suvišna, zbog velike međusobne sličnosti brojnih vrsta. Kao posledicu svega, Meyer (1987) po prvi put svrstala sve *Oligonychus* vrste u jedan rod bez dodatne klasifikacije.



Slika 20. - *Oligonychus* sp.

1- Telo, hetotaksija, strijacija; 2-Tipičan oblik edeagusa; 3, 4, 5- Tipične varijacije na oblik tarzusa i kandže



Slika 21. - *Oligonychus* sp.

1- Tarsus i kandža, tipični za rod; 2- Edeagusi, tipični za rod

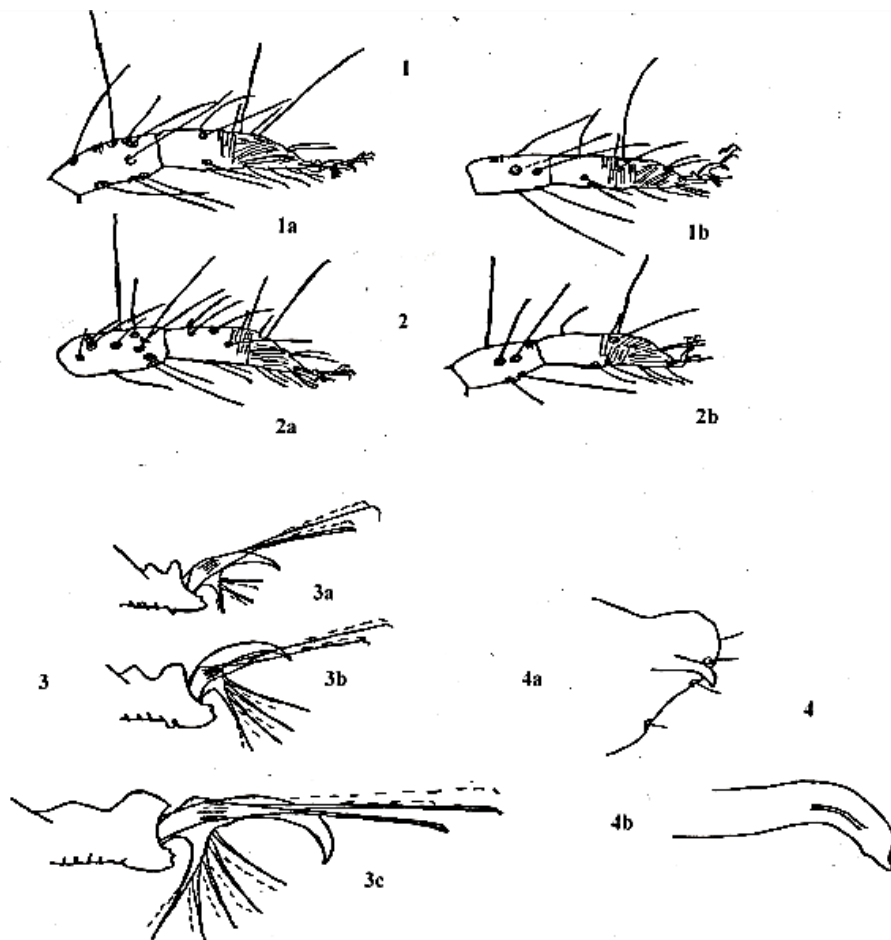
***Oligonychus bicolor* Banks, 1894**

Morfološke karakteristike jedinki identifikovanih u Srbiji – Ženka: telo ovalno, okruglo, noge su kraće od tela, a opšte morfološke karakteristike tipične za predstavnike roda *Oligonychus*. Boja tela varira u različitim nijansama crvene boje. Telo je svetlo crvene boje sa ventralne i tamno braon crvene boje sa dorzalne strane, dok su noge žute ili svetlosmeđe boje. Prema originalnom opisu (Banks, 1894), pojedine populacije ove vrste mogu imati široku svetlu traku sa ventralne strane tela koja se pruža od kraja gnatosome, do vrha genitalnog poklopca, međutim ova karakteristika je potpuno izostala kod pripadnika populacija sakupljenih u Srbiji. Mužjaci su za nijansu svetliji od ženki. Strijacija tela vraitabilna, nespecifična. Hetotaksija sa druge strane veoma specifična, sete dugačke, vitke, neznatno proširene pri vrhu, krajevi seta prelaze osnove seta u sledećem redu. Hetotaksija nogu čitavog roda *Oligonychus* je veoma specifična i samim tim predstavlja jednu od značajnijih determinativnih karakteristika (Slika 22, Fig. 1a, 1b; 2a i 2b). Na tibiji I se nalazi sedam, dok se na tarsusu I nalaze tri taktilne sete, kao i jedna senzorna seta u proksimalnom položaju u odnosu na par dupleks seta. Na tibiji II se nalazi pet a na tarsusu II dve taktilne i 1-na senzorna seta takođe u proksimalnom položaju u odnosu na par dupleks seta. Taktilne sete se međutim uvek nalaze u istoj ravni sa proksimalnim parom dupleks seta (Slika 22, Fig. 2a i 2b). Mužjaci su kod većine vrsta roda *Oligonychus* znatno manji i znatno transparentniji od ženki (Jeppson i sar., 1975). Građa palpalnog tarsusa je slična kod oba pola. Međutim, oblik edeagusa mužjaka predstavlja determinativnu karakteristiku bez koje nije moguće precizno odrediti *O. bicolor*. Edeagus je po morfološkim karakteristikama tipičan za predstavnike roda

Oligonychus, relativno kratak zadebljao, proširen sa dorzalne strane, terminalno sužen i povijen ka dole pri čemu formira ugao od gotovo 90° (Slika 22, Fig. 4a i 4b).

Poreklo identifikovanih uzoraka – Vrsta je uzorkovana na devet lokaliteta na teritoriji Srbije, u okviru pretežno šumskih staništa u regionima D, G, H i I (Fig. 1, 2), (Prilog, Tabela P₁).

Napomene – *O. bicolor* je tipično američka, u SAD široko rasprostranjena vrsta, koja predstavlja ozbiljnu štetocinu nekoliko vrsta hrastova i brojnih vrsta ukrasnog bilja. Pored hrasta ova vrsta može predstavljati štetocinu na kestenu, vinovoj lozi i javoru. Jedinke žive u manjim kolonijama na licu lista, opredajući relativno gustu i tvrdu paučinu, glavni simptom njihovog prisustva je diskoloracija listova uglavnom duž lisnih nerava, pri čemu u slučajevima veoma jakih napada ova područja postaju svetlije do tamno crvenih. U slučajevima jakih infestacija, a posebno u slučajevima suše jedinke *O. bicolor* mogu da se nastane i na naličiju listova ili čak na veoma mladim listovima. Pojedine američke populacije *O. bicolor* su opstajale hraneći se na pupoljcima različitih vrsta hrastova i javora (Jeppson i sar., 1975). U Srbiji je ova vrsta identifikovana na 47 različitih biljaka domaćina raspoređenih u 17 različitih biljnih familija. Na teritoriji čitavog Palearktika *O. bicolor* je pronađena u tri navrata i to na lokalitetima u Italiji, Portugalu i u Iranu. U Srbiji je *O. bicolor* uočena na pet vrsta biljaka domaćina, od kojih su tri, *Pinus heldreichii* (Pinaceae), *Pinus mugo* (Pinaceae) i *Fagus moesiaca* (Fagaceae) novi domaćin za grinje iz familije Tetranychidae (Tabela 10). Do sada u Srbiji nije pronađena populacija *O. bicolor* koja je prouzročila ekonomski značajnu štetu na nekoj od biljaka domaćina, međutim tokom godina uzorkovanja populacije ove vrste koje su identifikovane u Srbiji postajale sve brojnije.



Slika 22. – *Oligonychus bicolor*

- 1- Tibia I (1a), Tarsus I (1b), ženka; 2- Tibia I (2a), Tarsus I (2b), mužjak; 3- Empodium II, III (3a, 3b), mužjak, empodijum IV, ženka (3c); 4- Edeagus u odnosu na telo (4a), edeagus građa (4b).

***Oligonychus brevipilosus* Zacher, 1932**

Morfološke karakteristike jedinki identifikovanih u Srbiji - Kada je *O. brevipilosus* u pitanju mora se u obzi uzeti činjenica da je ovo vrsta o čijim morfološkim karakteristikama ima veoma malo podataka. Originalni opis (Zacher, 1932), koji je koristio i neznatno izmenio i Reck (1948) daje veoma malo morfoloških karakteristika koje se mogu upotrebiti kao valjani determinativni karakteri. *O. brevipilosus* je opisana kao tipičan predstavnik roda, okruglastog zdepastog tela, tamnije smeđe boje i svetlijih nogu koje su manjih dimenzija u odnosu na telo. Ženke su tamnije obojene i krupnije od mužjaka o kojima ne postoje gotovo nikakvi podaci. Peritrema su proste građe, prave, blago proširene na krajevima, palpalni tarsus tipičan za predstavnike roda. Hetotaksija tela je specifična i predstavlja najinformativniju karakteristiku kada je u pitanju određivanje ove vrste. Sete u specifične lanceolatne građe, vrlo uske pri osnovi „lopatasto“ proširene pri vrhu, nazubljene celom površinom, polaze iz jakih, veoma izraženih tuberkula. Njihova dužina predstavlja karakteristiku koja pored drugih, uglavnom opštih, parametara omogućava detreminaciju *O. brevipilosus*. Naime dorzalne sete su kratke, zadebljale i ne prelaze ni polovinu razmaka do sledećeg reda seta, i kao takve su jako specifične u okviru roda *Oligonychus*.

Poreklo identifikovanih uzoraka – Vrsta je uzorkovana na jednom lokalitetu, na šumskom staništu u zapadnoj Srbiji, u regionu H (Fig. 1), (Prilog, Tabela P₁).

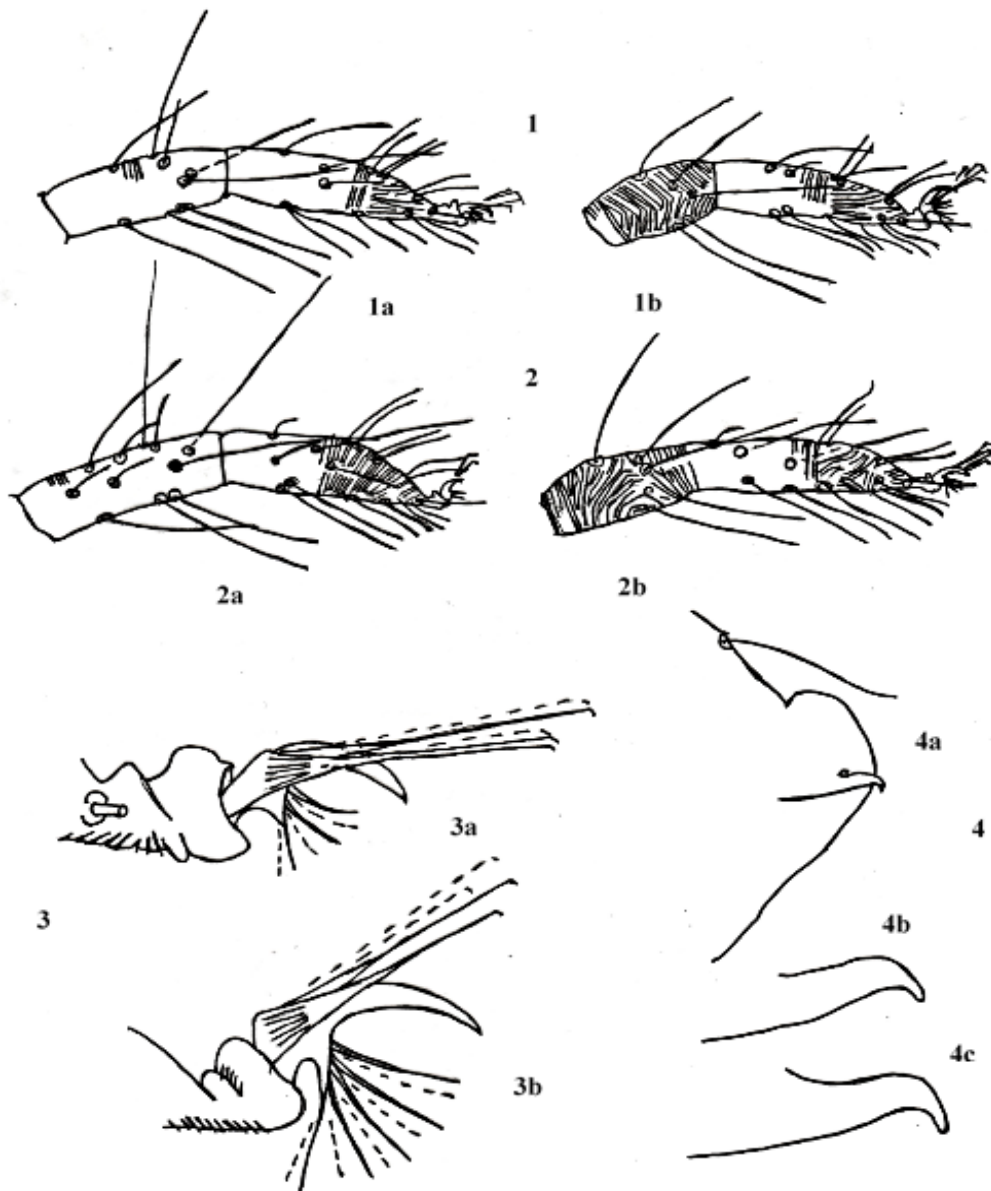
Napomene – *O. brevipilosus* je po prvi put identifikovana na *Pinus sp.* iz Nemačke (Zacher, 1932) i od tada je pronalazena u tri navrata na različitim delovima Palearktika. Prvo u Jermeniji, Azerbejdžanu i Gruziji i Ukrajini od strane Mitrofanova, Strunkove i Livshitsa (1987), a zatim i u dva navrata u Mađarskoj (Bozai, 1974; Kontschan i Ripka, 2017). Ovo je prvi nalaz vrste *O. brevipilosus* na teritoriji Balkanskog poluostrva. Vrsta je, kao što je već pomenuto, do sada pronađena u šest zemalja na teritoriji Palearktika, na sedam biljaka domaćina (Kontschan i Ripka, 2017; Migeon i Dorkeld, 2019). U Srbiji je *O. brevipilosus* pronađena na samo jednom domaćinu, *Pinus nigra* (Pinaceae), koji je istovremeno i nov domaćin za ovu vrstu paučinara.

***Oligonychus platani* McGregor, 1960**

Morfološke karakteristike jedinki identifikovanih u Srbiji – Ženka: telo ovalno, okruglog oblika, tamno obojeno (jako tamno crvena do tamno zelene i braon boje) sa mestimično rasporedjenim sivim ili gotovo crnim mrljama. Najveći broj populacija ove vrste identifikovan u Srbiji imao je mrlje sive boje. Dužina tela 319-324, a širina 217-230. Strijacija trasverzalana, osim u osnovi nogu, relativno dobro izražena, pojedine jedinke sa izraženom šarom u obliku latiničnog slova „V“ između tri para dorzocentralnih seta. Ovakva specifična strijacija je identifikovana i kod pojedinih populacija u Južnoj Kaliforniji i na pacifičkoj obali Meksika (Jeppson i sar., 1975). Hetotaksija tela tipična za predstavnike roda, a sete prolaze iz slabo izraženih tuberkula. Dorzalne sete su tanke, vitke i dugačke i krajem dopiru do osnove sledćeg reda seta. Stilofor je zaobljen sa prednje strane, peritrema proste građe, prave, na krajevima blago proširene. Eupatidija glomazna, jednake dužine i širine. Obe sete u okviru dupleksa na tarsus I i II su jednake dužine (Slika 23, Fig. 1a, 1b i 2a i 2b). Kada su mužjaci u pitanju, poput većine vrsta roda *Oligonychus*, mužjaci *O. platani* su znatno sitniji od ženki, svetlije obojeni i dužih nogu u odnosu na telo. Dorzalne sete su vitke, tanke, vrhom prelaze osnovu sledećeg reda seta. Peritrema proste građe, prave, veoma blago distalno proširene. Edeagus proširen pri osnovi, sužen pri vrhu i povijen desno na dole pod uglom od 90°, i kao takav nije tipičan za određenu vrstu i ne predstavlja dovoljnu detreminativnu karakteristiku za identifikaciju vrste (Slika 23, Fig. 4a, 4b i 4c). Ipak *O. platani* je lako prepoznatljiva jer su obe sete u okviru dupleksa na tarsusu I i II međusobno iste dužine, kao kod ženke.

Poreklo identifikovanih uzoraka – Vrsta je uzorkovana na tri različita lokaliteta, dva u južnom i jedan u zapadnom delu Srbije, u dominantno šumskim staništima (Fig. 1), (Prilog, Tabela P₁).

Napomene – Ova vrsta prema Jeppsonu i sar. (1975) predstavlja značajnu štetočinu javora i hrasta na krajnjem zapadu i jugozapadu SAD (Kalifornija), ali i hrasta i avokada na zapadnoj obali Meksika. Jedinke žive kako na licu tako na naličiju listova opredajući veoma čvrstu i gustu paučinu. *O. platani* je do sada tri puta pronađena u zemljama Palearktika: u Francuskoj (Migeon, 2015), Grčkoj (Papaioannou-Souliotis i sar., 1994) i Iranu (Khalil-Manesh, 1973; Beyzavi i sar., 2013). Van Palearktika ova vrsta je identifikovana još samo dva puta, u Meksiku (Pritchard i Baker, 1955) i u SAD, gde je i opisana (McGregor, 1960). Vrsta je do sada identifikovana na više od 20 biljaka domaćina raspoređenih u 11 familija (Migeon i Dorkeld, 2019). U Srbiji je ova vrsta identifikovana na tri biljke domaćina od kojih je jedna *Quercus cerris* (Fagaceae) istovremno prvi domaćin za tetranihide (Tabela 10).



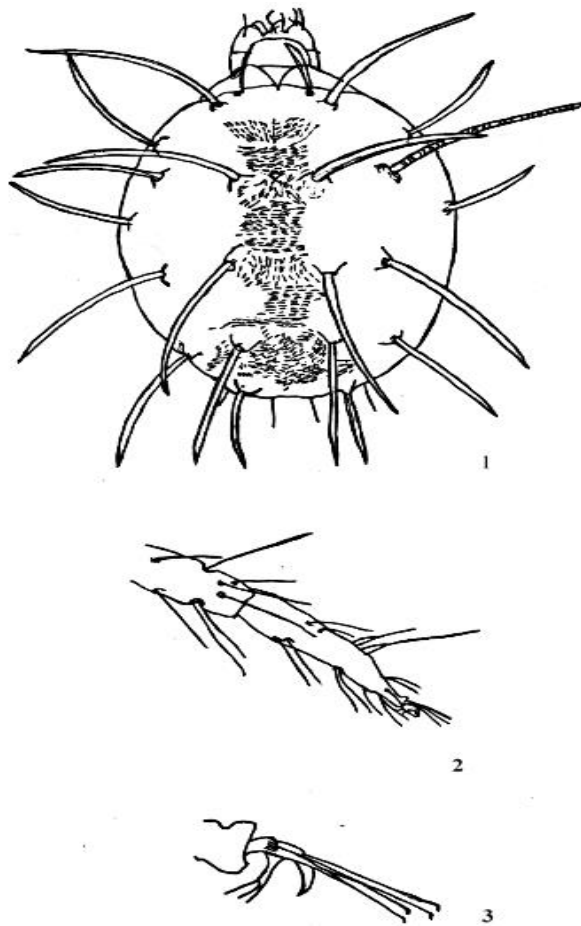
Slika 23. - *Oligonychus platani*

- 1- Tibia i tarsus I, ženka (1a), Tibia i tarsus II (1b), ženka; 2- Tibia i tarsus I, mužjak (2a), Tibia i tarsus II, mužjak (2b); 3- Kandža (3a, 3b); 4- Edeagus, različite projekcije, u odnosu na telo (4a), dorzolateralna projekcija (4b), lateralna projekcija (4c).

Genus *Panonychus* Mc Gregor, 1916/Yokoyama, 1929

Rod *Panonychus* je malobrojan rod sa svega 16 do sada opisanih vrsta i više od 200 biljaka domaćina. Predstavnici ovog roda, izuzev dve vrste, a to su *P. ulmi* Koch, 1836, i *P. spinigerus* Lucas, 1849 su opisani tokom druge polovine dvadesetog veka. Međutim ni danas nije sasvim jasno da li je rod *Panonychus* prvi put opisao McGregor, 1916-te kada je opisao i *P. citri* (tada *T. citri*), ili Yokoyama, 1929-te kada je opisao *P. mori*. Ipak, *P. mori* su pojedini autori uključujući Pritchard-a i Baker-a (1955) sinonimizirali sa *P. citri*. Usled toga danas je uvreženo mišljenje da je rod *Panonychus* sp. prvi opisao McGregor 1916-te. Rod *Panonychus* se danas smatra ksmopolitskim rodnom, iako se za svega tri do četiri vrste može reći da su globalno rasprostranjene. Ipak, vrste *P. citri* i *P. ulmi* danas predstavljaju ozbiljne štetočine u poljoprivrednoj proizvodnji na globalnom nivou, neprestano i vrlo efikasno se šire i uspevaju da se adaptiraju na sve veći broj novih domaćina.

Morfološka karakterizacija predstavnika roda *Panonychus* podrazumeva pre svega krupno ovalno ili okruglo telo, izrazito tamno obojeno, tamnije sa dorzalne a svetlije sa ventralne strane (Slika 24. Fig. 1) . Na prodorzumu se nalazi 3 para, a na opistosomi 10 pari seta, dok se para analne (genitalne) i post analne sete uobičajeno nalaze sa ventralne strane tela. Prodorzalna strijacija je longitudinalna za razliku od ventralne strijacije koja je izrazito transverzalna. Sete oštre, izražene dugačke, polaze iz veoma izraženih, snažno razvijenih tuberkula (Slika 24, Fig. 1). Na nogama I dva distalno postavljena susedna dupleksa, na tibiji II samo jedan dupleks. Empodijum poput kandže sa tri para proksimoventralnih seta.



Slika 24. - *Panonychus* sp.

1- Oblik, strijacija i hetotaksija tela i nogu; 2- Tibia i Tarsus; 3- Kandža/Tarsus

***Panonychus citri* McGregor, 1916**

Morfološke karakteristike jedinki identifikovanih u Srbiji – Ženka vrste *P. citri* predstavlja jednu od vrsta paučinara koje se relativno precizno mogu identifikovati i samim posmatranjem živih jedinki pod binokularom još na samom biljnom materijalu. Naime, spoljašnja morfologija ženki ove vrste je izuzetno specifična jedinke su krupne, krupnije od većine drugih tetranihida (izuzimajući neke od *Bryobia*), a svakako najkrupnije u okviru roda *Panonychus*. Jedinke su izrazito crvene do tamnije crvene boje sa jasno uočljivim belim mrljama mestimično raspoređenim sa dorzalne strane. Kada je su u pitanju morfološke karakteristike ženki treba napomenuti, ovalno ili okruglo, dugačko 310 do 314, široko 340 do 244. Dorzalna strijacija je umereno izražena (u zavisnosti od porekla populacije, kod jedinki iz Srbije slabije izražena), uglavnom transferzalna izuzev u regiji između dorzocentralnih seta gde je longitudinalna. Sa druge strane strijacija u regiji genitalnog poklopca je isključivo longitudinalna. Peritremske proste građe su prave, blago distalno proširene. Prednja strana stilofora je blago konkavna. Hetotaksija je tipična za predstavnike roda *Panonychus*. Sete su dobro razvijene, tanke, sužene pri vrhu, polaze od izuzetno izraženih tuberkula. Noge su bleđe od ostatka tela. Tibija I nosi sedam taktilnih i jednu senzornu setu, tarsus I ima tri taktilne i jednu senzornu setu koja se nalazi u proksimalnom položaju u odnosu na dupleks, dok se dva od tri taktilne sete nalaze u ravni sa dupleks setama. Ipak, jedna od morfoloških karakteristika *P. citri* koji se nedvosmisleno mogu iskoristiti za determinaciju ove vrste je i empodijum koji formira jedinstvenu strukturu oblika kandže sa tri potpuno odvojene proksimoventralne grane koje su pojedinačno duže od empodijalne kandže (Slika 24, Fig. 3). Kada govorimo o morfološkim karakteristikama mužjaka, oni su bleđe obojeni, iako i dalje jasno crveni, nogu koje su nešto masivnije nego kod ženki, manjih dimenzija. U populacijama *P. citri* nađenim u Srbiji u toku ovog istraživanja zapaženo je da je broj mužjaka u odnosu na ženke daleko manji i da se odrasli mužjaci nalaze ubedljivo najređe u odnosu na sve ostale razvojne stadijume oba pola. Edeagus mužjaka je proširen pri osnovi, kratak, zadebljao, na kraju značajno sužen i povijen na gore formirajući gotovo prav ugao (Slika 25, Fig. 4).

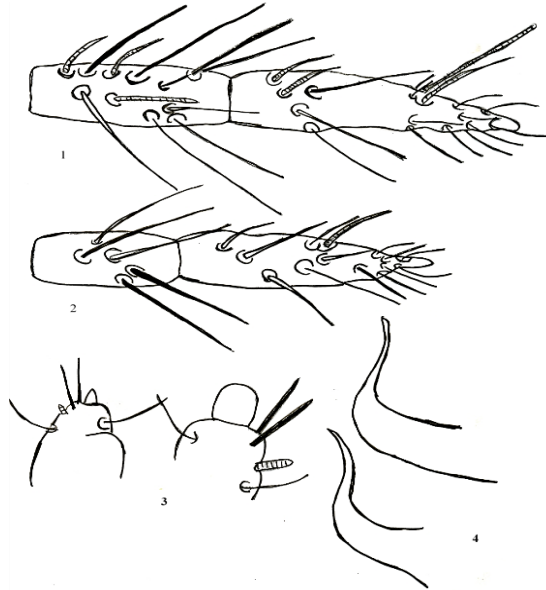
Poreklo identifikovanih uzoraka – Vrsta je uzorkovana na 31 lokalitetu širom Srbije, pretežno u urbanim i poljoprivrednim staništima u okviru regiona A, C, D, E, G, H, I i L (Fig. 1,2), (Prilog, Tabela P₁).

Napomene – *P. citri* je vrsta čije je postojanje bilo poznato godinama pre nego što je zvanično opisana i prepoznata kao grinja iz familije paučinara. Naime u prvoj studiji u kojoj se ova vrsta pominje (McGregor, 1916) *P. citri* je svrstana u grupu „crvenih paukova“ (engl. red spiders), dok je detaljan opis sa morfološkim karakteristikama značajnim za determinaciju i identifikaciju ove vrste autor objavio nešto kasnije u odvojenoj publikaciji. *P. citri* se prvo pojavila tamo gde je prvi put i opisana u Južnoj Kaliforniji, u okolini Sakramenta, a vrlo brzo se pojavio i materijal iz Meksika, Afrike, Kine i Japana. Danas je *P. citri* predstavlja jednu od najvećih štetočina u proizvodnji citrusa, mada je u međuvremenu stekla ogroman broj različitih domaćina među kultiviranim biljkama, od voćaka do ukrasnog bilja. Tokom ovog istraživanja a na osnovu lične komunikacije autora sa D. Navia, došli smo do sada još uvek neobjavljenih podataka da je *P. citri* kao vrsta sve dominantnija štetočina u vinogradima u Južnoj Americi (Brazil, Čile i Argentina), ali i u jabučnjacima na Novom Zelandu i na Novoj Kaledoniji, što ukazuje na činjenicu da ova vrsta vrlo uspešno širi svoj areal rasprostiranja ali i krug biljaka domaćina.

P. citri je tokom nekoliko decenija proučavanja pretrpela nekoliko sinonimizacija i redeskripcija pa je između ostalog nosila nazive: *Tetranychus citri* McGregor, 1929, zatim je pronađena i na dalekom istoku gde je dobila naziv *Panonychus mori* Kishida i Yokoyama, 1929, dok su je Pritchard i Baker (1955) definitivno svrstali u rod *Panonychus*. Vrsta *P. citri* je danas kosmopolitiska, pronađena u više od 60 zemalja Palearktika (Migeon i Dorkeld, 2019) na ogromnom broju biljaka domaćina.

Jedinke ove vrste žive u kolonijama uglavnom na licu lista opredajući gustu, čvrstu i mlečno belu paučinu. Svojim prisustvom i ishranom na listovima izazivaju pojavu bleđih fleka u predelu lisnih nerava. Međutim, iako su simptomi koje *P. citri* svojim prisustvom uzrokuje na listovima specifični, veoma ih je lako pomešati sa simptomima koje uzrokuje vrsta *Eutetranychus orientalis* Klein, 1936, tim pre što su ove vrste koje najčešće imaju iste domaćine posebno među gajenim biljkama. Specifičan način ishrane jedinki ove vrste najčešće uzrokuje karakteristične hlorotične crtice na površini listova koje nastaju usled uklanjanja površinskog sloja biljnog tkiva. Ovo uglavnom dovodi do promene boje listova i plodova, kao i do njihovog prevremenog opadanja (Vacante, 2016). Usled ekstremnih prenamnoženja, posebno u zasadima citrusa ova vrsta može da uzrokuje ozbiljno opadanje plodova, i smanjenje prinosa za čak 60%. Ovaj podatak se posebno odnosi na situacije kada nepovoljni uslovi spoljašnje sredine, a posebno jak vetar, izuzetno dugački intervali sa visokim temperaturama, a bez padavina, doprinesu tome da se negativan efekat prisustva *P. citri* dodatno uveća (Jeppson i sar., 1975).

Na Balkanu je ova vrsta identifikovana na teritoriji bivše Jugoslavije tj. u Hrvatskoj i Crnoj Gori (Mijusković, 1953; Rambier, 1965; Mijusković, 1973; Mijusković i Tomasević, 1975; Petanović, 1980; Mijusković, 1981; Ciglar i Baric, 1988), u Bugarskoj (Balevski, 1967) i Grčkoj (Emmanouel i Papadoulis 1987; Papaioannou-Souliotis i sar., 1993; Papaioannou-Souliotis i sar., 1994; Tsagkarakis i sar., 2011). Identifikovana na više od 100 domaćina raspoređenih u 29 različitih biljnih familija (Migeon i Dorkeld, 2019). U Srbiji je vrsta *P. citri* identifikovana na četiri vrste biljaka domaćina od kojih su tri novi domaćini za ovu vrstu: *Nerium oleander* (Apocynaceae), *Cydonia oblonga* (Rosaceae) i *Malus sylvestris* (Rosaceae) (Marić i sar., 2018a,b).



Slika 25. -*Panonychus citri*

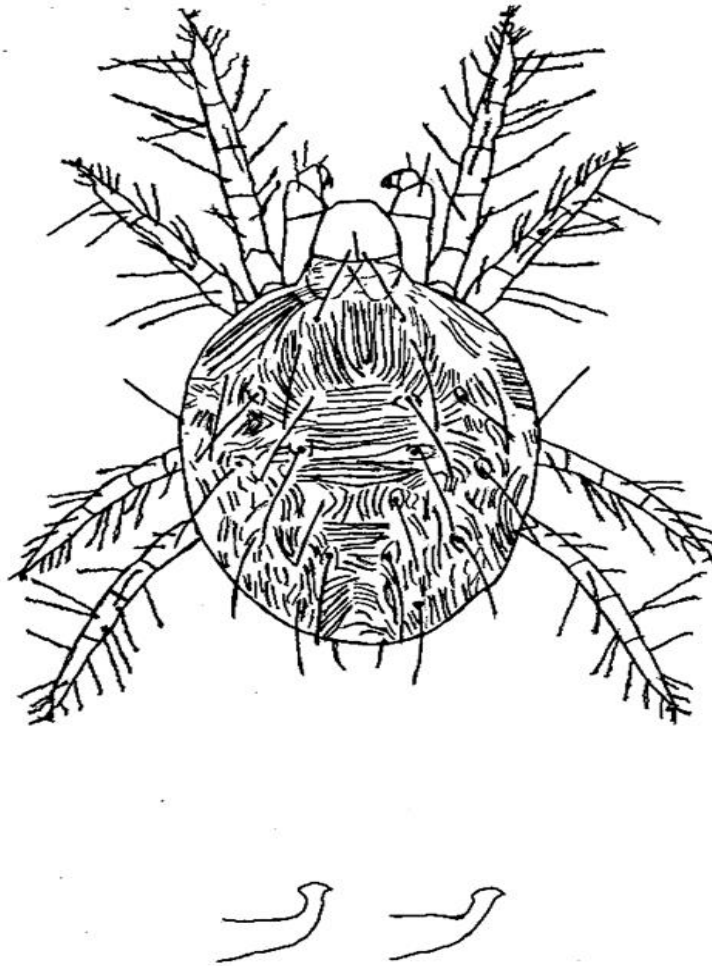
1,2- Tibia/Tarzus/Kandža; 3-Palpalni Tarzus; 4-Edeagus mužjaka

Genus *Tetranychus* Dufour, 1832

Rod *Tetranychus* obuhvata 154 do sada opisane vrste, među kojima se nalaze neke od najznačajnijih štetočina u poljoprivrednoj proizvodnji kada su u pitanju ne samo tetranhidae već i grinje uopšte. Međutim, iako nije najbrojniji, rod *Tetranychus* je svakako rod sa najvećim brojem biljaka domaćina, njih više od 1700. Najveći broj vrsta ovog roda žive u brojnim kolonijama na licu lista opredajući gustu i mekanu paučinu. Vrste roda *Tetranychus* su većinom kosmopolitske, prisutne na svim kontinentima i u većini klimatskih zona. U uslovima hladnije, suvlje i kontinentalne klime jedinke ovog roda su mahom svetlo do tamno zelene na početku sezone, odnosno tamnije do maslinasto

zelene pa čak i mrke na kraju sezone, međutim u uslovima tople, mediteranske i vlažne klime jedinke najvećeg broja vrsta ovog roda su svetlo zelene, žute preko narandžaste do crvene boje. Najveći broj vrsta roda *Tetranychus* menja boju zavisno od klimatskog područja, sezone, pa čak i raznovrsnosti pojedinih domaćina, odnosno načina ishrane.

Kada su u pitanju morfološke karakteristike predstavnika roda *Tetranychus* važno je pre svega napomenuti da su veličina, oblik i boja tela veoma varijabilni ne samo među vrstama nego i među populacijama, tako da ove karakteristike za sebe ne govore mnogo o potencijalnim vrstama i njihovoj identifikaciji. Na prodorsumu ženke se nalazi 3 para a na opistosimi 10 pari seta, sete su tanke, veoma dugačke, po pravilu dužinom prelaze osnovu sledećeg reda. Kod ženki je prisutan samo anterioran (ventralni) par para analnih seta, 2 para pseudoanalnih i 2 para genitalnih seta (Slika 26). Oblik peritrema je veoma varijabilan, mogu biti prave ili kukasto povijene, mogu se završiti manjim ili većim distalnim proširenjem. Na nogama I postoje dva para dupleksa, na nogama II jedan par dupleksa. Empodijum distalno razdvojen na dve strukture, bez seta (Slika 26). U velikom broju slučajeva za identifikaciju predstavnika roda *Tetranychus* neophodno je znati oblik, veličinu i orjentaciju edeagusa u odnosu na telo mužjaka u lateralnom položaju (Slika 26).



Slika 26. - *Tetranychus urticae*, tipična vrsta, oblik, strijacija, hetotaksija nogu i tela i edeagusi mužjaka

***Tetranychus canadensis* McGregor, 1950**

Morfološke karakteristike jedinki identifikovanih u Srbiji – Ženka: okruglasto eliptično telo, noge kraće od tela. Boja tela sezonski varira pa su tako jedinke sakupljene ranije tokom sezone svetlije zelene boje dok su jedinke skupljene u kasno leto i tokom jeseni, tamnije zelene do mrko zelene boje. Strijacija tela je slabije izražena i kombinovana, sa dorzalne strane pretežno trasverzalna, u regionu genitalnog poklopca i analnog otvora longitudinalna, a i mestimično transverzalna, u zavisnosti od populacije. Spoljašnje morfološke karakteristike tipične za predstavnike roda. Dorzalne sete su dobro razvijene, blago lanceolatnog oblika, dugačke. Poslednji segment palpalnog tarzusa ima veću širinu od dužine (Slika 28, Fig. 1). Empodijumi I-IV su potpuni sa 6 pojedinačnih proksimovetralnih seta. Ipak za potpunu i nedvosmislenu determinaciju ove vrste neophodno je imati uvid u oblik, veličinu i orijentaciju edeagusa mužjaka u odnosu na telo (Slika 27). Mužjaci *T. canadensis* su znatno manji od ženki, svetlije obojeni sa proporcionalno dužim nogama u odnosu na telo. Ventralna strana edeagusa znatno duža sa oštrom, jasnom blago zaobljenom ivicom, dorzalna strana kraća i konkavna. Edeagus je kratak, zadebljao, sužava se pri vrhu da bi se na samom kraju proširio u za rod *Tetranychus* specifičnu izbočinu izraženih ivica potpuno suženu na proksimalnom kraju. Kod različitih populacija zapažaju se različite varijacije na temu oblika edeagusa i zaobljenosti njegovog vrha (Slika 27).

Poreklo identifikovanih uzoraka – Vrsta je uzorkovana na pretežno šumskim staništima zapadne u južne Srbije u regionima H i L (Fig. 1, 2), (Prilog, Tabela P₁).

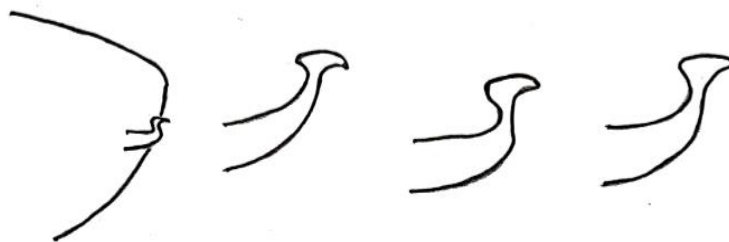
Napomene – *T. canadensis* je vrsta veoma slična vrsti *T. schoenei* McGregor, 1950 koja je takođe prvi put identifikovana i opisana u SAD na istom domaćinu *Malus domestica* (Seeman i Beard, 2011). Tokom godina su različiti autori pokušali da na osnovu morfologije razdvoje ove dve vrste, pa su tako Pritchard i Baker (1952), Reeves (1963) i Jeppson i sar. (1975) smatraju da se *T. canadensis* razlikuje od *T. schoenei* samo u obliku osnove i veličini samog edeagusa, i delimično u strijaciji tela u regionu genitalnog poklopca ženke. Naime, *T. schoenei* ima veći, krupniji edeagus šire osnove i značajnije proširen sa proksimalne strane pri vrhu. Međutim, strijacija regije oko genitalnog poklopca kod ženki *T. canadensis* je finije strukture u odnosu na *T. schoenei*. Kako su obe ove karakteristike nedovoljno precizne i nije ih moguće kvantitativno izraziti odnosno izmeriti, odnos između ove dve vrste je još u velikoj meri nerazjašnjen (Seeman i Beard, 2011). Predpostavlja se da su *T. canadensis* i *T. schoenei* zapravo sinonimi, a da blage razlike u morfologiji koje se pojavljuju među različitim populacijama treba pripisati njihovom različitom geografskom poreklu. Ipak ove dve vrste za sada nisu sinonimizirane i svaka od njih egzistira kao zasebna vrsta u okviru roda *Tetranychus*.

T. canadensis se smatra štetočinom nekoliko vrsta gajenih biljaka, uzrokujući pri tome simptome tipične za prisustvo tetranihida na biljkama: bledilo oko lisnih nerava, blago uvijanje listova i pojavu bledih mrlja na listovima i zeljastim zelenim delovima biljaka (Jeppson i sar., 1975). *T. canadensis* je do sada registrovana kao štetočina na jabuci, šljivi i povremeno na pamuku (Pritchard i Baker, 1955). Populacije registrovane u Srbiji nisu identifikovane kao uzročnici ekonomski značajnih šteta u poljoprivrednoj proizvodnji. Ovo potvrđuje i činjenica da se prema brojnim autorima *T. canadensis* smatra sporadičnom štetočinom koja ne uzrokuje ekonomski značajnije štete u poljoprivrednoj proizvodnji (Jeppson i sar., 1975; Bolland i sar., 1998).

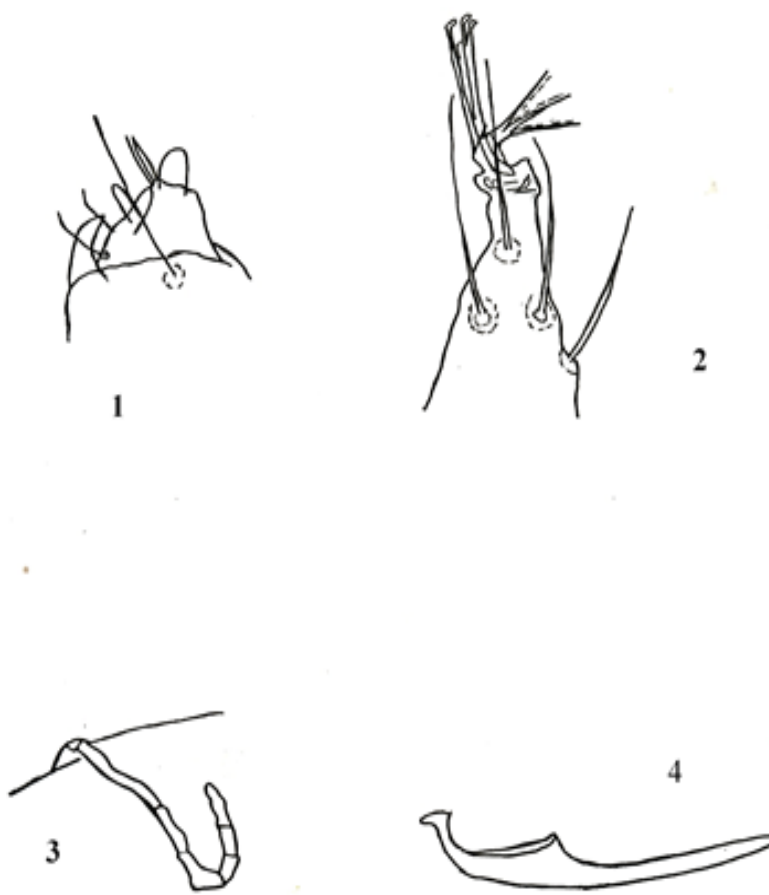
Međutim o biologiji *T. canadensis* se zna veoma malo, osim da živi u malobrojnim kolonijama na licu lista opredajući retku i slabu paučinu, najčešće u kohabitaciji sa nekom drugom vrstom tetranihida. Njena dosadašnja distribucija ukazuje da je u pitanju vrsta koja preferira umerenu, kontinentalnu i suhu klimu (Bolland i sar., 1998).

Vrsta *T. canadensis* je do sada samo dva puta pronađena na teritoriji Palearktika, u Mađarskoj (Hetenyi, 1954) i Poljskoj (Boczek i Kropczynska, 1964). Tipična je vrsta za severni deo američkog kontinenta i uslove koji tamo vladaju (Pritchard i Baker, 1955). Ove činjenice ukazuju da je pojava *T. canadensis* u Srbiji iako neočekivana donekle logična obzirom da je ova vrsta prethodno već značajno proširila svoj areal rasprostriranja pojavivši se u srednjoj Evropi. Ovo je vrsta sa više od 50 različitih

registrovanih biljaka domaćina raspoređenih u okviru 29 biljnih familija (Migeon i Dorkeld, 2019). U Srbiji je identifikovana na četiri vrste biljaka domaćina iz familije Rosaceae od kojih su dve vrste, *Malus pumilla* (Rosaceae) i *Prunus cerasifera* (Rosaceae), potpuno novi domaćini za grinje iz familije Tetranychidae.



