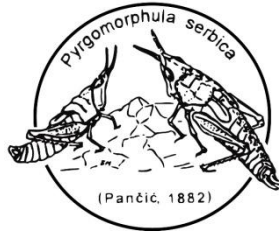


**ENTOMOLOŠKO DRUŠTVO SRBIJE
ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF SERBIA**



**XIV SIMPOZIJUM ENTOMOLOGA SRBIJE 2023
sa međunarodnim učešćem**

Zbornik rezimea

**XIV SYMPOSIUM OF SERBIAN ENTOMOLOGISTS 2023
with international participation**

Book of Abstracts



Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu
Novi Sad 13-16 septembar 2023 / September, 13th-16th 2023

Organizatori/ Organizers

Entomološko Društvo Srbije
Entomological Society of Serbia

Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija
Ministry of Science, Technological Development and Innovation

Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu
Faculty of Agriculture, University of Novi Sad

Organizacioni odbor/ Organizing Committee

Prof. dr Aleksandra Konjević
Doc. dr Mihaela Kavran
Dr Željko Milovac
Dr Filip Franeta
Dr Dejan V. Stojanović
Vid Srđić

Naučni odbor skupa/ Scientific committee

Dr Radmila Petanović, redovni član SANU; Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu
Dr Željko Tomanović, dopisni član SANU; Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu
Dr Aleksandra Popović, vanredni profesor, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu
Dr Aleksandra Konjević, vanredni profesor, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu
Dr Snežana Radenković, redovni profesor, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu
Dr Anđa Radonjić, vanredni profesor, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu
Dr Biljana Vidović, vanredni profesor, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu
Dr Ivana Živić, redovni profesor, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu
Dr Oliver Krstić, viši naučni saradnik, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd
Dr Jelica Lazarević, naučni savetnik, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, Beograd
Dr Ljubiša Stanisavljević, redovni profesor, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu
Dr Milka Glavendekić, redovni profesor, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu
Dr Jovan Dobrosavljević, asistent sa doktoratom, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu
Dr Katarina Bjelanović, docent, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu
Dr Petar Kljajić, naučni savetnik, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd
Dr Slobodan Makarov, redovni profesor, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu
Dr Snežana Pešić, redovni profesor, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Kragujevcu
Dr Vesna Perić Mataruga, naučni savetnik, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, Beograd
Dr Vesna Perišić, docent, Poljoprivredni fakultet u Kruševcu, Univerzitet u Nišu
Dr Vladimir Žikić, redovni profesor, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Nišu
Dr Snežana Tomanović, naučni savetnik, Institut za medicinska istraživanja Univerziteta u Beogradu
Dr Dejan Stojanović, viši naučni saradnik, Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu u Novom Sadu

Izdavač/ Publisher

Entomološko Društvo Srbije

Priprema teksta/ Computer layout

Vid Srđić

Godina izdavanja/ Year of publication

2023

ZAHVALJUJEMO/ WE THANK TO

Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija
Ministry of Science, Technological Development and Innovation



Република Србија
МИНИСТАРСТВО НАУКЕ,
ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА И ИНОВАЦИЈА

Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu
Faculty of Agriculture, University of Novi Sad



POLJOPRIVREDNI
FAKULTET
UNIVERZITET U NOVOM SADU

SANUS M, Novi Sad



AGRISERBIA doo, Aleksa Šantić



BIOSPIN, Novi Sad



POZDRAVNA REČ

Danas je na internetu moguće pronaći razne stvari i mudre misli. Jednom prilikom naišla sam na veoma zanimljivo kratak tekst nepoznatog mi autora, koji ću parafrazirati ovde:

Retko ljudi biraju entomologiju.

Obično entomologija bira Vas, jer ste izuzetna osoba kojom ne vladaju kulturni standardi koji zahtevaju da zarađujete određenu sumu novca, da budete poslušni radnik i da nikada ništa ne dovodite u pitanje.

Trebalo bi da budete ponosni što ste jedinstveni.

Verujem da se većina entomologa prepoznaje u ovom simpatičnom opisu osoba slobodnog duha, otvorenog uma, sa ogromnom voljom i željom da upoznaju čudesni svet insekata koji kada vas jednom fascinira ostajete njegov verni prijatelj valjda do kraja života, ne samo radnog veka.

Od prvog simpozijuma koji je 1997. godine održan na Goču, do danas, entomolozi Srbije okupljali su se na raznim mestima, preko Ivanjice, Bajine Bašte, Užica, Soko Banje, Donjeg Milanovca, Tare, Kladova, Niša i Pirota, da bi se u 2023. na XIV simpozijumu na nekoliko dana družili u Novom Sadu.

XIV simpozijum, koji se ove godine realizuje u saradnji sa Poljoprivrednim fakultetom Univerziteta u Novom Sadu, kao i svi prethodni, ima za cilj promociju entomologije u najširem smislu. Tokom četvorodnevnoг друženja istraživači, profesori, studenti i zapravo svi ljubitelji insekata imaju priliku da predstavе svoj istraživački rad, razmene iskustva i povežu se sa kolegama iz inostranstva. Veliko nam je zadovoljstvo i čast da ćemo na XIV simpozijumu imati priliku da ugostimo i kolege iz Italije, Mađarske, Hrvatske i Crne Gore, sa nadom da će međunarodnih druženja u budućem periodu biti još više.

Entomološko društvo Srbije je još uvek relativno mala, ali odabrana grupa ljudi ljubitelja insekata kojih je, čini se, svakim danom sve više.

U ime organizacionog odbora XIV Simpozijuma entomologa Srbije sa međunarodnim učešćem i u svoje lično ime želim svim učesnicima dobrodošlicu u Novi Sad, i srećan i uspešan rad.

Srdačno,
Aleksandra Konjević
Predsednik UO



PROGRAM

Sreda/Wednesday, 13. septembar 2023

**Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu
Trg Dositeja Obradovica 8, Novi Sad**

9:00-10:00	Registracija učesnika/Registration of participants
10:00-10:15	OTVARANJE SIMPOZIJUMA/OPENING CEREMONY
	sala P1, prizemlje
	Prof. dr Aleksandra Konjević , predsednik UO Entomološkog društva Srbije Prof. dr Branko Čupina , Prodekan za nauku i međunarodnu saradnju Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu
10:15–12:00	Sekcija 1: Prirodni neprijatelji insekata/ Natural enemies of insects Predsedavajući/ Chairperson: Vladimir Žikić, Korana Kocić
	sala P1
10:15-10:35	Plenarno predavanje/Plenary session - Francesco Tortorici, Luciana Tavella: CLASSICAL BIOLOGICAL CONTROL OF <i>HALYOMORPHA HALYS</i> AND <i>DROSOPHILA SUZUKII</i>: RESULTS OF NATIONAL ACTIONS AND SITUATION IN ITALY
10:35-10:50	Predavanje po pozivu/Invited lecture - Marina Dervišević, Aleksandar Stojanović, Draga Graora: DIVERZITET PARAZITOIDA ŠTITASTIH VAŠI (HEMIPTERA: COCCIDAE) U SRBIJI
10:50-11:05	Korana Kocić, Anđeljko Petrović, Alf Tore Mjós, Željko Tomanović: FAUNA PARAZITOIDNIH OSA NORVEŠKE (HYMENOPTERA: BRACONIDAE: APHIDIINAE): NOVE VRSTE ZA NORVEŠKU I POTENCIJALNO NOVE VRSTE ZA NAUKU
11:05-11:20	Marija Milošević, Aleksandar Stojanović, Draga Graora: DIVERZITET ENTOMOFAGA <i>PULVINARIA VITIS</i> (L.) (HEMIPTERA: COCCIDAE) U VINOGRADU SA I BEZ PRIMENE INSEKTICIDA
11:20-11:35	Aleksandra Konjević, Verna Brdar, Sandra Senji, Nikola Laćarac, Miloš Petrović, Francesco Tortorici, Luciana Tavella: PRELIMINARNO ISTRAŽIVANJE PRIRODNIH NEPRIJATELJA STENICA U SRBIJI
11:35-11:50	Maja Lazarević, Aleksandra Trajković, Saša S. Stanković, Marijana Ilić Milošević, Darija Milenković, Vladimir Žikić: PRELIMINARNO ISTRAŽIVANJE ROD <i>MICROGASTER LATREILLE</i> (HYMENOPTERA: BRACONIDAE: MICROGASTRINAE) U SRBIJI
11:50-12:00	Diskusija/ Discussion
12:00-12:30	Pauza za kafu / Coffee break
12:30-14:00	Sekcija 2: Invazivne insekatske vrste i klimatske promene/ Invasive insect species and climate change Predsedavajući/ Chairperson: Saša S. Stanković, Oliver Krstić
	sala P1
12:30-12:45	Ankica Sarajlić, Ivana Majić, Toni Kujundžić, Mato Drenjančević: PREGLED STANJA VRSTE <i>SCAPHOIDEUS TITANUS</i> NA PODRUČJU VINOGORJA SRIJEM U REPUBLICI HRVATSKOJ
12:45-13:00	Jelena Jović, Oliver Krstić, Tatjana Cvrković, Miljana Jakovljević, Slavica Marinković, Milana Mitrović, Ivo Toševski: INVAZIVNE VRSTE CIKADA (HEMIPTERA: AUCHENORRHYNCHA) U SRBIJI I VEKTORSKI ZNAČAJ U PRENOŠENJU FITOPLAZMI
13:00-13:15	Aleksandra Ignjatović Čupina, Mihaela Kavran, Dušan Petrić, Jeremy Bouyer, Arianna Puggioli, Romeo Bellini, Wadaka Mamai, Sara Opačić, Sara Šiljegović, Nemanja Avrić, Miloš Petrović, Zoran Francuski, Dragan Dondur, Uroš Vlajkov, Dragana Radulović, Stefan

	Stefanović: TEHNIKA STERILNIH INSEKATA U SUZBIJANJU AZIJSKOG TIGRSTOG KOMARCA U SRBIJI: PRVA ISKUSTVA I PERSPEKTIVE
13:15-13:30	Ivan Fijat, Nikola Laćarac, Aleksandra Ignjatović Čupina, Dušan Petrić, Mihaela Kavran: GONOTROFIČKI CIKLUS I FEKUNDITET AZIJSKOG TIGRSTOG KOMARCA, <i>Aedes albopictus</i> U SRBIJI (DIPTERA: CULICIDAE)
13:30-13:45	Željko Milovac, Snežana Pešić, Filip Franeta: PROMENA VREMENA POJAVE MALE I VELIKE REPIČINE PIPE U USEVU ULJANE REPICE
13:45-14:00	Diskusija/ Discussion
14:00-15:30	Pauza za ručak / Lunch break
15:30-16:45	Sekcija 3: Insekti i integralna zaštita/ Insects and integrated pest management Predsedavajući/ Chairperson: Željko Milovac, Draga Graora sala P1
15:30-15:45	Predavanje po pozivu/ Invited lecture - Ádám Egri, Ádám Mészáros, György Kriska, József Fail: DEVELOPING MANAGEMENT METHODS OF THE BROWN MARMORATED STINK BUG (BMSB), <i>HALYOMORPHA HALYS</i>
15:45-16:00	Jovan Dobrosavljević, Čedomir Marković: VERTIKALNA DISTRIBUCIJA LISNIH MINERA LIŠĆARSKIH DRVENASTIH VRSTA SRBIJE
16:00-16:15	Aleksandra Đorđević, Marija Miličić, Tamara Tot, Laura Likov, Ana Stefanović Grković, Sonja-Mudri Stojnić, Snežana Radenković: EFIKASNOST RAZLIČITIH METODA U MONITORINGU OSOLIKIH MUVA (DIPTERA: SYRPHIDAE) SRBIJE
16:15-16:30	Ivana Lalićević, Svjetlana Janković Šoja, Anđa Radonjić: UTICAJ RAZLIČITIH SORTI PŠENICE I NJIHOVIH MEŠAVINA NA RAZVIĆE <i>Rhopalosiphum padi</i> (HEMIPTERA: APHIDIDAE)
16:30-16:45	Diskusija/ Discussion
16:45-17:15	Pauza za kafu / Coffee break
17:15-18:30	Sekcija 3: Insekti i integralna zaštita/ Insects and integrated pest management – II deo/part Sekcija 4: Veštačka inteligencija i identifikacija insekata/ Artificial intelligence and insect identification Predsedavajući/ Chairperson: Dimitrija Savić Zdravković, Miloš Popović sala P1
17:15-17:30	Jovana Raičević, Jovana Bila Dubaić, Aleksandar Četković, Milan Plećaš: EFEKAT POLUPRIRODNE IVICE POLJA NA BROJNOST OPRAŠIVAČA I PRINOS ULJANE REPICE
17:30-17:45	Aleksandra Trajković, Saša S. Stanković, Marijana Ilić Milošević, Maja Lazarević, Darija Milenković, Iva Stojanović, Vladimir Žikić: POVRATAK SVILENE BUBE: PERSPEKTIVE U OPTIMIZACIJI LABORATORIJSKOG UZGOJA
17:45-18:00	Nenad Zarić, Robert Brodschneider, Ljubiša Stanisavljević, Walter Goessler: IZBEGAVANJE APSORPCIJE TOKSIČNIH METALA KOD RADILICA MEDONOSNE PČELE (<i>Apis mellifera</i>)
18:00-18:15	Aleksandra Trajković, Đurađ Milošević, Iva Stojanović, Vladimir Žikić: PRIMENA FUZZY LOGIKE U MATRICAMA MORFOLOŠKO-FUNKCIONALNIH ATRIBUTA VISOKO KRIPTIČNIH EGZOFITOFAGNIH GUSENICA
18:15-18:30	Diskusija/ Discussion

20:00 SVEČANA VEČERA/GALA DINNER
Kafana “Tako je suđeno”, Ribnjak, Gornji put 15, Petrovaradin

