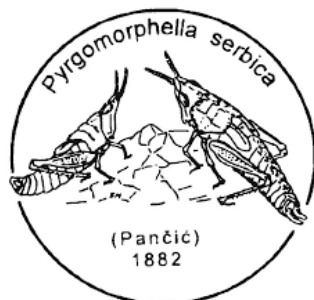


ENTOMOLOŠKO DRUŠTVO SRBIJE
ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF SERBIA



XII SIMPOZIJUM ENTOMOLOGA SRBIJE SA MEĐUNARODNIM UČEŠĆEM
ZBORNİK REZIMEA
Niš, Univerzitet u Nišu 25-29. IX 2019.

XII SYMPOSIUM OF ENTOMOLOGISTS OF SERBIA WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION
BOOK OF ABSTRACTS
Niš, University of Niš 25-29th IX 2019



NIŠ XII SIMPOZIJUM
2019. ENTOMOLOGA SRBIJE

ORGANIZATORI / ORGANIZERS

Entomološko društvo Srbije
Entomological society of Serbia

Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja
Ministry of Education, Science and Technological Development

Univerzitet u Nišu, Prirodno-matematički fakultet
University of Niš, Faculty of Sciences and Mathematics

ORGANIZACIONI ODBOR / ORGANIZATION COMMITTEE

Prof. dr Vladimir Žikić
Dr Saša Stanković
Dr Marijana Ilić Milošević

NAUČNI ODBOR / SCIENTIFIC COMMITTEE

Dr Akademik Marko Anđelković, redovni član SANU, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd
Dr Akademik Radmila Petanović, redovni član SANU, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd
Dr Željko Tomanović, redovni profesor, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd
Dr Vladimir Žikić, redovni profesor, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Nišu, Niš
Dr Ljubiša Stanisavljević, redovni profesor, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd
Dr Olivera Petrović-Obradović, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd
Dr Jelica Lazarević, naučni savetnik, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, Beograd
Dr Snežana Pešić, vanredni profesor, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Kragujevac
Dr Draga Graora, vanredni profesor, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd
Dr Aleksandra Konjević, docent, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Novi Sad
Dr Dušanka Jerinić-Prodanović, docent, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd
Dr Milka Glavendekić, redovni profesor, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd
Dr Slobodan Makarov, redovni profesor, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd
Dr Jelena Jović, naučni savetnik, Institut za zaštitu bilja i životne sredine, Beograd
Dr Slobodan Milanović, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd
Dr Petar Kljajić, Institut za pesticide i životnu sredinu, Beograd
Dr Vesna Perić Mataruga, naučni savetnik, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, Beograd
Dr Ivana Živić, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
Dr Ljubodrag Mihajlović, redovni profesor, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu
Dr Ante Vujić, redovni profesor, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Novi Sad

IZDAVAČ / PUBLISHER

Entomološko društvo Srbije
Entomological society of Serbia

UREDNIK / EDITOR

Prof. dr Vladimir Žikić

GODINA IZDAVANJA / YEAR OF PUBLICATION

2019

PRIPREMA TEKSTA / COMPUTER LAYOUT

Dr Saša Stanković

ZAHVALJUJEMO / WE THANK TO

Ministarstvu prosvete, nauke i tehnološkog razvoja
Ministry of Education, Science and Technological Development



МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ,
НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА

Prirodno-matematičkom fakultetu, Univerziteta u Nišu
Faculty of Sciences and Mathematics, University of Niš



Univerzitetu u Nišu
University of Niš



Preduzeću „Fertico“ Niš
Company „Fertico“ Niš

fertico

PROGRAM

SREDA/WEDNESDAY, 25.09.2019	
18:00-20:00	<i>Registracija i smeštaj učesnika/Registration and accommodation of participants</i> <i>Koktel dobrodošlice/Welcome cocktail</i>
ČETVRTAK/THURSDAY, 26.09.2019	
10:00-10:15	<i>Otvoranje Simpozijuma/ Opening ceremony</i>
10:15-10:30	<i>Prezentacija sponzora: FERTICO doo Niš</i>
10:30-12:20	Sekcija 1: Vodeni ekosistemi i entomofauna: Predavanje po pozivu */ Toksikologija, konzervaciona entomologija Ephemeroptera/ Faunistika i diverzitet Odonata Predsedavajući: Ivana Živić i Saša Stanković
	<p>*Katarina Stojanović, Ivana Živić MALE HIDROELEKTRANE KAO POTENCIJALNA PRETNJA ZAŠTIĆENIM TAKSONIMA VODENIH INSEKATA</p> <p>Anđelina Tatović, Milenka Božanić, Miroslav Živić, Dejan Mirčić, Vesna Perić Mataruga, Katarina Stojanović, Ivana Živić SEZONSKI I LONGITUDINALNI UTICAJ PASTRMSKOG RIBNJAKA: ANTIOKSIDATIVNA ODBRANA LARVI EPHEMERA DANICA (EPHEMEROPTERA: EPHEMERIDAE)</p> <p>Ivana Živić, Katarina Stojanović, Aleksandar Četković PALINGENIA LONGICAUDA (EPHEMEROPTERA: PALINGENIIDAE) – PREDLOG ZA UKLJUČIVANJE VRSTE NA ANNEX II I IV DIREKTIVE O STANIŠTIMA</p> <p>Aca Đurđević, Marko Nikolić, Dimitrija Savić-Zdravković, Milan Ilić, Miloš Popović, Djuradj Milošević PREGLED FAUNE VILINSKIH KONJICA (ODONATA) GRADA NIŠA (SRBIJA)</p> <p>Emanuel Veverica, Milica Knežević VILINI KONJICI (INSECTA, ODONATA) BELE CRKVE</p> <p>Miloš Nikolić, Aleksandar Đukić, Aleksandra Konjević FAUNA VILINSKIH KONJICA (ODONATA) KARAVUKOVA</p> <p>Marko Nikolić, Milan Ilić, Dimitrija Savić-Zdravković, Aca Đurđević PRILOG POZNAVANJU DISTRIBUCIJE VRSTA CORDULEGASTER BIDENTATA I C. HEROS (ODONATA: CORDULEGASTRIDAE) U SRBIJI</p> <p>Dimitrija Savić-Zdravković, Marko Nikolić, Milan Ilić, Aca Đurđević PRELIMINARNI PRIKAZ FAUNE VILINIH KONJICA (ODONATA) SLIVA TIMOKA U SRBIJI</p> <p>Diskusija</p>
12:20-12:50	Pauza/Break

12:50-13:35	<p>Sekcija 2: Vodeni ekosistemi i entomofauna: Crustacea: Amphipoda/ Diptera/ Coleoptera/ Heteroptera</p> <p>Predsedavajući: Gordan Karaman i Gabor Mesaroš</p>
	<p>Gordan S. Karaman TAKSONOMSKE ODLIKE PODZEMNE VRSTE <i>NIPHARGUS ZAGREBENSIS</i> S. KAR. 1950 (CRUSTACEA AMPHIPODA, NIPHARGIDAE), VARIJABILITET I RASPROSTRANJENJE NA BALKANU</p> <p>Dimitrija Savić-Zdravković, Boris Jovanović, Aca Đurđević, Jelena Stanković, Stefan Nikolić, Nastasija Manić, Zorana Lazarević, Marko Janković, Vladimir Nikolić, Đurađ Milošević VRSTE IZ RODA <i>CHIRONOMUS</i> (DIPTERA: CHIRONOMIDAE) KAO BIOINDIKATORI PRISUSTVA NANOČESTICA U VODENIM EKOSISTEMIMA</p> <p>Gabor Mesaroš NOVE VRSTE VESLARA ZA FAUNU SRBIJE (COLEOPTERA: HYDROPHILIDAE)</p> <p>Ljiljana Protić ISTRAŽENOST STENICA (HETEROPTERA) VODENIH STANIŠTA SRBIJE</p> <p>Diskusija</p>
13:35-15:00	<p>Pauza za ručak/Lunch break</p>
15:00-16:15	<p>Sekcija 3: Klasifikacija, diverzitet, filogenija, polimorfizam i novi nalazi parazitoida</p> <p>Predsedavajući: Ana Mitrovski Bogdavnović i Anđeljko Petrović</p>
	<p>Korana Kocić, Anđeljko Petrović, Jelisaveta Čkrkić, Željko Tomanović SUBGENERIČKA KLASIFIKACIJA RODA <i>EPHEDRUS</i> HALIDAY, 1833 (BRACONIDAE: APHIDIINAE)</p> <p>Korana Kocić, Jelisaveta Čkrkić FAUNISTIČKA STUDIJA PARAZITOIDA BILJNIH VAŠI VISOKIH PLANINA U SRBIJI (BRACONIDAE: APHIDIINAE)</p> <p>Maja Lazarević, Saša S. Stanković, Marijana Ilić Milošević, Vladimir Žikić SEZONSKI POLIMORFIZAM KRILA VRSTE <i>COTESIA OFELLA</i> (NIXON) (HYMENOPTERA: BRACONIDAE: MICROGASTRINAE)</p> <p>Jelisaveta Čkrkić, Korana Kocić, Anđeljko Petrović, Željko Tomanović NOVA VRSTA RODA <i>TRIOXYS</i> (HYMENOPTERA: BRACONIDAE, APHIDIINAE) SA BRESTA</p> <p>Ana Mitrovski Bogdanović, Marijana Ilić Milošević, Milana Mitrović, Ana Ivanović, Željko Tomanović FILOGENETSKI ODNOSI UNUTAR RODA <i>APHIDIUS</i> NEES (HYMENOPTERA: BRACONIDAE, APHIDIINAE)</p> <p>Vladimir Žikić, Saša S. Stanković, Maja Lazarević, Marijana Ilić Milošević, Milana Mitrović FILOGENETSKI ODNOSI UNUTAR <i>COTESIA</i> "TIBIALIS" GRUPE (HYMENOPTERA: BRACONIDAE: MICROGASTRINAE)</p> <p>Milka Glavendekić i Slađana Dabić NEODRYINUS TYPHLOCYBAE (ASHMEAD) (HYMENOPTERA: DRYINIDAE) BIOLOGIJA, EKOLOGIJA I DISTRIBUCIJA U SRBIJI</p> <p>Danijela Živojinović, Dušanka Jerinić-Prodanović, Aleksandar Stojanović PRILOG PROUČAVANJU PARAZITOIDA <i>BACTERICERA TRIGONICA</i> (HODKINSON) (HEMIPTERA: PSILLOIDEA, TRIOZIDAE)</p> <p>Diskusija</p>

16:15-16:45	Pauza/Break
16:45-17:30	<p>Sekcija 4: Morfologija i filogenija Chelicerata: Aranea i Opiliones/ Embriologija, varijabilnost i rasprostranjenje Myriapoda: Diplopoda i Chilopoda</p> <p>Predsedavajući: Boris Dudić i Ivo Karaman</p>
	<p>Boris Dudić, Vukica Vujić, Vladimir Tomić, Aleksandra Ikonov, Bojan Ilić, Zvezdana Jovanović INTERPOPULACIONE I INTERSEKSUALNE RAZLIKE U OBLIKU I VELIČINI KARAPAKSAVRSTE <i>MICRONETA VIARIA</i> (BLACKWALL, 1841) (ARANEA: LINYPHIIDAE)</p> <p>Ivo Karaman FAMILIJA TRAVUNIIDAE (ARACHNIDA: OPILIONES), ENDEMIT PROSTORA BIVŠE JUGOSLAVIJE – FILETIČKA POZICIJA, KOMPOZICIJA I DIVERZITET</p> <p>Vukica Vujić, Boris Dudić, Sofija Pavković-Lučić, Bojan Ilić, Zvezdana Jovanović, Luka Lučić, Slobodan Makarov MORFOLOŠKA VARIJABILNOST ODREĐENIH KARAKTERA TOKOM KASNE POSTEMBRIOGENEZE KOD <i>SERBOSOMA LAZAREVENSIS</i> (CEUCA, 1964) (MYRIAPODA: DIPLOPODA, CHORDEUMATIDA)</p> <p>Mihajlo Stanković PRIOLOG POZNAVANJU RASPROSTRANJENOSTI VRSTE <i>SCUTIGERA COLEOPTRATA</i> (LINNAEUS, 1758) (MYRIAPODA: CHILOPODA) U SRBIJI I BOSNI I HERCEGOVINI</p> <p>Diskusija</p>

PETAK/FRIDAY, 27.09.2019	
10:00-11:30	<p>Sekcija 5: Baze podataka/Nove vrste, geometrijska morfometrija i diverzitet Hemiptera: Homoptera</p> <p>Predsedavajući: Marijana Ilić Milošević i Draga Graora</p>
	<p>Milan Đurić BAZA PODATAKA ALCIPHON – SVRHA, NAČIN FUNKCIONI-SANJA I POTENCIJALNA UNAPREĐENJA</p> <p>Miloš Popović, Toni Koren, Ivona Burić, Ana Golubović, Nenad Živanović PRIKUPLJANJE PODATAKA O RASPROSTRANJENJU INSEKATA UNUTAR BIOLOGER BAZE PODATAKA: NOVE TAKSONOMSKE GRUPE I MOGUĆNOSTI</p> <p>Olivera Petrović-Obradović i Dragica Smiljanić COLORADOA TANACETINA (WALKER) (HEMIPTERA: APHIDIDAE) NOVA VRSTA BILJNE VAŠI ZA FAUNU SRBIJE</p> <p>Darija Milenković, Olivera Petrović-Obradović, Vladimir Žikić, Saša S. Stanković, Marijana Ilić Milošević PRIMENA GEOMETRIJSKE MORFOMETRIJE U ANALIZI KRILATIH FORMI BILJNIH VAŠI RODA <i>APHIS</i> LINNAEUS (HEMIPTERA: APHIDIDAE)</p> <p>Ivana Lalićević, Olivera Petrović-Obradović, Vesna Kandić, Anđa Radonjić BROJNOST BILJNIH VAŠI (APHIDIDAE: HEMIPTERA) NA RAZLIČITIM GENOTIPOVIMA PŠENICE</p> <p>Marina Dervišević, Radoslava Spasić, Draga Graora FAUNA COCCIDAE SRBIJE</p> <p>Dušanka Jerinić-Prodanović, Dragica Smiljanić BAEOPELMA COLORATA (LÖW, 1888) (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) NOVA VRSTA LISNE BUVE U FAUNI SRBIJE</p> <p>Diskusija</p>

11:30-12:00	Pauza/Break
12:00-12:45	Sekcija 6: Faunistika, biologija i ekologija Hemiptera: Heteroptera Predsedavajući: Ljiljana Protić i Jelena Šeat
	Bojana Nadaždin, Jelena Šeat ZNAČAJNI NALAZI STENICA (INSECTA: HETEROPTERA) U BAZI „ALCIPHON“ Bojana Nadaždin, Jelena Šeat PRILOG POZNAVANJU FAUNE STENICA (INSECTA: HETEROPTERA) PČINJSKOG KRAJA Jelena Šeat, Attila Torma ULOGA STENICA (HETEROPTERA) U BRZOJ PROCENI KVALITETA SLATINSKIH PAŠNJAKA U VOJVODINI Aleksandra Konjević, Miloš Petrović, Željko Milovac ZNAČAJ INVAZIVNIH INSEKATA U SRBIJI – PRIMER <i>HALYOMORPHA HALYS</i> (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) I <i>BEMISIA TABACI</i> (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) Diskusija
12:45-14:15	Pauza za ručak/ Lunch break
14:15-16:15	Sekcija 7: Primenjena entomologija Predsedavajući: Vesna Perišić i Snežana Tomanović
	Vesna Perišić, Vladimir Perišić, Filip Vukajlović, Dragana Predojević, Snežana Pešić EFIKASNOST DIATOMEJSKE ZEMLJE POREKLOM IZ SRBIJE U SUZBIJANJU <i>RHYZOPERTHA DOMINICA</i> (FABRICIUS 1792) (COLEOPTERA: BOSTRICHIDAE) U PŠENICI Petar Kljajić, Ivana Jovičić, Goran Andrić, Marijana Pražić Golić, Suzana Miodragović EFEKTI SPINOSADA NA PASULJEVOG ŽIŠKA <i>ACANTHOSCELIDES OBTECTUS</i> (SAY) (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE, BRUCHINAE) Dragana Z. Predojević, Filip N. Vukajlović, Snežana B. Pešić REPELENTNI I ATRAKTANTNI POTENCIJAL PRAHA GAJENOG RUZMARINA (LAMIACEAE: <i>ROSMARINUS OFFICINALIS</i> L.) U ODNOSU NA <i>RHYZOPERTHA DOMINICA</i> F. I <i>SITOPHILUS ORYZAE</i> L. Elvira Vukašinović, Tatjana Čelić, Danijela Kojić, Željko Popović, Filip Franeta, Dušana Banjac, Branka Mijić, Duško Blagojević, Jelena Purać UTICAJ KADMIJUMA NA RAZVIČE, PREŽIVLJAVANJE I OKSIDATIVNI STATUS GUSENICA KUKURUZNOG PLAMENCA, <i>OSTRINIA NUBILALIS</i> (HBN.) Mihaela Kavran, Dušan Petrić, Aleksandra Ignjatović Čupina, Marija Zgomba EVALUACIJA MOGUĆNOSTI OVIPOZICIJE VRSTE <i>CULEX PIPIENS</i> NA AQUATAIN AMF Slobodan Krnjajić, Ljubiša Stanisavljević TAČKE MRŽNJENJA RAZLIČITIH RAZVOJNIH STADIJUMA LISNOG MINERA PARADAJZA <i>TUTA ABSOLUTA</i> (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) U LABORATORIJSKIM USLOVIMA Darko Mihaljica, Dragana Marković, Željko Radulović, Gorana Veinović, Ratko Sukara, Sanja Čakić, Zorana Milanović, Snežana Tomanović SEROLOŠKA POTVRDA UBODA KRPELJA UPOTREBOM REKOMBINANTNIH PROTEINA PLJUVAČKE KRPELJA Jelena Stanković, Boris Jovanović, Dimitrija Savić-Zdravković, Ana Savić, Đuradj Milošević UTICAJ MIKROPLASTIKE NA ŽIVOTNI CIKLUS I DEFORMITETE VRSTE <i>CHIRONOMUS RIPARIUS</i> MEIGEN (DIPTERA: CHIRONOMIDAE) U LABORATORIJSKIM USLOVIMA

	<p>Jevrosima Stevanović, Nemanja Jovanović, Branislav Vejnović, Elmin Tarić, Uroš Glavinić, Nevenka Aleksić, Zoran Stanimirović</p> <p>MONITORING ZIMSKIH GUBITAKA PČELINJIH ZAJEDNICA U SRBIJI PUTEM COLOSS ANKETE U PERIODU 2016-2019</p> <p>Diskusija</p>
16:15-16:45	Pauza/Break
16:45-18:15	<p>Sekcija 8: Ponašanje i distribucija Hymenoptera: Apidae/ Diverzitet Diptera: Syrphidae</p> <p>Predsedavajući: Snežana Radenković i Ljubiša Stanisavljević</p>
	<p>Melisa Curić, Katarina Stojanović, Ljubiša Stanisavljević</p> <p>MEDONOSNA PČELA (<i>APIS MELLIFERA</i>): NOVI OPRAŠIVAČ ILI SLUČAJNI POSETILAC ORHIDEJA U JUGOZAPADNOJ SRBIJI</p> <p>Aleksandar Četković, Milan Plećaš, Jovana Bila Dubaić</p> <p>DISTRIBUCIJA NEPARAZITSKIH PČELA IZ TRIBUSA ANTHIDIINI (HYMENOPTERA: MEGACHILIDAE) NA PODRUČJU BEOGRADA: OD SINANTROPIZACIJE DO INVAZIVNOSTI?</p> <p>Jovana Bila Dubaić, Slađan Simonović, Milan Plećaš, Aleksandar Četković, Ljubiša Stanisavljević</p> <p>MASOVNO JAVLJANJE I DUGOVEČNOST FERALNIH DRUŠTAVA MEDONOSNE PČELE U VISOKO-URBANIZOVANOM PODRUČJU BEOGRADA</p> <p>Aleksandar Đukić, Marko Šćiban</p> <p>ROD <i>XYLOCOPA</i> LATREILLE, 1802 (HYMENOPTERA: APIDAE) U SRBIJI</p> <p>Dubravka Milić, Snežana Radenković, Milica Ranković, Jovana Cvetkov, Ante Vujić</p> <p>DIVERZITET OSOLIKIH MUVA (SYRPHIDAE, DIPTERA) ŠUMO-STEPA I MEŠOVITO-POPLAVNIH ŠUMA BALKANSKOG POLUOSTRVA</p> <p>Zorica Nedeljković, Ljiljana Šašić Zorić, Tamara Tot, Laura Likov, Mihajla Đan, Ante Vujić</p> <p>ROD <i>CHRYSOTOXUM</i> MEIGEN, 1803 (DIPTERA: SYRPHIDAE) U JUGOISTOČNOJ EVROPI – DOSADAŠNI NAPREDAK U REŠAVANJU TAKSONOMSKIH PROBLEMA</p> <p>Mihailo Vujić</p> <p>FAUNA OSOLIKIH MUVA (DIPTERA: SYRPHIDAE) AVALE I VRČINA</p> <p>Diskusija</p>
20:00-24:00	Svečana večera/Gala dinner

SUBOTA/SUTERDAY, 28.09.2019	
09:30-10:40	<p>Sekcija 9: Faunistika, diverzitet i ekologija Lepidoptera; Invazivne vrste</p> <p>Predsedavajući: Dejan V. Stojanović i Miloš Popović</p>
	<p>Milan Ilić, Marko Nikolić, Dimitrija Savić-Zdravković, Aca Đurđević, Miloš Popović</p> <p>AFINITET VRSTA <i>ZERYNTHIA CERISY</i> I <i>Z. POLYXENA</i> PREMA ODREĐENIM TIPOVIMA STANIŠTA (LEPIDOPTERA: PAPILIONIDAE)</p> <p>László Tóth, Ivan Tot, David Grabovac, Miloš Popović</p> <p>DNEVNI LEPTIRI U ZBIRCI LASLA TOTA SAKUPLJENI NA PODRUČJU EVROPE</p> <p>Ivan Tot, Milan Đurić i Miloš Popović</p> <p>PREGLED VIŠEGODIŠNJIH ISTRAŽIVANJA DNEVNIH LEPTIRA VLASINSKE VISORAVNI</p>

	<p>Ivan Tot PRVI PRILOG POZNAVANJA DNEVNIH LEPTIRA BAČKE PALANKE</p> <p>Dejan V. Stojanović GLUPHISIA CRENATA (ESPER, 1785) I NOTODONTA TORVA (HÜBNER, 1803) NOVE HRPTOZUBE PRELJE (LEPIDOPTERA: NOTODONTIDAE) U FAUNI SRBIJE</p> <p>Milka Glavendekić PRILOG POZNAVANJU BIOLOGIJE CACYREUS MARSHALLI BUTLER (LEPIDOPTERA: LYCAENIDAE)</p> <p>Diskusija</p>
10:40-11:00	Pauza/ Break
11:00-12:20	<p>Sekcija 10: Novi nalazi, diverzitet i anatomija Coleoptera</p> <p>Predsedavajući: Snežana Pešić i Nikola Vesović</p>
	<p>Mihajlo Stanković, Jovana Damjanović NOVE VRSTE U FAUNI COCCINELLIDAE SRP „ZASAVICA“</p> <p>Snežana Pešić LIPARUS GLABRIROSTRIS KÜST. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) – DŽIN KOJI JE NEDOSTAJAO FAUNI SURLAŠA SRBIJE</p> <p>Nikola Vesović, Ljubodrag Vujisić, Marija Nenadić, Marina Soković, Ana Čirić, Jasmina Glamočlija, Vele Tešević, Marina Todosijević, Sofija Vranić, Marija Vasović, Srećko Čurčić NOVI PRILOG POZNAVANJU PIGIDIJALNIH ŽLEZDA, SEMIOHEMIJE I PRIMENE PRIRODNIH PRODUKATA TRČULJAKA (COLEOPTERA: CARABIDAE)</p> <p>Filip Vukajlović, Ivan Tot, Bojana Nadaždin, Nastas Ilić NOVI NALAZI STRIŽIBUBE DEILUS FUGAX (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) U SRBIJI</p> <p>Filip Vukajlović, Ivan Tot, Nastas Ilić KRITIČKI OSVRT NA PREDLOŽENU LISTU VRSTA STRIŽIBUBA (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) OD ZNAČAJA ZA ZAŠTITU U REPUBLICI SRBIJI</p> <p>Filip Vukajlović, Ivan Tot, Milan Đurić, Nastas Ilić STRIŽIBUBE (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) PREDELA IZUZETNIH ODLIKA “OVČARSKO-KABLARSKA KLISURA” (ZAPADNA SRBIJA)</p> <p>Željko Milovac, Snežana Pešić, Filip Franeta VRSTE RODA CEUTORHYNCHUS GERMAR (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) NA ULJANOJ REPICI</p> <p>Diskusija</p>
13:00	Ekскурzija/Excursion

NEDELJA/SUNDAY, 29.09.2019	
10:00	<p>Zatvaranje simpozijuma i odlazak učesnika/ Closing of the symposium and departure of participants</p>

SADRŽAJ

SEKCIJA 1

Vodeni ekosistemi i entomofauna: Predavanje po pozivu / Toksikologija, konzervaciona entomologija Ephemeroptera / Faunistika i diverzitet	
Odonata	1
Katarina Stojanović, Ivana Živić MALE HIDROELEKTRANE KAO POTENCIJALNA PRETNJA ZAŠTIĆENIM TAKSONIMA VODENIH INSEKATA	2
Andelina Tatović Milenka Božanić, Miroslav Živić, Dejan Mirčić, Vesna Perić Mataruga, Katarina Stojanović, Ivana Živić SEZONSKI I LONGITUDINALNI UTICAJ PASTRMSKOG RIBNJAKA: ANTIOKSIDATIVNA ODBRANA LARVI <i>EPHEMERA DANICA</i> (EPHEMEROPTERA: EPHEMERIDAE)	3
Ivana Živić, Katarina Stojanović, Aleksandar Četković <i>PALINGENIA LONGICAUDA</i> (EPHEMEROPTERA: PALINGENIIDAE) – PREDLOG ZA UKLJUČIVANJE VRSTE NA ANNEX II I IV DIREKTIVE O STANIŠTIMA	14
Aca Đurđević, Marko Nikolić, Dimitrija Savić-Zdravković, Milan Ilić, Miloš Popović, Djuradj Milošević PREGLED FAUNE VILINSKIH KONJICA (ODONATA) GRADA NIŠA (SRBIJA)	5
Emanuel Veverica, Milica Knežević VILINSKI KONJICI (INSECTA: ODONATA) BELE CRKVE	5
Miloš Nikolić, Aleksandar Djukić, Aleksandra Konjević FAUNA VILINSKIH KONJICA (ODONATA) KARAVUKOVA	6
Marko Nikolić, Milan Ilić, Dimitrija Savić-Zdravković, Aca Đurđević PRILOG POZNAVANJU DISTRIBUCIJE VRSTA <i>CORDULEGASTER BIDENTATA</i> I <i>C. HEROS</i> (ODONATA: CORDULEGASTRIDAE) U SRBIJI	7
Dimitrija Savić-Zdravković, Marko Nikolić, Milan Ilić, Aca Đurđević PRELIMINARNI PRIKAZ FAUNE VILINSKIH KONJICA (ODONATA) SLIVA TIMOKA U SRBIJI	7

SEKCIJA 2

Vodeni ekosistemi i entomofauna: Crustacea: Amphipoda / Diptera / Coleoptera / Heteroptera	9
Gordan S. Karaman TAKSONOMSKE ODLIKE PODZEMNE VRSTE <i>NIPHARGUS ZAGREBENSIS</i> S. KAR. 1950 (CRUSTACEA: AMPHIPODA: NIPHARGIDAE), VARIJABILITET I RASPROSTRANJENJE NA BALKANU	10
Dimitrija Savić-Zdravković, Boris Jovanović, Aca Đurđević, Jelena Stanković, Stefan Nikolić, Nastasija Manić, Zorana Lazarević, Marko Janković, Vladimir Nikolić, Djuradj Milošević VRSTE IZ RODA <i>CHIRONOMUS</i> (DIPTERA: CHIRONOMIDAE) KAO BIOINDIKATORI PRISUSTVA NANOČESTICA U VODENIM EKOSISTEMIMA	10
Gabor Mesaroš NOVE VRSTE VESLARA ZA FAUNU SRBIJE (COLEOPTERA: HYDROPHILIDAE)	11
Ljiljana Protić ISTRAŽENOST STENICA (HETEROPTERA) VODENIH STANIŠTA SRBIJE	12

SEKCIJA 3

Klasifikacija, diverzitet, filogenija, polimorfizam i novi nalazi parazitoida	13
Korana Kocić, Anđeljko Petrović, Jelisaveta Črkić, Željko Tomanović SUBGENERIČKA KLASIFIKACIJA RODA <i>EPHEDRUS</i> HALIDAY, 1833 (BRACONIDAE: APHIDIINAE)	14
Korana Kocić, Jelisaveta Črkić FAUNISTIČKA STUDIJA PARAZITOIDA BILJNIH VAŠI VISOKIH PLANINA U SRBIJI (BRACONIDAE: APHIDIINAE)	14
Maja Lazarević, Saša S. Stanković, Marijana Ilić Milošević, Vladimir Žikić SEZONSKI POLIMORFIZAM KRILA VRSTE <i>COTESIA OFELLA</i> (NIXON) (HYMENOPTERA: BRACONIDAE: MICROGASTRINAE)	15
Jelisaveta Črkić, Korana Kocić, Anđeljko Petrović, Željko Tomanović NOVA VRSTA RODA <i>TRIOXYS</i> (HYMENOPTERA: BRACONIDAE: APHIDIINAE) SA BRESTA	16
Ana Mitrovski Bogdanović, Marijana Ilić Milošević, Milana Mitrović, Ana Ivanović, Željko Tomanović FILOGENETSKI ODNOSI UNUTAR RODA <i>APHIDIUS</i> NEES (HYMENOPTERA: BRACONIDAE, APHIDIINAE)	16
Vladimir Žikić, Saša S. Stanković, Maja Lazarević, Marijana Ilić Milošević, Milana Mitrović FILOGENETSKI ODNOSI UNUTAR <i>COTESIA</i> "TIBIALIS" GRUPE (HYMENOPTERA: BRACONIDAE: MICROGASTRINAE)	17
Danijela Živojinović, Dušanka Jerinić-Prodanović, Aleksandar Stojanović PRILOG PROUČAVANJU PARAZITOIDA <i>BACTERICERA TRIGONICA</i> (HODKINSON) (HEMIPTERA: PSYLLOIDEA: TRIOZIDAE)	18
SEKCIJA 4	
Morfologija i filogenija Chelicerata: Aranea i Opiliones / Embriologija, varijabilnost i rasprostranjenje Myriapoda: Diplopoda i Chilopoda	19
Boris Dudić, Vukica Vujić, Vladimir Tomić, Aleksandra Ikonov, Bojan Ilić, Zvezdana Jovanović INTERPOPULACIONE I INTERSEKSUALNE RAZLIKE U OBLIKU I VELIČINI KARAPAKSA VRSTE <i>MICRONETA VIARIA</i> (BLACKWALL, 1841) (ARANEA: LINYPHIIDAE)	20
Ivo Karaman FAMILIJA TRAVUNIIDAE (ARACHNIDA: OPILIONES), ENDEMIT PROSTORA BIVŠE JUGOSLAVIJE – FILETIČKA POZICIJA, KOMPOZICIJA I DIVERZITET	20
Vukica Vujić, Boris Dudić, Sofija Pavković-Lučić, Bojan Ilić, Zvezdana Jovanović, Luka Lučić, Slobodan Makarov MORFOLOŠKA VARIJABILNOST ODREĐENIH KARAKTERA TOKOM KASNE POSTEMBRIOGENEZE KOD <i>SERBOSOMA LAZAREVENSIS</i> (CEUCA, 1964) (MYRIAPODA: DIPLOPODA: CHORDEUMATIDA)	21
Mihajlo Stanković PRILOG POZNAVANJU RASPROSTRANJENOSTI VRSTE <i>SCUTIGERA COLEOPTRATA</i> (LINNAEUS, 1758) (MYRIAPODA: CHILOPODA) U SRBIJI I BOSNI I HERCEGOVINI	22