Slika- Različite forme edeagusa *T. canadensis*



Slika 28. - *Tetranychus canadensis*

1- Palpalni tarzus; 2- Tarsus I; 3-Peritreme, završetak; 4-Edeagus, lateralni položaj

***Tetranychus evansi* Baker & Pritchard, 1960**

Morfološke karakteristike jedinki identifikovanih u Srbiji – Ženka vrste *T. evansi* ima gotovo sve spoljašnje morfološke karakteristike roda *Tetranychus*. Telo je eliptično, neznatno izduženo, dužine od 371 do 380, širine 299 do 319. Strijacija tela veoma izražena, dorzalne strije su longitudinalne, režnjevite, između f_1 para seta formiraju tzv. „dijamantsku šaru“. Ventralna strijacija slabije izražena. Strijacija genitalnog poklopca potpuna, jasno izražena ali mestimično medijalno izostaje kod pojedinih populacija. Hetotaksija tela odgovara tipičnom predstavniku roda *Tetranychus*, dorzalne sete blago zadebljale, mestimično čekinjaste, dužinom ne prevazilaze osnovu sledećeg reda seta. Peritrema distalno povijene, kod pojedinih populacija, kakve nisu identifikovane u Srbiji, mogu da formiraju i sekundarnu granu na mestu povijanja. Empodijum od I do IV ima šest proksimoventralnih seta dok tarsus I ima par dupleks seta u proksimalnom položaju koje su u ravni sa sve četiri proksimalne taktilne sete (Slika 29, Slika 30, Fig.3). Ipak za nedvosmisleni identifikaciju *T. evansi* neophodan je oblik i veličina edeagusa. Edeagus je širok pri osnovi, kratak i zadebljao, ekstremno sužen pri vrhu, znatno bolje razvijen u proksimalnom delu. Čvor edeagusa je dorzokaudalno savijen ka spolja (Slika 30, Fig. 4).

Poreklo identifikovanih uzoraka – Vrsta je uzorkovana na 13 različitih isključivo poljoprivrednih staništa u okolini Beograda, zapadnoj i južnoj Srbiji, i Pomoravlju, u regionima A, D, H, L i M (Fig. 1), (Prilog, Tabela P₁).

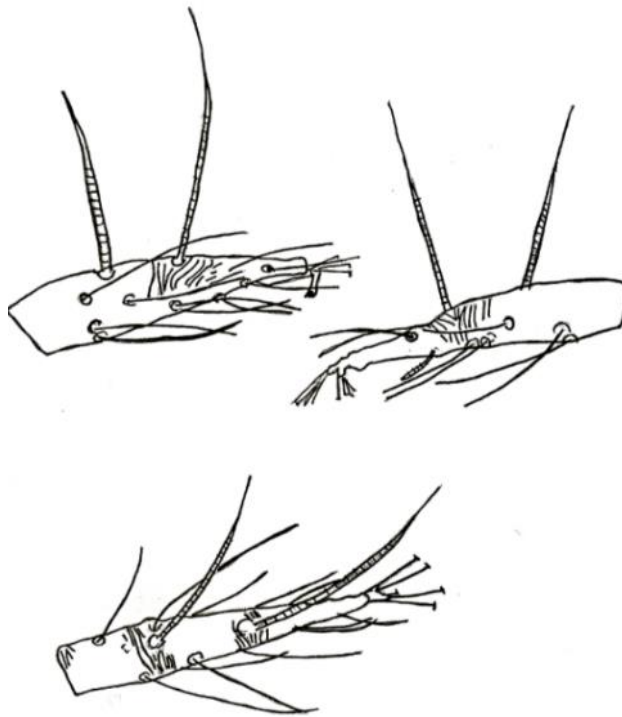
Napomene – *T. evansi* ili crvena grinja paradajza se danas smatra tipično mediteranskom vrstom koja iako je po prvi put opisana na Mauricijusu, poreklo vodi iz Južne Amerike (Moraes i sar., 1987). *T. evansi* je jedna od najdestruktivnijih štetočina u poljoprivredi ne samo među tetranhidama već i među grinjama uopšte. Ova vrsta mahom napada gajene i korovske vrste iz familije Solanaceae i to pre svega paradajz *Solanum lycopersicum*, krompir *Solanum tuberosum*, papriku *Capsicum annuum*, plavi patlidžan *Solanum melogena* ali i brojne korovske vrste iz ove familije kao što je pre svega *Solanum nigrum*. Pored biljaka iz familije Solanaceae *T. evansi* ima veliki broj domaćina i unutar familija Asteraceae, Brassicaceae i Malvaceae (Migeon i Dorkeld, 2019).

Svojim prisustvom i ishranom na listovima ova vrsta uzrokuje pojavu beličastih i žućkastih zona na listovima koje prati dehidracija i isušivanje tkiva, što na kraju uzrokuje opadanje plodova. Primera radi biljke paradajza u slučajevima velikog prenamnoženja *T. evansi* postaju žute, zatim tamno zelene i na kraju braon boje, dok plodovi gube boju i konzistenciju, i na kraju opadaju ili se potpuno suše usled dehidracije. U uslovima visokih letnjih temperatura i niske vlažnosti vazduha ova vrsta može potpuno da uništi biljku domaćina za 3-5 nedelja i da smanji prinos za 90% u zatvorenom i 75% na otvorenom prostoru (Vacante, 2016). Ova vrsta se na osnovu porekla, distribucije ali i regiona gde predstavlja uzročnika ekonomski značajne štete smatra vrstom toplog pa i tropskog klimatskog pojasa (Bonato, 1999). Prema najvećem broju autora *T. evansi* može da se razmnožava gotovo tokom cele godine ukoliko su srednje temperature između 29 do čak 34 °C, ipak ona može relativno uspešno da prezimi i na dosta nižim temperaturama, u uslovima kontinentalne suve i hladne klime što je svakako slučaj sa populacijama nađenim u Srbiji (Bonato, 1999; Moraes i McMurtry 1987; Gotoh i sar., 2010).

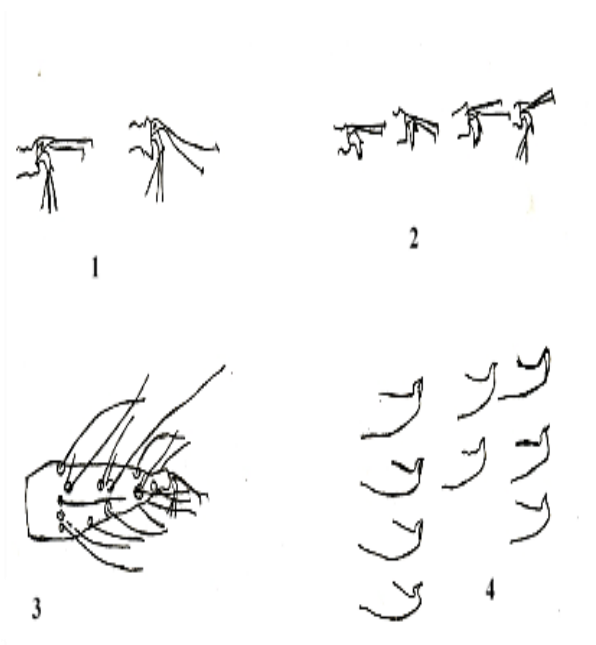
T. evansi je stigla iz Afrike na teritoriju Mediterana, gde danas pričinjava ekonomski najznačajnije štete. Na Balkanskom poluostrvu do sada je identifikovana samo u Grčkoj (Tsagkarakou i sar., 2007; Boubou i sar., 2010). Ova vrsta je do sada identifikovana na više od 100 biljaka domaćina raspoređenih u 37 različitih biljnih familija. *T. evansi* je u Srbiji identifikovana u okviru relativno malobrojnih populacija, i najčešće kao pratilac daleko brojnijih populacija *T. urticae* a posebno *T. turkestani* zbog čega je bilo veoma teško utvrditi stepen oštećenja i štete koji je uzrokovala. Međutim tokom iznenađujuće dugačkih toplih i suvih perioda sa malom količinom padavina, od proleća 2017-te do kraja leta 2018-te, svaki sledeći uzorak u okviru kojeg je ova vrsta pronađena imao je sve brojniju populaciju *T. evansi*. Pojava *T. evansi* u okviru malobrojnih i mešanih populacija koje ne moraju nužno da uzrokuju štete u poljoprivrednoj proizvodnji poput onih na Mediteranu, ipak nije sasvim

neočekivana i neobjašnjiva. Naime, tokom ovog istraživanja, na osnovu personalne komunikacije autora sa brojnim istraživačima između ostalog sa: Denise Navia iz „Brazilian Agricultural Research Corporation (EMBRAPA)/Embrapa (Embrapa Genetic Resources & Biotechnology)“, Erikom Palevskim iz departmana za entomologiju, „Newe-Ya'ar Research Center“/Agricultural Research Organization (ARO-Volcani Center) i Sauirom Simonijem iz „Council for Agricultural Research and Agricultural Economy Analysis | CREA“ iz Rima, došli smo do brojnih novih podataka o pojavi, širenju i štetnosti da *T. evansi* u Brazilu, Izraelu i Italiji. Naime iako je *T. evansi* zvanično prisutna više od 20 godina u Brazilu, a više od 15 godina u Izraelu i Italiji, njeno širenje ali i štetnost su se znatno izmenili u odnosu na vreme kada je ova vrsta bila u punoj ekspanziji. *T. evansi* u Izraelu i Italiji ne uzrokuje ekonomski značajne štete, ili ukoliko štete ipak ima ona je znatno manja nego u severoistočnoj Španiji i južnoj Francuskoj. Veoma je slična situacija i u Brazilu, gde je ova vrsta u više navrata izazvala devastaciju proizvodnje paradajza sa štetama od preko 90%, i odakle se *T. evansi* i proširila ka Africi, a gde je ova vrsta danas pod kontrolom, i gde više ne uzrokuje katastrofalne štete. Podaci iz Izraela su takođe jako interesantni jer je poznato da *T. evansi* u Izraelu neuporedivo češće napada (i potpuno uništava) biljke *Solanum nigrum* nego biljke paradajza ili paprike. Približno slična situacija je zabeležena u poslednjih nekoliko godina i u Južnoafričkoj Republici, zatim u Kongu, Iranu i na Zapadu Indije, što prethodnih decenija nije bio slučaj jer je ova vrsta i u ovim regionima sporadično pravila ogromne štete u poljoprivrednoj proizvodnji. Ovi još uvek nezvanični podaci samo potvrđuju činjenicu da se pojedine invazivne vrste jednostavno šire, brzo menjaju i ekstremno brzo prilagođavaju promenama na globalnom klimatskom planu kojima su izložene. *T. evansi* je verovatno zbog toga i toliko „uspešna“ invazivna vrsta jer je tokom vremena uspela da razvije brojne biološke i ekološke adaptacije koje su joj omogućile uspešno širenje i adaptaciju na ogromne promene koje su se na globalnom planu desile u poslednjih nekoliko decenija.

Ova vrsta je u Srbiji pronađena na tri različite biljke domaćina od kojih su dve korovske vrste, *Convolvulus arvensis* (Convolvulaceae) i *Solanum nigrum* (Solanaceae), dok je treća vrsta paradajz, *Solanum lycopersicum* (Solanaceae), koja je njen izvorni i najvažniji domaćin (Marić i sar., 2018a,b).



Slika 29. - *Tetranychus evansi*, noge (tibia/tarsus/kandža)



Slika 30. - *Tetranychus evansi*

1,2- Varijacije tarzusa i njegovog završetka; 3- Noga, hetotaksija; 4- Edeagusi - varijeacije po različitim populacijama

4.6. Napomene u vezi sa pojedinim vrstama grinja paučinara pronađenim u Srbiji

Način na koji su pojedine vrste tretirane tokom ovog istraživanja, odnosno razlike u trijaži i analizi pojedinih uzoraka zahtevaju sveobuhvatno i detaljno istraživanje. Naime, pojedine vrste tetranihida opisane u prethodnom poglavlju, zatim pojedine vrste koje su identifikovane u Srbiji tokom ovog istraživanja, kao i vrste koje su prethodno identifikovane u Srbiji, a koje nisu identifikovane u okviru ovog istraživanja su u zavisnosti od postojećih literaturnih podataka, dostupnog tipskog ili referentnog materijala, ali i karakteristika samog uzorka (lokalitet, obim uzorka, biljka domaćin) tretirane i analizirane sa različitim pristupom. Ovo se pre svega odnosi na vrste tetranihida koje su po prvi put identifikovane u Srbiji a često i šire, i detaljni opis njihovih morfoloških karakteristika, kao i podatke o njihovoj disperziji, domaćinima i štetnosti, a koji nisu međusobno sasvim usaglašeni.

Ako posmatramo prvo predstavnike potfamilije Bryobiinae koji su po prvi put identifikovani u Srbiji, pojedine vrste poput *B. macedonica* i *B. platani* su opisane daleko detaljnije od ostalih predstavnika iste potfamilije koji su identifikovani u Srbiji. Obe prethodno spomenute vrste su po prvi put identifikovane u Srbiji i kao takvi, uzorci su veoma detaljno analizirani i obrađeni, sa pregledom velikog broja morfoloških karakteristika, i akcentom na veći broj potencijalnih determinativnih karakteristika. Tako su kod vrste *B. macedonica* navedene ne samo metričke i druge kvantitativne karakteristike, kao što su širina, dužina, oblik i boja tela, već i hetotaksija celoukupnih nogu, moguće varijacije u hetotaksiji i strijaciji tela, oblik peritrema, itd. I vrsta *B. platani* je takođe opisana uz korišćenje širokog dijapazona morfoloških karakteristika uključujući i veliki broj potencijalnih determinativnih karakteristika. Sa druge strane *B. praetiosa* je opisana sa nešto manje morfoloških pojedinosti, ali ipak sa dovoljnim brojem osobina koje se mogu iskoristiti u njenoj determinaciji. Iako su sve tri vrste u Srbiji identifikovane po prvi put, razlika u detaljnosti njihovog opisa leži u činjenici da su vrste *B. macedonica* i *B. platani* nedavno opisali Hatzinikolis i Panou (1996, 1997), pri čemu su praćeni zahtevi za opis nove vrste koje diktira moderna taksonomija. Opisi obe ove vrste podrazumevali su detaljna merenje i upoređivanja brojnih morfoloških karakteristika i praćenje određenog broja značajnih morfoloških karakteristika kod svih dostupnih razvojnih stadijuma. Sa druge strane, vrstu *B. praetiosa* je opisao Koch, 1836 i njen originalni opis, koji je i pored brojnih pokušaja redeskrpcije ostao glavni izvor determinativnih karakteristika za određivanje ove vrste, nije ni izbliza bio detaljan u meri u kojoj su to opisi dve prethodno pomenute vrste. Uzimajući u obzir da je ova vrsta prvi put opisana u prvoj polovini 19. veka, i da su tada podaci i saznanja o grinjama paučinarima bili veoma oskudni, kao i da su tadašnji optički instrumenti bili neuporedivi sa današnjim, jasno je da originalni opis *B. praetiosa* ne može biti sadržajan i bogat podacima kao opisi onih vrsta koje su identifikovane tokom i u drugoj polovini 20. veka. Tokom ovog istraživanja autor je u više navrata u personalnoj komunikaciji sa P. Aguerom i A. Migeonom ali i C. Fletchmannom dobio sugestiju da se prilikom analize uzoraka, odnosno identifikaciji određene vrste, pre upotrebe odgovarajućih ključeva posluži originalnim opisom vrste, i sa nekoliko redeskrpcija ukoliko su dostupne. Na ovaj način se stiče uvid u sve morfološke karakteristike koje se u različitim slučajevima mogu upotrebiti kao determinativne, a ne samo u one osobine koje su u ključevima istaknute kao ključne za identifikaciju određene vrste. Stoga su pri identifikaciji ovih vrsta korišćeni ključevi, međutim za njihov detaljniji opis i sveobuhvatnu analizu sakupljenih uzoraka bilo je neophodno pratiti originalne opise, što je uslovalo razlike u količini i sveobuhvatnosti podataka o pojedinim vrstama.

Slična situacija se može zapaziti i pri morfološkoj karakterizaciji i identifikaciji vrsta iz rodova *Eotetranychus* i *Oligonychus* koje su po prvi put identifikovane u Srbiji. Konkretno, vrsta *E. aceri* koju je opisao Reck, 1948 ne može da se pohvali sveobuhvatnim i detaljnim originalnim opisom, međutim obzirom da je ova vrsta u Srbiji nađena veliki broj puta tokom pet godina istraživanja, za identifikaciju sakupljenih uzoraka, njihovo opisivanje i poređenje sa originalnim podacima korišćen je pored odgovarajućeg ključa i upravo pomenuti originalni opis. Kada govorimo o vrsti *E. prunicola* koju je

prvi put opisao Livshits, 1960, važno je napomenuti da pored detaljnog originalnog opisa, zahvaljujući kojima ju je i moguće identifikovati i sa relativno veliko sigurnošću razdvojiti od *E. pruni*, ne postoji konkretna, nedvosmilena i dovoljno precizna determinativna karakteristika koja bi ovu vrstu pozicionirala u okviru ključa (videti poglavlje 4.7.). Zbog toga je *E. pruni*, uprkos činjenici da ju je moguće identifikovati korišćenjem postojeće literature, uz odgovarajuću napomenu izostavljena iz ključa.

U okviru roda *Oligonychus* postoje dve slične situacije i to sa vrstaam *O. brevipodus* i *O. brevipilosus*. Vrsta *O. brevipodus* koju su opisali Pritchard i Baker (1955), koja je prethodno već identifikovana u Srbiji, poput *E. prunicola* ne poseduje konkretne i dovoljno precizne karakteristike koje bi omogućile njenu nedvosmilenu identifikaciju. Stoga se identifikacija ove vrste u velikoj meri oslanja na tipične karakteristike roda koje ova vrsta poseduje, zatim na oblik i veličinu dorzalnih seta koji omogućavaju njeno razdvajanje od ostalih srodnih vrsta, ali i na nekoliko karakteristika navedenih u originalnom opisu. Međutim ni jedna od ovih osobina nije dovoljno precizna da se *O. brevipodus* pozicionira u okviru ključa svih tetranihida identifikovanih u Srbiji (vidi poglavlje 4.7.). *O. brevipilosus* je sa druge strane vrlo oskudno i neprecizno opisana i njena identifikacija se u velikoj meri oslanja na originalni opis ove vrste (Zacher, 1932) ali i na opšte karakteristike roda *Oligonychus* koje ova vrsta poseduje. Činjenica da je *O. brevipilosus* vrlo problematična za najprecizniju moguću identifikaciju, i da je nemoguće navesti nedvosmislene determinativne karakteristike, izuzev činjenice da ima izrazito karakterističan oblik i dužinu seta, koje su ubedljivo najšire i najkraće u odnosu na sve ostale predstavnike roda *Oligonychus*. Činjenica da je ova vrsta relativno oskudno i površno opisana dovela je do toga, da je obzirom na mali broj sakupljenih primeraka bilo vrlo teško samo na osnovu originalnog opisa utvrditi koje karakteristike su dovoljno tipične i dovoljno značajne da bi ih trebalo ilustrovati, da *O. brevipilosus* bude jedina vrsta bez odgovarajuće originalne ilustracije.

Posebnu kategoriju predstavljaju vrste koje su po prvi put identifikovane u Srbiji, a pri tome su globalno rasprostranjene, kosmopolitske i pričinjavaju ekonomski značajne štete u poljoprivrednoj proizvodnji. Ovoj grupi pripadaju *P. citri* i *T. evansi*. Ove dve vrste ne samo da imaju detaljne i precizne opise, već je literatura o njima veoma bogata i prepuna informacija koje se ne tiču samo morfologije i taksonomije, već i biologije, ekologije i suzbijanja. Stoga su njihove morfološke karakterizacije, opisivanje i identifikacija populacija pronađenih u Srbiji, koncipirane na osnovu ne samo originalnih opisa i odgovarajućih ključeva, već i brojnih radova i personalne komunikacije sa drugim istraživačima. Na isti način su odabirane i karakteristike koje su ilustrovane i koje na najbolji način prikazuju važne morfološke osobine ove vrste.

Poslednju kategoriju čine vrste koje su prethodno već identifikovane na području Srbije i koje su, iako nisu posebno opisane i okarakterisane, na osnovu svojih morfoloških karakteristika obuhvaćene unutar ključa svih tetranihida u Srbiji. Ove vrste su svoje mesto u ključu našle zahvaljujući pregledu veoma obimne i sveobuhvatne literature koju čine originalni opisi, odgovarajući ključevi i brojni radovi kao i personalna komunikacija sa brojnim autorima širom sveta.

Na kraju, osnovne karakteristike rodova u okviru kojih se nalaze vrste tetranihida koje su po prvi put identifikovane u Srbiji su predstavljene na osnovu nekoliko izvora koji su omogućili prikaz spoljašnjih morfoloških karakteristika, ali i onih osobina koje su tipične za identifikaciju jedinki do nivoa roda. U svrhu opisa pomenutih vrsta i njihovih morfoloških karakteristika, korišćeni su uglavnom Reck (1948), Pritchard i Baker (1955), Mayer (1987) i Bolland i sar., (1998). Ovi ključevi su istovremeno poslužili i kao svojevrsan model autoru za konstrukciju ključa koji obuhvata sve tetranihide identifikovane u Srbiji.

4.7. Ključ za identifikaciju svih poznatih vrsta grinja paučinara (Acari: Tetranychidae) u Srbiji

- 1- Empodijumi sa hetoidima.....2
- Empodijumi bez hetoida.....13

Bryobiinae

- 2- Prava kandža je dugačka, savijena poput kuke sa najmanje jednim parom mediolateralnih hetoida.....3
 - Kandže i empodijum pločastog/ravnog oblika, 4 para prodorzalnih seta, 12 pari snažnih dorzalnih seta, sete c_{2-3} , d_{2-3} i e_{2-3} su u paru i nejednake/proizvoljne dužine.....*T. horridus*
- 3- Prodorzalni lobusi slabo razvijeni, rudimentirani, unutrašnji lobusi srasli u osnovi, dorzalne sete dugačke, duplex sete na tarsusu IV međusobno razdvojene, distalni krajevi peritrema veoma malih dimenzija*B. longisetis*
 - Prodorzalni lobusi dobro razvijeni.....4
- 4- Duplex sete na tarsusu IV međusobno razdvojene.....5
 - Duplex sete na tarsusu IV međusobno spojene pri čemu je taktilna seta kraća i u proksimalnom položaju.....9
- 5- Peritrema imaju ovalne veoma proširene krajeve.....*B. rubrioculus*
 - Krajevi peritrema slabo prošireni.....6
- 6- Razmak između c_1 i d_1 je 1.5-1.6 puta duži od razmaka između d_1 i e_1*B. angustisetis*
 - Razmak između seta c_1 i d_1 je slična razmaku između seta d_1 i e_17
- 7- Unutrašnji i spoljašnji prodorzalni lobusi su trouglastog oblika, blago zašiljeni, sličnih dimenzija, razrezi između spoljašnjih i unutrašnjih lobusa sličnih dimenzija.....*B. querci*
 - Spoljašnji propodosomalni lobusi slabije razvijeni od spoljašnjih.....8
- 8- Unutrašnji propodosomalni lobusi dobro razvijeni, krajevi peritrema bez proširenja.....*B. ulmophila*
 - Unutrašnji propodosomalni lobusi slabo razdvojeni sa plitkim usekom, krajevi peritrema sa tri ovalna proširenja.....*B. macedonica*
- 9- 4-5 seta prisutnih na genu (koleno) I.....*B. lagodechiana*
 - 7-8 seta prisutnih na genu I.....10
- 10- 5 seta prisutnih na genu II.....*B. vasiljevi*
 - 6 seta prisutnih na genu II.....11
- 11- Dorzalne sete larvalnih stadijuma su uske i izdužene.....*B. graminum*
 - Dorzalne sete larvalnih stadijuma su „lopatastog“ oblika.....12
- 12- Dorzalne sete larvalnih stadijuma distalno proširene.....*B. praetiosa*
 - Dorzalne sete larvalnih stadijuma nisu distalno proširene.....*B. kissophila*

Tetranychinae

- 13- Empodijum ima oblik kandže, malih dimenzija; duplex sete nisu blisko povezane, dorzohisterosomalne sete su približno iste dužine kao i razmak između njih.....*E. buxi*
- Empodijum ima oblik kandže, može biti distalno razdvojen, 2 para duplex seta na tarsusima I, f_1 sete u normalnom položaju.....14
- 14- 2 para ventrokaudalnih (para analnih) seta.....15
- 1 par ventrokaudalnih seta.....35
- 15- Empodijum ima oblik kandže.....16
- Empodijum podeljen na više od tri (grane) dela.....20
- 16- Empodijum u obliku jedinstvene strukture oblika kandže sa proksimoventralnim granama.....17
- Empodiju razdvojen u dve pojedinačne strukture oblika kandže.....18
- 17- Sete f_2 i h_1 slične dužine.....*P. citri*
- f_2 su oko 1.5 puta duže od h_1 seta.....*P. ulmi*
- 18- Dorzocentralne histerosomalne sete su znatno duže od rastojanja između njihovih osnova.....*S. parasemus*
- Dorzocentralne histerosomalne sete su neznatno duže, ili iste dužine kao i rastojanja između njihovih osnova.....19
- 19- Edeagus (*aedeagus*) mužjaka je dugačak, vrlo tanak (poput igle) sa undulacijom na polovini.....*S. garmani*
- Edeagus mužjaka je jako savijen dorzalno sa čvorom koji ima veoma kratak prednji i jak zadnji zašiljeni deo koji je postavljen pod uglom od 45°*S. schizopus*
- 20- Empodijum distalno razdvojen, dorzalne sete smeštene u snažne tuberkule..... 21
- Empodijum razdvojen po sredini.....22
- 21- Palpalnotibijalna kandža je duža od palpalnog tarzusa, stilofor zaobljen anteriorno.....*N. rubi*
- Palpalnotibijalna kandža je kraća od palpalnog tarzusa, stilofor nije zaobljen.....*N. rubicola*
- 22- Edeagus mužjaka je očigledno zakrivljen u posterioran položaj.....23
- Edeagus mužjaka dugačak, po dužini se sužava, potpuno prav ili blago zakrivljen.....27
- 23- Edeagus mužjaka ima jasno vidljiv čvor, vidljiv i u anteriornoj i u posteriornoj perspektivi, eupatidija veoma sitna.....*E. rubiphilus*
- Edeagus mužjaka bez vidljivog čvora.....24
- 24- Edeagus mužjaka povijen u desno.....*E. fagi*
- Edeagus mužjaka sigmoidan (povijen u obliku slova S).....25
- 25- Edeagus mužjaka distalno okrenut na gore, sužava se na kraju.....*E. fraxini*
- Edeagus mužjaka nije okrenut na gore distalno terminalni deo se ne sužava.....26
- 26- Peritreme prave, bez distalnog savijanja, eupatidija veom tanka.....*E. deflexus*
- Peritreme imaju oblik „kuke“ (distalno uvijene), eupatidija mužjaka veoma dobro razvijena.....*E. clitus*
- 27- Peritreme anastomozirane („mozgaste“/razgranate) na distalnom kraju.....*E. populi*
- Kraj peritreme prav ili distalno savijen.....28
- 28- Peritreme prave, distalno ovalno okrugle.....*E. carpini*
- Peritreme distalno savijene ili oblika slova „U“.....29

- 29- Edeagus mužjaka dugačak, vrlo tanak, skoro prav.....*E. tiliarium*
- Edeagus mužjaka sinusoidnog oblika.....**30**
- 30- Edeagus mužjaka blago sinusoidan, snažan, postepeno se sužava, distalno blago povijen na dole.....*E. weldoni*
- Edeagus mužjaka dugačak, tanak i očigledno izuvijan.....**31**
- 31- Distalni krajevi peritrema su „kukasto“ savijeni sa nekoliko odvojenih delova, dužina eupatidije kod ženke je 2.5 puta veća od širine.....*E. uncatius*
- Distalni krajevi peritrema ravni ili blago posteriorno prošireni.....**32**
- 32- Distalni kraj peritrema prav, taktilna seta u okviru dupleksa tarzusa I je dugačka u proseku 1/3 dužine solenoida.....*E. willamettei*
- Distalni kraj peritrema posteriorno proširen.....**33**
- 33- Zadnji potpuno prav deo edeagusa mužjaka je od prilike 0.3 puta kraći od celoukupne njegove dužine.....*E. pruni*
- Zadnji potpuno prav deo edeagusa mužjaka je od prilike 0.4 puta kraći od celoukupne njegove dužine.....**34**
- 34- Terminalna senzorna seta na palpalnom tarzusu ženke ima manje od tri puta veću dužinu od širine.....*E. aceri*
- Terminalna senzorna seta na palpalnom tarzusu ženke ima tri ili više puta veću dužinu od širine.....*E. coryli*
- 35- Empodijum poput kandže sa proksimoventralnim setama.....**36**
- Empodijum distalno razdvojen.....**39**
- 36- Dorzalne sete znatno kraće od intervala između njihova dva reda.....*O. brevipilosus*
- Dorzalne sete produžene u odnosu na osnovu sledećeg reda.....**37**
- 37- Jednaka dužina taktilne sete i solenoida u okviru dupleksa na tarzusu I kod mužjaka i kod ženke.....*O. platani*
- Taktilna seta iz dupleksa tarzusa I znatno kraća od solenoida.....**38**
- 38 – Ventralno proširenje na edeagusu mužjaka ima zakrivljenu formu pod uglom na dole, edeagus se sužava naglo na dole.....*O. bicolor*
- Edeagus mužjaka savijen pod pravim uglom uz postepeno sužavanje ka vrhu.....*O. ununguis*
- 39- Peritrema distalno proširene, anastomozirane.....*A. viennensis*
- Peritrema distalno savijene, kukastog oblika.....**40**
- 40- Tarzus I kod ženke ima proksimalni par duplex seta u ravni sa sve četiri proximalne taktilne sete, čvor edeagusa mužjaka znatno bolje razvijen u proksimalnom delu, edeagus dorzokaudalno savijen.....*T. evansi*
- Tarzus I kod ženke ima proksimalni par duplex seta koji je u drugoj ravni u odnosu na sve četiri proksimalne taktilne sete.....**41**
- 41- Čvor na edeagusu mužjaka veoma mali, sa zaobljenom dorzalnom ivicom.....*T. urticae*
- Dobro razvijen čvor sa očiglednom anteriornom i posteriornom projekcijom.....**42**
- 42- Anteriorna projekcija (prednja strana), blago zaobljena pod uglom, posteriorna projekcija (zadnja strana) bolje razvijena, vrh orjentisan na dole, čvor blago zaobljen.....*T. canadensis*
- Anteriorna projekcija zaobljena, posteriorna projekcija oštrijih ivica, dorzalna ivica čvora na edeagusu mužjaka savijena pod uglom.....*T. turkestanii*

*Vrste *O. brevipodus* i *E. prunicola* nisu uključene u ključ namenjen identifikaciji grinja paučinara (Acari:Tetranychidae) u Srbiji. Vrsta *O. brevipodus* je izostavljena jer ne postoje dovoljno precizni karakteri koji bi jasno i nedvosmileno identifikovali ovu vrstu i izdvojili je iz *Oligonychus* sp. (Pritchard i Baker, 1955). Stoga je identifikacije ove vrste paučinara moguća uz praćenje nekoliko bioloških, ekoloških i parametara spoljašnje morfologije. Naime, predstavnici ove vrste imaju specifičnu žuto zelenu nijansu, relativno sitno i transparentno telo, žive u veoma malobrojnim zajednicama i opredaju gustu i tvrdou paučinu. U budućnosti je nužno uraditi redeskripciju roda *Oligonychus* a samim tim i ove vrste.

Vrsta *E. prunicola* Livshits, 1960 je izostavljena zbog činjenice da je opis ove vrste, iako veoma obiman i sa obiljem podataka koje se tiču morfoloških, ali i bioloških i ekoloških karakteristika ove vrste, ipak bez dovoljno konkretnih i preciznih karakteristika koje bi omogućile nedvosmileno razvajanje ove vrste od *E. pruni*. Zbog toga se do identifikacije ove vrste uglavnom dolazi kada se odbaci mogućnost da se radi upravo o *E. pruni*, uz korišćenje većeg broja bioloških, ekoloških i faktora spoljne morfologije.

4.8. Rezultati molekularnih analiza

Identifikacija, odnosno određivanje vrsta na osnovu DNA trenutno predstavlja nezamenljiv „alat“ ne samo u identifikaciji gotovo svih organizama već se koristi i za sveobuhvatne filogenetske analize. Ovakav pristup identifikaciji pojedinih organizama više ne predstavlja retkost, i predstavlja dragocen izvor informacija ne samo o određenoj vrsti, već i o odnosima koje međusobno gradi veći broj manje ili više srodnih vrsta, odnosno o njihovim filogenetskim odnosima.

Metode molekularne sistematike koje obuhvataju identifikaciju vrsta, utvrđivanje njihovih međusobnih odnosa, kao i filogenetske relacije viših manje ili više srodnih taksona, se u akarologiji koriste nešto više od 25 godina. Kada su tetranhida u pitanju metode molekularne taksonomije se koriste gotovo 20 godina (Navajas i Fenton, 2000). U međuvremenu su ova istraživanja izuzetno napredovala, šireći se preko identifikacije, odnosno eliminacije vrsta, na odnose između manje ili više srodnih vrsta u okviru rodova, a zatim i na filogenetske relacije između viših taksona (Navajas i Bursout, 2003; Navajas i Roderick, 2008).

Međutim metode molekularne sistematike kao kao deo tzv. „integrativnog pristupa“ u taksonomiji tetranhida do sada nikada nisu upotrebljene na tipskom materijalu ne samo iz Srbije već i sa Balkanskog Poluostrva.

Sekvence dobijene analizom odabranih uzoraka tetranhida sakupljenih na 34 različite lokacije širom Srbije su upoređene sa sekvencama prethodno deponovanim u „NCBI“-National Center for Biotechnology Information pri čemu su dobijeni rezultati koji su u najvećoj meri potvrdili uporednu morfološku analizu. I pored činjenice da je ovo istraživanje podrazumevalo amplifikaciju 3 različita genetska markera (COI, 18S i 28S), u svrhu poređenja su primarno korišćene sekvence dobijene amplifikacijom COI regiona, kao barkod regiona za najveći broj vrsta. S obzirom da za pojedine rodove (rodovi *Eotetranychus* i *Oligonychus*) i vrste u okviru njih ne postoje deponovane odgovarajuće sekvence za poređenje korišćene su i sekvence dobijene amplifikacijom 28S i 18S gena.

Uzorci koji su namenjeni molekularnim analizama, odnosno identifikaciji korišćenjem tzv. „integrativnog“ pristupa, predstavljaju svaki za sebe određenu neodređenu. Svaki od ovih uzoraka je bio posledica ili nepostojanja adekvatnog uzorka, ili adekvatnih dovoljno preciznih determinativnih karakteristika. Stoga je primena molekularnih analiza u svrhu njihove identifikacije bila neophodna.

Najveći broj analiziranih uzoraka, njih ukupno devet analizirani su kao *Tetranychus* sp. suspektni, međutim svaki od ovih uzoraka pojedinačno je iz različitih razloga odabran u svrhu molekularnih analiza. Tako su izabrana tri uzorka na osnovu činjenice da jedan na osnovu morfoloških karakteristika pripada *T. urticae* green form (2014/22) dok druga dva pripadaju *T. urticae* red form

(2013/58 i 2015/111). Morfološki gledano, prema postojećoj literaturi a na osnovu determinativnih karakteristika sva tri uzorka, radi se o sezonskoj formi jedne iste vrste a to je *T. urticae*. Prema rezultatima koji su dobijeni poređenjem dobijenih sekvenci oba ova uzorka su nedvosmisleno označena (verovatnoća 99.2%, i 99.1% odnosno 98.8%) kao *T. urticae*. Ovaj rezultat je potvrdio da se i na osnovu materijala sakupljenog u Srbiji *T. urticae* i *T. cinabarinus* mogu smatrati jednom vrstom, čime su potvrđeni razlozi na osnovu kojih su Auger i sar., (2013) sugerisali sinonimizaciju između ove dve vrste. Sa druge strane određen broj uzoraka podvrgnut je molekularnim analizama i poređenju dobijenih sekvenci u slučajevima kada su edeagusi mužjaka iako sa svim potrebnim karakteristikama roda *Tetranychus* bili nesrazmerno veliki (2015/54, 2016/200, 2015/9, 2015/10, i 2015/11), čak i za vrstu *Tetranychus turkestanii* (verovatnoća iznad 98 % u svim slučajevima) koja ima nešto robusniji i krupniji edeagus. Iako je ova pojava poznata kao sezonska i dešava se s vremena na vreme, ali i na određenim područjima (Meyer, 1987), molekularna potvrda da se zaista radi o *T. turkestanii* bila više nego korisna jer nas navodi na moguće pravce daljih molekularnih istraživanja o potencijalnim filogenetskim odnosima između vrsta roda *Tetranychus* u Srbiji, a koja su tek na samom početku.

Molekularnim analizama podvrgnuti su i uzorci koji prema morfološkoj analizi pripadaju rodu *Tetranychus* ali je usled nedostatka mužjaka u okviru uzorkovanih populacija nemoguće sa potpunom sigurnošću identifikovati ove jedinke samo na osnovu morfoloških karakteristika ženke. Uzorak (2016/24) identifikovan je kao *T. turkestanii*, dok je uzorak (2016/29) identifikovan kao *T. urticae* (verovatnoća 99.8%, odnosno 98.2%).

Rod *Eotetranychus* kao jedan od najbrojnijih rodova unutar familije Tetranychidae predstavlja veliki izazov za identifikaciju isključivo uz pomoć morfoloških karakteristika, posebno jer su glavne determinativne karakteristike za većinu vrsta oblik, veličina i orijentacija edeagusa u odnosu na telo, ili hetotaksija nogu kod ženke. Obe grupe morfoloških karakteristika mogu biti izrazito varijabilne u zavisnosti prvo od prisustva mužjaka u okviru neke populacije, zatim od kvaliteta i upotrebljivosti dobijenih preparata. Osim toga, kod određenog broja vrsta ovog roda originalni opisi su vrlo oskudni, sa veoma malo morfoloških karakteristika koje bi se mogle pratiti i meriti u slučaju većeg obima uzorka. Sa druge strane sekvence dobijene na osnovu molekularne analize uzoraka roda *Eotetranychus* su veoma problematične sa aspekta nedostatka odgovarajućih sekvenci za pojedine vrste sa kojima bi se dobijene sekvence mogle uspešno porediti. Iako su i u slučajevima ovih vrsta prvobitno korišćene sekvence dobijene amplifikacijom COI regiona, po potrebi su korišćene i sekvence dobijene amplifikacijom preostala dva regiona.

Kada je u pitanju rod *Eotetranychus* analizirano je takođe 9 uzoraka, koji su svaki za sebe predstavljali određenu taksonomsku nedoumicu. Uzorci (2015/78 i 2015/13) su identifikovani kao *Eotetranychus sp.* sa vrste *A. platanoides*, odnosno *Acer negundo*, obe pronađene u Zapadnoj Srbiji. Morfološke analize su pokazale da se u oba slučaja najverovatnije radi o *E. aceri*, međutim zbog činjenice da je ova vrsta relativno oskudno opisana i da originalnom opisu nedostaje konkretnih kvantitativnih karakteristika koje bi se mogle izmeriti i uporediti sa nađenim primercima, ali i zbog toga što je ova vrsta po prvi put identifikovana na teritoriji Srbije, molekularna identifikacija se činila kao logičan izbor. U procesu poređenja sekvenci dobijenih amplifikacijom svakog od tri amplifikovana regiona nisu pronađene odgovarajuće sekvence *E. aceri* sa kojima bi se dobijene sekvence mogle uporediti. Međutim poređenje dobijenih sekvenci COI regiona pokazalo je veliku sličnost (95.4% i 94.9%) naših sekvenci sa deponovanim sekvencama *E. coryli*, i nešto manju sličnost sa deponovanim sekvencama *E. tiliarium* (89.8% i 87.9%). Ako poredimo ove rezultate sa rezultatima klasične morfološke analize dobijemo približno isti odgovor, jer je *E. aceri* zaista vrsta najbližija *E. coryli*, toliko da su u jednom periodu bile sinonimizirane, dok obe ove vrste u već pomenutoj neformalnoj klasifikaciji roda *Eotetranychus* pripadaju tzv. *tiliarium* grupi.

Dugi uzorak (2014/9) roda *Eotetranychus* je predviđen za molekularnu identifikaciju iako je morfološki gotovo nedvosmisleno identifikovan kao *E. coryli* pronađen na vrsti *Corylus colurnae* koja

je opisana sa tipskog lokaliteta u Ukrajni sa vrste *C. colurnae* (Mitrofanov, 1978), za razliku od *E. coryli* koja je opisana sa vrste *Corylus avellana* sa tipskog lokaliteta u Gruziji (Reck, 1950). Naime, razlika između vrste *E. coryli* i vrste *E. colurnae* je sa morfološkog aspekta krajnje nepouzdana jer se radi i dužini dorzalnih seta na prodorzumnu odrasle ženke. Kako je ovaj morfološki karakter nepouzdan a razlika između ove dve vrste neznatna, a obzirom na biljku domaćina na kojoj je uzorak pronađen u identifikaciju ovog uzorka su uključene i molekularne metode. Ipak molekularna identifikacija je poređenjem sekvenci dobijenih amplifikacijom COI gena je pokazala da se radi o vrsti *E. coryli* (97.8%).

Kada su u pitanju drugi uzorci koji nedvosmisleno pripadaju rodu *Eotetranychus* a pri tome su putem metoda tradicionalne taksonomije sa relativno velikom sigurnošću identifikovani kao *E. rubiphilus* (2015/12), *E. fraxini* (2015/14), *E. pruni* (2015/15), i *E. tiliarium* (2015/19), motivi za uključivanje ovih uzoraka u molekularne analize su bili činjenica da su *E. fraxini* i *E. pruni* identifikovane u Srbiji po prvi put a da su sa druge strane *E. rubiphilus* i *E. tiliarium* među retkim oligofagnim vrstama roda *Eotetranychus*, koje iako su već identifikovane sa teritorije Srbije svakako predstavljaju materijal koji bi sa ovih prostora bio po prvi put dostupan u ovoj formi. Međutim nije deponovana ni jedna odgovarajuća sekvenca za poređenje sa dobijenim sekvencama vrsta *E. rubiphilus* i *E. fraxini*, dok je za vrste *E. pruni* i *E. tiliarium* potvrđena morfološka identifikacija i to sa verovatnoćom od 98.7% i 95.9%.

Pojedini uzorci koji su u procesu morfološke identifikacije označeni samo kao pripadnici roda *Eotetranychus*, a koji nisu identifikovani do nivoa vrste zbog nedostataka mužjaka u okviru uzorkovanih populacija, su takođe odabrani za molekularnu identifikaciju. Tako su zahvaljujući molekularnoj identifikaciji uzorci (2015/20, 2015/76, 2016/67 i 2016/83) identifikovani do nivoa vrste. Uzorak 2015/20 je identifikovan kao *E. tiliarium* sa verovatnoćom od 98.9%, uzorak 2015/76 je identifikovan kao *E. carpini*, sa verovatnoćom 97.6%, uzorak 2016/67 je sa verovatnoćom od 97.6% identifikovan kao *E. pruni*, dok je uzorak sa oznakom 2016/83 identifikovan kao *E. weldoni* uz verovatnoću od 97.8%.

Predstavnici roda *Panonychus sp.* su, i pored relativno jasnih i nedvosmislenih morfoloških karakteristika namenjenim identifikaciji pojedinačnih vrsta, izabrani za proces molekularne identifikacije pre svega zbog činjenice da je vrsta *P. citri* ne samo po prvi put identifikovana na teritoriji Srbije, već predstavlja i potencijalno ekonomski značajnu štetočinu koja je sa svojih primarnih domaćina iz familije Rutaceae očigledno migrirala i u Srbiji se uspešno nastanila na biljkama familije Rosaceae, a najčešće na *M. domestica*. Uzorci 2015/16, zatim 2015/43 i 2015/22, su uspešno identifikovani kao *P. citri* sa verovatnoćom od 98,7%, 97.2% i 99.1%. Poređenjem sekvenci dobijenih amplifikacijom COI regiona pomenutih uzoraka sa odgovarajućim sekvencama deponovanim u banci gena, čime je morfološka identifikacija ovih uzoraka potvrđena.