Četvrtak/Thursday, 14. septembar 2023

**Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu
Trg Dositeja Obradovica 8, Novi Sad**

9:00-11:10	Sekcija 5: Vektorska uloga zglavkara/ The vector role of arthropods Predsedavajući/ Chairperson: Jelena Jović, Igor Pajović sala P1
9:00-9:05	Dušan Puač (Biospin): Saopštenje o World Pest Day
9:05-9:20	Aleksandar Jurišić, Tatjana Pustahija, Aleksandar Potkonjak, Sara Savić, Marina Žekić: KRPELJI NACIONALNOG PARKA FRUŠKA GORA KAO POTENCIJALNA OPASNOST PO ZDRAVLJE LJUDI I ŽIVOTINJA
9:20-9:35	Jelena Mišković, Vincenzo Palazzolo, Ettore Napoli, Aleksandra Ignjatović Ćupina, Dušan Petrić, Aleksandar Jurišić, Katarina Đurić, Mihaela Kavran: KOLIKO GRAĐANI SRBIJE ZNAJU O VEKTORIMA I VEKTORSKI PRENOSIVIM PATOGENIMA?
9:35-9:50	Mihaela Kavran, Mina Petrić, Tamaš Petrović, Gospava Lazić, Vladimir Gajdov, Branislava Lalić, Snežana Medić, Aleksandra Ignjatović Ćupina, Dušan Petrić: UTICAJ TEMPERATURA I PADAVINA NA BROJNOST KUĆNOG KOMARCA, CULEX PIPIENS (DIPTERA, CULICIDAE) I CIRKULACIJU VIRUSA ZAPADNOG NILA U VOJVODINI
9:50-10:05	Gospava Lazić, Mihaela Kavran, Dušan Petrić, Aleksandra Ignjatović Ćupina, Vladimir Gajdov, Milanko Šekler, Dejan Vidanović, Tamaš Petrović: PRISUSTVO VIRUSA ZAPADNOG NILA U VEKTORIMA U REPUBLICI SRBIJI U 2022. GODINI
10:05-10:20	Gorana Veinović, Darko Mihaljica, Ratko Sukara, Una Jovana Vajić, Predrag Petrović, Dragana Božić, Jelena Antić-Stanković, Snežana Tomanović: ANTIMIKROBNA AKTIVNOST JAJA I VOSKA POREKLOM OD JAJA KRPELJA VRSTA IXODES RICINUS I DERMACENTOR RETICULATUS
10:20-10:35	Miljana Jakovljević, Jelena Jović, Slavica Marinković, Milana Mitrović, Oliver Krstić, Ivo Toševski, Tatjana Cvrković: VEKTORSKA ULOGA VRSTE EUSCELIS INCISUS (CICADELLIDAE: DELTOCEPHALINAE) U PRENOŠENJU FITOPLAZMI U EKSPERIMENTALNIM USLOVIMA
10:35-10:50	Diskusija/ Discussion
10:50-11:00	Svetlana Vranjković (Biospin) – studija slučaja monitoring i suzbijanje kreventnih stenica u Srbiji
11:00-11:10	Cvijo Mrđen (Sanus-M) – studija slučaja kontrola insekata u prehrambenoj industriji
11:10-12:00	Pauza za kafu / Coffee break – sponzorisana/sponsored by Sanus-M
12:00-13:30	Sekcija 6: Diverzitet entomofaune Srbije i susednih zemalja/ Diversity of entomofauna of Serbia and neighboring countries - I deo Predsedavajući/ Chairperson: Maja Lazarević, Dejan V. Stojanović sala P1
12:00-12:15	Nikola Z. Grujić, Dániel Winkler, Antonija Radulović: FAUNA SKOKUNA (COLLEMBOLA) ŠUME OKOLINE NASELJA MUO, BOKA KOTORSKA
12:15-12:30	Nikola Z. Grujić, Dániel Winkler, Sara Stanković: PRILOG POZNAVANJU RODA HYPOGASTRURA (COLLEMBOLA: PODUROMORPHA: HYPOGASTRURIDAE) NA TERITORIJI REPUBLIKE SRBIJE
12:30-12:45	Čedomir Marković, Jovan Dobrosavljević: PRILOG POZNAVANJU FAUNE INSEKATA SPECIJALNOG REZERVATA PRIRODE „GOČ-GVOZDAC”
12:45-13:00	Igor Pajović, Stanko Vukadinović: ENTOMOFAUNA KUPUSNJAČA U REONU

	PODGORICE, NEKAD I SADA
13:00-13:15	Snežana Pešić: SURLAŠI LOPTICE (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE: OROBITIS) IZ LJUBIČICA
13:15-13:30	Diskusija/ Discussion
13:30-15:00	Pauza za ručak/ Lunch break
15:00-16:30	Sekcija 7: Diverzitet entomofaune Srbije i susednih zemalja/ Diversity of entomofauna of Serbia and neighboring countries - II deo Predsedavajući/ Chairperson: Dimitrija Savić Zdravković, Filip Vukajlović
	sala P1
15:00-15:15	Miloš Popović: KARTIRANJE DIVERZITETA DNEVNIH LEPTIRA SRBIJE (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA)
15:15-15:30	Ljiljana Protić: NOVI PODACI ZA FAUNU HETEROPTERA SRBIJE
15:30-15:45	Jelena Šeat, Bojana Nadaždin: PEŠČARSKA FAUNA STENICA (HETEROPTERA) SRBIJE—PREGLED LITERATURE I NALAZI U ALCIPHON BAZI INSEKATA SRBIJE
15:45-16:00	Mihajlo Stanković: FAUNA CHRYSOMELIDAE ZASAVICE I SEVERNE MAČVE
16:00-16:15	Saša S. Stanković, Hans-Peter Tchorsnig, Marijana Ilić Milošević, Maja Lazarević, Aleksandra Trajković, Vladimir Žikić: NOVI PODACI O FAUNI MUVA GUSENIČARKI (DIPTERA: TACHINIDAE) U SRBIJI
16:15-16:30	Diskusija/ Discussion
16:30-17:00	Pauza za kafu / Coffee break
17:00-18:30	Sekcija 7: Diverzitet entomofaune Srbije i susednih zemalja/ Diversity of entomofauna of Serbia and neighboring countries - III deo Predsedavajući/ Chairperson: Dimitrija Savić Zdravković, Filip Vukajlović
	sala P1
17:00-17:15	Željko Tomanović, Korana Kocić, Anđeljko Petrović: DIVERZITET I RASPROSTRANJENJE VRSTA RODA TOXARES (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE)
17:15-17:30	Tamara Tot, Jelena Ačanski, Ana Grković, Sonja Mudri-Stojnić, Snežana Radenković, Ante Vujić: ROD PIPIZELLA RONDANI, 1856 (DIPTERA: SYRPHIDAE) U SRBIJI
17:30-17:45	Dejan V. Stojanović, Dejan Pantelić & Danica Pavlović: COMMATARCHA GALICICAE (TOKÁR & SRNKA, 2023) (LEPIDOPTERA: CARPOSINIDAE) I AMEPHANA DALMATICA (REBEL, 1919) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) NOVE LEPIDOPTERE ZA FAUNU SRBIJE
17:45-18:00	Vladimir Žikić, Aleksandra Trajković, Marijana Ilić Milošević, Maja Lazarević, Darija Milenković, Saša Stanković: DESET VRSTA LEPTIRA KOJE SE U STADIJUMU GUSENICE SIMULTANO HRANE NA QUERCUS COCCIFERA NA PLANINI PELION, GRČKA
18:00-18:15	Milan Ilić, Iva Stojanović, Marko Nikolić, Dimitrija Savić-Zdravković, Maja Jovanović, Miloš Popović: PROCENA SEZONSKE VELIČINE POPULACIJE VRSTE LYCAENA HELLE NA PONORU – NP STARA PLANINA
18:15-18:30	Milenka Božanić, Katarina Stojanović, Jelena Krizmanić, Vanja Marković Olga Jakovljević, Anđelina Tatović, Ivana Živić: PRILOG POZNAVANJU FAUNE EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA I TRICHOPTERA ORLOVE REKE (STARA PLANINA)
18:30-18:45	Diskusija/ Discussion
	kraj dana/end of the day

Petak/Friday, 15. septembar 2023	
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu Trg Dositeja Obradovica 8, Novi Sad	
9:00–10:30	Sekcija 8: Genetika i fiziologija zglavkara/ Arthropod genetics and physiology
	Predsedavajući/ Chairperson: Aleksandra Đorđević, Čedomir Marković sala P1
9:00-9:15	Tatjana Savić, Sofija Pavković-Lučić, Vukica Vujić, Jelena Trajković: IZBOR SUPSTRATA ZA POLAGANJE JAJA I KOMPONENTE ADAPTIVNE VREDNOSTI KOD <i>DROSOPHILA MELANOGASTER</i> (DIPTERA: DROSOPHILIDAE)
9:15-9:30	Sara Šiljegović, Arianna Puggioli, Dušan Čanadžić, Nikola Laćarac, Mina Rakita, Aleksandra Ignjatović Čupina, Dušan Petrić, Fabrizio Balestrino, Romeo Bellini, Aleksandar Jurišić, Mihaela Kavran: UTICAJ TIPOVA HRANE ZA LARVE NA MOGUĆNOST MASOVNOG GAJENJA AZIJSKOG TIGRASTOG KOMARCA, <i>AEDES ALBOPICTUS</i> (DIPTERA, CULICIDAE)
9:30-9:45	Sonja Gvozdenac, Marko Radenković, Jelena Ačanski: UTICAJ ISHRANE NA FITNES I FLUKTUIRAJUĆU ASIMETRIJU TELA <i>SITOPHILUS ORYZAE</i> (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)
9:45-10:00	Vukica Vujić, Zvezdana Jovanović, Bojan Ilić, Jelena Milovanović, Luka Lučić, Boris Dudić, Sofija Pavković-Lučić: PONAŠANJE PRILIKOM ISHRANE KOD TRI POPULACIJE STONOGA <i>GLOMERIS HEXASTICHA</i> BRANDT, 1833 (DIPLOPODA: GLOMERIDAE): LABORATORIJSKA STUDIJA
10:00-10:15	Miloš Petrović, Saša Krstović, Laćarac Nikola, Vukadinović Marko, Maša Ivković Aleksandra Popović: NOVA HRANA, STARI PROBLEMI – MOGUĆNOST RAZVIĆA SKLADIŠNIH ŠTETOČINA NA JESTIVIM INSEKTIMA
10:15-10:30	Diskusija/ Discussion
10:30-11:10	Sekcija 9: Fiziologija zglavkara pod uticajem stresa/ Physiology of arthropods under the stress influence Sekcija 10: Mikroplastika u akvatičnim insektima/ Microplastics in aquatic insects
	Predsedavajući/ Chairperson: Dragana Predojević, Filip Franeta sala P1
10:30-10:45	Jelena Milovanović, Bojan Ilić, Marko Mladenović, Niko Radulović, Slobodan Makarov, Aleksandra Divac Rankov : EMBRIOTOKSIČNI POTENCIJAL EKSTRAKATA I ODABRANIH ESTARA IZ ODBRAMBENIH SEKRETA DVE VRSTE IZ RODA <i>MEGAPHYLLUM VERHOEFF</i>, 1894 (DIPLOPODA: JULIDA)
10:45-11:00	Jelena Stojanović, Dimitrija Savić-Zdravković, Boris Jovanović, Jelena Vitorović, Jelena Bašić, Ivana Stojanović, Andrea Žabar Popović, Hatice Duran, Margareta Kračun Kolarević, Đurađ Milošević: UTICAJ MIKROPLASTIKE NA SUB-ORGANIZMALNE BIOMARKERE KOD VRSTE <i>CHIRONOMUS RIPARIUS</i> MEIGEN, 1804 (DIPTERA, CHIRONOMIDAE)
11:00-11:10	Diskusija/ Discussion

11:30	Polazak na ekskurziju/ Excursion
16:00	Ručak/ Lunch, Čarda Miljević

Subota/Saturday, 16. septembar 2023

**Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu
Trg Dositeja Obradovica 8, Novi Sad**

9:00–10:30	Zatvaranje simpozijuma i odlazak učesnika / closing of the symposium and participants departure
------------	---

**SEKCIJA 1: PRIRODNI NEPRIJATELJI INSEKATA/NATURAL
ENEMIES OF INSECTS**

CLASSICAL BIOLOGICAL CONTROL OF HALYOMORPHA HALYS AND DROSOPHILA SUZUKII: RESULTS OF NATIONAL ACTIONS AND SITUATION IN ITALY

Francesco Tortorici*, Luciana Tavella

Department of Agricultural, Forest and Food Science, University of Torino, Largo Paolo
Braccini 2, 10095 Grugliasco (TO), Italy

E-mail: francesco.tortorici@unito.it

In the last decade, Invasive Alien Species (IASs), including *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera, Drosophilidae) and *Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera, Pentatomidae), have become major pests for fruit production worldwide. Control of these pests mainly relies on the use of insecticides nullifying integrated pest management strategies largely adopted and with side effects. Therefore, when possible, classical biological control (CBC), through the deliberate introduction of biological control agents (BCAs) from the native area of IAS, is the approach that can reduce the long-term management costs of IASs, increase the economic and environmental sustainability of farms, and be applied on large scale programs.

Following native range explorations, quarantine risk assessment and release approval, a collaboration of Italian Regions and Autonomous Provinces implemented a CBC program to release two exotic BCAs: the Japanese G1-lineage population of the larval endoparasitoid *Ganaspis brasiliensis* (Ihering) (Hymenoptera, Figitidae) and the Chinese population of the egg parasitoid *Trissolcus japonicus* (Ashmead) (Hymenoptera, Scelionidae) for the control of *D. suzukii* and *H. halys*, respectively.

In January 2020 and January 2021, two Working Group for the control of *H. halys* and *D. suzukii*, respectively, were formally established on the recommendation of the National Phytosanitary Committee to define and implement a three-year CBC program against the two invasive pests. In 2023, the Working Group for the control of *H. halys* obtained an extension for the fourth year of release of *T. japonicus*. At the same, adventive populations of *T. mitsukurii* (Ashmead) and *T. japonicus* were reported in Italy in 2019 and *Leptopilina japonica* Novković & Kimura in 2020.

The activities carried out by the Working Groups on rearing and release of BCAs and monitoring of the parasitoid complex for both target pests are here discussed. Results obtained from monitoring campaigns from May to November each year suggest that *G. brasiliensis* and *T. japonicus* are establishing in different areas and confirm their high host specificity.