SEKCIJA 5

Baze podataka / Nove vrste, geometrijska morfometrija i diverzitet Hemiptera: Homoptera	23
-----------------------------------------------------------------------------------------------	----

Milan Đurić

BAZA PODATAKA ALCIHPRON – SVRHA, NAČIN FUNKCIONISANJA I POTENCIJALNA UNAPREĐENJA	24
-----------------------------------------------------------------------------------------------	----

Miloš Popović, Toni Koren, Ivona Burić, Ana Golubović, Nenad Živanović PRIKUPLJANJE PODATAKA O RASPROSTRANJENJU INSEKATA UNUTAR BIOLOGER BAZE PODATAKA: NOVE TAKSONOMSKE GRUPE I MOGUĆNOSTI	24
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Olivera Petrović-Obradović, Dragica Smiljanić COLORADOA TANACETINA (WALKER) (HEMIPTERA: APHIDIDAE) NOVA VRSTA BILJNE VAŠI ZA FAUNU SRBIJE	25
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Darija Milenković, Olivera Petrović-Obradović, Vladimir Žikić, Saša S. Stanković, Marijana Ilić Milošević PRIMENA GEOMETRIJSKE MORFOMETRIJE U ANALIZI KRILATIH FORMI BILJNIH VAŠI RODA APHIS LINNAEUS (HEMIPTERA: APHIDIDAE)	26
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Ivana Lalićević, Olivera Petrović-Obradović, Vesna Kandić, Anda Radonjić BROJNOST BILJNIH VAŠI (APHIDIDAE: HEMIPTERA) NA RAZLIČITIM GENOTIPOVIMA PŠENICE	26
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Marina Dervišević, Radoslava Spasić, Draga Graora FAUNA COCCIDAE (HEMIPTERA: COCCOIDEA) SRBIJE	27
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Dušanka Jerinić-Prodanović, Dragica Smiljanić BAEOPELMA COLORATA (LÖW, 1888) (HEMIPTERA: PSYLLIDAE), NOVA VRSTA LISNE BUVE U FAUNI SRBIJE	28
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

SEKCIJA 6

Faunistika, biologija i ekologija Hemiptera:	29
----------------------------------------------------	----

Bojana Nadaždin, Jelena Šeat ZNAČAJNI NALAZI STENICA (INSECTA: HETEROPTERA) U BAZI „ALCIPHON“	30
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Bojana Nadaždin, Jelena Šeat PRILOG POZNAVANJU FAUNE STENICA (INSECTA: HETEROPTERA) PČINJSKOG KRAJA	30
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Jelena Šeat, Attila Torma ULOGA STENICA (HETEROPTERA) U BRZOJ PROCENI KVALITETA SLATINSKIH PAŠNJAKA U VOJVODINI	31
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Aleksandra Konjević, Miloš Petrović, Željko Milovac ZNAČAJ INVAZIVNIH INSEKATA U SRBIJI – PRIMER HALYOMORPHA HALYS (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) I BEMISIA TABACI (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE)	32
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

SEKCIJA 7

Primenjena entomologija	33
-------------------------------	----

Vesna Perišić, Vladimir Perišić, Filip Vukajlović, Dragana Predojević, Snežana Pešić EFIKASNOST DIATOMEJSKE ZEMLJE POREKLOM IZ SRBIJE U SUZBIJANJU <i>RHYZOPERTHA DOMINICA</i> (FABRICIUS 1792) (COLEOPTERA: BOSTRICHIDAE) U PŠENICI	34
Petar Kljajić, Ivana Jovičić, Goran Andrić, Marijana Pražić Golić, Suzana Miodragović EFEKTI SPINOSADA NA PASULJEVOG ŽIŠKA <i>ACANTHOSCELIDES OBTECTUS</i> (SAY) (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE: BRUCHINAE)	34
Dragana Z. Predojević, Filip N. Vukajlović, Snežana B. Pešić REPELENTNI I ATRAKTANTNI POTENCIJAL PRAHA GAJENOG RUZMARINA (LAMIACEAE: <i>ROSMARINUS OFFICINALIS</i> L.) U ODNOSU NA <i>RHYZOPERTHA DOMINICA</i> F. I <i>SITOPHILUS ORYZAE</i> L.	35
Elvira Vukašinović, Tatjana Čelić, Danijela Kojić, Željko Popović, Filip Franeta, Dušana Banjac, Branka Mijić, Duško Blagojević, Jelena Purać UTICAJ KADMIJUMA NA RAZVIĆE, PREŽIVLJAVANJE I OKSIDATIVNI STATUS GUSENICA KUKURUZNOG PLAMENCA, <i>OSTRINIA NUBILALIS</i> (HBN.)	36
Mihaela Kavran, Dušan Petrić, Aleksandra Ignjatović Čupina, Marija Zgomba EVALUACIJA MOGUĆNOSTI OVIPOZICIJE VRSTE <i>CULEX PIPIENS</i> NA AQUATAIN AMF	37
Slobodan Krnjajić, Ljubiša Stanisavljević TAČKE MRŽNJENJA RAZLIČITIH RAZVOJNIH STADIJUMA LISNOG MINERA PARADAJZA <i>TUTA ABSOLUTA</i> (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) U LABORATORIJSKIM USLOVIMA	37
Darko Mihaljica, Dragana Marković, Željko Radulović, Gorana Veinović, Ratko Sukara, Sanja Čakić, Zorana Milanović, Snežana Tomanović SEROLOŠKA POTVRDA UBODA KRPELJA UPOTREBOM REKOMBINANTNIH PROTEINA PLJUVAČKE KRPELJA	39
Jelena Stanković, Boris Jovanović, Dimitrija Savić-Zdravković, Ana Savić, Djuradj Milošević UTICAJ MIKROPLASTIKE NA ŽIVOTNI CIKLUS I DEFORMITETE VRSTE <i>CHIRONOMUS RIPARIUS</i> MEIGEN (DIPTERA: CHIRONOMIDAE) U LABORATORIJSKIM USLOVIMA	39
Jevrosima Stevanović, Nemanja Jovanović, Branislav Vejnović, Elmin Tarić, Uroš Glavinić, Nevenka Aleksić, Zoran Stanimirović MONITORING ZIMSKIH GUBITAKA PČELINJIH ZAJEDNICA U SRBIJI PUTEM COLOSS ANKETE U PERIODU 2016-2019	40
SEKCIJA 8	
Ponašanje i distribucija Hymenoptera: Apidae / Diverzitet Diptera: Syrphidae	42
Melisa Curić, Katarina Stojanović, Ljubiša Stanisavljević MEDONOSNA PČELA (<i>APIS MELLIFERA</i>): NOVI OPRAŠIVAČ ILI SLUČAJNI POSETILAC ORHIDEJA U JUGOZAPADNOJ SRBIJI	43
Aleksandar Četković, Milan Plečaš, Jovana Bila Dubaić DISTRIBUCIJA NEPARAZITSKIH PČELA IZ TRIBUSA ANTHIDIINI (HYMENOPTERA: MEGACHILIDAE) NA PODRUČJU BEOGRADA: OD SINANTROPIZACIJE DO INVAZIVNOSTI?	44

Jovana Bila Dubaić, Slađan Simonović, Milan Plećaš, Aleksandar Četković, Ljubiša Stanisavljević MASOVNO JAVLJANJE I DUGOVEČNOST FERALNIH DRUŠTAVA MEDONOSNE PČELEU VISOKO-URBANIZOVANOM PODRUČJU BEOGRADA	45
Aleksandar Đukić, Marko Šćiban ROD <i>XYLOCOPA</i> LATREILLE, 1802 (HYMENOPTERA: APIDAE) U SRBIJI	46
Dubravka Milić, Snežana Radenković, Milica Ranković, Jovana Cvetkov, Ante Vujić DIVERZITET OSOLIKIH MUVA (DIPTERA: SYRPHIDAE) ŠUMO-STEPA I MEŠOVITO-POPLAVNIH ŠUMA BALKANSKOG POLUOSTRVA	46
Zorica Nedeljković, Ljiljana Šašić Zorić, Tamara Tot, Laura Likov, Mihajla Đan, Ante Vujić ROD <i>CHRYSOTOXUM</i> MEIGEN, 1803 (DIPTERA: SYRPHIDAE) U JUGOISTOČNOJ EVROPI – DOSADAŠNJI NAPREDAK U REŠAVANJU TAKSONOMSKIH PROBLEMA	47
Mihailo Vujić FAUNA OSOLIKIH MUVA (DIPTERA: SYRPHIDAE) AVALE I VRČINA	48
SEKCIJA 9	
Faunistika, diverzitet i ekologija Lepidoptera, invazivne vrste	49
Milan Ilić, Marko Nikolić, Dimitrija Savić-Zdravković, Aca Đurđević, Miloš Popović AFINITET VRSTA <i>ZERYNTHIA CERISYI</i> I <i>Z. POLYXENA</i> PREMA ODREĐENIM TIPOVIMA STANIŠTA (LEPIDOPTERA: PAPILIONIDAE)	50
László Tóth, Ivan Tot, David Grabovac, Miloš Popović DNEVNI LEPTIRI U ZBIRCI LASLA TOTA SAKUPLJENI NA PODRUČJU EVROPE	51
Ivan Tot, Milan Đurić, Miloš Popović PREGLED VIŠEGODIŠNJIH ISTRAŽIVANJA DNEVNIH LEPTIRA VLASINSKE VISORAVNI	51
Ivan Tot PRVI PRILOG POZNAVANJA DNEVNIH LEPTIRA BAČKE PALANKE	52
Dejan V. Stojanović <i>GLUPHISIA CRENATA</i> (ESPER, 1785) I <i>NOTODONTA TORVA</i> (HÜBNER, 1803) NOVE HRPTOZUBE PRELJE (LEPIDOPTERA: NOTODONTIDAE) U FAUNI SRBIJE	53
SEKCIJA 10	
Novi nalazi, diverzitet i anatomija Coleoptera	54
Mihajlo Stanković, Jovana Damjanović NOVE VRSTE U FAUNI COCCINELLIDAE SRP „ZASAVICA“	55
Snežana Pešić <i>LIPARUS GLABRIROSTRIS</i> KÜST. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) – DŽIN KOJI JE NEDOSTAJAO FAUNI SURLAŠA SRBIJE	55

Nikola Vesović, Ljubodrag Vujisić, Marija Nenadić, Marina Soković, Ana Ćirić, Jasmina Glamočlija, Vele Tešević, Marina Todosijević, Sofija Vranić, Marija Vasović, Srećko Ćurčić NOVI PRILOG POZNAVANJU PIGIDIJALNIH ŽLEZDA, SEMIOHEMIJE I PRIMENE PRIRODNIH PRODUKATA TRČULJAKA (COLEOPTERA: CARABIDAE)	56
Filip Vukajlović, Ivan Tot, Bojana Nadaždin, Nastas Ilić NOVI NALAZI STRIŽIBUBE <i>DEILUS FUGAX</i> (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) U SRBIJI	57
Filip Vukajlović, Ivan Tot, Nastas Ilić KRITIČKI OSVRT NA PREDLOŽENU LISTU VRSTA STRIŽIBUBA (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) OD ZNAČAJA ZA ZAŠTITU U REPUBLICI SRBIJI	58
Filip Vukajlović, Ivan Tot, Milan Đurić, Nastas Ilić STRIŽIBUBE (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) PREDELA IZUZETNIH ODLIKA "OVČARSKO-KABLARSKA KLISURA" (ZAPADNA SRBIJA)	58
Željko Milovac, Snežana Pešić, Filip Franeta VRSTE RODA <i>CEUTORHYNCHUS</i> GERMAR (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)	59
Milka Glavendekić, Slađana Dabić NEODRYINUS TYPHLOCYBAE (ASHMEAD) (HYMENOPTERA: DRYINIDAE) - BIOLOGIJA, EKOLOGIJA I DISTRIBUCIJA U SRBIJI	60
Milka Glavendekić, Dragana Čavlović PRILOG POZNAVANJU BIOLOGIJE <i>CACYREUS MARSHALLI</i> BUTLER (LEPIDOPTERA: LYCAENIDAE)	61
INDEKS AUTORA	62

SEKCIJA 1

**Vodeni ekosistemi i entomofauna: Predavanje po pozivu / Toksikologija,
konzervaciona entomologija Ephemeroptera / Faunistika i diverzitet Odonata**

MALE HIDROELEKTRANE KAO POTENCIJALNA PRETNJA ZAŠTIĆENIM TAKSONIMA VODENIH INSEKATA

Katarina Stojanović*, Ivana Živić

Univerzitet u Beogradu – Biološki fakultet, Srbija
E-mail: *k.bjelanovic@bio.bg.ac.rs

Površinske kopnene vode predstavljaju jedne od najugroženijih tipova ekosistema na Zemlji. Snažan antropogeni pritisak koji se ogleda u vidu eutrofizacije, ali i druge čovekove aktivnosti direktno utiču na remećenje površinskih vodenih tokova, staništa mnogih grupa hidrobionata. Brdsko-planinske tekućice, a samim tim i čitava biotička komponenta ovih ekosistema, pod sve većom su pretnjom uticaja malih hidroelektrana (MHE) i njihove sve učestalije „neplanske“ gradnje koje su početkom 2000. godine u zemljama Balkana intezivirane. Iako su predstavljene kao generatori proizvodnje energije iz obnovljivog izvora koji nemaju uticaja na životnu sredinu (ili je on minimalan), kao i efikasna postrojenja u borbi protiv klimatskih promena, brojni su štetni efekti sa kojima se dovode u vezu. Pre svega, naglašava se narušavanje biodiverziteta usled fragmentacije i destrukcije staništa, ali i promene hidrološkog režima i hemijskih i fizičkih parametara vode. Porast temperature uz smanjenu koncentraciju kiseonika nizvodno od MHE, kao i izmena proticaja, brzine i dubine vode, jedni su od najbitnijih parametara koji imaju posledice na sve vodene orgnizme.

Među balkanskim zemljama, Srbija je na trećem mestu (nakon Albanije i Bosne i Hercegovine) po pitanju ugroženosti brdsko-planinskih tekućica uzrokovane izgradnjom MHE. U Srbiji je do sada izgrađeno oko 90 MHE (prevashodno na teritoriji južno od Save i Dunava), a planirano je čak 856. Pored toga što su vodotoci na kojima se grade MHE bujičnog karaktera, sa neravnomernim hidrološkim režimom, jedan od značajnih problema je i izgradnja ovih postrojenja u zonama zaštićenih prirodnih područja. Takođe, retke detaljne studije monitoringa ukazuju da reprezentativno određen „biološki minimum“ („ekološki održiv protok“) nije ispoštovan od strane ni jedne do sada izgrađene MHE.

Po pitanju uticaja MHE na biotičku komponentu ekosistema, naročito se ističe ugroženost staništa kičmenjačkih grupa (riba, vodozemca i gmizavaca). Kada su u pitanju beskičmenjaci, zabeleženo je prisustvo potočnog raka (*Austropotamobius torrentium* Schrank, 1803; strogo zaštićene vrste koja se prema IUCN kategorizaciji vodi kao ranjiva vrsta), na delovima toka gde su izgrađene pojedine MHE (uzvodno i/ili nizvodno). Manja pažnja posvećena je ispitivanju uticaja MHE na zajednice vodenih insekata, čiji životni ciklus uglavnom na stadijumu larve zavisi od vode. Poznato je da temperatura vode i proticaj, koji se rapidno menjaju na lokalitetima ispod hidroelektrana, utiču na razviće, rast, emergenciju i fekunditet vodenih insekata. Takođe, variranje proticaja reke može uticati na količinu alohtonog organskog materijala u vidu opalog lišća i potopljenih debala koji čine mikrostaništa mnogim vodenim insektima, ali i osnovni izvor hrane. Pojedina istraživanja su istakla da odsustvo određenih taksona efemeroptera na lokalitetima nizvodno od MHE jasno reflektuju izmene staništa koja pogoduju tim taksonima, u odnosu na njihove specifične zahteve prema tipu supstrata i brzini toka tekućica.

Brdsko-planinska područja Srbije, najvećim delom obuhvaćena slivovima Južne i Zapadne Morave, upravo čine centre diverziteta mnogih grupa vodenih insekata iz redova Diptera, Ephemeroptera, Plecoptera i Trichoptera. Vrste u okviru EPT grupe (Ephemeroptera, Plecoptera i Trichoptera) pripadaju senzitivnim grupama vodenih insekata čije su larve dobri indikatori organskog zagađenja, ali značajno reaguju i na remećenja abiotičkih faktora sredine. U standardnim monitoring programima za ispitivanje uticaja organskog zagađenja i utvrđivanje ekološkog statusa vodnih tela, često se koristi indeks zasnovan na prisustvu vrsta iz pomenutih redova insekata, koji jasno može ukazati na stepen zagađenja i definisati klase ekološkog statusa. Među predstavnicima EPT grupe najosetljivije na promene abiotičkih uslova sredine su vrste iz reda Plecoptera, istovremeno i najugroženiji taksoni vodenih insekata.

Pretpostavka je da će ovaj red insekata usled snažnog antropogenog uticaja, do kraja ovog veka nestati na području evropskog kontinenta.

Prema dostupnim literaturnim podacima, broj registrovnih vrsta Ephemeroptera u Srbiji iznosi 88 (31 rod iz 12 familija), Plecoptera 90 (17 rodova iz 7 familija), a Trichoptera čak 227 vrsta (59 rodova iz 17 familija). Od ukupnog broja EPT taksona u Srbiji, 29 vrsta nalazi se u Prilogu I (strogo zaštićene) i Prilogu II (zaštićene vrste) Pravilnika o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva Republike Srbije.

Najveće ekološke posledice koje su MHE prouzrokovale u Srbiji zabeležene su na Ibru i njegovim pritokama - Jošanička reka, Samokovska reka i Studenica (sa njenim pritokama). Zatim na rekama na Staroj planini: Visočici, Crnovrškoj reci, Rakitskoj reci, kao i na Vlasini, Resavi, Mlavi. Na svakoj od navedenih reka ili njenim pritokama, registrovan je (uzvodno ili nizvodno od MHE) barem jedan takson iz EPT grupe koji je na listi strogo zaštićenih ili zaštićenih vrsta. Na reci Vlasini, zabeleženo je čak šest zaštićenih vrsta trioptera. Za svaku vrstu EPT zaštićenih taksona, ali i potencijalnih kandidata za ovu listu, neophodna su dodatna istraživanja u vezi sa praćenjem dinamike njihovih populacija i utvrđivanje trenutnog statusa njihovih areala. Tipičan primer je hladnotermska vrsta trioptere *Drusus discolor* (Rambur, 1842) koja nije registrovana u Samokovskoj reci (pritoci Jošaničke reke) na lokalitetu gde je ranijim istraživanjima ukazivano na njeno prisustvo u izolovanim populacijama. Buduća istraživanja bi trebalo da utvrde da li je pod dejstvom MHE došlo do remećenja staništa i promene pre svega fizičkih parametara vode (temperature i proticaja) koje su dovele do iščezavanja ugroženog taksona sa ovog lokaliteta.

Iako je primarni cilj, kojim se treba voditi prilikom projektovanja MHE, očuvanje prirodnih vrednosti i zaštita biodiverziteta, dosadašnji primeri na brdsko-planinskim rekama u Srbiji vodili su se isključivo većim profitom, što je izazvalo katastrofalne posledice po okolinu. Planinske tekućice mogu podržati genetički izolovane vrste, naročito kada su u pitanju grupe vodenih insekata, pa tako i doprineti celokupnom biodiverzitetu regiona. Buduća istraživanja moraju biti bazirana na utvrđivanju stepena ugroženosti lokalnih populacija ovih osetljivih taksona koji su najčešće pod direktnim uticajem MHE, kako bi se sprovele mere zaštite u cilju očuvanja njihovih staništa i mogućnosti daljeg opstanka na njima. Svakako, najbolji način očuvanja ovog dela biodiverziteta bio bi zabrana izgradnje dokazano neefikasnih i iz različitih aspekata pogubnih MHE u čitavoj Srbiji, a zanemarljivu količinu energije koja se može dobiti njihovom upotrebom nadomestiti prelaskom na druge oblike proizvodnje energije iz obnovljivih izvora (solarnih, eolskih, geotermalnih, itd.).

SEZONSKI I LONGITUDINALNI UTICAJ PASTRMSKOG RIBNJAKA: ANTIOKSIDATIVNA ODBRANA LARVI *EPHEMERA DANICA* (EPHEMEROPTERA: EPHEMERIDAE)

Andelina Tatović¹, Milenka Božanić¹, Miroslav Živić¹, Dejan Mirčić², Vesna Perić Mataruga³, Katarina Stojanović¹, Ivana Živić¹

¹ Univerzitet u Beogradu- Biološki fakultet, 11000 Beograd, Srbija

² Odsek za biomedicinska istraživanja, Univerzitet u Novom Pazaru, 36300 Novi Pazar, Srbija

³ Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković", Univerzitet u Beogradu, 11060 Beograd, Srbija

Kako bi se što detaljnije ispitaio uticaj pastrmskog ribnjaka kao potencijalnog stresora na aktivnost elemenata antioksidativne zaštite larve *Ephemera danica* i strukturu zajednice makrozoobentosa u reci Crnici, praćene su longitudinalne i sezonske promene fizičkih i hemijskih parametara vode i sastav sedimenta. Na sakupljenim uzorcima izmerena je aktivnost antioksidativnih enzima superoksid dismutaze (SOD), glutation peroksidaze (GPx) i

koncentracija glutationa (GSH). Analiza hemijskog sastava sedimenta pokazuje da nijedan od ispitivanih elemenata ne karakterišu statistički značajne razlike kako između sezona tako i između lokaliteta. Analiza fizičkih i hemijskih parametara vode reke Crnice pokazala je da fizičke parametre karakteriše značajnija varijabilnost. Tako dolazi do statistički značajnog porasta brzine (v), dubine (d) i temperature vode (t_w) na CR2 lokalitetu neposredno ispod ribnjaka u odnosu na kontrolni lokalitet. Sezonske varijacije fizičkih parametara su još izraženije. Protok (Q), brzina i dubina karakteriše statistički značajan minimum, a t_w maksimum u leto i jesen. Ovi ekstremi su najizraženiji u slučaju protoka koji karakterišu i značajno veće vrednosti u zimu nego u proleće. Takođe, hemijske parametre vode karakterišu izraženije sezonske nego longitudinalne varijacije. I u slučaju elemenata strukture i sastava zajednice makrozoobentosa i sistema antioksidativne odbrane *E. danica* sezonska varijabilnost je veća nego longitudinalna. Sve elemente antioksidativne zaštite *E. danica* karakteriše velika konzistentnost i sličan obrazac sezonskih promena kao i većinu parametara strukture i sastava zajednice sa maksimumom u leto i izraženim minimumom u jesen, s tim da su kod SOD i GSH prolećne vrednosti približne letnjim i mnogo veće od zimskih dok su kod GPx prolećne i zimske vrednosti gotovo identične. Uočeno je da su elementi antioksidativne odbrane daleko osetljiviji na promene hemijskog sastava vode nego sedimenta. Među njima najosetljiviji na efekte ribnjaka je aktivnost GPx, dok se kod SOD efekat ribnjaka praktično ne uočava.

PALINGENIA LONGICAUDA (EPHEMEROPTERA: PALINGENIIDAE) – PREDLOG ZA UKLJUČIVANJE VRSTE NA ANNEX II I IV DIREKTIVE O STANIŠTIMA

Ivana Živić*, Katarina Stojanović, Aleksandar Četković

Univerzitet u Beogradu – Biološki fakultet, Srbija
E-mail: *ivanas@bio.bg.ac.rs

Tiski cvet *Palingenia longicauda* (Olivier, 1791) je najveća vrsta Ephemeroptera u Evropi. Larve žive tri godine na dnu velikih nizijskih reka i indikatori su čistih voda. Adulti žive nekoliko sati, tokom kojih se obavlja parenje i polaganje jaja. Karakterističan stadijum u razviću je subimago, s tim da ženke ne dostižu stadijum imaga.

Areal tiskog cveta je, do pred kraj 19. veka, obuhvatao veliki deo Evrope, da bi tokom polovine 20. veka, vrsta nestala iz većeg dela zapadne i centralne Evrope (osim Tise i donjeg toka Dunava), a iz južne/jugoistočne Evrope najverovatnije do 1970. godine. Danas se relativno stabilne populacije sreću u srednjem i donjem toku reke Tise u Mađarskoj i Srbiji. Razlog drastičnog smanjenja areala je degradacija staništa larvi (izgradnja brana, produbljivanje korita reke) i različiti oblici zagađenja vodenih ekosistema. U Srbiji, dodatni faktor ugrožavanja, je eksploatacija rojenja tiskog cveta - prirodnog fenomena, u turističku atrakciju "cvetanje Tise" u nekim od gradova duž toka reke Tise kroz Vojvodinu.

P. longicauda se nalazi na Aneksu II Bernske konvencije od 1998. godine, na osnovu procene da je opstala na samo oko 2% originalnog areala (maksimalni opseg areala je svega 50 km²). Na nivou Karpatskog regiona (koji ne uključuje rečne sisteme Tise i Rábe), procenjena je kao kritično ugrožena. U Srbiji je vrsta zakonski zaštićena od 2010. godine, stavljanjem na Prilog I (Sl. gl. 5/2010, 47/2011, 32/2016, 98/2016), a zabeležena je samo na 16 lokaliteta duž obala reke Tise i na jednom lokalitetu na Tamišu.

Uključivanje kritično ugrožene vrste *P. longicauda* na anekse II i IV Direktive o staništima značajno bi unapredilo njen konzervacioni status u Srbiji i u susednim zemljama EU (Mađarska, Rumunija, izvesno i Bugarska koje su ključna

područja za dosadašnji opstanak). Obzirom da je vrsta preživela u delovima šireg glacijalnog refugijuma, u donjem i srednjem toku/slivu Dunava, uključujući reku Tisu, potrebno je dodatno pojačati mere zaštite u slivnom području reke Tise.

Ključne reči: tiski cvet, areal, Direktiva o staništima

PREGLED FAUNE VILINSKIH KONJICA (ODONATA) GRADA NIŠA (SRBIJA)

Aca Đurđević*^{1,2}, Marko Nikolić^{1,2}, Dimitrija Savić-Zdravković^{1,2}, Milan Ilić^{1,2}, Miloš Popović¹, Djuradj Milošević¹

1 Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Nišu, Višegradaska 33, 18000 Niš, Srbija.

2 Biološko društvo „Dr Sava Petrović“, Višegradaska 33, 18000 Niš, Srbija

E-mail: * djukiamphibia@gmail.com

Niš se nalazi u Niškoj kotlini u neposrednoj blizini ušća Nišave u Južnu Moravu. Po veličini je treći grad u Srbiji podeljen u pet gradskih opština (Medijana, Crveni Krst, Palilula, Pantelej i Niška banja). Uži centar grada se nalazi na 194 metra nadmorske visine, dok područje grada (svih pet opština) zahvata površinu od 596,71 km². Cilj našeg istraživanja bilo je upoznavanje sa faunom vilinskih konjica na vodenim staništima na teritoriji svih gradskih opština. Najveće tekuće vode na teritoriji grada Niša su svakako Nišava i donji tok Južne Morave, pored kojih zatičemo više manjih reka i potoka: Gabrovačka reka, Mramorski potok, Malčanska reka, Matejevačka reka, Brenička reka, Suvodolski potok, Rujnička reka, Toponička reka, Humski potok, Kutinska reka i Kunovička reka. Stajaće vode na teritoriji gradskih opština čine sledeća vodena tela: bare Delijskog visa, Batušinačke bare, mrtvaja Nišave na Ledenoj steni, Lalinačka slatina, bare pored Nišave kod Popovca, bare pored Nišave kod Trupala, mrtvaja Nišave kod Niške Banje („topla voda“) i bare kod ušća Kutinske reke u Nišavu (naselje Nikola Tesla). U ovom radu su sumirani rezultati prikupljeni od strane autora na pomenutim vodenim staništima u periodu od 2011. do 2018. godine. Na teritoriji grada Niša zabeleženo je 37 vrsta Odonata što čini više od 50% vrsta vilinskih konjica poznatih za faunu Srbije. Ovaj broj značajano oslikava bogatstvo faune ove grupe insekata u gradskoj zoni Niša kao i veliki diverzitet tipova vodenih staništa svih gradskih opština. Većina podataka za ovaj rad sakupljena je u toku realizacije projekta broj 25824-1 podržanog od strane „The Rufford Foundation“ fondacije iz Velike Britanije.