Po jedan uzorak iz rodova *Amphitetranychus*, *Tetranychopsis* i *Neotetranychus* su takođe izabrani kao uzorci čiju bi identifikaciju bilo potrebno potvrditi molekularnim analizama. Na žalost ne postoje odgovarajuće sekvence sa kojima bi se mogle porediti sekvence dobijene amplifikacijom bilo kog od tri regiona za rodove *Tetranychopsis* i *Neotetranychus*, dok je uzorka iz roda *Amphitetranychus* identifikovan kao *A. vienensis* sa verovatnoćom od 98.7%.

Tokom ovog istraživanja pronađen je i veliki broj uzoraka u okviru kojih je prepoznatno više različitih vrsta tetrenihida. Brojni uzorci ovih tzv. mešoviti populacija su identifikovani primenom isključivo metoda tradicionalne taksonomije, međutim neke od njih je ipak bilo nužno podvrgnuti molekularnim analizama i to pre svega zbog nedostatka jedinki oba pola i svih razvojnih stadijuma neophodnih za identifikaciju. Uzorak 2015/39 sa *Malus sylvestris* je prema morfološkoj analizi obuhvatao predstavnike najmanje četiri različita roda (*Tetranychus*, *Panonychus*, *Eotetranychus* i *Bryobia*). Poređenjem sekvenci dobijenih amplifikacijom COI ali i 28S regiona sa odgovarajućim sekvencama deponovanim u banku gena utvrđeno je prisustvo 4 različita roda i 6 različitih vrsta

tetranihida. Tako su identifikovani rod *Tetranychus* sa vrstom *T. turkestanti* (verovatnoća 98.3%), zatim rod *Panonychus* sa vrstom *P. ulmi* (verovatnoća 98.7%), zatim neočekivano u odnosu na rezultate morfološke analize rod *Amphitettranychus* sa vrstom *A. vienensis* koja je identifikovana uz sličnost od 98.5%, rod *Eotetranychus* sa tri vrste *E. carpini*, *E. weldoni* i *E. pruni*, identifikovane sa verovatnoćama od 99.1%, 98.7%, 96.5%. Za prethodno morfološki identifikovan rod *Bryobia* na žalost ne postoji deponovan materijal koji bi omogućio poređenje sa dobijenim sekvencama ijednog od tri regiona. Drugi ovakav uzorak 2015/24, je na osnovu morfološke analize prepoznat kao mešavina populacija vrsta iz rodova *Tetranychus*, *Panonychus* i *Eotetranychus*. Poređenje dobijenih sekvenci sa materijalom deponovanim u banku gena potvrdilo je da se sa visokom sličnošću (98.8%, 99.1% i 96.7% radi o tri vrste ova tri unapred prepoznata roda *T. turkestanti*, *P. ulmi* i *E. carpini*. Poslednji ovakav uzorak 2015/48 je takođe morfološki prepoznat kao uzorak koji sadrži mešane populacije gorepomenuta tri roda. Poređenje dobijenih sekvenci COI regiona sa već deponovanim sekvencama pokazalo je da se sa velikom verovatnoćom od 98.7%, 99.8% i 98.1% može govoriti o vrstama *T. turkestanti*, *P. ulmi* i *E. carpini*.

Na osnovu dobijenih rezultata jasno je da su se morfološka i molekularna identifikacija poklopile u najvećem broju slučajeva, dok dobijeni rezultati ukazuju na brojne prednosti upotrebe molekularnih analiza u svrhu identifikacije određenih vrsta. Ovo se posebno odnosi na slučajeve kada, iz nekog razloga, identifikacija metodama tradicionalne taksonomije nije dovoljno jasna i precizna.

Tabela 12. - Uporedna tabela rezultata morfološke i molekularne identifikacije

No	Oznaka uzorka	Morfološka identifikacija	Molekularna identifikacija	Napomene
1.	2013/58 Tubica 1	<i>T. urticae</i> , red form	<i>Tetranychus urticae</i> red form	Razjašnjenje mogućih neodumica unutra <i>T. urticae</i> grupe (<i>T. cinabarinus</i>)
2.	2014/22 Tubica 2	<i>T. urticae</i> , green form	<i>Tetranychus urticae</i> green form	Razjašnjenje mogućih neodumica unutra <i>T. urticae</i> grupe (<i>T. cinabarinus</i>).
3.	2015/78 Tubica 3	<i>E. aceri</i>	<i>Eotetranychus aceri</i>	Potencijalno prvi put u Srbiji (sa <i>A. platanoides</i>)
4.	2015/43 Tubica 4	<i>A. viennensis</i>	<i>Amphitettranychus vienensis</i>	Nađeno samo nekoliko ženki
5.	2015/54 Tubica 5	<i>Tetranychus</i> sp.	<i>Tetranychus turkestanti</i>	Nesrazmerno veliki edeagus
6.	2014/20 Tubica 6	<i>T. horridus</i>	<i>Tetranychopsis horridus</i>	Taksonomske neodumice između vrsta <i>T. horridus</i> i <i>T. iraniensis</i> .
7.	2015/37 Tubica 7	<i>Kanzawai</i> group	<i>Tetranychus turkestanti</i>	Veoma karakterističan oblik edeagusa
8.	2016/200 Tubica 8	<i>Tetranychus</i> sp.	<i>Tetranychus turkestanti</i>	Nesrazmerno veliki edeagus
9.	2014/9 Tubica 9	<i>E. coryli</i>	<i>Eotetranychus coryli</i>	Obzirom da je uzorak sa <i>C. colurnae</i> , da li postoji <i>E. colurnae</i> u Srbiji.
10.	2015/43 Tubica 10	<i>Panonychus</i> sp.	<i>Panonychus citri</i>	Prvi put u Srbiji
11.	2015/22 Tubica 11	<i>Panonychus</i> sp.	<i>Panonychus citri</i>	Uzorak sačinjen iz mešanih populacija, uzete dve jedinke sa <i>Malus domestica</i> .
12.	2015/39 Tubica 12	rodovi <i>Tetranychus</i> , <i>Panonychus</i> , <i>Eotetranychus</i> , <i>Bryobia</i>	<i>Tetranychus turkestanti</i> <i>Panonychus citri</i> <i>Eotetranychus carpini</i> <i>Eotetranychus weldoni</i> <i>Amphitettranychus</i>	Uzorak sačinjen iz mešanih populacija sa <i>Malus</i> sp.

			<i>vienensis</i>	
13.	2015/9 Tubica 13	<i>T. turkestanii</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	Nesrazmerno veliki edeagus
14.	2015/10 Tubica 14	<i>T. turkestanii</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	Nesrazmerno veliki edeagus
15.	2015/11 Tubica 15	<i>T. turkestanii</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	Nesrazmerno veliki edeagus
16.	2015/12 Tubica 16	<i>E. rubiphilus</i>	<i>Eotetranychus rubiphilus</i>	/
17.	2015/13 Tubica 17	<i>E. aceri</i>	<i>Eotetranychus aceri</i>	Potencijalno prvi put u Srbiji
18.	2015/14 Tubica 18	<i>E. fraxini</i>	<i>Eotetranychus fraxini</i>	Potencijalno prvi put u Srbiji
19.	2015/15 Tubica 19	<i>E. pruni</i>	<i>Eotetranychus pruni</i>	Uzorak malobrojan, svega dve jedinke.
20.	2015/16 Tubica 20	<i>P. citri</i>	<i>Panonychus citri</i>	Potencijalno Prvi put u Srbiji
21.	2015/17 Tubica 21	<i>Tetranychus</i> sp.	<i>Tetranychus urticae</i>	Specifičan domaćin <i>Staphilea pinata</i>
22.	2015/18 Tubica 22	<i>T. horridus</i>	<i>Tetranychopsis horridus</i>	Veoma loši preparati
23.	2015/19 Tubica 23	<i>E. tiliarium</i>	<i>Eotetranychus tiliarium</i>	/
24.	2015/20 Tubica 24	<i>Eotetranychus</i> sp.	<i>Eotetranychus tiliarium</i>	U uzorku nije bilo mužjaka
25.	2015/24 Tubica 25	<i>Eotetranychus</i> sp., <i>Tetranychus</i> sp., <i>Panonychus</i> sp.	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Panonychus ulmi</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	Uzorak sačinjen od jedinki nekoliko vrsta.
26.	2015/48 Tubica 26	<i>Eotetranychus</i> sp., <i>Tetranychus</i> sp., <i>Panonychus</i> sp.	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Panonychus ulmi</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	Uzorak sačinjen od jedinki nekoliko vrsta.
27.	2015/76 Tubica 27	<i>Eotetranychus</i> sp.	<i>Eotetranychus carpini</i>	Nalaz će biti diskutovan jer je očekivano da bude nađena <i>E.colurnae</i> sa <i>Corylus colurnae</i>)
28.	2015/111 Tubica 28	<i>T. urticae</i> red form	<i>Tetranychus urticae</i>	Za razjašnjenje mogućih nedoumica u okviru <i>T. urticae</i> grupe
29.	2016/12 Tubica 29	<i>Tetranychus</i> sp.	<i>Tetranychus urticae</i>	
30.	2016/19 Tubica 30	<i>Neotetranychus</i> sp.	<i>Neotetranychus rubi</i>	Nalaz će biti diskutovan jer je očekivano da bude nađena <i>N. rubicola</i> (sa <i>Rubus ideaus</i>)
31.	2016/24 Tubica 31	<i>Tetranychus</i> sp.	<i>Tetranychus urticae</i>	U uzorku nije bilo mužjaka
32.	2016/28 Tubica 32	<i>Tetranychus</i> sp.	<i>Tetranychus turkestanii</i>	Uzorak sa jednim mužjakom(sa <i>Apium graveolens</i>)
33.	2016/29 Tubica 33	<i>Tetranychus</i> sp.	<i>Tetranychus turkestanii</i>	U uzorku nije bilo mužjaka
34.	2016/67 Tubica 34	<i>Eotetranychus</i> sp.	<i>Eotetranychus pruni</i>	U uzorku nije bilo mužjaka
35.	2016/83 Tubica 35	<i>Eotetranychus</i> sp.	<i>Eotetranychus weldoni</i>	U uzorku nije bilo mužjaka
36.	2016/88 Tubica 36	<i>Tetranychus</i> sp.	<i>Tetranychus urticae</i>	U uzorku nije bilo mužjaka

5. DISKUSIJA

5.1. Specijski diverzitet grinja paučinara

I pored činjenice da predstavljaju ekonomski najznačajniju familiju fitofagnih grinja, specijski diverzitet tetranihida još uvek je nedovoljno istražen ne samo u Srbiji nego i na Balkanskom poluostrvu i u jugoistočnoj Evropi. Ako se izuzme Grčka u kojoj je identifikovano 56 vrsta grinja paučinara, podaci za druge balkanske zemlje su veoma oskudni, pa je tako u Bugarskoj zabeleženo 12, u Rumuniji osam, a u Albaniji samo jedna vrsta grinja iz ove familije. Za države nekadašnje Jugoslavije ima još manje podataka: u Sloveniji su identifikovane četiri, u Hrvatskoj tri vrste i u Crnoj Gori jedna vrsta tetranihida, dok podataka za Bosnu i Hercegovinu i Severnu Makedoniju nema (Migeon i Dorkled, 2019). Činjenica da su podaci o diverzitetu tetranihida na Balkanu i Jugoistočnoj Evropi veoma oskudni još je uočljivija ukoliko se ove brojke uporede sa brojem identifikovanih vrsta u državama srednje, južne i istočne Evrope, kao što su Poljska (30 vrsta), Mađarska (44 vrste), Italija (53 vrste), Francuska (51 vrsta), Ukrajina (58 vrsta) (Migeon i Dorkeld, 2018).

Tokom šest sezona sakupljanja uzoraka biljnog materijala radi proučavanja diverziteta grinja paučinara iz familije Tetranychidae u Srbiji, iz više od 1000 uzoraka izdvojene su i identifikovane 42 vrste grinja iz ove familije (30 vrsta iz potfamilije Tetranychinae i 12 vrsta iz potfamilije Bryobiinae). Vrste *Neotetranychus rubicola* Bagdasarian, *Eotetranychus clitus* Pritchard & Baker i *Eotetranychus deflexus* Mc Gregor, prethodno identifikovane u Srbiji (Tomašević, 1967; Stojnić, 1993) jedine su vrste paučinara iz domaće akarofune koje nisu zabeležene tokom ovog istraživanja. Sa njima se broj poznatih vrsta grinja paučinara u Srbiji popeo na 45 vrsta, 12 vrsta iz dva roda u potfamiliji Bryobiinae i 33 vrste iz osam rodova u potfamiliji Tetranychinae.

Rezultati našeg istraživanja specijskog diverziteta tetranihida u Srbiji potvrdili su neka očekivanja. Prvo, status polifagnih vrsta *T. urticae* i *T. turkestanii*, kao globalno rasprostranjenih i ekonomski najznačajnijih (Vacante, 2016), potvrđen je i u Srbiji. Pored ove dve, jedna od najčešćih ekonomski značajnih vrsta jeste *P. ulmi*, koja je u Srbiji najzastupljenija u zasadima voćaka i jedna od najzastupljenijih vrsta na divljim voćkama i ukrasnom bilju. Potvrđena su očekivanja i za vrstu *A. viennensis*, koja se u Srbiji pokazala kao dominantna u čistim i mešovitim listopadnim šumama na pojedinim vrstama divljih voćaka, zatim i u gradskim parkovima i urbanim drvoredima. Imajući u vidu obim ovog istraživanja, očekivalo se i da broj poznatih vrsta grinja paučinara bude znatno povećan, što se i potvrdilo identifikacijom 15 novih vrsta. Smatramo da bi ovaj broj mogao da se dalje povećava, pre svega novim nalazima iz rodova *Bryobia*, *Tetranychus*, *Eotetranychus*, *Oligonychus*, *Neotetranychus*, ali i prvim predstavnicima roda *Eutetranychus*. Neke od novih vrsta za domaću akarofaunu, kao što su *B. praetiosa* i *E. pruni*, široko su rasprostranjene u Palearktiku (Migeon i Dorkeld, 2019), tako da je njihov nalaz u Srbiji takođe u skladu sa očekivanjima.

S druge strane, neki rezultati našeg istraživanja predstavljaju iznenađenje. To se pre svega odnosi na invazivnu vrstu *T. evansi*, crvenu grinju paradajza, jednu od nekoliko ekonomski najznačajnijih vrsta paučinara iz familije Tetranychidae (Vacante, 2016). Vrsta *T. evansi* je u Srbiji identifikovana na 13 različitih lokaliteta širom zemlje, i to u isključivo u okviru poljoprivrednih površina. Pretpostavlja se da je ova invazivna vrsta, koja pričinjava ogromne štete u povrtarskoj proizvodnji širom sveta, poreklom iz Južne Amerike. Vrsta i simptomi koje uzrokuje po prvi put se pominju pedesetih godina prošlog veka u Brazilu (Silva, 1954) gde i danas predstavlja veliku štetočinu u biljnoj proizvodnji. Pretpostavlja se da je odatle ova vrsta introdukovana početkom šezdesetih godina prošlog veka na jug Afrike, gde je na Mauricijusu i opisana (Baker i Pritchard, 1960) da bi krajem osamdesetih i početkom devedesetih godina prošlog veka po prvi put pojavila i na Mediteranu. Pored Brazila ova vrsta je u Južnoj Americi zabeležena i u Argentini (Rossi Simons, 1961), Portoriku

(Medina Gaud i Garcia Tuduri, 1977) i Dominikanskoj Republici (Perez-Gelabert, 2008). Na području zapadnog Palearktika, *T. evansi* je prisutna na Mediteranu gde predstavlja jednu od najznačajnijih štetnih vrsta u proizvodnji paradajza i drugog povrća, posebno u zatvorenom prostoru. Velike štete koje pričinjava ova vrsta zabeležene su u Španiji (Migeon i sar., 2009), na Kanarskim ostrvima (Migeon i sar., 2009; Boubou i sar., 2010), na jugu Francuske (Migeon, 2005, 2007; Migeon i sar., 2009, 2015; Boubou i sar., 2010), u Italiji (Castagnoli i sar., 2006; Boubou i sar., 2010), i Turskoj (Kazak i sar., 2017). Ova vrsta je veoma značajna štetočina i u Alžiru (Migeon i sar., 2009; Boubou i sar., 2010) ali i u Izraelu (Ben-David i sar., 2007; Boubou i sar., 2010; Ben-David i sar., 2013).

Crvena grinja paradajza identifikovana je na 138 vrsta biljaka domaćina klasifikovanih u 37 porodica, među kojima sa 44 domaćina dominira porodica Solanaceae. Ova vrsta za domaćine preferira biljke poput paradajza (*Solanum lycopersicum*), krompira (*Solanum tuberosum*), plavog patlidžana (*Solanum melongena*), duvana (*Nicotiana glauca*), i paprike (*Capsicum annuum*). Među čestim domaćinima nalaze se i predstavnici porodica Fabaceae (*Arachis sp.*, *Phaseolus sp.*) i Asteraceae (*Calendula sp.*, *Cirsium arvense*). Iz ovoga se jasno vidi da *T. evansi* nije više samo štetočina koja napada gajene biljke u zatvorenom prostoru, već i vrsta koja uspešno opstaje na korovskim i samoniklim biljnim vrstama.

Nalaz *T. evansi* u Srbiji donekle je neočekivan jer je ovo tipično mediteranska vrsta kojoj odgovara suvlja i toplija klima, duga, jako topla leta i blage relativno suve zime (Navajas i sar., 2012). Ova vrsta je najverovatnije dospela u Srbiju uvozom semenskog i sadnog materijala, odnosno materijala koji je korišćen u proizvodnji rasada paradajza. Iako se ova vrsta ne prenosi putem semena tokom ovog istraživanja zapažena je povećana osetljivost pojedinih sorti paradajza, kao što su Matijas, Fabiola, Pink, Pink rock, itd. Istovremeno je zapažena i povećana osetljivost semena koje je proizvedeno u mediteranskim zemljama i južnoj Americi, a koje je većinski prisutno u Srbiji. Kada je širenje *T. evansi* u pitanju treba uzeti u obzir da su tokom proteklih nekoliko sezona leta bila izuzetno dugačka i veoma topla, a zime relativno kratke, umereno hladne i uglavnom suve, te stoga postoji mogućnost da je uspela da prezimi u zaštićenom prostoru sa konstantnom proizvodnjom paradajza. U prilog ovoj pretpostavci ide i činjenica da je u Srbiji ova vrsta osim na paradajzu, nađena i na korovskim vrstama kao što su *Convolvulus arvensis* (Convolvulaceae) i *Solanum nigrum* (Solanaceae), na kojima je takođe mogla da prezimi.

Ipak, trebalo bi napomenuti da je vrsta *T. evansi* u Srbiji identifikovana u okviru veoma malih populacija u kojima je bilo do dvanaest jedinki. Osim toga, činjenica je da je ova vrsta u najvećem broju slučajeva bila identifikovana u sastavu mešanih populacija i to u najvećem broju slučajeva sa *T. urticae*, ređe sa *T. turkestanica*, i to uvek u situacijama kada su druge dve vrste bile znatno brojnije. Stoga je vrlo nezahvalno govoriti o njenoj štetnosti na usevima u Srbiji, odnosno o simptomima koje ova vrsta samostalno uzrokuje na biljkama domaćinima.

Dalja istraživanja prisustva i potencijalne disperzije *T. evansi* u Srbiji zahtevaju dodatna uzorkovanja biljnog materijala, kako predstavnika porodice Solanaceae, tako i drugih biljnih porodica. Osim toga, neophodno je sakupljati uzorke korovske vegetacije i samoniklih vrsta u okviru različitih tipova staništa. Dalja istraživanja *T. evansi* i njenog prisustva i štetnosti na usevima i divljim biljkama u Srbiji bi trebalo da se odvijaju kako u smeru molekularne sistematike i taksonomije, tako i u smeru tradicionalne taksonomije, sistematike i identifikacije jedinki ove vrste. Pored toga, neophodno je pratiti kretanje ove vrste kroz teritoriju Srbije, njeno napredovanje i širenje, eventualne štete koje uzrokuje ali i mogućnost kontrole i suzbijanja. S jedne strane, neophodno je uključiti što veći broj populacija ove vrste u molekularna istraživanja, kojima bi se *T. evansi* u Srbiji na molekularnom nivou upoređivala sa predstavnicima ove vrste iz drugih, pre svega Mediteranskih zemalja, ali je isto tako značajno da se novoprikupljene jedinke podvrgnu i detaljnoj taksonomskoj analizi i merenjima.

Iako je do sada nekoliko puta identifikovana na teritoriji nekadašnjih jugoslovenskih republika (Hrvatska i Crna Gora), vrsta *P. citri* ne samo da je tokom ovog istraživanja prvi put identifikovana u

Srbiji, već je i nađena na netipičnim domaćinima. Iako je identifikovana početkom šezdesetih godina prošlog veka (McGregor, 1960), *P. citri* je danas identifikovana na više od 70 različitih lokaliteta među kojima dominiraju lokaliteti na dalekom Istoku, u Južnoj Americi i na Palearktiku. U okviru Palearktika, *P. citri* je najveći broj puta (15), identifikovana na predstavnicima različitih biljnih familija među kojima su najbrojniji predstavnici familije Rutaceae (Migeon i Dorkeld, 2018). Jedan od retkih izuzetaka je Grčka, gde je pronađena i na dudu, *Morus alba* (Moraceae) (Papaioannou-Souliotis i sar., 1994). Takođe, podaci o ovoj vrsti u nekadašnjoj Jugoslaviji zapravo predstavljaju uzorke sakupljene na jadranskoj obali Crne Gore i Hrvatske, kao i na ostrvima, isključivo na predstavnicima familije Rutaceae i to mahom u intenzivnoj proizvodnji (Mijušković, 1953, 1973, 1981; Rambier, 1965; Mijušković i Tomašević, 1975). Prisustvo ove vrste na citrusima u Hrvatskoj potvrdili su Ciglar i Barič (1998). Od susednih zemalja, *P. citri* je pronađena na citrusima i u Bugarskoj (Balevski, 1967). U severnijim evropskim zemljama, *P. citri* je identifikovana u Mađarskoj (Bozai, 1970), Holandiji (Vierbergen, 1989, 1994) na citrusima i još nekim domaćinima, i u Švajcarskoj (Migeon, 2015) na *Prunus laurocerasus* (Rosaceae). U Srbiji, koja nije pogodna za gajenje citrusa, vrsta *P. citri* je identifikovana uglavnom na drugim domaćinima iz familije Rosaceae: u voćnjacima na jabuci (*Malus domestica*), dunji (*Cydonia oblonga*), šljivi (*Prunus domestica*) i kruški (*Pyrus communis*), kao i na divljim vrstama jabuke *Malus sylvestris* i *M. pumila*. Jedini domaćin van ove familije bio je oleander, *Nerium oleander* (Apocynaceae). Ovi podaci ukazuju na to da je *P. citri* u Srbiju dospela pre svega uvozom sadnog materijala, ali i slobodnim unosom biljnog materijala za lične potrebe, a zatim uspela da se prilagodi novim klimatskim i ekološkim uslovima, novim domaćinima i na taj način opstane. Ova vrsta je u toku 2017. i 2018. godine bila zastupljenija od vrste *P. ulmi* koja je tradicionalno smatrana za jedinu vrstu ovog roda u Srbiji.

Tokom ovog istraživanja identifikovano je osam novih vrsta za akarofaunu Srbije čiji su nalazi istovremeno i prvi za Balkansko poluostrvo. Vrsta *E. aceri*, identifikovana u 45 uzoraka, prvi put je opisana u Gruziji (Reck, 1948) i potom identifikovana samo u Francuskoj, Španiji i Italiji (Bolland i sar., 1998; Migeon i sar., 2007). Ova vrsta verovatno je oduvek prisutna i u Srbiji, imajući u vidu da su svi do sada identifikovani domaćini iz familije Sapindaceae i roda *Acer sp.* sastavni deo planinskih listopadnih i mešovitim listopadnih šuma koje su rasprostranjene u okviru šumskih staništa u čitavoj Srbiji. U Srbiji je *E. aceri* po prvi put identifikovana na predstavnicima drugih familija kao što su: *Corylus colurna* i *Carpinus betulus* (Betulaceae), *Quercus robur* (Fagaceae), *Malus domestica* (Rosaceae) i druge.

Pored toga vrste *E. fagi* i *E. fraxini* kao i predstavnici roda *Oligonychus*: *Oligonychus bicolor* Banks, 1894, *O. brevipilosus* i *O. platani*, koje su identifikovane u Srbiji tokom ovog istraživanja predstavljaju ne samo prve nalaze za Srbiju, već i za Balkansko poluostrvo.

Kada je u pitanju vrsta *E. fagi* važno je napomenuti da se radi o tipično palearktičkoj vrsti koja je do sada deset puta identifikovana i to mahom u kontinentalnom delu Evrope: u Nemačkoj gde je i opisana (Zacher, 1922), Belgiji (Witters i sar., 2003; Witters i sar., 2004), Poljskoj (Dobosz i sar., 1995), Švajcarskoj (Günthart, 1959) i Italiji (Rigamonti i sar., 1999); ali i u Jermeniji, Azerbejdžanu i Gruziji (Mitrofanov i sar., 1987). Ova vrsta je specifična i po činjenici da je do sada identifikovana samo na tri biljke domaćina i to iz familije Fagaceae (Migeon i Dorkeld, 2019). I u Srbiji je ova vrsta identifikovana isključivo na predstavnicima familije Fagaceae, među kojima se kao nov domaćin za Tetranychidae ističe vrsta mezijska bukva, *Fagus moesiaca*, vrsta bukve tipična isključivo za Balkansko Poluostrvo. Vrsta *E. fraxini* je takođe do sada identifikovana isključivo u kontinentalnom delu Palearktika i to u: Jermeniji, Gruziji i Ukrajini (Mitrofanov i sar., 1987); zatim u Italiji (Migeon i sar., 2007); i Mađarskoj (Ripka i sar., 1993). Ova vrsta tipična za šumska staništa je do sada identifikovana na predstavnicima familija Oleaceae i Fagaceae. I u Srbiji je ova vrsta identifikovana u mešovitim listopadnim šumama na predstavnicima familije Oleaceae.

Vrste roda *Oligonychus* koje su ovim istraživanjem po prvi put zabeležene na Balkanskom poluostrvu: *O. bicolor*, *O. brevipilosus* i *O. platani* identifikovane su u Srbiji na različitim tipovima staništa i na različitim domaćinima. Vrsta *O. bicolor* je u Srbiji identifikovana 10 puta od čega je više od polovina uzoraka sakupljena u okviru nacionalnog parka Kopaonik. Ova vrsta je po prvi put identifikovana u SAD odakle se po Evropi, Aziji i Africi najverovatnije raširila trgovinom i izvozom sadnog materijala. Sa druge strane nalazi ove vrste u okviru Palearktika su malobrojni pa je tako ona do sada zabeležena samo u Iranu (Beyzavi i sar., 2013), u Italiji (Vacante, 1983; Rigamonti i Lozzia, 1999), i u Portugalu (Carmona i Dias, 1980). Vrsta *O. brevipilosus* je po prvi put opisana u Nemačkoj (Zacher, 1932) a njeni do sada identifikovani domaćini su mahom četinari iz familije Pinaceae. Prisustvo ove vrste je do sada zabeleženo isključivo u okviru Palearktika i to u: Jermeniji, Azerbejdžanu, Gruziji i Ukrajini (Mitrofanov i sar., 1987), i Mađarskoj (Kontschan i Ripka, 2017) u šumskim staništima četinarskih i mešoviti listopadnih šuma na domaćinima iz familija Pinaceae i Cupressaceae. U Srbiji je ova vrsta identifikovana samo jednom i to u okviru mešovite listopadno-četinarske šume na Zlataru, na vrsti *Pinus nigra* koja istovremeno predstavlja novog domaćina za tetranihide. *O. platani* je još jedna vrsta koja je po prvi put opisana u SAD (McGregor, 1950), a do sada identifikovana na nekoliko lokacija u okviru Palearktika, između ostalog u Grčkoj (Papaioannou-Souliotis i sar., 1994) i Francuskoj (Migeon, 2015) na 23 različita domaćina iz 12 biljnih familija, među kojima je najveći broj domaćina iz familija Fagaceae, Platanaceae i Rosaceae. U Srbiji je ova vrsta identifikovana jedanput u okviru nedavno obnovljenog i postavljenog gradskog drvoreda, stoga postoji mogućnost da je u Srbiju dospela uz pomoć uvoza sadnog materijala.

Vrsta *T. canadensis* opisana je u Kanadi (McGregor, 1950), a potom nađena i u SAD, (Pritchard i Baker, 1955). U ove dve zemlje, nalažena je na domaćinima iz familija Rosaceae, Malvaceae, Fabaceae, Amaranthaceae i još dvadesetak drugih (Pritchard i Baker, 1955; Tuttle i Baker, 1964). Pojava ove vrste u Srbiji, iako neočekivana, nije sasvim iznenađujuća s obzirom da je *T. canadensis* već identifikovana u Evropi i to u Poljskoj (Boczek i Kropczynska, 1964) i Mađarskoj (Hetenyi, 1954), mada bez podataka o biljkama domaćinima. U Srbiji je nađena isključivo na predstavnicima familije Rosaceae i to u okviru šumskih i ruderalnih staništa. Jedan od domaćina *T. canadensis* u SAD i Kanadi je i korovska vrsta cigansko perje, *Asclepias syriaca* (Asclepidaceae) (Tuttle i Baker, 1964), koja se sredinom prošlog veka pojavila i u Srbiji. Ova invazivna vrsta, introdukovana iz SAD, danas predstavlja veliki problem širom južne Evrope i zapadne Rusije, a njeno prisustvo u Srbiji moglo bi da bude jedno od objašnjenja za pojavu *T. canadensis*.

Vrsta *E. willamettei* po prvi put je identifikovana na teritoriji ne samo Srbije i Balkanskog poluostrva već i čitave Evrope. Ova vrsta je na području Palearktika zabeležena još samo u Iranu (Sadeghi-Namaghi, 2010; Beyzavi i sar., 2013), a van Palearktika u SAD, gde je po prvi put i opisana i odakle se smatra da potiče (Stavrinides i sar., 2010, 2011; Migeon, 2015). U Srbiji je ova vrsta identifikovana na tri lokaliteta i tri domaćina od kojih je vrsta *Ulmus effusa* (Ulmaceae) potpuno nov domaćin za tetranihide. Međutim, van Srbije *E. willamettei* je do sada identifikovana na 13 različitih biljnih vrsta raspoređenih u šest biljnih familija, uključujući i ekonomski značajne domaćine kao što je vinova loza, *Vitis vinifera* (Stavrinides i sar., 2010, 2011).

5.2. Taksonomska pitanja

Tokom ovog istraživanja, odnosno u okviru procesa trijaže, preparovanja i identifikacije sakupljenih uzoraka tetranihida, otvoreno je nekoliko taksonomskih pitanja i nedoumica. S obzirom da su promene, nova otkrića i tumačenja stalno prisutna u taksonomiji, ova pitanja nisu neočekivana i verovatno ni jedina koje će poteći od uzoraka sakupljenih u Srbiji u budućnosti.

Prva takvo pitanje pojavilo se prilikom trijaže i preparovanja jedinki iz roda *Neotetranychus* sp. sakupljenih sa biljaka iz roda *Rubus* sp. Naime, rod *Neotetranychus* Trägårdh, 1915 ima ukupno deset opisanih vrsta, čija je zajednička karakteristika prisustvo 3 para seta na prodorzumu. Sete su dugačke i polaze iz snažnih tuberkula (bradavica), dok opistosoma ženke ima transversalnu strijaciju, a ženke imaju dva para genitalnih, odnosno 2 para analnih seta. Vrsta *Neotetranychus rubi* Trägårdh, 1915 se smatra tipskom vrstom ovog roda. Njoj je veoma slična vrsta *N. rubicola* Bagdasarian, 1956 koja je identifikovana u Srbiji (Tomašević, 1967) ali nije pronađena tokom ovog istraživanja. Premda su taksonomski karakteri koji razdvajaju ove dve vrste veoma teško precizno uočljivi i vrlo nedefinisani, ove dve vrste su ipak razdvojene na osnovu specifičnih karakteristika palpalnog tarzusa. Naime, kod vrste *N. rubi* je palpalnotibijalna kandža duža od palpalnog tarzusa dok je stilofor zaobljen anteriorno, odnosno sa prednje strane, dok kod je kod vrste *N. rubicola* palpalnotibijalna kandža kraća od palpalnog tarzusa a stilofor nije zaobljen. Ove dve determinativne karakteristike su veoma podložne efektu preparovanja, i u zavisnosti od kvaliteta preparata čitav palpalni tarsus može izmeniti oblik i dužinu određenih karakteristika. Međutim, u okviru našeg istraživanja vrsta *N. rubicola* nije identifikovana na teritoriji Srbije i pored činjenice da je vrsta *N. rubi* identifikovana na 27 lokaliteta širom zemlje, a da su sami predstavnici roda *Rubus* sp. uzorkovani čak 54 puta. Sve jedinke *N. rubi* su izmerene, merene su ne samo distinktivne karakteristike u odnosu na *N. rubicola* već i sve determinativne karakteristike vrste i samog roda. Svaka od izmerenih jedinki koja je identifikovana kao *N. rubi* imala je za dužinu palptibijalne kandže veće vrednosti od dužine samog palpalnog tarzusa, i na svakoj od izmerenih jedinki je stilofor bio manje ili više zaobljen sa prednje strane. S obzirom na veliki broj sakupljenih uzoraka, odnosno identifikovanih jedinki, veoma je neobično da vrsta *N. rubicola* nije identifikovana nijednom, pri čemu se ne može govoriti ni o tome da je bar u jednom slučaju postojala osnovana sumnja da se ipak radi o ovoj vrsti. Ova vrsta je opisana na tipskom lokalitetu u Jermeniji (Bagdasarian, 1956), a zatim je identifikovana još samo u nekadašnjoj Jugoslaviji (Tomašević, 1967), čime se otvara pitanje verodostojnosti opisa ove, ali i drugih vrsta koje su do sada identifikovane jednom ili dva puta a potom te identifikacije nikada nisu ponovljene. Zbog toga je neophodno sakupiti što veći broj uzoraka i uz veoma pažljivu trijažu i preparovanje uraditi merenja pa potom i identifikaciju novih jedinki uz molekularne analize sakupljenog materijala koje bi potvrdile ili opovrgle zaključke dobijene u procesu identifikacije metodama tradicionalne taksonomije.

Veoma slična taksonomska problematika vezana je i za predstavnike roda *Tetranychopsis* Canestrini, 1989 koji pripada potfamiliji Bryobiinae. Ovaj globalno rasprostranjen rod karakteriše postojanje četiri para seta na prodorzumu, a 12 pari na opistosomi, sve sete polaze iz snažnih tuberkula, i na kraju kandže i empodijum su ravni/pločastog oblika sa dva para hetoida. Tipična za ovaj rod je vrsta *Tetranychopsis horridus* Canestrini & Fanzago, 1876, široko rasprostranjena na čitavom Palearktiku i u SAD. Međutim, Khanjani i sar., (2015) opisuju novu vrstu, *Tetranychopsis iranensis*, nađenu na *Corylus avellane* i do sada identifikovanu samo u Iranu. Sličnost ove dve vrste je izuzetna i distinktivne karakteristike su veoma podložne efektu preparovanja ali i trijaže i čuvanja uzoraka. Tako se, na primer, za distinktivne karakteristike između ove dve vrste uzima pre svega odnos širine i dužine tuberkula iz kojih polaze sete, zatim dužina seta (da li su duže od jedne polovine tela, ili kao kod *T. iranensis* nisu), ali i nekoliko vrlo nejasnih karakteristika kada je u pitanju oblik tela i hetotaksija nogu. Ipak, uzimajući u obzir činjenicu da su ove dve vrste slične u toj meri, sve jedinke koje su smatrane za identifikovane kao *T. horridus* su izmerene, i uzimajući u obzir sve karakteristike roda kojem pripadaju

obe vrste, zatim karakteristike i dimenzije koje postoje za vrstu *T. horridus*, kao i distinktivne karakteristike između vrsta, osam od ukupno 13 identifikovanih jedinki prepoznato je kao *T. horridus* sa tipičnim osobinama i dimenzijama datim za tu vrstu. Međutim četiri izmerene jedinke nedvosmisleno pokazuju karakteristike koje se po morfološkim razlikama i dimenzijama nalaze između ove dve vrste, dok samo jedna jedinka pokazuje karakteristike koje prema opisu ima *T. iranensis*. Činjenica da je opis vrste *T. iranensis* dat veoma detaljno sa odgovarajućim dimenzijama, sa izmerenim mužjacima, ženka i odgovarajućim larvalnim stadijumom, uz odgovarajuće crteže, ukazuje na to da je najverovatnije reč o mešanju ili „dupliranju“ pojedinih morfoloških odnosno determinativnih karakteristika i da se zapravo radi o jednoj istoj vrsti, zbog čega je u tom trenutku dostupan materijal obrađen i molekularno. Rezultati molekularnih analiza u tom trenutku dostupnog materijala su nedvosmisleno ukazali na to da se radi o vrsti *T. horridus*. Međutim, u daljim istraživanjima je neophodno da se molekularnim metodama obradi kompletan materijal, a zatim i da se nastavi sa prikupljanjem novog materijala čijom bi se obradom došlo do konačnog odgovora na ovo pitanje. Dalja istraživanja u ovom pravcu će podrazumevati prikupljanje uzoraka identifikovanih kao *T. horridus* sa tipskog lokaliteta na severu Italije (okolina Padove), zatim iz Francuske, Belgije, Holandije, iz Srbije i njihovo upoređivanje sa materijalom iz Irana koji je identifikovan kao *T. iranensis*. Tek nakon ovako sveobuhvatnog istraživanja moći će da se kaže da li se radi o jednoj istoj ili o dve različite vrste.

Rod *Tetranychus* Dufour, 1832 je sinonim za grinje paučinare, u pitanju je najveći, i istovremeno globalno rasprostranjen rod familije Tetranychidae. Osnovne karakteristike roda *Tetranychus sp.* su: prodorzum sa tri i opistosoma sa 10 pari seta, peritrema varijabilnog oblika, od potpuno pravih do kukasto zakrivljenih ili klupčastih, noge I sa dva para dupleksa, noge II sa jednim dupleksom, empodijum razdvojen distalno bez hetoida, kod ženki 2 para pseudoanalnih i 2 para gnitalnih seta. Tipična vrsta ovog roda je svakako *T. urticae*, međutim ništa manje značajna i zastupljena nije ni vrsta *T. turkestanii*. Iako se *T. urticae* smatra ekonomski najznačajnijom vrstom familije Tetranychidae, *T. turkestanii* ni najmanje ne zaostaje za njom kako u pogledu ekonomskog značaja tako i u pogledu globalne rasprostranjenosti i izrazite polifagnosti koje ih obe karakterišu. Osnovna determinativna karakteristika obe vrste kao i većine ostalih predstavnika čitave podfamilije Tetranychinae jeste edeagus odnosno kopulatorni organ mužjaka i njegove morfološke karakteristike i dimenzije. Međutim razlike između edeagusa *T. urticae* i *T. turkestanii* su toliko neznatne i do te mere nejasno definisane da ne samo da mogu da se previde kao posledica efekta preparovanja, već usled velike sličnosti ženki ali i drugih razvojnih stadijuma, a uzimajući u obzir veliku sličnost ove dve vrste kada su u pitanju njihova biologija i ekologija, nekada je veoma teško razlikovati i adekvatno razdvojiti ove dve vrste. Tokom ovog istraživanja opovrgnute su brojne do tada opšte prihvaćene teorije o tome da je *T. turkestanii* vrsta koja je pre svega prisutna na otvorenom prostoru dok je *T. urticae* prisutna u zatvorenom prostoru, zatim da *T. urticae* preferira više temperature dok *T. turkestanii* preferira veću vlažnost vazduha itd. Tako je tokom sezona 2015, 2016. i 2018. zapaženo da je zastupljenost *T. turkestanii* bila mnogo veća u odnosu na *T. urticae*. Tako u 2015. godini ova vrsta identifikovana 56 puta na 27 različitih domaćina, u 2016. godini 79 puta na 43 različita domaćina, a u 2018. godini 89 puta na 64 različita domaćina. Sa druge strane *T. urticae* je za to vreme identifikovana 73 puta na 56 različitih domaćina. Pri tome su obe vrste identifikovane i u zatvorenom i na otvorenom prostoru, podjednako na gajenim i na samoniklim i divljim biljkama. Prilikom trijaže uzoraka, zapaženo je da jedinke, kasnije identifikovane kao *T. turkestanii* prikupljene tokom neke od ove tri sezone, a posebno one identifikovane tokom 2015. i 2016. imaju veoma malu ali vidljivu razliku u obliku edeagusa, odnosno u obliku čvora na edeagusu koje je izduženiji nego što bi se to očekivalo od mužjaka ove vrste. Pored toga merenjem je utvrđeno da više od 85% svih mužjaka ima edeagus koji je znatno krupniji, duži i širi u odnosu na tipičan edeagus mužjaka *T. turkestanii*. S obzirom da su molekularne analize nedvosmisleno pokazale da se radi o vrsti *T. turkestanii* postoji osnovana sumnja da se radi o neznatnoj ali vidljivoj diferencijaciji edeagusa u novi „tip“ edeagusa koji bi mogao biti karakterističan

za Balkan i jugoistočnu Evropu. Uzimajući u obzir da je Mayer (1987), opisujući grinje paučinare na afričkom kontinentu, dala interesantne podatke o jedinkama *T. turkestan* iz Južnoafričke Republike, prema kojima su edeagusi mužjaka *T. turkestan* specifični odnosno da ih odlikuju veće dimenzije kao i veći ugao pod kojim se osnova edeagusa savija u odnosu na vršni deo, dok su spoljašnje morfološke karakteristike mužjaka ali i ženki očekivane za predstavnike ove vrste. Zbog svega toga je neophodno da se nastavi prikupljanje uzoraka i identifikacija jedinki ove dve vrste uz poseban akcenat na merenja glavnih morfoloških karakteristika: dužine i ugla pod kojim se formira čvor na edeagusu, dužine i širine genitalnog poklopca ženki, odnos između dužine i širine osnova iz kojih polaze sete, itd. Uzorke bi trebalo prikupljati ne samo iz Srbije već i iz ostalih zemalja Balkanskog poluostrva i jugoistočne Evrope, jer bi to omogućilo da se utvrdi da li se uopšte može govoriti o bilo kakvoj novoj diferencijaciji ove vrste.

5.3. Diverzitet biljaka domaćina i njihovih staništa

Naše istraživanje je donelo brojne nove podatke o diverzitetu biljaka domaćina za grinje iz familije Tetranychidae i njihovih staništa na teritoriji Srbije. Tokom šest godina uzorkovanja biljnog materijala identifikovane su 253 vrste biljaka domaćina iz 61 biljne familije. Od ovog broja, 101 biljna vrsta (oko 40%) predstavljaju nove domaćine za grinje iz familije Tetranychidae, čime je broj poznatih domaćina povećan za oko 3% (Migeon i Dorkeld, 2019). Analiza brojnosti i raznovrsnosti biljaka domaćina za grinje paučinare u Srbiji omogućila je da se one svrstaju u nekoliko različitih kategorija (lekovite, endemične, reliktno, korovske, invazivne biljne vrste), što daje potpuniji uvid u ekologiju tetranihida.

Od ukupnog broja biljaka domaćina čak 93 spadaju u lekovite. Među ovim biljkama, 49 vrsta su novi domaćini za tetranihide, dok je čak 56 onih koje su novi domaćini za pojedine vrste tetranihida. Podaci o lekovitim i medicinskim biljkama kao domaćinima ne samo tetranihida već grinja uopšte generalno su veoma malobrojni, dok takvih podataka za Srbiju do sada nije bilo. Istraživanje diverziteta grinja u Indiji (Karamakar i Gupta, 2011) je dalo neke od retkih podataka na ovu temu, te je tako u okviru ovog istraživanja zabeleženo 40 različitih vrsta tetranihida raspoređenih u 10 različitih rodova, među kojima se posebno ističu *Eotetranychus*, *Oligonychus*, *Tetranychus* i *Schizotetranychus*. U Iranu su Khanjani i sar., (2015) na lekovitim i medicinskim biljkama identifikovali 5 različitih vrsta tetranihida raspoređenih u tri različite familije. Njihovo istraživanje donelo je i podatak da je *T. urticae* ubedljivo najzastupljenija tetranihida na lekovitim i medicinskim biljkama u Iranu.