Key words: Brown marmorate stink bug, Spotted wing drosophila, National program, *Ganaspis brasiliensis*, *Trissolcus japonicus*

DIVERZITET PARAZITOIDA ŠTITASTIH VAŠI (HEMIPTERA: COCCIDAE) U SRBIJI

Marina Dervišević^{1*}, Aleksandar Stojanović², Draga Graora³

¹Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Banatska 31b, 11080 Beograd – Zemun

²Prirodnjački muzej, Njegoševa 51, 11000 Beograd

³Univerzitet u Beogradu – Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd – Zemun

E-mail: marina.dervisevic@pestring.org.rs

Štitaste vaši (Hemiptera: Coccidae) su široko rasprostranjene i predstavljaju značajne štetočine u poljoprivredi, šumarstvu i hortikulturi. Naseljavaju uglavnom višegodišnje biljke, pa je njihovo prisustvo vezano za voćke, vinovu lozu, šumsko drveće, žbunje i ukrasne drvenaste biljke. Većina vrsta su polifagne, ali mogu biti i monofagne i oligofagne. Prouzrokuju štete isisavanjem sokova iz biljaka, izazivajući poremećaj mnogih fizioloških procesa što se manifestuje smanjenjem godišnjeg prirasta, sušenjem i opadanjem lišća, smanjenjem prinosa i kvaliteta plodova.

Štitaste vaši prati brojna kompleks entomofaga uključujući parazitoidne osice iz reda Hymenoptera, natfamilije Chalcidoidea. Ovo je raznovrsna grupa insekata sa preko 22000 opisanih vrsta, među kojima se predstavnici familija Encyrtidae i Aphelinidae ističu kao posebno značajni i često korišćeni u programima biološke kontrole širom sveta.

Proučavanje diverziteta parazitoida štitastih vaši iz familije Coccidae obavljeno je u periodu od 2014-2017. godine u 40 lokaliteta na području Srbije. Nadzemni delovi biljaka infestirani vašima uzorkovani su tokom cele godine a potom dopremani u laboratoriju i detaljno pregledani. U cilju gajenja parazitoida, biljni materijal je odlagan u staklene cilindre ili flakone pokrivene gustom sintetičkom mrežom. Pregled je vršen svakodnevno i vođena je detaljna evidencija o vremenu i broju eklodiranih parazitoida. Osice su preparovane metodom lepljenja na kartončice, a zatim determinisane od strane drugog autora do nivoa vrste.

Sa 16 vrsta štitastih vaši, odgajene su ukupno 6264 jedinke parazitoida (Hymenoptera: Chalcidoidea). Determinisana je 41 vrsta, od kojih 26 pripada familiji Encyrtidae, 10 familiji Aphelinidae, po dve vrste familijama Eulophidae i Pteromalidae i jedna vrsta familiji Eupelmidae.

Među utvrđenim vrstama parazitoida 14 je novo u fauni Srbije: *Coccophagus piceae* Erdos, *Coccophagus proximus* Yasnosh, *Coccophagus shillongensis* (Hayat and Singh) i *Coccophagus silvestrii* Compere (Aphelinidae); *Blastothrix brittanica* Girault, *Blastothrix erythrostetha* (Walker), *Blastothrix hedqvisti* (Sugonjaev), *Encyrtus infidus* (Rossi), *Metaphycus hageni* Daane and Caltagirone, *Metaphycus stanleyi* Compere, *Metaphycus unicolor* Hoffer i *Microterys hortulanus* Erdos (Encyrtidae); *Aprostocetus leptoneuros* (Ratzeburg) (Eulophidae) i *Eunotus obscurus* Masi (Pteromalidae).

Parazitoidne osice su odgajene iz različitih razvojnih stadijuma vaši. Najveći broj vrsta (29) su parazitoidi ženki, 9 vrsta su parazitoidi larvi drugog stupnja i ženki, jedna vrsta je parazitoid larvi drugog i trećeg stupnja kao i ženki dok su dve vrste parazitirale samo larve

drugog stupnja vaši. Kod većine parazitoida, među eklodiranim jedinkama bila su zastupljena oba pola, pri čemu su ženke bile brojnije od mužjaka.

Tokom istraživanja, vrsta *Coccophagus lycimnia* je bila najzastupljenija u kolonijama vaši. Registrovana je kao parazitoid larvi drugog stupnja svih 16 vrsta vaši i kao parazitoid ženki 11 vrsta vaši.

Ključne reči: Coccidae, diverzitet, parazitoidi, Srbija.

Zahvalnica: Istraživanja prikazana u ovom radu finansirana su sredstvima Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije (451-03-47/2023-01/ 200214).

FAUNA PARAZITOIDNIH OSA NORVEŠKE (HYMENOPTERA: BRACONIDAE: APHIDIINAE): NOVE VRSTE ZA NORVEŠKU I POTENCIJALNO NOVE VRSTE ZA NAUKU

Korana Kocić¹, Anđeljko Petrović¹, Alf Tore Mjøs², Željko Tomanović^{1,3}

¹Biološki fakultet, Katedra za zoologiju beskičmenjaka i entomologiju, Univerzitet u Beogradu, Studentski trg 16, Beograd

²Stavanger Muzej, Muségata 16, 4010 Stavanger, Norveška

³Srpska akademija nauka i umetnosti, Knez Mihailova 35, Beograd

E-mail: korana.kocic@bio.bg.ac.rs

Norveška poseduje detaljne regulative beleženja i zaštite biodiverziteta sa očuvanim prirodnim resursima. Preko 37% teritorije zauzimaju šumski ekosistemi. Ipak, diverzitet parazitoidnih osa je u velikoj meri neistražen. O tome govori činjenica da su tokom prošlog veka i proteklih nekoliko decenija sporadična istraživanja zabeležila svega oko 30 vrsta potfamilije Aphidiinae. Taj broj je drastično nizak, s obzirom da je u susednoj Švedskoj nađeno 114 vrsta, dok je u Češkoj zabeleženo 135, a u Srbiji 121 vrsta ove potfamilije.

Sa ciljem istraživanja biodiverziteta potfamilije Aphidiinae, a kao deo velikog projekta otkrivanja faune različitih insekatskih grupa („MUST malaise project“), na 18 lokaliteta širom Norveške vršeno je sakupljanje insekata malezovim klopka. Klopke su postavljane 2020. i 2021. godine u različitim ekosistemima, počev od šuma i nacionalnih parkova do poljoprivrednih ekosistema, pašnjaka i polu-urbanih sredina. U ukupno 59 uzoraka sakupljeno je više od tri hiljade jedinki parazitoidnih osa potfamilije Aphidiinae. Jedinke su identifikovane do nivoa vrste ili roda, a za 110 jedinki je urađena i molekularna analiza barkoding regiona citohrom oksidaze subjedinice I (COI). Ukupno je identifikovana 81 vrsta, od kojih je 51 nova za faunu Norveške. Rodovi *Diaeretellus* Starý, 1960, *Diaeretus* Förster, 1862, *Dyscritulus* Hincks, 1943, *Pauesia* Quilis-Perez, 1931 i *Pseudopauesia* Halme, 1986 su po prvi put zabeleženi u Norveškoj. Nekoliko vrsta, trenutno determinisanih do nivoa roda, poseduje morfološke karaktere koji ih odvajaju od svih trenutno opisanih vrsta. Molekularne analize barkoding regiona ovih uzoraka su pokazale značajne genetičke distance u odnosu na poznate vrste istog roda, što potencijalno može značiti da ove jedinke predstavljaju vrste nove za nauku. Detaljnije morfološke i molekularne analize su neophodne da bi se utvrdio njihov status.

Preliminarna analiza faune parazitoidnih osa Norveške pokazala je da ova teritorija poseduje izuzetan diverzitet koji tek treba da se otkrije budućim istraživanjima.

Ključne reči: diverzitet, Norveška, potfamilija Aphidiinae

DIVERZITET ENTOMOFAGA *PULVINARIA VITIS* (L.) (HEMIPTERA: COCCIDAE) U VINOGRADU SA I BEZ PRIMENE INSEKTICIDA

Marija Milošević*¹, Aleksandar Stojanović², Draga Graora¹

¹Univerzitet u Beogradu – Poljoprivredni fakultet

²Prirodnjački muzej, Beograd

E-mail: marija.simonovic@agrif.bg.ac.rs

Brojne vrste entomofagnih insekata se koriste kao agensi biološke kontrole u suzbijanju značajnih štetočina, uključujući i štitaste vaši (Hemiptera: Coccidae). S obzirom da poslednjih godina savremena biljna proizvodnja nalaže što racionalniju upotrebu pesticida i primenu kompleksa alternativnih mera, cilj ovog istraživanja bio je da se prouči diverzitet i zastupljenost entomofaga *Pulvinaria vitis* (L.) u vinogradu sa i bez primene insekticida.

Istraživanje je obavljeno u periodu od 2019. do 2021. godine u komercijalnom vinogradu u Jagodini. U cilju sprovođenja ogleada obeležene su dve površine od po 0,5 ha. Na jednoj površini nisu primenjivani insekticidi dok su na drugoj primenjivane hemijske mere suzbijanja štetočina. U okviru parcela obeleženo je po 20 nasumično odabranih čokota koji su pregledani svakih 15 dana tokom vegetacije. Iz kolonija *P. vitis* sakupljana su imaga i larve prirodnih neprijatelja i dopremana u laboratoriju gde su preimaginalni stadijumi gajeni u pojedinačnim petri posudama ili flakonima do eklozije imaga. U cilju karakterizacije diverziteta prirodnih neprijatelja izračunati su Shannon-Weaver (H') i Equitability indeksi diverziteta.

Tokom istraživanja ukupno je odgajeno i determinisano 12 vrsta prirodnih neprijatelja (šest predatora i šest parazitoida). U netretiranom delu vinograda registrovano je svih 12 vrsta entomofaga. Od predatora utvrđene su četiri vrste iz familije Coccinellidae (Coleoptera) i po jedna vrsta iz familija Chrysopidae (Neuroptera) i Chamaemyiidae (Diptera). Među parazitoidima, tri vrste pripadaju familiji Aphelinidae, dve familiji Pteromalidae i jedna familiji Encyrtidae. Najzastupljenija vrsta entomofaga bila je *Eunotus obscurus* Masi (52,42%). Vrednosti Shannon-Weaver i Equitability indeksa diverziteta za netretirani deo vinograda iznosile su 1,56, odnosno 0,36.

U tretiranom delu vinograda registrovano je šest vrsta prirodnih neprijatelja (dva predatora i četiri parazitoida). Od predatora, utvrđena je po jedna vrsta iz familija Coccinellidae (Coleoptera) i Chamaemyiidae (Diptera) a od parazitoida, dve vrste iz familije Pteromalidae i po jedna vrsta iz familija Aphelinidae i Encyrtidae. Parazitoidna osica *Eunotus obscurus* Masi bila je najzastupljenija vrsta entomofaga (51,22%). Vrednosti Shannon-Weaver i Equitability indeksa diverziteta za tretirani deo vinograda iznosile su 1,37, odnosno 0,33.

Veća vrednost Shannon-Weaver indeksa u netretiranom delu vinograda (1,56) ukazuje na bogatiji diverzitet prirodnih neprijatelja. Niske vrednosti Equitability indeksa u oba dela

vinograda ukazuju na neravnomernu distribuciju prirodnih neprijatelja, odnosno na dominantnost jedne ili manjeg broja vrsta.

Ključne reči: Coccidae, vinova loza, parazitoidi, predatori, indeksi diverziteta

Zahvalnica: Ovaj rad je realizovan kao deo ugovora o realizaciji i finansiranju naučnoistraživačkog rada u 2023. godini između Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije i Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Beogradu (Ugovor br. 451-03-47/2023-01/200116).

PRELIMINARNO ISTRAŽIVANJE PRIRODNIH NEPRIJATELJA STENICA U SRBIJI

Aleksandra Konjević^{1*}, Verna Brdar¹, Sandra Senji¹, Nikola Laćarac¹, Miloš Petrović¹,
Francesco Tortorici², Luciana Tavella²

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

²Department of Agricultural, Forest and Food Science, University of Torino, Largo Paolo
Braccini 2, 10095 Grugliasco (TO), Italy

E-mail: aleksandra.konjevic@polj.uns.ac.rs

Stenice, predstavnici familije Pentatomidae, u narodu poznatije kao smrdibube, nisu novina na prostoru Srbije, ali se dolaskom dve invazivne strane vrste pažnja javnosti intenzivno u poslednjih desetak godina usmerila na njih. Vrste kao što su *Nezara viridula* i *Halyomorpha halys* (Hemiptera, Pentatomidae), prisutne na području Srbije od 2008., odnosno 2015., redom, skrenule su i pažnju poljoprivrednih proizvođača zbog štete koju su nanele mnogim biljkama, a istovremeno su okupljanjem u stanovima, kućama i mnogim drugim objektima u neposrednoj čovekovo okolini radi prezimljavanja privukle pažnju građanstva u urbanim sredinama. Zelena povrtna stenica, *N. viridula*, sporadično je hvatana tokom 2008. i 2009. godine na području Fruške gore i Vojvodine, da bi u 2011. napravila veliku štetu na gajenim biljkama soje i vinove loze u okolini Sombora i Novog Sada. Ubrzo nakon prvih nalaza u povišenoj brojnosti registruje se i u kućama i stanovima što je često izazivalo paniku među građanima najpre Vojvodine, a kasnije i cele Srbije. Nekoliko godina kasnije, u oktobru 2015. godine najpre na području Vršca registruje se i druga invazivna vrsta stenice, *H. halys* i tada panika ljudi u urbanim sredinama postaje još veća. Ubrzo nakon prvih nalaza primećene su i ekonomske štete na gajenim biljkama a lista biljaka domaćina iz godine u godinu se značajno širila. Danas se ove dve vrste smatraju odomaćenim na području Srbije, a lista prirodnih neprijatelja još uvek ne postoji.