Ključne reči: Odonata, fauna, biodiverzitet, Niš, jugoistočna Srbija

VILINSKI KONJICI (INSECTA: ODONATA) BELE CRKVE

Emanuel Veverica*, Milica Knežević

„HabiProt“ - Udruženje za održivi razvoj i očuvanje prirodnih staništa Srbije, Janka Čmelika 28a/25, 21000 Novi Sad

E-mail: *emibcstamp@gmail.com

U toku 2017, 2018. i 2019. godine sproveden je popis vilinskih konjica na području opštine Bela Crkva. Obilazeni su sledeći lokaliteti: reka Nera, reka i mrtvaje Karaša, Fabijanski potok, Belocrkvanska jezera, Kaluđerovački potok, Bara Đurica (Labudovo okno) i kanal Jaruga. Izlasci na teren organizovani su tokom cele godine, tako da su pokrivena sva tri sezonska aspekta. Nakon tri godine istraživanja utvrđeno je prisustvo 44 vrste vilinskih konjica na području opštine Bela Crkva. Najbogatiji lokalitet po broju vrsta je reka Nera. Jedinke su posmatrane i fotografisane, a identifikacija je rađena uz pomoć

standardne literature ("*Libellen Europas: Der Bestimmungsführer*", Klaas-Douwe B. Dijkstra). Od ukupnog broja zabeleženih vrsta, *Epitheca bimaculata* (Charpentier, 1825) i *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825) se nalaze na Prilogu II Pravilnika o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva ("Sl. glasnik RS", br. 5/2010 i 47/2011). Vrsta *Coenagrion ornatum* (Selys, 1850) je navedena na Prilogu II Evropske direktive o staništima, u Evropskoj crvenoj listi ima status NT, a nalazi se i na revidiranom Prilogu Rezolucije broj 6 Bernske Konvencije. Ove godine registrovana je vrsta *Cordulegaster bidentata* (Selys, 1843) koja po IUCN-ovoj kategorizaciji ima status NT (potencijalno ugrožena), a globalna populacija ove vrste opada. S' obzirom na to da do sada nije rađeno sistematsko popisivanje faune vilinskih konjica na teritoriji opštine Bela Crkva, ovo istraživanje predstavlja prvi uvid u stanje pomenute faune ovog područja. Na osnovu broja zabeleženih vrsta, a u poređenju sa ukupnim brojem od 64 vrsta prisutnih na teritoriji Republike Srbije, možemo reći da je diverzitet vilinskih konjica na istraživanom području itekako visok.

Ključne reči: Bela Crkva, *Epitheca bimaculata*, *Gomphus flavipes*, *Coenagrion ornatum*, *Cordulegaster bidentata*

FAUNA VILINSKIH KONJICA (ODONATA) KARAVUKOVA

Miloš Nikolić¹, Aleksandar Đukić², Aleksandra Konjević¹

¹ Poljoprivredni fakultet, Departman za fitomedicinu i zaštitu životne sredine, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija

² Naučno-istraživačko društvo studenata biologije i ekologije Josif Pančić, Novi Sad

E-mail: milosnikolic025@gmail.com

Vilinski konjici, predstavnici reda Odonata, predstavljaju jednu od najstarijih grupa insekata. Ovaj red obuhvata preko 5000 do sada opisanih vrsta u svetu, od kojih je svega 138 vrsta opisano u Evropi. U Republici Srbiji je registrovano ukupno 67 vrsta. Podaci o vrstama na području Vojvodine pretežno su bazirani sa područja centralnog Banata, zbog čega je u ovom radu sprovedeno istraživanje na dva lokaliteta u opštini Odžaci, mesto Karavukovo (Bačka). Vilinski konjici uzorkovani su na dva punkta: staništu sa tekućom vodom kanala DTD i stalnoj bari, oba na severnoj strani naseljenog mesta, vazdušne udaljenosti oko 500 m. Sakupljanje imaga sprovedeno je u periodu od početka maja do prve nedelje septembra 2017. godine, upotrebom entomološkog kečera. Determinacija vilinskih konjica vršena je na osnovu morfoloških karaktera uz upotrebu odgovarajućih ključeva za determinaciju, pri čemu su insekti determinisani do nivoa vrste i jedne podvrste. Rezultati istraživanja pokazuju da je uhvaćeno ukupno 457 jedinki odraslih vilinskih konjica, koji su predstavnici 6 familija, odnosno 23 vrsta, a determinisana je i jedna podvrsta. Od ukupnog broja uhvaćenih jedinki 209 su bile ženke, a 248 mužjaci. Podred Anisoptera je u ukupnom uzorku prisutan sa dve familije, dok je podred Zygoptera prisutan sa četiri familije. Pripadnici podreda Anisoptera su, po broju vrsta, brojniji na lokalitetu kanal DTD, dok su pripadnici podreda Zygoptera zastupljeniji na lokalitetu stalna bara. Od ukupnog broja vrsta zajedničke za oba lokaliteta je samo 7 vrsta. Izračunate su vrednosti dominantnosti vrsta na lokalitetu stalna bara i lokalitetu kanal DTD. Indeksi faunističke sličnosti vilinskih konjica po Jaccard-u i Sørensen-u nisu pokazali da postoji veća sličnost faune vilinskih konjica na ispitivanim lokalitetima. Isto je potvrđeno i koeficijentom dominantne sličnosti po Renkonen- u. U radu je iznet sastav vrsta navedenog područja i poređenje faunističke sličnosti vilinskih konjica što predstavlja doprinos istraživanju Odonata na navedenom području.

Ključne reči: Vilinski konjici, Odonata, Anisoptera, Zygoptera

PRILOG POZNAVANJU DISTRIBUCIJE VRSTA *CORDULEGASTER BIDENTATA* I *C. HEROS* (ODONATA: CORDULEGASTRIDAE) U SRBIJI

Marko Nikolić^{1,2*}, Milan Ilić^{1,2}, Dimitrija Savić-Zdravković^{1,2}, Aca Đurđević^{1,2}

1 Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Nišu, Srbija

2 Biološko društvo „Dr Sava Petrović“, Višegradska 33, 18000 Niš, Srbija

E-mail: *zerocool.axl@gmail.com

Istraživanje sprovedeno u toku 2018. godine imalo je za cilj da obezbedi nove podatke o distribuciji vrsta *Cordulegaster bidentata* i *C. heros* na teritoriji Srbije. Ove dve vrste su na evropskom nivou smeštene u NT (Near Threatened) kategoriju ugroženosti. Vrsta *C. heros* se nalazi na aneksu II Bernske konvencije i zaštićena je vrsta u Srbiji. Obe vrste naseljavaju potoke i male reke, brzog toka, sa kamenitim i šljunkovitim dnom. Odgovaraju im obrasle obale jer vole da lete u senci, s tim što *C. bidentata* preferira nešto otvorenija staništa od vrste *C. heros*. Staništa koja odgovaraju opisu ima na pretek u Srbiji južno od Dunava, dok su u Vojvodini njihova staništa ograničena na Frušku goru i Vršачke planine. Prikupljanje podataka za potrebe ovog istraživanja vršeno je obilaskom terena u toku 2018. godine. Jedinke su hvatane entomološkom mrežicom, identifikovane uz pomoć priručnika Dijkstra & Lewington (2006), fotografisane i puštane nazad u prirodu. Za skladištenje i organizaciju podataka korišćena je platforma Biologer (Biologer.org), a za upis u bazu podataka Biologer android aplikacija koja omogućava precizno georeferenciranje podataka na terenu (preciznosti ispod 10m). Takođe, kao prilog distribuciji vrsta iskorišćeni su nepublikovani nalazi autora u periodu od 2010-2018. godine. Ukupno je prikupljeno 53 nalaza ove dve vrste na teritoriji Srbije, i to 31 nalaz vrste *C. bidentata* i 22 nalaza vrste *C. heros*. Terenskim radom tokom 2018. godine prikupljeno je 23 nalaza ove dve vrste (*C. bidentata* - 8; *C. heros* - 15) i ukupno 30 (*C. bidentata* - 20; *C. heros* - 10) nalaza prikupljenih u periodu od 2010-2018. godine. Prikupljanje ovakvih podataka je od izuzetne važnosti za poznavanje distribucije vrsta koje su ključne za očuvanje prirode i formiranje NATURA2000 mreže zaštićenih područja. Svi terenski podaci prikupljeni su u okviru projekta 25824-1, finansijski podržanog od strane Rufford Small Grants Foundation.

Ključne reči: *Cordulegaster*, distribucija, NATURA2000, Biologer, Rufford

PRELIMINARNI PRIKAZ FAUNE VILINSKIH KONJICA (ODONATA) SLIVA TIMOKA U SRBIJI

Dimitrija Savić-Zdravković^{*1,2}, Marko Nikolić^{1,2}, Milan Ilić^{1,2}, Aca Đurđević^{1,2}

1 Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Nišu, Višegradska 33, 18000 Niš, Srbija

2 Biološko društvo „Dr Sava Petrović“, Višegradska 33, 18000 Niš, Srbija

E-mail: *dimitrija.savic@pmf.edu.rs

Timok je prekogranična reka koja većim delom svog sliva prolazi kroz Srbiju (4.607 km², 98%), dok je manjim delom toka na teritoriji Bugarske (93 km², 2%). Basen reke Timok se odlikuje heterogenom geološkom podlogom. Prema pojednostavljenom geološkom opisu teritorije Srbije (SCG ICPDR National Report, 2004), svi osnovni tipovi podloge su prisutni a reljef je izuzetno heterogen što dovodi do formiranja širokog spektra različitih tipova vodenih staništa idealnih za veliki broj vrsta vilinskih konjica (Odonata). Tokom 2018. godine prvi put je sistematski istraživana fauna

Odonata na teritoriji celokupnog sliva Timoka u Srbiji: Crni Timok, Beli Timok, Svrljiški Timok, Trgoviški Timok i Veliki Timok. Posebna pažnja posvećena je potocima koji se nalaze u brdsko-dolinskom regionu istočne Srbije i predstavljaju najveći deo sliva Timoka, pored čega je obilaženo i Grliško jezero i bare u široj okolini Zaječara. Uzorkovanje je vršeno entomološkom mrežicom, jedinke su identifikovane uz pomoć ključa Dijkstra & Lewington, 2006, fotografisane i puštane nazad u prirodu. Svi podaci prikupljeni na terenu uneti su u onlajn bazu podataka Biologer.org. Ukupno su zabeležene 33 vrste u okviru svih 9 familija Odonata prisutnih u fauni Srbije. Ovaj broj predstavlja 49,25% vrsta ukupne faune vilinih konjica u Srbiji. Faunistička istraživanja ovakvog tipa značajno doprinose poznavanju faune Odonata koja je nedovoljno istražena u Srbiji. Istraživanje je vršeno u okviru projekta broj 25824-1 podržanog od strane „The Rufford Foundation” fondacije iz Velike Britanije.

Ključne reči: Vodena staništa, Odonata, Timok, faunistička istraživanja

SEKCIJA 2

**Vodeni ekosistemi i entomofauna: Crustacea: Amphipoda / Diptera / Coleoptera /
Heteroptera**

TAKSONOMSKE ODLIKE PODZEMNE VRSTE *NIPHARGUS ZAGREBENSIS* S. KAR. 1950 (CRUSTACEA: AMPHIPODA: NIPHARGIDAE), VARIJABILITET I RASPROSTRANJENJE NA BALKANU

Gordan S. Karaman

Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, Podgorica, Crna Gora
E-mail: karaman@t-com.me

Vrsta *Niphargus zagrebensis* S. Kar. 1950 (Crustacea Amphipoda, Niphargidae) svojevremeno opisana iz podzemnih voda okoline Zagreba (Hrvatska) od strane Stanka Karamana (1950). Kasnije je bila spomenuta u više radova, ali je nedostajao detaljni opis te vrste. Kako je ta vrsta veoma slična nekim drugim vrstama iz roda *Niphargus* koji naseljavaju podzemne vode u istom region iz grupe *Supraniphargus* (S. Karaman, 1950), detaljno je opisana ova vrsta na osnovu tipičnog materijala. Tokom naših istraživanja, utvrdili smo neke nove lokalitete ove vrste iz Hrvatske i Bosne i Hercegovine, i dali smo varijabilitet nekih njenih taksonomskih odlika. Dato je sadašnje poznato rasprostranjenje ove vrste i komentarisano je taksonomski odnos te vrste prema nekim drugim sličnim vrstama iz roda *Niphargus*.

Ključne riječi: taksonomija, *Niphargus zagrebensis*, description, distribution, Balkan

VRSTE IZ RODA *CHIRONOMUS* (DIPTERA: CHIRONOMIDAE) KAO BIOINDIKATORI PRISUSTVA NANOČESTICA U VODENIM EKOSISTEMIMA

Dimitrija Savić-Zdravković^{*1,2}, Boris Jovanović³, Aca Đurđević^{1,2}, Jelena Stanković^{1,2}, Stefan Nikolić¹, Nastasija Manić¹, Zorana Lazarević¹, Marko Janković¹, Vladimir Nikolić¹, Djuradj Milošević¹

1 Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Nišu, Višegradska 33, 18000 Niš, Srbija.

2 Biološko društvo „Dr Sava Petrović“, Višegradska 33, 18000 Niš, Srbija

3 Department of Natural Resource Management and Ecology, Iowa State University, Ames, IA, USA

E-mail: * dimitrija.savic@pmf.edu.rs

Familija Chironomidae (Diptera) široko je rasprostranjena i sadrži veliki broj vrsta koje svoj larvalni stupanj provode u sedimentima vodenih ekosistema, zbog čega predstavljaju idealan model organizam za testiranje toksičnih materija koje se talože na dnu vodenih tela. Za potrebe ovog istraživanja vršeni su eksperimenti na vrstama *Chironomus tentans* i *Chironomus riparius* u laboratorijskim uslovima. Ispitivani su fabrički proizvedeni oksidi metala u nanoformi: TiO₂ (E171, koji se koristi kao boja u ljudskoj ishrani), CeO₂ (koji se koristi u automobilske industriji kao aditiv gorivima) i Fe₃O₄ (magnetne nanočestice proizvedene za upotrebu u medicini). Eksperimenti su dizajnirani na osnovu postojećeg OECD protokola, konkretno protokola 218 (eng. „Sediment-Water Chironomid Toxicity Using Spiked Sediment. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2. Effects on Biotic Systems“). Pored standardnih parametara za praćenje toksičnog dejstva ovih nanočestica na larve Chironomidae (mortalitet, stopa preživljavanja, dinamika ekološke), primenom softverske metode geometrijsko morfometrijske analize, analiziran je uticaj toksičnosti na oblik delova usnog aparata larvi (mentum i mandibule), kao i na oblik prednjih krila imaga. Ovakva analiza utvrđuje direktne razlike u veličini i obliku struktura i rezultate povezuje sa različitim koncentracijama nanočestica u sedimentu. Ovom metodom utvrđene su razlike na strukturama tretiranih i netretiranih grupa jedinki u sva 3 slučaja. Jedino su nanočestice TiO₂ uticale i na životne parametre i izazvale promene morfologije usnog

aparata, dok se u slučajevima izlaganja nanočesticama CeO₂ i Fe₃O₄ uticaj odrazio samo na oblik i veličinu praćenih morfoloških struktura. Rezultati pokazuju da vrste *C. riparius* i *C. tentans* imaju veliki potencijal za testiranje toksičnosti nanočestica u sedimentima. Na osnovu dobijenih rezultata ovog istraživanja moguće je predložiti izmene standardnih OECD protokola kako bi se prilagodili testiranju toksičnog efekta oksida metala u nanoformi i kako bi se omogućilo uvođenje metode geometrijske morfometrije u standardne ekotoksikološke testove.

Ključne reči: Chironomidae, *C. tentans*, *C. riparius*, ekotoksikologija, geometrijska morfometrija, nanočestice

NOVE VRSTE VESLARA ZA FAUNU SRBIJE (COLEOPTERA: HYDROPHILIDAE)

Gabor Mesaroš

Lazarevačka 2, Subotica
E-mail: gabor@mesaros.net

Fauna akvatičnih tvrdokrilaca Srbije je kod nas samo sporadično ispitivana. Raspoloživ materijal iz Srbije u muzejima i privatnim zbirkama kao i publikovani podaci uglavnom se zasnivaju na slučajnim, «usputnim», nalazima. Zbog svoje specifične ekologije, najbolji rezultati u upoznavanju akvatičnih tvrdokrilaca se mogu postići samo kombinovanjem većeg broja metoda. Za potrebe ovog rada, pored standardne metode košenja podvodne vegetacije akvatičnom mrežom, za prikupljanje veslara korišćene su i podvodne klopke, UV lampe za noćni lov kao i materijal iz Tulgrenovog aparata dobijenog tretmanom submerzne vegetacije i prosejanog obalskog detritusa.

Tokom sistematskih ispitivanja faune tvrdokrilaca stajaćih i sporotekućih voda Srbije, realizovanih od 2011. do 2016. godine, utvrđeno je prisustvo čitavog niza vrsta koje, na osnovu Catalogue of Palaearctic Coleoptera volume 2. Hydrophiloidea-Staphylinoidea (Löbl & Löbl, 2015) kao i uvida u evropsku bazu Fauna Europea, do sada nisu bile poznate sa područja Srbije. To su: *Anacaena globulus* (Paykull, 1798), *Cercyon (Cercyon) bononiensis* Chiesa, 1964, *Cercyon (Cercyon) convexiusculus* Stephens, 1829, *Cercyon (Paracycreon) laminatus* Sharp, 1873, *Cercyon (Cercyon) marinus* Thomson, 1853, *Cercyon (Cercyon) sternalis* (Sharp, 1918), *Cercyon (Cercyon) unipunctatus* (Linnaeus, 1758), *Cymbiodyta marginella* (Fabricius, 1792), *Dactylosternum abdominale* (Fabricius, 1792), *Enochrus (Methydrus) affinis* (Thunberg, 1794), *Enochrus (Lumetus) bicolor* (Fabricius, 1792), *Enochrus (Methydrus) coarctatus* (Gredler, 1863), *Enochrus (Lumetus) fuscipennis* (Thomson, 1884), *Enochrus (Lumetus) halophilus* (Bedel, 1878), *Enochrus (Lumetus) ochropterus* (Marsham, 1802), *Enochrus (Lumetus) quadripunctatus* (Herbst, 1797), *Helochares (Helochares) obscurus* (O. F. Muller, 1776), *Hydrophilus (Hydrophilus) aterrimus* Eschscholtz, 1822, *Megasternum concinnum* (Marsham, 1802), *Sphaeridium scarabaeoides* (Linnaeus, 1758) i *Sphaeridium substriatum* Faldermann, 1838.

Najveći broj novih vrsta za faunu Srbije su široko rasprostranjene u celom palearktiku. Mnoge od njih se javljaju u velikom broju i njihovo pronalaženje u Srbiji je prirodno i očekivano. Njihovo dosadašnje odsustvo sa liste vrsta za Srbiju je samo rezultat nedostatka publikovanih podataka. Među nešto ređe vrste spadaju *Enochrus halophilus*, koja naseljava slatinske stajaće vode panonskog basena i *Hydrophilus aterrimus*, krupan tvrdokrilac koji naseljava velika, neuznemiravana vodna tela bogata trskom i rogozom širom palearktika. *Cercyon laminatus* i *Dactylosternum abdominale* su alohtone vrste introdukovane u Evropu proteklih decenija i trenutno se nalaze u fazi ekspanzije.

ISTRAŽENOST STENICA (HETEROPTERA) VODENIH STANIŠTA SRBIJE

Ljiljana Protić

Prirodnjački muzej, 11000 Beograd, Njegoševa 51, Srbija

E-mail: ljilja.protic@gmail.com

Prema klasifikaciji, akvatične i semiakvatične stenice pripadaju nadredovima: Nepomorpha, Gerromorpha i Leptopodomorpha. U Srbiji su nadredovi zastupljeni sa 14 familija: Nepidae (2), Belostomatidae (1), Corixidae (22), Naucoridae (1), Aphelocheiridae (1), Notonectidae (6), Pleidae (1), Mesoveliidae (1), Hebridae (3), Hydrometridae (1), Velidae (7), Gerridae (10), Saldidae (17) i Leptopodidae (2). Vrste navedenih familija naseljavaju mirne vode bara i reka, stajaće vode, bentos reka i jezera, zajednice sa ivičnom vegetacijom, vlažne stene i stalno vlažna staništa. Većina familija vodenih stenica su predatori sa morfološkim adaptacijama na grabljivi način ishrane.

Istraživanja faune vodenih stenica (Heteroptera) Srbije započeta su polovinom 19. veka. Prvi istraživači su bili strani prirodnjaci (Fieber i Horváth, docnije Csiki, Langhofer i Kment). Istraživanja su nastavili srpski prirodnjaci i entomolozi (Divac, Kormilev, Živojinović), pri čemu su poslednjih decenija najveći doprinos dali Protić, Stojanović, Živić, Šeat i Nadaždin. Pre 20 godina objavljen je prvi celovit spisak vodenih stenica rasprostranjenih u Srbiji (Protić, 1998). Od tada do 2018. objavljena je još 21 nova vrsta, koje nisu obuhvaćene spiskom iz 1998.

S obzirom na sve veći značaj vodenih staništa trebalo bi intezivirati istraživanja Heteroptera, jer su između ostalog i značajni agensi za biološku kontrolu komaraca. Velike populacije vrsta familije Corixidae u ribnjacima i jezerima važan su izvor hrane za ribe i druge životinje. Vodene stenice su jedan od činilaca u održavanju ravnoteže vodenih staništa i često se koriste za određivanje toksina u okolini. Dosadašnji podaci su rezultat pojedinačnih uzoraka, a samo mali broj vodotokova je sistematski istražen.

Ključne reči: Heteroptera, akvatične i semiakvatične vrste, Srbija

SEKCIJA 3

Klasifikacija, diverzitet, filogenija, polimorfizam i novi nalazi parazitoida

SUBGENERIČKA KLASIFIKACIJA RODA *EPHEDRUS* HALIDAY, 1833 (BRACONIDAE: APHIDIINAE)

Korana Kocić*, Anđeljko Petrović, Jelisaveta Čkrkić, Željko Tomanović

Biološki fakultet, Institut za Zoologiju, Katedra za zoologiju i entomologiju, Univerzitet u Beogradu, Studentski trg 16, Srbija
E-mail: *korana.kocic@bio.bg.ac.rs

Vrste roda *Ephedrus* Haliday 1833, kao i svi ostali članovi potfamilije Aphidiinae predstavljaju koinobiontne parazitoide biljnih vaši, koji usled specifičnog životnog ciklusa imaju značajnu primenu u biološkoj kontroli. Unutar roda *Ephedrus* trenutno je klasifikovano preko 40 vrsta, mada se taj broj svakodnevno menja usled opisa novih i sinonimiziranja već postojećih vrsta. Vrste ovog roda su na osnovu morfologije klasifikovane u tri podroda: *Breviephedrus*, kojem pripada samo vrsta *E. brevis*, *Lysephedrus*, kojeg takođe čini jedna vrsta *E. validus* i podrod *Ephedrus*, gde su klasifikovane sve ostale vrste. Cilj našeg istraživanja bio je da se korišćenjem kombinacije mitohondrijskih i jedarnih molekularnih markera, zajedno sa morfološkom analizom utvrdi status podrodova i njihovi filogenetski odnosi. Jedinke roda *Ephedrus* koje su korišćene u ovoj studiji sakupljene su na području Evrope u proteklih 30 godina. Odabrana su dva molekularna markera, mitohondrijska citohrom oksidaza subjedinična I i jedarni faktor elongacije EF1 α , koja su u prethodnim studijama na nivou potfamilije Aphidiinae dala najbolju rezoluciju pri razdvajanju vrsta. Univerzalnim prajmerima za COI region (LCO1490 i HCO2198) amplifikovana su ukupno 84 uzorka, dok su za suve muzejske primerke korišćeni prajmeri za amplifikaciju kratkih fragmenata. Za potrebe analize jedarnog faktora elongacije EF1 α , amplifikovano je ukupno 15 uzoraka, koji su predstavljali 11 vrsta. Molekularni i morfološki rezultati ove studije pokazali su da trenutna klasifikacija podrodova zahteva reviziju. Predložena je nova klasifikacija u kojoj je podrod *Lysephedrus* Starý, 1958 sinonimiziran kao junior sinonim podroda *Ephedrus* Haliday, 1833. *Persicae* grupa vrsta se podiže na nivo podroda kao *Persephedrus* n. subgen, dok podrod *Breviephedrus* Gardenfors zadržava svoj taksonomski status.

Ključne reči: filogenija, taksonomija, *Persephedrus* n. subgen.

FAUNISTIČKA STUDIJA PARAZITOIDA BILJNIH VAŠI VISOKIH PLANINA U SRBIJI (BRACONIDAE: APHIDIINAE)

Korana Kocić*, Jelisaveta Čkrkić

Biološki fakultet, Institut za Zoologiju, Katedra za zoologiju i entomologiju, Univerzitet u Beogradu, Studentski trg 16, Srbija
E-mail: *korana.kocic@bio.bg.ac.rs

Parazitoidi visokoplaninskih ekosistema predstavljaju vrlo raznoliku grupu, koju obuhvataju, kako česte i široko rasprostranjene, tako i visoko specijalizovane retke vrste ograničene samo na mikrohabitate u kojima se mogu naći. Visokoplaninsku faunu parazitskih osa potfamilije Aphidiinae karakteriše veći broj adaptacija, što je posledica kratkog letnjeg vegetacijskog perioda, za vreme kog moraju završiti životni ciklus. Kao rezultat toga, trofički odnosi biljaka, biljnih vaši i njihovih parazitoida su često usko specijalizovani. Usled slabog potencijala u biološkoj kontroli, i pored nekoliko studija, visokoplaninska fauna parazitoida je i dalje nedovoljno istražena. Da bi se ustanovio faunistički sastav parazitoida u ekosistemima visokih planina u Srbiji, sprovedena su detaljna sakupljanja materijala u periodu

od dve godine. Na osnovu dostupnih literaturnih podataka i rezultata prethodnih istraživanja, odabrani su sledeći lokaliteti: Golija, Tara, obronci Prokletija, Murtenica, Kopaonik, Zlatar, Zlatibor, Stara Planina i Suva Planina. Posebna pažnja pri uzorkovanju posvećena je parazitoidima biljnih vaši četinarara, s obzirom da ova zajednica na području Balkana do sada nije istraživana. Rezultati ove studije pokazali su veliki diverzitet parazitoida u ekosistemima visokih planina Srbije. Za pojedine planinske lokalitete po prvi put je ustanovljena prisutnost različitog broja retko nalaženih vrsta. Sakupljen je veliki broj jedinki iz roda *Pauesia*, čije vrste su specijalizovane za parazitiranje biljnih vaši na četinarima. Po prvi put je vrsta *Ephedrus koponeni* Halme sakupljena van poznatog areala rasprostranjenosti (Finska).

Ključne reči: fauna, visoke planine, Srbija, *Ephedrus koponeni*

SEZONSKI POLIMORFIZAM KRILA VRSTE *COTESIA OFELLA* (NIXON) (HYMENOPTERA: BRACONIDAE: MICROGASTRINAE)

Maja Lazarević, Saša S. Stanković, Marijana Ilić Milošević, Vladimir Žikić

Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Nišu, Srbija
E-mail: majalazarevic9@gmail.com

Promene u obojenosti tela ili delova tela kod insekata tokom godine je česta pojava. U okviru roda *Cotesia*, sezonski polimorfizam je opisan kod vrste *C. tibialis*, kod koje se mogu uočiti razlike između ranih i kasnih letnjih generacija, pre svega u obojenosti femura zadnjih nogu. Pored obojenosti femura, razlika između generacija je uočena i u prednjim krilima, odnosno mestu na kom se stigma nastavlja u radijalni nerv. Njoj blisko srodna vrsta, *C. ofella*, je okarakterisana morfološki kao rana letnja forma *C. tibialis*. U cilju utvrđivanja sezonskog polimorfizma u obliku i nervaturi krila, metodom geometrijske morfometrije analizirano je 360 prednjih krila jedinki prikupljenih od aprila do novembra u periodu od 2014-2019. godine. Na krilnoj ploči je definisano 19 specifičnih tačaka, koje opisuju oblik i nervaturu krila. Alometrijski test je ukazao na postojanje promena u obliku nastalih usled razlika u veličini krila. Iako je procenat ovih promena mali (4,69%), kanonijska diskriminantna analiza (CVA) je primenjena na rezidualima regresione analize. Prva kanonijska osa (CV1) razdvaja prolećnu generaciju (mesece april, maj) ali i avgust, od rane letnje generacije (jun). Jesenje generacije (oktobar i novembar) se razdvajaju duž druge kanonijske ose, koja objašnjava 22% ukupne varijabilnosti. Prolećne generacije je moguće izdvojiti duž treće kanonijske ose. Primenom geometrijske morfometrije utvrđeno je da se u okviru vrste *C. ofella* javlja sezonski polimorfizam u obliku i nervaturi krila.

Ključne reči: sezonski polimorfizam, oblik krila, nervatura krila, geometrijska morfometrija

NOVA VRSTA RODA *TRIOXYS* (HYMENOPTERA: BRACONIDAE: APHIDIINAE) SA BRESTA

Jelisaveta Čkrkić*, Korana Kocić, Anđeljko Petrović, Željko Tomanović

Institut za Zoologiju, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Studentski trg 16, 11000 Beograd, Srbija
E-mail: *jckrkic@bio.bg.ac.rs

Rod *Trioxys* sa preko 70 opisanih vrsta predstavlja jedan od najvećih rodova u okviru Aphidiinae. Veliki broj vrsta parazitira biljne vaši na drvenastim biljkama. I pored intenzivnih istraživanja parazitoida biljnih vaši, posebno u južnoj Evropi, sve češće dolazi do nalaza vrsta novih za evropsku faunu ili za nauku. U poslednjih nekoliko godina je registrovano nekoliko vrsta novih za faunu Evrope (*Trioxys sunnysidensis* Fulbright & Pike, *Aphidius ericaphidis* Pike & Starý, *Lysiphlebus orientalis* Starý & Rakhshani), poreklom iz Azije ili Amerike, slučajno introdukovanih usled intenzivne trgovine i saobraćaja između kontinenata. Morfološkom analizom i analizom mitorhondrijalnog gena za citohrom oksidazu I (COI) detektovana je nova vrsta roda *Trioxys*, parazitoid japanske vaši bresta (*Tinocallis takahihoensis* Higuchi) na sađenim stablima holandskog bresta (*Ulmus x hollandica*) u Beogradu. Ova biljna vaš je u Evropi prvi put registrovana u Francuskoj 1985. godine, a od tada je zabeležena u većem broju evropskih zemalja. Nova vrsta parazitoida je verovatno slučajno introdukovana u Evropu zajedno sa domaćinom i sadnicama bresta. Osim Srbije, prisustvo ove do sada neidentifikovane vrste parazitoida je zabeleženo i u Kanadi i Nemačkoj, a pomoću sekvenci COI gena deponovanih u BOLD bazi. Baze podataka kao što je BOLD omogućavaju relativno lak pristup podacima o rasprostranjenju vrsta širom sveta i kao takve značajno doprinose taksonomskim i faunističkim istraživanjima. Nalaz nove vrste roda *Trioxys* ukazuje na potrebu još intenzivnijih istraživanja potfamilije Aphidiinae, ali i ostalih insekatskih grupa u Srbiji i Evropi.