Brojne lekovite vrste uzorkovane u Srbiji su identifikovane kao domaćini tetranihida, a među njima se nalazi veliki broj novih domaćina za pomenutu vrstu tetranihida, odnosno novih domaćina za grinje paučinare uopšte. Tako se, na primer, vrste slatinski stolisnik, ili slatinska hajdučka trava *Achillea asplenifolia* i žuta hajdučka trava *Achillea clypeolata* (Asteraceae) po prvi put nalaze na listi biljaka domaćina za tetranihide, a sa druge strane predstavnik istog roda, u Srbiji daleko poznatija vrsta hajdučka trava ili sporiš *Achillea millefolium* (Asteraceae), do sada je zabeležena kao domaćin samo vrste *Bryobia nasrvasensis* (Bagdasarian, 1960). Takođe, lekovite vrste iz familija Asteraceae, krasuljak ili bela rada *Bellis perennis*, zatim kičica *Centaureum umbellatum* koja pripada familiji Gentianaceae, i kopitnjak *Asarum europaeum* iz familije Aristolochiaceae, potpuno su novi domaćini za tetranihide. Metvica, *Mentha pulegium* (Lamiaceae) predstavlja novu biljku domaćina za četiri vrste tetranihida, dok je do sada identifikovana kao domaćin za vrste *Petrobia harti* i *Schizotetranychus tuttleii*, Zaher, Gomaa & El-Enany u Egiptu (Zaher i sar., 1982). Slično važi i za vrstu divljeg luka ili sremuša, *Allium ursinum*, koji je u Srbiji identifikovan kao novi domaćin za četiri vrste tetranihida, dok je do sada bio poznat kao domaćin jedino vrste *Petrobia norbakhshi*, Khanjani, Khanjani & Seeman (Khanjani i sar., 2016).

U okviru ukupnog broja biljaka domaćina za grinje paučinare u Srbiji, tokom ovog istraživanja identifikovano je ukupno 20 endemičnih i reliktnih vrsta. Podaci o endemičnim i reliktnim biljnim vrstama kao domaćinima za tetranihide u Srbiji ne postoje. Naše istraživanje predstavlja prvo ovakvo istraživanje ne samo na teritoriji Srbije i Balkanskog poluostrva, već i na globalnom nivou, jer su podaci o tetranhidama na endemičnim i reliktnim vrstama pojedinih regiona retki i malobrojni. Mnoge od biljaka koje su u okviru ovog istraživanja identifikovane kao domaćini tetranihida kao što su gorocvet, *Adonis vernalis* (Ranunculaceae), žuta lincura *Gentiana lutea* (Gentianaceae), livadska gladiola/sabiljičica *Gladiolus imbricatus* (Iridaceae), molika *Pinus peuce* (Pinaceae), i Natalijina ramonda *Ramonda nathaliae* (Gesneriaceae), bile su predmet brojnih ekoloških i botaničkih studija. Međutim, ovde se po prvi put pojavljuju u istraživanju koje za cilj ima sakupljanje novih podataka o akarofauni Srbije. Pored toga, i osam reliktnih vrsta biljaka koje su u ovom istraživanju označene kao domaćini tetranihida predstavljaju takođe potpuno nove podatke kada je u pitanju akarofauna Srbije.

Korovske odnosno invazivne vrste zajedno čine više od jedne četvrtine od ukupnog broja ustanovljenih biljaka domaćina tetranihida u Srbiji. Naime, ukupno 56 ovih vrsta predstavljaju domaćine za 32 vrste grinja paučinara identifikovanih u Srbiji tokom ovog istraživanja. Podaci o paučinarima koji za domaćine imaju korovske odnosno invazivne biljne vrste nešto su brojniji nego u prethodna dva slučaja, pre svega zbog činjenice da istraživanja u ovoj oblasti nameće sve izraženija potreba za novim agensima biološke borbe protiv korova. Ne možemo govoriti o tome da pojedine vrste paučinara preferiraju isključivo biljne vrste koje se smatraju korovima ali lako je uočljivo da najveći broj vrsta tetranihida koje se mogu identifikovati u usevima, odnosno na gajenim biljkama, možemo naći i na korovskim vrstama koje se nalaze uz gajene biljke odnosno unutar useva (Migeon i sar., 2009).

Analiza staništa biljaka domaćina faune tetranihida u Srbiji predstavlja prvo istraživanje ove vrste ne samo u Srbiji i na Balkanskom poluostrvu, već i u Evropi. Malo podataka ovakve vrste ima čak i kada se posmatra ceo razdeo Arthropoda. Tako Delčev i sar. (2003) prvi put pominju tipove staništa na kojima se mogu identifikovati pojedine vrste paukova, dok Makarov i sar., (2004) daju veoma površan osvrt na staništa Diplopoda Srbije, Crne Gore i Makedonije. U svetu su ovakava istraživanja takođe malobrojna, tako Liu i sar., (2013) objavljuju podatke o staništima artropoda iz severoistočne Kine, navodeći pri tome ogroman diverzitet kako vrsta tako i staništa. U SAD Silva i sar., (2015) daju podatke o sezonskom diverzitetu artropoda na vrsti *Acacia mangium* u okviru različitih staništa. Međutim, konkretnih podataka o disperziji tetranihida u odnosu na različite osnovne tipove i niže sistematske kategorije staništa ne samo u Srbiji, već i u čitavoj Jugoistočnoj Evropi nema. Ovo istraživanje predstavlja prvi korak u praćenju grinja paučinara kroz aspekt staništa u kojima se mogu naći, i samim tim neophodno je da tokom budućih istraživanja raznovrsnost uzoraka u smislu staništa sa kojih potiču bude najveća moguća.

Činjenica da je najveći broj inače veoma oskudnih podataka ove vrste dobijen upravo sa poljoprivrednih staništa, odnosno sa poljoprivrednih kultura od velikog ekonomskog značaja ne bi trebalo da čudi, s obzirom da je većina istraživanja diverziteta akarofaune usmerena upravo u pravcu identifikacije onih vrsta koje imaju ekonomski značaj i u tom smislu predstavljaju pretnju poljoprivrednoj proizvodnji. Stoga ne bi trebalo da čudi ni činjenica da su ostali podaci o tipovima staništa na kojima se mogu identifikovati ne samo tetranihide, već i grinje uopšte malobrojni i veoma oskudni.

Tetranihide su u Srbiji identifikovane u okviru osam različitih tipova staništa. Dominantan tip staništa su šume i pošumljene površine u okviru kojih je identifikovano 37 različitih vrsta grinja paučinara. Nešto manje su zastupljena staništa koja su u većoj ili manjoj meri kultivisana, odnosno poljoprivredne površine različitog intenziteta proizvodnje sa 34 identifikovane vrste, dok je u travnim i staništima visokih šaševa identifikovano 30 vrsta grinja paučinara. Ovakva disperzija tetranihida u okviru različitih tipova staništa u Srbiji je upravo posledica njihove međusobne interakcije i preplitanja,

što naravno podrazumeva i preplitanje različitih tipova vegetacije, pri čemu je pravilo da je najveći diverzitet grinja paučinara, kada su staništa u pitanju, zapažen upravo na prelazu između različitih tipova staništa, odnosno u zonama ekotona gde se različiti tipovi staništa međusobno preklapaju. Naime, u ovim rubnim, odnosno prelaznim delovima staništa zapažen je ne samo najveći diverzitet vrsta tetranihida, već i znatno veća gustina populacija u odnosu na ostale delove.

Ovo je posebno izraženo na prelazima između poljoprivrednih staništa različitog tipa, odnosno nivoa obrade, i drugih staništa sa manjim ili većim antropogenim uticajem. Upravo naša istraživanja donekle potvrđuju ovu teoriju, jer se u Srbiji opaža relativno veliki specijski diverzitet tetranihida u okviru poljoprivrednih staništa, ali sa slabijim intenzitetom obrade, odnosno u okviru staništa u kojima dominira različita i raznovrsna divlja i samonikla vegetacija.

Međutim pojedini autori su zabeležili značajne fluktuacije specijskog diverziteta (generalno) i u okviru staništa koja i pored toga što su izložena značajnom antropogenom uticaju, predstavljaju nezamenljive rezervoare biodiverziteta. Najbolji primer za sve navedeno predstavljaju upravo tropske kišne šume u okviru sliva Amazona u Brazilu (Rezende i sar., 2014). Ovakva, po specijskom diverzitetu tetranihida slična staništa, u Srbiji su prisutna uglavnom u okviru mešovitih listopadno-četinarskih i listopadnih šuma na srednjim ili većim nadmorskim visinama, ali tamo gde još uvek postoji relativno snažan antropogeni uticaj. Ipak, kao što smo već pomenuli, nema objavljenih rezultata sveobuhvatnih istraživanja kada je u pitanju diverzitet i disperzija tetranihida u okviru staništa sa antropogenim uticajem ne samo u Srbiji, već i na čitavom Balkanu, dok su rezultati ovakvih istraživanja na poljoprivrednim staništima različitih nivoa u drugim delovima sveta malobrojni (Aguilar-Fenollosa i sar., 2011). Upravo su istraživanja ove vrste najbrojnija kada su u pitanju poljoprivredna staništa i ekonomski veoma značajne poljoprivredne kulture, gde saznanja o diverzitetu pojedinih vrsta tetranihida, kao i o njihovoj disperziji mogu igrati odlučujuću ulogu u visini i kvalitetu prinosa.

Ovo istraživanje je specifično i po tome što je dalo prve podatke o akarofauni tetranihida u zaštićenim prirodnim područjima Srbije, jer je više od polovine ukupnog broja uzoraka sakupljeno u ovim područjima. Uzorkovanje je vršeno u okviru zaštićenih prirodnih dobara svih kategorija zaštite, ali najveći broj uzoraka je sakupljen u okviru nacionalnih parkova Tara i Kopaonik. Kada su u pitanju grinje paučinari, kao i grinje uopšte, ovo istraživanje je prvo ovakve vrste u Srbiji. Ipak, treba istaći da su Pavićević i sar., (2011), prikazujući rezultate biospeleoloških istraživanja na Kamenoj gori, dali i kratak pregled identifikovanih predstavnika iz razdela Arthropoda. Iako postoje izvesni podaci, rezultati ovog tipa su retki i oskudni u čitavom svetu. Ako se izuzmu istraživanja akarofaune u tropskim kišnim šumama u slivu Amazona u Brazilu (Castro i Moraes, 2007; Demite i sar, 2009, 2016; Araújo i Daud, 2017), koje svakako predstavljaju ogroman rezervoar biodiverziteta i uživaju izuzetno visok stepen zaštite, naše istraživanje predstavlja pionirski pokušaj da se napravi pregled vrsta tetranihida u okviru zaštićenih područja. Značaj dobijenih podataka je tim veći jer su u uzorkovanju biljnog materijala bila jednako zastupljena zaštićena područja svih kategorija zaštite, zatim jer je uzorkovanje biljnog materijala obavljano na različitim staništima u okviru zaštićenih područja, kao i činjenice da je uzorkovanje obavljano na pojedinim endemičnim i reliktnim predstavnicima flore karakteristične za određena staništa. To ukazuje da je ovo istraživanje prvo sveobuhvatno istraživanje faune tetranihida u okviru zaštićenih područja jedne zemlje u kojem je pokriveno više desetina zaštićenih područja različitih kategorija zaštite, u okviru kojih je uzorkovan biljni materijal sa više od 100 različitih biljaka domaćina, na više od 20 različitih tipova staništa. Najveći značaj podataka koji su u okviru ovog istraživanja sakupljeni jeste u činjenici da su upravo zaštićena područja, zbog raznolikosti, preplitanja i koegzistiranja brojnih tipova staništa u njima, nepresušni izvor biodiverziteta (Naughton-Treves i sar., 2005). Uzimajući u obzir status koji ovakva područja uživaju na globalnom nivou, kao i činjenicu da veliki broj vrsta flore i faune predstavljaju endemične ili reliktnne vrste, novi podaci za akarofaunu ovih staništa predstavljaju važan doprinos diverzitetu na nekoliko nivoa.

5.4. Molekularna identifikacija vrsta iz familije Tetranychidae

Identifikacija i proučavanje grinja paučinara iz familije Tetranychidae, na osnovu DNA, odnosno molekularnih analiza, danas predstavlja nezaobilazan korak u savremenoj taksonomiji. Naime, brojni nedostaci prilikom uzorkovanja, kao što je mali obim uzorka, nedostatak jedinki određenog pola ili razvojnog stadijuma, nedostatak odgovarajućih preparata za identifikaciju, zatim brojne taksonomske nedoumice i problemi nastali tokom ovog istraživanja rešeni su zahvaljujući informacijama koje pruža analiza dobijenih sekvenci DNA.

Nedostatak dovoljnog broja jedinki koje bi bile dovoljne da podmire potrebu za odgovarajućim brojem preparata koji su neophodni za identifikaciju uz pomoć tradicionalne taksonomije, a istovremeno i obezbede dovoljnu količinu DNA neophodnu za molekularne analize, rešen je tako što je ekstrakcija DNA vršena iz samo jedne jedinke. Ovaj proces, koji omogućava ekstrakciju DNA, bez maceracije same jedinke, već samo uz korišćenje njenog unutrašnjeg sadržaja, a uz očuvanje morfoloških karakteristika neophodnih za određivanje vrste, značajno je doprineo procesu određivanja vrsta, posebno kod problematičnih uzoraka (Prilog, P₃). Isto bi se moglo reći i za uzorke sa nedovoljnim brojem jedinki određenog pola (uglavnom mužjaka), ili nedovoljnim brojem primeraka u određenom razvojnem stadijumu (pre svega larve svih stupnjeva kod roda *Bryobia*), molekularnim analizama su ove vrste određene uz korišćenje samo jedne jedinke iz uzorka.

Brojne nedoumice koje su sastavni deo procesa identifikacije vrsta, a koje su nastale usled malobrojnih, nedovoljno jasnih i nepreciznih literaturnih podataka, ili vrlo specifičnih nalaza sa terena takođe su u velikom procentu rešene zahvaljujući primeni molekularnih metoda pri njihovoj identifikaciji.

Korišćenje molekularnih analiza je tako dalo odgovore na brojna taksonomska pitanja koja su se pojavila tokom obrade materijala sakupljenog tokom ovog istraživanja. Molekularne analize materijala sakupljenog u Srbiji su tako između ostalog potvrdile da su *T. urticae* red form ili tzv. *T. cinabarinus* i *T. urticae* green form zapravo jedna vrsta *T. urticae* koja i u Srbiji kao i u većem delu Evrope i SAD egzistira u dve forme crvenoj „red form“ i zelenoj „green form“ koja je i prepoznatljiva kao *T. urticae*. Ovim je potvrđeno da je *T. urticae* zapravo jedna globalno rasprostranjena, invazivna i veoma adaptabilna vrsta.

Molekularne analize su dale značajne podatke i prilikom razdvajanja veoma srodnih vrsta roda *Eotetranychus* sp. koje pripadaju različitim manje ili više srodnim grupama vrsta unutar ovog roda. Naime, korišćenjem metoda molekularne identifikacije smo jasno razdvojili vrste *E. coryli* od vrsta *E. aceri*, odnosno *E. carpini*, kao i vrstu *E. fraxini* od vrste *E. willamettei* i *E. aceri*. Činjenica je da su ove vrste morfološki veoma slične sa mnoštvom karakteristika koje nisu dovoljno precizno definisane, i da je jedina morfološka karakteristika na osnovu koje se mogu nedvosmisleno razlikovati zapravo oblik i orijentacija edeagusa. Ipak edeagus kao morfološki karakter za razdvajanje vrsta unutar roda *Eotetranychus* sp. često može biti neadekvatan, nedovoljno jasan, i nedovoljno jasno opisan u originalnom opisu vrste. S toga je primena molekularnih metoda u identifikacija vrsta unutar ovog roda dala izuzetan doprinos njihovom razlikovanju. Osim toga na ovaj način smo na precizan i nedvosmislen način doprineli povećanju broja vrsta kako roda *Eotetranychus* sp., tako i broja vrsta svih tetranihida u Srbiji.

Primena integrativnog pristupa, odnosno primena molekularnih metoda potvrdila je prisustvo i vrste *P. citri* u Srbiji i to na potpuno netipičnim domaćinima iz familije Rosaceae, kao što su *Malus domsetica*, *Malus pumila*, itd. Pojava ove tipično mediteranske vrste tetranihida značajna je kako sa biološkog stanovišta tako sa stanovišta zaštite bilja jer se radi o jednoj od pet najznačajnijih štetočina u proizvodnji citrusa u svetu. Sa druge strane potvrđeno je da se na vrstama roda *Corylus* sp. u Srbiji

može naći samo vrsta tetranihida *E. coryli* dok se vrsta *E. colurnae* nije nađena tokom ovog istraživanja i pored analize više od 50 uzoraka. Imajući u vidu sličnost ove dve vrste i oskudan originalan opis vrste *E. colurnae* jasno je kakav je značaj integrativnog pristupa tekućim taksonomskim pitanjima.

Podaci dobijeni molekularnim analizama su višestruko značajni ne samo u okviru ovog istraživanja, već i za buduća proučavanja faune tetranihida u Srbiji i na Balkanu. Naime, ovi podaci ne samo da su prvi ove vrste na celom Balkanskom poluostrvu, već su i jedini sa teritorije čitave jugoistočne Evrope, i pružaju ne samo korisnu informaciju prilikom određivanja pojedinih vrsta i potvrde njihovog prisustva na ovim prostorima, već će u budućnosti omogućiti bolje razumevanje filogenetskih odnosa, ne samo na nivou čitave familije, već i na nivou srodnih rodova i vrsta.

Molekularna istraživanja grinja iz familije Tetranychidae datiraju sa početka ovog veka, kada su Navajas i Fenton, (2000) objavili prve podatke o korišćenju molekularnih markera u akarologiji. Danas, gotovo dve decenije kasnije, ovo istraživanje predstavlja temelj savremenih taksonomskih istraživanja i tzv. „integrativnog pristupa“ u akarologiji. Ovo potvrđuju i istraživanja koja objavljuju Roderick i Navajas (2008), a zatim de Mendonça i sar., (2011), a gde su podaci dobijeni molekularnim analizama korišćeni prevashodno za utvrđivanje filogenetskih odnosa i međusobnih veza između srodnih rodova i vrsta. Ben-David (2008) je prva koja je podatke dobijena molekularnim analizama tetranihida sa određenog područja (Izrael) koristila u određivanju vrsta i utvrđivanju broja prisutnih vrsta. Ipak ovo istraživanje je uključivalo daleko manju teritoriju kao i znatno manji broj sakupljenih uzoraka, iako je pružilo veoma korisne podatke o fauni tetranihida na Mediteranu.

Ovo istraživanje je bilo prevashodno usmereno na proučavanje i identifikaciju grinja paučinara iz familije Tetranychidae metodama tradicionalne taksonomije. Ipak u izuzetnim slučajevima, kada je to iz različitih razloga bilo neophodno za identifikaciju, odnosno određivanje vrsta ove familije (Tabela 2) korišćene su i molekularne metode što zapravo predstavlja prvi put da su ove metode primenjene za identifikaciju grinja paučinara sakupljenih na teritoriji Balkanskog poluostrva i većeg dela jugoistočne Evrope.

6. ZAKLJUČCI:

1. Ovo istraživanje predstavlja prvo istraživanje grinja paučinara ovakve vrste ne samo u Srbiji, već i na Balkanu i jugoistočnoj Evropi. Materijal uzorkovan tokom šest sezona, predstavlja prvi materijal sa tetranihidama sakupljen na području Srbije koji je obrađen primenom tzv. integrativnog pristupa, odnosno primenom metoda tradicionalne i molekularne taksonomije.
2. Tokom šest godina (2013-2018) sakupljeno je ukupno 1119 uzoraka biljnog materijala na više od 800 različitih lokaliteta širom Srbije. Na 632 lokaliteta su pronađene tetranihide, uključujući i 296 lokaliteta u 38 zaštićenih prirodnih dobara. U okviru ovog istraživanja u Srbiji su identifikovane 42 različite vrste tetranihida, od toga 12 vrsta iz potfamilije Bryobiinae i 30 vrsta iz potfamilije Tetranychinae..
3. U Srbiji je po prvi put identifikovano 15 vrsta: tri iz potfamilije Bryobiinae i 12 iz potfamilije Tetranychinae. Vrste potfamilije Bryobiinae po prvi put identifikovane u Srbiji su: *Bryobia macedonica* Hatzinikolis & Panou, *Bryobia praetiosa* Koch i *Bryobia querci* Hatzinikolis & Panou. Vrste potfamilije Tetranychinae po prvi put identifikovane u Srbiji su: *Eotetranychus aceri* Reck, *Eotetranychus fagi* Zacher, *Eotetranychus fraxini* Reck, *Eotetranychus pruni* Oudemans, *Eotetranychus prunicola* Livshits, *Eotetranychus willamettei* McGregor, *Oligonychus bicolor* Banks, *Oligonychus brevipilosus* Zacher, *Oligonychus platani* McGregor, *Panonychus citri* McGregor, *Tetranychus canadensis* McGregor, i *Tetranychus evansi* Baker & Pritchard.
4. Od ukupno 12 novozabeleženih vrsta iz potfamilije Tetranychinae na području Srbije, osam predstavljaju prve nalaze i na Balkanskom poluostrvu: *Eotetranychus aceri* Reck, *Eotetranychus fagi* Zacher, *Eotetranychus fraxini* Reck, *Eotetranychus pruni* Oudemans, *Eotetranychus prunicola* Livshits, *Oligonychus bicolor* Banks, *Oligonychus brevipilosus* Zacher, *Oligonychus platani* McGregor i *Tetranychus canadensis* McGregor. Istovremeno, vrsta *Eotetranychus willamettei* McGregor predstavlja prvi nalaz i u čitavoj Evropi.
5. Grinje paučinari su u Srbiji pronađene u okviru osam osnovnih tipova staništa: kopnena vodena staništa; travna staništa i staništa visokih šaševa; vrištine, žbunasta staništa i tundra; šume, šumska staništa i druge pošumljene površine; unutar kontinentalna staništa sa slabo razvijenom vegetacijom; redovno ili skoro kultivisana agrarna, hortikultura ili domaća staništa; konstrukcije, industrijska i druga veštačka staništa; kao i plantaže žbunova.
6. Uzimajući u obzir činjenicu da su u zaštićenim prirodnim područjima zabeležene 34 od ukupno 42 vrste tetranihida do sada identifikovanih u Srbiji, jasno je da zaštićena područja i spontana flora uopšte predstavljaju veliki rezervoar faune tetranihida u Srbiji.
7. Kao domaćini grinja paučinara identifikovane su 253 različite biljne vrste iz 61 familije. Vrste grinja paučinara iz potfamilije Bryobiinae identifikovane su na domaćinima iz 41 biljne familije, dok su vrste iz potfamilije Tetranychinae identifikovane na domaćinima iz 54 familije. Najveći broj biljaka domaćina tetranihida u Srbiji zabeležen je u okviru familije Rosaceae: od 30 biljaka domaćina, na 27 biljnih vrsta identifikovane su grinje paučinari iz potfamilije Tetranychinae, a na 16 vrsta grinje iz potfamilije Bryobiinae.

8. Od ukupnog broja biljaka domaćina, 94 vrste spadaju u medicinske odnosno lekovite biljke, osam vrsta biljaka pripada endemičnim, 12 vrsta domaćina spada u reliktno biljne vrste, dok 58 zabeleženih domaćina spada u korovske, a 12 u invazivne biljne vrste.
9. Podaci sakupljeni tokom šestogodišnjeg istraživanja objedinjeni su u okviru ključa za identifikaciju svih do sada zabeleženih vrsta tetranihida u Srbiji.
10. Rezultati dobijeni tokom ovog istraživanja ukazuju na gotovo potpuno poklapanje metoda tradicionalne i molekularne taksonomije u određivanju vrsta tetranihida zabeleženih u Srbiji.
11. Primenom metoda tradicionalne taksonomije razrešene su pojedine taksonomske nedoumice u okviru rodova *Tetranychus sp.*, *Eotetranychus sp.* i *Neotetranychus sp.*
12. Jasno su morfološki razdvojene crvena i zelena forma vrste *Tetranychus urticae* Koch, za koje je utvrđeno da pripadaju istoj vrsti. Pored toga, utvrđeno je da predstavnici vrste *Tetranychus turkestani* Ugarov & Nikolskii mogu imati edeaguse koji veoma variraju u svojoj veličini i položaju u odnosu na glavnu osu tela.
13. Razdvojene su vrste roda *Eotetranychus sp.* koje su, pre svega na osnovu spoljašnje morfologije edeagusa, svrstane u nekoliko grupa koje ne predstavljaju formalne sistematske kategorije. U ovom postupku su identifikovane vrste: *Eotetranychus carpini* Oudemans, *Eotetranychus aceri* Reck, *Eotetranychus coryli* Reck i *Eotetranychus tiliarium* Hermann.
14. Utvrđeno je da u Srbiji postoji isključivo vrsta *Neotetranychus rubi* Trägårdh, dok vrsta *Neotetranychus rubicola* Bagdasarian, koja je u Srbiji zabeležena sedamdesetih godina prošlog veka, nije zabeležena u uzorcima sakupljenim u Srbiji tokom ovih istraživanja.
15. Primenom metoda molekularne taksonomije razrešena su taksonomska pitanja u vezi sa razdvajanjem najvećeg broja vrsta iz rodova *Tetranychus sp.* i *Eotetranychus sp.*, kao i pojedinih vrsta iz rodova *Bryobia sp.* i *Neotetranychus sp.* Metode molekularne taksonomije su se pokazale kao više nego korisne u slučajevima kada u pojedinim uzorcima nedostaju mužjaci, ili drugi razvojni stadijumi neophodni za identifikaciju, zatim kada ne postoje odgovarajući preparati, odnosno kada ne postoji dovoljan broj preparata da bi se izvršila precizna i nedvosmislena identifikacija.
16. Integrativni pristup taksonomiji tetranihida omogućio je definitivnu identifikaciju vrsta *Panonychus citri*, *Eotetranychus aceri* Reck, *Eotetranychus fraxini* Reck, *Eotetranychus carpini* Oudemans i *Neotetranychus rubi* Trägårdh.
17. Postojeći bioekološki uslovi u Srbiji omogućuju da se pojedine vrste, kao što su *Tetranychus evansi* Baker & Pritchard, *Panonychus citri* McGregor i *Eotetranychus willamettei* McGregor, izmeste iz svog prepoznatljivog areala i prošire krug biljaka domaćina.
18. S obzirom na globalnu rasprostranjenost, štetnost i sveukupan ekonomski značaj faune paučinara, neophodna su dalja sveobuhvatna biološka i ekološka istraživanja grinja iz familije Tetranychidae u Srbiji.

7. LITERATURA

- Aguilar-Fenollosa E., Ibáñez-Gual M.V., Pascual-Ruiz S., Hurtado M. i Jacas J.A. 2011 — Effect of ground-cover management on spider mites and their Phytoseiidae natural enemies in clementine mandarin orchards (I): Bottom-up regulation mechanisms. *Biological Control*, 59, 158–170. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2011.06.013>.
- Alston D.G. 1994 — Effect of apple orchard floor vegetation on density and dispersal of phytophagous and predaceous mites in Utah. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 50, 73–84. [https://doi.org/10.1016/0167-8809\(94\)90126-0](https://doi.org/10.1016/0167-8809(94)90126-0).
- Altieri M.A. 1999 — The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74, 19–31. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(99\)00028](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(99)00028).
- Araújo W.S., de & Daud R.D. 2017 — Insights on plant mite occurrence in natural vegetation remnants from Brazil. *Systematic and Applied Acarology*, 22, 241–261. <https://doi.org/10.11158/saa.22.2.12>.
- Auger P., Migeon A., Flechtmann C.H.W. 2003 — A new species of *Eotetranychus* from France (Acari, Prostigmata: Tetranychidae) — *Zootaxa*, 206: 1-7. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.206.1.1>.
- Auger P., Migeon A., Ueckermann E.A., Tiedt L., Navajas M. 2013 — Evidence for synonymy between *Tetranychus urticae* and *Tetranychus cinnabarinus* (Acari, Prostigmata, Tetranychidae): Review and new data — *Acarologia*, 53(4): 383-415.
- Auger P., Migeon A. 2014 — Three new species of Tetranychidae (Acari: Prostigmata) from the French alps (South-Eastern France) — *Acarologia*, 54(1): 15-37.
- Bagdasarian A.T. 1954 — New species of tetranychid mites from Armenia (na Ruskom) — *Dok. Akad.Nauk. Arm. S.S.R.*, 18(2): 51-56.
- Bagdasarian A.T. 1956 — K ustanovleniju novogo dlja fauny Armenii roda *Neotetranychus* (Tetranychidae).. *Dokl. Akademia Nauk Armenia SSR. Erevan*, 22: 183-186.
- Bagdasarian A.T. 1957 — Tetranychoid mites (superfamily Tetranychoidae). *Fauna of the Armenian S.S.R. Erevan, Akademia Nauk Armenia S.S.R. Zool. Institut*: 163 p.
- Baker E.W. & Pritchard A.E. 1960 — The Tetranychoid mites of Africa. *Hilgardia* 29: 455-574.
- Banks N. 1894 — Some new american Acarina. *Transactions of the American Entomological Society*, 21: 209-222.
- Balevski A. 1967 — Tetranychid mites occurring on fruit crops. *Sofia Izdat. Bulgar. Akad. Nauk. Inst. Zasht.Rast. Gara Kostinbrod.*: 157 p.
- Ben-David T., Melamed S., Gerson U. & Morin, S. 2007 — ITS2 sequences as barcodes for identifying and analyzing spider mites (Acari: Tetranychidae). *Experimental & Applied Acarology*, 41: 169-181.
- Ben-David T. 2008 — Molecular characterization of Israel's spider mites (Acari:Tetranychidae). *Doktorska disertacija, Univerzitet u Jerusalimu*.
- Ben-David T., Ueckermann E. & Gerson U. 2013 — An annotated list of the spider mites (Acari: Prostigmata: Tetranychidae) of Israel. *Israel Journal of Entomology*, 43: 125-148.
- Beyzavi G., Ueckermann E.A., Faraji F., & Ostovan H. 2013 — A catalog of Iranian prostigmatic mites of superfamilies Raphignathoidea & Tetranychoidae (Acari). *Persian Journal of Acarology*, 2: 389-474.
- Blitzer E.J., Dormann C.F., Holzschuh A., Klein A.M., Rand T.A. & Tschirntke, T. 2012 — Spillover of functionally important organisms between managed and natural habitats. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 146, 34–43. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2011.09.005>.
- Boczek J. & Kropczynska D. 1964 — Studies on mites (Acarina) living on plants in Poland I. *Fragmenta Faunistica Warszawa*, 11: 161-188.

- Bohinc T., Trdan S. 2013 — Phytophagous and predatory mites in Slovenia. *Acarologia*, 53(2): 145-150. <https://doi/10.1051/acarologia/20132084>
- Bolland H.R., Gutierrez J., Flechtmann C.H.W. 1998 — World catalogue of the spider mite family (Acari:Tetranychidae). Leiden: Brill Academic Publishers. pp. 392.
- Boller E.F. 1984 — Eine einfache Ausschwemm-Methode zur schnellen Erfassung von Raubmilben, Thrips und anderen Kleinarthropoden im Weinbau — *Schweiz. Zeitschr. Weinbau*, 12: 16-17.
- Bonato O. 1999 — The effect of temperature on life history parameters of *Tetranychus evansi* (Acari: Tetranychidae). *Experimental & Applied Acarology*, 23: 11-19.
- Bozai J. 1974 — Contributions to the knowledge of the Tetranychoid fauna of Hungary (Acari). *Folia Entomologica Hungarica*, 27: 5-7.
- Boubou A., Migeon A., Roderick G. & Navajas M. 2010 — Recent emergence and worldwide spread of the red tomato spider mite, *Tetranychus evansi*: genetic variation and multiple cryptic invasions. *Biological Invasions*, online first.
- Carmona M.M. & Dias J.C.S. 1980 — O complexo Acarina nas culturas portuguesas. I. Congresso Português Fitiatria e Fitofarmacologia, Lisboa, Portugal: 97-115.
- Castagnoli M., Nannelli R. & Simoni, S. 2006 — Un nuovo temibile fitofago per la fauna italiana: *Tetranychus evansi* (Baker e Pritchard) (Acari Tetranychidae). *Informatore Fitopatologico*, 2006: 50-52.
- Castro T.M.G., de & Moraes G.J. de 2007 — Mite diversity on plants of different families found in the Brazilian Atlantic forests. *Neotropical Entomology*, 36, 774–782. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2007000500020>.
- Ciglar I. & Baric B. 1998 — Pernicious insects and mites fauna in Croatian orchards. *Entomologia Croatica*, 4: 63-69.
- Čanak M., Parabučki S, Kojić M. 1978 — Ilustrovana korovska flora Jugoslavije. Matica srpska, Novi Sad, Srbija.
- Davies C.E., Moss D. & Hill M.O. 2004 EUNIS — Habitat Classification Revised 2004. Report to European Environment Agency, European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity, October 2004.
- Delčev H.C., Čurčić B.P.M., Blagoev G.A. 2003 — The Spiders of Serbia. Belgrade: University, Faculty of Biology, Institute of Zoology
- Demite P.R., Lofego A.C. & Feres R.J.F. 2009 — Plant inhabiting mites (Acari) from the Cerrado biome of Mato Grosso State, Brazil. *Zootaxa*, 2061, 45–60. <https://doi.org/10.1051/acarologia/20162245>.
- Demite P.R., Flechtmann C.H.W. & Feres R.J.F. 2016 — Tetranychidae (Acari) in forest fragments in the State of São Paulo, Brazil. *Acarologia*, 56, 435–449.
- Dobosz R., Skorupska A., & Blaszkak C. 1995 — The appearance of spider mites (Tetranychidae) in parks of Poznan. Boczek, J. and Ignatowicz, S., *Materiały z Sympozjum na temat: Osiagniecia Akarologii w Polsce*, Siedlce, 26-27 wresnia 1995, Komitet Ochrony Roslin Polska Akademia Nauk: 39-42.
- Dufour L. 1832 — Description et figure du *Tetranychus lintearicus*, Arachnide nouvelle de la tribu des Acarides. *Annales des Sciences Naturelles*, Paris, 25: 276.
- Dragović D. 1950 — Citrusov crveni pauk. *Vojvođanski poljoprivrednik*, 17.
- Đurkić J. 1955 — *Tetranychus atlanticus*, štetočina pamuka u Srbiji. *Zaštita bilja*, 6: 121-122.
- Ehara S. 1999 — Revision of the Spider Mite Family Tetranychidae of Japan (Acari: Prostigmata) — *Species Diversity*, 4: 63-141.
- Emmanouel N.G. & Papadoulis G.T. 1987 — *Panonychus citri* (MacGregor) (Tetranychidae) and *Eriophyes medicaginis* K. (Eriophyidae): two important phytophagous mites recorded for the first time in Greece. *Entomologia Hellenica*, 5: 3-6.

- Eyndhoven G.L., Vacante V. 1985 — The Berlesei group of the genus *Bryobia* Koch (Acari, Tetranychidae). *Redia*, 18: 377-437.
- Flechtmann C.H.W., Knihinicki D.K. 2002 — New species and new record of *Tetranychus* Dufour from Australia, with a key to the major groups in this genus based on females — *Aust. Entomol.*, 41:120-127.
- Flechtmann C.W. 2012 — *Schizotetranychus*-like spider mites (Acari: Prostigmata, Tetranychidae) — Revisited, new combinations and a key to groups of *Schizotetranychus* based on females — *Acarologia* 52(1): 87-95.
- Geijskes D.C. 1939 — Beiträge zur Kenntnis der europäischen Spinnmilben (Acari, Tetranychidae) mit besonderer Berücksichtigung der niederländischen Arten. *Mededeelingen van de Landbouwboogeschool, Wageningen*, 42: 1-68.
- Gotoh T., Sugimoto N., Pallini A., Knapp M., Hernandez-Suarez E., Ferragut F., Ho C.C., Migeon A., Navajas M. & Nachman G. 2010 — Reproductive performance of seven strains of the tomato red spider mite *Tetranychus evansi* (Acari: Tetranychidae) at five temperatures. *Experimental and Applied Acarology*, 52: 239-259.
- Grujičić G., Tomašević B. 1956 — Bolesti i štetočine kulturnih biljaka zapažanja u dvadesetogodišnjem periodu (1934-1953). *Zaštita bilja*, 7: 87-106.
- Günthart E. & Günthart H. 1959 — Über das Auftreten von Spinnmilben (Tetranychidae) und Raubmilben (Phytoseiinae, Acari) in der Schweiz. *Sonderabdruck Verhandlungen IV. Internationalen Pflanzenschutz-Kongress Hamburg 1957, (Braunschweig), Bd. I: 927-928.*
- Gupta S.K., Gupta Y.N. 1994 — A taxonomic review of Indian Tetranychidae (Acari: Prostigmata) with descriptions of new species, re-descriptions of known species and keys to genera and species — *Memories of the Zoological Survey of India* 18(1): 1-196.
- Gutierrez J., Helle W. 1983 — *Eotetranychus rubiphilus*, espèce nouvelle pour la France et l'Europe occidentale: redescription et caryotype (Acari: Tetranychidae) — *Entomol. Ber.*, 43(7): 109-112.
- Gutierrez J., Schicha E. 1983 — The spider mite family Tetranychidae (Acari) in New South Wales. *Int. J. Acarol.*, 9: 99-116.
- Hatzinikolis E.N., & Panou H.N. 1996 — Three new species of *Bryobia* (Acari, Tetranychidae) from fruit trees in Greece. *Acarologia*, 37: 107-113.
- Hatzinikolis E.N., & Panou H.N. 1997 — Two new species of *Bryobia* (Acari, Tetranychidae) from forest trees in Greece. *Acarologia*, 38: 51-56.
- Helle W., Sabelis M.W. 1985 — *Spider Mites, Their Biology, Natural Enemies and Control*. Elsevier, Amsterdam.
- Hetenyi E. 1954 — A gyapoton é lö takacsatkak (*Tetranychus urticae* Koch) és az ellenük való védekezés. *Növényvédelem, (Plantprotection)*, 1: 11-19.
- Holder M., Lewis P. 2003 — Phylogeny estimation: traditional and Bayesian approaches. *Nat Rev Genet* 4, 275–284 <https://doi/10.1038/nrg1044>
- Hoy M.A. 2011 — *Agricultural Acarology: Introduction to Integrated Mite Management* — Boca Raton, USA: CRC Press. pp. 410. <https://doi/10.1201/b10909>
- Javorka S., Csapody V. 1975 — *Iconographia florum Austro-Orientalis Europae Centralis*. Academia Kiado Budapest.
- Jeppson L.R., Keifer H.H., Baker E.W. 1975 — *Mites injurious to economic plants* — Berkeley: University of California Press. pp. 614.
- Josifović M. 1970-1986 — *Flora SR Srbije*. 1-9, SANU, Beograd.
- Karmakar K. & Gupta S. K. 2011 — Predatory mite fauna associated with agri-horticultural crops and weeds from the Gangetic Plains of West Bengal, India. *Zoosymposia* 6:62-67.

- Kazak C., Doker I. & Karut K. 2017 — First record of invasive tomato spider mite *Tetranychus evansi* (Acari: Tetranychidae) in Turkey. *International Journal of Acarology*, 43: 325-328
- Khalil-Manesh B. 1973 — Phytophagous mite fauna of Iran. *Entomologie et Phytopathologie Appliquées*, 30-38.
- Khanjani M., Khanjani M. & Razmjou J. 2015 — A new species of the genus *Tetranychopsis* (Acari: Tetranychidae) from Ardabil Province, Iran. *Systematic and Applied Acarology*, 20: 110-120.
- Khanjani M., Khanjani, M. & Seeman O.D. 2016 — Two new spider mite species of the subgenus *Petrobia* (*Petrobia*) (Acari: Tetranychidae) from Iran. *Systematic and Applied Acarology*, 21: 1473-1495.
- Kontschan J. & Ripka, G. 2017 — Checklist of the Hungarian spider mites and flat mites (Acari: Tetranychidae and Tenuipalpidae). *Systematic and Applied Acarology*, 22: 1199-1225.
- Kumral N.A. i Çobanoğlu S. 2015 — A reservoir weed for mites: *Datura stramonium* L. (Solanaceae) in the vicinity of cultivated solanaceous plants in Turkey. *International Journal of Acarology*, 41, 563–573. <https://doi.org/10.1080/01647954.2015.1084043>
- Kumar S., Stecher G., Li M., Knyaz C & Tamura K. 2018 — MEGA X: Molecular evolutionary genetics analysis across computing platforms. *Molecular Biology and Evolution*, 35(7),1547–1549.
- Lakušić, D., Blaženčić, J., Randelović, V., Butorac, B., Vukojičić, S., Zlatković, B., Jovanović, S., Šinžar-Sekulić, J., Žukovec, D., Čalić, I., Pavićević, D. (2005). Staništa Srbije - Priručnik sa opisima i osnovnim podacima. In: Lakušić, D. (ed.): Staništa Srbije, Rezultati projekta “Harmonizacija nacionalne nomenklature u klasifikaciji staništa sa standardima međunarodne zajednice”. Institut za Botaniku i Botanička Bašta “Jevremovac”, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine Republike Srbije, pp. 1-684. <http://habitat.bio.bg.ac.rs/>
- Liu R, Zhu F, Song N, Yang X, Chai Y. 2013 — Seasonal distribution and diversity of ground arthropods in microhabitats following a shrub plantation age sequence in desertified steppe. *PLoS One* 8(10):e77962. <https://doi/10.1371/journal.pone.0077962>
- Livshits I.Z. 1960 — Contribution to morphology and biology of fruit mites injuring fruit cultures (New species of tetranychid mites on plum). *Trudy Gosudarstvennogo Nikitskogo Botanicheskogo Sada*, 33: 77-156.
- Livshitz I.Z., Mitrofanov V.I., 1971 — A contribution to the fauna and biology of tetranychid mites of the Crimea (Acariformes: Tetranychidae) — In: *Proceedings of the Third International Congress of Acarology, Prague*. p. 229-231.
- Lofego A., Moraes G., i McMurtry J 2000 — Three new species of phytoseiid mites (Acari:Phytoseiidae) from Brazil. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*. 29. 131-136.
- Makarov S.E., Ćurčić B.P.M., Tomić V.T., Legakis A. 2004 — The Diplopods of Serbia, Montenegro and the Republic of Macedonia. Belgrade: Faculty of Biology, Institute of Zoology.
- Manson D.C.M 1967 — The spider mite family Tetranychidae in New Zealand. IV. Two new species of *Tetranychus* and a revised key to the genus. *New Zealand Journal of Science and Technology (A)*, 10: 1083-1091.
- Manson D.C.M 1967 — The spider mite family Tetranychidae in New Zealand. I. The genus *Bryobia*. *Acarologia*, 9: 76-123.
- Manson D.C.M 1967 — The spider mite family Tetranychidae in New Zealand. III. The genus *Schizotetranychus*. *Acarologia*, 9: 823-840.
- Manson D.C.M 1967 — The spider mite family Tetranychidae in New Zealand. II. The genus *Tetranychus*. *Acarologia*, 9: 581-597.