Prema literaturnim navodima najefikasniji prirodni neprijatelji stenica su parazitoidi jaja, zbog čega je tokom 2022. i 2023. godine fokus istraživanja bio na sakupljanju jaja stenica, pretežno familije Pentatomidae i dve gorepomenute vrste, sa ciljem da se utvrdi potencijalno prisustvo jajnih parazitoida. Rezultati istraživanja pokazali su da su na području Srbije prisutni jajni parazitoidi stenica, kao i da jaja oštećuju i predatorske vrste. Među predatorima izdvojili su se odrasli i larve zlatooke, familija Chrysopidae, kao najborijniji i najefikasniji, dok je među parazitoidima utvrđeno prisustvo ukupno devet vrsta. Svi parazitoidi su predstavnici reda Hymenoptera: fam Eupelmidae, vrsta *Anastatus*

bifasciatus (Geoffroy); fam. Encyrtidae, *Ooencyrtus* sp.; i fam. Scelionidae, vrste *Telenomus turesis* (Walker), *Trissolcus basalis* (Wollaston), *Tr. belenus* (Walker), *Tr. colemani* (Crawford), *Tr. semistriatus* (Nees von Esenbeck) uključujući i dve strane vrste za područje Evrope, pa i Srbije, *Tr. japonicus* (Ashmead) i *Tr. mitsukurii* (Ashmead).

Nalaz dve strane vrste jajnih parazitoida *Tr. japonicus* i *Tr. mitsukurii* predstavlja značajan faunistički nalaz za područje Republike Srbije. Obe vrste nađene su samo u urbanoj sredini Novog Sada a daljim istraživanjem utvrdiće se da li se radi o slučajnom nalazu ili o dolasku i ovih stranih vrsta na područje Srbije.

Ključne reči: Braon mramorasta stenica, zelena povrtna stenica, *Trissolcus japonicus*, *Tr. mitsukurii*, strane insekatske vrste

PRELIMINARNO ISTRAŽIVANJE RODA *MICROGASTER* LATREILLE (HYMENOPTERA: BRACONIDAE: MICROGASTRINAE) U SRBIJI

Maja Lazarević, Aleksandra Trajković, Saša S. Stanković, Marijana Ilić Milošević, Darija Milenković, Vladimir Žikić

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

E-mail: maja.lazarevic@pmf.edu.rs

Rod *Microgaster* Latreille, 1804 je prvi opisani rod potfamilije Microgastrinae, po kome je i sama potfamilija dobila ime. *Microgaster* parazitira gusenice koje žive skrivenim načinom života, kao što su na primer smotavci, mineri i drugi. Zbog slabe dostupnosti domaćina, istraženost faune ovog roda je u poređenju sa nekim drugim iz potfamilije Microgastrinae, kao što su *Cotesia* Cameron, 1891, *Glyptapanteles* Ashmead, 1904 ili *Microplitis* Foerster, 1863 nešto slabija. Sve vrste su endoparazitoidi, mahom solitarni, ali ima i gregarnih. Do sada su zabeležene 104 vrste rasprostranjene širom sveta, od čega je najveći broj vrsta opisan iz umerenog pojasa. Literaturni podaci ukazuju na svega deset vrsta roda *Microgaster* registrovanih na teritoriji Srbije. Analizom sakupljenih jedinki u periodu od 2006. do 2020. godine od ukupno 21-nog uzorka, identifikovano je sedam vrsta. Od tog broja, prvi put su za teritoriju Srbije zabeležene četiri nove vrste: *M. areolaris* Thomson, 1895, *M. meridiana* Haliday, 1834, *M. opheltes* Nixon, 1968 i *M. subcompleta* Nees, 1934, dok su preostale tri vrste: *M. campestris* Tobias, 1964, *M. crassicornis* Ruthe, 1860, *M. messoria* Haliday, 1833 već poznate od ranije. Primerci su uglavnom sakupljeni Malezovom klopkom, ređe odgajanjem iz domaćina, stoga su podaci o domaćinima nepoznati. Odgajanjem u laboratoriji iz uzoraka sa koprive, identifikovana je vrsta *M. subcompleta* iz domaćina *Pleuroptya ruralis* (Crambidae). Ova vrsta odgajena je i iz *Araschnia levana* (Nymphalidae). Na osnovu literaturnih podataka iz okolnih zemalja, broj vrsta roda *Microgaster* u Srbiji bi trebalo da bude trostruko veći, tako da su neophodna dalja istraživanja.

Ključne reči: parazitske ose gusenica, *Microgaster*, fauna Srbije

**SEKCIJA 2: INVAZIVNE INSEKATSKE VRSTE I KLIMATSKE
PROMENE/ INVASIVE INSECT SPECIES AND CLMATE CHANGE**

PREGLED STANJA VRSTE *SCAPHOIDEUS TITANUS* NA PODRUČJU VINOGRJA SRIJEM U REPUBLICI HRVATSKOJ

Ankica Sarajlić¹, Ivana Majić¹, Toni Kujundžić¹, Mato Drenjančević¹

¹Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

E-mail: sankica@fazos.hr

Američki cvrčak (*Scaphoideus titanus* Ball, 1932) je glavni vektor fitoplazme „*Candidatus Phytoplasma vitis*“ koja uzrokuje zlatnu žuticu vinove loze. Vektor svojim usnim ustrojem prilagođenim za bodenje i sisanje prenosi fitoplazmu sa zaražene biljke u floem zdrave biljke te biljku može zaraziti u stadiju ličinke i odraslog kukca. Simptomi zlatne žutice se najčešće mogu uočiti tek naredne godine na biljkama. Zbog iznimne važnosti vektora i bolesti Ministarstvo poljoprivrede 2018. godine donijelo je „Naredbu o poduzimanju mjera za sprječavanje širenja i suzbijanje zlatne žutice vinove loze“ kojom su propisane mjere sprječavanja širenja, suzbijanja i iskorjenjivanja štetnog organizma kao i postupci u slučaju nalaza. Glavni način sprečavanja širenja bolesti je suzbijanje vektora za što je potrebno poznavati njegovu biologiju te redovito vršiti vizualne preglede biljaka kako bi se utvrdilo točno vrijeme za primjenu kemijskih tretmana usmjerenih protiv ličinki i odraslih. Prisutnost i stadiji razvoja ličinki utvrđuje se vizualnim pregledom biljaka dok se odrasli stadij prati uz pomoć žutih ljepljivih ploča. U našem istraživanju populacija odraslog stadija američkog cvrčka praćena je uz pomoć žutih ljepljivih ploča od srpnja do rujna tijekom 2020, 2021. i 2022. godine. Žute ploče su postavljene u vinograde: s redovitom primjenom insekticida (16 vinograda), bez primjene insekticida (1), te u matični nasad podloga (1). Ploče su zamijenjene svaka dva tjedna. Analizom žutih ljepljivih ploča utvrđena je dominantno najveća brojnost odraslih jedinki u matičnom nasadu podloga (106/dan), u vinogradu bez primjene insekticida zabilježeno je u prosjeku 36 odraslih po danu međutim u tom vinogradu je uočena i velika bioraznolikost. Utvrđena je djelotvornost ciljanih kemijskih tretmana gdje se broj odraslih u vinogradima kretao od 0,66 do 11,5 cvrčaka po danu. Konstantnim monitoringom vektora i primjenom usmjerenih tretmana protiv ličinki i odraslih njihova brojnost može se svesti na minimum.

Ključne riječi: zlatna žutica vinove loze, američki cvrčak, vinova loza, žute ljepljive ploče,

INVAZIVNE VRSTE CIKADA (HEMIPTERA: AUCHENORRHYNCHA) U SRBIJI I VEKTORSKI ZNAČAJ U PRENOŠENJU FITOPLAZMI

Jelena Jović*, Oliver Krstić, Tatjana Cvrković, Miljana Jakovljević, Slavica Marinković, Milana Mitrović, Ivo Toševski

Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Odsek za štetočine bilja, Zemun, Beograd

E-mail: jovic_biolab@yahoo.com

Invazivne vrste cikada (Hemiptera: Auchenorrhyncha) u introdukovanom arealu mogu imati značajan efekat na širenje, epidemiologiju i pojavu epidemijskih žarišta biljnih bolesti uzrokovanih fitoplazmama ('*Candidatus Phytoplasma*'). U Srbiji je do sada registrovano prisustvo i odomaćivanje devet invazivnih vrsta cikada, među kojima su najbrojniji pripadnici familije Cicadellidae. Tri odomaćene invazivne vrste ove familije u Srbiji pripadaju potfamiliji Deltocephalinae (*Japananus hyalinus*, *Scaphoideus titanus* i *Orientus ishidae*), a tri potfamiliji Typhlocibinae (*Tautoneura polymitusa*, *Erasmoneura vulnerata* i *Arboridia kakogawana*). Preostale tri vrste invazivnih cikada registrovane u Srbiji pripadaju zasebnim familijama: Membracidae (*Stictocephala bisonia*), Flatidae (*Metcalpha pruinosa*) i Acanaloniidae (*Acanalonia conica*). Među pripadnicima potfamilije Deltocephalinae je najveći broj poznatih vektora fitoplazmi i sa njima povezanih bolesti gajenih biljaka. Najznačajnija introdukovana cikada u Evropi, uključujući i Srbiju, je *S. titanus* – vektor Flavescence dorée (FD) fitoplazme na vinovu lozu. *Scaphoideus titanus* je prisutan u Evropi od sredine prošlog veka. Iako je FD fitoplazma patogen evropskog porekla, *S. titanus* je usled monofagne ishrane na vinovoj lozi veoma efikasan vektor ove fitoplazme unutar vinograda. Kao vektor, *S. titanus* sa vinove loze uspešno usvaja i prenosi isključivo genotipove fitoplazmi specifičnih proteinskih sekvenci koje mu omogućavaju efikasno usvajanje i prenošenje, i samo ti genotipovi predstavljaju FD fitoplazmu i imaju epidemijski karakter.

Nedavno je u Srbiji utvrđeno odomaćivanje još jedne invazivne cikade iz potfamilije Deltocephalinae, *O. ishidae*, koja predstavlja rizik za prenošenje FD fitoplazme na vinovu lozu. Praćenje prisustva i odomaćivanje *O. ishidae* na biljkama prirodne vegetacije riparijalnih staništa i u okolini vinograda vršeno je tokom perioda 2020–2022. Utvrđeno je prisustvo odomaćenih populacija na ograničenom području, u Beogradskom, Braničevskom i Mačvanskom okrugu. Na lokalitetu u dolini reke Pek zabeleženo je prisustvo populacije *O. ishidae* u asocijaciji sa crnom jovom (*Alnus glutinosa*) koja predstavlja prirodnu biljku rezervoar FD i njoj blisko srodne Alder Yellows (AldY) fitoplazme. Ispitivano je prisustvo

fitoplazme u adultima *O. ishidae* kao i tip fitoplazme na osnovu epidemiološki informativnih *map* i *vmpA* marker gena.

Na osnovu 80 analiziranih primeraka *O. ishidae* sakupljenih tokom 2021. i 2022. godine na *A. glutinosa* u Srbiji, prisustvo fitoplazme je utvrđeno u više od 50% primeraka. Genotipizacija *map* i *vmpA* markera je pokazala da među inficiranim cikadama, 75% primeraka nosi genotipove FD fitoplazme, a samo 25% genotipove AldY fitoplazme. Činjenica da je fitoplazma AldY dominantna u odnosu na FD u biljkama domaćinima sa kojih su sakupljeni adulti *O. ishidae* ukazuje da i ova cikada, kao i *S. titanus*, ima potencijal usvajanja epidemijskih genotipova patogena. Ovo dalje ukazuje da je opravdana zabrinutost povodom širenja i invazivnosti *O. ishidae* u brojnim vinogradarskim regionima Evrope.

Molekularnom karakterizacijom genotipova fitoplazme u adultima *O. ishidae* poreklom sa *A. glutinosa* u Srbiji, utvrđena je njihova pripadnost FD1 i FD2 grupi genotipova koji uzrokuju epidemiju FD fitoplazme u vinogradarskim regionima centralne i zapadne Evrope. Nasuprot tome, dosadašnja epidemija FD fitoplazme u Srbiji je uzrokovana autohtonim FD3 genotipovima koje prenosi *S. titanus*, a u vinograd unosi nativna cikada *Dictyophara europaea*. Prisustvo novog potencijalnog vektora FD fitoplazme, *O. ishidae*, može dovesti do još kompleksnije epidemiološke slike u vinogradima Srbije.

Ključne reči: Deltocephalinae, FD fitoplazma, *Orientus ishidae*, *Scaphoideus titanus*.

TEHNIKA STERILNIH INSEKATA U SUZBIJANJU AZIJSKOG TIGRASTOG KOMARCA U SRBIJI: PRVA ISKUSTVA I PERSPEKTIVE

Aleksandra Ignjatović Ćupina^{1*}, Mihaela Kavran¹, Dušan Petrić¹, Jeremy Bouyer², Arianna Puggioli³, Romeo Bellini³, Wadaka Mamai², Sara Opačić¹, Sara Šiljegović¹, Nemanja Avrić¹, Miloš Petrović¹, Zoran Francuski¹, Dragan Dondur¹, Uroš Vlajkov¹, Dragana Radulović¹, Stefan Stefanović¹

¹Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Centar izuzetnih vrednosti – Jedno zdravlje – vektori i klima (CEOH), Novi Sad Serbia

²International Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna, Austria

³Centro Agricoltura Ambiente “Giorgio Nicoli” (CAA), Bologna, Italy

E-mail: cupinas@polj.uns.ac.rs

Azijski tigrasti komarac, *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894) je prvi put zabeležen u Srbiji 2009. godine, na graničnom prelazu Batrovci ka Hrvatskoj. Tokom narednih godina, ova invazivna vrsta od medicinskog i veterinarskog značaja postepeno se širila u naseljima pogranične zone, a u 2018. godini je prvi put detektovana u Novom Sadu, gde se potom i trajno nastanila. Usled bioekoloških specifičnosti i složenog ponašanja vrste, konvencionalne mere suzbijanja komaraca ne mogu da obezbede značajno smanjenje gustine populacija. Stoga su istraživanja u pravcu integracije tehnike sterilnih insekata (SIT) u suzbijanju azijskog tigrastog komarca sprovedena prvi put u Srbiji tokom 2022. godine, u saradnji sa Međunarodnom agencijom za atomsku energiju (IAEA) i Centro Agricoltura Ambiente (CAA) iz Bolonje (Italija) u sklopu regionalnog projekta RER5026. Osnovni cilj studije bio je da se utvrdi radijus leta otpuštenih sterilnih markiranih mužjaka kao i njihov životni vek. Istraživanje je vršeno u skladu sa protokolom IAEA koji podrazumeva otpuštanje markiranih sterilnih mužjaka i potom njihovo hvatanje (Mark-Release-Recapture, MRR).