Ključne reči: *Trioxys*, Aphidiinae, *Ulmus*

FILOGENETSKI ODNOSI UNUTAR RODA *APHIDIUS* NEES (HYMENOPTERA: BRACONIDAE, APHIDIINAE)

Ana Mitrovski Bogdanović¹, Marijana Ilić Milošević², Milana Mitrović³, Ana Ivanović⁴, Željko Tomanović⁴

1 Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija

2 Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Nišu, Srbija

3 Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Zemun, Srbija

4 Biološki fakultet, Institut za zoologiju, Univerzitet u Beogradu, Srbija

E-mail: *amitrovski@kg.ac.rs

Rod *Aphidius* Nees sa preko 100 opisanih vrsta širom sveta, od kojih je 40 vrsta poznato u Evropi, predstavlja najveći rod unutar potfamilije Aphidiinae (Hymenoptera, Braconidae), a istovremeno je taksonomski najproblematičniji. Sve vrste ovog roda predstavljaju koinobiontske endoparazitoide biljnih vaši i veliki broj vrsta se karakteriše kosmopolitskom distribucijom. Neke od njih se komercijalno proizvode i imaju primenu u programima biološke kontrole. Glavni cilj ovog rada je bio da se analizira morfološka i molekularna diverzifikacija vrsta unutar roda *Aphidius*, kao i da se utvrdi odnos genetičke i morfološke varijabilnosti. Primenom geometrijske morfometrije analizirana je morfološka varijabilnost u veličini i obliku krila. U analizu je uključeno 29 vrsta roda *Aphidius*, sa

ukupno 516 ženki, sakupljenih u periodu 1990-2016.godine sa različitih lokaliteta širom Evrope (*A. platensis* iz Irana i Čilea). Primenom analize glavnih komponenti (PCA) utvrđeno je da karakteri poput dužine radijalnog i metakarpalnog nerva, kao i oblik pterostigme najviše doprinose morfološkoj diskriminaciji vrsta unutar roda *Aphidius*. Za rekonstrukciju filogenije roda *Aphidius* i detekciju genetičke varijabilnosti među analiziranim vrstama korišćene su sekvence barkoding regiona mitohondrijalnog gena za citohrom oksidazu 1 (COI) dobijene iz 33 *Aphidius* vrste, odnosno 147 jedinki. Utvrđeno je postojanje 64 haplotipa. Vrste su na filogenetskom stablu *a priori* izdvojene u 6 grupa, pri čemu je podrška od 100% zabeležena samo kod četvrte (*A. ribis*, *A. chaetosiphonis*, *A. hortensis*) i pete filogenetske grupe (*A. setiger* i *A. cingulatus*). Da bi se analiziralo postojanje filogenetskog signala izvršeno je mapiranje rezultata molekularne filogenije na morfološki prostor koji je definisan dvema PC osama. Konstruisanjem ovakvog „filo-morfo-prostora“ omogućeno je sagledavanje evolucionih promena oblika i veličine krila među vrstama roda *Aphidius*. Utvrđeno je postojanje statistički značajnog filogenetskog signala u obliku krila ($p < 0,05$) što ukazuje na to da su filogenetski srodne vrste i morfološki sličnije. Alometrija, iako statistički značajna ($p < 0,05$), objašnjava samo 1,2% ukupne varijabilnosti. Dobijeni rezultati ukazuju na potrebu za revizijom statusa vrsta roda *Aphidius*.

Ključne reči: *Aphidius*, geometrijska morfometrija, COI, filogenija

FILOGENETSKI ODNOSI UNUTAR *COTESIA* „*TIBIALIS*“ GRUPE (HYMENOPTERA: BRACONIDAE: MICROGASTRINAE)

Vladimir Žikić¹, Saša S. Stanković¹, Maja Lazarević¹, Marijana Ilić Milošević¹, Milana Mitrović²

¹ Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Nišu, Srbija

² Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Zemun

E-mail: *vzikic@yahoo.com

Mikrogastrine su grupa brakonidnih osa koja parazitira larve leptira prvog i drugog stupnja. Podfamilija je vrlo obimna tako da je samo u Evropi opisano oko 500 vrsta. U fauni Evrope *Cotesia* broji oko 100 vrsta. Ovaj rod obuhvata koinobiontske endoparazitoide kod kojih je najveći broj vrsta sa gregarnom biologijom; ženke superparazitiraju gusenice polažući veći broj jaja u domaćina. Zrele larve parazitoida koje napuštaju domaćina pletu kokone oko ili pored domaćina, često ih povezujući ili grupišući u jedinstvenu masu. Način i mesto ispletanja kokona, struktura, boja i drugi karakteri su od važnog značaja za identifikaciju vrsta ili kompleksa vrsta.

Za ovu studiju, izabrana je grupa vrsta koja formira zajedničke loptaste kokone. Cilj ovog istraživanja je ispitivanje filogenetskih veza ukrštanjem morfološke i molekularne analize. Upporedno je analizirana spoljašnja morfologija odraslih jedinki oba pola, dok su prednja krila ženki testirana metodom geometrijske morfometrije, a za molekularnu analizu korišćena barkoding sekvencija (COI). Otkriveno je da u okviru *Cotesia* „*tibialis*“ filogenetske klade postoji šest taksona sa Evropskom distribucijom: *Cotesia berberis* (Nixon, 1974) – sivkasti loptasti kokoni; *C. tibialis* (Curtis, 1830) – krem loptasti kokoni; *C. cf. tibialis* 1 – prljavobeli loptasti kokoni; *C. cf. tibialis* 2 – bež izduženi kokoni; *C. ofella* (Nixon, 1974) – žućkasti loptasti kokoni i *C. vanessae* (Reinhard, 1980) – beli loptasti kokoni. Osim vrste *C. berberis*, iz svih ostalih taksona uspešno je sekvenciran COI gen i primenjena geometrijska morfometrija prednjih krila. Na osnovu upoređivanja morfologije imaga, *C. berberis* je vrlo blizu *C. tibialis*.

Metodom geometrijske morfometrije analizirano je 877 krila. Vizuelizacijom rezultata dobijenih kanonijskom diskriminantnom analizom, u morfoprostoru definisanom CV1xCV2xCV3, svih pet taksona je jasno izdvojeno. *C.*

tibialis i *C. cf. tibialis* 1 su se grupisale duž negativnog dela CV1 ose, dok su *C. ofella* i *C. vanessae* u njenom pozitivnom delu. *C. cf. tibialis* 2 zauzima centralni deo CV1, ali se od *C. cf. tibialis* 1 i *C. ofella* jasno diskriminiše po drugoj CV osi.

Na osnovu opšte morfologije krila i COI sekvence, filogenetski *C. vanessae* je najudaljeniji takson u analiziranoj kladi. Genetička distanca *C. vanessae* u odnosu na *C. tibialis*, *C. cf. tibialis* 1 i *C. cf. tibialis* 2 je 7.2%, 7%, odnosno 8%. U odnosu na *C. ofella*, genetička distanca iznosi čak 8.5%. Ovde ističemo da je *C. cf. tibialis* 2 potencijalno nova vrsta za nauku, jer se na osnovu svih analiza kokona, morfologije i geometrijske morfometrije krila dovoljno izdvaja da bi bila opisana kao novi takson. U prilog ovome je i njena genetička distanca od 2.5% u odnosu na *C. tibialis*, odnosno 3.4% u odnosu na *C. cf. tibialis* i čak 3.8% u odnosu na *C. ofella*.

Ključne reči: filogenija, ponašanje, *Cotesia berberis*, *C. ofella*, *C. tibialis*, *C. vanessae*

PRILOG PROUČAVANJU PARAZITOIDA *BACTERICERA TRIGONICA* (HODKINSON) (HEMIPTERA: PSYLLOIDEA: TRIOZIDAE)

Danijela Živojinović¹, Dušanka Jerinić-Prodanović^{1*}, Aleksandar Stojanović²

¹ Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Srbija

² Prirodnjački muzej u Beogradu, Njegoševa 15, 11000 Beograd

E-mail: * dusanka@agrif.bg.ac.rs

Mrkvina buva *Bactericera trigonica* (Hemiptera: Triozidae) je štetočina mrkve, posebno u intenzivnom sistemu proizvodnje. Poslednjih godina privlači pažnju pošto je utvrđeno da pored direktnih oštećenja biljaka, izazvanih ishranom, značajnu ulogu ima kao vektor bakterije *Ca. Liberibacter solanacearum* na biljkama iz familije Apiaceae, u prvom redu na celeru i mrkvi. Deo istraživanja mrkvine buve je usmeren na proučavanje prirodnih neprijatelja i mogućnost njihovog očuvanja i upotrebe za njeno biološko suzbijanje. Istraživanja su sprovedena u periodu od 2017. do 2019. godine na više lokaliteta u Srbiji. Biljni organi zajedno sa larvama *B. trigonica* su sakupljeni i donošeni u laboratoriju radi pregleda i gajenja. Pomoću binokularne lupe su odvajane parazitirane od neparazitiranih larvi. O vremenu i broju eklodiranih jedinki vodila se detaljna evidencija. Odgajene su četiri vrste parazitoidea: *Tamarixia pronomus* (Eulophidae), *Syrphophagus ariantes*, *Syrphophagus* sp. (Encyrtidae), i hiperparazitod *Marietta picta* (Aphelinidae).

Ovaj rad je proistekao iz aktivnosti autora u okviru projekta Pest Organisms Threatening Europe (POnTE) H2020, GA No 635646.

Ključne reči: Psylloidea, *Bactericera trigonica*, mrkva, parazitoidei, lisna buva

SEKCIJA 4

Morfologija i filogenija Chelicerata: Aranea i Opiliones / Embriologija, varijabilnost i rasprostranjenje Myriapoda: Diplopoda i Chilopoda

INTERPOPULACIONE I INTERSEKSUALNE RAZLIKE U OBLIKU I VELIČINI KARAPAKSA VRSTE *MICRONETA VIARIA* (BLACKWALL, 1841) (ARANEA: LINYPHIIDAE)

Boris Dudić*, Vukica Vujić, Vladimir Tomić, Aleksandra Ikonov, Bojan Ilić, Zvezdana Jovanović

Univerzitet u Beogradu, Biološki fakultet, Institut za zoologiju, Studentski trg 16, 11000 Beograd, Srbija
E-mail: *boris.dudic@bio.bg.ac.rs

U ovoj studiji analizirana je vrsta *Microneta viaria* (Blackwall, 1841) koja je široko rasprostranjena u Srbiji. Upotrebom geometrijske morfometrije analizirane su razlike u obliku i veličini karapaksa na interpopulacionom i interseksualnom nivou. Ispitivanje je sprovedeno na ~80 jedinki, odnosno na ~20 jedinki svakog pola po populaciji sa lokaliteta Obedska bara i Avala. Korišćeno je nekoliko različitih programa: TpsDig2 za postavljanje 24 tačke na mestima gde su noge povezane sa karapaksom, CoordGen za izračunavanje veličine centroida (*engl.* centroid size - CS), MorphoJ za ispitivanje postojanja interpopulacionih i interseksualnih razlika u obliku karapaksa pomoću kanonijske varijantne analize (CVA). Razlike u veličini centroida karapaksa na interpopulacionom i interseksualnom nivou analizirane su ANOVA testom. Sve statističke analize i grafici su urađeni u programu Statistica 7. Na interpopulacionom nivou ne postoje značajne razlike u obliku karapaksa, dok jedinke iz populacije Obedska bara imaju značajno veći karapaks u poređenju sa jedinkama sa Avale. Rezultati ove studije su pokazali da je polni dimorfizam u obliku i veličini karapaksa prisutan unutar obe populacije, pri čemu su mužjaci imali veće karapakse od ženki. Takođe, uočeno je da ženke imaju širu osnovu i užu prednji kraj karapaksa u poređenju sa mužjacima sa istog lokaliteta kod kojih je zabeležen suprotan trend.

Ključne reči: geometrijska morfometrija, kanonijska varijantna analiza, polni dimorfizam

FAMILIJA TRAVUNIIDAE (ARACHNIDA: OPILIONES), ENDEMIT PROSTORA BIVŠE JUGOSLAVIJE – FILETIČKA POZICIJA, KOMPOZICIJA I DIVERZITET

Ivo Karaman

Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija
E-mail: ivo.karaman@dbe.uns.ac.rs

Reliktna fauna Balkana svedoči o burnoj geotektonici ovog prostora. Svaka grupa organizama otkriva pojedine detalje tih dešavanja. Kosci (Opiliones) sopstvenom istorijom dugom preko 410 miliona godina mogu svedočiti i o dalekoj prošlosti. Bazične grupe osnovnih filetičkih linija kosaca zastupljene su u našem okruženju, kao endemični relikti, mahom troglobionti karstnih oblasti Balkana. Familija Travuniidae je zastupljena u dva udaljena regiona bivše Jugoslavije, ilustrujući razlike njihove geološke istorije i dinamike. Bazična pozicija ove familije u holarktičkoj reliktnoj nadfamiliji Travunioidea stavlja šire prostore Balkana u centar njene geneze. Jedna od bazičnih pozicija nadfamilije Travunioidea u podredu Laniatores podvlači značaj naših prostora u genezi ove grupe. Podred Laniatores (jedan od tri podreda reda Opiliones), mahom prisutan u tropima i subtropima, vrstama je daleko najbrojniji među koscima. Prisutan je i u umerenim pojasiima obe hemisfere ali isključivo sa retkim predstavnicima reliktnih bazičnih grupa. Na severnoj hemisferi Balkansko poluostrvo je jedan od ključnih centara njihovog diverziteta. Familija Travuniidae je endemična za prostore jednog dela Balkana, zastupljena isključivo troglobiontima. Diverzitet i kompozicija ove

familije bila su predmet spekulacija i razmatranja jednog broja autora. Rezultati mojih dugogodišnjih terenskih istraživanja i SEM studija ukazuju na drugačiju kompoziciju i veći diverzitet grupe od pretpostavljanog.

Ključne reči: *Dinaria*, *Travunia*, *Trojanella*, nova vrsta

MORFOLOŠKA VARIJABILNOST ODREĐENIH KARAKTERA TOKOM KASNE POSTEMBRIOGENEZE KOD *SERBOSOMA LAZAREVENSIS* (CEUCA, 1964) (MYRIAPODA: DIPLOPODA: CHORDEUMATIDA)

Vukica Vujić*, Boris Dudić, Sofija Pavković-Lučić, Bojan Ilić, Zvezdana Jovanović, Luka Lučić, Slobodan Makarov

Univerzitet u Beogradu, Biološki fakultet, Institut za zoologiju, Studentski trg 16, 11000 Beograd, Srbija
E-mail: * vukica.vujic@bio.bg.ac.rs

Vrsta *Serbosoma lazarevensis* (Ceuca, 1964) (Myriapoda, Diplopoda, Chordeumatida) je kavernikolna endemična antroleukosomatida (Anthroleucosomatidae) distribuirana u nekoliko pećina u istočnoj Srbiji. U ovoj studiji je korišćena populacija navedene vrste iz Lazareve pećine kod Bora. Višegodišnji monitoring u ovoj pećini je pokazao da se radi o relativno stabilnoj populaciji, tako da prikupljeni uzorak nije poremetio i ugrozio stabilnost populacije. Cilj ove studije je analiza ontogenetskih i interseksualnih morfoloških razlika odabranih karakterata kod pomenute vrste. Analizom je obuhvaćeno oko 10 jedinki po polu na VII, VIII i IX anamorfnom stadijumu (ukupno ~60 jedinki). Za analizu su izabrani sledeći karakteri: dužina tela, maksimalna visina i širina tela, dužina antena, dužina i širina treće, četvrte, pete i šeste antenomere, dužina nogu, kao i dužina i širina sledećih podomera: femura, postfemura, tibije i tarzusa. Prisustvo interseksualnih razlika u navedenim morfološkim karakterima je testirano pomoću ANOVA testa. Pri tom, morfološke razlike između ontogenetskih stadijuma su analizirane ili na celokupnom uzorku (ukoliko ne postoji polni dimorfizam osobine) ili odvojeno po polovima, ukoliko je prisutan polni dimorfizam određene osobine. Za testiranje morfoloških razlika između stadijuma korišćeni su ANOVA i Tukijev (Tukey) post-hoc test. Statistički testovi su rađeni u programu Statistica 7 i softverskom paketu R. Rezultati ove studije ukazuju na prisustvo polnog dimorfizma sledećih karakterata: dužine tela i četvrte, pete i šeste antenomere, širine četvrte antenomere, maksimalne visine i širine tela, dužine nogu, kao i femura, tibije i tarzusa i širine femura, postfemura i tarzusa na nekom od ontogenetskih stadijuma. Takođe, značajne morfološke razlike postoje između svakog od stadijuma kod skoro svih analiziranih osobina, osim u slučajevima: 1) širine treće antenomere, koje se značajno ne razlikuju između osmog i devetog postembrionalnog stadijuma, 2) širine četvrte antenomere kod ženki koje se značajno ne razlikuju između ontogenetskih stadijuma, i 3) širini tarzusa kod ženki koja se ne razlikuju između sedmog i osmog stadijuma. Prema raspoloživim literaturnim podacima slična analiza do sada nije rađena kod predstavnika familije Anthroleucosomatidae, kao i redu Chordeumatida, tako da bilo kakva ontogenetsko-filogenetska tumačenja na supraspecijskom nivou u ovom trenutku nisu moguća.

Ključne reči: Diplopoda, *S. lazarevensis*, ontogenija, polni dimorfizam

PRILOG POZNAVANJU RASPROSTRANJENOSTI VRSTE *SCUTIGERA COLEOPTRATA* (LINNAEUS, 1758) (MYRIAPODA: CHILOPODA) U SRBIJI I BOSNI I HERCEGOVINI

Mihajlo Stanković

Pokret gorana Sremska Mitrovica, Pivarska 19, Sremska Mitrovica, Srbija
E-mail: trogloxen@gmail.com

Scutigera coleoptrata je hilopoda mediteranskog podneblja, koja se vrlo brzo proširila u druge delove Evrope i sveta. Lako se adaptira na nove uslove tako da je sad možemo naći i u ljudskim domovima. Ovaj rad prikazuje sumirane prikupljene podatke o prisustvu ove stonoge na području Srbije i Bosne i Hercegovine, u periodu 1985-2018. godine, dato prema tipovima staništa na kojima je vrsta zabeležena. U Srbiji za ovu vrstu imamo ukupno 205 nalaza od toga su: 11 u pećinama, 90 u naseljima (u kući, hotelu, stanu, podrumu i sl.), 47 na brdskim i planinskim područjima (kamenjari, sipari, kamenite livade i sl.), 33 u kanjonima i klisurama, 7 u arheološkim i istorijskim lokalitetima (zidine tvrđave i sl.), 5 na obali reka, po 4 u nizijskim šumama (u panju ili trulom drvetu) i na obali jezera, po 3 u močvari i napuštenim rudnicima i podzemnim hodnicima nastali ljudskim radom i 2 nalaza na deponiji šteta (kamen, beton i sl.). Na prostoru Bosne i Hercegovine imamo ukupno 47 nalaza od toga su: 19 u naseljima (u kući, hotelu, stanu, podrumu i sl.), 13 na brdskim i planinskim područjima (kamenjari, sipari, kamenite livade i sl.), 6 u kanjonima i klisurama, 4 u močvari, 3 na kraškim poljima i po jedan nalaz u prašumi Perućica i arheološkom lokalitetu Mogorjelo. Napominjemo da je vrsta u naseljenim mestima nalažena i na više lokacija u toku jedne godine ili više godina na jednoj lokaciji. Tako samo u Sremskoj Mitrovici zabeležena je na 35 lokacija za proteklih 33 godine. Dodatnih nalaza u Srbiji je bilo u Lačarku (17), Klenku (11), Mačvanskoj Mitrovici (7), Petrovaradinu i Rumi (6). U BiH od gradova najveći broj nalaza bio je u Mostaru i Višegradu po 4 nalaza, zatim sledi eko-naselje Zelenkovac sa 3 a ostala mesta su imala 1 ili 2 nalaza.

Ključne reči: *Scutigera coleoptrata*, rasprostranjenost, Srbija, BiH,

SEKCIJA 5

**Baze podataka / Nove vrste, geometrijska morfometrija i
diverzitet Hemiptera: Homoptera**

BAZA PODATAKA ALCIHPRON – SVRHA, NAČIN FUNKCIONISANJA I POTENCIJALNA UNAPREĐENJA

Milan Đurić

HabiProt, Janka Čmelika 28a/25, 21000 Novi Sad, Srbija
E-mail: milandju8@gmail.com

Proteklo je jedanaest godina otkad je pokrenuta baza podataka o insektima Alciphron. U prvih šest godina se razvijala stidljivo jer je u njenom razvoju učestvovalo svega nekoliko ljudi. Krajem 2014. je započeta nova faza kada je baza postala dostupna na internetu što je omogućilo uključivanje većeg broja zainteresovanih. Danas baza ima 262 registrovana korisnika koji manje ili više redovno unose podatke i preko 300 hiljada podataka identifikovanih do nivoa vrste.

Verovatno je svima jasno da je fauna Srbije proučena lošije nego u drugim evropskim zemljama, a entomofauna tu nije izuzetak. Zato se nameće potreba da se podaci o insektima prikupljaju i sistematizuju da bismo došli do saznanja koje su vrste prisutne u našoj zemlji, koliko su česte, kada se javljaju i kakvo im je rasprostranjenje. Sa porastom broja podataka baza sve jasnije pokazuje i trendove. Za najčešće beležene vrste postoji dovoljno podataka tako da faktor slučajnosti igra sve manju ulogu, a sve su uočljivije promene koje se zbivaju od godine do godine, ali i one koje se odvijaju na duže staze. Da bi se to ostvarilo, napravljen je korisnički interfejs u kome dominira maksimalno pojednostavljen unos podataka. Od korisnika se ne očekuje da ima uređaj za merenje koordinata, čak ni da zna koji se sistem koordinata koristi u bazi. Dovoljno je da uđe u segment za unos podataka, odabere datum i lokaciju na priloženoj mapi, priloži do 3 fotografije i odabere grupu kojoj insekt pripada. Naravno, ako korisnik zna o kojoj vrsti je reč može lako da odabere njen naziv iz padajuće liste. Pomenuta aplikacija takođe ima za cilj da pruža pomoć u identifikaciji. Moguće je brzo prelistavanje imaga i larvi radi približne identifikacije, a galerija sa više raspoloživih slika je tu za preciznije određivanje. Svima su na raspolaganju mapa sa obeleženim nalazima, dijagram koji pokazuje datume i nadmorske visine nalaza i podaci o zaštićenim i ugroženim vrstama. Urednici pojedinih grupa obavljaju veliki posao bez naknade, pa im je satisfakcija što mogu da podatke iz baze vide prezentovane na još nekoliko zanimljivih načina.

PRIKUPLJANJE PODATAKA O RASPROSTRANJENJU INSEKATA UNUTAR BIOLOGER BAZE PODATAKA: NOVE TAKSONOMSKE GRUPE I MOGUĆNOSTI

Miloš Popović^{1*}, Toni Koren², Ivona Burić², Ana Golubović³, Nenad Živanović⁴

1 Univerzitet u Nišu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Višegradska 33, 18000 Niš, Srbija

2 Udruga Hyla, Lipovac I br. 7, 10000 Zagreb, Hrvatska

3 Univerzitet u Beogradu, Biološki fakultet, Studentski trg 16, 11000 Beograd, Srbija

4 ZoozDev, Laze Nančića 36, 21000 Novi Sad, Srbija

E-mail: *mpopovic@pmf.ni.ac.rs

Ubrzani razvoj računarskih programa namenjenih različitim aspektima istraživanja biodiverziteta omogućio je uključivanje velikog broja ljudi u prikupljanje podataka o rasprostranjenju vrsta. U Srbiji je od 2018. godine dostupan Biologer, platforma namenjena prikupljanju podataka o različitim taksonomskim grupama na području istočne

Evrope. Osmišljen je kao otvoreni softver, koji dozvoljava korisnicima da izaberu način deljenja podataka i fotografija. Biologer je sačinjen od jednostavnog veb okruženja za prikaz i unos podataka i Android aplikacije koja se može koristiti na terenu. Stranica biologer.org ima 210 korisnika i prikupila je 50.625 podataka za nešto više od godinu dana. Pokrenuta je i hrvatska lokalna zajednica na adresi biologer.hr, a u planu je formiranje zajedničkog taksonomskog stabla za područje Balkana. Biologer trenutno prikuplja samo podatke sa terena i literaturne navode. Dalji razvoj programa će omogućiti unos podataka o preparatima iz zbirke i broj jedinki sa definisanih deonica transeka. Biologer.org ima četiri urednička tima za insekte koji rade sa dnevnim leptirima, vilinskim konjicima, stenicama i pravokrilcima, uz mogućnost proširenja na nove taksone. Dalji razvoj Biologera zavisi od naše lokalne entomološke zajednice i želje novih članova, organizacija i urednika da se priključe timu. Nadamo se da će Biologer platforma ubrzati proces prikupljanja podataka o insektima Srbije i popuniti postojeće praznine o njihovoj rasprostranjenosti kod nas.

COLORADOA TANACETINA (WALKER) (HEMIPTERA: APHIDIDAE) NOVA VRSTA BILJNE VAŠI ZA FAUNU SRBIJE

Olivera Petrović-Obradović*, Dragica Smiljanić

Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd-Zemun, Srbija
E-mail: *petrovic@agrif.bg.ac.rs

Radom na proučavanju faune biljnih vašiju (Hemiptera, Aphididae) Srbije utvrđena je nova vrsta, *Coloradoa tanacetina* (Walker, 1850). Nađena je na biljci *Tanacetum vulgare*, na Vlasini i Kopaoniku (2017), Staroj planini (2018) i Suvoj planini (2019). To je sitna biljna vaš, dužine tela 1,1 do 2 mm, žuto-zelene boje koja na listovima tanacetuma formira retke kolonije. Hrani se neuobičajeno i karakteristično, mesto ishrane su bočne ivice lista. Ne posećuju je mravi što, uz malu veličinu tela i boju sličnu boji lišća, čini da se njeno prisustvo na terenu teško uočava. Tokom vegetacije nalažene su samo beskrilne viviparne partenogenetske ženke a u oktobru su u kolonijama bili i sitni beskrilni mužjaci narandžaste boje. Rod *Coloradoa*, uprkos svom nazivu, je palearktičkog porekla i obuhvata 31 vrstu, koje se uglavnom hrane i razvijaju na biljkama familije Asteraceae (Anthemideae). *C. tanacetina* je rasprostranjena u severnoj Evropi a preneti je i u Severnu Ameriku. Sve vrste ovog roda su monoecične i najčešće monofagne. Karakteristike roda su proširene i spljoštene dorzalne dlake i veoma uski i izduženi vrh rostruma. Karakteristike vrste su blago proširene dorzalne dlake, vrh rostruma iste dužine kao drugi segment stopala zadnje noge i kornikule hrapave čitavom dužinom. *C. tanacetina* je treća vrsta roda *Coloradoa* u Srbiji, do sada su bile poznate *Coloradoa achilleae* i *Coloradoa artemisiae*. Na biljci *T. vulgare* kod nas su ranije bile utvrđene *Macrosiphoniella tanacetaria* Kalt., *Metopeurum fuscoviride* Stroyan i *Uroleucon tanacetii* L.

Ključne reči: *Coloradoa tanacetina*, *Tanacetum vulgare*, Hemiptera, Aphididae, fauna, Srbija

PRIMENA GEOMETRIJSKE MORFOMETRIJE U ANALIZI KRILATIH FORMI BILJNIH VAŠI RODA *APHIS* LINNAEUS (HEMIPTERA: APHIDIDAE)

Darija Milenković^{1*}, Olivera Petrović-Obradović², Vladimir Žikić¹, Saša S. Stanković¹, Marijana Ilić Milošević¹

1 Departman za biologiju i ekologiju, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Nišu, Višegradska 33, Niš, Srbija
2 Katedra za entomologiju i poljoprivrednu zoologiju, Institut za fitomedicinu, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Nemanjina 6, Beograd-Zemun, Srbija
E-mail: *darija.velickovic@pmf.edu.rs

Rod *Aphis* L. je jedan od ekonomski najznačajnijih rodova biljnih vaši, čije vrste pričinjavaju značajnu štetu poljoprivrednim usevima. Do sada je u svetu opisano oko 600 vrsta. U ključevima za identifikaciju korišćeni su mnogi morfološki karakteri, kao što su stepen sklerotizacije, građa kornikula i kaude, struktura kutikule, dok su krila tretirana kao konzervativan morfološki karakter. Primenom geometrijske morfometrije razmatrane su razlike u obliku i veličini krila 12 vrsta vaši roda *Aphis*, prikupljenih sa 11 različitih vrsta biljaka domaćina. Za ovu studiju, odabrana su prednja desna krila 164 jedinki krilatih viviparnih partenogenetskih ženki i izabrano 20 specifičnih tačaka. Rezultati statističkih metoda, ANOVA i MANOVA, pokazali su postojanje statistički značajnih razlika u veličini i obliku krila. Primenom diskriminantne kanonijske analize (CVA) utvrđeno je razdvajanje određenih grupa vrsta. Prve dve ose (CV1×CV2) opisale su 54,5% ukupne varijabilnosti. Na CV1 osi, u njenom pozitivnom delu, grupisane su vrste *A. affinis*, *A. nasturtii*, *A. spiraecola*, *A. umbrella* i *A. urticae*. Ove vrste imaju dužu pterostigmu i primećuje se tendencija sužavanja distalnog dela krila, dok se kod vrsta u negativnom delu CV1 ose (*A. brohmeri*, *A. craccivora*, *A. fabae*, *A. farinosa* i *A. pomi*) distalni deo krila širi i poseduju kraću pterostigmu. Morfoprostor u pozitivnom delu CV2 ose zauzimaju vrste *A. intybi* i *A. craccivora* koje imaju generalno šira krila u odnosu na vrste *A. brohmeri*, *A. farinosa*, *A. pomi* i *A. spiraecola* koje zauzimaju negativni deo CV2 ose. Planirana buduća istraživanja će uključivati mnogo veći broj vrsta roda *Aphis* i jasnije pokazati grupisanje taksona na osnovu razlika u obliku i veličini krila.