- Manson D.C.M 1967 — Mites of the families Tenuipalpidae and Tetranychidae intercepted entering New Zealand from overseas. *New Zealand Journal of Science and Technology (A)*, 10: 664-674.
- Marić I., Marčić D., Petanović R., Auger P 2018, a — Biodiversity of spider mites (Acari: Tetranychidae) in Serbia: a review, new records and key to all known species. *Acarologia*, 58, 3–14.
- Marić I., Međo I., Jovanović S., Petanović R., Marčić D 2018, b — Spider mites (Acari: Tetranychidae) in protected natural areas of Serbia. *Systematic & Applied Acarology* 23(10): 2033–2053. <http://doi.org/10.11158/saa.23.10.12>
- Mathys G. 1957 — Contribution à la connaissance de la systématique et de la biologie du genre *Bryobia* en Suisse romande. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 30: 189-204.
- McGregor E.A. 1916 — The citrus mite named and described for the first time. *Annals of the Entomological Society of America*, 9: 284-290.
- McGregor E.A. 1928 — Descriptions of two new species of spinning mites. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 30: 11-15.
- McGregor E.A. 1950 — Mites of the family Tetranychidae. *American Midland Naturalist*, 44: 257-420.
- McGregor E.A. 1960 — A new spider mite from India (Acarina: Tetranychidae). *Bulletin of the South California Acad. Sci.*, 59: 38-39.
- Medina Gaud S. & Garcia Tuduri J. 1977 — New arthropod records for Puerto Rico. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*, 61: 409-412.
- Menodča R.S. de, Navia D., Diniz I.R., Auger P., Navajas M. 2011 — A critical review on some closely related species of *Tetranychus* sensu stricto (Acari:Tetranychidae) in the public DNA sequence databases.
- Meyer M.K.P 1987 — African Tetranychidae (Acari: Prostigmata); with reference to the world genera. Pretoria: Republic of South Africa Department of Agriculture and Water Supply. Entomology Memoir No. 69.
- Migeon A. 2005 — Un nouvel acarien ravageur en France: *Tetranychus evansi* Baker et Pritchard. *Phytoma - La Défense des Végétaux*, 579: 38-43.
- Migeon A., Malagnini V., Duso C. & Navajas M. 2007 — Notes on the genus *Eotetranychus* (Acari: Tetranychidae) in Italy and France with a redescription of *Eotetranychus fraxini* Reck, new record for Italy and Western Europe. *Zootaxa*, 1509: 51-60.
- Migeon A., Ferragut F., Escudero-Colomar L., Fiaboe K., Knapp M., de Moraes G., Ueckermann, E. & Navajas M. 2009 — Modelling the potential distribution of the invasive tomato red spider mite, *Tetranychus evansi* (Acari: Tetranychidae). *Experimental and Applied Acarology*, 48: 199-212.
- Migeon A. 2015 — The Jean Gutierrez spider mite collection. *Zookeys*, 489: 15-24.
- Migeon A., & Dorkeld F. 2019 — Spider Mites Web: a comprehensive database for the Tetranychidae. Available from <http://www.montpellier.inra.fr/CBGP/spmweb> (Accessed 21/06/2019).
- Mijusković M. 1953 — Quelques maladies et insectes nuisibles aux agrumes au Montenegro. *Zastita Bilja*, 19: 47-60.
- Mijusković M. 1973 — The study of mites on the Citrus trees on the Yugoslav littoral - final technical report. Titograd, Yugoslavia, Agriculture Research Institute: 239.
- Mijusković M. & Tomašević B. 1975 — The mites on the citrus trees on the Yugoslav littoral. Titograd, Yugoslavia, Society for Science and Art of Montenegro: 204 p.
- Mijusković M. 1981 — Harmful mites on citrus fruits. *Poljoprivreda i Sumarstvo*, 27: 3-22.

- Miranda L.M., Navia D., Rodrigues J.C.V. 2007 — *Brevipalpus* mites Donnadieu (Prostigmata: Tenuipalpidae) associated with ornamental plants in Distrito Federal, Brazil. *Neotropical Entomology* 36(4):587-592.
- Mitrofanov, V.I. 1977 — The taxonomy of the family Tetranychidae (Acariformes, Trombidiformes). *Zoologicheskii Zhurnal*, 56: 1797-1804.
- Mitrofanov V.I., Strunkova Z.I., Livshits I.Z. 1987 — Keys to the tetranychid mites (Tetranychidae, Bryobiidae) fauna of the USSR and adjacent countries. SSR, I.o.Z.a.P.E.N.P.T., Dushanbe, Donish: 224 p.
- Mladenović K., Stojnić B., Vidović B., Radulović Z. 2013 — New records of the tribe Bryobiini Berlese (Acari: Tetranychidae: Bryobiinae) from Serbia, with notes about associated predators (Acari: Phytoseiidae), *Arch. Biol. Sci., Belgrade*, 65 (3), 1199-1210.
- Mladenović K. 2014 — Specijski diverzitet fitofagnih i predatorskih grinja samoniklih vrsta voćaka u šumskim ekosistemima Srbije. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Moraes G.J.d. & McMurtry J.A. 1987 — Effect of temperature and sperm supply on the reproductive potential of *Tetranychus evansi* (Acari: Tetranychidae). *Experimental & Applied Acarology*, 3: 95-107.
- Moraes G.J.d., McMurtry J.A. & Baker E.W. 1987 — Redescription and distribution of the spider mites *Tetranychus evansi* and *T. marianae*. *Acarologia*, 28: 333-343.
- Moraes G.J. de, Flechthmann C.H.W. 2008 — Manual de acarologia-Acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas de no Brasil. Ribeirão Preto, São Paulo: Holos Editora Ribeirão Preto.
- Murray A. 1877 — *Economic Entomology, Aptera*. London, Chapman and Hall: 433 p.
- Naughton-Treves L., Holland M.B. & Brandon K. 2005 — The role of protected areas in conserving biodiversity and sustaining local livelihoods. *Annual Review of Environment and Resources*, 30, 219–252. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.164507>.
- Navajas M., Cotton D., Kreiter S., Gutierrez J. 1992 — Molecular approach in spider mites (Acari: Tetranychidae): preliminary data on ribosomal DNA sequences. *Exp. and App. Acarol.*, 15, 211-218.
- Navajas M., Gutierrez J., Lagnel J. & Boursot P. 1996 — Mitochondrial cytochrome oxidase I in tetranychid mites: a comparison between molecular phylogeny and changes of morphological and life history traits. *Bulletin of Entomological Research*, 86: 407-417.
- Navajas M., Gutierrez J., Gotho T. 1997—Convergence of molecular and morfological data reveals phylogenetic information on *Tetranychus* species and allows the restoration the genus *Amphitetanychus* (Acari: Tetranychidae). *Bulletin of Entomological Research*, 87, 283-288.
- Navajas M., Fenton B., 2000 — The application of molecular markers in the study of diversity in Acarology: a review. *Exp. and App. Acarol.*, 22, 201-214.
- Navajas M., Moraes G.J. de., Auger P. & Migeon A. 2012 — Review of the invasion of *Tetranychus evansi*: Biology, colonization pathways, potential expansion and prospects for biological control. *Experimental and Applied Acarology* 59(1-2).
- Ochoa R., Aguilar H., Vargas C. 1994 — Phytophagous mites of Central America: An illustrated guide — Turrialba: CATIE. Serie Tecnica, Manual Tecnico No. 6 Eng. ed. pp. 234.
- Ohno S., Miyagi A., Ganaha-Kikumura T., Gotoh T., Kijima K., Ooishi T., Moromizato C., Haraguchi D., Yonamine K. & Uezato T. 2010 — Non-crop host plants of *Tetranychus* spider mites (Acari: Tetranychidae) in the field in Okinawa, Japan: Determination of possible sources of pest species and inference on the cause of peculiar mite fauna on crops. *Applied Entomology and Zoology*, 45, 465–475. <https://doi.org/10.1303/aez.2010.465>.
- Ohno S., Miyagi A., Gotoh T., Ganaha-Kikumura T., Shiromoto K., Kijima, K. & Ooishi T. 2011 — Wild host plants of four spider mite species (Acari: Tetranychidae) infesting fruit crops in

- Okinawa. Journal of Asia-Pacific Entomology, 14, 281–284.
<https://doi.org/10.1016/j.aspen.2011.03.007>.
- Oudemans A.C. 1905 — The Verslag. Tijdschrift voor Entomologie, 48: 79.
- Oudemans A.C. 1928 — Acarologische Aanteekeningen LXXXIX. Entomologische Berichten, Amsterdam, 7: 285-293.
- Oudemans A.C. 1931 — Acarologische Aanteekeningen CVI. Entomologische Berichten, Amsterdam, 8: 189-204.
- Oudemans A.C. 1937 — Kritisch Historisch Overzicht der Acarologie. 3C: 799-1348.
- Papaioannou-Souliotis P., Tsagkarakou A. & Dermatas P. 1993 — Integrated pest control in citrus-groves, evaluation on new acaricides used in the treatment of citrus red mite (*Panonychus citri*, Koch.). Bulletin Oilb/Srop, 16: 125-131.
- Papaioannou-Souliotis P., Ragusa Di Chiara S. & Tsolakis H. 1994 — Phytophagous mites and their predators observed on cultivated plants in Greece during 1975-1990. Annales de L Institut Phytopathologique Benaki, (N.S.), 17: 35-87.
- Pavićević D., Popović M., Komnenov M., Njunjić I. 2012 — Diversity of arthropod fauna in caves and pits of Kamena Gora (Serbia) and its surroundings. Fauna Balkana. 1. 151-176.
- Perez-Gelabert D.E. 2008 — Arthropods of Hispaniola (Dominican Republic and Haiti): A checklist and bibliography. Zootaxa, 1831: 1-530.
- Petanović R. 1980 — Some morphological characteristics of importance in the differentiation of *Panonychus ulmi* Koch. and *Panonychus citri* McGregor (Tetranychidae, Acarina). Interim report. Arhiv Za Poljoprivredne Nauke, 41: 517-522
- Petanović R., Dobrivojević K. 1981 — Zastupljenost akarofaune na nekim vrstama voćaka u Srbiji. Arhiv za poljoprivredne nauke 42, (147), 397--405.
- Petanović R., Dobrivojević K., Lukić M. 1983 — Populaciona dinamika crvene voćne grinje *Panonychus ulmi* (Koch), u različitim sorti jabuke. Zaštita bilja, 34, (4), 457-481.
- Petanović R., Filipi-Matutinović S. 1988 — Istorijat i bibliografija istraživanja fitofagnih i predatorskih Acarida Jugoslavije do 1988. godine (Gamasida, Actinedida, Acaridida) in Yugoslavia till 1988. Pesticidi, 4: 201-206.
- Pimentel D., (2002) — Biological Invasions, Economic and Environmental Costs of Alien Plant, Animal and Microbe Species. Taylor & Francis Group.
- Pritchard A.E. & Baker E.W. 1952 — A guide to the spider mites of deciduous fruit trees. Hilgardia, 21: 253-287.
- Pritchard E.A., Baker E.W. 1955 — A revision of the Spider mites (Family Tetranychidae) — Pacific Coast Entomological Society, San Francisco.
- Rajković D. 1982. Dinamika populacije i variranje nekih taksonomskih karaktera *Tetranychus atlanticus* McGregor na soji u zavisnosti od sorte i lokaliteta. Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Rambier A. 1965 — Les acariens des agrumes. Compte rendu des journées de Phytologie et de Phytopharmacie circum méditerranéennes: 126-128.
- Reck G.F. 1947 — New species of tetranychid mites from Georgia. (Tetranychidae, Acari). Soobshcheniya Akademii Nauk Gruzinskoi SSR, 8: 471-475.
- Reck G.F. 1948 — Descriptions of species of the genus *Schizotetranychus* (Träg.) from Georgia. Soobshcheniya Akademii Nauk Gruzinskoi SSR, 9: 445-452.
- Reck G.F. 1950 — Spider mite fauna from Georgia (Tetranychidae: Acarina). Trudy Zoologicheskogo Instituta Akademia Nauk Gruz.S.S.R., 9: 117-134.
- Reck G.F. 1953 — On the geographical distribution of the tetranychid mites. Zoologicheskii Zhurnal, 32: 413-421.

- Reck G.F. 1959 — A key to the tetranychoid mites Fauna Trans. Caucasia Akad. Nauk Gruz. S.S.R., Tbilissi, Akademii Nauk Gruzinskoi SSR, 1: pp. 152
- Mineiro De C., Sato J.L., Raga M.E. 2008 — Population dynamics of phytophagous and predaceous mites on coffee in Brazil, with emphasis on *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae). Exp Appl Acarol 44: 277. <https://doi.org/10.1007/s10493-008-9149-7>
- Reeves R.M. 1963 — Tetranychidae infesting woody plants in New York State, and a life history study of the elm mite *Eotetranychus matthyssei* n. sp.. Cornell University Agricultural Station Mem.: 99.
- Rezende J.M., Lofego A.C., Nuvoloni F.M. & Navia D 2014 — Mites from Cerrado fragments and adjacent soybean crops: does the native vegetation help or harm the plantation? Experimental and Applied Acarology, 64, 501–518 <https://doi.org/10.1007/s10493-014-9844-5>.
- Rigamonti I.E., & Lozzia G.C. 1999 — Injurious and beneficial mites on urban trees in Northern Italy. Acta Horticulturae, 177-182.
- Ripka G., Nemestothy K.K. & Saly K.R. 1993 — Spider mite fauna of ornamental tree and shrub species. Novenyvedelem, 29: 561-563.
- Roderick G.K., & Navajas M 2008 — Genes in new environments: genetics and evolution in biological control. Nat Rev Gen 4: 889-899
- Rossi Simons N.H. 1961 — Lista de las especies de Tetranychidae (Acari) de la Republica Argentina. Idia, 163: 9-13.
- Sadeghi-Namaghi H. 2010 — Mites (Acari: Prostigmata & Mesostigmata) inhabiting green planting in urban environment of North-Eastern Iran, including six new records. Munis Entomology & Zoology Journal, 5: 123-130.
- Sarić M., Diklić N. 1989 — Flora SR Srbije, 10 (2), SANU, Beograd.
- Sarić M. 1989 — Lekovite biljke SR Srbije, SANU, Beograd.
- Sarić M. 1992 — Flora Srbije, 1 (2 izd.). SANU. Beograd.
- Seeman O.D., Beard J.J. 2011 — Identification of exotic pest and Australian native and naturalised species of *Tetranychus* (Acari: Tetranychidae) — Zootaxa, 2961:1-72.
- Seljak G. (2015). The bamboo spider mite *Aponychus corpuzae* Rimando (Acari: Tetranychidae); first record in the West-Palaearctic. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 45(2), 199-204.
- Silva P. 1954 — Um novo ácaro nocivo ao tomateiro na Bahia. Boletim do Instituto Biologica da Bahia, 1: 1-20.
- Silva F., Germano L., Rafael M., Sampaio A., Gusmão R., Serrão C., Zanuncio J., José. 2015 — Seasonal Abundance and Diversity of Arthropods on *Acacia mangium* (Fabales: Fabaceae) Trees as Windbreaks in the Cerrado. Florida Entomologist.
- Simon C., Frati F., Beckenbach A., Crespi B., Liu H., Flook P. 1994 — Evolution, Weighting, and Phylogenetic Utility of Mitochondrial Gene Sequences and a Compilation of Conserved Polymerase Chain Reaction Primers, Annals of the Entomological Society of America, 87(6) 651–701, <https://doi.org/10.1093/aesa/87.6.651>
- Stavrinides M.C., Lara J.R. & Mills N.J. 2010 — Comparative influence of temperature on development and biological control of two common vineyard pests (Acari: Tetranychidae). Biological Control, 55: 126-131.
- Stavrinides M.C. & Mills N.J. 2011 — Influence of temperature on the reproductive and demographic parameters of two spider mite pests of vineyards and their natural predator. Biocontrol, 56: 315-325.
- Stojnić B. 1993 — Usporedna faunistička i taksonomska analiza grinja paučinara (Acari: Tetranychidae) i njihovih predatora (Acari: Phytoseiidae) na gajenim i ukrasnim biljkama šireg područja Beograda. Magistarska teza, poljoprivredni fakultet Beograd.

- Stojnić B., Mladenović K., Marić I., Marčić D. 2014 — Species complexes of predatory mites and spider mites (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae) on cultivated and wild apple trees in Serbia — *Int. J. Acarol.*, 40: 485-492. <https://doi/10.1080/01647954.2014.956671>
- Stojnić B., Mladenović K., Marčić D. 2018. Spider mites and predatory mites (Acari: Tetranychidae, Phytoseiidae) on stone fruit trees (*Prunus* spp.) in Serbia. *Int. J. Acarol.* <https://doi.org/10.1080/01647954.2018.1521469>
- Šimala M., Seljak G., Pintar M., Masten Milek T. 2016 — *Aponychus corpuzae* Rimando 1966 (Acari: Tetranychidae) - nova neeuropska vrsta grinje na bambusu u Hrvatskoj. *Glasilo biljne zaštite*, 16(4): 391-396.
- Tasić S., Šavikin K., Menković N. 2001 — Vodič kroz svet lekovitog bilja. Samostalnoizdanje, Beograd.
- Tomašević B. 1964 — Žuti topolin pregalj, *Eotetranychus populi* Koch — *Zaštita bilja*, 15: 687-694.
- Tomašević B. 1965 — On the development and ecology of brown fruit mite, *Bryobia redikorzevi*, Reck. *J. Sci. Agr. Res.*, 18(59): 121-132.
- Tomašević B. 1967 — *Neotetranychus rubicola* Bagd. (Tetranychidae: Acarina) na malinama u Srbiji. *Zaštita bilja*, 18: 207-211.
- Trägårdh I. 1914 — Krusbärskvalstret *Bryobia praetiosa* K.. *Medd. Centralanst. Försöks. Jordbr.*, 92 (Entomol. Avd. 17): 1-24.
- Tsagkarakis A.E., Emmanouel N.G., Panou H.N., Kapaxidi E.V. & Papadoulis G.T. 2011 — Composition and seasonal abundance of mites associated with Citrus in Greece. *International Journal of Acarology*, 37: 252-259.
- Tsagkarakou A., Cros-Arteil S. & Navajas M. 2007 — First record of the invasive mite *Tetranychus evansi* in Greece. *Phytoparasitica*, 35: 519-522.
- Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Valentine D.H., Walters S.M., & Webb D.A. 2001 — *Flora Europaea* on CD-ROM. Cambridge, Cambridge University Press.
- Tuttle D.M. & Baker E.W. 1968 — Spider mites of southwestern United States and a revision of the family Tetranychidae. Tucson, Usa, The University of Arizona Press: 143 p.
- Vacante V. 1983 — Prima raccolta di Acari Tetranychidi in Sicilia. *Phytophaga*, 1: 41-114.
- Vacante V. 2010 — Citrus mites identification, bionomy and control — Wallingford: CABI Publishing. pp. 378.
- Vacante V. 2016 — The handbook of mites of economic plants — Wallingford: CABI Publishing. pp. 872.
- Vierbergen G. 1989 — *Panonychus citri* - na vele malen geïmporteed, tenslotte geïntroduceerd. *Verslagen en Medelingen Plantenziektenkundige Dients Wageningen*, 167: 52-53.
- Vierbergen G. 1994 — Entomology. *Panonychus citri*: a pest in the subtropics, found in the Netherlands in the open. *Annual Report, Diagnostic Centre, Plant Protection Service, Wageningen, Medelingen*, 173: 28-30.
- Vitzthum H. 1929 — 5. Ordnung: Milben, Acari. In : Brohmer, Ehrmann, and Ulmer, *Die Tierwelt Mitteleuropas*, 3: 1-112.
- Vrabl S. 1974 — Uticaj vinove loze kao biljke hraniteljke na neke biološke karakteristike crvenog voćnog preglja. *Zaštita bilja*, 25, 241-250, 1974.
- Wainstein B.A. 1956 — New findings of spider mites in South Kazakhstan. *Zoologicheskii Zhurnal*, 35: 1146-1151.
- Wainstein B.A. 1960 — Tetranychoid mites of Kazakhstan (with revision of the family). *Trudy Nauchno-Issled. Inst. Zashchita Rastenii Kazakh.*, 5: 1-276.
- Wainstein B.A. 1971 — *Mononychellus*, a new name for *Mononychus* (Acariformes, Tetranychidae). *Zoologicheskii Zhurnal*, 50: 589.

- Walter D.E. and Krantz G.W. 2009 — Collecting, rearing and preparing specimens, pp. 91-92, in: Krantz GW & Walter DE (editors) — A Manual of Acarology. Texas Tech University Press. pp. 807.
- Wilson L.J. 1995 — Habitats of two spotted spider mites (Acari: Tetranychidae) during winter and spring in a cotton-producing region of Australia. Environmental Entomology, 24, 332–340. <https://doi.org/10.1093/ee/24.2.332>
- Witters J., Casteels H. & Bondt G.d. 2003 — Diagnostic acarological research at the Department of Crop Protection in 2002-2003. Parasitica, 59: 107-111.
- Witters J., Goossens F., Bondt, G.d. & Casteels, H. 2004 — First report of *Eotetranychus fagi* in Belgium. Communications in Agricultural and Applied Biological Sciences, 69: 343-344.
- Yokoyama K. 1929 — New textbook of sericultural insect pest. Tokyo, Japan, Saishin Nippon Sangyo Gaichu Zensho. Meibun - do: 569 p.
- Zaher M.A., Gomaa E.A. & El-Enany M.A. 1982 — Spider mites of Egypt (Acari: Tetranychidae). International Journal of Acarology, 8: 91-114.
- Zacher F. 1922 — Biologie, wirtschaftliche Bedeutung und Bekämpfung der Spinnmilben. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie. dritten Mitgliederversammlung: 59-64.
- Zacher F. 1932 — Beiträge zur Kenntnis phytophager Milben. Zoologischer Anzeiger, 97: 177-185.
- Zhang Z.Q. 2003 — Mites of greenhouses: Identification, biology and control — Wallingford: CABI Publishing. pp. 2

8. PRILOZI

8.1 Originalni protokol za ekstrakciju DNA iz grinja

DNA extraction protocol for mites

From QIAGEN „Purification of total DNA from Animal blood or Cells (spin column protocol)“ kit

Protocol used in the Spider mite team at the INRA-CBGP lab

Day 1 :

1-Lysis buffer (per tube) :

20 µl of proteinase K
180 µl of Buffer ATL

2-Put 1 mite per tube

3-Mix by vortexing and centrifuge for 1 min at 8000rpm (the mite should be in the bottom of the tube!)

4-Incubate overnight at 56°C in water bath

Day 2 :

5-Heat a water bath at 70°C and warm milliQ H₂O for elution

6-Vortex and centrifuge samples

7-Add 200 µl buffer AL to the sample and mix by vortexing

8-Add 200 µl ethanol 100% at the sample and vortex

9-Pipet the mixture into the DNeasy mini spin column (provided)

10-Centrifuge 1 min 8000rpm and discard the flow-through and collection tube.

11-Place the Dneasy column in a new 2ml collection tube (provided) and add 500µl buffer AW1

12-Centrifuge 1 min 8000rpm and discard the flow-through and collection tube.

13-Place the Dneasy column in a new 2ml collection tube (provided) and add 500µl buffer AW2

14-Centrifuge 3 min 13000rpm and discard the flow-through and collection tube.

15-With a pipette, remove any remaining rest of ethanol on the plastic circle (the plastic ring in the column)

16-Place the Dneasy column in a 1.5 ml tube (not provided)

17-Pipet 50 µl MilliQ d'H₂O à 70°C directly onto the DNeasy membrane.

18-Incubate 3 min

19-Centrifuge 1 min 8000rpm

20-For maximum DNA yield, repeat elution once as described in step 14 but using the same 50µl.

21-Centrifuge 1 min 8000rpm

22-Store at -20°C

8.2. Protokoli za pripremu i izvođenje PCR reakcije

COI

number of samples	1	26
H2O	7,5	195
Multiplex Buffer	12,5	325
Primer C1J1718-M13	2 μ M	65
Primer COIrevA-M13		
DNA	2,5	2,5
Total volume	25	650
Dispense volume	22,5	22,5

PCR conditions		
Initial denaturation	94°C	15min
Number of cycles		5 cycles
Denaturation	94°C	60 S
Hybridation	40°C	90 S
Elongation	62°C	90 S
Number of cycles		30 cycles
Denaturation	94°C	60 S
Hybridation	45°C	90 S
Elongation	62°C	90 S
Final elongation	62°C	10min
PCR time 2h50		
Migration on agarose gel at 1,5 % ; deposit 3 μ l DNA + 3 μ l of Blue Load		
Migration 100V while 20 minutes		

primers mix at 2 μ M: 20 μ l of each primer at a 100 μ M + 960 μ l H2O

28S

number of samples	1	26
H2O	16	416
Multiplex Buffer	22,5	585
Primer ZX1-M13F	2 μ M	117
Primer D4D5-M13R		
DNA	2	2
Total volume	45	1170
Dispense volume	43	43

PCR conditions		
Initial denaturation	94°C	15min
Number of cycles		35 cycles
Denaturation	94°C	60 S
Hybridation	58°C	90 S
Elongation	72°C	90 s
Final elongation	72°C	5min
PCR time 2h45		
Migration on agarose gel at 1,5 % ; deposit 3 μ l DNA + 3 μ l of Blue Load		
Migration 100V while 20 minutes		

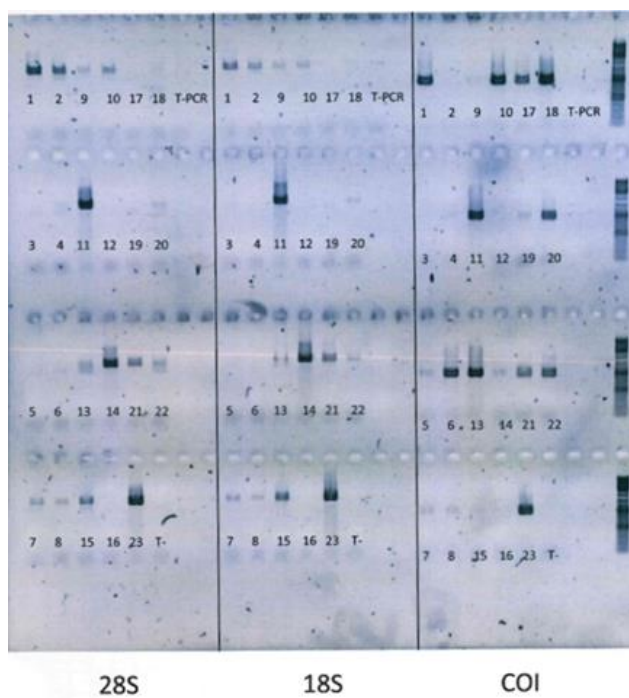
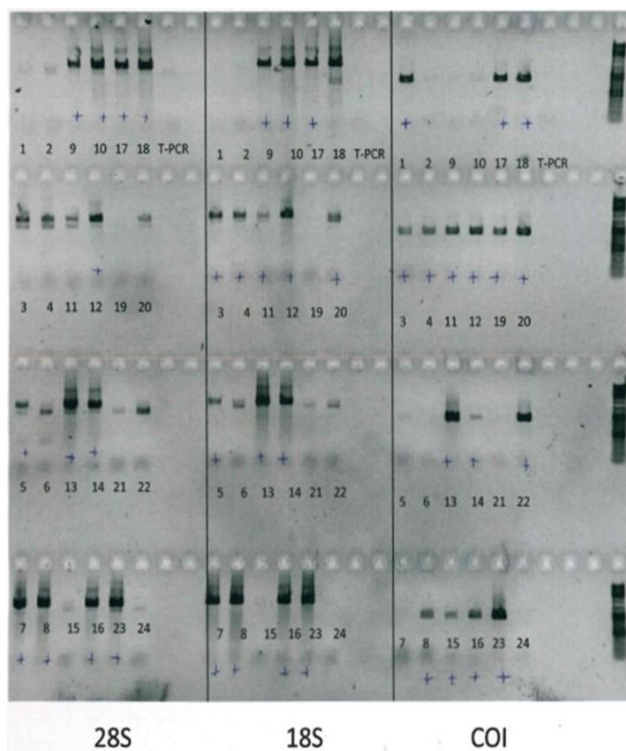
primers mix at 2 μ M: 20 μ l of each primer at a 100 μ M + 960 μ l H2O

18S

number of samples	1	26
H2O	15	390
Multiplex Buffer	22,5	585
Primer 18S-1F-M13	2 μ M	117
Primer 18S-10R-M13		
DNA	3	3
Total volume	45	1170
Dispense volume	42	42

PCR conditions		
Initial denaturation	94°C	15min
Number of cycles		35 cycles
Denaturation	94°C	60 S
Hybridation	58°C	90 S
Elongation	72°C	90 s
Final elongation	72°C	5min
PCR time 2h45		
Migration on agarose gel at 1,5 % ; deposit 3 μ l DNA + 3 μ l of Blue Load		
Migration 100V while 20 minutes		

8.3. Fotografije uzoraka na gelu



8.4. Tabela P1-Lista svih lokaliteta u Srbiji na kojima su uzorkovae grinje paučinari (Acari: Tetranychidae) 2013-2018.

f№	Lokalitet	GPS koordinate	Datum	Vrsta biljke domaćina	Vrsta grinje	Hb	M
1.	Apatin, centar	45°40'23"N,18°58'34"E	12/07/2015	<i>Tilia tomentosa</i>	<i>Eotetranychus tiliarium</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G5.1	A
2.	Apatin, Prigrevica	45°40'37"N,19°04'28"E	12/07/2015	<i>Malus domestica</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i>	G1.D	A
3.	Apatin, Banja Junaković	45°40'35"N,19°02'01"E	12/07/2015	<i>Quercus robur</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G1.2	A
4.	Apatin, proizvodnja Pinćir	45°40'28"N,19°00'00"E	12/07/2018	<i>Solanum nigrum</i> <i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus urticae</i>	J2.4	A
5.	Apatin, park	45°40'25"N,18°58'34"E	12/07/2018	<i>Betula pubescens</i> <i>Prunus cerasifera</i> <i>Carpinus betulus</i> <i>Tilia tomentosa</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Eotetranychus prunicola</i> <i>Eotetranychus carpini</i> <i>Eotetranychus tiliarium</i>	I2.1	A
6.	Apatin put za Sombor	45°40'45"N,18°58'27"E	12/07/2018	<i>Robinia pseudoacacia</i> <i>Carpinus betulus</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Eotetranychus tiliarium</i>	E5.1	A
7.	Arandelovac, Orašac (voćnjak 1)	44°49'02"N, 20°26'05"E	03/07/2013	<i>Malus domestica</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	G1.D	F
8.	Arandelovac, Orašac (voćnjak 2)	44°49'02"N, 20°26'05"E	04/08/2013	<i>Malus domestica</i>	<i>Panonychus ulmi</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G1.D	F
9.	Arnajevo	44°29'51"N, 20°22'09"E	10/06/2014	<i>Rubus ideaus</i> <i>Malus sylvestris</i>	<i>Eotetranychus rubiphilus</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G5.2	D
10.	Avala, toranj	44°41'30"N, 20°31'39"E	01/09/2013	<i>Malus sylvestris</i>	<i>Panonychus citri</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Bryobia rubrioculus</i>	G1.7	D
11.	Avala, Vila Avala	44°41'30"N, 20°31'39"E	01/09/2013	<i>Prunus cerasifera</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Tetranychus urticae</i>	I2.2	D
12.	Avala, spomenik	44°41'12"N, 20°31'41"E	09/06/2013	<i>Betula pubescens</i>	<i>Eotetranychus carpini</i>	G5.1	D
13.	Avala, Hotel Avala	44°41'32"N, 20°30'49"E	18/06/2017	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Eotetranychus carpini</i>	G1.7	D
14.	Avala, Avalski potok	44°41'34"N, 20°30'39"E	18/06/2017	<i>Tilia tomentosa</i>	<i>Eotetranychus tiliarium</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G1.7	D
15.	Avala, Stara crkva	44°41'40"N, 20°30'46"E	18/06/2017	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i>	I2.2	D
16.	Avala, Toranj	44°41'47"N, 20°30'56"E	18/06/2017	<i>Corylus avellana</i>	<i>Bryobia praetiosa</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychopsis horridus</i>	G1.7	D
17.	Avala, Beli Potok	44°42'32"N, 20°31'01"E	22/09/2018	<i>Nerium oleander</i>	<i>Panonychus citri</i> <i>Panonychus ulmi</i>	I2.2	D
18.	Avala, Bolečki put	44°43'03"N, 20°32'07"E	15/07/2018	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus evansi</i>	I2.2	D
19.	Avala, Hiljadu ruža	44°42'55"N, 20°30'14"E	15/07/2018	<i>Malus sylvestris</i>	<i>Bryobia vasiljevi</i>	I2.2	D

20.	Azanja	44°25'56"N, 20°52'53"E	01/07/2014	<i>Ailanthus altissima</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	F
21.	Azanja	44°25'37"N, 20°53'11"E	01/07/2014	<i>Corylus collurue</i>	<i>Tetranychopsis horridus</i>	G5.2	F
22.	Babušnica/Draginac	43°03'22"N, 22°25'37"E	25/08/2014	<i>Camomila recutita</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	E5.1	M
23.	Bačka Topola, atar	45°47'23"N, 19°40'12"E	14/06/2018	<i>Cirsium arvense</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	E5.1	A
24.	Bačka Topola, Novo Orahovo	45°49'05"N, 19°44'30"E	14/06/2018	<i>Carpinus Betulus</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	G5.1	A
25.	Bačka Topola, park	45°49'18"N, 19°38'59"E	15/06/2018	<i>Tilia tomentosa</i>	<i>Eotetranychus tiliarium</i>	I2.1	A
26.	Bačko Gradište	45°31'43"N, 20°00'47"E	14/06/2013	<i>Zea mays</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	I1.1	A
27.	Bačko Gradište/ribnjak Bečej	44°25'37"N, 20°53'11"E	21/07/2016	<i>Calenudula officinalis</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	I2.2	A
28.	Bačko Gradište/katoličko groblje	45°31'37"N, 20°01'41"E	21/07/2016	<i>Buxus sempervirens</i>	<i>Bryobia praetiosa</i> <i>Eurytetranychus buxi</i>	I2.2	A
29.	Bački Petrovac (uz kanal DTD)	45°21'35"N, 19°37'35"E	22/06/2018	<i>Zea mays</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I1.1	A
30.	Bački Petrovac (uz kanal DTD, šuma)	45°21'41"N 19°37'40"E	22/06/2018	<i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus aceri</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	G5.6	A
31.	Badovinci	44°46'01"N, 19°20'38"E	03/09/2014	<i>Prunus avium</i> <i>Gladiolus communis</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I2.3	C
32.	Bajina Bašta, centar	43°50'59"N, 19°34'57"E	05/06/2013	<i>Tilia tomentosa</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G5.1	H
33.	Bajina Bašta, Obajgora	43°57'37"N, 19°35'54 "E	07/06/2013	<i>Carpinus betulus</i> <i>Rubus fruticosus</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Eotetranychus aceri</i> <i>Neotetranychus rubi</i>	G1.7	H
34.	Bajina Bašta, gradsko groblje	43°58'20"N, 19°33'28"E	28/09/2015	<i>Corydalis pumila</i>	<i>Eotetranychus pruni</i>	I2.2	H
35.	Bajina Bašta, Crvica	43°59'21"N, 19°34'12"E	30/09/2015	<i>Melissa officinalis</i> <i>Calendula officinalis</i>	<i>Bryobia praetiosa</i> <i>Tetranychus urticae</i>	I2.2	H
36.	Bajina Bašta	43°58'07"N, 19°32'30"E	30/09/2015	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i>	I2.2	H
37.	Bavanište, Pančevo	44°49'44"N, 20°53'06"E	04/09/2013	<i>Taxus baccata</i>	<i>Bryobia angustisetis</i>	I2.2	B
38.	Bavanište, Pančevo	44°48'19"N, 20°53'04"E	02/08/2018	<i>Tilia cordata</i>	<i>Eotetranychus tiliarium</i>	G5.1	B
39.	Banatska Palanka	44°50'42"N, 21°19'28"E	03/08/2017	<i>Zea mays</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I1.1	B
40.	Banatska Palanka	44°50'57"N, 21°19'47"E	03/08/2017	<i>Glycine hyspida</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I1.1	B
41.	Begaljica, Manastir Rajinovac	44°37'17"N, 20°42'44"E	06/07/2013	<i>Mentha piperita</i> <i>Achillea millefolium</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	D
42.	Begečka jama	45°13'41"N, 19°36'12"E	21/08/2017	<i>Amorpha fruticosa</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	G1.2	C
43.	Begečka jama	45°13'27"N, 19°36'25"E	21/08/2017	<i>Acer negundo</i>	<i>Eotetranychus aceri</i> <i>Eotetranychus pruni</i> <i>Eotetranychus uncatius</i>	G1.2	C
44.	Begečka jama	45°13'36"N, 19°36'27"E	21/08/2017	<i>Iris pseudacorus</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E3.4	C
45.	Begečka jama	45°13'47"N, 19°37'02"E	21/08/2017	<i>Solanum dulcamara</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	G1.D	C
46.	Bela Crkva, ulaz u mesto	44°54'30"N, 21°25'09"E	04/09/2013	<i>Lavandula angustifolia</i>	<i>Bryobia longisetis</i>	I2.2	B
47.	Bela Crkva (voćnjak 1 „Agromarket“)	44°53'51"N, 21°26'08"E	04/09/2013	<i>Malus domestica</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i>	G1.D	B
48.	Bela Crkva (voćnjak 2 „Agromarket“)	44°53'47"N, 21°24'37"E	19/10/2014	<i>Malus domestica</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i>	G1.D	B
49.	Bela Crkva, Jezero	44°53'40"N, 21°24'41"E	21/10/2015	<i>Pyrus communis</i>	<i>Eotetranychus pruni</i> <i>Bryobia rubrioculus</i>	E5.1	B
50.	Bela Crkva (ulaz u mesto)	44°53'39"N, 21°24'55"E	21/10/2015	<i>tomtosa</i>	<i>Eotetranychus tiliarium</i>	G5.1	B
51.	Beograd, Vidikovac	44°49'02"N, 20°26'05"E	05/05/2013	<i>Lavandula angustifolia</i> <i>Prunus cerasifera</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Eotetranychus pruni</i>	I2.2	D

52.	Beograd, park Ušće	44°49'11"N, 20°26'13"E	02/05/2012	<i>Prunus serrulata</i> <i>Platanus acerifolia</i> <i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus pruni</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Eotetranychus aceris</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	I2.1	D
53.	Beograd, Novi Mercator	44°49'13"N, 20°24'40"E	10/08/2018	<i>Nerium oleander</i> <i>Citrus × limon</i>	<i>Panonychus citri</i> <i>Panonychus citri</i>	I2.2	D
54.	Beograd, Bežanijska Kosa	44°49'04"N, 20°22'39"E	03/06/2018	<i>Malus domestica</i>	<i>Panonychus citri</i>	I2.1	D
55.	Beograd, Bežanijsko groblje	44°49'13"N, 20°22'16"E	17/08/2015	<i>Taxus baccata</i> <i>Buxus bodinieri</i>	<i>Bryobia angustisetis</i> <i>Tetranychus urticae</i>	I2.1	D
56.	Beograd, Tašmajdanski park	44°48'28"N, 20°28'18"E	10/09/2015	<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Eotetranychus fraxini</i>	I2.1	D
57.	Beograd, Ada Huja	44°49'23"N, 20°31'35"E	11/10/2015	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia praetiosa</i>	E5.1	D
58.	Beograd, Savski kej (Blok 45)	44°46'49"N, 20°21'39"E	08/09/2014	<i>Fraxinus excelsior</i> <i>Quercus robur</i>	<i>Eotetranychus fraxini</i> <i>Eotetranychus aceris</i>	G1.2	D
59.	Beograd, Dorćol	44°83'03"N, 20°45'60"E	21/06/2018	<i>Acer intemedium</i>	<i>Eotetranychus aceris</i>	I2.2	D
60.	Beograd, Rakovički put	44°77'18"N, 20°43'97"E	21/06/2018	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Eotetranychus prunicola</i> <i>Bryobia rubrioculus</i>	E5.1	D
61.	Beograd, Košutnjak	44°76'67"N, 20°43'85"E	21/06/2018	<i>Tilia cordata</i>	<i>Eotetranychus tiliarium</i>	I2.2	D
62.	Beograd, Topčiderski park	44°77'98"N, 20°43'97"E	21/06/2018	<i>Platanus occidentalis</i>	<i>Bryobia praetiosa</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	I2.1	D
63.	Besna Kobilica, Kriva Feja	42°32'08"N, 22°11'34"E	07/06/2014	<i>Urtica dioica</i> <u><i>Mentha longifolia</i></u> <i>Hypericum perforatum</i> <i>Achillea millefolium</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia praetiosa</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia kissophila</i>	E2.3	L
64.	Besna Kobilica, Barje	42°31'55"N, 22°13'46"E	09/07/2015	<i>Prunus avium</i> <i>Prunus domestica</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Eotetranychus pruni</i> <i>Bryobia rubrioculus</i>	I2.3	L
65.	Besna Kobilica, Planinarski dom (Kriva Feja)	42°32'29"N, 22°11'41"E	09/07/2015	<i>Consolida regalis</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia kissophila</i>	E5.1	L
66.	Besna Kobilica, Ruski put	42°33'21"N, 22°10'42"E	09/07/2015	<i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus aceris</i> <i>Eotetranychus carpini</i> <i>Bryobia rubrioculus</i>	G5.2	L
67.	Besna Kobilica	42°32'56"N, 22°10'31"E	09/07/2015	<i>Allium ursinum</i> <i>Datura stramonium</i> <i>Allium schoenoprasum</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia praetiosa</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	E2.3	L
68.	Besna Kobilica	42°33'15"N, 22°10'29"E	09/07/2015	<i>Camomila recutita</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E2.3	L
69.	Bogatić, Šabac	44°51'55"N, 19°30'06"E	02/06/2014	<i>Alnus glutinosa</i> <i>Taraxacum officinale</i>	<i>Eotetranychus fraxini</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G5.1	C
70.	Bogdanovica	44°28'18"N, 20°04'52"E	02/10/2013	<i>Glycine hispida</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	I1.1	E
71.	Boljevci	44°49'02"N, 20°26'05"E	17/06/2013	<i>Malus domestica</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Eotetranychus pruni</i> <i>Amphitetranychus vienensis</i>	I2.2	D
72.	Borsko Jezero	44°05'14"N, 22°00'55"E	18/08/2015	<i>Abies alba</i> <i>Quercus robur</i>	<i>Oligonychus ununguis</i> <i>Oligonychus bicolor</i>	G5.5	G
73.	Borsko Jezero/Brestovac	44°05'45"N, 22°00'52"E	17/08/2015	<i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus aceris</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G5.5	G

74.	Borsko Jezero	44°05'01"N, 22°00'51"E	18/08/2015	<i>Prunus cerasifera</i>	<i>Eotetranychus pruni</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i>	G5.5	G
75.	Borsko Jezero	44°05'19"N, 21°59'59"E	18/08/2015	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Eotetranychus aceri</i>	E5.1	G
76.	Bosut, rečna obala/ Šid	44°56'50"N, 19°21'50"E	01/08/2015	<i>Cynodon dactylon</i> <i>Asclepias syriaca</i>	<i>Bryobia praetiosa</i> <i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	C
77.	Bosut, selo/Šid	44°57'18"N, 19°22'04"E	01/08/2015	<i>Prunus domestica</i>	<i>Eotetranychus pruni</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Eotetranychus uncatius</i>	I2.2	C
78.	Bosut, atar/Šid	44°57'21"N, 19°21'44"E	01/08/2015	<i>Glycine hispida</i> <i>Zea mays</i> <i>Sorghum bicolor</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia kissophila</i>	II.1	C
79.	Brestovačka Banja, Bor	44°03'38"N, 22°03'23"E	18/08/2015	<i>Camomila recutita</i>	<i>Bryobia praetiosa</i>	G1.1	G
80.	Brestovačka Banja, Bor	44°03'38"N, 22°03'23"E	18/08/2015	<i>Gentiana lutea</i>	<i>Bryobia kissophila</i>	E5.1	G
81.	Crna Bara/Ušće Bosuta u Savu	44°53'20"N, 19°23'53"E	01/08/2015	<i>Marrubium vulgare</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	G1.1	C
82.	Crna Trava	42°49'11"N, 22°18'42"E	15/08/2015	<i>Malus domestica</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Eotetranychus uncatius</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Eotetranychus pruni</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i>	I2.2	L
83.	Crna Trava, obala Vlasine	42°48'51"N, 22°17'38"E	22/10/2016	<i>Galega officinalis</i> <i>Taraxacum officinalis</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus urticae</i>	E2.3	L
84.	Crna Trava, Ostrozub, Zelenički potok	42°53'01"N, 22°14'09"E	03/08/2018	<i>Malus domestica</i> <i>Prunus domestica</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Eotetranychus pruni</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Eotetranychus prunicola</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i>	E2.3	L
85.	Crna Trava, Ostroub, Bistrički potok	42°53'28"N, 22°14'19"E	03/08/2018	<i>Prunus domestica</i>	<i>Eotetranychus prunicola</i> <i>Bryobia rubrioculus</i>	E2.3	L
86.	Crna Trava, Ostrozub	42°52'53"N, 22°14'22"E	03/08/2018	<i>Prunus laurocerasus</i>	<i>Eotetranychus prunicola</i> <i>Bryobia rubrioculus</i>	G1.6	L
87.	Crna Trava, Novo Selo	42°51'40"N, 22°10'40"E	03/08/2018	<i>Rubus ideaus</i> <i>Rubus ideaus</i>	<i>Neotetranychus rubi</i> <i>Neotetranychus rubi</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Eotetranychus rubiphilus</i>	FB.3	L
88.	Crna Trava	42°48'50"N, 22°18'05"E	03/08/2018	<i>Rubus fruticosus</i>	<i>Neotetranychus rubi</i> <i>Tetranychus urticae</i>	I2.2	L
89.	Crna Trava	42°48'55"N, 22°18'08"E	03/08/2018	<i>Prunus laurocerasus</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i>	G1.6	L
90.	Čačak, Jezdina	43°51'21"N, 20°17'40"E	31/08/2015	<i>Malus domestica</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Panonychus ulmi</i> <i>Bryobia rubrioculus</i>	G1.D	I
91.	Čačak, Pridvorica	43°52'19"N, 20°17'34"E	31/08/2015	<i>Malus domestica</i> <i>Malus sylvestris</i> <i>Cydonia oblonga</i>	<i>Panonychus citri</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Panonychus ulmi</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Panonychus citri</i>	G1.D	I
92.	Čačak, Ridage	43°53'52"N, 20°16'18"E	31/08/2015	<i>Sambucus nigra</i> <i>Rubus ideaus</i> <i>Prunus spinosa</i> <i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Eotetranychus rubiphilus</i> <i>Eotetranychus pruni</i> <i>Bryobia lagodechiana</i>	G1.7	I