Jaja lokalne populacije azijskog tigrastog komarca su iz Novog Sada dostavljena u Italiju gde su u objektu CAA za masovni uzgoj odgajena, te je kroz nekoliko uzastopnih generacija populacija značajno umnožena. Sterilisani markirani mužjaci su potom transportovani u Novi Sad i otpušteni u sedmičnim intervalima tokom avgusta 2022. godine (oko 50.000 mužjaka po svakom od 4 ciklusa otpuštanja, odnosno ukupno 200.000 jedinki). Za istraživanje su odabrana dva lokaliteta od po 20 ha površine: prvi se nalazio u centru grada gde su puštani sterilni markirani mužjaci komaraca, a drugi, kontrolni lokalitet se nalazio u prigradskom delu grada i u njemu nisu vršena otpuštanja. Sterilni mužjaci, obeleženi fluorescentnom bojom u prahu, puštani su u zonu tretmana iz dve odabrane tačke

međusobno udaljene 50 m, a potom su jedinke uzorkovane 1., 2., 4. i 6. dana nakon svakog otpuštanja, na 40 odabranih tačaka u krugu prečnika od 500 m, metodom sakupljanja sletelih jedinki na čoveku (HLC, engl. Human Landing Catch) i u letu pored čoveka pomoću električnog aspiratora. U kontrolnoj zoni HLC uzorkovanje je rađeno jednom nedeljno na 12 tačaka. Pored toga, u cilju evaluacije efekata tretmana, odnosno indukovanog steriliteta jaja, nedeljno je korišćeno po 20 ovipozicionih klopki u tretiranom i kontrolnom lokalitetu.

Prvi rezultati ove pilot studije su pokazali da sterilni mužjaci *Ae. albopictus* mogu uspešno preživeti transport od Italije do Srbije. Nakon otpuštanja, mogli su da žive do 6 dana i mogli su da lete na udaljenostima do 216 m od tačke otpuštanja. Značajniji porast broja sterilnih jaja je evidentiran nakon četvrte sedmice otpuštanja.

Ključne reči: *Aedes albopictus*, tehnika sterilnih insekata, SIT, kapacitet leta, dužina života

GONOTROFIČKI CIKLUS I FEKUNDITET AZIJSKOG TIGRASTOG KOMARCA, *Aedes albopictus* (DIPTERA: CULICIDAE) U SRBIJI

Ivan Fijat*, Nikola Laćarac, Aleksandra Ignjatović Čupina, Dušan Petrić, Mihaela Kavran

Poljoprivredni fakultet, Departman za Fitomedicinu i zaštitu životne sredine, Univerzitet u Novom Sadu

E-mail: icafijat@gmail.com

Azijski tigrasti komarac, *Aedes albopictus* Skuse 1894 pored toga što je invazivna vrsta poreklom iz Azije koja se uspešno nastanila u gotovo svim evropskim zemljama, značajan je i za javno zdravlje kao potvrđeni vektor više od dvadeset virusa koje prenosi na čoveka i životinje. Pored virusa, ova vrsta prenosi i druge patogene organizme kao što su bakterije, nematode i sl.. Azijski tigrasti komarac je u Srbiji prvi put zabeležen 2009. godine na Batrovcima, graničnom prelazu sa Hrvatskom. Nakon prvog nalaza jedinke ove vrste su svake godine redovno beležene na istoj lokaciji, kao i duž autoputa od Batrovaca prema Rumi. Za manje od deset godina, vrsta se uspešno adaptirala na klimatske uslove u Srbiji i naselila veći broj urbanih i ruralnih sredina (Beograd, Novi Sad, Loznica, Niš, Valjevo, Kragujevac, Morović, Kuzmin i dr).

Utvrđivanje fekunditeta i broja gonotrofičkih ciklusa ženki lokalne populacije azijskog tigrastog komarca su značajni sa epidemiološkog aspekta jer ukazuju na intenzitet i dužinu prenošenja virusa u slučaju izbijanja epidemije. Eksperiment je rađen na lokalnoj populaciji azijskog tigrastog komarca sakupljenim u urbanom delu grada Novog Sada, u Laboratoriji za medicinsku i veterinarsku entomologiju Poljoprivrednog fakulteta, Univerziteta u Novom Sadu. Nakon eklozije i parenja, ženke su izdvajane iz laboratorijske populacije i pojedinačno su smeštene u odvojene kaveze gde su praćene tokom oglada. Ženkama je obezbeđen 10% šećerni rastvor sa *ad libitum* pristupom tokom celog života jedinke. Jednom nedeljno je ženkama omogućen krvni obrok (ljudska krv). Takođe je u kavez smeštena posudica za ovipoziciju (čšašica sa vodom i filter papir), a ogled je rađen u 10 ponavljanja.

Praćeni su sledeći parametri: ukupan broj jaja položen tokom života, prosečan broj jaja po gonotrofičkom ciklusu, broj konzumiranih krvnih obroka u toku života i dužina života ženke u laboratorijskim uslovima (na temperaturi koja odgovara uslovima spoljašnje sredine). Preliminarni rezultati su pokazali da se ženka lokalnog soja ove vrste može hraniti šest puta u toku života i položiti više od 400 jaja. Eksperiment je i dalje u toku te će konačni rezultati biti prikazani na Simpozijumu.

Ključne reči: *Aedes albopictus*, fekunditet, gonotrofički ciklus,

PROMENA VREMENA POJAVE MALE I VELIKE REPIČINE PIPE U USEVU ULJANE REPICE

Željko Milovac*¹, Snežana Pešić², Filip Franeta¹

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

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

E-mail: zeljko.milovac@nsseme.com

Mala, *Ceutorhynchus pallidactylus* (Marsh.) i velika repičina pipa, *Ceutorhynchus napi* Gyll. spadaju u šest ekonomski najznačajnijih štetočina uljane repice (*Brassica napus* L.) na području Evrope. Njihova brojnost i vreme pojave variraju zavisno od godine i lokaliteta. S obzirom na to da se radi o rano prolećnim vrstama, uslovi spoljašnje sredine, prvenstveno temperatura, igraju važnu ulogu u njihovoj aktivaciji i aktivnosti, kao i štetama koje nastaju ishranom larvi.

Cilj ovog istraživanja bio je utvrđivanje vremena pojave prvih primeraka male i velike repičine pipe nakon zimske dijapauze, kao i korelisanje vremena pojave sa temperaturnim uslovima. U radu su analizirani podaci o adultima sakupljenim pomoću žutih posuda ispunjenih vodom (Merikovi sudovi), za period 2010–2021. godine (izuzev 2014. i 2015), na području Rimskih šančeva (okolina Novog Sada).

Radi potencijalne korelacije dobijenih podataka sa meteorološkim uslovima analizirana je suma srednjih mesečnih temperatura za januar, februar i mart svake godine sa vremenom pojave prvih primeraka (uziman je u obzir nalaz više od jednog adulta). Utvrđeno je da do 2017. godine nije bilo pojave male i velike repičine pipe pre meseca marta, a od te godine prvi primerci su registrovani svake godine pre marta, uglavnom tokom februara. Najranija pojava zabeležena je 12.01.2018, a najkasnija je 23.03.2010. godine. Uočeno je da se vreme pojave prvih primeraka može vezati za onaj mesec u kojem je prosečna mesečna temperatura iznosila oko 5°C. Takođe je uočen trend pomeranja pojave prvih primeraka od marta ka februaru a ponekad čak i januaru, što odgovara klimatskim promenama kao i trendovima u kojima su temperature tokom zimskih meseci sve više.

Ključne reči: *Ceutorhynchus pallidactylus*, *C. napi*, klimatske promene.

**SEKCIJA 3: INSEKTI I INTEGRALNA ŽAŠTITA/ INSECTS AND
INTEGRATED PEST MANAGMENT**

DEVELOPING MANAGEMENT METHODS FOR THE BROWN MARMORATED STINK BUG (BMSB), *HALYOMORPHA HALYS*

Ádám Egri¹, Ádám Mészáros^{1,2,3}, György Kriszka^{1,3}, József Fail⁴

¹: Institute of Aquatic Ecology, Centre for Ecological Research, H-1113 Budapest, Karolina út 29, Hungary

²: Doctoral School of Environmental Sciences, Eötvös University, H-1117 Budapest, Pázmány sétány 1, Hungary

³: Group for Methodology in Biology Teaching, Biological Institute, Eötvös University, H-1117 Budapest, Pázmány sétány 1, Hungary

⁴: Department of Entomology, Institute of Plant Protection, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, H-1118 Budapest, Ménesi út 44, Hungary

E-mail: fail.jozsef@uni-mate.hu

Abstract

The brown marmorated stink bug (BMSB) - *Halyomorpha halys* - is an invasive pest insect species introduced from Asia to America and then to Europe. Besides causing economic damage in agriculture, this species also represents a source of annoyance for humans in residential areas, because adult bugs can aggregate on buildings while seeking shelter before overwintering. Suppressing BMSB in agricultural crops relies on the use of broad spectrum insecticides, therefore the development of pesticide-free pest management methods is necessary. The use of traps baited with aggregation pheromones often results in increased crop injury near the trap, since pests are attracted to the near vicinity of the baited trap but remain outside of the trap itself (often called trap spillover). In order to utilize the above-mentioned traps as an effective pest management tool (mass trapping) rather than using them in decision making, further development in the trapping of *H. halys* is needed. Improving our knowledge about the behavioural ecology of *H. halys* could serve as a basis for trapping development. In order to achieve this, we measured the spectral sensitivity of the compound eyes of *H. halys* with electroretinography (ERG). In behavioural experiments, we also quantified the attraction of *H. halys* to light stimuli in the 368 nm - 743 nm spectral range. The spectral sensitivity of dark-adapted compound eyes was mostly sensitive to the green range, but a minor sensitivity peak in the UV region was also identified. Recordings on chromatic-adapted eye preparations unequivocally revealed the presence of only a green- and a UV-sensitive photoreceptor type, with sensitivity maxima at 519 nm and 367 nm, respectively. Based on the results of the behavioural experiments, we established that the attraction of *H. halys* to light is increasing with decreasing wavelength, thus we emphasize the importance of short wavelength lights (368 nm - 455 nm) when the phototactic attraction of *H. halys* is the aim.

Keywords: BMSB, ERG, spectral sensitivity, trap development

VERTIKALNA DISTRIBUCIJA LISNIH MINERA LIŠĆARSKIH DRVENASTIH VRSTA SRBIJE

Jovan Dobrosavljević *¹, Čedomir Marković¹

¹Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Katedra Zaštite šuma

E-mail: jovan.dobrosavljevic@sfb.bg.ac.rs

Lisni mineri su insekti iz redova Coleoptera, Diptera, Hymenoptera i Lepidoptera. Njihove larve prilikom ishrane na listovima ostavljaju specifična oštećenja – mine. Na svetu je do sada utvrđeno oko 10000 (Connor & Taverner 1997), a u Evropi oko 2500 vrsta (Ellis 2019). Na lisne minere utiče veliki broj faktora spoljašnje sredine, direktno kroz promene u trajanju razvića, fertiliteta, mortaliteta i fenologije i indirektno, preko promena u biljkama hraniteljka, zajednici prirodnih neprijatelja, distribuciji, itd. Jedan od najbitnijih faktora koji utiče na njih je nadmorska visina.

Istraživanje vertikalne distribucije lisnih minera je sprovedeno u periodu od 2014. do 2022. na 198 lokaliteta u Srbiji. Za potrebe analize nalazi su po nadmorskoj visini klasifikovani u visinske pojaseve raspona od po 200 m. Rasprostranjenje vrsta po nadmorskoj visini je analizirano korišćenjem analize korespondencije.

Lisni mineri su registrovani na nadmorskim visinama od 70 do 1725 m. Najveći broj njih, kao i biljaka hraniteljki, je pronađen u visinskom pojasu do 200 mnv. Broj vrsta se sa povećanjem nadmorske visine smanjivao, u većini slučajeva prateći smanjenje diverziteta biljaka hraniteljki. U svim visinskim pojasevima su registrovane samo tri zajedničke vrste, u sedam pojaseva četiri, u šest sedam, u pet 26, u četiri 48, u tri 41 vrsta, u dva 48 vrsta, a samo u jednom 64 vrste. Analiza korespondencije je pokazala da se zajednica lisnih minera na različitim nadmorskim visinama značajno razlikuje. Na osnovu sličnosti njihove zajednice visinski pojasevi su podeljeni u pet zona. Prva zona se prostire do 200 mnv, druga od 200 do 800 mnv, treća od 800 do 1000 mnv, četvrta od 1000 do 1400 mnv, dok se peta prostire iznad 1400 mnv.

Ključne reči: visinski pojasevi, nadmorska visina, diverzitet, fauna,

EFIKASNOST RAZLIČITIH METODA U MONITORINGU OSOLIKIH MUVA (DIPTERA: SYRPHIDAE) SRBIJE

Aleksandra Đorđević*¹, Marija Miličić², Tamara Tot¹, Laura Likov¹, Ana Stefanović Grković¹,
Sonja-Mudri Stojnić¹, Snežana Radenković¹

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

² Univerzitet u Novom Sadu, Institut BioSens - Istraživačko-razvojni institut za IT biosistema

E-mail: aleksandra.djordjevic@dbe.uns.ac.rs

U junu 2019. godine Evropska komisija je pokrenula projekat STING (Science and Technology for Pollinating Insects) kroz koji je okupila grupu stručnjaka sa ciljem razvoja šeme praćenja insekata oprašivača na terenu, koja će pružiti informacije o statusu i trendovima populacija ovih insekatskih grupa u zemljama Evropske Unije. Rezultat je bio predlog za Monitoring šemu oprašivača u EU (EUPoMS – EU Pollinator Monitoring Scheme), koja je finalizovana i objavljena u oktobru 2020.