Ključne reči: geometrijska morfometrija, krilate biljne vaši, CVA

BROJNOST BILJNIH VAŠI (APHIDIDAE: HEMIPTERA) NA RAZLIČITIM GENOTIPOVIMA PŠENICE

Ivana Lalićević¹, Olivera Petrović-Obradović¹, Vesna Kandić², Anđa Radonjić^{1*}

1 Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija
2 Institut za kukuruz „Zemun Polje”, Beograd, Srbija
E-mail: *avucetic@agrif.bg.ac.rs

Biljne vaši (Aphididae, Hemiptera) na pšenici formiraju kolonije na stablu, listu i klasu. Ishranom nanose direktne štete što može dovesti do smanjenja kvaliteta zrna i prinosa. Najznačajnije vrste na pšenici u Srbiji su: *Sitobion avenae* (Fabr.), *Rhopalosiphum padi* (L.) i *Metopolophium dirhodum* Walk. Druge vrste koje se mogu javiti najčešće ne pričinjavaju značajne štete. Cilj istraživanja bio je da se utvrdi da li se brojnost vaši razlikuje na genotipovima (linijama) pšenice različitog vremena sazrevanja. Istraživanja su obavljena tokom proleća 2019. godine na oglednom polju Instituta za kukuruz u Zemun polju. Izabrane su tri linije ozime pšenice: rana ZP1, srednje kasna Zemunska rosa i kasna ZP2. Brojnost vaši praćena je na parcelama površine 5 m², u po tri ponavljanja za svaku liniju. Na svakoj

pojedinačnoj parceli pregledano je 20 izdanaka nasumično odabranih biljaka. Biljne vaši su zajedno sa lišćem odnošene u Laboratoriju za entomologiju i poljoprivrednu zoologiju Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu gde je vršena determinacija vrsta i procenjivana brojnost jedinki svake vrste. Praćenje brojnosti vršeno je jednom nedeljno, a započeto je početkom aprila kada je pšenica bila u fenofazi bokorenja. Prve larve uočene su sredinom aprila i to na kasnoj liniji, a prve kolonije početkom maja na srednje kasnoj i kasnoj liniji. Brojnost vaši porasla je sredinom maja kada je rana linija bila u fazi cvetanja, a druge dve u fazi klasanja. Nađena je vaš *M. dirhodum*, a brojnost jedinki je bila ujednačena na sve tri linije. Sledeće sedmice, kada je kasna linija bila u fazi cvetanja, a srednja i rana u fazi formiranja zrna, broj vaši je bio 2-3 puta veći na kasnoj u odnosu na druge dve. I dalje je dominantna vrsta bila *M. dirhodum*. Takav trend je zadržan i tokom naredne sedmice kada je i kasna linija prešla u stadijum formiranja zrna. Početkom juna, kada je lišće počelo da se suši, na ranoj liniji više nije bilo vaši, a brojnost je opala i na druge dve, pri čemu su i dalje bile brojnije na kasnoj liniji. Tokom vegetacije, osim *M. dirhodum*, nađene su i vrste *Sitobion avenae* i *Sipha* sp. koje su zapažene na sve tri linije, ali u veoma niskoj brojnosti. Razlike u brojnosti govore da iako su sve tri linije sejane na isti način, na zemljištu istog kvaliteta i istih klimatskih karakteristika, brojnost vaši zavisila je od genotipa pšenice.

Ključne riječi: pšenica, biljne vaši, *Metopolophium dirhodum*

FAUNA COCCIDAE (HEMIPTERA: COCCOIDEA) SRBIJE

Marina Dervišević*, Radoslava Spasić, Draga Graora

Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu

E-mail: *dervisevic.marina1989@gmail.com

Familija Coccidae pripada redu Hemiptera, natfamiliji Coccoidea. U okviru familije Coccidae u svetu je, do sada, opisano 1215 vrsta iz 173 roda, dok je na području Evrope zabeleženo preko 70 vrsta uključujući mnoge ozbiljne štetočine voćaka, vinove loze i ukrasnih biljaka. Sa aspekta faunističkih istraživanja, u Srbiji gotovo da i nema radova, osim radova starijeg datuma, koji se odnose na vrste Coccidae u kulturnim biotopima Beograda, gde je registrovano 11 vrsta iz ove familije.

U radu su prikazani rezultati istraživanja od 2014. do 2018. godine, sprovedenih na području Srbije. Štitaste vaši iz familije Coccidae su sakupljane zajedno sa biljnim materijalom sa 40 lokaliteta, a potom donošene i gajene u laboratoriji. Identifikacija do nivoa vrsta vršena je na osnovu morfoloških karakteristika ženki, uz korišćenje odgovarajućih ključeva. Ukupno je determinisano 16 vrsta iz 8 rodova, od kojih su pet vrsta: *Ceroplastes rusci* (L.), *Coccus hesperidum* (L.), *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana), *Neopulvinaria innumerabilis* (Rathvon) i *Pulvinaria floccifera* (Westwood), nove za faunu Srbije. Utvrđeno je da se na voćkama razvija 6 vrsta (*Ceroplastes rusci*, *Coccus hesperidum*, *Eulecanium tiliae* (L.), *Parthenolecanium corni* (Bouché), *Parthenolecanium persicae* (Fabricius) i *Spaerolecanium prunastri* (Fonsc.)), na vinovoj lozi četiri vrste (*Neopulvinaria innumerabilis*, *Parthenolecanium corni*, *P. persicae* i *Pulvinaria vitis* (L.)) a na šumskim i dekorativnim biljkama 13 vrsta štitastih vaši (*C. pseudomagnoliarum*, *Eulecanium tiliae*, *Parthenolecanium corni*, *Parthenolecanium fletcheri* (Cockerell), *Parthenolecanium pomeranicum* (Kawecki), *Parthenolecanium rufulum* (Cockerell), *Physokermes hemicyphus* (Dalman), *Physokermes piceae* (Schrank), *Pulvinaria floccifera* i *Pulvinaria hydrangeae* (Steinweden)). Coccidae su sakupljene i odgajene sa ukupno 53 vrste biljaka, u okviru 28 botaničkih familija. Hraneći se isisavanjem sokova iz nadzemnih delova biljke, prouzrokuju simptome u vidu diskoloracije, sušenja i opadanja lišća, sušenja grana, deformacije plodova i sušenja celih biljaka. Na mednoj rosi koja se javlja kao produkt metabolizma vaši, razvijaju se

gljive čađavice, koje smanjuju tržišnu vrednost i estetski izgled biljaka, ubrzavajući njihovo propadanje. Najveće štete koje su se manifestovale sušenjem biljaka, njihovim krčenjem i uništavanjem, izazvale su *C. rusci* na *Ficus carica*, *P. fletcheri* na *Thuja occidentalis* var. *Tiny-Tin* i *P. hydrangeae* na *Hydrangea macrophylla*.

BAEOPELMA COLORATA (LÖW, 1888) (HEMIPTERA: PSYLLIDAE), NOVA VRSTA LISNE BUVE U FAUNI SRBIJE

Dušanka Jerinić-Prodanović*, Dragica Smiljanić

Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd, Zemun, Srbija
E-mail: *dusanka@agrif.bg.ac.rs

Baeopelma colorata je monofagna vrsta asocirana sa hmeljastim grabom *Ostrya carpinifolia* Scop. (Betulaceae). Registrovana je u nekoliko zemalja (Bugarska, Grčka, Liban, Slovenija, Turska). Rod *Baeopelma* pripada familiji Psyllidae i predstavljen je sa samo dve vrste lisnih buva *B. colorata* (Löw) i *B. foersteri* (Foerster). Trofički su vezani za višegodišnje biljke iz familije Betulaceae, rod *Ostrya* i *Alnus*. Karakteriše ih prisustvo veoma kratkih i širokih genalnih konusa. Na prednjim krilima imaju pterostigmu i kostalni prekid, a krilna površina je zatamnjena, žučkasta. Na tibijama zadnjeg para nogu prisutno je 6 čekinja. Paramere mužjaka su tanke i prave. Na proktigeru ženke po sredini je prisutan red zadebljanja u vidu zubića. Kod larve se analni otvor nalazi sa ventralne strane, okružen sa talasasto raspoređenim voštanim žlezdama. Larve luče velike količine voska u vidu niti ili kuglica. Tokom 2018. i 2019. godine u različitim periodima godine sa *O. carpinifolia* sakupljane su buve zajedno sa biljnim materijalom u stadijumu larve i imaga. Sakupljanja su sprovedena na Ovčaru (Ratkova staza), selo Ba i Tara (Osluša, Banjska stena). Od prikupljenih jedinki su pravljene trajni mikroskopski preparati na osnovu kojih je vrsta determinisana. *Baeopelma colorata* ima jednu generaciju godišnje, a prezimljava u stadijumu jaja na biljci domaćinu. Jaja polaže u osnovi pupoljaka. Piljenje larvi se poklapa sa bubrenjem lisnih pupoljaka domaćina *Ostriya carpinifolia*. Imaga izleću početkom maja i tokom letnjih meseci se zadržavaju na biljci domaćinu. Kopulacija i polaganje jaja je u avgustu i septembru. Prilikom uzorkovanja sakupljen je i jedan parazitirani imago iz koga je izletela ženka hiperparazitoida *Pachyneuron muscarum* (Linnaeus, 1750) (Hymenoptera: Chalcidoidea). Ovom prilikom *B. colorata* je prvi put utvrđena u Republici Srbiji, a parazitirana imaga do sada nisu registrovana u svetu.

Ključne reči: *Baeopelma colorata*, *Ostrya carpinifolia*, hmeljasti grab, lisna buva, Psylloidea, *Pachyneuron*

SEKCIJA 6

Faunistika, biologija i ekologija Hemiptera: Heteroptera

ZNAČAJNI NALAZI STENICA (INSECTA: HETEROPTERA) U BAZI „ALCIPHRON“

Bojana Nadaždin^{1*}, Jelena Šeat^{1,2}

1 „HabiProt“ - Udruženje za održivi razvoj i očuvanje prirodnih staništa Srbije, Janka Čmelika 28a/25, 21000 Novi Sad

2 Department of Ecology, University of Szeged, Középfasor 52, Szeged, H-6726, Hungary

E-mail: *bojananadazdin91@gmail.com

Interaktivna baza za prikupljanje podataka o rasprostranjenju insekata Srbije „Alciphron“ je dostupna na internetu od 2014. godine. Od tog momenta broj saradnika koji aktivno rade na unosu podataka u bazu raste iz godine u godinu. Ukupan broj nalaza vrsta iz grupe stenica do jula 2019. iznosi 20.286, a broj zabeleženih vrsta 639. Među njima zabeleženo je mnogo vrsta koje su retko beležene u Srbiji, kao i nekoliko čije prisustvo u nacionalnoj fauni još uvek nije zvanično publikovano, ali postoje njihovi primerci deponovani u zbirci Prirodnjačkog Muzeja u Beogradu (*pers. comm.* Ljiljana Protić). Kao neke od značajnijih skoro zabeleženih vrsta ističemo: *Ceratocombus coleoptratus* (Zetterstedt, 1819) i *Perillus bioculatus* (Fabricius, 1775). Nalaz vrste *C. coleoptratus* predstavlja prvi nalaz za faunu Srbije. Vrsta je zabeležena u junu 2018. godine na području Parka prirode „Tikvara“. Krajem 2018. godine vrsta *Perillus bioculatus* (Fabricius, 1775) zabeležena je na novom lokalitetu - okolina Svrlijiga. Do tog momenta prisustvo ove vrste u Srbiji bilo je poznato samo na području Prokletija. Veliki broj saradnika u bazi i dostupnost baze široj javnosti imaju značajnu ulogu u prikupljanju podataka o rasprostranjenju insekata, koji predstavljaju osnovu za dalja naučna istraživanja. Širom sveta se sve više razvijaju „onlajn“ baze i mobilne aplikacije koje uključuju ogroman broj ljudi u prikupljanje podataka. Ovakve alatke su se pokazale veoma uspešnim u detekciji novih vrsta i u upotpunjavanju saznanja o rasprostranjenosti vrsta datog područja.

Ključne reči: Hemiptera, *Ceratocombus coleoptratus*, *Perillus bioculatus*

PRILOG POZNAVANJU FAUNE STENICA (INSECTA: HETEROPTERA) PČINJSKOG KRAJA

Bojana Nadaždin^{1*}, Jelena Šeat^{1,2}

1 „HabiProt“ - Udruženje za održivi razvoj i očuvanje prirodnih staništa Srbije, Janka Čmelika 28a/25, 21000 Novi Sad

²Department of Ecology, University of Szeged, Középfasor 52, Szeged, H-6726, Hungary

E-mail: *bojananadazdin91@gmail.com

Dolina reke Pčinje nalazi se na samom jugu Srbije, između planina Kozjak i Starac. Klima Pčinjskog kraja, mešavina kontinentalne i mediteranske, uslovljena je razvoj posebnog mešovitog tipa vegetacije. Ova dva faktora su dalje odredila i specifičan faunistički sastav ovog područja, koji je mešavina faune evropskih listopadnih šuma i faune mediteranskih pašnjaka i šuma na kamenjarima. Ovo područje predstavlja jedno od retkih gde se mogu sresti mediteranske vrste u našoj državi, tačnije predstavlja granice severnog areala pojedinih mediteranskih vrsta. Kao takve, rubne populacije, su pod jačim pritiskom od nestanka i imaju konzervacioni prioritet. Insekatska fauna se istražuje tek poslednjih nekoliko godina u ovom kraju, iako su mnoge grupe i dalje nedovoljno istražene dosadašnji rezultati su itekako vredni i ukazuju na značaj i faunističko bogatstvo Pčinjskog kraja. Prvi sistematski prikupljeni i objavljeni podaci daju rezultate istraživanja u periodu 2006-2008. godine i pokazuju da na području doline Pčinje živi

80 vrsta stenica iz 22 porodice (Šeat, 2010). U nastavku istraživanja prošireno je istraživano područje i tokom 2019., 2018. i pojedinačnih nalaza u periodu 2012-2016. godine ukupan broj stenica na području doline Pčinje iznosi 133 vrste. Korišćena je standardna metoda košenja zeljaste vegetacije a pojedini primerci su uzorkovani na svetlosnoj klopici. Svi podaci su sistematizovani i georeferencirani unutar baze za prukupljanje podataka o rasprostranjenju insekata Srbije „Alciphron“. Od ukupno 53 nove vrste, tri su glacijalni relikti (*Nysius thymi* (Wolff, 1804), *Phytocoris longipennis* Flor, 1861 i *Rhyparochromus pini* (Linnaeus, 1758)), a jedna je balkanski endemit (*Velia serbica* Tamanini, 1951). Zabeležene su i dve invazivne vrste – *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) i *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910, ovo su ujedno i najjužniji nalazi vrsta u Srbiji. Dosadašnji rezultati pokazuju da ovo područje još uvek nije dovoljno istraženo, gotovo svakim izlaskom na teren beleže se nove vrste, stoga očekujemo da broj zabeleženih vrsta bude svakako veći u budućnosti. Kako se PIO „Dolina Pčinje“ nalazi na listi ekološki značajnih područja Uredbe o Ekološkoj mreži Republike Srbije, ovi podaci mogu biti iskorišćeni u pravcu zaštite staništa i razvijanja ekološke mreže.

Ključne reči: Hemiptera, *Phytocoris longipennis*, *Velia serbica*, Dolina Pčinje, ekološka mreža

ULOGA STENICA (HETEROPTERA) U BRZOJ PROCENI KVALITETA SLATINSKIH PAŠNJAKA U VOJVODINI

Jelena Šeat^{1,2*}, Attila Torma²

1 "HabiProt" – Udruženje za održivi razvoj i očuvanje prirodnih staništa Srbije, Janka Čmelika 28a/25, 21000 Novi Sad, Srbija

2 Department of Ecology, University of Szeged, Közép fasor 52, H-6726 Szeged, Hungary

E-mail: *jelena@habiprot.org.rs

Slatinska staništa Panonskog regiona su prepoznata kao konzervacioni prioritet od strane evropske Direktive o staništima (92/43/EEC: 1530 *Panonske slane stepe i slane močvare). Najveći deo ovih poluprirodnih staništa u Srbiji upravo čine slatinski pašnjaci koji su pretrpeli značajne promene od polovine XX veka sa intenziviranjem poljoprivrede u regionu. Kako bismo utvrdili kom stepenu je izmenjena struktura i izvornost slatinskih pašnjaka, i procenili njihov konzervacioni značaj kreiran je protokol za njihovu evaluaciju. Protokol je baziran na utvrđivanju prisustva ciljanih vrsta stenica, kao što su slatinski specijalisti i retke stepske vrste, metodom brze procene (eng. *rapid assessment*). S obzirom da je diverzitet i brojnost stenica slatinskih pašnjaka neuporedivo veći u odnosu na polinatore, koji se standardno koriste u ekološkim procenama, ovde stenice imaju ulogu surogat indikatora kako bi se realnije predstavilo bogatstvo insekatske zajednice istraživanih staništa. Pored biodiverzitetskih odlika slatinskih pašnjaka, protokol, takođe, čini i niz rubrika koje se odnose na načine i intenzitet korišćenja staništa, kao i faktore ugrožavanja istog. Cilj pomenutog protokola je da na jednostavan i efikasan način da relativno pouzdane informacije o značaju određenog slatinskog pašnjaka za lokalni biodiverzitet čime bi se omogućilo brže delovanje i primena mera zaštite koji bi doprineli očuvanju ugroženih slatinskih fragmenata u Vojvodini.

Ključne reči: bioindikator, *rapid biodiversity assessment*, Hemiptera

ZNAČAJ INVAZIVNIH INSEKATA U SRBIJI – PRIMER *HALYOMORPHA HALYS* (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) I *BEMISIA TABACI* (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE)

Aleksandra Konjević^{1*}, Miloš Petrović¹, Željko Milovac²

1 Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Srbija

2 Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija

E-mail: *sashak@polj.uns.ac.rs

Invazivne vrste su strane vrste koje unošenjem i/ili širenjem u neko stanište ugrožavaju druge vrste i ukupnu biološku raznovrsnost datog područja. Ove vrste na nova područja dolaze namernim ili nenamernim putem i često predstavljaju „slepe putnike“ u prevoznim sredstvima namenjenim prevozu ljudi i/ili robe, pri čemu se ne sme zanemariti njihov prirodan način širenja, aktivnošću jedinki. Svojim prisustvom i širenjem invazivne vrste ugrožavaju ekosisteme što može biti od ekološkog i ekonomskog značaja, naročito ako se radi o vrstama značajnim za poljoprivrednu proizvodnju. Jednom kada naseli neki prostor invazivna vrsta ostaje u njemu i veoma je teško ukloniti je iz novonaseljenog staništa.

Braon mramorasta stenica *Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera, Pentatomidae), jedna je od najvažnijih invazivnih vrsta stenica u svetu. Poreklom je iz Azije, ali se tokom 90-ih godina XX veka raširila na područje američkog kontinenta, a početkom 2000-ih i na područje većine evropskih zemalja. Ova izrazito polifagna stenica ima veliki ekonomski značaj za biljnu proizvodnju, jer se hrani mnogim gajenim i negajenim biljkama, a predstavlja i značajnu uznemiravajuću vrstu u urbanim sredinama tokom kasnog leta i jeseni. Vrsta je na području Srbije prvi put zabeležena u oktobru 2015. godine, i od 2016. godine vrši se redovno praćenje njene aktivnosti. Četvorogodišnja istraživanja ukazala su na širenje areala i uvećanje populacije navedene vrste kako u urbanim sredinama, tako i u agroekosistemima.

Slična njoj je i karantinska vrsta (EPPO A2 lista) bele leptiraste vaši, *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera, Aleyrodidae), takođe kosmopolitska vrsta koja nanosi direktne štete mnogim kulturama, luči obilnu mednu rosu i prenosi veliki broj virusa iz pet virusnih familija, što je čini jednim od najznačajnijih vrsta širom sveta. Prisustvo duvanove leptiraste vaši, *B. tabaci*, je u našoj zemlji prvi put zabeleženo u avgustu 2016. godine, a tačan datum ulaska u zemlju nije poznat.

Rezultati istraživanja pokazali su da je vrsta *H. halys* do kraja 2018. godine zabeležena na ukupno 23 lokaliteta, dok je za sada vrsta *B. tabaci* nađena na svega dva lokaliteta, u zaštićenom prostoru. U radu će biti izneti podaci o prvim nalazima navedenih vrsta na teritoriji Republike Srbije, kao i o njihovom širenju i značaju za biljnu proizvodnju.

Ključne reči: braon mramorasta stenica, duvanova leptirasta vaš, areal rasprostranjenosti

SEKCIJA 7

Primenjena entomologija

EFIKASNOST DIATOMEJSKE ZEMLJE POREKLOM IZ SRBIJE U SUZBIJANJU *RHYZOPERTHA DOMINICA* (FABRICIUS 1792) (COLEOPTERA: BOSTRICHIDAE) U PŠENICI

Vesna Perišić^{1*}, Vladimir Perišić¹, Filip Vukajlović², Dragana Predojević², Snežana Pešić²

1 Centar za strna žita, Kragujevac, Srbija

2 Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Kragujevac, Srbija

E-mail: * vperisic@kg.ac.rs

Diatomejska zemlja (DZ) je supstanca prisutna u prirodi koja je sertifikovana kao organski insekticid, ekološki prihvatljiv i predstavlja dobru alternativu sintetisanim insekticidima. Efikasnost DZ zavisi od vrste žita, osobine zrna, vrste insekata i stadijuma razvika insekata, geografskog porekla DZ i fizičko-hemijskih karakteristika DZ. Veoma bitna karakteristika DZ je što ispoljava dugu perzistentnost. Za ispitivanje efekata diatomejske zemlje korišćena su dva prašiva DZ obeležene kao S-1 i S-2, poreklom iz Srbije. Dobijene su u postupku prerade rude diatomita (sa lokaliteta Kolubara) u Institutu za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina iz Beograda gde je utvrđen i hemijski sastav i zastupljenost čestica prašiva. Kao standard za ova ispitivanja korišćen je preparat na bazi DZ Protect-It (Hedley Technologies Inc., Kanada). U cilju potvrđivanja perzistentnosti DZ, korišćena je pšenica tretirana DZ tri meseca pre infestacije u količini od 1000 ppm (1 g DZ kg⁻¹ žita). Smrtnost izlaganih jedinki utvrđivana je isejanjem posle 7, 14 i 21 dana ekspozicije. Nakon utvrđivanja efikasnosti, svi insekti su isejavani i uzorci su vraćani u termostat u kome su kontrolisani uslovi, 26±1 °C i 60±5% r.v.v. Posle sedam nedelja, posude sa žitima su prosejane kako bi se utvrdila pojava potomstva i procenat redukcije potomstva. Na procenat smrtnosti *R. dominica* značajno je uticao period ekspozicije. Posle 7 dana ekspozicije ostvarena je smrtnost od 87,25% u tretmanu sa Protect-It, 62,0% sa DZ S-1 i 53,25% sa DZ S-2. Efikasnost primenjenih DZ posle 14 dana bila je 98,5%, 92,0% i 89,0%, respektivno. Posle treće nedelje izlaganja, smrtnost *R. dominica* je bila značajno veća (99,5%, 96,5% i 95,5%, respektivno). Prosečan broj potomaka / redukcija potomstva (%) kod *R. dominica* u pšenici deset nedelja posle tretiranja je 6/99,2% za Protect-It, 54,8/93,1% za DZ S-1 i 193/75,84% za DZ S-2. Ostvarena smrtnost primenom diatomejske zemlje iz Srbije (naročito DZ S-1) ukazuje na mogućnost njene primene u integralnoj zaštiti uskladištene pšenice. Primenom Protect-It i DZ S-1 u zadovoljavajućem obimu, onemogućena je pojava potomstva. Rezultati potvrđuju i perzistentnost DZ što povećava značajnost primene ovog prirodnog insekticida.

Ključne reči: diatomejska zemlja, *Rhyzopertha dominica* F, insekticidna efikasnost, potomstvo.

EFEKTI SPINOSADA NA PASULJEVOG ŽIŠKA *ACANTHOSCELIDES OBTECTUS* (SAY) (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE: BRUCHINAE)

Petar Kljajić^{1*}, Ivana Jovičić¹, Goran Andrić¹, Marijana Pražić Golić¹, Suzana Miodragović²

1 Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd, Srbija

2 Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, Srbija

E-mail: petar.kljajic@pestring.org.rs

Žižak, *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) spada u grupu najdestruktivnijih štetočina, a pored pasulja u skladištu napada bob i druge leguminoze, čije larve, izgrizajući unutrašnjost zrna, za kratko vreme mogu da prouzrokuju velike ekonomske gubitke. S obzirom na to da se za suzbijanje ove štetne vrste

pretežno koriste sintetisani insekticidi, cilj ovog rada bio je da se u laboratoriji ispituju efekti spinosada, insekticida prirodnog porekla, na pasuljevog žiška na gradišćancu kao sorti pasulja koja se najčešće gaji i skladišti u Srbiji. Efekti spinosada na jedinke laboratorijske populacije pasuljevog žiška su ispitivani u skladu sa OEPP/EPPO metodama, na temperaturi $25\pm 1^\circ\text{C}$ i relativnoj vlažnosti vazduha $60\pm 5\%$, na tretiranom pasulju u znu, na depozitima starosti 0, 7, 14 i 30 dana. Pasulj je tretiran spinosadom u količini od 1 mg a.s/kg zrna, dok je na pasulj namenjen kontroli naneta voda, tako što je u posude sa po 50 g zrna pasulja ubacivano po 10 žižaka starosti do 24 h, u 8 ponavljanja. Posle 2, 7 i 14 dana izlaganja, bez oporavka i posle sedam dana oporavka, beležen je broj preživelih jedinki, zatim uticaj spinosada na produkciju potomstva, kao i nivo štete koju žišci prouzrokuju na zrnima pasulja. Posle dva i sedam dana izlaganja *A. obtectus* u pasulju na svim starostima depozita (0-30 dana) je utvrđeno da imaga mogu da prežive prisustvo spinosada na tretiranom pasulju, dok posle 14 dana izlaganja nije bilo preživelih jedinki na depozitima starosti 0 i 7 dana ili je preživljavanje bilo vrlo malo (2,5 i 3,75%, na depozitima starosti 14 i 30 dana, respektivno). U svim varijantama testiranja je na pasulju tretiranom spinosadom utvrđena potpuna redukcija potomstva, 100%, što pokazuje da ženke u prisustvu ovog insekticida odlažu ili prestaju da polažu jaja. Takođe, u pasulju tretiranom spinosadom nije bilo oštećenih zrna, dok je u kontroli oštećenje bilo u rasponu od 2,1 do 32,2%, uz gubitak mase zrna od 0,1 do 8,7%. Insekticid spinosad zbog svojih osobina i efekata na pasuljevog žiška može uspešno da se primeni kao deo programa integralne zaštite pasulja u skladištu, ali i u okviru organske proizvodnje pasulja.

Ključne reči: žižak, pasulj, insekticid prirodnog porekla, preživljavanje, potomstvo

REPELENTNI I ATRAKTANTNI POTENCIJAL PRAHA GAJENOG RUZMARINA (LAMIACEAE: *ROSMARINUS OFFICINALIS* L.) U ODNOSU NA *RHYZOPERTHA DOMINICA* F. I *SITOPHILUS ORYZAE* L.

Dragana Z. Predojević*, Filip N. Vukajlović, Snežana B. Pešić

Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija
E-mail: *dpredojevic@kg.ac.rs

Fumigantno, repelentno i insekticidno dejstvo divljeg ruzmarina prema brojnim insektima je odavno poznato u mnogim tradicijama, kao i naučno potvrđeno. Ali, dokazana je razlika u repelentnoj i insekticidnoj efikasnosti divljeg, u odnosu na gajeni ruzmarin. Cilj ovog eksperimenta je bio ispitivanje repelentnog i atraktantnog efekta praha osušenog gajenog ruzmarina prema primarnim štetocinama uskladištenog žita – vrstama *Rhyzopertha dominica* F. i *Sitophilus oryzae* L, metodom po Mohan-u i Fields-u (2002). Ruzmarin u fazi cvetanja je sakupljen tokom marta meseca, u Kragujevcu, 2019. godine, potom osušen, usitnjen, pa samleven do finog praha. Po 100 g pšenice (za *R. dominica*) ili 100 g pirinča (za *S. oryzae*) je tretirano sa 0,15, 0,25 i 0,5 g praha ruzmarina, u po tri ponavljanja. Kontrola je sadržala netretirano žito. Žito je ubačeno u perforiranu tamnu, zaklopljenu plastičnu čašu smeštenu u duboku laboratorijsku čašu zapremine 1 l, takodje dobro zatvorenu. Po 25 adalata jedne od insekatskih vrsta je ubačeno kroz staklenu cevčicu u središnji deo žita u tamnoj čaši. Nakon 1, 2, 4 i 24 h registrovan je broj jedinki koje su izašle kroz perforacije na čaši. Atraktantnost praha ruzmarina je testirana tako što je perforirana tamna čaša sa netretiranim supstratom i 25 adalata jedne insekatske vrste, okačena unutar zatvorene tegle zapremine 4 l, na čije dno je stavljeno 0,25, 0,5 ili 1 g praha ruzmarina, ili bez praha na dnu – za kontrolu. Broj insekata na dnu tegle je registrovan nakon 1, 24, 48 i 72 h. Podaci su analizirani pomoću Repeated Measures ANOVA testa ($p < 0,05$). Ruzmarin je imao repelentni efekat prema *S. oryzae*, a atraktantni prema *R. dominica*. Količina ruzmarina od 0,25 g

žita je privukla najviše adulata *R. dominica*, a vremenom se broj jedinki povećavao, sa 12 ± 4 nakon 24 h do $33,33 \pm 6,11$ nakon 72 h. Količina ruzmarina od 0,25 g / 100 g pirinča je bila i najefikasniji repelent u odnosu na *S. oryzae* – nakon 4 h je $53,33 \pm 6,11$ adulata *S. oryzae* odbijeno. Potencijal ruzmarina kao prirodnog repelenta, odnosno insekticida bi mogao biti još bolje iskorišćen u kontroli i suzbijanju pojedinih insekata skladišnih štetočina, s obzirom da ove štetočine vremenom razvijaju rezistentnost prema sintetičkim insekticidima.

Ključne reči: pirinčani žižak, rizoperta, prirodni repelenti, suzbijanje insekata, zaštita žita

UTICAJ KADMIJUMA NA RAZVIĆE, PREŽIVLJAVANJE I OKSIDATIVNI STATUS GUSENICA KUKURUZNOG PLAMENCA, *OSTRINIA NUBILALIS* (HBN.)