93.	Čitluk, Priboj	43°33'18"N, 19°32'00"E	11/10/2014	<i>Capsicum annum</i> <i>Daucus carota</i> <i>Cucurbita pepo</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	I2.2	H
94.	Debrč, Šabac	44°37'44"N, 19°54'11"E	22/08/2015	<i>S. lycopersicum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	J2.4	C
95.	Deliblatska peščara, Uljma	44°58'17"N, 21°05'36"E	03/08/2017	<i>Tilia tomentosa</i>	<i>Eotetranychus tiliarium</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G5.1	B
96.	Deliblatska peščara, Grebenac	44°55'53"N, 21°12'27"E	03/08/2017	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G1.7	B
97.	Deliblatska peščara, Mramorak	44°54'21"N, 20°59'54"E	03/08/2017	<i>Juniperus communis</i>	<i>Oligonychus ununguis</i>	I2.2	B
98.	Deliblatska peščara, Deliblato	44°53'01"N, 21°01'43"E	03/08/2017	<i>Adonis vernalis</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	E1.2	B
99.	Deliblatska peščara, Dubovac	44°51'49"N, 21°09'38"E	03/08/2017	<i>Zea mays</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I1.1	B
100.	Deliblatska peščara, Kajtasovo	44°51'15"N, 21°17'47"E	03/08/2017	<i>Taraxacum officinalis</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	B
101.	Despotovac, Manastir Manasija	44°05'56"N, 21°27'52"E	09/09/2015	<i>Zea mays</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I2.2	F
102.	Despotovac/Manastir Manasija (imanje)	44°05'49"N, 21°26'57"E	23/06/2016	<i>Solanum lycopersicum</i> <i>Cucurbita pepo</i> <i>Rubus ideaus</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Eotetranychus rubiphilus</i>	I2.2	F
103.	Despotovac/Manastir Manasija	44°06'05"N, 21°28'12"E	23/06/2016	<i>Calendula officinalis</i> <i>Melisa officinalis</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia kissophila</i>	I2.2	F
104.	Despotovo, atar	45°26'53"N, 19°32'14"E	23/07/2018	<i>Zea mays</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I1.1	A
105.	Despotovo, selo	45°27'28"N, 19°32'03"E	23/07/2018	<i>Malus domestica</i>	<i>Panonychus citri</i> <i>Eotetranychus pruni</i> <i>Eotetranychus aceri</i> <i>Bryobia rubrioculus</i>	I2.2	A
106.	Divci, Prijepolje	43°19'28"N, 19°41'23"E	11/10/2014	<i>Prunus domestica</i> <i>Pyrus communis</i> <i>Rubus parviflorus</i>	<i>Panonychus citri</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Neotetranychus rubi</i>	I2.2	H
107.	Dražanj, Grocka	44°34'53"N, 20°40'20"E	23/07/2014	<i>Malus domestica</i> <i>Malva sylvestris</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Panonychus citri</i>	I2.2	D
108.	Dublje, Svilajnac	44°12'27"N, 21°12'14"E	09/09/2016	<i>Castanea sativa</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Eotetranychus coryli</i>	G5.1	F
109.	Đerdap, Donji Milanovac/centar	44°26'40"N, 22°06'35"E	19/08/2015	<i>Pyrus communis</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Bryobia rubrioculus</i>	I2.2	G
110.	Đerdap, Golubac/Golubački grad	44°39'26"N, 21°40'48"E	20/08/2015	<i>Rubus fruticosus</i>	<i>Bryobia praetiosa</i>	F3.2	G
111.	Đerdap, Golubac/plaža	44°39'45"N, 21°40'40"E	20/08/2015	<i>Rubus parviflorus</i> <i>Clematis vitalba</i> <i>Matricaria chamomilla</i> <i>Tilia cordata</i>	<i>Eotetranychus rubiphilus</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Eotetranychus tiliarium</i>	G5.1	G
112.	Đerdap, Lepenski vir/Arheološko nalazište	44°33'10"N, 22°01'38"E	20/08/2015	<i>Hibiscus trionum</i>	<i>Bryobia longisetis</i>	E5.1	G
113.	Đerdap, Lepenski vir/Boljetin	44°33'08"N, 22°01'35"E	20/08/2015	<i>Fragaria vesca</i> <i>Salvia nemorosa</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia kissophila</i>	I1.2 E5.1	
114.	Đerdap, Brnjica	44°39'13"N, 21°46'01"E	27/08/2017	<i>Carpinus orientalis</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	G1.7	G
115.	Đerdap, Novi Sip	44°41'09"N, 22°29'31"E	28/08/2017	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Bryobia rubrioculus</i>	F3.2	G
116.	Đerdap, Dobra	44°38'20"N, 21°54'41"E	27/08/2017	<i>Corylus colurna</i>	<i>Bryobia angustisetis</i> <i>Bryobia rubrioculus</i>	F3.2	G

					<i>Amphitetranychus viennensis</i>		
117.	Đerdap, Hladne Vode	44°31'09"N, 22°03'23"E	27/08/2017	<i>Achillea clypeolata</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	F3.2	G
118.	Đerdap, Mosna	44°27'26"N, 22°10'47"E	28/08/2017	<i>Acer intermedium</i>	<i>Eotetranychus carpini</i>	G1.7	G
	Ečka, Zrenjanin	45°19'03"N, 20°27'06"E	10/09/2014	<i>Zea mays</i> <i>Cynodon dactylon</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i>	I1.1	B
119.	Farkaždin, Zrenjanin	45°13'33"N, 20°32'04"E	06/06/2013	<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I2.1	B
120.	Felix Romuliana, Zaječar	43°54'00"N, 22°11'10"E	15/08/2015	<i>Galega officinalis</i> <i>Melilotus officinalis</i>	<i>Bryobia kissophila</i> <i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	G
121.	Fruška gora, Rakovački kamenolom	45°10'08"N, 19°47'09"E	17/09/2015	<i>Ulmus minor</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	G1.7	C
122.	Fruška gora, Orlovo bojište	45°10'49"N, 19°49'51"E	17/09/2015	<i>Corylus colurna</i> <i>Mentha longifolia</i>	<i>Eotetranychus coryli</i> <i>Eotetranychus pruni</i> <i>Tetranychopsis horridus</i> <i>Bryobia graminum</i>	G1.7	C
123.	Fruška gora, Ledinci	45°10'51"N, 19°49'54"E	17/09/2015	<i>Euphorbia helioscopia</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	I2.3	C
124.	Fruška gora, Ledinačko jezero	45°09'52"N, 19°48'10"E	17/09/2015	<i>Malus sylvestris</i>	<i>Bryobia angustisetis</i> <i>Bryobia rubrioculus</i>	G1.7	C
125.	Fruška gora, Stari Ledinci	45°10'50"N, 19°48'20"E	17/09/2015	<i>Pyrus communis</i>	<i>Bryobia praetiosa</i>	G1.7	C
126.	Fruška gora, Glavica	45°11'07"N, 19°50'57"E	17/09/2015	<i>Rubus parviflorus</i>	<i>Eotetranychus rubiphilus</i> <i>Neotetranychus rubi</i>	G1.7	C
127.	Fruška gora, Stara Bingula	45°08'32"N, 19°28'54"E	17/09/2015	<i>Salvia nemorosa</i>	<i>Bryobia graminum</i>	E1.2	C
128.	Fruška gora, Kraljeva stolica	45°09'16"N, 19°49'10"E	17/09/2015	<i>Acer campestre</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Eotetranychus aceri</i> <i>Schizotetranychus garmani</i>	G1.7	C
129.	Fruška gora, Zmajevac	45°09'37"N, 19°46'46"E	17/09/2015	<i>Malus pumilla</i>	<i>Bryobia praetiosa</i> <i>Bryobia rubrioculus</i>	G1.7	C
130.	Fruška gora, Đipša	45°09'27"N, 19°30'03"E	17/09/2015	<i>Lilium bulbiferum</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Tetranychus urticae</i>	I2.2	C
131.	Fruška gora, Bešenovački Prnjavor	45°07'01"N, 19°42'30"E	15/08/2017	<i>Malus pumilla</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	C
132.	Fruška gora, Vrdnik (okolina manastira)	45°07'40"N, 19°47'02"E	15/08/2017	<i>Adonis vernalis</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E1.2	C
133.	Fruška gora, Banoštor	45°10'44"N, 19°38'03"E	22/08/2017	<i>Vitis vinifera</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	FB.4	C
134.	Fruška gora, Andrevlje	45°10'29"N, 19°38'43"E	22/08/2017	<i>Juniperus communis</i>	<i>Oligonychus ununguis</i>	E5.1	C
135.	Fruška gora, Čerević	45°11'36"N, 19°40'39"E	22/08/2017	<i>Ranunculus bulbosus</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E1.2	C
136.	Fruška gora, Jazak Prnjavor	45°06'51"N, 19°44'50"E	23/08/2017	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Eotetranychus carpini</i>	G1.7	C
137.	Fruška gora, Velika Remeta	45°08'39"N, 19°55'30"E	23/08/2017	<i>Asarum europaeum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	G1.7	C
138.	Fruška gora, Manastir Grgeteg	45°08'16"N, 19°54'05"E	22/08/2017	<i>Urtica dioica</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I2.2	C
139.	Fruška gora, Čerević	45°11'54"N, 19°38'37"E	22/08/2017	<i>Tilia tomentosa</i>	<i>Eotetranychus tiliarium</i> <i>Panonychus ulmi</i>	G5.1	C
140.	Goč	43°33'29"N, 20°44'16"E	20/09/2017	<i>Galium verum</i> <i>Melissa officinalis</i>	<i>Bryobia lagodechiana</i> <i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	I
141.	Goč, Brezna	43°33'30"N, 20°43'23"E	20/09/2017	<i>Corylus colurna</i>	<i>Eotetranychus coryli</i>	E2.3	I
142.	Goč, Brezna/Borovita Kosa	43°33'20"N, 20°41'23"E	20/09/2017	<i>Corylus avellane</i>	<i>Tetranychopsis horridus</i>	G1.7	I
143.	Golija, Brusnik	43°19'56"N, 20°18'49"E	02/08/2016	<i>Achillea millefolium</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	E2.3	I

144.	Golija, Crčevo	43°18'41"N,20°16'36"E	02/08/2016	<i>Rubus fruticosus</i>	<i>Neotetranychus rubi</i>	I2.3	I
145.	Golija, Bijela Reka	43°17'45"N,20°13'50"E	02/08/2016	<i>Lamium purpureum</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	G1.7	I
146.	Golija, Gradac	43°20'29"N,20°17'42"E	02/08/2016	<i>Matricaria chamomilla</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	E2.2	I
147.	Golija, Golijska reka	43°21'09"N,20°15'20"E	02/08/2016	<i>Rosa</i> sp.	<i>Bryobia kissophila</i>	I2.2	I
148.	Golija, Studenička reka	43°25'36"N, 20°22'34"E	13/06/2017	<i>Acer heldreichii</i>	<i>Eotetranychus aceri</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	G1.6	I
149.	Golija, Vionica	43°25'17"N, 20°22'16"E	13/06/2017	<i>Ononis spinosa</i>	<i>Bryobia kissophila</i>	G1.6	I
150.	Golija, Vionica	43°24'57"N, 20°22'41"E	13/06/2017	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Eotetranychus carpini</i>	G1.6	I
151.	Golija, Deviči/Brusnička reka	43°25'20"N, 20°22'38"E	13/06/2017	<i>Ranunculus arvensis</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	G1.6	I
152.	Golija, Vionica	43°25'24"N, 20°21'51"E	13/06/2017	<i>Rubus fruticosus</i>	<i>Eotetranychus rubiphilus</i>	I2.3	I
153.	Golija, Brusnik	43°23'22"N, 20°21'21"E	13/06/2017	<i>Prunus avium</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i>	I2.3	I
154.	Golija, Dajići/Dajička reka	43°24'17"N, 20°20'12"E	13/06/2017	<i>Picea abies</i>	<i>Oligonychus ununguis</i>	G3.1	I
155.	Golija, Dajići	43°24'30"N, 20°19'38"E	13/06/2017	<i>Fragaria vesca</i>	<i>Panonychus ulmi</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G3.1	I
156.	Golija, Vionica/šuma	43°25'43"N, 20°19'24"E	13/06/2017	<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	E5.1	I
157.	Golija, Deviči/šuma	43°25'43"N, 20°22'29"E	13/06/2017	<i>Allium ursinum</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	G1.6	I
158.	Golija, Koritnik	43°23'26"N, 20°23'24"E	13/06/2017	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Panonychus ulmi</i>	G1.6	I
159.	Gornja Vranjska	44°41'54"N, 19°41'16"E	24/07/2014	<i>Camomilla recutita</i> <i>Trifolium pratense</i>	<i>Bryobia kissophila</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	I2.3	C
160.	Gornji Branetići, G. Milanovac	44°49'02"N, 20°26'05"E	25/09/2013	<i>Quercus robur</i> <i>Tilia cordata</i> <i>Quercus cerris</i> <i>Carpinus betulus</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Eotetranychus tiliarium</i> <i>Eotetranychus aceri</i> <i>Olygonychus brevipodus</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	G1.7	E
161.	Gornje Košlje, Ljubovija	44°08'59"N, 19°33'48"E	22/09/2017	<i>Fraxinus angustifolia</i> <i>Malus sylvestris</i>	<i>Eotetranychus fraxini</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Panonychus citri</i>	G1.7	H
162.	Gornje Zuniče, Knjaževac	43°35'57"N 22°17'03"E	15/08/2015	<i>Malus sylvestris</i> <i>Malus domestica</i>	<i>Panonychus citri</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i>	I2.2	G
163.	Gornji Statovac/Rankova reka, Kuršumljija	43°05'03"N, 21°29'00"E	21/06/2014	<i>Bellis perennis</i> <i>Malva sylvestris</i>	<i>Bryobia kissophila</i> <i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	K
164.	G. Vranovce, Lebane (škola)	44°49'02"N, 20°26'05"E	12/05/2013	<i>Rubus ideaus</i> <i>Rubus fruticosus</i>	<i>Eotetranychus rubiphilus</i> <i>Neotetranychus rubi</i>	FB.3	M
165.	G. Vranovce, Lebane (vodenica)	44°49'02"N, 20°26'05"E	17/06/2013	<i>Prunus spinosa</i> <i>Corylus colurna</i>	<i>Eotetranychus pruni</i> <i>Eotetranychus coryli</i> <i>Eotetranychus aceri</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G1.7	M
166.	G. Vranovce, Lebane (most)	44°49'02"N, 20°26'05"E	11/07/2013	<i>Salix alba</i>	<i>Eotetranychus populi</i> <i>Schizotetranychus schizopus</i>	G1.1	M
167.	Gornje Vranovce, Lebane (put)	44°49'02"N, 20°26'05"E	11/07/2013	<i>Quercus robur</i>	<i>Schizotetranychus garmani</i>	E5.1	M
168.	Gornje Točanje, Kuršumljija	43°10'42"N, 21°22'01"E	22/06/2014	<i>Galium aparine</i> <i>Achillea millefolium</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	E2.2	K
169.	Gornja Bela Reka, Zaječar	43°46'13"N, 22°12'39"E	16/08/2015	<i>Arctium lappa</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	E5.1	G
170.	Gornje Podunavlje, Apatin	45°39'56"N, 19°00'15"E	12/07/2016	<i>Tilia cordata</i>	<i>Eotetranychus tiliarium</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G5.1	A

171.	Gornje Podunavlje, Apatin	45°36'14"N 18°57'12"E	13/07/2017	<i>Quercus robur</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Schizotetranychus garmani</i>	G1.2	A
172.	Gornje Podunavlje, Apatin	45°33'35"N 18°59'42"E	13/07/2017	<i>Salix alba</i>	<i>Eotetranychus weldoni</i> <i>Schizotetranychus schizopus</i>	G1.2	A
173.	Gornje Podunavlje, Apatin	45°38'21"N 18°57'05"E	14/07/2017	<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Eotetranychus fraxini</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G5.1	A
174.	* Gradašnica, Pirot	43°10'46"N, 22°35'53"E	11/08/2015		<i>Schizotetranychus schizopus</i>	E5.1	M
175.	Griško Jezero, Zaječar	43°48'48"N, 22°13'14"E	16/08/2015	<i>Corylus colurna</i>	<i>Eotetranychus coryli</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G1.7	G
176.	Grište, Zaječar	43°48'35"N, 22°14'37"E	16/08/2015	<i>Acer pseudoplatanus</i> <i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Eotetranychus fraxini</i>	G1.7	G
177.	Guncati	44°35'37"N, 20°24'02"E	22/08/2013	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	J2.4	D
178.	Jakovo, Beograd	44°44'47"N, 20°15'58"E	25/08/2016	<i>Capsicum annuum</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	J2.4	D
179.	Jegrička, Žabalj	45°24'09"N, 20°05'56"E	21/08/2017	<i>Mentha longifolia</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E3.4	C
180.	Jegrička, Žabalj	45°23'11"N, 20°08'20"E	21/08/2017	<i>Salix alba</i>	<i>Schizotetranychus schizopus</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G1.2	C
181.	Jelašnička klisura	43°16'44"N, 22°03'53"E	22/07/2017	<i>Agrimonia eupatoria</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E1.2	M
182.	Jelašnička klisura	43°16'45"N, 22°03'48"E	22/07/2017	<i>Alchemilla vulgaris</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	E1.2	M
183.	Jelašnička klisura	43°16'53"N, 22°03'44"E	22/07/2017	<i>Corylus colurna</i>	<i>Bryobia angustisetis</i> <i>Tetranychopsis horridus</i>	G1.7	M
184.	Kamaraš, Horgoš	46°09'32"N, 19°58'54"E	23/07/2017	<i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus carpini</i>	I2.1	A
185.	Kamena gora, Sveti Bor	43°17'20"N, 19°33'33"E	07/06/2017	<i>Arctium lappa</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	H
186.	Kamena gora	43°17'34"N, 19°34'01"E	07/06/2017	<i>Quercus robur</i>	<i>Eotetranychus carpini</i>	G1.7	H
187.	Kamena gora	43°16'59"N, 19°33'39"E	07/06/2017	<i>Rubus idaeus</i>	<i>Neotetranychus rubi</i>	FB.3	H
188.	Kamena gora	43°17'25"N, 19°33'16"E	07/06/2017	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	I1.2	H
189.	Kamena gora	43°17'30"N, 19°33'39"E	07/06/2017	<i>Capsicum annuum</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	I1.2	H
190.	Kamena gora	43°16'55"N, 19°33'50"E	07/06/2017	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Eotetranychus pruni</i>	I2.2	H
191.	Kamena gora	43°17'38"N, 19°33'39"E	07/06/2017	<i>Rubus idaeus</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Neotetranychus rubi</i>	FB.3	H
192.	Kanjon reke Gradac, Kovačice	44°12'50"N, 19°51'28"E	24/07/2017	<i>Euphorbia cyparissias</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	E
193.	Kanjon reke Gradac	44°13'02"N, 19°51'17"E	24/07/2017	<i>Mentha longifolia</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	G1.7	E
194.	Kanjon reke Gradac, manastir Čelije	44°14'09"N, 19°52'11"E	24/07/2017	<i>Populus alba</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Eotetranychus populi</i>	G1.2	E
195.	Kanjon Mileševke, Biskupići	43°22'14"N, 19°42'15"E	11/10/2014	<i>Ribes rubrum</i>	<i>Eotetranychus pruni</i>	G1.D	H
196.	Kanjon Mileševke	43°22'16"N, 19°42'07"E	01/06/2017	<i>Castanea sativa</i>	<i>Eotetranychus coryli</i>	G1.7	H
197.	Kanjon Mileševke, Mileševsko jezero	43°22'16"N, 19°42'23"E	03/06/2017	<i>Malus sylvestris</i>	<i>Bryobia angustisetis</i> <i>Bryobia ulmophila</i>	G1.7	H
198.	Kanjon Mileševke, Međanska reka	43°20'24"N, 19°46'50"E	03/06/2017	<i>Prunus domestica</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Eotetranychus pruni</i>	G1.D	H
199.	Kanjon Mileševke, Hisardžik	43°21'32"N, 19°43'29"E	03/06/2017	<i>Galium aparine</i>	<i>Bryobia praetiosa</i>	E1.2	H
200.	Kanjon Mileševke, ribnjak	43°21'59"N, 19°43'19"E	03/06/2017	<i>Arctium lappa</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	H

201.	Kanjon Mileševke, Sedobro	43°22'29"N, 19°42'53"E	03/06/2017	<i>Cornus mas</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i>	I2.2	H
202.					<i>Bryobia ulmophila</i>		
203.	Kanjon Mileševke, Kačevo	43°20'37"N, 19°45'55"E	03/06/2017	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Eotetranychus fraxini</i>	G1.7	H
204.	Kanjon Mileševke, Milošev Do	43°19'26"N, 19°47'57"E	03/06/2017	<i>Fragaria vesca</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	G1.7	H
205.	Kanjon Trešnjice, Gornje Košlje	44°08'37"N, 19°33'09"E	22/09/2017	<i>Equisetum arvense</i>	<i>Bryobia lagodechiana</i>	E3.5	H
206.	Kanjon Trešnjice	44°09'06"N, 19°31'01"E	22/09/2017	<i>Mentha pulegium</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	G1.7	H
207.	Kanjon Trešnjice	44°09'30"N, 19°32'19"E	22/09/2017	<i>Tilia cordata</i>	<i>Eotetranychus pruni</i>	G1.7	H
208.	Kanjon Trešnjice	44°08'26"N, 19°31'29"E	22/09/2017	<i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus uncatius</i>	G1.7	H
209.	Karabulovo, Negotin	44°13'00"N, 22°25'48"E	17/08/2015	<i>Lamium purpureum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	G
210.	Karadorđevo, Bač	45°21'32"N, 19°15'56"E	28/08/2017	<i>Salix alba</i>	<i>Eotetranychus populi</i>	G1.2	A
211.	Karadorđevo, Bač	45°20'40"N, 19°15'02"E	28/08/2017	<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Eotetranychus populi</i>	G1.2	A
212.	Karadorđevo, Bač	45°21'26"N, 19°14'30"E	28/08/2017	<i>Salix triandra</i>	<i>Schizotetranychus schizopus</i>	G1.2	A
213.	Karadorđevo, Bač	45°20'53"N, 19°14'01"E	28/08/2017	<i>Populus nigra</i>	<i>Eotetranychus populi</i>	G1.D	A
214.	Karadorđevo, Bač	45°20'06"N, 19°14'31"E	28/08/2017	<i>Malus domestica</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	E5.1	A
215.	Karadorđevo, Bač	45°19'44"N, 19°14'11"E	28/08/2017	<i>Achillea millefolium</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	A
216.	Kelebija, Kelbijsko jezero	46°08'17"N, 19°34'29"E	15/07/2017	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Eotetranychus fraxini</i>	I2.1	A
217.	Kelebija, Kelebijsko jezero	46°08'29"N, 19°33'33"E	15/07/2017	<i>Quercus petraea</i> <i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Eotetranychus uncatius</i> <i>Eotetranychus aceri</i>	I2.1	A
218.	Kladovo, centar	44°36'25"N, 22°36'54"E	20/08/2015	<i>Acer heldreichii</i>	<i>Eotetranychus carpini</i>	G5.1	G
219.	Klajić, Lebane	42°48'49"N, 21°45'31"E	29/07/2016	<i>Fragaria vesca</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I1.1	M
220.	Klenje, Bela Palanka	43°14'39"N, 22°17'33"E	15/08/2015	<i>Fagus moesiaca</i> <i>Prunus spinosa</i> <i>Corylus colurna</i>	<i>Eotetranychus fagi</i> <i>Eotetranychus pruni</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Eotetranychus coryli</i>	G1.7	M
221.	Kosjerić, selo	44°00'16"N, 19°53'26"E	22/05/2018	<i>Quercus petraea</i> <i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Olygonuchus bicolor</i>	E5.1	E
222.	Kosjerić, selo (bašta)	44°00'11"N, 19°53'52"E	29/07/2018	<i>Malus domestica</i>	<i>Panonychus citri</i>	I2.2	E
223.	Kosjerić, obala Skrapeža	44°00'17"N, 19°53'48"E	29/07/2018	<i>Salix purpurea</i> <i>Prunus domestica</i>	<i>Schizotetranychus schizopus</i> <i>Eotetranychus prunicola</i>	F9.1	E
224.	Kopaonik, Brzeće	43°17'55"N, 20°53'10"E	24/08/2013	<i>Acer pseudoplatanus</i> <i>Achillea millefolium</i>	<i>Eotetranychus aceri</i> <i>Bryobia angustisetis</i>	G1.7 E2.2	I
225.	Kopaonik, Crna Glava	43°20'16"N, 20°48'38"E	08/08/2016	<i>Lamium purpureum</i> <i>Achillea millefolium</i> <i>Potentilla argentea</i>	<i>Bryobia graminum</i> <i>Tetranychus turkestani</i> <i>Tetranychus turkestani</i>	G1.7 E2.3	I
226.	Kopaonik, Karamanski potok	43°17'20"N, 20°48'58"E	08/08/2016	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Eotetranychus fraxini</i>	I2.2	I
227.	Kopaonik, Raška/Badanj	43°19'36"N, 20°46'55"E	08/08/2016	<i>Prunus cerasifera</i>	<i>Eotetranychus carpini</i>	G1.D	I
228.	Kopaonik, Dražina Voda	43°18'24"N, 20°47'44"E	21/09/2017	<i>Tamus communis</i>	<i>Bryobia graminum</i>	I2.2	I
229.	Kopaonik, Badanj	43°18'35"N, 20°48'04"E	21/09/2017	<i>Fragaria vesca</i>	<i>Panonychus ulmi</i>	G1.6	I
230.	Kopaonik, Jaram	43°18'13"N, 20°49'18"E	21/09/2017	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G4.6	I
231.	Kopaonik, Brzeće/Gvozdac	43°18'00"N, 20°50'13"E	21/09/2017	<i>Quercus petraea</i>	<i>Eotetranychus uncatius</i>	G4.6	I

232.	Kopaonik, Brzeće/Krčmar	43°16'34"N, 20°50'01"E	22/09/2017	<i>Fagus moesiaca</i>	<i>Eotetranychus fagi</i>	G1.6	I
233.	Kopaonik, Brzeće/Duboka	43°16'48"N, 20°49'45"E	22/09/2017	<i>Asarum europaeum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	G4.6	I
234.	Kopaonik, Suvo Rudište	43°16'30"N, 20°48'56"E	22/09/2017	<i>Bellis perennis</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E4.3	I
235.	Kopaonik, Centar	43°17'05"N, 20°48'29"E	22/09/2017	<i>Rubus parviflorus</i>	<i>Eotetranychus rubifilus</i>	E5.1	I
236.	Kopaonik, Vrela	43°16'24"N, 20°47'40"E	22/09/2017	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Eotetranychus pruni</i> <i>Eotetranychus rubiphilus</i>	G1.7	I
237.	Kopaonik, Kriva reka	43°19'14"N, 20°50'11"E	22/09/2017	<i>Galium verum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E2.3	I
238.	Kopaonik, Mala Greda	43°19'54"N, 20°45'36"E	22/09/2017	<i>Chelidonium majus</i>	<i>Bryobia praetiosa</i>	E5.1	I
239.	Kopaonik, Badanj/Samovska	43°19'15"N, 20°45'37"E	22/09/2017	<i>Achillea millefolium</i> <i>Galium verum</i>	<i>Bryobia graminum</i> <i>Tetranychus urticae</i>	E2.3	I
240.	Kopaonik, Jošanička Banja	43°20'46"N, 20°46'00"E	22/09/2017	<i>Corylus colurna</i>	<i>Bryobia angustisetis</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Eotetranychus coryli</i>	G1.7	I
241.	Kopaonik, Karaman Greben	43°17'03"N, 20°49'02"E	22/09/2017	<i>Acer heldreichii</i> <i>Rubus hirtus</i>	<i>Schizotetranychus garmani</i> <i>Eotetranychus rubiphilus</i> <i>Neotetranychus rubi</i>	G3.1	I
242.	Kopaonik, Vučak	43°17'51"N, 20°49'40"E	22/09/2017	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Oligonychus ununguis</i>	G3.1	I
243.	Kopaonik, Gobelja	43°18'57"N, 20°49'20"E	22/09/2017	<i>Malva sylvestris</i>	<i>Bryobia graminum</i>	E5.1	I
244.	Kopaonik	43°18'23"N, 20°49'22"E	22/09/2017	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Bryobia praetiosa</i>	E5.1	I
245.	Kopaonik, Semeteš (šuma)	43°18'12"N, 20°43'19"E	15/09/2018	<i>Rubus hirtus</i> <i>Fagus moesiaca</i> <i>Abies alba</i>	<i>Tetranychus canadensis</i> <i>Oligonychus bicolor</i> <i>Oligonychus ununguis</i>	G4.6	I
246.	Kopaonik, Semeteš (selo)	43°17'50"N, 20°43'15"E	15/09/2018	<i>Corylus colurna</i> <i>Rubus ideaus</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Neotetranychus rubi</i>	I2.2	I
247.	Kopaonik, Semeteš (jezero)	43°17'51"N, 20°43'23"E	15/09/2018	<i>Picea abies</i> <i>Fagus sylvatica</i> <i>Pinus heldreichii</i>	<i>Oligonychus ununguis</i> <i>Oligonychus bicolor</i> <i>Eotetranychus fagi</i> <i>Tetranychopsis horridus</i>	E2.3	I
248.	Kopaonik, Lisina (selo)	43°16'53"N, 20°45'16"E	15/09/2018	<i>Quercus pubescens</i> <i>Quercus robur</i> <i>Abies alba</i> <i>Acer heldreichii</i>	<i>Oligonychus brevipodus</i> <i>Oligonychus ununguis</i> <i>Oligonychus ununguis</i> <i>Eotetranychus aceri</i>	G4.6	I
249.	Kopaonik, Šipačina (šuma)	43°15'32"N, 20°44'02"E	15/09/2018	<i>Fagus moesiaca</i> <i>Taxus baccata</i> <i>Quercus dalechampii</i> <i>Quercus farnetto</i> <i>Rubus fruticosus</i>	<i>Oligonychus bicolor</i> <i>Eotetranychus fagi</i> <i>Bryobia praetiosa</i> <i>Bryobia querci</i> <i>Eotetranychus aceri</i> <i>Neotetranychus rubi</i>	G4.6	I
250.	Kopaonik, Šipačina (selo)	43°15'33"N, 20°44'30"E	15/09/2018	<i>Pinus peuce</i> <i>Gentiana cruciate</i> <i>Achillea millefolium</i> <i>Verbascum phlomoides</i>	<i>Tetranychopsis horridus</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia praetiosa</i>	G4.6	I
251.	Kopaonik, Suvo rudište	43°16'46"N, 20°48'16"E	15/09/2018	<i>Pinus sylvestris</i> <i>Allium ursinum</i>	<i>Oligonychus bicolor</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	E4.3	I
252.	Kopaonik, Zimska kuća	43°17'13"N, 20°47'30"E	15/09/2018	<i>Stipa pulcherrima</i> <i>Antennaria dioica</i> <i>Hypericum perforatum</i> <i>Galega officinalis</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Bryobia praetiosa</i> <i>Bryobia vasiljevi</i> <i>Bryobia praetiosa</i>	E2.3	I

253.	Kopaonik, centar (šuma)	43°16'51"N, 20°48'19"E	16/09/2018	<i>Althaea officinalis</i> <i>Asperula odorata</i>	<i>Bryobia praetiosa</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	E2.3	I
254.	Kopaonik, Marine vode	43°17'35"N, 20°49'11"E	16/09/2018	<i>Fagus sylvatica</i> <i>Pinus mugo</i>	<i>Eotetranychus fagi</i> <i>Oligonychus bicolor</i>	G4.6	I
255.	Kopaonik, Rtanj	43°17'30"N, 20°49'22"E	16/09/2018	<i>Centaureum umbellatum</i> <i>Euphrasia officinalis</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus urticae</i>	E2.3	I
256.	Kopaonik, Karamanski potok (šuma)	43°17'20"N, 20°48'56"E	17/09/2018	<i>Acer heldreichii</i> <i>Galium verum</i> <i>Rubus parviflorus</i> <i>Corylus colurna</i>	<i>Eotetranychus aceri</i> <i>Bryobia vasiljevi</i> <i>Eotetranychus rubiphilus</i> <i>Eotetranychus coryli</i>	G1.6	I
257.	Kopaonik, Jaram	43°18'19"N, 20°49'41"E	17/09/2018	<i>Gratiola officinalis</i> <i>Prunus cerasifera</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Eotetranychus uncatius</i>	E2.3	I
258.	Kopaonik, Gvozdac	43°17'48"N, 20°50'45"E	17/09/2018	<i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus aceri</i>	G4.6	I
259.	Kopaonik, Duboka	43°16'50"N, 20°50'12"E	17/09/2018	<i>Mentha longifolia</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	G4.6	I
260.	Kopaonik, Ravnište	43°16'15"N, 20°52'10"E	17/09/2018	<i>Rubus ideaus</i>	<i>Neotetranychus rubi</i> <i>Eotetranychus rubiphilus</i>	FB.3	I
261.	Kopaonik, vodopad Jelovarnik	43°16'02"N, 20°51'15"E	17/09/2018	<i>Malus sylvestris</i> <i>Fagus moesiaca</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Eotetranychus fagi</i>	G1.6	I
262.	Kotraža, Lučani	43°41'48"N, 20°14'45"E	05/08/2014	<i>Rubus ideaus</i> <i>Rubus fruticosus</i> <i>Malus 121umila</i> <i>Prunus cerasifera</i>	<i>Eotetranychus rubiphilus</i> <i>Neotetranychus rubi</i> <i>Bryobia angustisetis</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Schizotetranychus schizopus</i> <i>Eotetranychus pruni</i>	G1.D	I
263.	Koševine, Prijepolje	43°22'23"N,19°37'59"E	10/10/2014	<i>Berberis vulgaris</i> <i>Tilia tomentosa</i> <i>Achillea millefolium</i> <i>Galium verum</i> <i>Centaureum umbellatum</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Eotetranychus tiliarium</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Schizotetranychus schizopus</i>	G1.6	H
264.	Kovačica, Pančevo	45°06'37"N,20°38'09"E	27/08/2014	<i>Zea mays</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	II.1	B
265.	Koviljsko-Petrovaradinski rit, Kovilj	45°12'42"N 20°02'02"E	28/08/2017	<i>Salix alba</i>	<i>Eotetranychus weldoni</i> <i>Schizotetranychus schizopus</i>	G1.2	C
266.	Kovilj, selo	45°14'11"N, 20°01'49"E	29/08/2017	<i>Cydonia oblonga</i> <i>Malus domestica</i> <i>Prunus cerasifera</i> <i>Prunus avium</i> <i>Mentha longifolia</i>	<i>Panonychus citri</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Bryobia angustisetis</i> <i>Schizotetranychus parasemus</i>	I2.2	C
267.	Kraljevac, Deliblato	44°50'43"N, 21°01'25"E	03/08/2017	<i>Tilia tomentosa</i>	<i>Eotetranychus tiliarium</i>	G1.7	B
268.	Kraljevac, Deliblato	44°50'55"N, 21°01'28"E	03/08/2017	<i>Achillea millefolium</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	E5.1	B
269.	Kremna, Šljivovica	43°53'49"N,19°31'81"E	15/05/2013	<i>Crategus monoginae</i> <i>Malus sylvestris</i> <i>Quercus frainetto</i> <i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Bryobia lagodechiana</i> <i>Bryobia angustisetis</i> <i>Eotetranychus aceri</i> <i>Bryobia praetiosa</i>	I2.2	H
270.	Kusadak, Mladenovac	44°23'47"N, 20°48'21"E	22/06/2015	<i>Corylus avellana</i>	<i>Bryobia angustisetis</i>	G1.D	D
271.	Kučevo, Rabrovo	44°33'37"N, 21°31'52"E	21/08/2015	<i>Rubus hirtus</i> <i>Cichorium intybus</i>	<i>Eotetranychus rubi</i> <i>Bryobia vasiljevi</i>	E5.1	G
272.	Kučevo, Sena	44°31'20"N, 21°35'29"E	21/08/2015	<i>Corylus avellana</i>	<i>Eotetranychus coryli</i>	G1.D	G

273.	Kučevo, Srpce	44°33'13"N,21°35'01"E	21/08/2015	<i>Fagus moesiaca</i> <i>Malus pumilla</i>	<i>Eotetranychus fagi</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i>	G1.7	G
274.	Kučaj, Lazarov kanjon	44°01'02"N,21°56'09"E	17/08/2015	<i>Rubus hirtus</i>	<i>Neotetranychus rubi</i>	G1.7	G
275.	Kučaj, Lazarov kanjon	44°01'41"N, 21°57'56"E	28/06/2017	<i>Malus pumilla</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Bryobia vasiljevi</i>	G1.7	G
276.	Kučaj, Lazarov kanjon	44°01'43"N, 21°57'51"E	28/06/2017	<i>Corylus avellana</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Eotetranychus coryli</i>	G1.7	G
277.	Kučaj-Beljanica, Strmosten	44°04'41"N, 21°48'57"E	27/06/2017	<i>Fagus moesiaca</i>	<i>Eotetranychus fagi</i>	G1.6	G
278.	Kučaj-Beljanica, Strmosten/Krnja jela	44°04'25"N, 21°47'54"E	27/06/2017	<i>Achillea millefolium</i> <i>Rubus hirtus</i> <i>Mentha longifolia</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Neotetranychus rubi</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	E2.3 G1.7 E5.1	G
279.	Kučaj-Beljanica, Strmosten/Veliki buk	44°06'04"N, 21°38'20"E	27/06/2017	<i>Allium ursinum</i>	<i>Bryobia graminum</i>	G1.6	G
280.	Kučaj-Beljanica, Beljanica/Suvi dol	44°07'10"N, 21°41'50"E	27/06/2017	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Eotetranychus carpini</i>	G1.6	G
281.	Kučaj-Beljanica, Suvi dol	44°11'38"N, 21°44'42"E	27/06/2017	<i>Helichrysum arenarium</i> <i>Rubus hirtus</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i>	E2.3 G1.7	G
282.	Kučaj-Beljanica, vrelo Mlave/Žagubice	44°11'28"N, 21°47'03"E	27/06/2017	<i>Artemisia absinthium</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	G1.7	G
283.	Kučaj-Beljanica, Jelovac	44°02'56"N, 21°46'22"E	27/06/2017	<i>Lamium purpureum</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	E5.1	G
284.	Kučaj-Beljanica, Zlot	44°04'35"N, 21°50'51"E	27/06/2017	<i>Prunus avium</i>	<i>Bryobia praetiosa</i> <i>Eotetranychus carpini</i> <i>Eotetranychus uncatius</i>	G1.7	G
285.	Kučaj-Beljanica, lovište Dubašnica	44°04'33"N, 21°52'41"E	27/06/2017	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Eotetranychus carpini</i>	G1.6	G
286.	Kucura, atar	45°31'51"N, 19°35'49"E	22/06/2018	<i>Glycine hispida</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	I1.1	A
287.	Kula, obala velikog Bačkog kanala	45°36'11"N, 19°32'14"E	22/06/2018	<i>Salix caprea</i>	<i>Eotetranychus carpini</i>	G5.6	A
288.	Kula, atar	45°38'11"N, 19°30'33"E	23/07/2018	<i>Malus domestica</i>	<i>Eotetranychus prunicola</i> <i>Bryobia macedonica</i> <i>Bryobia rubrioculus</i>	G1.D	A
289.	Kupinovo, Pećinci	44°49'02"N, 20°26'05"E	02/07/2013	<i>Rubus hirtus</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	I2.2	C
290.	Leskovac, centar	43°00'03"N, 21°56'32"E	29/09/2013	<i>Platanus occidentalis</i>	<i>Oligonychus platani</i>	G5.1	M
291.	Leskovac, centar	42°59'42"N, 21°56'45"E	29/09/2013	<i>Tilia tomentosa</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Eotetranychus tiliarium</i>	G5.1	M
292.	Leskovac, put za Vučije	42°51'58"N, 21°54'24"E	28/10/2018	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus evansi</i>	J2.4	M
293.	Leskovac, put za Vučije	42°52'23"N, 21°54'36"E	28/10/2018	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	J2.4	M
294.	Leskovac, put za Vučije	42°52'21"N, 21°55'01"E	28/10/2018	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus evansi</i>	J2.4	M
295.	Lepterijski Sokograd, Sokobanja	43°38'08"N, 21°53'35"E	19/07/2017	<i>Adonis vernalis</i>	<i>Bryobia praetiosa</i>	I2.1	M
296.	Lepterijski Sokograd, Sokobanja	43°38'14"N, 21°53'18"E	19/07/2017	<i>Euphorbia helioscopia</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I2.1	M
297.	Lepterijski Sokograd, Sokobanja	43°38'14"N, 21°53'13"E	19/07/2017	<i>Corylus avellana</i>	<i>Tetranychopsis horridus</i>	I2.1	M
298.	Lok, Ločka Ada	45°11'17"N, 20°10'57"E	28/08/2017	<i>Belis perennis</i>	<i>Bryobia praetiosa</i>	E5.1	C
299.	Lokve, Knjaževac	43°34'37"N, 22°20'09"E	15/08/2015	<i>Zea mays</i> <i>Glycine hispida</i> <i>Helianthus annuus</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i>	I1.1	M
300.	Lozovik, Kragujevac	43°57'36"N, 21°08'24"E	11/07/2015	<i>Platanus acerifolia</i>	<i>Eotetranychus aceri</i>	G5.1	F
301.	Luka, Goli Krš	44°12'02"N, 22°11'54"E	18/08/2015	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Eotetranychus fagi</i>	G1.6	G
302.	Lukićevo, Zrenjanin	45°20'20"N, 20°29'56"E	26/07/2015	<i>Glycine hispida</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	I1.1	B
303.	Ljig	44°12'0"N, 20°15'18"E	25/07/2013	<i>Acer pseudoplatanus</i> <i>Corylus collumae</i>	<i>Eotetranychus aceri</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	I2.1	E