Po uzoru na EUPoMS, pokrenuta je realizacija nacionalnog projekta SPAS (Serbian Pollinator Advice Strategy - for the next normal), u okviru kog se vrši monitoring divljih pčela, leptira i osolikh muva, kao i biljnih vrsta koje oni posećuju. U okviru projekta je za uzorkovanje oprašivača predviđeno nekoliko metoda, od kojih su najvažnije metoda linijskog transeka i trobojnih pan klopki (plave, žute i bele boje). Uzorkovanje se vrši na 30 lokaliteta u Srbiji, tri puta godišnje (proleće, leto, jesen), tokom tri godine.

U ovom radu vršeno je poređenje efikasnosti različitih metoda u monitoringu jedne od ciljnih grupa oprašivača u okviru ovog projekta – osolikh muva (Diptera: Syrphidae). Osolike muve se smatraju drugom najznačajnijom grupom insekata oprašivača, odmah nakon pčela. Veliki broj vrsta osolikh muva se smatra ugroženim na evropskom nivou, pa je zbog njihove mnogostruke vrednosti i ekosistemskih usluga koje pružaju prepoznata potreba njihove zaštite, a prvi korak u zaštiti je poznavanje njihovog rasprostranjenja i diverziteta.

U ovoj studiji vršeno je poređenje diverziteta vrsta nađenih u trobojnim klopkama i vrsta zabeleženih i uhvaćenih na transektu, kao i poređenje brojnosti jedinki prikupljenih pomoću ove dve metode. Dalje, poređen je diverzitet vrsta i brojnost jedinki između klopki

različitih boja. Analizirani su podaci sakupljeni sa 30 lokaliteta u Srbiji tokom tri sezone (proleće, leto i jesen) 2022. godine.

Diverzitet vrsta i brojnost jedinki osolikih muva je bio veći na transektu, u poređenju sa trobojnim klopama, ali je određen broj vrsta koje nisu zabeležene na transektu nađen u klopama. Stoga, transekt predstavlja značajnu metodu u monitoringu osolikih muva, a klopke mogu da služe kao dopuna metodi transekta. Iz rezultata poređenja diverziteta vrsta i brojnosti jedinki iz svake od tri boje klopki, najveća zastupljenost osolikih muva (u smislu i diverziteta i brojnosti) bila je u klopama žute boje, što implicira veću preferenciju osolikih muva ka žuto obojenim cvetovima.

Ključne reči: brojnost, diverzitet, EUPoMS, klopke, oprašivači, sirfide, transekt

Ovo istraživanje je finansirano od strane Fonda za nauku Republike Srbije, projekat Serbian Pollinator Advice Strategy - for the next normal (SPAS), (Ev. br. 7737504). Rad je podržalo Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (Ev. br. 451-03-47/2023-01/200125 i Ev. br. 451-03-47/2023-01/200358).

UTICAJ RAZLIČITIH SORTI PŠENICE I NJIHOVIH MEŠAVINA NA RAZVIĆE *RHOPALOSIPUM PADI* (HEMIPTERA: APHIDIDAE)

Ivana Lalićević^{*1}, Svjetlana Janković Šoja², Anđa Radonjić²

¹Istraživačko-razvojni institut Tamiš, Pančevo

²Poljoprivredni fakultet, Zemun, Beograd

E-mail: ivanica1992@gmail.com

Biljne vaši (Hemiptera: Aphididae) su značajne štetočine pšenice. Prisutne su tokom svake vegetacije u manjoj ili većoj brojnosti pri čemu izazivaju direktne štete svojom ishranom i indirektno štete, prenošenjem virusa. Prema brojnosti i štetama koje pričinjavaju na pšenici, najznačajnije vrste biljnih vaši u Srbiji su: *Sitobion avenae* (Fabr.), *Metopolophium dirhodum* Walk. i *Rhopalosiphum padi* (L.). Združena setva, interkroping, može se objasniti kao sistem u kojem se seju dve ili više različitih biljnih vrsta ili sorti u cilju stvaranja boljih bioloških interakcija između biljaka. Ovakvim načinom setve može se povećati prinos, efikasnije iskoristiti raspoloživa površina, smanjiti broj korova, insekata i bolesti i obezbediti veća biološka i ekonomska stabilnost. Setva mešavina više sorti pšenice može uticati i na brojnost biljnih vaši tj. dovesti do smanjenja brojnosti jedinki jer interakcija biljaka različitih sorti iste vrste čine te biljke manje privlačnim za vaši. Cilj istraživanja bio je ispitivanje brzine razvića i brojnosti jedinki biljnih vaši na pojedinačnim sortama pšenice kao i na njihovim mešavinama u laboratorijskim uslovima.

Za istraživanja je izabrana vrsta *Rhopalosiphum padi* i dve sorte pšenice, NS Rani otkos i NS 40S. Ogljed je činilo pet tretmana: sorta NS Rani otkos, sorta NS 40s sejane pojedinačno u saksijama kao i mešavina ove dve sorte gde su semena sejana zajedno u saksijama. Pored ovih, postojala su i dva tretmana u kojima su sorte sejane u odvojene saksije, ali su saksije bile primaknute jedne drugima tokom nicanja i rasta pšenice da bi se omogućila interakcija samo putem mirisa između različitih sorti u cilju utvrđivanja da li ekspanzija jedne sorte drugoj, utiče na promene u biljkama koje se odražavaju na razvoj biljnih vaši. Ta dva tretmana nazvana su Ekspanzirani NS Rani otkos i Ekspanzirani NS 40s. Svi tretmani su imali po deset ponavljanja. Kada su biljke bile u fazi tri lista, u svaku saksiju je stavljana po jedna larva poslednjeg stupnja. Saksije su pokrivane cilindrima od PE materijala da bi bile izolovane jedne od drugih. Praćena je pojava odraslog insekta, i tokom dve nedelje

svakodnevno je utvrđivana brojnost jedinki u svakoj od saksija. Ogled je postavljen u insektarijumu Katedre za entomologiju i poljoprivrednu zoologiju Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu. Statistička obrada podataka urađena je metodom analiza varijanse (dvofaktorska ANOVA).

Broj vaši se značajno razlikovao u zavisnosti od sorte pšenice koja se posmatra, odnosno od toga da li sorte rastu jedna pored druge, odvojeno ili zajedno u istoj saksiji. Takođe, značajne razlike u brojnosti vaši zabeležene su i u odnosu na momenat posmatranja (ta razlika je bila uočljiva nakon 11. dana). Broj jedinki na sorti NS Rani otkos je bio statistički značajno manji (nivo značajnosti je 0.05) od broja jedinki na biljkama sorte NS 40S i tretmana Eksponirani NS 40S (saksije sa dvije različite sorte koje su rasle jedna pored druge). Broj jedinki na sorti NS 40S je bio statistički značajno veći u odnosu na sorte NS Rani otkos, tretmana Eksponirani NS Rani otkos i od njihove kombinacije (obe sorte zajedno u saksiji).

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da sortiment može imati uticaja na formiranje kolonija i brojnost biljnih vaši, te se adekvatnim odabirom sorte može preventivno kontrolisati pojava i brojnost ovih insekata. Isto tako, rezultati jasno pokazuju da združena setva ima negativan uticaj na pojavu *Rhopalosiphum padi*, što ove rezultate čini još značajnijim, jer se pored ranije utvrđenih agronomskih benefita ovakvog sistema gajenja došlo i do bitnih saznanja iz oblasti zaštite bilja.

Ključne reči: pšenica, biljne vaši, sortiment, setva mešavine sorti, *Rhopalosiphum padi*

**SEKCIJA 3: INSEKTI I INTEGRALNA ŽAŠTITA/ INSECTS AND
INTEGRATED PEST MANAGEMENT – II DEO/ PART II**
**SEKCIJA 4: VEŠTAČKA INTELIGENCIJA I IDENTIFIKACIJA
INSEKATA/ ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND INSECT
IDENTIFICATION**

EFEKAT POLUPRIRODNE IVICE POLJA NA BROJNOST OPRAŠIVAČA I PRINOS ULJANE REPICE

Jovana Raičević*, Jovana Bila Dubaić, Aleksandar Četković, Milan Plećaš

Univerzitet u Beogradu - Biološki fakultet, , Beograd, Srbija

E-mail: jovana.raicevic@bio.bg.ac.rs

Intenzifikacija poljoprivrede sa masovnom konverzijom prirodnih staništa u poljoprivredne predele i fokusom na monokulture dovodi do homogenizacije predela, narušavajući vitalne uslove za opstanak populacija oprašivača. Brojne poljoprivredne kulture zavisne su direktno od insekata oprašivača, koji utiču na prinos i kvalitet plodova i semena. Narušavanje diverziteta oprašivača dovodi do manje efikasnosti oprašivanja, što utiče i na bezbednost poljoprivredne proizvodnje. Utvrđeno je da insekti oprašivači mogu pospešiti prinos i onih useva koji imaju mešoviti sistem oprašivanja, poput uljane repice (*Brassica napus*). Za održivost ekosistemske usluge oprašivanja u poljoprivrednim predelima, izuzetno je važno prisustvo heterogenih linearnih ostataka prirodnih i poluprirodnih staništa neposredno uz polja, koji im obezbeđuju mesta za gnežđenje i dodatan izvor hrane. Restauracija poluprirodnih staništa može biti strategija za obnavljanje ekološke ravnoteže i ublažavanje negativnih posledica intenzivne poljoprivrede.

U okviru međunarodnog projekta EcoStack, tokom 2021. i 2022. godine u periodu od aprila do juna, rađena su istraživanja oprašivača na osam polja uljane repice na području Južnog Banata, sa ciljem ispitivanja doprinosa ivičnih poluprirodnih staništa povećanju prinosa. Četiri polja su imala zeljastu poluprirodnu ivicu, a preostala četiri su bila bez nje. Uzorkovanje je vršeno u dva transekta na udaljenosti 5m i 25m od ivice polja gde je obavljena vremenska opservacija insekata oprašivača. Tom prilikom su detektovani svi relevantni cvetni posetioci, sa akcentom na pčelama kao pojedinačno najznačajnijom grupom oprašivača. Neposredno pred žetvu, izvršena je i procena prinosa uljane repice na uzorkovanim poljima.

Tokom ovih istraživanja, prisustvo poluprirodne ivice polja i udaljenost od ivice polja nisu imali značajan efekat na ukupnu brojnost oprašivača. Međutim kada se izdvoje pčele kao glavna grupa oprašivača, ustanovljen je efekat poluprirodne ivice u kombinaciji sa fenologijom tokom 2021. godine. U početku cvetanja, brojnost pčela na oba tipa polja bila je slična dok je u fazi punog cvetanja brojnost bila značajno veća u poljima sa poluprirodnom ivicom, bez obzira na udaljenost od ivice. U toku 2022. godine nije zabeležen isti efekat, uočene su samo fenološke razlike i veća brojnost bliže ivici polja. Slično tome, uticaj

prisustva poluprirodne ivice na prinos uljane repice nije bio konzistentan tokom dve sukcesivne godine. U toku 2021. uočen je značajnije veći prinos dublje u poljima u odnosu na ivicu polja, ali samo u poljima sa poluprirodnom ivicom, dok je u toku 2022. godine efekat poluprirodne ivice bio samo marginalno značajan sa trendom povećanog prinosa na ivici polja sa poluprirodnom ivicom.

Održavanje postojećih i uspostavljanje novih poluprirodnih ivica uz agroekosisteme može podržati populacije oprašivača, ali su neophodna dodatna istraživanja kako bi se formirale precizne smernice za optimalno upravljanje na nivou poljoprivrednih predela. Promene u praksama upravljanja zahtevaju saradnju i koordinaciju sa poljoprivrednicima, kao i institucionalnu podršku. Jedan od ciljeva naših istraživanja jeste da podstaknu i olakšaju takvu saradnju kroz definisanje jasnih i održivih modela.

Ključne reči: oprašivači u poljoprivrednim predelima, poluprirodna ivična staništa, uljana repica

POVRATAK SVILENE BUBE: PERSPEKTIVE U OPTIMIZACIJI LABORATORIJSKOG UZGOJA

Aleksandra Trajković*, Saša S. Stanković, Marijana Ilić Milošević, Maja Lazarević,

Darija Milenković, Iva Stojanović, Vladimir Žikić

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

E-mail: aleksandra.trajkovic2@pmf.edu.rs

Uzgoj svilene bube bio je deo tradicionalne prakse, ali i nauke i privrede širom Evrope pre modernizacije tehnološko-proizvodnih procesa. Danas, azijsko tržište i naučna zajednica utemeljuju alternativnu eksploataciju ove vrste, počevši od proizvoda sa dodatkom vrednošću do farmaceutskih inovacija i nanotehnologija. Ispitivanje ovakvih mogućnosti na prostoru Evrope je ograničeno, budući da su tehnike u sericikulturi smatrane opštim znanjem. Pored malog broja publikacija, dizajn eksperimentalnih studija otežava izostavljanje podataka o bitnim komponentama uzgajivačkog sistema. Protokoli u gajenju svilene bube nisu univerzalni, zbog fenoloških razlika stotina evropskih i azijskih hibrida, rasa i sojeva svilene bube, njihove monofagije ili oligofagije, selekcionisanosti soja za specifične uslove, voltinizma, korišćenja različitih sorti i varijeteta belog duda, kao i ostalih parametara životne sredine.