Elvira Vukašinić^{1*}, Tatjana Čelić¹, Danijela Kojić¹, Željko Popović¹, Filip Franeta²,
Dušana Banjac², Branka Mijić², Duško Blagojević³, Jelena Purać¹

¹ Departman za biologiju i ekologiju, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

² Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija

³ Departman za fiziologiju, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

E-mail: * elvira.vukasinovic@dbe.uns.ac.rs

Kao jedan od najtoksičnijih teških metala, kadmijum (Cd) ima negativan uticaj na žive organizme jer ga prilikom dugotrajnog izlaganja akumuliraju u koncentracijama koje mogu da budu veoma toksične. Visoke koncentracije Cd utiču na fiziološko stanje, razvoj i normalno funkcionisanje organizma.

U ovom istraživanju analiziran je uticaj kadmijuma na razvoj i preživljavanje gusenica *Ostrinia nubilalis* (Hbn.). Gusenice prvog stupnja (L1) postavljene su na hranljive podloge sa rastućim koncentracijama Cd i gajene do dostizanja poslednjeg stupnja (L5), ili do ulutkavanja. Postavljeno je šest eksperimentalnih grupa, pet tretmana (koncentracije: Cd I: 0,7; Cd II: 3,7; Cd III: 6,8; Cd IV: 41,7 i Cd V: 77,5 mg/kg) i kontrola. Praćeno je razviće gusenica, izmerena masa gusenica L5, kao i masa i dužina lutki. Pored navedenog, određena je koncentracija Cd u hranljivim podlogama i lutkama, dok je u gusenicama L5 određen intenzitet lipidne peroksidacije, merenjem količine malondialdehida (MDA).

Rezultati su pokazali da je razviće gusenica *O. nubilalis* bilo usporeno u grupama Cd IV i Cd V, sa kasnijom pojavom lutki. U istim grupama, masa L5 gusenica kao i masa i dužina lutki bile su značajno manje u poređenju sa kontrolom. Stopa preživljavanja u pomenutim grupama je bila vidljivo manja (60% i 40%, respektivno) u odnosu na ostale grupe u kojima je bila preko 85%. Izmerene koncentracije Cd u podlozi i lutkama pokazale su da se u grupama Cd I, Cd II i Cd III kadmijum akumulirao u toku razvoja, s obzirom da je njegova koncentracija bila značajno veća u lutkama u odnosu na hranljivu podlogu. U eksperimentalnim grupama Cd IV i Cd V, stepen akumulacije je vidno manji, što ukazuje da kod gusenica postoje mehanizmi koji elimišu kadmijum defekacijom, presvlačenjem ili ulutkavanjem, kako bi se omogućio rast i razvoj, iako usporen. Takođe, sadržaj MDA je bio značajno veći u eksperimentalnoj grupi Cd IV u odnosu na kontrolu, što ukazuje da je kadmijum uzrokovao oksidativna oštećenja biomolekula kod gusenica pomenute grupe.

Iz dobijenih rezultata se može zaključiti da visoke koncentracije kadmijuma izazivaju pojavu oksidativnog stresa i usporavaju rast i razvoj gusenica *O. nubilalis*, ali i na postojanje efikasnih mehanizama za odbranu od toksičnog dejstva teških metala.

Ključne reči: kadmijum, razviće, lipidna peroksidacija, *Ostrinia nubilalis*

EVALUACIJA MOGUĆNOSTI OVIPOZICIJE VRSTE *CULEX PIFIENS* NA AQUATAIN AMF

Mihaela Kavran*, Dušan Petrić, Aleksandra Ignjatović Ćupina, Marija Zgomba

Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

E-mail:* mihaela.kavran@polj.edu.rs

Na globalnom i lokalnom nivou, komarci su svrstani u grupu najznačajnijih molestanata i vektora patogena čoveka i životinja, prouzrokovana oboljenja sa mogućim smrtnim ishodom. Najveću pretnju u Srbiji predstavlja groznica Zapadnog Nila. Tokom 2018. godine odnela je 36 ljudska života, a zabeležno je više od 400 humanih slučajeva obolevanja. Kompetentan vektor virusa Zapadnog Nila je naša autohtona vrsta *Culex pipiens*, prisutna u svim delovima zemlje.

Potrebe za istraživanjima ekološki i ekonomski prihvatljivih mera suzbijanja zauzimaju prioritetno mesto u programima suzbijanja komaraca u Srbiji i zemljama okruženja. Uvođenje novih, evaluiranih, supstanci u programe suzbijanja juvenilnih stadijuma razvoja komaraca, pre nego što dođe do pojave odraslih formi, predstavlja opravdanu mogućnost za proširenje izbora supstanci koje postoje na tržištu u Srbiji. Već poznat na evropskom tržištu, a relativno nov agens za suzbijanje komaraca u Srbiji, Aquatain AMF pokazao je visoko efikasno delovanje u suzbijanju različitih stadijuma razvića vrste *C. pipiens*. Cilj ovog istraživanja je ocena stepena prevencije ovipozicije navedene vrste na aplicirani sloj Aquatain AMF. Površina vode je tretirana u preporučenoj i duploj dozi od 1, odnosno 2 ml/m², a potom je testirana 10 puta veća doza (10 ml/m²). Ženkama je omogućeno polaganje jaja na tretiranu vodenu površinu, dok u kontrolnim kavezima vodena površina nije bila tretirana, odnosno ženke su obezbeđeno nesmetano polaganje jaja.

Utvrđeno je da preparat ne prevenira ovipoziciju dugoročno (maksimalno do nedelju dana), ali onemogućava razvoj larvi iz jaja položenih na film. Kada je testirana 10 puta veća doza, utvrđeno je da Aquatain AMF onemogućava polaganje jaja u trajanju od 19 dana.

Iako preparat nije dugoročno sprečio ženke da polože jaja, visoko efikasno delovanje ovog agensa redukovalo je populaciju komaraca koja se razvila iz položenih jaja. Nijedan adult nije uspeo da se razvije i eklodira ispod sloja Aquatain AMF-a.

Ključne reči: *Culex pipiens*, Aquatain AMF, ovipozicija, tretiranje komaraca

TAČKE MRŽNJENJA RAZLIČITIH RAZVOJNIH STADIJUMA LISNOG MINERA PARADAJZA *TUTA ABSOLUTA* (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) U LABORATORIJSKIM USLOVIMA

Slobodan Krnjajić¹, Ljubiša Stanisavljević^{2*}

¹ Univerzitet u Beogradu – Institut za multidisciplinarna istraživanja, Kneza Višeslava 1, 11030 Beograd

² Univerzitet u Beogradu – Biološki fakultet, Studentski trg 16, 11000 Beograd

E-mail:* ljstanis@bio.bg.ac.rs

Lisni miner paradajza *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) se smatra jednom od najopasnijih i najdestruktivnijih štetočina paradajza (*Lycopersicon esculentum* Miller 1768). Ova vrsta vodi poreklo iz Južne Amerike, gde je široko rasprostranjena na nadmorskim visinama do 1000 m. *Tuta absoluta* je neotropska, oligofagna vrsta koja napada veći broj biljaka iz familije Solanaceae. Šezdesetih godina 20. veka ova vrsta je postala značajna

štetočina paradajza u Argentini. Nakon prvog otkrića u Španiji 2006. godine brzo se proširila u Mediteranskom području (Južna Evropa i Severna Afrika). Iako je u Srbiji prvi put zabeležena 2011. i to svega nekoliko primeraka u feromonskim klopama, prve ekonomski značajne štete su već zabeležene u 2012. Do danas se ustalila i u plastenicima u Zapadnoj Evropi.

Iako je *T. absoluta* oligofagna vrsta koja se hrani na biljkama iz familije Solanaceae, u Italiji i Srbiji je zabeležena ishrana i na biljkama iz familije Fabaceae (npr. na pasulju). Glavna biljka domaćin je paradajz, na kome leptiri polažu jaja na sve nadzemne delove biljke (lišće, lisne drške, stablo, cvetove i plodove). Štete u našim uslovima može naneti i na plavom patlidžanu, krompiru i duvanu. Biologija vrste je poznata: ona je polivoltina vrsta sa do 12 potpunih generacija u toku godine, visokih reproduktivnih sposobnosti. Ovaj lisni miner može prezimiti u stadijumu jajeta, lutke ili leptira i nema obligatnu dijakozu već ulazi u mirovanje usled nedostatka hrane. Ipak, znanje o kapacitetu prezimljavanja ove vrste u introdukovanim oblastima u južnoj Evropi u velikoj meri nedostaje. Pretpostavlja se da bi niske temperature koje se javljaju tokom zime na ovom području imale negativan uticaj na uspešno prezimljavanje *T. absoluta*. U tom smislu izvršena su preliminarna merenja temperatura smržavanja svih stadijuma (jaje, larva, lutka i adult) *T. absoluta* u laboratorijskim uslovima. Uzorci su poreklom iz Leskovca (selo Navalin). Za merenje tački mržnjenja korišćen je 16-kanalni aparat (Omega, ChartScan 1400), prema standardnoj metodologiji sa kontinuiranim smanjivanjem temperature po stopi od $1^{\circ}\text{C min}^{-1}$ počev od 0 do -30°C .

Najniže prosečne tačke mržnjenja su zabeležene na jajima, larvama prvog (L1) i drugog (L2) stupnja, -26.22°C (N=12), -24.35°C (N=27), -22.09°C (N=32), respektivno. Larve trećeg (L3), četvrtog stupnja (L4), lutke i adulti imale su značajno više prosečne tačke mržnjenja, -19.10 (N=36), -19.24°C (N=30), -19.22°C (N=25) i -19.72°C (N=35), respektivno.

Kruskal-Wallis ANOVA na tačkama mržnjenja između različitih razvojnih stadijuma *T. Absoluta* pokazala je statistički značajne razlike (Kruskal-Wallis test: $H(6, N=197) = 115.7028$ $p=0.000$). Rezultati Mann Whitney U testa, kojim su određene razlike između parova razvojnih stadijuma (grupa), pokazali su jasnu statistički značajnu razliku između stadijuma jaja, i L1 i L2 stupnjeva larvi u odnosu na ostala dva larvena stupnja (L3 i L4), lutke i adulte.

Podaci o prezimljavanju *T. absoluta* mogu da daju doprinos razvoju odgovarajuće strategije suzbijanja ove štetočine, posebno u kontrolisanim uslovima plastenika i staklenika. Kao prvi pokazatelj otpornosti na niske temperature, utvrđene su tačke mržnjenja jaja, larvi, lutki i adulata *T. absoluta* u laboratorijskim uslovima. Tačke mržnjenja su varirale u opsegu od min. -26.80°C za jaja do max. -17.70°C kod adulata, što ukazuje na značajno veću otpornost kod početnih stadijuma razvića. Rezultati ukazuju na mogućnost suzbijanja lisnog minera paradajza *T. absoluta* tokom hladnog zimskog perioda, naročito ako su u tom periodu prisutni kasniji stadijumi razvića, lutke i adulti. Potrebna su dalja istraživanja u pravcu otkrivanja krioprotektivnih supstanci koje su u direktnoj vezi sa stopom preživljavanja lisnog minera paradajza.

SEROLOŠKA POTVRDA UBODA KRPELJA UPOTREBOM REKOMBINANTNIH PROTEINA PLJUVAČKE KRPELJA

Darko Mihaljica^{1*}, Dragana Marković², Željko Radulović³, Gorana Veinović¹, Ratko Sukara¹, Sanja Čakić¹, Zorana Milanović⁴, Snežana Tomanović¹

1 Grupa za medicinsku entomologiju, Institut za medicinska istraživanja, Univerzitet u Beogradu, Srbija

2 Grupa za imunologiju, Institut za medicinska istraživanja, Univerzitet u Beogradu, Srbija

3 School of Biological and Physical Sciences, Northwestern State University, LA, USA

4 Laboratorija za radioizotope, Institut za nuklearne nauke „Vinča“, Univerzitet u Beogradu, Srbija

E-mail: *darko.mihaljica@mi.bg.ac.rs

Detekcija antitela specifičnih za proteine pljuvačke krpelja u serumu njihovih domaćina može da posluži za potvrdu uboda kao i procenu izloženosti domaćina krpeljima. Istraživanja ovog tipa su od značaja za epidemiološke studije i dijagnostiku bolesti čije uzročnike prenose ovi hematofagni zglavkari. U studiji je ispitivana seroreaktivnost različitih domaćina Western blot metodom. Kao antigeni su korišćeni rekombinantni proteini pljuvačke vrste *Ixodes ricinus*, *rIrrPA107* i *rIrrAV422*, koji regulišu procese rane faze hranjenja. Kontrolisano infestirane domaćine su predstavljale dve grupe eksperimentalnih pacova na kojima su odvojeno hranjene larve iz laboratorijskih linija *I. ricinus* i *Dermacentor reticulatus*, dok su lovački psi predstavljali domaćine izložene krpeljima u prirodnom okruženju. Korišćenjem *rIrrAV422* specifična antitela su detektovana kod svih infestiranih pacova, dok je seroreaktivnost u slučaju *rIrrPA107* bila značajno manja, što ukazuje na *rIrrAV422* kao dobrog kandidata za detekciju uboda različitih vrsta tvrdih krpelja (*prostriata* i *metastriata*), uz visoku specifičnost i osetljivost. Reaktivnost seruma svih ispitivanih lovačkih pasa sa *rIrrAV422* dalje potvrđuje njegovu upotrebu u datom kontekstu, s obzirom da su lovački psi infestirani različitim vrstama krpelja tokom aktivnosti u koje su bili uključeni. Takođe, intenzitet reaktivnosti se razlikovao među psima koji su tretirani repelentnim sredstvima sa kratkoročnim i dugoročnim dejstvom, a ubodi su dokazani i kod pasa čija je prethodna izloženost krpeljima bila nepoznata. Dobijeni rezultati ukazuju na širok potencijal primene ovog proteina pljuvačke za potvrdu uboda i procenu izloženosti krpeljima iz različitih rodova, a samim tim i rizika od infekcije patogenima koje oni prenose.

Ključne reči: *Ixodes ricinus*, proteini pljuvačke krpelja, antitela, detekcija uboda

UTICAJ MIKROPLASTIKE NA ŽIVOTNI CIKLUS I DEFORMITETE VRSTE *CHIRONOMUS RIPARIUS* MEIGEN (DIPTERA: CHIRONOMIDAE) U LABORATORIJSKIM USLOVIMA

Jelena Stanković^{1*}, Boris Jovanović², Dimitrija Savić-Zdravković¹, Ana Savić¹, Djuradj Milošević¹

1 Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Nišu, Srbija

2 Iowa State University, Natural Resource Ecology and Management, Ames, IA, USA

E-mail: *stankovic.jelena@gmail.com

Uticaj mikroplastike na vrstu *Chironomus riparius* Meigen, 1804 ispitivan je sprovođenjem OECD testova toksičnosti. Larve hironomida su izložene niskoj koncentraciji mikroplastike (relevantna koncentracija mikroplastike u prirodi), visokoj koncentraciji mikroplastike (10 puta većoj) i kontroli. Niska koncentracija predstavljena je sa 0,007 g/m² mikroplastike na

površini vode + 2 g/m² u vodenom stubu + 8 g/m² u sedimentu. Veličina čestica varirala je između 10 i 200 mikrometara. Mešavina mikroplastike sastojala se od polietilena-tereftalata (PET), polistirena (PS), polivinil-hlorida (PVC) i poliamida (PA) u odnosu 45%: 15%: 20%: 20%, redom, u sedimentu; 100 % polietilena (PE) u vodenom stubu i polietilena (PE) i polipropilena (PP) u odnosu 50%: 50% na površini vode. Praćeni su različiti subletalni efekti na *C. riparius*: morfološke promene mandibula i mentuma larvi četvrtog stupnja, promene na krilima adulta, smrtnost, izletanje i razviće. Analize geometrijske morfometrije pokazale su statistički značajne promene na testiranim strukturama. Analizom varijanse utvrđena je statistički značajna razlika u veličini krila (ANOVA: F = 7.29, df = 2, p < 0,001), mentuma (ANOVA: F = 11.61, df = 2, p < 0,001) i mandibula (ANOVA: F = 22.24, df = 2, p < 0.001), dok je multivarijantnom analizom varijanse ustanovljena i statistički značajna razlika u obliku krila (MANOVA: Wilk's Lambda = 0,037516, F = 3, df1 = 44, df2 = 32, p < 0,001), mentuma (MANOVA: Wilk's Lambda = 0,272948, F = 2.06, df1 = 116, df2 = 262, p < 0,001) i mandibula (MANOVA: Wilk's Lambda = 0,0368162, F = 2.4, df1 = 72, df2 = 270, p < 0.001). U tretmanima, razviće vrste *C. riparius* je značano produženo i to 13.8 ± 0.5; 14.4 ± 0.6; i 15.3 ± 0.4 dana (mean ± SD) u kontroli, niskoj koncentraciji i visokoj koncentraciji mikroplastike, redom. Ova studija ukazuje da mešavina različitih tipova mikroplastike ima subletalni efekat na vrstu *C. riparius*, naročito u larvenom stadijumu.

Ključne reči: mikroplastika, hironomide, *Chironomus riparius*, geometrijska morfometrija

MONITORING ZIMSKIH GUBITAKA PČELINJIH ZAJEDNICA U SRBIJI PUTEM COLOSS ANKETE U PERIODU 2016-2019

Jevrosima Stevanović^{1*}, Nemanja Jovanović¹, Branislav Vejnović², Elmin Tarić¹,
Uroš Glavinić¹, Nevenka Aleksić³, Zoran Stanimirović¹

¹ Katedra za biologiju, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, Beograd, Srbija

² Katedra za ekonomiku i statistiku, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, Beograd, Srbija

³ Katedra za parazitologiju, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, Beograd, Srbija

E-mail: *rocky@vet.bg.ac.rs

COLOSS anketu sprovodi istoimeno međunarodno neprofitno udruženje čiji je primarni cilj prevencija gubitaka pčela (akronim COLOSS vodi poreklo od reči *CO*lony *LOSS*es). Zbog toga nacionalni koordinatori u svojim državama svake godine sprovode anketiranja o gubicima pčelinjih društava. Anketiranje se obavlja u periodu februar-jun, a pitanja se odnose na situaciju u prethodnom periodu (od zazimljavanja do izimljavanja pčelinjih društava). Od 27 pitanja, 14 je obaveznih, a 13 opcionih. U obaveznim pitanjima od pčelara se traži broj, lokacija i međusobna udaljenost pčelinjaka (ako ih ima više), broj izgubljenih društava (klasifikovanih na osnovu uzroka gubitka), informacije o seljenju, medonosnom bilju sa kog su društva imala značajan unos nektara, praćenju stepena infestiranosti pčelinjim krpeljima roda *Varroa* i sprovedenim tretmanima u prethodnih godinu dana. U ovom radu prikazani su rezultati navedene ankete tokom poslednje 3 godine. Procenat uginulih pčelinjih zajednica u Srbiji nakon zime 2016/2017 iznosio je 24,1%, nakon zime 2017/2018 svega 7,4%, da bi nakon zime 2018/2019 bio 31.4%. Pčelari najčešće nisu znali razlog uginuća njihovih pčela tokom prethodne tri zime; za 6,6%, odnosno 1,7% i 1,6% slučajeva kao razlog su navodili probleme sa maticom, dok su prirodne nepogode označili kao uzrok u 2,9%, 0,6% i 0,2% slučajeva. Između tipa paše i gubitaka pčelinjih društava nije utvrđena povezanost. Utvrđeno je da većina pčelara prati stepen infestiranosti sa *Varroa destructor* i sprovodi tretman nekim od registrovanih akaricida ili oksalnom kiselinom. Treba naglasiti da broj pčelara u Srbiji varira od 10.000 do 12.000, a anketu za zimu 2016/2017

popunilo je manje od 1% pčelara (za 5084 društava), da bi se tokom zima 2017/2018 i 2018/2019 učešće pčelara povećalo na 2%, a samim tim se povećao i broj društava obuhvaćen anketom (16.419, odnosno 16.956 društava).

Zahvaljujemo Ministarstvu prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije za finansijsku podršku projektu Ev. br. III46002 koji rukovodi Prof. dr Zoran Stanimirović

Ključne reči: zimski gubici pčelinjih društava, COLOSS anketa

SEKCIJA 8

Ponašanje i distribucija Hymenoptera: Apidae / Diverzitet Diptera: Syrphidae

MEDONOSNA PČELA (*APIS MELLIFERA*): NOVI OPRAŠIVAČ ILI SLUČAJNI POSETILAC ORHIDEJA U JUGOZAPADNOJ SRBIJI

Melisa Curić¹, Katarina Stojanović², Ljubiša Stanisavljević^{2*}

¹ Univerzitet u Novom Sadu – Prirodno-matematički fakultet, Trg Dositeja Obradovića 3, 21101 Novi Sad

² Univerzitet u Beogradu – Biološki fakultet, Studentski trg 16, 11000 Beograd

E-mail:* ljstanis@bio.bg.ac.rs

Na više manjih pčelinjaka, stacioniranih na bliskim lokalitetima u blizini Tutina (jugozapadna Srbija), na nadmorskoj visini iznad 900 m, prvi put su početkom jula 2016. godine zabeležene radilice medonosnih pčela (*Apis mellifera* L.) sa neobičnim nastavcima na sredini čeonog dela glave u predelu između antena. Ista pojava je beležena i u narednim godinama u periodu od početka maja do sredine jula, međutim stručna i šira javnost o tome nije bila obaveštena. Krajem maja 2019. godine uzorci takvih pčela analizirani su sa više aspekata. Imajući u vidu veoma neobične fotografije iz 2016. godine, kao i uzorke pčela iz 2019. godine, autorski tim je prvo sproveo morfološku analizu kako pčela tako i nastavaka na njihovim glavama. Svetski poznati eksperti za patologiju pčela koje smo konsultovali, nisu mogli na osnovu fotografija da daju precizan odgovor, ali su uglavnom sumnjali na pojavu neke nove entomopatogene gljivice ili sluzave buđi (*Myxomycota*), kao što je opisano kod nekih vrsta mrava pod nazivom „zombi mravi“. Međutim, važna razlika kod naših uzoraka pčela sa neobičnim nastavcima na glavama, jeste da su one bile žive i sa uobičajenim ponašanjem u košnici. Kasnije, mikroskopskom analizom poprečnih preseka nastavaka sa glave tih pčela, na više mesta od slobodnog dela prema osnovi koja je pričvršćena za glavu pčele, pokazano je da se radi o biljnom tkivu. Time je odbačena hipoteza o potencijalno novom gljivičnom patogenu medonosne pčele.

Konačno, autori su uz pomoć eksperata za složene odnose orhideja i njihovih oprašivača, ustanovili da su neobični nastavci na glavi pčela radilica zapravo cele polinarije iz cvetova najmanje dve vrste orhideja iz okoline pčelinjaka. Jedna od tih orhideja, čije polinarije najviše liče na plodonosna tela nekih sluzavih buđi, je endemska podvrsta Balkanskog poluostrva, *Himantoglossum calcaratum* subsp. *calcaratum*, za koju do sada nisu poznati insekti oprašivači, dok je druga iz roda *Dactylorhiza*, za čije vrste je poznat veći broj vrsta pčela kao oprašivača. Mnoge vrste orhideja su koevoluirale sa pojedinim autohtonim vrstama solitarnih pčela, za koje su one glavni oprašivači. Sa druge strane, medonosne pčele nisu često prepoznate kao oprašivači orhideja, osim u izuzetnim situacijama. Zbog toga, je od izuzetnog značaja da se u potpunosti istraži i ustanovi suština ovih odnosa: da li se radi o slučajnim posetama mladih, radoznalih pčela izletnica na cvetove orhideja ili su ti odnosi mnogo stariji i složeniji? Istraživanja će biti nastavljena i dopunjena karikama koje nedostaju, a to su pre svega potvrda da je medonosna pčela oprašivač orhideje *Himantoglossum calcaratum* subsp. *calcaratum* kao i determinacija vrsta iz roda *Dactylorhiza* i praćenje ponašanja medonosnih i drugih pčela na njihovim cvetovima radi utvrđivanja međusobnih odnosa.

DISTRIBUCIJA NEPARAZITSKIH PČELA IZ TRIBUSA ANTHIDIINI (HYMENOPTERA: MEGACHILIDAE) NA PODRUČJU BEOGRADA: OD SINANTROPIZACIJE DO INVAZIVNOSTI?

Aleksandar Četković*, Milan Plećaš, Jovana Bila Dubaić

Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Studentski trg 16, Beograd, Srbija
E-mail: *acetkov@bio.bg.ac.rs

Fauna solitarnih pčela iz tribusa Anthidiini u Evropi obuhvata 9 rodova sa oko 77 vrsta, od kojih je samo rod *Stelis* parazit gnezda drugih pčela. Svi rodovi zastupljeni su i na području Balkana (sa 68 vrsta), od čega neparazitski rodovi obuhvataju oko 46 vrsta; njih faunistički možemo grupisati u: pretežno mediteranske (26 vrsta), južne vrste šireg rasprostranjenja (12 vrsta) i vrste pretežno šireg ili pretežno severnijeg palearktičkog karaktera (8). U "tradicionalno" slabo proučenoj fauni Srbije možemo očekivati, na osnovu karaktera opšte distribucije, oko 22 vrste iz 6 neparazitskih rodova, od čega je za severnu "polovinu" potvrđeno ili veoma verovatno 16 vrsta (7 šire rasprostranjenih i 9 pretežno južnog ili jugoistočnog karaktera distribucije u Evropi). Našim istraživanjima sastava faune, distribucije i stanja populacija divljih pčela šireg područja Beograda, tokom prethodnih desetak godina, dokumentovali smo prisustvo ukupno 11 vrsta u okviru 5 rodova: *Anthidiellum* (1), *Anthidium* (7), *Icteranthidium* (1), *Pseudoanthidium* (2) i *Trachusa* (1); prisustvo roda *Rhodanthidium* (1) je relativno verodostojno zabeleženo u nešto starijoj literaturi, dok je mogućnost prisustva još 2-3 vrste teže evaluirati. Ova istraživanja bila su fokusirana na kvantitativne obrasce diverziteta raznih grupa divljih pčela, kao najvažnijih oprašivača divljih i gajenih biljaka, na gradijentu od urbanih, preko suburbanih do ruralnih zona velikog grada, sa diferenciranim pristupom u odnosu na kategorije predeonih celina, staništa, ciljanih biljaka, kao i funkcionalnih grupa pčela. Većina zabeleženih vrsta antidina su polilektične, ali često sa izraženom preferencijom ka pojedinim porodicama biljaka, što donekle uslovljava razlike u obrascima distribucije duž analiziranih gradijenata. Pet vrsta je registrovano izuzetno retko (1-4 nalaza), pretežno u perifernim zonama; među njima je *Trachusa interrupta* sa IUCN statusom EN na evropskoj crvenoj listi. Bar 4 vrste su šire zastupljene u svim zonama, od toga su 3 izuzetno brojne i u visoko-urbanizovanim delovima. Uporedna analiza fenologije, distribucije i florno-stanišnih preferencija ove 3 vrste (*Anthidium*) ukazuje na naglašene trendove sinantropizacije, odnosno, značajne izmene u ponašanju, međusobnim interakcijama i načinu korišćenja resursa u urbanom okruženju, što se delom može povezati i sa klimatskim promenama. Posebno kontrastiramo parametre njihove distribucije u urbanom kontekstu Beograda sa statusom opšte distribucije (uključujući status invazivnosti).

Ključne reči: solitarne pčele, urbana staništa, polinatori, *Anthidium*, Megachilidae, Srbija

MASOVNO JAVLJANJE I DUGOVEČNOST FERALNIH DRUŠTAVA MEDONOSNE PČELEU VISOKO-URBANIZOVANOM PODRUČJU BEOGRADA

Jovana Bila Dubaić^{1*}, Slađan Simonović², Milan Plečaš¹, Aleksandar Četković¹, Ljubiša Stanisavljević¹

¹ Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Studentski trg 16, Beograd, Srbija

² SOS mobilna ekipa za spasavanje i zbrinjavanje pčela, Koste Glavinića 12, Beograd, Srbija, E-mail: bioplodplus@ptt.rs
E-mail: *jovanabila@bio.bg.ac.rs

Za područje Beograda postoje prilično brojne informacije od strane građana, o javljanju pčelinjih rojeva ili društava koja ih potencijalno ugrožavaju u/n njihovim privatnim ili poslovnim objektima ili javnim prostorima; za sada ne postoje regulisani načini da se ovakvi problemi rešavaju, niti zvanično vođenje evidencije. Veliki broj takvih slučajeva biva prijavljen pojedincima sa pčelarskim iskustvom, koji su u mogućnosti da se angažuju samo u ograničenoj meri. U periodu 2011–2017. godine, SOS mobilna ekipa za spasavanje i zbrinjavanje pčela primila je skoro 1.500 poziva sa prijavama problematičnog prisustva medonosnih pčela: što zadivljalih, potencijalno feralnih društava (574), što rojeva (555), što nedovoljno preciznih dojava (društvo ili roj: 365). Posle eliminacije različitih spornih navoda, mapirali smo 1.265 unikatnih javljanja pčela (ponekad na ponovljenim lokacijama). Lokacije nalaza smo grupisali u nekoliko zona na gradijentu urbano jezgro–periferija, uz posebno evaluiranje potencijalnog prisustva većih aglomeracija gajenih društava (kao mogućeg neposrednog "rezervoara"); poseban fokus analize bio je na visoko-urbanizovanim, pre svega centralnim područjima (oko 330 unikatnih slučajeva), gde se nalazi mogu tretirati kao pretežno feralnog karaktera. Kontekstualno i na osnovu dopunskih informacija (iz telefonskog intervjuisanja dostupnih građana), analizirali smo i dugotrajnost preživljavanja društava, što takođe indicira feralni status. Geo-prostornom analizom elemenata prostornog rasporeda i međusobne uslovljenosti različitih kategorija javljanja u odnosu na parametre kvaliteta urbanih prostora za polinatore i fenologije pčela, procenjivali smo obrasce distribucije i dugotrajnog opstanka feralnih društava u urbanim uslovima. Rezultati ukazuju na izuzetno veliku i stabilnu gustinu populacije i još neobičnije dugo trajanje feralnih društava, što predstavlja u svetskim razmerama redak fenomen. Naime, posle masovnog odumiranja divljih društava "zapadne" medonosne pčele širom Evroazije i Severne Amerike usled širenja *Varroa destructor*, društva koja nisu tretirana protiv parazita i patogena traju veoma kratko (1-3 godine), pa odbegli rojevi ne formiraju trajnu feralnu populaciju. Izolovani slučajevi dužeg preživljavanja društava (nepoznati u urbanim uslovima) pobuđuju veliku naučnu pažnju: razumevanje faktora stabilnog održavanja feralnih populacija moglo bi doprineti podizanju otpornosti medonosne pčele na kompleks uzročnika sve masovnijeg odumiranja društava ovog izuzetno važnog oprašivača velikog dela entomofilnih divljih i gajenih biljaka (čime je generalno ugrožena ekonomičnost i bezbednost proizvodnje hrane).