				<i>Carpinus betulus</i>	<i>Eotetranychus carpini</i>		
304.	Mala Moštanica	44°39'10"N, 20°18'09"E	22/08/2015	<i>Malus sylvestris</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Panonychus ulmi</i> <i>Tetranychus urticae</i>	I2.2	D
				<i>Rosa canina</i>			
305.	Markovac, Mladenovac	44°22'33"N, 20°38'52"E	19/09/2015	<i>Malus domestica</i>	<i>Panonychus citri</i>	G1.D	F
306.	Mažići, Priboj	43°29'26"N, 19°35'10"E	10/10/2014	<i>Prunus cerasifera</i> <i>Althea officinalis</i> <i>Equisetum arvense</i> <i>Galium verum</i>	<i>Eotetranychus pruni</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia lagodechiana</i> <i>Bryobia praetiosa</i>	E3.4	H
307.	Meljak	44°37'09"N, 20°21'43"E	22/09/2015	<i>Linaria vulgaris</i> <i>Stellaria media</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	D
308.	Moklište, Bela Palanka	43°14'39"N, 22°17'33"E	15/08/2015	<i>Chenopodium album</i> <i>Solanum nigrum</i> <i>Alliaria petiolata</i>	<i>Bryobia praetiosa</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	E5.1	M
309.	Morović, Šid	44°59'46"N, 19°13'05"E	01/08/2015	<i>Malus domestica</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Panonychus ulmi</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G1.D	C
				<i>Sonchus arvensis</i> <i>Cirsium arvense</i> <i>Plantago lanceolata</i> <i>Rosa sp.</i>			
310.	Morović, Šid (groblje)	45°00'10"N, 19°13'06"E	01/08/2015	<i>Buxus sempervirens</i> <i>Taxus baccata</i> <i>Tilia cordata</i>	<i>Eurytetranychus buxi</i> <i>Bryobia praetiosa</i> <i>Eotetranychus tiliarium</i>	I2.1	C
311.	Morović, Šid (centar)	45°00'21"N, 19°12'53"E	01/08/2015	<i>Acer intermedium</i> <i>Tilia platyphyllos</i>	<i>Eotetranychus aceri</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	G5.1	C
312.	Morović, Šid (tvrđava)	45°00'23"N, 19°13'03"E	01/08/2015	<i>Cirsium arvense</i> <i>Camomila recutita</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	E5.1	C
313.	Morović, Šid (obala Bosuta)	45°00'29"N, 19°13'10"E	01/08/2015	<i>Betula pendula</i> <i>Salix babylonica</i>	<i>Panonychus ulmi</i> <i>Schizotetranychus garmani</i>	F9.1	C
314.	Morović, Šid (obala Studve)	45°00'24"N, 19°12'15"E	01/08/2015	<i>Salix alba</i> <i>Alnus glutinosa</i> <i>Salix caprea</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Eotetranychus weldoni</i> <i>Eotetranychus carpini</i> <i>Schizotetranychus garmani</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	F9.1	C
315.	Morović, Šid (gazdinstvo)	45°00'34"N, 19°15'07"E	01/08/2015	<i>Malus domestica</i> (jonatan)	<i>Panonychus ulmi</i>	G1.D	C
316.	Morović, Šid (gazdinstvo)	45°00'34"N, 19°14'49"E	01/08/2015	<i>Malus domestica</i> (jonagold)	<i>Panonychus ulmi</i>	G1.D	C
317.	Morović, Šid (put za Višnjicevo)	45°00'16"N, 19°15'18"E	01/08/2015	<i>Malus sylvestris</i> <i>Alnus glutinosa</i> <i>Tropaeolum tuberosum</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Eotetranychus carpini</i> <i>Bryobia praetiosa</i>	I2.2	C
318.	Negotin, Centar	44°14'08"N 22°31'43"E	17/08/2015	<i>Tilia tomentosa</i> <i>Tagetes erecta</i>	<i>Panonychus ulmi</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G5.1	G
319.	Neresnica, Majdanpek	44°24'30"N, 21°46'17"E	20/08/2015	<i>Zea mays</i> <i>Sorghum halepense</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i>	I1.1	G
320.	Nova Crnja	45°38'06"N, 20°33'03"E	28/08/2015	<i>Helianthus tuberosus</i>	<i>Bryobia praetiosa</i>	I1.1	B
321.	Novi Itebej	45°31'47"N, 20°41'20"E	29/08/2014	<i>Digitaria sanguinalis</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Stellaria media</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Panonychus ulmi</i> <i>Tetranychus urticae</i>	I1.5	B
322.	Nova Varoš, Gornja Bistrica	43°27'58"N, 19°42'29"E	28/09/2015	<i>Malus pumila</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Bryobia vasiljevi</i>	I2.2	H

				<i>Pyrus communis</i> <i>Betula pubescens</i> <i>Pinus silvestris</i>	<i>Schizotetranychus schizopus</i> <i>Panonychus ulmi</i> <i>Panonychus ulmi</i> <i>Eotetranychus carpini</i> <i>Oligonychus ununguis</i> <i>Tetranychus urticae</i>		H
323.	Nova Varoš, Vilovi	43°27'20"N,19°52'51"E	28/09/2015	<i>Prunus cerasus</i> <i>Galega officinalis</i>	<i>Eotetranychus pruni</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	I2.2	H
324.	Nova Varoš, Akmačići	43°25'59"N,19°53'49"E	28/09/2015	<i>Solanum lycopersicum</i> <i>Cucurbita pepo</i> <i>Cucumis sativum</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	I1.2	H
325.	Nova Varoš, Komarani	43°24'54"N,19°52'51"E	28/09/2015	<i>Solanum tuberosum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I1.3	H
326.	Nova Varoš, Božetići	43°26'13"N,19°57'58"E	28/09/2015	<i>Malus domestica</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Panonychus citri</i>	I2.2	H
327.	Nova Varoš, Radoinja	43°29'45"N,19°45'17"E	30/09/2015	<i>Stachys officinalis</i> <i>Malva sylvestris</i> <i>Valeriana officinalis</i> <i>Melissa officinalis</i> <i>Hypericum perforatum</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia praetiosa</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Bryobia vasiljevi</i>	E2.3	H
328.	Nova Varoš, Radoinjsko jezero	43°31'13"N,19°44'34"E	01/10/2015	<i>Arnica montana</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	C3.5	H
329.	Nova Varoš, Draglica	43°34'45"N,19°46'56"E	28/09/2015	<i>Symphytum officinale</i> <i>Achillea millefolium</i> <i>Pinus sylvestris</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia praetiosa</i> <i>Tetranychopsis horridus</i>	E2.3	H
330.	Obedska bara	44°43'28"N, 20° 00'40"E	02/06/2013	<i>Malus domestica</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	I2.2	C
331.	Obedska bara	44°42'15"N, 20°02'24"E	01/08/2017	<i>Urtica urens</i> <i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Bryobia praetiosa</i> <i>Bryobia rubrioculus</i>	E5.1 E5.1	C
332.	Obedska bara	44°43'25"N, 19°58'36"E	01/08/2017	<i>Lamium purpureum</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	E5.1	C
333.	Obedska bara	44°43'29"N, 19°55'29"E	01/08/2017	<i>Bellis perennis</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	G1.A	C
334.	Obedska bara	44°41'51"N, 20°01'40"E	01/08/2017	<i>Malus sylvestris</i>	<i>Bryobia vasiljevi</i>	E5.1	C
335.	Obedska bara	44°42'46"N, 19°57'45"E	01/08/2017	<i>Tilia cordata</i>	<i>Eotetranychus tiliarium</i>	E5.1	C
336.	Obedska bara,obala Save	44°41'15"N, 20°02'38"E	01/08/2017	<i>Corylus avellana</i>	<i>Eotetranychus coryli</i>	E5.1	C
337.	Obrež	44°44'03"N, 19°58'41"E	12/06/2014	<i>Zea mays</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I1.1	C
338.	Okanj bara	45°28'08"N, 20°17'44"E	21/08/2017	<i>Tripolium pannonicum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E6.2	B
339.	Okanj bara, Taraš	45°28'51"N, 20°14'00"E	21/08/2017	<i>Arctium lappa</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	B
340.	Okanj bara	45°28'56"N, 20°14'05"E	21/08/2017	<i>Zea mays</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	I1.1	B
341.	Ovčarsko-kablarska klisura, Man. Blagoveštenje	43°54'22"N, 20°11'49"E	31/08/2015	<i>Zea mays</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I1.1	I
342.	Ovčarsko-kablarska klisura, Ovčar Banja	43°54'11"N, 20°11'30"E	31/08/2015	<i>Tilia cordata</i>	<i>Eotetranychus tiliarium</i>	I2.2	I
343.	Ovčarsko-kablarska klisura, Međuvršje	43°54'23"N, 20°13'34"E	31/08/2015	<i>Corylus avellana</i>	<i>Tetranychopsis horridus</i>	G1.7	I
344.	Ovčarsko-kablarska klisura, Man. Sretenje	43°53'43"N, 20°12'21"E	26/09/2015	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	G1.7	I
345.	Ovčarsko-kablarska klisura, Međuvršje	43°54'29"N, 20°13'10"E	26/09/2015	<i>Tilia cordata</i>	<i>Eotetranychus tiliarium</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	G1.7	I
346.	Ovčarsko-kablarska klisura, plan. dom Kablar	43°54'45"N, 20°12'26"E	26/09/2017	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Eotetranychus carpini</i>	I2.2	I

					<i>Eotetranychus fraxini</i> <i>Tetranychus urticae</i>		
347.	Ovčarsko-kablarska klisura, Ovčar Banja	43°54'14"N, 20°11'33"E	26/09/2017	<i>Cotinus coggygia</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i>	I2.1	I
348.	Ozren-Jadovnik, Sjenica	43°16'31"N, 19°50'07"E	07/06/2017	<i>Carpinus orientalis</i>	<i>Eotetranychus carpini</i>	G1.7	I
349.	Ozren-Jadovnik, Prijepolje/Božov potok	43°16'34"N, 19°50'08"E	06/06/2017	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Eotetranychus carpini</i>	G1.7	I
350.	Ozren-Jadovnik, Sjenica/Caričina	43°12'46"N, 19°52'36"E	06/06/2017	<i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus aceri</i> <i>Eotetranychus uncatus</i>	G4.6	I
351.	Ozren-Jadovnik, Trijebine/Osmanova voda	43°12'37"N, 19°52'42"E	06/06/2017	<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I2.2	I
352.	Ozren-Jadovnik, Božov Potok	43°16'12"N, 19°51'58"E	06/06/2017	<i>Cichorium intybus</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	I
353.	Ozren-Jadovnik, Prijepolje, Koprivna	43°15'10"N, 19°49'47"E	06/06/2017	<i>Crataegus oxyacantha</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i>	I2.2	I
354.	Ozren-Jadovnik, Božov potok	43°15'28"N, 19°51'27"E	05/07/2018	<i>Matricaria chamomilla</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	G1.7	I
355.	Ozren-Jadovnik, Pralja	43°16'08"N, 19°53'29"E	05/07/2018	<i>Mentha pulegium</i>	<i>Bryobia longisetis</i>	E2.3	I
356.	Ozren-Jadovnik, Grabovica/Božov potok	43°16'27"N, 19°51'29"E	05/07/2018	<i>Corylus avellana</i>	<i>Tetranychopsis horridus</i>	G1.7	I
357.	Palić	46°05'47"N, 19°44'50"E	22/07/2017	<i>Quercus robur</i>	<i>Oligonychus brevipodus</i>	I2.1	A
358.	Palić	46°05'50"N, 19°44'53"E	22/07/2017	<i>Acer campestre</i> <i>Tillia cordata</i>	<i>Eotetranychus aceri</i> <i>Eotetranychus uncatus</i>	I2.1 I2.1	A
359.	Palić	46°05'58"N, 19°44'45"E	22/07/2017	<i>Eupatorium cannabinum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	A
360.	Palić, Kanjiški put	46°05'49"N, 19°45'56"E	22/07/2017	<i>Prunus cerasifera</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i>	I2.2	A
361.	Palić, Krvavo jezero	46°05'49"N, 19°46'01"E	22/07/2017	<i>Salix alba</i>	<i>Eotetranychus weldoni</i>	G1.2	A
362.	Paraćin, Grza	43°51'46"N, 21°37'16"E	11/07/2014	<i>Bellis perennis</i> <i>Acer campestre</i> <i>Carpinus betulus</i>	<i>Bryobia longisetis</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	I2.2	F
363.	Paraćin/magistralni put za Zaječar	43°51'20"N, 21°38'06"E	11/07/2014	<i>Lamium purpureum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	F
364.	Paraćin/Čestobrodica (Klačevica)	43°50'10"N, 21°40'11"E	11/07/2014	<i>Veronica officinalis</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	F
365.	Pašnjaci velike droplje, Ban. Arandjelovo	45°54'22"N, 20°19'01"E	16/06/2017	<i>Peucedanum officinale</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I1.5	B
366.	Pašnjaci velike droplje, Jazovo/ Kikinda	45°53'25"N, 20°15'12"E	16/06/2017	<i>Tripolium pannonicum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E6.2	B
367.	Pašnjaci velike droplje, Kikindski kanal	45°52'03"N, 20°15'47"E	16/06/2017	<i>Achillea aspleniifolia</i>	<i>Bryobia kissophila</i>	E6.2	B
368.	Pašnjaci velike droplje	45°55'16"N, 20°18'13"E	16/06/2017	<i>Salvia austriaca</i> <i>Achillea aspleniifolia</i> <i>Silene viscosa</i>	<i>Bryobia longisetis</i> <i>Bryobia kissophila</i> <i>Bryobia praetiosa</i>	E6.2 E6.2 E6.2	B
369.	Pašnjaci velike droplje	45°55'03"N, 20°19'05"E	16/06/2017	<i>Carduus nutans</i> <i>Centaurea cyanus</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia praetiosa</i>	E5.1 I1.3	B
370.	Perlez, Zrenjanin	45°15'56"N, 20°26'03"E	17/08/2014	<i>Ocimum basilicum</i> <i>Allium schoenoprasum</i> <i>Althaea officinalis</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i>	I1.2	B
371.	Petrlaš, Dimitrovgrad	43°03'05"N, 22°46'15"E	14/07/2015	<i>Cydonia oblonga</i>	<i>Panonychus citri</i>	I2.2	M
372.	Pirot/Novo Tigrovo Naselje	43°08'50"N, 22°35'00"E	11/08/2015	<i>Tillia cordata</i> <i>Thuja occidentalis</i>	<i>Panonychus ulmi</i> <i>Oligonychus ununguis</i>	G5.1	M
373.	Plandište	45°13'31"N, 21°05'37"E	29/06/2015	<i>Bellis perennis</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	B
374.	Platičevo/Nikinci (Bara Trskovača)	45°11'17"N, 20°10'57"E	30/06/2017	<i>Platanus occidentalis</i> <i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Eotetranychus aceri</i>	G5.2	C
375.	Počekovina, Trstenik	43°35'23"N, 21°05'35"E	07/08/2012	<i>Solanum lycopersicum</i> <i>Cucumis sativum</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	J2.4	K
376.	Ponjavica, Omoljica	44°45'04"N, 20°45'57"E	09/07/2015	<i>Zea mays</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	I1.1	B
377.	Ponjavica, Omoljica	44°43'15"N, 20°47'40"E	12/06/2017	<i>Salix alba</i>	<i>Eotetranychus populi</i>	G1.2	B

378.	Ponjavica , Omoljica	44°44'27"N, 20°45'31"E	12/06/2017	<i>Populus tremulus</i>	<i>Eotetranychus populi</i> <i>Panonychus ulmi</i> <i>Schizotetranychus garmani</i>	G1.2	B
379.	Požarevac, centar	44°36'48"N, 21°11'57"E	29/09/2013	<i>Tilia cordata</i>	<i>Eotetranychus populi</i>	G5.1	G
380.	Požega, Potočanje	43°49'24"N, 19°54'48"E	25/07/2018	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus evansi</i>	J2.4	H
381.	Požega, Potpeče	43°48'20"N, 19°56'36"E	25/07/2018	<i>Populus tremula</i>	<i>Eotetranychus populi</i>	I2.1	H
382.	Požega, Potpeče (obala Đetinje)	43°48'28"N, 19°56'35"E	25/07/2018	<i>Malus domestica</i>	<i>Eotetranychus willamettei</i>	I2.2	H
383.	Priboj/Pribojska Banja/Jaramovački put	43°33'09"N, 19°33'20"E	11/10/2014	<i>Ononis spinosa</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	E5.1	H
384.	Prijepolje/Sopotnički vodopadi	43°18'04"N, 19°44'24"E	10/10/2014	<i>Corylus avellana</i> <i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Eotetranychus coryli</i> <i>Bryobia praetiosa</i>	E5.4	H
385.	Prokuplje/Rastovnička reka	43°12'03"N, 21°35'38"E	12/08/2010	<i>Hyssopus officinalis</i> <i>Achillea millefolium</i> <i>Valeriana officinalis</i>	<i>Bryobia praetiosa</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	G1.7	K
386.	Prokuplje/Vidojevica (Beli Kamen)	43°09'05"N, 21°33'24"E	29/07/2013	<i>Calendula officinalis</i> <i>Saponaria officinalis</i> <i>Taraxacum officinalis</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Bryobia praetiosa</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	E2.3	K
387.	Prokuplje/Vidojevica, Jovine livade	43°08'30"N, 21°34'44"E	26/08/2017	<i>Digitalis lanata</i> <i>Stellaria media</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i>	E2.3	K
388.	Prokuplje/Vidojevica/Mrljak	43°07'26"N, 21°33'49"E	26/08/2017	<i>Lamium purpureum</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	E2.3	K
389.	Prokuplje/Jug Bogdanova kula	43°13'41"N, 21°34'40"E	26/08/2017	<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	K
390.	Prokuplje/obala Toplice	43°13'40"N, 21°34'32"E	26/08/2017	<i>Cirsium arvense</i> <i>Sinapis arvensis</i> <i>Symphytum officinale</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia praetiosa</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	E3.4	K
391.	Prokuplje/Hisar	43°13'29"N, 21°34'35"E	26/08/2017	<i>Fagus moesica</i>	<i>Eotetranychus aceri</i>	G1.6	K
392.	Prokuplje/Novo Selo	43°14'44"N, 21°37'24"E	26/08/2017	<i>Veronica hederifolia</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	K
393.	Radan planina, Majkovac	42°59'03"N, 21°36'10"E	08/07/2013	<i>Rubus idaeus</i>	<i>Eotetranychus rubiphilus</i> <i>Neotetranychus rubi</i>	FB.3	M
394.	Radan planina, Ivanje	43°00'06"N, 21°34'20"E	26/07/2013	<i>Malus domestica</i> <i>Malus sylvestris</i> <i>Prunus domestica</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Eotetranychus pruni</i> <i>Tetranychus urticae</i>	I2.2 I2.2 I2.2	M
395.	Radan planina, Bogojevački krš	43°01'00"N, 21°30'36"E	28/08/2017	<i>Ficaria verna</i>	<i>Bryobia kissophila</i>	E5.1	M
396.	Radan planina, Pusta reka	43°02'04"N, 21°30'38"E	28/08/2017	<i>Galega officinalis</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	E2.3	M
397.	Radan planina	42°59'57"N, 21°28'36"E	28/08/2017	<i>Galium verum</i> <i>Geum urbanum</i>	<i>Bryobia lagodechiana</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	E2.3 E2.3	M
398.	Radan planina, Orane	42°59'41"N, 21°36'03"E	28/08/2017	<i>Malus sylvestris</i>	<i>Bryobia angustisetis</i> <i>Bryobia vasiljevi</i>	I2.2	M
399.	Radan planina	43°01'12"N, 21°31'05"E	28/08/2017	<i>Prunus cerasifera</i>	<i>Panonychus ulmi</i>	I2.2	M
400.	Radan planina, Dobra voda	43°01'52"N, 21°32'00"E	28/08/2017	<i>Hedera helix</i> <i>Mentha pulegium</i> <i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Bryobia praetiosa</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G1.7 I2.2	M
401.	Radan planina, Dragodelski potok	43°01'50"N, 21°32'18"E	28/08/2017	<i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Eotetranychus aceri</i>	G1.7	M

402.	Radan planina, Mijajlica	42°58'15"N, 21°38'15"E	28/08/2017	<i>Cucurbita pepo</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I2.2	M
403.	Radan planina, Ripivoda	43°01'27"N, 21°29'40"E	28/08/2017	<i>Daucus carota</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	I2.2	M
404.	Radejna, Dimitrovgrad	43°02'18"N, 22°48'39"E	14/07/2015	<i>Rosa canina</i> <i>Rubus ideaeus</i>	<i>Panonychus ulmi</i> <i>Eotetranychus rubiphilus</i>	I2.2	M
405.	Ralja, Smederevo	44°34'21"N, 20°33'39"E	19/05/2013	<i>Papaver somniferum</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	I1.5	F
406.	Rtanj, Valakonje	43°52'14"N, 21°58'48"E	03/08/2013	<i>Polygonum bistorta</i> <i>Satureja montana</i> <i>Arnica montana</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Bryobia praetiosa</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	E2.3	G
407.	Rtanj	43°48'19"N, 21°52'38"E	01/10/2017	<i>Matricaria chamomilla</i> <i>Melissa officinalis</i> <i>Thymus serpyllum</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i>	E2.3	G
408.	Rtanj/Mirovo	43°48'00"N, 21°53'46"E	01/10/2017	<i>Cucurbita pepo</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I2.2	G
409.	Rtanj/Lukovo	43°45'51"N, 21°48'33"E	01/10/2017	<i>Thymus praecox</i>	<i>Bryobia lagodechiana</i>	I2.2	G
410.	Rtanj	43°47'03"N, 21°56'38"E	01/10/2017	<i>Aloysia citrodora</i>	<i>Bryobia longisetis</i>	I2.2	G
411.	Rudna Glava/Majdanpek	44°20'31"N, 22°02'40"E	18/08/2015	<i>Acer campestre</i> <i>Carpinus betulus</i>	<i>Eotetranychus aceri</i> <i>Eotetranychus pruni</i>	G1.7	G
412.	Rudnik, Zagrađe	44°09'31"N, 20°27'52"E	07/07/2018	<i>Rubus ideaeus</i> <i>Rubus fruticosus</i>	<i>Neotetranychus rubi</i> <i>Tetranychus urticae</i>	FB.3	E
413.	Rudnik, Brezovica	44°08'17"N, 20°28'56"E	07/07/2018	<i>Prunus spinosa</i> <i>Rubus saxatilis</i>	<i>Eotetranychus prunicola</i> <i>Eotetranychus carpini</i> <i>Eotetranychus rubiphilus</i>	G1.7	E
414.	Rudnik, planina	44°07'47"N, 20°31'54"E	07/07/2018	<i>Corylus colurna</i>	<i>Eotetranychus coryli</i>	G1.D	E
415.	Rudnik	44°07'47"N, 20°30'09"E	07/07/2018	<i>Quercus robur</i> <i>Acer campestre</i>	<i>Olygonychus brevipodus</i> <i>Eotetranychus aceri</i>	G1.6	E
416.	Rudnik, put za Gronji Milanovac	44°07'27"N, 20°30'28"E	07/07/2018	<i>Malus domestica</i>	<i>Panonychus citri</i>	I2.2	E
417.	Rudnik, Vesela Livada	44°07'54"N, 20°29'11"E	07/07/2018	<i>Ribes uva-crispa</i>	<i>Eotetranychus rubiphilus</i> <i>Tetranychus urticae</i>	FB.3	E
418.	Samarinovac, Prahovo (groblje)	44°15'56"N, 22°33'55"E	18/08/2015	<i>Buxus sempervirens</i>	<i>Eurytetranychus buxi</i>	I2.1	G
419.	Senjski Rudnik	43°58'43"N, 21°35'34"E	09/09/2015	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Eotetranychus pruni</i>	E5.1	G
420.	Skela, Obrenovac	44°39'59"N, 20°03'24"E	22/10/2013	<i>Malus domestica</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Bryobia ulmophila</i>	G1.D	C
421.	Sibnica, Sopot	44°28'41"N, 20°26'04"E	23/07/2015	<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Meliothus officinalis</i> <i>Pyrus communis</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia rubrioculus</i>	I2.2	F
422.	Sićevačka klisura, Sićevo, panorama	43°20'17"N, 22°05'10"E	20/07/2017	<i>Rubus hirtus</i>	<i>Eotetranychus rubifilus</i> <i>Neotetranychus rubi</i>	G1.7	M
423.	Sićevačka klisura, Sićevo, crkva Sv. Ilije	43°20'22"N, 22°05'14"E	20/07/2017	<i>Prunus spinosa</i> <i>Sedum album</i> <i>Satureja montana</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia lagodechiana</i>	I2.2 E5.1 G1.7	M
424.	Sićevačka klisura, Prosek	43°19'10"N, 22°02'58"E	20/07/2017	<i>Achillea millefolium</i> <i>Hypericum perforatum</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus urticae</i>	E2.2 E2.2	M
425.	Sićevačka klisura, Knezova česma	43°20'01"N, 22°04'06"E	20/07/2017	<i>Salvia officinalis</i> <i>Prunus spinosa</i> <i>Galium verum</i>	<i>Bryobia longisetis</i> <i>Eotetranychus pruni</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	G1.7 G1.7 E2.2	M
426.	Sićevačka klisura, Vlaški dol	43°20'34"N, 22°04'40"E	20/07/2017	<i>Ramonda nathaliae</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	H3.2	M
427.	Sićevačka klisura, Popovačka česma	43°21'13"N, 22°04'48"E	20/07/2017	<i>Malva sylvestris</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	G1.7	M
428.	Sićevačka klisura, Ostrovica/Vrelski potok	43°20'09"N, 22°07'18"E	20/07/2017	<i>Thymus serpyllum</i>	<i>Bryobia lagodechiana</i>	E2.2	M

429.	Sićevačka klisura, Manastir Sv. Petke	43°20'11"N, 22°07'47"E	21/07/2017	<i>Cornus mas</i> <i>Prunus spinosa</i>	<i>Bryobia ulmophila</i> <i>Panonychus ulmi</i>	I2.3 I2.3	M
430.	Sićevačka klisura, Ostrovica	43°19'54"N 22°08'44"E	21/07/2017	<i>Solidago virgaurea</i>	<i>Bryobia lagodechiana</i>	E5.1	M
431.	Sićevačka klisura, Gradište	43°19'37"N, 22°09'50"E	21/07/2017	<i>Sedum acre</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	M
432.	Sićevačka klisura, Gradište/Rimski put	43°19'54"N, 22°10'35"E	21/07/2017	<i>Salvia officinalis</i> <i>Achillea millefolium</i> <i>Hypericum perforatum</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Bryobia longisetis</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	E2.2 E2.2	M
433.	Sićevačka klisura, Crnče/Babica	43°18'35"N 22°10'19"E	21/07/2017	<i>Rubus parviflorus</i>	<i>Eotetranychus rubifilus</i>	G1.7	M
434.	Slankamenački Vinogradi (voćnjak 1)	44°49'02"N, 20°26'05"E	12/08/2013	<i>Malus domestica</i> (jonatan) <i>Malus domestica</i> (crveni delišes)	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Panonychus ulmi</i>	G1.D	C
435.	Slankamenački Vinogradi 2 (voćnjak 2)	44°49'02"N, 20°26'05"E	04/07/2013	<i>Malus domestica</i> (greni smith)	<i>Panonychus citri</i>	G1.D	C
436.	Slano Kopovo, Bečej	45°36'34"N, 20°14'26"E	20/09/2014	<i>Artemisia vulgaris</i> <i>Atriplex patula</i> <i>Malva sylvestris</i>	<i>Bryobia kissophila</i> <i>Bryobia praetiosa</i> <i>Tetranychus urticae</i>	E5.1 E6.2 E6.2	B
437.	Slano Kopovo, Bečej	45°36'13"N, 20°12'52"E	24/07/2017	<i>Suaeda pannonica</i>	<i>Bryobia kissophila</i>	E6.2	B
438.	Slano Kopovo, Bečej/Veliko Kopovo	45°37'36"N, 20°12'46"E	24/07/2017	<i>Equisetum arvense</i>	<i>Bryobia lagodechiana</i>	E6.2	B
439.	Slano Kopovo, Bečej/Veliko Kopovo	45°36'56"N, 20°12'44"E	24/07/2017	<i>Ranunculus aconitifolius</i>	<i>Bryobia lagodechiana</i>	E6.2	B
440.	Slano Kopovo, Bečej/Veliko Kopovo	45°36'55"N, 20°12'55"E	24/07/2017	<i>Salicornia europea</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	E6.2	B
441.	Slano Kopovo, Bečej	45°38'34"N 20°11'42"E	24/07/2017	<i>Crypsis aculeata</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E6.2	B
442.	Slavinja, Pirot	43°09'37"N, 22°52'38"E	11/08/2015	<i>Malus domestica</i> <i>Prunus cerasi</i>	<i>Eotetranychus pruni</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	I2.2	M
443.	Sremski Mihaljevci	44°51'49"N, 20°02'07"E	06/07/2015	<i>Zea mays</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I1.1	C
444.	Smederevo (periferija)	44°37'25"N, 20°58'34"E	12/08/2013	<i>ata</i>	<i>Eotetranychus tiliarium</i>	G5.1	F
445.	Soko Banja (centar)	43°37'49"N, 21°51'34"E	19/07/2017	<i>Carpinus betulus</i> <i>Tilia cordata</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Eotetranychus aceri</i> <i>Eotetranychustiliarium</i>	G5.1	M
446.	Stajićevo, Zrenjanin	45°17'20"N, 20°30'23"E	29/08/2014	<i>Brassica oleracea</i> <i>Cucumis sativum</i> <i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia praetiosa</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i>	I1.2	B
447.	Stara Planina, Zavojско jezero	43°14'27"N, 22°39'56"E	11/08/2015	<i>Ranunculus aconitifolius</i> <i>Malva sylvestris</i> <i>Achillea millefolium</i> <i>Prunus cerasifera</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia praetiosa</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia angustisetis</i> <i>Bryobia rubrioculus</i>	E5.1 E3.4 E5.1	M
448.	Stara Planina, Bela	43°14'02"N, 22°43'18"E	12/08/2015	<i>Malus domestica</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Eotetranychus carpini</i> <i>Panonychus ulmi</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G1.D	M
449.	Stara Planina, Temska	43°15'40"N, 22°33'09"E	12/08/2015	<i>Lilium bulbiferum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I2.2	M
450.	Stara Planina, Gornji Krivodol	43°06'43"N, 22°57'19"E	12/08/2015	<i>Rubus idaeus</i>	<i>Neotetranychus rubi</i> <i>Eotetranychus rubiphilus</i>	F3.2	M
451.	Stara Planina, Dobri Do	43°11'53"N, 22°39'17"E	11/08/2015	<i>Cucumis sativum</i> <i>Cucurbita pepo</i> <i>Brassica oleracea</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus urticae</i>	I1.2	M

452.	Stara Planina, Babin Zub	43°22'30"N, 22°37'10"E	12/08/2015	<i>Carpinus betulus</i> <i>Corylus colurna</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Tetranychopsis horridus</i>	G1.6	M
453.	Stara Planina, Selište	43°21'49"N, 22°39'16"E	12/08/2015	<i>Malva alcea</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i>	E5.1	M
454.	Stara Planina, Slavinja	43°08'59"N, 22°51'28"E	11/08/2015	<i>Lepidium draba</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	I2.3	M
455.	Stara Planina, Jabučko ravnište/Čušnice	43°21'50"N, 22°34'46"E	12/09/2017	<i>Corylus colurna</i>	<i>Bryobia angustisetis</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i>	G1.8	M
456.	Stara Planina, Crni vrh/Debeštica reka	43°22'00"N, 22°35'41"E	12/09/2017	<i>Rubus idaeus</i> <i>Syringa vulgaris</i> <i>Vaccinium myrtillus</i> <i>Rubus hirtus</i> <i>Achillea millefolium</i> <i>Hypericum perforatum</i>	<i>Neotetranychus rubi</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Eotetranychus rubiphilus</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus urticae</i>	FB.3 E5.1 E2.3 E2.3 E2.3 E2.3	M
457.	Stara Planina, Dojčino vrelo	43°22'00"N, 22°35'57"E	12/09/2017	<i>Gentiana lutea</i> <i>Malva sylvestris</i> <i>Galium verum</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Bryobia praetiosa</i>	E2.3 E2.3 E2.3	M
458.	Stara Planina, Gostuša	43°15'08"N, 22°41'52"E	12/09/2017	<i>Adonis vernalis</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E2.3	M
459.	Stara Planina, Pokrevnik	43°15'14"N, 22°38'01"E	12/09/2017	<i>Rubus idaeus</i>	<i>Eotetranychus rubiphilus</i>	FB.3	M
460.	Stara Planina, Manastir Temska	43°16'08"N, 22°33'42"E	12/09/2017	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Panonychus ulmi</i>	I2.2	M
461.	Stara Planina, Temska reka	43°17'07"N, 22°34'54"E	12/09/2017	<i>Allium ursinum</i> <i>Althaea officinalis</i> <i>Matricaria chamomilla</i>	<i>Bryobia angustisetis</i> <i>Bryobia kissophila</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G1.6 E3.5 E3.5	M
462.	Stopanja, Trstenik	43°34'52"N, 21°09'02"E	02/07/2014	<i>Cucumis sativum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	J2.4	K
463.	Stopanja, Trstenik	43°34'37"N, 21°09'12"E	22/08/2018	<i>Cucurbita pepo</i> <i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus evansi</i> <i>Tetranychus evansi</i>	J2.4	K
464.	Stopanja, Trstenik	43°34'50"N, 21°09'39"E	04/09/2018	<i>Cucumis sativum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	J2.4	K
465.	Stubline, Obrenovac (groblje)	44°34'47"N, 20°08'11"E	30/09/2013	<i>Cucumis sativum</i> <i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i>	J2.4	K
466.	Subotička peščara, Makova sedmica	46°09'14"N, 19°40'52"E	21/07/2017	<i>Stipa pennata</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E1.2	A
467.	Subotička peščara, Palić	46°09'18"N, 19°42'04"E	22/07/2017	<i>Iris spuria</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	E1.2	A
468.	Subotička peščara, Palić	46°08'09"N, 19°45'05"E	22/07/2017	<i>Carthamus tinctorius</i>	<i>Bryobia kissophila</i>	F3.2	A
469.	Subotička peščara, Palić	46°08'27"N, 19°42'47"E	22/07/2017	<i>Agropyron repens</i>	<i>Bryobia lagodechiana</i>	I1.3	A
470.	Surčin, Bojčinska šuma	44°49'02"N, 20°26'05"E	11/06/2013	<i>Quercus robur</i> <i>Allium ursinum</i> <i>Carpinus betulus</i> <i>Populus alba</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Oligonychus bicolor</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Eotetranychus carpini</i> <i>Eotetranychus populi</i>	G1.2	D
471.	Surdulica/grad	42°41'11"N, 22°10'47"E	12/09/2015	<i>Tilila cordata</i> <i>Acer campestre</i> <i>Castanea sativa</i>	<i>Eotetranychus tiliarium</i> <i>Eotetranychus aceri</i> <i>Eotetranychus carpini</i> <i>Panonychus ulmi</i>	G5.1	L
472.	Surdulica/Manastirski potok	42°41'35"N, 22°12'42"E	30/08/2017	<i>Polygonum bistorta</i>	<i>Bryobia kissophila</i>	E3.5	L
473.	Surdulica, Masurica/Masurički kanal	42°40'22"N, 22°09'18"E	30/08/2017	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I2.2	L
474.	Surdulica, grad/obala Romanovske reke	42°41'08"N, 22°10'33"E	30/08/2017	<i>Buxus microphylla</i>	<i>Eurytetranychus buxi</i>	I2.1	L

475.	Surdulica, Donje Romanovce	42°40'18"N, 22°11'24"E	12/09/2015	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	J2.4	L
476.	Surdulica, Dugi Del	42°42'34"N, 22°10'40"E	15/08/2018	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus evansi</i>	J2.4	L
477.	Surdulica, Bacijevce	42°43'03"N, 22°09'24"E	15/08/2018	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	J2.4	L
478.	Svetičevo, akumulaciono jezero	45°48'22"N, 19°50'01"E	28/05/2018	<i>Salix alba</i>	<i>Eotetranychus carpini</i>	F9.1	B
479.	Svetičevo, atar	45°48'24"N, 19°50'21"E	28/05/2018	<i>Zea mays</i> <i>Cirsium arvense</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	II.1	B
480.	Svetičevo, atar	45°48'18"N, 19°50'00"E	28/05/2018	<i>Malus pumilla</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i>	E5.1	B
481.	Šargan - Mokra gora, Drvengrad	43°49'02"N, 19°28'52"E	28/07/2016	<i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus aceri</i>	G1.7	H
482.	Šargan - Mokra gora	43°48'05"N, 19°30'30"E	01/07/2017	<i>Quercus cerris</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i>	G1.7	H
483.	Šargan - Mokra gora	43°47'57"N, 19°30'36"E	01/07/2017	<i>Quercus petraea</i>	<i>Oligonychus ununguis</i>	G1.7	H
484.	Šargan - Mokra gora, Postenjski potok	43°47'58"N, 19°30'20"E	01/07/2017	<i>Ostrya carpinifolia</i> <i>Asperula odorata</i>	<i>Bryobia angustisetis</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G1.6	H
485.	Šuma Junaković, Apatin	45°40'45"N, 19°02'16"E	12/07/2015	<i>Tilia platyphyllos</i>	<i>Eotetranychus tiliarium</i>	G1.2	A
486.	Šuma Junaković, Apatin	45°40'36"N, 19°01'59"E	21/07/2017	<i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Oligonychus ununguis</i>	G1.7	A
487.	Šumane, Lebane	42°53'47"N, 21°45'41"E	27/08/2013	<i>Ononis spinosa</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	M
488.	Tara, Kaluđerske Bare	43°52'22"N, 19°24'41"E	19/05/2013	<i>Prunus cerasifera</i>	<i>Bryobia angustisetis</i>	E5.1	H
489.	Tara, Rača/Koprivna	43°55'45"N, 19°31'03"E	14/05/2013	<i>Solanum lycopersicum</i> <i>Prunus domestica</i> <i>Rosa sp.</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Eotetranychus pruni</i> <i>Bryobia kissophila</i>	G1.D	H
490.	Tara, Mitrovac	43°52'29"N, 19°24'05"E	21/09/2013	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Eotetranychus aceri</i>	G4.1	H
491.	Tara, hotel Beli Bor	43°53'14"N, 19°33'10"E	22/05/2013	<i>Malus sylvestris</i>	<i>Panonychus citri</i>	E5.1	H
492.	Tara, Kremna (put)	43°51'47"N, 19°29'48"E	17/06/2013	<i>Malus domestica</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	I2.2	H
493.	Tara, Kršanje	43°48'49"N, 19°26'38"E	20/06/2013	<i>Rubus idaeus</i> <i>Rubus parviflorus</i>	<i>Eotetranychus rubiphilus</i> <i>Neotetranychus rubi</i>	G4.6	H
494.	Tara, Zaovine, Bjeluša	43°53'26"N, 19°22'46"E	20/06/2013	<i>Lamium purpureum</i> <i>Mentha longifolia</i> <i>Rosa sp.</i> <i>Carduus acanthoides</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Bryobia graminum</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Bryobia angustisetis</i>	E2.3	H
495.	Tara, Rastište (put)	43°56'27"N, 19°21'58"E	21/06/2013	<i>Rubus idaeus</i> <i>Corylus colurna</i> <i>Calystegia sepium</i>	<i>Neotetranychus rubi</i> <i>Eotetranychus coryli</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i>	FB.3 G1.7 I2.3	H
496.	Tara, Zaovine/Jelisavčići	43°53'57"N, 19°24'07"E	20/06/2013	<i>Ranunculus acanthifolius</i> <i>Arctium lappa</i> <i>Corylus avellana</i>	<i>Bryobia praetiosa</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychopsis horridus</i> <i>Eotetranychus coryli</i>	E2.3 G1.7	H
497.	Tara, Jokići (Jokića Potok)	43°53'57"N, 19°24'07"E	20/06/2013	<i>Rosa sp.</i> <i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Neotetranychus rubi</i>	G1.2	H
498.	Tara, Aluga	43°56'60"N, 19°22'09"E	21/06/2013	<i>Malus pumilla</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G1.7	H
499.	Tara, Jagoštica	43°57'56"N, 19°17'15"E	23/06/2013	<i>Cucurbita pepo</i> <i>Rubus hirtus</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Eotetranychus rubiphilus</i>	II.2	H
500.	Tara, Zaovine/Krušnica	43°53'56"N, 19°22'53"E	05/09/2017	<i>Populus tremula</i>	<i>Eotetranychus populi</i>	G1.9	H






				<i>Rubus ulmifolius</i> <i>Malus pumilla</i>	<i>Eotetranychus rubiphilus</i> <i>Panonychus citri</i>	I2.3 I2.3	
501.	Tara, Zaovine/Konjska reka	43°53'56"N, 19°24'55"E	05/09/2017	<i>Acer intermedium</i>	<i>Bryobia praetiosa</i>	G1.7	H
502.	Tara, Zaovine, Spajčići/Beli Rzav	43°51'35"N, 19°24'25"E	05/09/2017	<i>Fagus moesiaca</i>	<i>Eotetranychus fagi</i>	G1.6	H
503.	Tara, Zaovine/Mandići	43°52'09"N, 19°23'21"E	05/09/2017	<i>Galium verum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E2.3	H
504.	Tara, Zaovine/crkva Sv. Trojice	43°52'31"N, 19°21'51"E	05/09/2017	<i>Acer obtusatum</i> <i>Fagus sylvatica</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Eotetranychus fagi</i>	G4.6 G4.6	H
505.	Tara, Zugline	43°54'38"N, 19°29'34"E	06/09/2017	<i>Rubus hirtus</i> <i>Prunus cerasifera</i> <i>Fagus moesiaca</i>	<i>Neotetranychus rubi</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Eotetranychus fagi</i>	I2.2 I2.2 G4.6	H
506.	Tara, Sokolina	43°55'38"N, 19°29'52"E	06/09/2017	<i>Gladiolus imbricatus</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	E3.4	H
507.	Tara, Jagoštica/Alići	43°57'41"N, 19°16'51"E	06/09/2017	<i>Solanum tuberosum</i>	<i>Bryobia praetiosa</i>	I2.2	H
508.	Tara, Jagoštica, Matići	43°57'34"N, 19°16'13"E	06/09/2017	<i>Rubus idaeus</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i>	FB.3	H
509.	Tara, Jagoštica, Duga česma	43°57'21"N, 19°18'01"E	06/09/2017	<i>Achillea millefolium</i> <i>Bellis perennis</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Bryobia praetiosa</i>	E2.3 E2.3	H
	Tara, Kaluđerske bare, centar Jeremićak	43°53'31"N, 19°33'27"E	06/09/2017	<i>Corylus avellana</i> <i>Adonis vernalis</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Tetranychus urticae</i>	E2.3 E2.3	H
510.	Tara, (SRP) Crveni potok	43°55'05"N, 19°25'15"E	06/09/2017	<i>Alchemilla vulgaris</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	G4.1	H
511.	Tara, (SRP) Crveni potok/Konjska reka	43°55'03"N, 19°25'18"E	06/09/2017	<i>Allium ursinum</i> <i>Gentiana lutea</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G4.1 G4.1	H
512.	Tara, (SRP) Crveni potok /Konjska reka	43°55'06"N, 19°25'21"E	06/09/2017	<i>Acer heldreichii</i>	<i>Bryobia praetiosa</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	G4.1 G4.1	H
513.	Tara, (SRP) Crveni potok/Tepih livada	43°54'51"N, 19°25'11"E	07/09/2017	<i>Abies alba</i>	<i>Oligonychus unguis</i>	G4.1	H
514.	Tara, (SRP) Crveni potok/Tepih livada	43°54'52"N, 19°25'12"E	07/09/2017	<i>Senecio vulgaris</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	G4.1	H
515.	Tara, Beserovina	43°55'48"N, 19°27'40"E	08/09/2017	<i>Achillea millefolium</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	E2.2	H
516.	Tara, Staza Jarevac	43°54'04"N, 19°31'33"E	09/09/2017	<i>Betula pubescens</i>	<i>Panonychus ulmi</i>	G1.5	H
517.	Tara, jezero Jarevac	43°54'04"N, 19°31'30"E	09/09/2017	<i>Acer monspessulanum</i>	<i>Eotetranychus aceri</i>	G4.6	H
518.	Tara, staza do vidikovca Crnjeskovo	43°54'34"N, 19°32'12"E	09/09/2017	<i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus aceri</i> <i>Eotetranychus carpini</i> <i>Eotetranychus uncatius</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G4.6	H
519.	Tara, Solotuša	43°54'00"N, 19°34'30"E	09/09/2017	<i>Achillea millefolium</i> <i>Althaea officinalis</i> <i>Malus pumila</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Panonychus citri</i>	E2.3	H
520.	Tara, Mala reka	43°54'05"N, 19°32'02"E	09/09/2017	<i>Pyrus communis</i>	<i>Eotetranychus willamettei</i>	I2.2	H
521.	Tara, Jokići/Korita	43°56'42"N, 19°28'12"E	11/09/2017	<i>Prunus avium</i>	<i>Eotetranychus pruni</i>	I2.2	H
522.	Tara, put za Predov krst	43°56'36"N, 19°18'33"E	11/09/2017	<i>Fagus moesiaca</i>	<i>Eotetranychus fagi</i>	G4.6	H
523.	Tara, Milakova ravan	43°56'04"N, 19°17'57"E	11/09/2017	<i>Fragaria vesca</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	G4.6	H
524.	Tara, Galine/Duga česma	43°57'31"N, 19°18'05"E	11/09/2017	<i>Melissa officinalis</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E2.2	H
525.	Tara, Rastište/Kanjon Dervente	43°57'51"N, 19°21'39"E	11/09/2017	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E2.2	H
526.	Tara, Rastište/Kanjon Dervente	43°57'45"N, 19°21'27"E	11/09/2017	<i>Iris sibirica</i>	<i>Bryobia praetiosa</i>	G1.7	H
527.	Tara, Rastište/Požar	43°57'16"N, 19°20'19"E	11/09/2017	<i>Solanum tuberosum</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	I2.2	H
528.	Tara, Rastište/Požar	43°57'17"N, 19°20'20"E	12/09/2017	<i>Malus domestica</i> <i>Prunus domestica</i>	<i>Panonychus citri</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Eotetranychus pruni</i>	I2.2 I2.2	H