Istraživanje predstavlja prve rezultate optimizacije laboratorijskog gajenja, kroz testiranje literaturnih navoda o osnovnim potrebama uzgajivačkog sistema. Tokom rane, srednje i kasne faze uzgajivačke sezone, sukcesivno je izvedeno i podvrgnuto eksperimentu 800 jedinki evropskog univoltinog hibrida svilene bube. Jedinke su gajene na sobnoj temperaturi u perforiranim uzgojnim kontejnerima. Ispitivane su dopunske biljke hraniteljke, protokoli dezinfekcije, kao i uticaj temperaturnih uslova i kvaliteta hrane na podložnost patogenima i uspeh u gajenju koji nije orijentisan ka prinosu svilenih vlakana. Odabrani su modaliteti sa lokalnim varijetetima belog duda kao standarda, i kombinovanje belog duda i maslačka u razmeri 3:7. Od svih primenjenih modaliteta ishrane, temperaturnih uslova i protokola uzgoja, najveći uspeh postignut je kod grupa izvedenih u sredini sezone (19–24,5°C), gde su zabeležene razlike u uspehu među modalitetima ishrane zanemarljive. Rana sezona (19–22°C) rezultovala je prolongiranim razvojem, uspehom u oba prehrambena modaliteta, i širenjem infekcije "*flacheria*" u svim grupama. Kasna sezona (velika temperaturna kolebanja, 21,5–32°C) je uslovlila ubrzano ulutkavanje, generalno smanjenje mase gusenica od drugog do petog stupnja, kao i drastičnu razliku u napretku među modalitetima, pri čemu su gusenice na kombinovanoj ishrani zaostajale za približno

30%, adekvatno sezonskom opadanju kvaliteta maslačka, njegovom potencijalnom inhibitornom dejstvu na metabolizam gusenica, kao i stresom usled visoke temperature.

Nastavak uzgoja omogućiće određivanje minimalnih nutritivnih potreba, ispitivanje mogućnosti za parcijalne i potpune supstitucije u ishrani, kalibraciju trajanja razvojnih stadijuma svilene bube u odnosu na postignutu telesnu masu, kao i osnovanost oplemenjivanja ishrane iz aspekta ekonomije i efikasnosti.

Ključne reči: *Bombyx mori*, *Morus alba*, *Taraxacum officinale*, gusenice, ishrana.

IZBEGAVANJE APSORPCIJE TOKSIČNIH METALA KOD RADILICA MEDONOSNE PČELE (*APIS MELLIFERA*)

Nenad Zarić*¹, Robert Brodschneider², Ljubiša Stanisavljević¹, Walter Goessler³

¹Univerzitet u Beogradu – Biološki fakultet, Beograd, Srbija

²Institute of Zoology, University of Graz, Graz, Austria

³Institute of Chemistry, University of Graz, Graz, Austria

E-mail: nenad.zaric@bio.bg.ac.rs

Razvojem industrije dolazi do povećanja količine zagađujućih supstanci u životnoj sredini. Grupa polutanata koja se najčešće izučava su metali i metaloidi. Ovi elementi se skupljaju u zemljištu, vodi ali i u živim organizmima. Oni mogu iz zemljišta i vode dospeti do biljaka, prevashodno polena i nektara. Sakupljanjem i konzumiranjem polena i nektara ovi elementi dolaze do insekata, pa tako i do medonosnih pčela čiji su osnovni izvor hrane. Određeni elementi mogu biti toksični po žive organizme, pa samim tim i pčele. U ranijim istraživanjima je ustanovljeno da metali i metaloidi uglavnom ne izazivaju smrt kod pčela. Samim tim postavlja se pitanje da li pčele imaju mogućnost da izbegavaju one elemente koji su za njih toksični?

Cilj ovog istraživanja je da se ustanovi elementarni sastav pčela, ali i da se utvrdi da li pčele usvajaju sve elemente koji se nalaze u njihovoj hrani. Kako bismo ovo ustanovili uzorkovali smo medonosne pčele koje se nalaze na spoljnim ramovima zdravog pčelinjeg društva. Na tim ramovima najčešće nalaze pčele izletnice. Nakon uzorkovanja je izvršena disekcija pčela. Prvo je odstranjena glava, a zatim je sterilnom pincetom odstranjen kompletan crevni trakt pčele. Nakon toga uzorci su zamrznuti na -80°C, a potom sušeni u liofilizatoru tokom 72 sata. Odvojeno, crevni trakt i ostatak tela po jedne pčele je prošao proces digestije u HNO₃ pomoću mikrotalasnog digestora. Svi uzorci su analizirani na ICP-MS instrumentu.

Prosečna masa suvih pčela radilica je oko 0.0521 mg, od čega je 0.0453 mg telo pčele bez crevnog trakta dok je crevni trakt 0.00678 mg, što čini oko 13% ukupne suve mase pčele.

Radi lakšeg poređenja sve koncentracije su preračunate i izražene u apsolutnim vrednostima po pčeli. Analizirali smo 30 elemenata, ali nisu svi bili iznad detekcionog limita, pa ćemo se stoga držati samo onih koje smo detektovali u svim uzorcima.

Uzimajući u obzir odnos suve mase creva i tela pčela (13% : 87%) bilo bi očekivano da su količine svih elemenata veće u telu u odnosu na creva. Međutim možemo primetiti da ovo

nije slučaj. Ovaj trend prate Na, Mg, P, S, K, Fe, As i Se. Sve ove elemente osim As možemo smatrati esencijalnim za žive organizme. Iako su njihove količine u telu pčela veće u odnosu na one u crevima to i dalje nije isti odnos kao sa masom koji je približno 7:1.

Drugu grupu elemenata čine oni kod kojih primećujemo da ih je više u crevima u odnosu na telo. Tu grupu čine B, Al, Ca, V, Mn, Co, Ni, Zn, Sr, Ag, Cd, Sn, Sb, Ba i Pb. U ovoj grupi ima svakako i elemenata koji su esencijalni, ali je iz ovih rezultata očigledno da pčele imaju mehanizam koji im omogućava da iz hrane, preko crevnog trakta usvoje samo one količine koje su im neophodne, dok višak izlučuju putem fecesa. Rezultati nam ukazuju da postoji i treća grupa elemenata koji imaju približno iste količine Cr, Cu, Rb i Mo kako u telima tako i u crevima.

Na osnovu svega navedenog može se zaključiti da pčele imaju mehanizam pomoću kojeg regulišu apsorpciju određenih elemenata iz hrane i da se većina elemenata filtrira, a viškovi izlučuju iz organizma. Skoro svi toksični elementi se ne apsorbuju u telo pčele izuzev As. Očigledno pčele nemaju mehanizam za izbegavanje ovog toksičnog elementa.

Ključne reči: medonosna pčela, *Apis mellifera*, metali, metaloidi, apsorpcija

Zahvalnica: Ovo istraživanje je omogućeno projektom bilateralne saradnje br. 337-00-577/2021-09/19 (RS 17/2022) koje finansira Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije i OeAD-GmbH, Austrija.

PRIMENA FUZZY LOGIKE U MATRICAMA MORFOLOŠKO-FUNKCIONALNIH OSOBINA VISOKO KRIPTIČNIH EGZOFITOFAGNIH GUSENICA

Aleksandra Trajković*, Đurađ Milošević, Iva Stojanović, Vladimir Žikić

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

E-mail: aleksandra.trajkovic2@pmf.edu.rs

Digitalizacija kodiranjem i struktuiranje literaturnih podataka na nivou vrste otežani su nestandardizovanim deskriptivnim metodama, ali i rigidnošću binarne logike koja ne podrazumeva varijabilnost koju pokazuju biološki entiteti. Razuđenost ekspertskeg znanja i raznolikost izvora podataka upućuju na potrebu za jednostavnim, naučno potkrepljenim načinom za skladištenje velikog broja kategoričkih podataka koji bi obezbedio kompatibilnost sa savremenim formatima i dostupnost čitavoj naučnoj zajednici. Čineći skoro petinu svih poznatih evropskih gusenica koje se hrane eksponirano, kod oko 400 vrsta iz različitih familija u okviru Macrolepidoptera, beleži se zeleni kriptični morfotip u barem jednom stupnju razvoja. Priroda *non-sample* morfoloških i funkcionalnih atributa kod gusenica implicirala je korišćenje *fuzzy* logike prilikom kodiranja. Ovo podrazumeva da se svaka vrsta profiliše na osnovu svog afiniteta prema određenom stanju (kategoriji) karaktera (osobine), pri čemu za dato stanje afinitet može biti iskazan i za sve diskretne kategorije koje se nalaze između potpunog nesaglasja i potpunog saglasja (0, 1). Na ovaj način, sprečava se gubitak informacija i izbegava restriktivni koncept Bulove algebre koja podrazumeva samo dve varijacije. Za ovu studiju, generisana je matrica za 418 vrsta koju čini 32 karakteristike habitusa, staništa i ishrane za 135 stanja odabranih prema stabilnosti u taksonu, i podvrgnutih eksploratornoj analizi fenološko-funkcionalnih obrazaca. Budući da nijansiranije oponaša ljudsko rasuđivanje, što je od velikog značaja za vizuelizaciju varijabilnih osobina, korišćena je *soft* metoda grupisanja. Set podataka obrađen je *fuzzy k-modes* (FKM) algoritmom u okviru *fclust* paketa R okruženja. Sama matrica se može direktno otpremiti na neki od softvera za interaktivnu identifikaciju. Preferencija ka staništu, specijalizovanost za biljku hraniteljku i makromorfološki detalji, i njihovo dovođenje u vezu, pružaju neophodnu osnovu za dalje istraživanje ekološke uloge visoko kriptičnih vrsta.

Ključne reči: autekologija, deskriptivni podaci, Lepidoptera, makromorfologija

**SEKCIJA 5: VEKTORSKA ULOGA ZGLAVKARA/ THE VECTOR ROLE
OF ARTHROPODS**

KRPELJI NACIONALNOG PARKA FRUŠKA GORA KAO POTENCIJALNA OPASNOST PO ZDRAVLJE LJUDI I ŽIVOTINJA

Aleksandar Jurišić*¹, Tatjana Pustahija², Aleksandar Potkonjak¹, Sara Savić³, Marina Žekić³

¹Poljoprivredni fakultet Departman za fitomedicinu i zaštitu životne sredine, Univerzitet
Novi Sad

²Naučni institute za veterinarstvo Novi Sad

³Institut za javno zdravlje Vojvodine, Medicinski fakultet Novi Sad

E-mail: aca@polj.uns.ac.rs

Tvrđi krpelji (Acari: Ixodidae) su sitni hematofagni ektoparaziti čije prisustvo predstavlja potencijalnu opasnost za infekciju ljudi i životinja različitim infektivnim agensima. Širok spektar patogenih bakterija, virusa i protozoa koje krpelji prenose svrstava ih u Evropi na drugo mesto posle komaraca među najopasnije vektore ljudskih zaraznih bolesti. Krpeljima prenosive bolesti na ljude i životinje su opisane širom sveta, a mnoge od njih su zoonoze. U centralnoj i istočnoj Evropi najčešće se pojavljuju krpeljski encefalitis i Lajmska bolest. Pojedine vrste krpelja izazivaju i direktne negativne efekte, kao što je paraliza domaćina i toksikoze (trovanja), usled toksičnog delovanja pljuvačnih proteina. Rezultati koji su predstavljeni su delovi istraživanja nekoliko domaćih i međunarodnih projekata koji su realizovani u periodu 2014-2022. godine, a imali su za cilj utvrđivanje faunistički sastava krpelja i pregled određenih vrsta krpelja na prisustvo patogena opasnih po zdravlje ljudi na području Nacionalnog parka Fruška gora. Krpelji su prikupljeni pomoću platna i skidanjem sa tela domaćina dok je determinacija krpelja izvršena do nivoa vrste po ključu A. Estrada-Pena et al. (2017). U Nacionalnom parku Fruška gora evidentirano je prisustvo 7 vrsta krpelja: *Ixodes ricinus* Linne, 1758; *Haemaphysalis punctata* Canestrini i Fanzago, 1878; *Haemaphysalis sulcata* Canestrini i Fanzago, 1878; *Haemaphysalis concinna* Koch, 1844; *Rhipicephalus sanguineus* Latreille, 1804; *Dermacentor marginatus* Sulzer, 1776 i *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794. Dominantna vrsta na svim lokalitetima je *Ixodes ricinus*. Od velikog broja prikupljenih krpelja metodom flega i skinutih sa tela životinja samo je određen broj krpelja pregledan i iskorišćen za izolaciju bakterija, virusa i protozoa. Ustanovljeno je prisustvo virusa krpeljskog meningoencefalitisa (TBEV-Tick Borne Encephalitis Virus), potvrđeno je prisustvo 4 vrste bakterija koje izazivaju lajmsku bolest *Borrelia burgdorferi* s.s., *B. afzelii*, *B. garinii* i *B. lusitaniae*, kao i uzročnik krpeljske povratne groznice *Borrelia miyamotoi*. Takođe dokazano je i prisustvo specifične sekvence genoma *Babesia* spp. Na osnovu rezultata studije zaključuje se da su ljudi i životinje na proučavanim lokalitetima nacionalnog parka Fruška gora pod velikim rizikom od zaražavanja bolestima čije uzročnika prenose krpelji.

Ključne reči: Ixodidae, krpelj, Krpeljski meningoencefalitis, Lajmska bolest

KOLIKO GRAĐANI SRBIJE ZNAJU O VEKTORIMA I VEKTORSKI PRENOSIVIM PATOGENIMA?

Jelena Mišković^{*1}, Vincenzo Palazzolo², Ettore Napoli², Aleksandra Ignjatović Čupina¹,
Dušan Petrić¹, Aleksandar Jurišić¹, Katarina Đurić¹, Mihaela Kavran¹

¹Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu

²Department of Veterinary Sciences, University of Messina, Messina, Italy

E-mail: jelenamiskovic0101@gmail.com

Jedan od najvećih problema u savremenoj medicini predstavljaju vektorski prenosivi patogeni, koji mogu biti prouzrokovani bolesti čoveka (WHO, 2020). Bolesti kao što su malarija, denga, lajšmanija, plućna filarijaza, bolest srčanog crva, japanski encefalitis itd. beleže svake godine više od 700 000 smrtnih slučajeva što govori u prilog značaja ovih bolesti po javno zdravlje. Ovaj broj smrtnih slučajeva na godišnjem nivou mogao bi biti redukovano ukoliko bi humana populacija primenivala adekvatne preventivne mere zaštite. To svakako nije moguće ako je reč o slabo informisanoj populaciji. Niska primena preventivnih mera zaštite od vektora i vektorski prenosivih patogena posledica je ograničenog znanja i informisanosti humane populacije o vektorski prenosivim patogenima kako u ruralnim tako i urbanim sredinama (WHO, 2020). Povećani međunarodni promet proizvoda i transport ljudi značajno doprinose širenju insekata kao vektora na geografska područja na kojima do tada nisu bili zastupljeni (Petrić i sar., 2012). Kako u svetu tako i na teritoriji Republike Srbije zabeležena je ekspanzija sledećih vrsta insekata koji imaju ulogu vektora, među kojima se na prvom mestu nalaze komarci roda *Aedes*, *Anopheles* i *Culex*, koji usled klimatskih promena imaju povećan vektorski kapacitet, te lako dolazi do njihove invazije na nove prostore (Petrić i sar., 2012). Na osnovu podataka Svetske zdravstvene organizacije (WHO) prethodno pomenuti rodovi komaraca vektori su više od 20 patogenih mikroorganizama. Osim komaraca, parazite, bakterije i viruse prenose i crne mušice, peščana mušice, buve i drugi insekti od medicinskog i veterinarskog značaja (WHO, 2020). Od 2018. godine beleži se porast vektorskih oboljenja u Republici Srbiji, te se i ovo istraživanje fokusira na najvažnija oboljenja i njihove prenosioce (Gojković i sar, 2019).