Ključne reči: feralne medonosne pčele, *Apis mellifera*, urbana sredina, *Varroa destructor*

ROD *XYLOCOPA* LATREILLE, 1802 (HYMENOPTERA: APIDAE) U SRBIJI

Aleksandar Đukić^{1,2*}, Marko Šćiban^{1,2}

- 1 Naučno-istraživačko društvo studenata biologije i ekologije „Josif Pančić“
Trg Dositeja Obradovića 2, 21000 Novi Sad, Srbija
2 Udruženje za održivi razvoj i očuvanje prirodnih staništa Srbije “HabiProt”
Bulevar Oslobođenja 106/34, 11040 Beograd, Srbija
E-mail: *dbe.aleksandar.djukic@student.pmf.uns.ac.rs

Rod *Xylocopa* Latreille, 1802 obuhvata oko 450 vrsta u svetu. Pripadnici ovog roda su najverovatnije orijentalno-paleartičkog porekla, pri čemu danas najveći broj vrsta nalazimo u tropskim i subtropskim područjima. Na teritoriji Evrope zabeleženo je osam vrsta roda *Xylocopa*. Osnovne karakteristike odraslih jedinki ovog roda jesu veliko telo, nalik na bumbara, kao i crna obojenost sa tamnoljubičastim odsjajem. Naziv, pčele drvarice, dobile su po specifičnom načinu gniježđenja – ženke buše mrtvo drvo snažnim mandibulama i tu polažu jaja. U Srbiji su ove pčele slabo istražene. U literaturi ih prvi put beleže Grozdanić i Mučalica sredinom prošlog veka na većem broju lokaliteta. Na osnovu nedavnih terenskih istraživanja i podataka iz baze Alciphron o insektima Srbije, prikupljeni su 45 georeferenciranih podataka sa teritorije cele Srbije, koji pripadaju trima vrstama: crna pčela drvarica - *Xylocopa violacea* (Linnaeus, 1758) (31), velika pčela drvarica - *Xylocopa valga* Gerstaecker, 1872 (13) i mala pčela drvarica - *Xylocopa iris* (1) (Christ, 1791). Prisustvo male pčele drvarice je do sada potvrđeno na samo jednom lokalitetu u Srbiji, što je konzistentno sa obrascima pojavljivanja ove vrste u Evropi. Velika brojnost crne pčele drvarice u odnosu na veliku pčelu drvaricu je bila očekivana i u skladu je sa literaturnim podacima iz cele Evrope. Osim što je crna pčela drvarica svakako brojnija, veliki problem su i pogrešne identifikacije zasnovane samo na posmatranju, kada često istraživači sve nalaze pripisuju ovoj vrsti. Crna pčela drvarica i velika pčela drvarica su na više lokaliteta nađene u simpatiji, neretko na istoj biljci kako sakupljaju polen. Interesantan je nalaz velikog broja jedinki velike pčele drvarice u parku grada Novi Sad, gde nije zabeležena ni jedna crna pčela drvarica. S obzirom da je vrsta *Xylocopa olivieri* Lepeletier, 1841 zabeležena na teritoriji Republike Severne Makedonije i usled klimatskih promena, širenje ove vrste na sever je moguće, stoga su neophodna dalja faunistička istraživanja, kako bi se utvrdilo eventualno prisustvo ove vrste u Srbiji.

Ključne reči: Alciphron, pčela drvarica, *Xylocopa iris*

DIVERZITET OSOLIKIH MUVA (DIPTERA: SYRPHIDAE) ŠUMO-STEPA I MEŠOVITO-POPLAVNIH ŠUMA BALKANSKOG POLUOSTRVA

Dubravka Milić*, Snežana Radenković**, Milica Ranković, Jovana Cvetkov, Ante Vujić

Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija
E-mails: *dubravka.milic@dbe.uns.ac.rs; **snezana.radenkovic@dbe.uns.ac.rs

Prikupljanje, poznavanje i verifikacija ukupnog biodiverziteta na Zemlji, kroz proučavanje biološke raznovrsnosti pojedinačnih regiona, predstavlja polaznu osnovu njegovog očuvanja, zaštite i racionalnog korišćenja. Osolike muve (Syrphidae, Diptera) imaju mogućnost naseljavanja različitih regiona i bioma usled izražene adaptivne radijacije. Obzirom na veliku raznovrsnost i geografsku rasprostranjenost, sifride predstavljaju veliki izvor informacija prvenstveno o staništu u kome se nalaze. Podaci korišćeni u ovom radu

su rezultat dugogodišnjeg istraživanja faune osolikih muva Balkanskog poluostrva pohranjeni u digitalnoj bazi Departmana za biologiju i ekologiju, PMF-a, Univerziteta u Novom Sadu. Georeferencirani podaci svake individue određene vrste preklapljeni su sa digitalnom mapom vegetacije Evrope u programu ArcGis 10.1. u cilju utvrđivanja biodiverziteta osolikih muva šumo-stepa (uključujući i kontinentalne slatine) i mešovito-poplavnih šuma na Balkanskom poluostrvu. Na istraživanom području konstatovano je 590 vrsta osolikih muva grupisanih u 129 rodova. Najveći broj vrsta zabeležen je iz rodova *Cheilisia* Meigen, 1838, *Merodon* Meigen, 1803 i *Eumerus* Fabricius, 1798. Jaccard-ov koeficijent sličnosti i indeks beta (β) diverziteta pokazali su da se fauna šumo-stepa i mešovito-poplavnih šuma na Balkanskom poluostrvu razlikuju. Najveće bogatstvo vrsta poplavnih šuma, kao i šumo-stepa konstatovan je u severnom delu Srbije.

Zahvalnica: Ovaj rad je finansiran od strane Ministarstva prosvete nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, broj 173002 i Pokrajinskog sekretarijata za visoko obrazovanje i naučno-istraživačku delatnost broj142-451-2512/2019-01.

Ključne reči: osolike muve, Jaccard-ov koeficijent sličnosti, β diverzitet

ROD *CHRYSOTOXUM* MEIGEN, 1803 (DIPTERA: SYRPHIDAE) U JUGOISTOČNOJ EVROPI – DOSADAŠNJI NAPREDAK U REŠAVANJU TAKSONOMSKIH PROBLEMA

Zorica Nedeljković^{1*}, Ljiljana Šašić Zorić¹, Tamara Tot², Laura Likov², Mihajla Đan², Ante Vujčić²

¹ Institut BioSens- Istraživačko-razvojni institut za informacione tehnologije biosistema, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija

² Departman za biologiju i ekologiju, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija

E-mail:* zoricaned14@gmail.com

Uprkos brojnim integrativnim taksonomskim studijama sprovedenim unutar roda *Chrysotoxum* Meigen, 1803 na području jugoistočne Evrope (Nedeljković i sar., 2013, 2015) status pojedinih vrsta i dalje ostaje nerešen. Primenom tradicionalnih taksonomskih metoda – analizom morfoloških karaktera unutar vrste *Chrysotoxum intermedium* Meigen, 1822 uočeno je prisustvo dve jasne morfološke grupe – *C. intermedium* 0 i *C. intermedium* 1, koje se razlikuju na osnovu dužine dlaka na mezoskutumu i skutelumu i obliku abdomena. Takođe, unutar vrste *Chrysotoxum lessonae* Giglio-Tos, 1890 uočene su dve morfološke grupe – *C. lessonae* 1 i *C. lessonae* 2, koje se razlikuju na osnovu obojenosti prednjih nogu i obliku oznaka na tergitima. Uključivanje drugih taksonomskih metoda kao što je molekularna analiza je neophodno da bi se ovaj problem rešio.

Ključne reči: taksonomija, *Chrysotoxum*, *C. intermedium*, *C. lessonae*.

FAUNA OSOLIKIH MUVA (DIPTERA: SYRPHIDAE) AVALE I VRČINA

Mihailo Vujić

„HabiProt“ – Udruženje za održivi razvoj i očuvanje prirodnih staništa Srbije, Janka Čmelika 28a/25, 21000 Novi Sad
E-mail: mihailovujic01@gmail.com

Osolike muve predstavljaju veliku porodicu dvokrilaca, sa preko 6.000 vrsta iz 188 rodova. U Evropi je prisutno oko 870 vrsta, a u Srbiji 412. Rasprostranjene su širom sveta i ekološki su značajne kao polinatori i predatori štetočina biljaka. Fauna osolikh muva na Avali nije detaljno istraživana i postoje podaci o prisustvu svega dve vrste iz roda *Syrphus* Fabricius, 1775. Istraživanje osolikh muva na Avali i u Vrčinu sprovedeno je u periodu od 2016-2019, na većem broju lokaliteta. Jedinke su prikupljane pomoću entomološke mreže i identifikacija je zasnovana na morfološkim karakteristikama i građi genitalnog aparata. Zabeleženo je ukupno 95 vrsta, što čini 23% svih registrovanih vrsta na teritoriji Srbije. Na lokalitetima na teritoriji Vrčina prikupljeno je 78 vrsta, dok je na području Avale zabeleženo 58 vrsta. Ova razlika u broju vrsta uslovljena je većim brojem različitih staništa na teritoriji Vrčina. Vrste prikupljene na Avali su uglavnom saproksilne vrste, vezane za očuvane šumske ekosisteme, koji dominiraju na ovom području. Na lokalitetu Donja Mala u Vrčinu prikupljena je nova vrsta za faunu Srbije, *Eristalinus taeniops* (Wiedemann, 1818). Na većem broju lokaliteta na Avali i u Vrčinu prikupljene su retke saproksilne vrste poput *Temnostoma meridionale* Krivosheina & Mamayev, 1962 *T. vespiforme* (Linnaeus, 1758), *T. bombylans* (Fabricius, 1805), *Chalcosyrphus eunotus* (Loew, 1873), *Xylota xanthocnema* Collin, 1939, *Myolepta potens* (Harris, 1776), *M. vara* (Panzer, 1798) koje naseljavaju stare šume hrasta (*Quercus* spp.) ili bukve (*Fagus* spp.). Na dva lokaliteta u Vrčinu je registrovana vrsta *Pelecocera latifrons* Loew, 1.856 sa velikim brojem primeraka. Ova vrsta je u Srbiji veoma retka i registrovana je na nekoliko lokaliteta sa malim brojem primeraka. Svi podaci su uneti u Alciphron bazu podataka o insektima Srbije. Ovo su prva sistematska istraživanja faune porodice Syrphidae na ovom području, koja daju jasniji uvid u rasprostranjenost određenih vrsta na teritoriji Srbije. Nalazi retkih vrsta, a posebno nalaz nove vrste za entomofaunu Srbije nedvosmisleno ukazuju na potencijal ovog područja. Sistematska istraživanja je neophodno nastaviti zarad sticanja što jasnije slike o fauni porodice Syrphidae Avale i okoline.

Ključne reči: osolike muve, Syrphidae, Avala, Vrčin, *Eristalinus taeniops*, *Pelecocera latifrons*

SEKCIJA 9

Faunistika, diverzitet i ekologija Lepidoptera, invazivne vrste

AFINITET VRSTA *ZERYNTHIA CERISY* I *Z. POLYXENA* PREMA ODREĐENIM TIPOVIMA STANIŠTA (LEPIDOPTERA: PAPILIONIDAE)

Milan Ilić^{1,2*}, Marko Nikolić^{1,2}, Dimitrija Savić-Zdravković^{1,2}, Aca Đurđević^{1,2}, Miloš Popović^{1,2}

1 Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Nišu, Srbija
2 Biološko društvo „Dr Sava Petrović“, Višegradska 33, 18000 Niš, Srbija
E-mail:* milanilic553@gmail.com

Zerynthia cerisy i *Z. polyxena* obrazuju po jednu generaciju godišnje, a odrasle jedinke se razvijaju u periodu od kraja aprila do polovine juna. Iako po IUCN kategorizaciji ni jedna vrsta nije ugrožena u Srbiji, *Z. polyxena* je navedena kao skoro ugrožena u Evropi (NT). *Z. polyxena* je nalažena širom Srbije, dok je *Z. cerisy* prisutna isključivo u južnim i istočnim delovima zemlje. Gusenice obe vrste se hrane vrstama iz roda *Aristolochia*, a najčešće *A. clematitis*, koja raste širom Evrope, nešto češće u Mediteranu. Biljka naseljava niže nadmorske visine i česta je na staništima pored puteva i reka, na nasipima, njivama i u naseljima. Leptiri se najčešće sreću na nadmorskim visinama do 500 m, ali su poznati nalazi sa 1.200 m. Iako su staništa obe vrste leptira slična i određena prisustvom prehrambene biljke gusenica, nije poznato da li se tipovi staništa ovih vrsta razlikuju. Ovaj rad ima za cilj da ispita postojanje razlika u izboru staništa vrsta *Z. cerisy* i *Z. polyxena*.

Istraživanja su rađena tokom 2018. godine na teritoriji Srbije, pri čemu su nalazi leptira beleženi posmatranjem na terenu ili pregledom uz pomoć entomoloških mreža. Obradeno je 44 UTM polja, površine 10×10 km, i unutar svakog polja je beleženo prisustvo ovih vrsta na 3 tipa staništa (naseljeno mesta, obradiva površina i lokalitet u blizini vodenog staništa). Za unos podataka na terenu je korišćena Biologer aplikacija za Android uređaje, tako da su svi podaci precizno georeferencirani.

Z. cerisy je najčešće nalažena u naseljenim mestima (naselje: 28 lokaliteta; obradive površine: 12 lokaliteta; staništa pored vode: 14 lokaliteta). *Z. polyxena* je bila najčešća na staništima pored reka (naselje: 18 lokaliteta; obradiva površina: 20 lokaliteta; staništa pored vode: 27 lokaliteta). Rezultati pokazuju da *Z. polyxena* više preferira lokalitete u blizini vodenih površina, a *Z. cerisy* u naseljenim mestima. Pošto *Z. cerisy* naseljava toplije krajeve na jugoistoku Evrope i u Maloj Aziji, možemo pretpostaviti da naselja pružaju toplije klimatske uslove za njen razvoj. Vrsta *Z. polyxena* je zastupljena dalje ka severu Evrope i Azije, pa je moguće da joj odgovara nešto hladnija klima.

Istraživanja su vršena u okviru projekta Ugroženi leptiri Srbije, br. 24652-B, finansiranog od strane Rufford Small Grant Foundation.

Ključne reči: đurđevdanski leptir, uskršnji leptir.

DNEVNI LEPTIRI U ZBIRCI LASLA TOTA SAKUPLJENI NA PODRUČJU EVROPE

László Tóth¹, Ivan Tot², David Grabovac³, Miloš Popović^{4*}

1 Dimitrija Tucovića 29, 24430 Ada

2 „HabiProt“ – Udruženje za održivi razvoj i očuvanje prirodnih staništa Srbije, Janka Čmelika 28a/25, 21000 Novi Sad

3 Božidara Adžije 16, 24000 Subotica

4 Univerzitet u Nišu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Višegradska 33, 18000 Niš,
E-mail: *mpopovic@pmf.ni.ac.rs

Početakom 2019. godine popisani su prikupljeni materijali iz zbirke dnevnih leptira Lasla Tota. Pregledane jedinke su sakupljene između 1960. i 2011. godine, razvrstane je u 12 kutija, a većina njih je uredno identifikovana. Popisane su 1.542 jedinke, odnosno 94 vrste dnevnih leptira, uglavnom sa prostora bivše Jugoslavije. Broj nalaza po državama je sledeći: Srbija (1.314), Hrvatska (124), Severna Makedonija (48), Crna Gora (42), Grčka (4), Slovenija (3), Nemačka (2), Mađarska (1) i Švajcarska (1). Veliku većinu (1.227 jedinki) je prikupio autor ove zbirke na području opštine Ada, dok je izvestan broj primeraka dobio u razmeni materijala sa kolegama i prijateljima: Predrag Jakšić (186), János Frank (123), Irena Frank (1), Szécsényi Károly (1), Leighab (1) i Prosenjak (1). Ranijom analizom utvrđeno je prisustvo 92 vrste dnevnih leptira, pri čemu 37 jedinki (7 vrsta) nije bilo identifikovano do nivoa vrste, dok je nekoliko vrsta pogrešno određeno. Treba izdvojiti jedinke vrste *Apatura metis*, koje su tokom revizije identifikovane kao *A. illia*. Zbirka Lasla Tota predstavlja značajan doprinos poznavanju faune dnevnih leptira Balkana, a posebno područja reke Tise u Vojvodini. Tokom budućih revizija potrebno je sačiniti katalog ostalih grupa insekata, pregledati materijal iz Australije i Severne Amerike i izraditi preparate genitalne strukture mužjaka za one jedinke čija identifikacija nije moguća na osnovu izgleda krila. Pošto je vrsta *A. metis* označena kao ranjiva u Srbiji (VU) i značajna je za izradu ekoloških mreža, potrebno je proveriti njeno prisustvo duž reke Tise. Posebnu pažnju treba posvetiti očuvanju ove vredne zbirke i želji autora da ona preraste u muzej.

Ključne reči: dnevni leptiri, Evropa, revizija zbirke

PREGLED VIŠEGODIŠNJIH ISTRAŽIVANJA DNEVNIH LEPTIRA VLASINSKE VISORAVNI

Ivan Tot^{1*}, Milan Đurić¹, Miloš Popović²

1 „HabiProt“ – Udruženje za održivi razvoj i očuvanje prirodnih staništa Srbije, Janka Čmelika 28a/25, 21000 Novi Sad

2 Univerzitet u Nišu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Višegradska 33, 18000 Niš

E-mail: *ivan@habiprot.org.rs

Poslednjih godina intenzivirana su istraživanja entomofaune vlasinskog kraja, a pre svega Predela izuzetnih odlika „Vlasina“. Prva istraživanja započeli smo u periodu od 2008. do 2014. godine, pri čemu su prikupljeni podaci o prisustvu 97 vrsta dnevnih leptira. Kako je na Vlasinskom jezeru već bilo poznato 20 vrsta dnevnih leptira, 81 vrsta se mogla smatrati novom za ovo područje. Istraživanja se proširuju u naredne dve godine, da bi u monografiji „Dnevni leptiri Vlasine“ došli do brojke od 116 vrsta dnevnih leptira. Tom prilikom su u obzir uzeti svi poznati podaci iz literature i pridodato je preko 2000 novih georeferenciranih nalaza.

Od 2016. godine nastavljeno je sa istraživačkim ekspedicijama na teritoriji PIO „Vlasina“, a spisak je obogaćen za još četiri vrste, tako da je trenutno fauna dnevnih leptira dostigla 120 taksona. Tokom svih ovih godina ostala su

nepotvrđena svega dva literaturna podatka za koje smatramo da su nepouzdana. Ukupan broj georeferenciranih podataka je 4.520, od čega je 2.210 prikupljeno nakon 2016. godine.

Među zabeleženim taksonima jedna vrsta se smatra ugroženom (EN), dok 8 ima status bezmalo ugroženih (NT) vrsta u Evropi, dok je po novoj Crvenoj listi dnevnih leptira Srbije pet bezmalo ugroženih (NT), a dve se smatraju ranjivima (VU) Sa aspekta zaštite faune dnevnih leptira, Vlasina je vrlo značajno područje: prisutne su četiri vrste sa Priloga II Direktive o staništima i još šest sa Priloga IV. Čak 24 taksona su u na listi strogo zaštićenih vrsta Republike Srbije, dok je 17 od značaja za proglašenje odabranih područja za dnevne leptire (PBA). Fauna dnevnih leptira Vlasinske visoravni predstavlja 60,3% faune Srbije, koja po najnovijoj listi ubraja 199 vrsta. I pored odsustva velikog broja nizijskih vrsta, vlasinski kraj spada u biodiverzitetki najbogatija područja Srbije.

PIO „Vlasina“ je područje koje intenzivno radi na inventarizaciji flore, faune i fungije, te ovi podaci mogu da koriste u daljem upravljanju zaštićenim područjem. Ujedno ovakvim istraživanjima dobijamo jasniju sliku o diverzitetu dnevnih leptira naše zemlje i sigurnim koracima idemo ka formiranju nove Crvene knjige dnevnih leptira Srbije.

Ključne reči: PIO „Vlasina“, strogo zaštićene vrste, Srbija, Evropa, Natura 2000

PRVI PRILOG POZNAVANJA DNEVNIH LEPTIRA BAČKE PALANKE

Ivan Tot

„HabiProt“ – Udruženje za održivi razvoj i očuvanje prirodnih staništa Srbije, Janka Čmelika 28a/25, 21000 Novi Sad
E-mail: *ivan@habiprot.org.rs

Entomološki podaci za područje Bačka Palanka su izuzetno siromašni, iako na teritoriji opštine postoje čak 3 zaštićena područja: SRP „Karađorđevo“, PP „Tikvara“ i SRP „Bagremara“. Literaturnih podataka o dnevnim leptirima gotovo da nema, ako izuzmemo nekolicinu podataka iz „Privremene knjige rasprostranjenosti dnevnih leptira Jugoslavije“. Sa prikupljanjem podataka je započeto 2009. godine, ali nesistematično. Intenzivna i sistematska istraživanja dnevnih leptira su počela 2012. godine, a prikupljena su 3.528 georeferencirana podatka, zaključno sa 25.06. 2019. Podaci su prikupljeni tokom 201 terenskog dana različitim intenzitetom od februara do decembra svake godine. Ukupan broj zabeleženih taksona iznosi 61, raspoređenih u svih 6 porodica dnevnih leptira: Hesperidae (5), Papilionidae (3), Pieridae (11), Riodinidae (1), Lycaenidae (15) i Nymphalidae (25). Ovo čini ukupno 30,6% faune dnevnih leptira Srbije. Ovo je naizgled mali broj vrsta, ali ako računamo da nadmorska visina istraživanih terena ne prelazi 120 m n.v., dobijamo jednu reprezentativnu ravničarsku faunu dnevnih leptira. Najređe beležene vrste sa po svega 1 nalazom su: *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758), ujedno i najseverniji nalaz u Srbiji, *Nymphalis vaualbum* (Denis & Schiffermüller, 1775), i *Heteropterus morpheus* (Pallas 1771). U SRP „Karađorđevo“ i PP „Tikvara“ se ističu stabilne populacije panonskog prelivca *Apatura metis* Freyer, 1829, čije prisustvo se beleži u plavnoj zoni duž leve obale Dunava. Beležen je svake godine na tipičnim lokalitetima sa belom vrbom (*Salix alba* L.) i to u obe generacije. Uz njega, redovno su prisutne vrste *Lycaena dispar* (Haworth, 1802) i *Zerynthia polyxena* (Denis & Schiffermüller, 1775). Iako se staništa ovih vrsta nalaze uglavnom u granicama zaštićenih područja (drugi ili treći stepen), veliki antropogeni uticaj u budućnosti može da izazove probleme za njihov opstanak. Ukupan broj strogo zaštićenih vrsta po nacionalnom zakonodavstvu iznosi 10, dok je na evropskoj direktivi o staništima (Prilozi II i IV) 5 vrsta. PP „Tikvara“ je vrstama najbogatiji sa 59 različitih dnevnih leptiri, zatim sledi SRP „Karađorđevo“ sa 54, dok je u granicama SRP „Bagremara“ zabeleženo 49 različitih taksona. Van granica

zaštićenih dobara zabeleženo je ukupno 48 različitih vrsta dnevnih leptira. Ovo je svakako prvi sistematski prikaz o leptirima u Južnoj Bačkoj, te će ovi podaci doprineti unapređenju zaštite gorepomenutih zaštićenih dobara.

Ključne reči: *Apatura metis*, Bagremara, dnevni leptiri, Karađorđevo, Tikvara

GLUPHISIA CRENATA (ESPER, 1785) I NOTODONTA TORVA (HÜBNER, 1803) NOVE HRPTOZUBE PRELJE (LEPIDOPTERA: NOTODONTIDAE) U FAUNI SRBIJE

Dejan V. Stojanović

Univerzitet u Novom Sadu, Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad, Srbija
E-mail: dejanstojanovic021@yahoo.co.uk

Inventarisanje diverziteta entomofaune je prva faza u konzistentnom pristupu njegovog očuvanja. Diverzitet leptira Srbije, iako impozantan po broju inventariranih vrsta, ni izdaleka nije konačan. Leptiri većeg dela familije Notodontidae se zovu hrptozube prelje po istaknutom pramenu ljuipi na unutrašnjoj ivici prednjeg krila koje su upadljive kod adulta u mirovanju. U svetu je registrovano oko 3000 vrsta (Leraut, 2006) Notodontidae, uključujući neotropske Diopinae koje su ranije smatrane posebnom porodicom (Grimaldi & Engel, 2005). Navedene vrste su prisutne u centralnoj i istočnoj Evropi (Leraut, 2006, Segerer, A. H. & Hausmann, A. 2011). U Srbiji je u familiji Notodontidae zabeležena 31 vrsta hrptozubih prelja kojima su pridodate i 2 vrste (litijaša) Thaumetopoeidae (Zečević, 1996, Dodok, 1997, Segerer, A. H. & Hausmann, A. 2011).

Dat je prikaz osnovnih morfoloških i taksonomskih karakteristika vrsta *Gluphisia crenata* (Esper, 1785) i *Notodonta torva* (Hübner, 1803). Prikazane su hitinske armature genitalnih aparata kao najvažnija taksonomska obeležja, fotografije genitalnih aparata i imaga, periodi sakupljanja i lokaliteti na kojima su vršena istraživanja, kontinentalna rasprostranjenost, raspon krila, bionomija vrsta i ishrana. Nalazom evroazijske vrste *G. crenata* (Esper, 1785) i holarktičke vrste *N. torva* (Hübner, 1803), rod *Gluphisia* se prvi put pominje u fauni leptira Srbije, dok je rod *Notodonta* uvećan na 4 vrste i ukupan broj vrsta u familiji Notodontidae na 35 vrsta.

Ključne reči: Entomofauna, Lepidoptera, Notodontidae, diverzitet, *Gluphisia crenata*, *Notodonta torva*

SEKCIJA 10

Novi nalazi, diverzitet i anatomija Coleoptera

NOVE VRSTE U FAUNI COCCINELLIDAE SRP „ZASAVICA“

Mihajlo Stanković^{1*}, Jovana Damjanović²

1 Pokret gorana Sremska Mitrovica, Pivarska 19, Sremska Mitrovica, Srbija

2 NIDSBE „Josif Pančić“ Novi Sad

E-mail: * trogloxen@gmail.com

Malo je zaštićenih područja u Srbiji u kojima je fauna Coccinellidae uopšte istražena. Područje rezervata obiluje raznim mikrostaništima koja su uslovljena vegetacijom i konfiguracijom terena što omogućava nalazak mnogih interesantnih i retkih vrsta. U ovom radu predstavljeni su podaci o prisustvu šest novih vrsta Coccinellidae za područje SRP „Zasavica“, i to su: *Adalia bipunctata*, *Exochomus quadripustulatus*, *Coccinula quatuordecimpustulata*, *Calvia quatuordecimguttata*, *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* i *Henosepilachna argus*. Vrsta *Henosepilachna argus* je veoma retka za Srbiju, a *Adalia bipunctata* i *Exochomus quadripustulatus* su vrste koje se štite Pravilnikom o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta životinja, biljaka i gljiva. Na nivou Evrope generalno, bubamare se ne nalaze na Crvenoj listi ugroženih vrsta, dok se primećuje da se u pojedinim državama, poput Belgije u proteklih 10 godina počinju izrađivati nacionalne Crvene liste bubamara. Tako se na Crvenoj listi bubamara Belgije nalazi svih 6 novih vrsta sa Zasavice, sa niskim konzervacionim statusom (LCnt). Samo vrsta *Adalia bipunctata* ima status ugrožene vrste (ENnt) u Belgiji. U Srbiji ne postoji nacionalna Crvena lista bubamara, tako da nema ni procene konzervacionog statusa vrsta. Deo podataka je prikupljen terenskim istraživanjem tokom 2018. i 2019.god., a deo podataka je dobijen revizijom materijala iz rezervatske entomološke zbirke iz perioda 2000.-2009. godine. Lokaliteti na kojima su nađene nove vrste za rezervat su: Turske livade, Vrbovac, Vizitorski centar, Trebljevine, Široka bara, Modrane, Preseka. Na osnovu prethodno publikovanog rada i podataka u ovom radu, fauna Coccinellidae na području SRP „Zasavica“ iznosi 16 vrsta.

Ključne reči: Coccinellidae, nove vrste, Zasavica

LIPARUS GLABRIROSTRIS KÜST. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) – DŽIN KOJI JE NEDOSTAJAO FAUNI SURLAŠA SRBIJE

Snežana Pešić

Prirодно-matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija

E-mail: snezana.pesic@pmf.kg.ac.rs

Iako impresivan po dimenzijama tela (sa 19 mm dužine spada u grupu najkrupnijih tvrdokrilaca iz familije Curculionidae u Evropi), *Liparus glabrirostris* Küster 1849 je do sada ostao neprimećen i nezabeležen u faunističkim podacima za Srbiju. Nema podatka u bazi podataka za našu zemlju u *online* bazi Fauna Evrope iz 2013. (<https://fauna-eu.org/>), ali ni u najnovijem katalogu Curculionoidea Palearktika, objavljenom 2017. godine. Inače *L. glabrirostris* je jedna od 14 vrsta iz roda *Liparus* i istoimenog podroda, prisutnih u Evropi. Ovi džinovi među evropskim surlašima su neletači, i mahom nastanjuju planinska staništa – kserotermna visokoplaninska ili vlažna šumska, i biljke iz familija Asteraceae i Apiaceae, u čijem korenu/rizomu se razvijaju larve. Konkretno, prema literaturnim podacima prisustvo adulata vrste *L. glabrirostris* je vezano za rodove *Petasites* i *Heracleum*, a larvalno razviće mu teče u rizomu *Petasites*. Podaci koji su izneti u ovom radu tiču se dva primerka muškog pola. Jedan potiče iz studentske zbirke insekata Vesne Stojanović, a sakupljen je pre više od 22 godine,

01. juna 1997. godine na Goču. Zbog sumnje u pouzdanost studentskih podataka ovaj nalaz nije objavljivan do sada. Drugi primerak je sakupljen od strane autora, tokom prethodnog Simpozijuma entomologa Srbije, 18. septembra 2017. godine, na Dobrim Vodama na Goču, sa biljke lopuh (*Petasites hybridus*). Iako su u pitanju krupni insekti, za preciznu identifikaciju su bili veoma korisni podaci o građi polnog aparata, pa su iz obe jedinke izvučene genitalije. Budući da je lopuh biljka čiji su listovi džinovski (40-70 cm u prečniku, a na drškama dugačkim 80-120 cm, reklo bi se da je džin surlaš našao domaćina po meri. Vrsta *L. glabrirostris* je isključivo evropska i sudeći po već spomenutom Katalogu registrovana do sada u 19 država, među kojima su i Srbiji susedne Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Mađarska i Rumunija. Osim vrste *L. glabrirostris*, u Srbiji su do sada zabeležene još dve vrste iz istoga roda – *L. coronatus* na tri lokaliteta na Fruškoj gori (nalazi iz 2003, 2006 i 2008. godine) i *L. transsilvanicus* Petri (naveden u spomenutom palearktičkom katalogu).