529.	Trebež, Lipovica	44°38'23"N, 20°25'26"E	21/08/2013	<i>Corylus avellana</i> <i>Prunus avium</i>	<i>Eotetranychus coryli</i> <i>Eotetranychus prunicola</i>	I2.2	D
530.	Uvac, Molitve	43°24'42"N, 19°55'15"E	27/06/2013	<i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus aceri</i>	G1.7	H
531.	Uvac, Akmačići	43°24'37"N, 19°53'01"E	25/08/2017	<i>Corylus avellana</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Eotetranychus coryli</i>	G1.7 G1.6	H
532.	Uvac, Gornje Lopiže	43°22'42"N, 19°56'31"E	25/08/2017	<i>Fagus moesiaca</i>	<i>Eotetranychus fagi</i>	E5.5	H
533.	Uvac, Muhovići	43°21'41"N, 19°57'39"E	25/08/2017	<i>Geum urbanum</i>	<i>Bryobia praetiosa</i>	E5.5	H
534.	Uvac, Družiniće/Molitve Vidikovac	43°21'42"N, 19°57'23"E	25/08/2017	<i>Matricaria chamomilla</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	H
535.	Uvac	43°26'17"N, 19°54'24"E	25/08/2017	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	E5.1	H
536.	Valjevo, Jovanje	44°15'39"N, 19°49'10"E	23/05/2013	<i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus aceri</i> <i>Eotetranychus coryli</i>	G1.7	E
537.	Valjevo, Zarobe	44°17'59"N, 19°53'49"E	23/05/2013	<i>Corylus avellana</i>	<i>Eotetranychus uncatius</i>	G4.F	E
538.	Veliko Gradište, Centar	44°42'02"N, 21°36'06"E	19/08/2015	<i>Populus tremula</i>	<i>Eotetranychus populi</i>	G5.1	G
	Veliko Gradište			<i>Corylus avellana</i> <i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus coryli</i> <i>Eotetranychus aceri</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	II.1	G
539.	Velika Drenova, Kruševac	43°37'21"N, 21°07'22"E	25/06/2014	<i>Zea mays</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	G5.1	K
540.	Velika Vrbica, Kladovo	44°34'54"N, 22°42'49"E	20/08/2015	<i>Echinochloa crus-galli</i> <i>Malus domestica</i> <i>Pyrus communis</i> <i>Prunus cerasifera</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Eotetranychus prunicola</i>	I2.2	G
541.	Vinci, Veliko Gradište/Beogradsko Sokače	44°42'02"N, 21°36'06"E	20/08/2015	<i>Prunus domestica</i>	<i>Eotetranychus pruni</i>	I2.2	G
542.	Vitovnica, Ždrelo (Homoljske planine)	44°17'59"N, 21°32'18"E	21/08/2015	<i>Vinca minor</i> <i>Veratrum album</i> <i>Viola odorata</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia praetiosa</i>	G1.7	G
543.	Vladičin Han, Kalimance	42°43'03"N, 22°01'50"E	07/09/2015	<i>Solanum lycopersicum</i> <i>Solanum nigrum</i> <i>Citrullus lanatus</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Bryobia praetiosa</i>	J2.4	L
544.	Vladičin Han, poljoprivredni kombinat	42°42'55"N, 22°03'47"E	07/09/2015	<i>Malus domestica</i>	<i>Panonychus citri</i>	G1.D	L
545.	Vladičin Han, poljoprivredni kombinat	42°42'55"N, 22°03'47"E	07/09/2015	<i>Malus domestica</i>	<i>Amphitetranychus vienensis</i>	G1.D	L
546.	Vladičin Han, put za Surdulicu	42°42'36"N, 22°04'53"E	08/09/2015	<i>Acer campestre</i> <i>Prunus cerasifera</i>	<i>Eotetranychus aceri</i> <i>Eotetranychus prunicola</i>	E5.1	L
547.	Vladičin Han, obala Južne Morave	42°42'05"N, 22°03'47"E	29/08/2017	<i>Prunus cerasifera</i>	<i>Eotetranychus prunicola</i> <i>Eotetranychus coryli</i>	E5.1	L
548.	Vladičin Han, Prekodolce/Vrla	42°42'25"N, 22°05'53"E	29/08/2017	<i>Mentha pulegium</i> <i>Artemisia absinthium</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Bryobia graminum</i>	E5.1	L
549.	Vladičin Han, Binovska reka	42°42'22"N, 22°05'56"E	29/08/2017	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Eotetranychus uncatius</i>	G1.1	L
550.	Vladičin Han, spomen park (obala Južne Morave)	42°43'07"N, 22°03'57"E	15/08/2018	<i>Prunus cerasifera</i>	<i>Tetranychus canadensis</i>	I2.1	L
551.	Vladičin Han, Kržince (obala Južne Morave)	42°43'18"N, 22°03'37"E	15/08/2018	<i>Malus domestica</i>	<i>Panonychus citri</i>	E3.4	L
552.	Vladičin Han, Repince	42°41'53"N, 22°02'38"E	15/08/2018	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus evansi</i>	J2.4	L
553.	Vladičin Han, Kalimance	42°42'50"N, 22°03'24"E	15/08/2018	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus evansi</i>	J2.4	L
554.	Vladičin Han, Suva Morava	42°40'53"N, 22°03'21"E	15/08/2018	<i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus aceri</i>	G1.7	L
555.	Vladičin Han, Prekodolce	42°42'46"N, 22°05'19"E	15/08/2018	<i>Zea mays</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	I2.2	L
556.	Vladičin Han, Manajle	42°44'20"N, 22°03'33"E	15/08/2018	<i>Malus domestica</i>	<i>Eotetranychus prunicola</i>	I2.2	L

					<i>Panonychus citri</i>		
557.	Vladičin Han, Polom	42°41'26"N, 22°04'31"E	15/08/2018	<i>Populus tremula</i>	<i>Eotetranychus weldoni</i>	G5.1	L
558.	Vladimirci, Šabac	44°36'40"N, 19°45'42"E	10/09/2015	<i>Solanum lycopersicum</i> <i>Rubus ideaus</i> <i>Rosa canina</i> <i>Pyrus comunis</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Eotetranychus rubiphilus</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Eotetranychus carpini</i> <i>Panonychus citri</i>	I2.2	L
559.	Vlasina, Čemernik/Troskač	42°43'52"N, 22°16'33"E	28/08/2013	<i>Corylus colurna</i>	<i>Eotetranychus coryli</i>	G1.6	L
560.	Vlasina, Rid	42°43'37"N, 22°17'48"E	22/07/2014	<i>Solanum tuberosum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I1.2	L
561.	Vlasina, Rid/Došini	42°42'48"N, 22°19'08"E	24/07/2014	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	L
562.	Vlasina, Stojkovićevo	42°42'34"N, 22°21'43"E	23/07/2014	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I1.2	L
563.	Vlasina, Okruglica	42°40'01"N, 22°20'38"E	22/07/2014	<i>Cirsium arvense</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	L
564.	Vlasina, Čemernik/ Bele Vode	42°44'11"N, 22°16'23"E	27/08/2017	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	E2.3	L
565.	Vlasina, Ignjatova česma	42°43'53"N, 22°16'50"E	27/08/2017	<i>Rumex acetosa</i> <i>Viola canina</i> <i>Rosa sp.</i> <i>Lamium purpureum</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Bryobia praetiosa</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	E5.1	L
566.	Vlasina, Čemernica (srednja reka)	42°44'21"N, 22°17'50"E	27/08/2017	<i>Ranunculus acris</i>	<i>Bryobia lagodechiana</i>	E3.5	L
567.	Vlasina, Odmaralište EPS-a	42°44'47"N, 22°19'35"E	27/08/2017	<i>Prunus cerasifera</i> <i>Carduus acanthoides</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	L
568.	Vlasina, Vučja reka	42°42'53"N, 22°23'17"E	27/08/2017	<i>Euphorbia cyparissias</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i>	G1.7	L
569.	Vlasina, obala reke Vlasine pre brane	42°44'55"N, 22°19'43"E	27/08/2017	<i>Malus pumilla</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Panonychus citri</i>	I2.3	L
570.	Vlasina, Murina	42°42'49"N, 22°21'57"E	29/08/2017	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I2.2	L
571.	Vlasina, Jarčev potok	42°40'32"N, 22°20'12"E	29/08/2017	<i>Plantago lanceolata</i> <i>Hypericum perforatum</i> <i>Matricaria chamomilla</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	E2.3	L
572.	Vranje, Centar	42°33'18"N, 21°53'71"E	16/06/2013	<i>Castanea sativa</i> <i>Tilia cordata</i>	<i>Eotetranychus coryli</i> <i>Eotetranychus uncatius</i>	G5.1	L
573.	Vranje, Centar	42°33'11"N, 21°53'61"E	30/09/2013	<i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus carpini</i>	G5.1	L
574.	Vranje, Centar	42°33'12"N, 21°53'51"E	23/05/2013	<i>Tagetes erecta</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	G5.1	L
575.	Vranje, Centar	42°33'09"N, 21°53'56"E	16/06/2013	<i>Salvia splendens</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	G5.1	L
576.	Vranje, Pržar	42°34'14"N, 21°53'49"E	16/06/2013	<i>Populus tremula</i>	<i>Schizotetranychus garmani</i>	G1.7	L
577.	Vranje, Donji Vrtogoš	42°29'35"N, 21°49'10"E	22/06/2015	<i>Solanum lycopersicum</i> <i>Solanum nigrum</i> <i>Cucurbita pepo</i>	<i>Tetranychus evansi</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i>	I2.2	L
578.	Vranje, Korbevac	42°34'54"N, 22°01'42"E	17/08/2018	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus evansi</i>	J2.4	L
579.	Vranje, Donji Vrtogoš	42°29'17"N, 21°49'06"E	17/08/2018	<i>Solanum nigrum</i>	<i>Tetranychus evansi</i>	J2.4	L
580.	Vranje, Surdul (Surdulska reka)	42°27'17"N, 21°59'10"E	18/08/2018	<i>Convolvulus arvensis</i> <i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Tetranychus evansi</i> <i>Tetranychus urticae</i>	J2.4	L
581.	Vranje, Gornja Otulja (Preobraženjska reka)	42°27'30"N, 21°56'26"E	18/08/2018	<i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus aceri</i>	G1.1	L
582.	Vranje, Nastavce (pored puta)	42°28'04"N, 21°58'07"E	19/08/2019	<i>Malus pumilla</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Tetranychus canadensis</i>	E5.1	L
583.	Vranje, Zlatokop (obala Južne Morave)	42°31'07"N, 21°54'29"E	19/08/2019	<i>Salix alba</i>	<i>Eotetranychus weldoni</i>	G1.1	L

584.	Vrelo, Kuršumlija	43°04'15"N, 21°14'45"E	22/06/2014	<i>Fraxinus angustifolia</i> <i>Quercus cerris</i>	<i>Eotetranychus fraxini</i> <i>Oligonychus platani</i>	G1.7	L
585.	Vršac, Mali Vršački rit	45°10'12"N, 21°22'13"E	04/08/2017	<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I2.1	B
586.	Vršačke planine, Dumbrava	45°06'57"N, 21°23'49"E	04/08/2017	<i>Tilia cordata</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Eotetranychus tiliarium</i>	G1.7	B
587.	Vršačke planine, Sočica	45°05'33"N, 21°26'53"E	04/08/2017	<i>Acer campestre</i>	<i>Eotetranychus aceri</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	G1.7	B
588.	Vršačke planine	45°06'59"N, 21°20'05"E	04/08/2017	<i>Populus tremula</i>	<i>Eotetranychus populi</i>	G1.7	B
589.	Vučje, Leskovac	42°49'05"N, 21°55'58"E	21/07/2015	<i>Malus domestica</i>	<i>Bryobia macedonica</i>	G1.D	L
590.	Vučje, Leskovac/Mala reka	42°48'42"N, 21°53'26"E	21/07/2015	<i>Prunus domestica</i>	<i>Bryobia graminum</i>	G1.D	L
591.	Vučje/centar	42°51'54"N, 21°54'50"E	22/07/2015	<i>Tilia cordata</i>	<i>Eotetranychus tiliarium</i>	G5.1	L
592.	Vučje/hidroelektrana	42°51'09"N, 21°54'55"E	23/07/2015	<i>Cirsium arvense</i> <i>Rumex crispus</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	L
593.	Vučje/Crkva Sv. Jovana	42°51'21"N, 21°54'53"E	23/07/2015	<i>Rubus fruticosus</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I2.2	L
594.	Vučje	42°51'56"N, 21°54'20"E	15/08/2018	<i>Prunus domestica</i>	<i>Tetranychus canadensis</i>	G1.D	L
595.	Vučje, Hidroelektrna (Đokini Virovi)	42°51'04"N, 21°54'59"E	17/08/2018	<i>Salix alba</i>	<i>Eotetranychus weldoni</i>	E5.1	L
596.	Užice, Krčagovo	43°51'26"N, 19°51'22"E	27/09/2013	<i>Quercus robur</i>	<i>Eotetranychus uncatu</i> <i>Schizotetranychus garmani</i>	I2.1	H
597.	Užice, Zabuče	43°50'59"N, 19°50'20"E	12/08/2013	<i>Acer campestre</i> <i>Acer monspessulanum</i> <i>Tilia cordata</i> <i>Prunus domestica</i> <i>Robinia pseudoacacia</i> <i>Acer marsicum</i> <i>Melissa officinalis</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Eotetranychus aceri</i> <i>Eotetranychus tiliarium</i> <i>Eotetranychus pruni</i> <i>Panonychus ulmi</i> <i>Bryobia praetiosa</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G1.7	H
598.	Zaječar/kasarna „Nikola Pašić“	43°53'49"N, 22°15'07"E	16/08/2015	<i>Amorpha fruticosa</i>	<i>Eotetranychus pruni</i>	I2.1	G
599.	Zaječar/Centar	43°54'09 "N, 22°16'28"E	16/08/2015	<i>Quercus robur</i>	<i>Eotetranychus uncatu</i>	I2.1	G
600.	Zaječar/Hipodrom	43°53'37"N, 22°15'45"E	16/08/2015	<i>Prunus cerasifera</i>	<i>Oligonychus bicolor</i> <i>Eotetranychus pruni</i> <i>Panonychus ulmi</i>	I2.1	G
601.	Zaječar, Vlaška Mala	43°54'07"N, 22°17'13"E	16/08/2015	<i>Tilia cordata</i> <i>Acer intermedium</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	G5.1	G
602.	Zasavica	44°57'15"N, 19°29'19"E	16/09/2017	<i>Quercus cerris</i>	<i>Eotetranychus carpini</i>	G1.2	C
603.	Zasavica, Radenkovići	44°56'45"N, 19°29'35"E	16/09/2017	<i>Fraxinus angustifolia</i> <i>Ulmus effusa</i>	<i>Bryobia ulmophila</i> <i>Eotetranychus fraxini</i>	G1.2	C
604.	Zasavica	44°57'08"N, 19°30'54"E	16/09/2017	<i>Pyrus pyraister</i>	<i>Bryobia praetiosa</i> <i>Eotetranychus carpini</i> <i>Panonychus citri</i>	I2.2 I2.2 I2.2	C
605.	Zasavica	44°56'59"N, 19°29'50"E	16/09/2017	<i>Quercus robur</i> <i>Quercus cerris</i>	<i>Eotetranychus carpini</i> <i>Eotetranychus uncatu</i>	G1.2 G1.2	C
606.	Zasavica	44°57'21"N, 19°31'21"E	16/09/2017	<i>Convallaria majalis</i> <i>Clematis integrifolia</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i>	E3.4	C
607.	Zasavica (SRP), Pokret gorana	44°57'34"N, 19°31'51"E	16/09/2017	<i>Ulmus effusa</i>	<i>Bryobia praetiosa</i>	I2.2	C
608.	Zlatar/Kosatica	43°25'42"N, 19°43'48"E	19/08/2017	<i>Betula pendula</i>	<i>Oligonychus bicolor</i>	G4.6	H

				<i>Quercus robur</i> <i>Pinus nigra</i>	<i>Oligonychus brevipodus</i> <i>Oligonychus ununguis</i> <i>Oligonychus brevipilosus</i>		
609.	Zlatar/Kosatica 2	43°25'07"N, 19°44'27"E	19/08/2017	<i>Pinus nigra</i>	<i>Bryobia praetiosa</i>	G4.6	H
610.	Zlatar/Brdo	43°26'31"N, 19°49'09"E	19/08/2017	<i>Pinus sylvestris</i> <i>Achillea millefolium</i> <i>Allium ursinum</i>	<i>Oligonychus platani</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G4.6	H
611.	ZlatarBrdo 2	43°26'25"N, 19°49'27"E	19/08/2017	<i>Antennaria dioica</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	G4.6	H
612.	Zlatar/Brdo/Crkva	43°26'19"N, 19°49'19"E	19/08/2017	<i>Cornus mas</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	G4.6	H
613.	Zlatar/Brdo/Centar	43°26'09"N, 19°50'03"E	19/08/2017	<i>Pinus nigra</i>	<i>Bryobia praetiosa</i>	G4.6	H
614.	Zlatar/Dramanovići	43°24'28"N, 19°50'16"E	19/08/2017	<i>Euphrasia officinalis</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	H
615.	Zlatar/Dramanovići/Kosa	43°24'30"N, 19°50'18"E	19/08/2017	<i>Corylus colurna</i>	<i>Eotetranychus coryli</i> <i>Eotetranychus pruni</i> <i>Amphitetranychus viennensis</i>	G4.6	H
616.	Zlatar/Drmanovići/Kafana	43°25'32"N, 19°49'47"E	19/08/2017	<i>Robinia pseudoacacia</i> <i>Rubus ideaus</i> <i>Rubus fruticosus</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Eotetranychus rubiphilus</i> <i>Neotetranychus rubi</i>	E5.1	H
617.	Zlatibor, Jablanica	43°40'49"N, 19°36'04"E	22/07/2014	<i>Pyrus pyraster</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i>	G1.7	H
618.	Zlatibor, Centar	43°40'49"N, 19°36'04"E	23/07/2014	<i>Tulipa turkestanica</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I2.2	H
619.	Zlatibor, Borova Glava	43°38'30"N, 19°43'01"E	23/07/2014	<i>Prunus cerasifera</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i> <i>Tetranychus urticae</i>	E5.1	H
620.	Zlatibor, Dobroselica	43°37'21"N, 19°42'03"E	23/07/2014	<i>Althaea officinalis</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I2.2	H
621.	Zlatibor, Ljubiš (stari put)	43°39'37"N, 19°43'42"E	23/07/2014	<i>Prunus domestica</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Eotetranychus pruni</i> <i>Tetranychus urticae</i>	G1.D	H
622.	Zlatibor, Gostilje (vodopad)	43°39'12"N, 19°49'55"E	23/07/2014	<i>Corylus colurna</i>	<i>Eotetranychus coryli</i>	G1.7	H
623.	Zlatibor, Gostilje (fabrički krug)	43°39'10"N, 19°49'35"E	23/07/2014	<i>Phaseolus vulgaris</i> <i>Zea mays</i>	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i>	I1.1	H
624.	Zlatibor, Sirogojno	43°40'52"N, 19°53'00"E	23/07/2014	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Amphitetranychus viennensis</i>	E5.1	H
625.	Zlatibor, Rožanstvo	43°43'10"N, 19°50'13"E	23/07/2014	<i>Apium graveolens</i> <i>Daucus carota</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Tetranychus turkestanii</i>	I1.2	H
626.	Zlatibor, Sirogojno/Maljski potok	43°40'59"N, 19°52'54"E	04/09/2017	<i>Tilia cordata</i>	<i>Eotetranychus tillarium</i> <i>Tetreanychus urticae</i>	G1.7	H
627.	Zlatibor, Zova	43°44'29"N, 19°40'58"E	04/09/2017	<i>Solanum tuberosum</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	I2.2	H
628.	Zlatibor, Kraljevi konaci	43°43'25"N, 19°42'15"E	05/09/2017	<i>Prunus serrulata</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Eotetranychus carpini</i>	I2.2	H
629.	Zlatibor, Spomenik	43°42'40"N, 19°42'42"E	05/09/2017	<i>Betula pendula</i>	<i>Eotetranychus uncatius</i>	I2.2	H
630.	Zlatibor, Gajevi	43°42'31"N, 19°42'41"E	08/09/2017	<i>Malus domestica</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Panonychus citri</i> <i>Tetreanychus urticae</i>	G1.D	H
631.	Zlatibor, Jablanica/Crni rzav	43°42'36"N, 19°39'50"E	08/09/2017	<i>Prunus avium</i> <i>Malus domestica</i>	<i>Bryobia rubrioculus</i> <i>Eotetranychus pruni</i> <i>Panonychus citri</i>	I2.3	H
632.	Zlatibor, Ribničko jezero	43°41'21"N, 19°39'56"E	08/09/2017	<i>Galium verum</i> <i>Mentha pulegium</i>	<i>Tetranychus turkestanii</i> <i>Schizotetranychus garmani</i>	E2.3	H

-  Nacionalni park
-  Park prirode
-  Predeo izuzetnih odlika
-  Specijalni rezervat prirode
-  Spomenik prirode

A – Bačka (43 lokaliteta)

B – Banat, severni i južni (50 lokaliteta)

C - Srem sa Posavinom (Mačva) (64 lokaliteta)

D – Beograd sa okolinom (33 lokaliteta)

E – Kolubarski okrug i zapadna Šumadija (17 lokaliteta)

F – Šumadija sa Pomoravljem (15 lokaliteta)

G – Istočna Srbija (Borski okrug, Braničevski okrug, Zaječarski okrug) (59 lokaliteta)

H – Zapadna i jugozapadna Srbija (123 lokaliteta)

I – Moravički okrug i Raški okrug (78 lokaliteta)

K – Toplički okrug i Rasinski okrug (16 lokaliteta)

L - Južna Srbija (70 lokaliteta)

M – Jugoistočna Srbija (65 lokaliteta)

8.5. Tabela P₂. Lista i podela svih biljaka domaćina grinja paučinara identifikovanih u Srbiji u periodu 2013-2018.

(**M** = lekovite vrste; **E** = endemične vrste; **R** = reliktno vrste; **W** = korovske vrste; **I** = invazivne vrste)

Red. br.	Biljke domaćini						
	Vrsta	Familija	M	E	R	W	I
1.	<i>Abies alba</i>	Pinaceae					
2.	<i>Acer campestre</i>	Sapindaceae					
3.	<i>Acer heldreichii</i>	Sapindaceae					
4.	<i>Acer intermedium</i>	Sapindaceae					
5.	<i>Acer marsicum</i>	Sapindaceae					
6.	<i>Acer monspessulanum</i>	Sapindaceae					
7.	<i>Acer negundo</i>	Sapindaceae					
8.	<i>Acer obtusatum</i>	Sapindaceae					
9.	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Sapindaceae					
10.	<i>Achillea asplenifolia</i>	Asteraceae					
11.	<i>Achillea clypeolata</i>	Asteraceae					
12.	<i>Achillea millefolium</i>	Asteraceae					
13.	<i>Adonis vernalis</i>	Ranunculaceae					
14.	<i>Agrimonia eupatoria</i>	Rosaceae					
15.	<i>Agropyron repens</i>	Poaceae					
16.	<i>Ailanthus altissima</i>	Simaroubaceae					
17.	<i>Alchemilla vulgaris</i>	Rosaceae					
18.	<i>Alliaria petiolata</i>	Brassicaceae					
19.	<i>Allium schoenoprasum</i>	Alliaceae					
20.	<i>Allium ursinum</i>	Alliaceae					
21.	<i>Alnus glutinosa</i>	Betulaceae					
22.	<i>Alnus cordata</i>	Betulaceae					
23.	<i>Aloysia citrodora</i>	Verbenaceae					
24.	<i>Althaea officinalis</i>	Malvaceae					
25.	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Asteraceae					
26.	<i>Amorpha fruticosa</i>	Fabaceae					
27.	<i>Antennaria dioica</i>	Asteraceae					
28.	<i>Apium graveolens</i>	Apiaceae					
29.	<i>Arctium lappa</i>	Asteraceae					
30.	<i>Arnica montana</i>	Asteraceae					
31.	<i>Artemisia absinthium</i>	Asteraceae					
32.	<i>Artemisia vulgaris</i>	Asteraceae					
33.	<i>Asarum europaeum</i>	Aristolochiaceae					
34.	<i>Asclepias syriaca</i>	Asclepidaceae					
35.	<i>Asperula odorata</i>	Rubiaceae					
36.	<i>Atriplex patula</i>	Chenopodiaceae					
37.	<i>Bellis perennis</i>	Asteraceae					
38.	<i>Berberis vulgaris</i>	Berberidaceae					
39.	<i>Betula pendula</i>	Betulaceae					
40.	<i>Betula pubescens</i>	Betulaceae					
41.	<i>Brassica oleracea</i>	Brassicaceae					
42.	<i>Buxus bodinieri</i>	Buxaceae					
43.	<i>Buxus microphylla</i>	Buxaceae					
44.	<i>Buxus sempervirens</i>	Buxaceae					
45.	<i>Calendula officinalis</i>	Asteraceae					
46.	<i>Calystegia sepium</i>	Convolvulaceae					
47.	<i>Capsicum annuum</i>	Solanaceae					
48.	<i>Carduus acanthoides</i>	Asteraceae					
49.	<i>Carduus nutans</i>	Asteraceae					
50.	<i>Carpinus betulus</i>	Corylaceae					
51.	<i>Carpinus orientalis</i>	Corylaceae					

52.	<i>Carthamus tinctorius</i>	Asteraceae					
53.	<i>Castanea sativa</i>	Fagaceae					
54.	<i>Centaurea cyanus</i>	Asteraceae					
55.	<i>Centaureum umbellatum</i>	Gentianaceae					
56.	<i>Chamomilla recutita</i>	Asteraceae					
57.	<i>Chelidonium majus</i>	Papaveraceae					
58.	<i>Chenopodium album</i>	Chenopodiaceae					
59.	<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae					
60.	<i>Cirsium arvense</i>	Asteraceae					
61.	<i>Citrullus lanatus</i>	Cucurbitaceae					
62.	<i>Clematis integrifolia</i>	Ranunculaceae					
63.	<i>Clematis vitalba</i>	Ranunculaceae					
64.	<i>Consolida regalis</i>	Ranunculaceae					
65.	<i>Convallaria majalis</i>	Asparagaceae					
66.	<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulaceae					
67.	<i>Cornus mas</i>	Cornaceae					
68.	<i>Corydalis pumila</i>	Papaveraceae					
69.	<i>Corylus avellana</i>	Corylaceae					
70.	<i>Corylus colurna</i>	Corylaceae					
71.	<i>Cotinus coggygria</i>	Anacardiaceae					
72.	<i>Crataegus monogyna</i>	Rosaceae					
73.	<i>Crataegus oxyacantha</i>	Rosaceae					
74.	<i>Crypsis aculeata</i>	Poaceae					
75.	<i>Cucumis sativus</i>	Cucurbitaceae					
76.	<i>Cucurbita pepo</i>	Cucurbitaceae					
77.	<i>Cydonia oblonga</i>	Rosaceae					
78.	<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae					
79.	<i>Datura stramonium</i>	Solanaceae					
80.	<i>Daucus carota</i>	Apiaceae					
81.	<i>Digitalis lanata</i>	Plantaginaceae					
82.	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Poaceae					
83.	<i>Echinochloa crus-galli</i>	Poaceae					
84.	<i>Equisetum arvense</i>	Equisetaceae					
85.	<i>Eupatorium cannabinum</i>	Asteraceae					
86.	<i>Euphorbia cyparissias</i>	Euphorbiaceae					
87.	<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbiaceae					
88.	<i>Euphrasia officinalis</i>	Orobanchaceae					
89.	<i>Fagus moesiaca</i>	Fagaceae					
90.	<i>Fagus sylvatica</i>	Fagaceae					
91.	<i>Ficaria verna</i>	Ranunculaceae					
92.	<i>Fragaria vesca</i>	Rosaceae					
93.	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Oleaceae					
94.	<i>Fraxinus excelsior</i>	Oleaceae					
95.	<i>Fraxinus ornus</i>	Oleaceae					
96.	<i>Galega officinalis</i>	Fabaceae					
97.	<i>Galium aparine</i>	Rubiaceae					
98.	<i>Galium verum</i>	Rubiaceae					
99.	<i>Gentiana cruciata</i>	Gentianaceae					
100.	<i>Gentiana lutea</i>	Gentianaceae					
101.	<i>Geum urbanum</i>	Rosaceae					
102.	<i>Gladiolus communis</i>	Iridaceae					
103.	<i>Gladiolus imbricatus</i>	Iridaceae					
104.	<i>Glycine hispida</i>	Fabaceae					
105.	<i>Gratiola officinalis</i>	Plantaginaceae					
106.	<i>Hedera helix</i>	Araliaceae					
107.	<i>Helianthus annuus</i>	Asteraceae					
108.	<i>Helianthus tuberosus</i>	Asteraceae					
109.	<i>Helichrysum arenarium</i>	Asteraceae					

110.	<i>Hibiscus trionum</i>	Malvaceae					
111.	<i>Hypericum perforatum</i>	Clusiaceae					
112.	<i>Hyssopus officinalis</i>	Lamiaceae					
113.	<i>Iris pseudacorus</i>	Iridaceae					
114.	<i>Iris sibirica</i>	Iridaceae					
115.	<i>Iris spuria</i>	Iridaceae					
116.	<i>Juniperus communis</i>	Cupressaceae					
117.	<i>Lamium purpureum</i>	Lamiaceae					
118.	<i>Lavandula angustifolia</i>	Lamiaceae					
119.	<i>Lepidium draba</i>	Brassicaceae					
120.	<i>Lilium bulbiferum</i>	Liliaceae					
121.	<i>Linaria vulgaris</i>	Plantaginaceae					
122.	<i>Malus domestica</i>	Rosaceae					
123.	<i>Malus pumila</i>	Rosaceae					
124.	<i>Malus sylvestris</i>	Rosaceae					
125.	<i>Malva alcea</i>	Malvaceae					
126.	<i>Malva sylvestris</i>	Malvaceae					
127.	<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiaceae					
128.	<i>Matricaria chamomilla</i>	Asteraceae					
129.	<i>Melilotus officinalis</i>	Lamiaceae					
130.	<i>Melissa officinalis</i>	Lamiaceae					
131.	<i>Mentha longifolia</i>	Lamiaceae					
132.	<i>Mentha x piperita</i>	Lamiaceae					
133.	<i>Mentha pulegium</i>	Lamiaceae					
134.	<i>Nerium oleander</i>	Apocynaceae					
135.	<i>Ocimum basilicum</i>	Lamiaceae					
136.	<i>Ononis spinosa</i>	Fabaceae					
137.	<i>Ostrya carpinifolia</i>	Betulaceae					
138.	<i>Papaver rhoeas</i>	Papaveraceae					
139.	<i>Papaver somniferum</i>	Papaveraceae					
140.	<i>Peucedanum officinale</i>	Apiaceae					
141.	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Fabaceae					
142.	<i>Picea abies</i>	Pinaceae					
143.	<i>Pinus heldreichii</i>	Pinaceae					
144.	<i>Pinus mugo</i>	Pinaceae					
145.	<i>Pinus nigra</i>	Pinaceae					
146.	<i>Pinus peuce</i>	Pinaceae					
147.	<i>Pinus sylvestris</i>	Pinaceae					
148.	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantaginaceae					
149.	<i>Platanus acerifolia</i>	Platanaceae					
150.	<i>Platanus occidentalis</i>	Platanaceae					
151.	<i>Polygonum bistorta</i>	Polygonaceae					
152.	<i>Populus alba</i>	Salicaceae					
153.	<i>Populus nigra</i>	Salicaceae					
154.	<i>Populus tremula</i>	Salicaceae					
155.	<i>Potentilla argentea</i>	Rosaceae					
156.	<i>Prunus avium</i>	Rosaceae					
157.	<i>Prunus cerasifera</i>	Rosaceae					
158.	<i>Prunus cerasus</i>	Rosaceae					
159.	<i>Prunus domestica</i>	Rosaceae					
160.	<i>Prunus laurocerasus</i>	Rosaceae					
161.	<i>Prunus serrulata</i>	Rosaceae					
162.	<i>Prunus spinosa</i>	Rosaceae					
163.	<i>Pyrus communis</i>	Rosaceae					
164.	<i>Pyrus pyraeaster</i>	Rosaceae					
165.	<i>Quercus cerris</i>	Fagaceae					
166.	<i>Quercus dalechampii</i>	Fagaceae					
167.	<i>Quercus frainetto</i>	Fagaceae					

168.	<i>Quercus petraea</i>	Fagaceae					
169.	<i>Quercus pubescens</i>	Fagaceae					
170.	<i>Quercus robur</i>	Fagaceae					
171.	<i>Ramonda nathaliae</i>	Gesneriaceae					
172.	<i>Ranunculus aconitifolius</i>	Ranunculaceae					
173.	<i>Ranunculus acris</i>	Ranunculaceae					
174.	<i>Ranunculus arvensis</i>	Ranunculaceae					
175.	<i>Ranunculus bulbosus</i>	Ranunculaceae					
176.	<i>Ribes rubrum</i>	Grossulariaceae					
177.	<i>Ribes uva-crispa</i>	Grossulariaceae					
178.	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Fabaceae					
179.	<i>Rosa canina</i>	Rosaceae					
180.	<i>Rosa sp.</i>	Rosaceae					
181.	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiaceae					
182.	<i>Rubus fruticosus</i>	Rosaceae					
183.	<i>Rubus hirtus</i>	Rosaceae					
184.	<i>Rubus idaeus</i>	Rosaceae					
185.	<i>Rubus parviflorus</i>	Rosaceae					
186.	<i>Rubus saxatilis</i>	Rosaceae					
187.	<i>Rubus ulmifolius</i>	Rosaceae					
188.	<i>Rumex acetosa</i>	Polygonaceae					
189.	<i>Rumex crispus</i>	Polygonaceae					
190.	<i>Salicornia europaea</i>	Chenopodiaceae					
191.	<i>Salix alba</i>	Salicaceae					
192.	<i>Salix babylonica</i>	Salicaceae					
193.	<i>Salix caprea</i>	Salicaceae					
194.	<i>Salix purpurea</i>	Salicaceae					
195.	<i>Salix triandra</i>	Salicaceae					
196.	<i>Salvia austriaca</i>	Lamiaceae					
197.	<i>Salvia nemorosa</i>	Lamiaceae					
198.	<i>Salvia officinalis</i>	Lamiaceae					
199.	<i>Salvia splendens</i>	Lamiaceae					
200.	<i>Sambucus nigra</i>	Viburnaceae					
201.	<i>Saponaria officinalis</i>	Caryophyllaceae					
202.	<i>Satureja montana</i>	Lamiaceae					
203.	<i>Sedum acre</i>	Crassulaceae					
204.	<i>Sedum album</i>	Crassulaceae					
205.	<i>Senecio vulgaris</i>	Asteraceae					
206.	<i>Silene viscosa</i>	Caryophyllaceae					
207.	<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicaceae					
208.	<i>Solanum dulcamara</i>	Solanaceae					
209.	<i>Solanum lycopersicum</i>	Solanaceae					
210.	<i>Solanum nigrum</i>	Solanaceae					
211.	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae					
212.	<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae					
213.	<i>Sonchus arvensis</i>	Asteraceae					
214.	<i>Sorbus aucuparia</i>	Rosaceae					
215.	<i>Sorghum bicolor</i>	Poaceae					
216.	<i>Sorghum halepense</i>	Poaceae					
217.	<i>Stachys officinalis</i>	Lamiaceae					
218.	<i>Stellaria media</i>	Caryophyllaceae					
219.	<i>Stipa pennata</i>	Poaceae					
220.	<i>Stipa pulcherrima</i>	Poaceae					
221.	<i>Suaeda pannonica</i>	Chenopodiaceae					
222.	<i>Symphytum officinale</i>	Boraginaceae					
223.	<i>Syringa vulgaris</i>	Oleaceae					
224.	<i>Tagetes erecta</i>	Asteraceae					
225.	<i>Tamus communis</i>	Dioscoreaceae					

226.	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae					
227.	<i>Taxus baccata</i>	Taxaceae					
228.	<i>Thuja occidentalis</i>	Cupressaceae					
229.	<i>Thymus praecox</i>	Lamiaceae					
230.	<i>Thymus serpyllum</i>	Lamiaceae					
231.	<i>Tilia cordata</i>	Malvaceae					
232.	<i>Tilia platyphyllos</i>	Malvaceae					
233.	<i>Tilia tomentosa</i>	Malvaceae					
234.	<i>Trifolium pratense</i>	Fabaceae					
235.	<i>Tripolium pannonicum</i>	Asteraceae					
236.	<i>Tropaeolum tuberosum</i>	Tropaeolaceae					
237.	<i>Tulip turkestanica</i>	Liliaceae					
238.	<i>Ulmus effusa</i>	Ulmaceae					
239.	<i>Ulmus minor</i>	Ulmaceae					
240.	<i>Urtica dioica</i>	Urticaceae					
241.	<i>Urtica urens</i>	Urticaceae					
242.	<i>Vaccinium myrtillus</i>	Ericaceae					
243.	<i>Valeriana officinalis</i>	Valerianaceae					
244.	<i>Veratrum album</i>	Melanthiaceae					
245.	<i>Verbascum phlomoides</i>	Scrophulariaceae					
246.	<i>Veronica hederifolia</i>	Plantaginaceae					
247.	<i>Veronica officinalis</i>	Plantaginaceae					
248.	<i>Vinca minor</i>	Apocynaceae					
249.	<i>Viola canina</i>	Violaceae					
250.	<i>Viola odorata</i>	Violaceae					
251.	<i>Vitis vinifera</i>	Vitaceae					
252.	<i>Zea mays</i>	Poaceae					

BIOGRAFIJA

Ivana Marić je rođena 24. oktobra 1983. u Beogradu gde je završila osnovnu školu i Šestu beogradsku gimnaziju. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Odsek za zaštitu bilja i prehrambenih proizvoda, upisala je 2004. godine. Diplomirala je 2012. godine sa ocenom sa prosečnom ocenom 9.35.

Sa stipendijom „Hubert H. Hymphrey“ kojim vlada SAD finansira studiranje i istraživačku praksu mladih naučnika sa Zapadnog Balkana u martu 2006. upisala se na Cornell University, College of Agriculture and Life Sciences (CALS) na studijski program biotehnologije i fiziologije biljaka, gde je kao druga u klasi završila osnovne (B.Sc.) studije i dobila diplomu biotehologa i fiziologa u septembru 2008. godine. U oktobru iste godine dobila je stipendiju Evropske Komisije u okviru projekta „Basileus“ i upisala master studije iz oblasti primenjene genetike, biotehnologije i oplemenjivanja bilja na Katedri za agronomiju Biotehničkog fakulteta Univerziteta u Ljubljani, koje je završila u junu 2009. godine. Doktorske studije na grupi Biologija i modulu Anatomija, sistematika i filogenija životinja - Entomologija upisala je Biološkom fakultetu Univerziteta u Beogradu u oktobru 2012. godine.

Na Univerzitetu Hohenheim u Štutgartu obavila je dodatna usavršavanja u junu 2005. godine (letnja škola iz oblasti fiziologije biljaka), tokom juna i jula 2007. godine (letnja škola iz oblasti ekologije, molekularne interakcije i evolucije patogena, parazita i njihovih domaćina) i u februaru 2013. godine (specijalizacija iz skening elektronske mikroskopije sa osnovama konfokalne mikroskopije). U cilju ovladavanja taksonomskim i molekularnim metodama značajnim za karakterizaciju grinja iz natfamilije Tetranychioidea boravila je dva navrata i to od juna do avgusta 2014. i oktobru i novembru 2016. u Monpeljeu (Francuska) u INRA-CPGP (Center for Biology and Management of Populations), vodećem evropskom centru za genetiku populacija i filogenetska istraživanja različitih grupa kičmenjaka i beskičmenjaka.

Od 1.05.2015. godine zaposlena je kao istraživač saradnik u Laboratoriji za primenjenu entomologiju Instituta za pesticide i zaštitu životne sredine u Beogradu, gde je angažovana u okviru projekta finansiranog od strane Ministarstva prosvete nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije br. 31043 „Proučavanje biljnih patogena, artropoda, korova i pesticida u cilju razvoja metoda bioracionalne zaštite bilja i proizvodnja bezbedne hrane“.

Oblasti naučnog interesovanja su integrativni pristup taksonomiji tetranihida, morfologija, taksonomija i filogenija tetranihida.

Član je Entomološkog društva Srbije i Društva za zaštitu bilja Srbije, Evropske i svetske asocijacije akarologa, kao i organizacije „ELLS“- Euroleague for Life Sciences Student Organization.

Ivana Marić je u saradnji sa drugim autorima objavila ili saopštila 24 naučna rada iz oblasti akarologije, od kojih je 14 objavljeno u međunarodnim časopisima. Hiršov indeks je h=4.

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани-а _____ Ивана Марић _____

број индекса _____ Б3057/2012 _____

Изјављујем

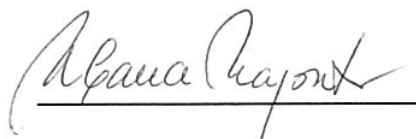
да је докторска дисертација под насловом

Специјски диверзитет, таксономска и молекуларна карактеризација гриња
паучинара (Acari: Tetranychidae) у Србији

- 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: _____ Ивана Марић _____

Број индекса: _____ Б3057/2012 _____

Студијски програм: Морфологија, филогенија и систематика животиња

Наслов рада: Специјски диверзитет, таксономска и молекуларна карактеризација
(Acari: Tetranychidae)

Ментор: проф. др. Жељко Томановић, проф. др. Радмила Томановић

Потписани/а _____

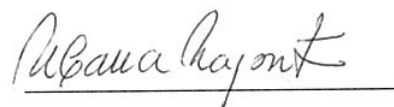
Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

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, таксономска и молекуларна карактеризација

гриња паучинара (Acari: Tetranychidae) у Србији

која је моје ауторско дело.

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

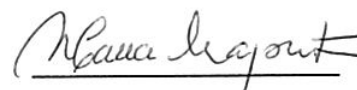
Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

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 - Дозвољавање умножавања, 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. Дозвољавање умножавања, 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. Дозвољавање умножавања, 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. Дозвољавање умножавања, 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. Дозвољавање умножавања, 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. Дозвољавање умножавања, 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.