Ključne reči: fauna, surlaši, Srbija, Goč, prvi podaci, *Petasites hybridus*

NOVI PRILOG POZNAVANJU PIGIDIJALNIH ŽLEZDA, SEMIOHEMIJE I PRIMENE PRIRODNIH PRODUKATA TRČULJAKA (COLEOPTERA: CARABIDAE)

Nikola Vesović^{1*}, Ljubodrag Vujisić², Marija Nenadić¹, Marina Soković³, Ana Ćirić³, Jasmina Glamočlija³, Vele Tešević², Marina Todosijević², Sofija Vranić¹, Marija Vasović¹, Srećko Ćurčić¹

1 Institut za zoologiju, Univerzitet u Beogradu - Biološki fakultet, Studentski trg 16, 11000 Beograd, Srbija.

2 Univerzitet u Beogradu - Hemijski fakultet, Studentski trg 12-16, 11000 Beograd, Srbija

3 Univerzitet u Beogradu - Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“,

Bulevar despota Stefana 142, 11060 Beograd, Srbija

E-mail: * nikola.vesovic@bio.bg.ac.rs

Trčuljci su u cilju odbrane od predatora razvili morfološke, ponašajne i biohemijske prilagodivosti. Hemijska odbrana od predatora kod Carabidae se zasniva na oslobađanju sekreta iz parnih pigidijalnih žlezda. Uloga ovih sekreta je dominantno alomonska. Ipak, postoje i indikacije da mogu da imaju ulogu i u komunikaciji na intraspecijskom i/ili interspecijskom nivou. Adultne jedinke trčuljaka smo stimulisali pritiskanjem abdomena da sekrete pigidijalnih žlezda oslobode u vijalice sa organskim rastvaračem (dihlormetan). Hibridna metoda gasna hromatografija – masena spektrometrija korišćena je za razdvajanje i identifikaciju hemijskih komponenti smeša sekreta. Identifikovano je ukupno 24 jedinjenja iz sekreta sedam vrsta trčuljaka: devet ugljovodonika [undekan, tridekan, heneikozan, heneikozen, heneikozadien, 9-trikozen, trikozadien, trikozatrien (dva izomera)] i 15 organskih kiselina (propanska, sirćetna, izobuterna, buterna, 2-buterna, 2-metilbuterna, metakrilna, tiglinska, senecioinska, angelinska, valerijanska, kaproična, *trans*-2-heksenska, *trans*-3-heksenska, benzoeva). Analizirani su *Carabus* (*Archicarabus*) *montivagus* Palliardi, 1825 (dva jedinjenja), *C. (Megodontus) caelatus* Fabricius, 1801 (10 jedinjenja), *C. (M.) violaceus* Linnaeus, 1758 (devet jedinjenja), *Molops (Stenochoromus) montenegrinus* (Miller, 1866) (11 jedinjenja), *Pterostichus (Cophosus) cylindricus* (Herbst, 1784) (dva jedinjenja), *P. (Feronidius) melas* (Creutzer, 1799) (osam jedinjenja) i *P. (Pseudomaseus) nigrita* (Paykull, 1790) (15 jedinjenja). Značajno je pomenuti da su 3-heksenska kiselina, heneikozan i 9-trikozen prvi put pronađeni kod Pterostichinae, dok je 2-heksenska kiselina nova za potporodice Pterostichinae i Carabinae. Na osnovu raspoložive literature, može da se konstatuje da 2-buterna kiselina, heneikozen, heneikozadien, trikozadien i trikozatrien do sada nisu bili registrovani kod trčuljaka. U kontekstu semiohemije, na svetskom nivou, do sada je analizirano oko 500 vrsta trčuljaka (adultni stadijum) iz 180 rodova, dok je broj izolovanih jedinjenja oko 140. Dodatno, pigidijalne žlezde su morfo-anatomske studirane kod 23 vrste trčuljaka upotrebom svetlosne, nelinearne (modalitet dvofotonski pobuđena fluorescencija) i skening elektronske mikroskopije.

Uporedo sa upotpunjavanjem znanja o strukturi pigidijalnih žlezda i katalogizacijom hemijskih komponenti njihovih sekreta, poslednjih godina su vršena i pionirska ispitivanja uticaja navedenih prirodnih produkata pigidijalnih žlezda trčuljaka (Carabinae, Platyninae i Pterostichinae) na vijabilnost različitih sojeva klinički i ekološki značajnih mikroorganizama, kao i na ćelijsku proliferaciju tumorskih i netumorskih ćelija sisara. Naime, pokazano je da sekreti pigidijalnih žlezda pojedinih vrsta trčuljaka imaju značajno antibakterijsko i antifungalno dejstvo, nekada značajnije čak i u odnosu na pozitivnu kontrolu.

Ključne reči: Carabidae, pigidijalne žlezde, sekreti, GC-MS analiza, semiohemikalije, antimikrobno dejstvo

NOVI NALAZI STRIŽIBUBE *DEILUS FUGAX* (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) U SRBIJI

Filip Vukajlović^{1,2*}, Ivan Tot¹, Bojana Nadaždin¹, Nastas Ilić¹

1 „HabiProf“ – Udruženje za održivi razvoj i očuvanje prirodnih staništa Srbije, Janka Čmelika 28a/25, 21000 Novi Sad
2 Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju, Laboratorija za opštu i primenjenu entomologiju, Radoja Domanovića 12, 34000 Kragujevac
E-mail: *filip.vukajlovic@pmf.kg.ac.rs

Strižibuba *Deilus fugax* (Olivier, 1790) naseljava veći deo Evrope (sa izuzetkom severa), severnu Afriku i Malu Aziju. Ova vrsta, dominantno mediteranskog horotipa, razvija se unutar stabla ili suvih grančica biljaka iz porodice Fabaceae, pre svega na vrstama iz rodova *Cytisus*, *Sarothamnus*, *Calycotome*, *Genista* i *Spartium*. Iako je ova vrsta registrovana u svim okolnim zemljama, njeno prisustvo u Srbiji nije bilo potvrđeno, obzirom da nisu postojali publikovani literaturni podaci. Prvi podatak o prisustvu ove vrste kod nas potiče iz publikacije „Strižibube Srbije Priručnik“ iz 2015. godine, sa jednim neproverenim nalazom koji datira iz juna 1981. godine sa Fruške Gore. Tokom terenskih entomoloških istraživanja 16. aprila 2019. godine u NP „Đerdap“, metodom košenja je uzorkovana jedna jedinka vrste *D. fugax*, što je u tom trenutku predstavljao prvi potvrđen nalaz ove vrste u Srbiji. Nakon toga je 20. aprila metodom košenja sakupljen još jedan primerak u SRP „Karadorđevo“, dok je 08. maja 2019. godine, tokom istraživanja faune strižibuba Kragujevca, u okolini Šumaričkog jezera, uzorkovana još jedna jedinka na cvetu gloğa, *Crataegus monogyna* Jacq. Na ovom lokalitetu, u neposrednoj blizini mesta sakupljanja vrste *D. fugax*, rastu biljke iz roda *Cytisus*. Uzorkovani primerci su fotografisani, preparirani i nalaze se u kolekciji prvog i drugog autora. Ovi podaci potvrđuju prisustvo vrste *D. fugax* u Srbiji i otvaraju mogućnost nalaženja novih lokaliteta u Srbiji na kojima ova strižibuba živi. Veličina ove vrste (6-11 mm), mali broj istraživača, kao i sličnost sa nekim vrstama iz porodice Dasytidae, verovatno su dovele do neprepoznavanja ove vrste kod nas. Detaljnija i ciljana istraživanja ove vrste, kao i drugih vrsta strižibuba, rešiće dileme oko prisustva pojedinih vrsta kod nas i još više doprineti poznavanju faune ove grupe tvrdokrilaca u Republici Srbiji.

Ključne reči: Cerambycinae, Đerdap, Karadorđevo, Kragujevac, Srbija

KRITIČKI OSVRT NA PREDLOŽENU LISTU VRSTA STRIŽIBUBA (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) OD ZNAČAJA ZA ZAŠTITU U REPUBLICI SRBIJI

Filip Vukajlović^{1,2*}, Ivan Tot², Nastas Ilić²

1 Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju, Laboratorija za opštu i primenjenu entomologiju, Radoja Domanovića 12, 34000 Kragujevac

2 „HabiProt“ – Udruženje za održivi razvoj i očuvanje prirodnih staništa Srbije, Janka Čmelika 28a/25, 21000 Novi Sad
E-mail: *filip.vukajlovic@pmf.kg.ac.rs

Jedan od najznačajnijih poslova u domaćoj entomološkoj zajednici tokom 2018. i 2019. godine (a verovatno i uopšte), bio je realizacija projekata vezanih za uspostavljanje ekoloških mreža i izrada crvenih lista različitih grupa insekata u Republici Srbiji. Projekti su uključivali pribavljanje podataka u cilju izrade crvenih lista pojedinačnih grupa organizama faune Srbije, uspostavljanja ekološke mreže u Republici Srbiji i uspostavljanja ekološke mreže Evropske unije Natura 2000 kao dela ekološke mreže Republike Srbije. Tvrdokrilci su predstavljali jednu od sedam značajnih grupa beskičmenjaka za uspostavljanje ekoloških mreža. Kriterijumi za predloženu listu vrsta uključivali su prisustvo vrsta na postojećoj listi strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta Republike Srbije, na aneksima II i IV direktive o staništima Evropske Unije, na listama Bernske i Banske konvencije, utvrđen globalni status po IUCN kriterijumima, kao i status na evropskoj crvenoj listi saproksilnih tvrdokrilaca. Pojedine vrste su uključene na osnovu ekspertskog mišljenja stručnjaka za pojedinačne grupe tvrdokrilaca. Na osnovu navedenih kriterijuma, 160 vrsta strižibuba je uključeno na predloženu listu vrsta za koje će biti urađena IUCN kategorizacija. Na predloženoj listi strižibuba, 100 taksona je na nivou vrste, dok je 61 takson na nivou podvrste. Vrsta *Dorcadion ljubetense* Pic, 1909 uključuje dve podvrste, *D. ljubetense ljubetense* i *D. ljubetense kaimakcalanum* Jureček, 1929. Za sedam vrsta na predloženoj listi je prisustvo u Srbiji sumnjivo, jer iako postoje objavljeni literaturni podaci, verovatno je reč o pogrešnoj identifikaciji i/ili nepostojanje biljki hraniteljki u flori Srbije. Na osnovu dosadašnjih poznavanja rasprostranjenja strižibuba u Srbiji, 45 vrsta sa predložene liste su česte vrste, ali se nalaze na predloženoj listi, jer se nalaze na evropskoj crvenoj listi saproksilnih tvrdokrilaca. Nakon prikupljenih podataka iz različitih izvora (literaturni podaci, zbirke i lična zapažanja) i urađene IUCN kategorizacije za svaku predloženu vrstu, steći će se prava slika o vrstama koje treba predložiti za zaštitu, čime će se revidirati neadekvatan postojeći spisak strižibuba koje su na listi strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta u Srbiji.

Ključne reči: tvrdokrilci, strižibube, zaštita biodiverziteta, Natura 2000, Srbija

STRIŽIBUBE (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) PREDELA IZUZETNIH ODLIKA “OVČARSKO-KABLARSKA KLISURA” (ZAPADNA SRBIJA)

Filip Vukajlović^{1,2*}, Ivan Tot¹, Milan Đurić¹, Nastas Ilić¹

1 „HabiProt“ – Udruženje za održivi razvoj i očuvanje prirodnih staništa Srbije, Janka Čmelika 28a/25, 21000 Novi Sad

2 Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju, Laboratorija za opštu i primenjenu entomologiju, Radoja Domanovića 12, 34000 Kragujevac
E-mail: *filip.vukajlovic@pmf.kg.ac.rs

Predeo izuzetnih odlika „Ovčarsko-kablarska klisura” obuhvata meandre dela srednjeg toka Zapadne Morave između Čačka i Požege, omeđene planinskim masivima Ovčara na desnoj i Kablara na levoj obali reke. Odlikuje se velikom

raznovrsnošću staništa, gde preovlađuju različite šumske zajednice, ekosistemi livada, pašnjaka, litica, kamenjara i sipara, dok se dolina Zapadne Morave karakteriše bogatom higrofilnom i hidrofilnom vegetacijom. Klisura predstavlja refugijum za mnogobrojne biljne vrste i njihove zajednice, pre svega za tercijarne relikte. Područje se odlikuje semiaridnom umereno-kontinentalnom klimom, sa lokalnim mediteranskim uticajem. Ovakvo bogatstvo biljnog sveta i postojanje specifičnih mikrostaništa, uslovalo je razvoj bogate faune fitofagnih insekata. U ovom radu, sumirani su literaturni podaci i rezultati intenzivnih istraživanja strižibuba (Coleoptera: Cerambycidae) PIO „Ovčarsko-kablarska klisura”, sprovedenih od 1987. do 2019. godine na čitavoj teritoriji zaštićenog područja, kao i na delovima izvan današnjih granica PIO koja će biti potencijalno predložena za proširenje teritorije zaštićenog područja. Strižibube su sakupljane pomoću vinskih klopki, metodom košenja entomološkom mrežom, otresanjem sa vegetacije, kao i sakupljanjem rukom. Tokom višegodišnjih istraživanja, registrovano je 79 vrsta (od čega je 38 identifikovano do nivoa podvrste), svrstanih u četiri podfamilije, 26 tribusa i 45 rodova. Najveći broj registrovanih vrsta pripada podfamiliji Lamiinae (30), slede Lepturinae (25) i Cerambycinae (23), dok je u okviru podfamilije Prioninae registrovana samo jedna vrsta. Rodovi *Phytoecia* Dejean, 1813 (pet vrsta) i *Agapanthia* Audinet-Serville, 1835 (4 vrste) su najbrojniji u okviru podfamilije Lamiinae, *Stictoleptura* Casey, 1924 i *Stenurella* Villiers, 1974 (sa po 4 vrste) u okviru podfamilije Lepturinae, a *Clytus* Laicharting, 1784, *Chlorophorus* Chevrolat, 1863 i *Cerambyx* Linnaeus, 1758 (sa po 3 vrste) u okviru podfamilije Cerambycinae. Tri konstatovane vrste strižibuba se nalaze na spisku strogo zaštićenih vrsta, dok se pet vrsta nalazi na spisku zaštićenih vrsta na teritoriji Republike Srbije. Posebno treba istaći nalaz vrste *Oberea histrionis* Pic, 1917, čiji nalaz na ovom području predstavlja najjužniji nalaz ove vrste uopšte. Konstatovan broj vrsta strižibuba u ovoj klisuri nije konačan, tako da će buduća intenzivnija istraživanja ovog područja još više doprineti poznavanju faune ove grupe tvrdokrilaca u Republici Srbiji.

Ključne reči: fauna, strižibube, *Oberea histrionis*, Ovčarsko-kablarska klisura, Srbija.

VRSTE RODA *CEUTORHYNCHUS* GERMAR (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) NA ULJANOJ REPICI

Željko Milovac^{1*}, Snežana Pešić², Filip Franeta¹

¹ Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija

² Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija

E-mail: *zeljko.milovac@nsseme.com

Uljana repica (*Brassica napus* L.) se gaji radi semena bogatog uljem i proteinima, i po količini proizvedenog ulja je na trećem mestu u svetu, odmah iza palme i soje. Ova biljna vrsta je veoma posećena od strane insekata iz mnogih redova. Po brojnosti i ekonomskom značaju dominiraju tvrdokrilci. Cilj ovog istraživanja bio je utvrđivanje prisustva i brojnosti vrsta iz roda *Ceutorhynchus* u usevu uljane repice na oglednim parcelama Instituta za ratarstvo i povrtarstvo na lokalitetu Rimski šančevi (N 45°19' E 19°50' NV 80 m). Ogledi su realizovani tokom proleća 2010. i 2011. godine. Insekti su sakupljeni pomoću žutih posuda ispunjenih vodom (Merikovi sudovi). Tokom dvogodišnjeg perioda prikupljeni su primerci pet vrsta roda *Ceutorhynchus*: *C. napi* Gyll., *C. pallidactylus* (Marsh.), *C. assimilis* Payk., *C. erysimi* (Fabr.) i *C. sulcicollis* (Payk.). Najbrojnija je bila vrsta *C. napi*, sa 737 sakupljenih jedinki. Posle nje, po brojnosti je vrsta *C. pallidactylus* sa 670, a slede *C. assimilis* sa 219 i *C. typhae* sa 62 jedinke. Najmanje zastupljena vrsta u klopama bila je *C. sulcicollis*, sa svega četiri sakupljene jedinke. Posmatrano po godinama, znatno veći broj jedinki je ulovljen tokom 2010. godine (1469:223). Od svih pet vrsta jedino je *C. assimilis* bila brojnija

tokom 2011. godine. Najveći broj jedinki je sakupljen u drugoj polovini marta u tokom obe godine ispitivanja, što se poklapa sa najvećom aktivnošću dve najbrojnije vrste, *C. napi* i *C. pallidactylus*. Na osnovu svega iznetog moguće je zaključiti da su ekonomski najznačajnije štetočine u uljanoj repici i najbrojnije. Tokom istraživanja su uočene i velike razlike u brojnosti insekata posmatrano po godinama, ali i po vremenu očitavanja, čak i između pojedinačnih klopki u okviru istog očitavanja. Aktivnost insekata i njihova različita brojnost u usevu uljane repice, pogotovo kada je reč o vrstama koje se javljaju u rano proleće, uslovljeni su u značajnoj meri meteorološkim prilikama.

Ključne reči: *Ceutorhynchu napi*, *C. pallidactylus*, *C. assimilis*, *C. erysimi*, *C. sulcicollis*, Merikovi sudovi, Rimski šančevi

NEODRYINUS TYPHLOCYBAE (ASHMEAD) (HYMENOPTERA: DRYINIDAE) - BIOLOGIJA, EKOLOGIJA I DISTRIBUCIJA U SRBIJI

Milka Glavendekić^{1*}, Slađana Dabić²

1 Univerzitet u Beogradu - Šumarski fakultet, Odeak za pejzažnu arhitekturu i hortikulturu, Srbija

2 Javno preduzeće «Vojvodinašume, Petrovaradin, Srbija

E-mail: *milka.glavendekic@sfb.bg.ac.rs

Strane invazivne vrste su među značajnijim uzročnicima remećenja biološkog diverziteta, proizvodnje u poljoprivredi, šumarstvu i hortikulturi. *Metcalfa pruinosa* (Say) (Homoptera: Flatidae) potiče iz Severne Amerike i u Italiju je uneta 1979. godine. Budući da je *M. pruinosa* bila veoma značajna štetočina u poljoprivredi, pristupilo se klasičnoj biološkoj borbi i uneti su iz severoistočnih područja SAD i države Konektikat puparijumi parazitoida *Neodryinus typhlocybae* (Ashmead) (Hymenoptera: Dryinidae) na područje severoistočne Italije. Posle toga je u Hrvatskoj bilo nekoliko introdukcija. U Budvi (Crna Gora) je *N. typhlocybae* spontano raširen i zabeležen je prvi put u junu 2010. godine. U Srbiji je zahvaljujući promenjenim uslovima klime *M. pruinosa* aklimatizovana od 2006. godine, a prvi nalazi prirodnog neprijatelja *N. typhlocybae* datiraju iz 2012. godine sa područja Beograda i Pančeva. Proučavanja fenologije i ekologije *M. pruinosa* obavljeno je u šumama kojima gazduje Javno preduzeće „Vojvodinašume“: ŠG „Sremska Mitrovica“, ŠG „Sombor“, ŠG „Novi Sad“ i ŠG „Banat“. U šumama kojima gazduje Javno preduzeće „Srbijašume“ istraživanja su obavljena u ŠG „Beograd“, ŠG „Boranj“ i ŠG „Severni Kučaj“. Lišće biljaka domaćina (e.g. *Acer*, *Celtis*, *Cornus*, *Fraxinix*, *Juglans*, *Gleditsia*, *Prunus*, *Quercus*, *Robinia*, *Sambucus*, *Ulmus* i dr. sa pupariumima *N. typhlocybae* je pojedinačno gajeno. Ustanovljeno je da *N. typhlocybae* ima dve generacije. Prva leti u julu i avgustu. Druga generacija formira puparium u avgustu i septembru, prezimljava i leti u aprilu sledeće godine. Najčešći hiperparazitoid *N. typhlocybae* je *Pachyneuron muscarum* (L.) (Hymenoptera: Pteromalidae), zabeležen je i *Minotetrastichus frontalis* (Nees) (Hymenoptera: Eulophidae). Rezultati istraživanja pokazuju da *N. typhlocybae* u Srbiji deli kompleks prirodnih neprijatelja sa minerima (Lepidoptera: Gracillariidae).

Istraživanja su realizovana po projektima Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije III43002 i 43007.

Ključne reči: biologija, ekologija, *M. pruinosa*, *Neodryinus typhlocybae*, *Pachyneuron muscarum*, *Minotetrastichus frontalis*

PRILOG POZNAVANJU BIOLOGIJE CACYREUS MARSHALLI BUTLER (LEPIDOPTERA: LYCAENIDAE)

Milka Glavendekić*, Dragana Čavlović

Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Odsek za pejzažnu arhitekturu i hortikulturu, Srbija
E-mail: *milka.glavendekic@sfb.bg.ac.rs

Muškatla (*Pelargonium* spp., Geraniaceae) i kultivari iz grupe *Pelargonium zonale* i *P. peltatum* se najčešće gaje u cvetnjacima na javnim zelenim površinama, balkonima i u privatnim vrtovima. Potiče iz Južne Afrike ali je rasprostranjena širom Evrope. Muškatlin plavac - *Cacyreus marshalli* Butler (Lepidoptera: Lycaenidae) je dnevni leptir opisan u Južnoj Africi kao značajna štetočina muškatli. Nalazi na EPPO A2 listi karantinskih organizama. U Crnoj Gori na području od Baošića do Herceg Novog, Njivica, Igala i Sutorine primećene su 2016. godine velike štete na kultivarima *Pelargonium zonale* i *P. peltatum* grupe. Kasnije je zabeležena u Kotoru, Tivtu, Budvi i Petrovcu. Istraživanje je vršeno standardnim metodama. Ima podataka u literaturi da je prvi put muškatlin plavac unet u Englesku 1978 godine sa repromaterijalom muškatli. Slučajno je unet u Evropu na ostrvo Majorka 1988. godine i od tada se brzo širi se. U Italiji je prvi put zabeležen 1994. godine. Prvi nalazi u Portugaliji, Maroku i Francuskoj na Korzici su iz 1998.godine. Na Siciliji je evidentiran 2001. godine. U južnoj Švajcarskoj je prvi put nađen 2002. godine. U Sloveniji, Hrvatskoj je prvi put zabeležen 2008. godine. Rasprostranjen je na Malti, u Grčkoj, Bugarskoj i Turskoj. Pojedinačni primerci su primećeni u Engleskoj, Holandiji, Belgiji i Nemačkoj. Biljke domaćini muškatlinog plavca pripadaju rodovima *Geranium* i *Pelargonium*. Ustanovljeno je da let počinje u maju. Prve štete su vidljive u junu. U toku jula, avgusta i septembra na biljkama se mogu naći svi razvojni stadijumi. U jesen se usporava razviće ali ne prestaje jer su u januaru primećene gusenice koje se aktivno hrane, iako su se noćne temperature spuštale do 4°C, a dnevne nisu prelazile 12°C. Osim značaja u proizvodnji i negovanju muškatli na zelenim površinama, ovu vrstu treba posmatrati i kao potencijalni rizik za zaštićene biljne vrste roda *Geranium* i *Pelargonium*. Sa promenjenim uslovima klime, tokovima trgovine, transportom i turizmom, muškatlin plavac se lako može preneti u Srbiju.

Istraživanja su realizovana po projektima Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije III43002 i 43007

Ključne reči: biologija, *Geranium*, *Pelargonium* *Cacyreus marshalli*, putevi unošenja

INDEKS AUTORA

- Aca Đurđević, **5, 7, 10, 50**
Aleksandar Četković, **4, 44, 45**
Aleksandar Đukić, **6, 46**
Aleksandar Stojanović, **18**
Aleksandra Ignjatović Čupina, **37**
Aleksandra Ikonov, **20**
Aleksandra Konjević, **6, 32**
Ana Ćirić, **56**
Ana Golubović, **24**
Ana Ivanović, **16**
Ana Mitrovski Bogdanović, **16**
Ana Savić, **39**
Anđa Radonjić, **26**
Anđelina Tatović, **3**
Anđeljko Petrović, **14, 16**
Ante Vujić, **46, 47**
Attila Torma, **31**
Bojan Ilić, **20, 21**
Bojana Nadaždin, **30, 57**
Boris Dudić, **20, 21**
Boris Jovanović, **10, 39**
Branislav Vejnović, **40**
Branka Mijić, **36**
Danijela Kojić, **36**
Danijela Živojinović, **18**
Darija Milenković, **26**
Darko Mihaljica, **39**
David Grabovac, **51**
Dejan Mirčić, **3**
Dejan V. Stojanović, **53**
Dimitrija Savić-Zdravković, **5, 7, 10, 39, 50**
Djuradj Milošević, **5, 10, 39**
Draga Graora, **27**
Dragana Čavlović, **61**
Dragana Marković, **39**
Dragana Predojević, **34**
Dragana Z. Predojević, **35**
Dragica Smiljanić, **25, 28**
Dubravka Milić, **46**
Dušan Petrić, **37**
Dušana Banjac, **36**
Dušanka Jerinić-Prodanović, **18, 28**
Duško Blagojević, **36**
Elmin Tarić, **40**
Elvira Vukašinović, **36**
Emanuel Veverica, **5**
Filip Franeta, **36, 59**
Filip Vukajlović, **34, 35, 57, 58**
Gabor Mesaroš, **11**
Goran Andrić, **34**
Gorana Veinović, **39**
Gordan S. Karaman, **10**
Ivan Tot, **51, 52, 57, 58**
Ivana Jovičić, **34**
Ivana Lalićević, **26**
Ivana Živić, **2, 4**
Ivo Karaman, **20**
Ivona Burić, **24**
Jasmina Glamočlija, **56**
Jelena Purać, **36**
Jelena Stanković, **10, 39**
Jelena Šeat, **30, 31**
Jelisaveta Čkrkić, **14, 16**
Jevrosima Stevanović, **40**
Jovana Bila Dubaić, **44, 45**
Jovana Cvetkov, **46**
Jovana Damjanović, **55**
Katarina Stojanović, **2, 3, 4, 43**
Korana Kocić, **14, 16**
László Tóth, **51**
Laura Likov, **47**
Luka Lučić, **21**
Ljiljana Protić, **12, 30**
Ljiljana Šašić Zorić, **47**
Ljubiša Stanisavljević, **37, 43, 45**
Ljubodrag Vujić, **56**
Maja Lazarević, **15, 17**
Marija Nenadić, **56**
Marija Vasović, **56**
Marija Zgomba, **37**
Marijana Ilić Milošević, **15, 16, 17, 26**
Marijana Pražić Golić, **34**
Marina Dervišević, **27**
Marina Soković, **56**
Marina Todosijević, **56**
Marko Janković, **10**
Marko Nikolić, **5, 7, 50**
Marko Šćiban, **46**
Melisa Curić, **43**
Mihaela Kavran, **37**
Mihailo Vujić, **48**
Mihajla Đan, **47**
Mihajlo Stanković, **22, 55**
Milan Đurić, **24, 51, 58**
Milan Ilić, **5, 7, 50**
Milan Plečaš, **44, 45**
Milana Mitrović, **16, 17**
Milenka Božanić, **3**
Milica Knežević, **5**
Milica Ranković, **46**
Milka Glavendekić, **60, 61**
Miloš Nikolić, **6**
Miloš Petrović, **32**
Miloš Popović, **5, 24, 50, 51**
Miroslav Živić, **3**
Nastas Ilić, **57, 58**
Nastasija Manić, **10**
Nemanja Jovanović, **40**
Nenad Živanović, **24**
Nevenka Aleksić, **40**
Nikola Vesović, **56**
Olivera Petrović-Obradović, **25, 26**
Petar Kljajić, **34**
Radoslava Spasić, **27**
Ratko Sukara, **39**
Sanja Čakić, **39**
Saša S. Stanković, **15, 17, 26**
Slađan Simonović, **45**
Slađana Dabić, **60**
Slobodan Krnjajić, **37**
Slobodan Makarov, **21**
Snežana Pešić, **34, 35, 55, 59**
Snežana Radenković, **46**
Snežana Tomanović, **39**
Sofija Pavković-Lučić, **21**
Sofija Vranić, **56**
Srećko Ćurčić, **56**
Stefan Nikolić, **10**
Suzana Miodragović, **34**
Tamara Tot, **47**
Tatjana Čelić, **36**
Toni Koren, **24**
Uroš Glavinić, **40**
Vele Tešević, **56**
Vesna Kandić, **26**
Vesna Perić Mataruga, **3**
Vesna Perišić, **34**
Vladimir Nikolić, **10**
Vladimir Perišić, **34**
Vladimir Tomić, **20**
Vladimir Žikić, **15, 17, 26**
Vukica Vujić, **20, 21**
Zoran Stanimirović, **40**
Zorana Lazarević, **10**
Zorana Milanović, **39**
Zorica Nedeljković, **47**
Zvezdana Jovanović, **20, 21**
Željko Milovac, **32, 59**
Željko Popović, **36**
Željko Radulović, **39**
Željko Tomanović, **14, 16**