Cilj ovog istraživanja je provera nivoa znanja stanovnika Srbije o insektima od medicinskog značaja, kao i patogenima koje prenose i načinima na koje mogu zaštititi svoje kućne ljubimce i sebe. Prikupljeni podaci mogu biti iskorišćeni za utvrđivanje slabih tačaka u znanju našeg stanovništva i prilagođavanje metoda edukacije i metoda povećanja nivoa svesti primenom različitih sredstava (npr. putem medija, društvenih mreža itd.).

Upitnik je sastavljen na italijanskom Univerzitetu u Mesini, na Siciliji (Ettore Napoli i Vincenzo Palacolo) koji su ustupili ovaj upitnik ekspertima svih evropskih zemalja u cilju sprovođenja istraživanja u okviru svih zemalja učesnica ovog projekta. Autori ankete precizirali su ciljne grupe na koje se odnosio upitnik.

Dakle nakon predstavljanja sva tri tipa ankete potrebno je bilo dostaviti minimalno 300 anketa, od čega 100 vlasnicima pasa, 50 ispitanicima koji se komercijalno bave životinjama, 25 radnicima u prodavnicama hrane i opreme za kućne ljubimce, 50 za studente veterinarske medicine, 50 za doktore veterinarske medicine (praktičare) i 35 za ispitanike koji ne poseduju kućne ljubimce. Ankete su popunjavale tri kategorije: 1) Vlasnici pasa, studenti veterine i svi koji se komercijalno bave životinjama (odgajivači, frizeri za pse i sl.); 2) Ispitanici koji nisu vlasnici životinja; 3) Veterinari. Najveći nivo znanja pokazali su veterinari, potom prva kategorija, odnosno ljudi koji su direktno uključeni u rad sa životinjama ili su u indirektnom kontaktu sa njima, a najniži nivo znanja o vektorima i patogenima koje prenose su imali ispitanici koji nisu imali nikakvu povezanost sa životinjama, bilo kao vlasnici ili kroz posao.

Ključne reči: vektori, medicinska entomologija, vektorski prenosivi patogeni, komarci, papatači

UTICAJ TEMPERATURA I PADAVINA NA BROJNOST KUĆNOG KOMARCA, *CULEX PIFIENS* (DIPTERA, CULICIDAE) I CIRKULACIJU VIRUSA ZAPADNOG NILA U VOJVODINI

Mihaela Kavran*¹, Mina Petrić⁴, Tamaš Petrović², Gospava Lazić², Vladimir Gajdov², Branislava Lalić¹, Snežana Medić³, Aleksandra Ignjatović Čupina¹, Dušan Petrić¹

¹Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija

²Naučni veterinarski institut „Novi Sad“, Novi Sad, Srbija;

³Institut za javno zdravlje Vojvodine, Novi Sad, Srbija

⁴AviaGIS, Zoersel, Belgium

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

Sa aspekta javnog zdravlja, kućni komarac (*Culex pipiens* Linnaeus 1758) smatra se najznačajnijom nativnom vrstom komarca jer već godinama unazad uspešno prenosi virus Zapadnog Nila sa ptica na humanu populaciju, konje i druge životinje. Srbija se smatra endemskim područjem za virus Zapadnog Nila. Iako su rađena brojna istraživanja na temu ovog virusa, kao i redovan monitoring virusa u komarcima, pticama, konjima i ljudima, a od nedavno i na govedima, i dalje je nedovoljno proučena povezanost intenziteta pojave ovog virusa sa brojnošću vektora i meteorološkim uslovima.

Kućni komarac ima sposobnost da se razvija u bilo kakvim recipijentima manjih ili većih dimenzija u kojima se akumulirše voda (posude, stare gume, vaze, fontane itd.). Pored veštačkih razvojnih staništa, ova vrsta se uspešno razvija u prirodnim (bare, jezera) ili polu-prirodnim staništima (kanali). Veoma značajan izvor ovih komaraca su razvojna staništa koja obiluju organskom materijom u raspadu, kao što su septičke jame, kanalizacija, šahtovi itd. S obzirom na veoma širok spektar skrivenih staništa u kojima kućni komarac može da se razvija, konvencionalne metode se nisu pokazale dovoljno efikasnim u redukciji populacije ove vrste. Neophodno je primeniti integralne mere suzbijanja da bi populacija kućnog komarca bila redukovana.

Još uvek nije poznato koji meteorološki parametri utiču na brojnost kućnog komarca u Srbiji. U prezentaciji će biti prikazano kretanje brojnosti ženki vrste *Culex pipiens* i broja humanih slučajeva neuroinvazivnog oblika bolesti Zapadnog Nila u odnosu na temperature i količinu padavina u periodu od 2014. do 2023. godine. U tom periodu komarci su svake godine uzorkovani na 65 lokaliteta u Vojvodini.

Ključne reči: *Culex pipiens*, temperature, padavine, vektor, virus Zapadnog Nila

PRISUSTVO VIRUSA ZAPADNOG NILA U VEKTORIMA U REPUBLICI SRBIJI U 2022. GODINI

Gospava Lazić*¹, Mihaela Kavran², Dušan Petrić², Aleksandra Ignjatović Čupina², Vladimir Gajdov¹, Milanko Šekler³, Dejan Vidanović³, Tamaš Petrović¹,

1 Naučni institut za veterinarstvo „Novi Sad“, Novi Sad, Srbija
2 Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
3 Veterinarski specijalistički institut „Kraljevo“, Kraljevo, Srbija

E-mail: goga@niv.ns.ac.rs

Cirkulacija virusa Zapadnog Nila (VZN) je konstanto prisutna tokom poslednjih nekoliko godina u Srbiji. Godišnji nacionalni program monitoringa VZN koji je počeo 2014. godine, sprovodio se i 2022. godine. Program je finansiran od strane Uprave za veterinu, Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, a na terenu ga je sprovodila veterinarska služba u saradnji sa entomolozima i ornitolozima. Praćenje prisustva VZN se vršilo ispitivanjima zbirnih uzoraka komaraca na prisustvo VZN molekularnim dijagnostičkim metodama. Osim toga, programom je obuhvaćeno i testiranje uzoraka krvi konja na IgM anti VZN antitela, mlada goveda (telad starija od 6 meseci) na IgG antitela, kao i uzoraka divljih ptica na prisustvo VZN molekularnim dijagnostičkim metodama.

U periodu jun-septembar 2022. na području R. Srbije je po programu ispitano 792 zbirnih uzoraka (pulovala) komaraca i VZN je potvrđen u 34 (4,3%) uzorka. Prevalencija VZN u komarcima je rasla od negativnog nalaza u junu (0/160), prvog pozitivnog nalaza 5,9% (19/320) u julu, pozitivnih nalaza 4,5% (7/156) u avgustu i 5,1% (8/156) u septembru. Pozitivni uzorci komaraca na VZN su detektovani u 9 od 25 okruga: > 20% pozitivnih od ispitanih uzoraka je utvrđeno na području Beograda, 19,15% u Srednjobanatskom, 18,37% u Južnobanatskom, 8,7% u Sremskom, 8,33% Južnobačkom, 6,0% u Šumadijskom, 4,17% u Severnobanatskom, 4,08% u Severnobačkom i 2,0% u Zapadnobačkom okrugu.

Program monitoringa VZN se tokom 2022. godine pokazao kao uspešan. Rana detekcija prisustva VZN na nekom području i pravovremeno alarmiranje humane zdravstvene službe i lokalnih samouprava radi sprovođenja mera kontrole i informisanja stanovništva je veoma značajna i predstavlja osnovni cilj sprovođenja programa monitoringa. U cilju zaštite zdravlja ljudi i životinja neophodno je nastaviti i unaprediti nacionalni program monitoringa.

Ključne reči: Bolest Zapadnog Nila, program monitoringa 2022, komarci, Srbija

Zahvalnica: Ispitivanja su finansirana od strane Uprave za veterinu Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, a delom su realizovana i po Ugovoru sa Ministarstvom nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije broj 451-03-47/2023-01/200031.

ANTIMIKROBNA AKTIVNOST JAJA I VOSKA POREKLOM OD JAJA KRPELJA VRSTA *IXODES RICINUS* I *DERMACENTOR RETICULATUS*

Gorana Veinović*¹, Darko Mihaljica¹, Ratko Sukara¹, Una Jovana Vajić², Predrag Petrović³,
Dragana Božić⁴, Jelena Antić-Stanković⁴, Snežana Tomanović¹

¹Grupa za medicinsku entomologiju, Centar izuzetnih vrednosti za zoonoze prenošene hranom i vektorima, Institut za medicinska istraživanja-Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Univerzitet u Beogradu

²Grupa za kardiovaskularnu fiziologiju, Institut za medicinska istraživanja-Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Univerzitet u Beogradu

³Katedra za hemijsko inženjerstvo, Tehnološko-metalurški fakultet, Univerzitet u Beogradu

⁴Katedra za mikrobiologiju i imunologiju, Farmaceutski fakultet, Univerzitet u Beogradu

E-mail:gorana.veinovic@imi.bg.ac.rs

Artropodi, uključujući krpelje, poseduju različite antimikrobne odbrambene mehanizme. Identifikovane su različite aktivne molekule, kao što su antimikrobna jedinjenja, lizozimi, inhibitori prooteaza i lektini. Krpelji polažu jaja na zemlji bogatoj mikroflorom kojoj su jaja izložena, međutim, jaja ostaju vijabilna, otporna na kolonizaciju bakterijama i gljivicama. Ženke krpelja poseduju specijalizovanu žlezdu, Džinov organ, koja proizvodi vosak koji se taloži na površini jaja tokom ovipozicije i pored vodootpornosti jaja, vosak deluje kao barijera za invaziju mikroorganizama. Antimikrobne supstance identifikovane su u mnogim artropodama uključujući krpelje, a informacije o antimikrobnoj aktivnosti jaja i voska poreklom od jaja krpelja su poprilično ograničene.

U cilju iznalaženja potencijalno novih prirodnih sirovina sa antimikrobnom aktivnošću, u ovoj studiji je ispitana antimikrobna aktivnost jaja i voska poreklom od jaja krpelja vrsta *Ixodes ricinus* i *Dermacentor reticulatus* na ukupno devet (po četiri Gram pozitivne i Gram negativne bakterije i jedna gljivica) referentnih ATCC sojeva: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* i *Candida albicans*.

Nasisane ženke krpelja prethodno skinute sa pasa, stavljene su u sisteme za polaganje jaja- svaka pojedinačna ženka je stavljena u jednu zatvorenu Petri šolju u kojoj je bila obezbeđena optimalna vlažnost pomoću filter papira natopljenog vodom (88-90%), a šolje su

inkubirane na temperaturi od 22 °C, pod svetlosnim režimom 16:8 h odnosa svetla i mraka. Tokom naredne 2-3 nedelje, jaja su prikupljena, i skladištena na -80 °C. Vosak sa jaja je ekstrahovan prema prethodno publikovanoj metodologiji za druge vrste krpelja a koja je modifikovana u našoj studiji dok je antimikrobna aktivnost vodene i organske faze voska ispitana isti dan nakon ekstrakcije. Za određivanje antimikrobne aktivnosti jaja i voska, korišćena je difuziona metoda antibiograma. Na pojedinačne čvrste hranljive podloge prethodno zasejane testiranim mikroorganizmom, postavljeno je po 10 jaja poreklom od *I. ricinus* i *D. reticulatus* i po 30 µL vodene i organske faze voska poreklom od jaja obe vrste krpelja.

Nakon inkubacije od 48 sati na 37 °C, očitani su rezultati antibiograma, odnosno izmerene su zone inhibicije rasta. Jaja poreklom od krpelja vrste *I. ricinus* pokazala su antimikrobnu aktivnost na *S. aureus* (zona inhibicije 11,10 ± 0,1 mm), *S. epidermidis* (5,7 ± 0,3 mm), *E. faecalis* (6,4 ± 0,2 mm), i *K. pneumoniae* (3,1 ± 0,1 mm), dok jaja poreklom od *D. reticulatus* nisu pokazala antimikrobnu aktivnost ni na jedan testirani soj. Organska faza voska poreklom od jaja krpelja vrste *I. ricinus*, pokazala je antimikrobnu aktivnost na Gram pozitivne bakterije: *S. aureus* (22 mm) i na *S. epidermidis* (22 ± 13 mm), a vodena faza voska također na *S. aureus* (8 ± 10 mm) i na *S. epidermidis* (10 ± 12 mm), dok je organska faza voska poreklom od jaja krpelja vrste *D. reticulatus*, pokazala antimikrobnu aktivnost na Gram negativne bakterije *E. coli* (20 ± mm) i *P. aeruginosa* (18 ± mm) i na Gram pozitivnu bakteriju *S. epidermidis* (21 ± 7 mm). U ovoj studiji je prvi put ispitana antimikrobna aktivnost jaja i voska poreklom od jaja krpelja vrsta *I. ricinus* i *D. reticulatus* i naši preliminarni rezultati pokazuju da su produkti ove vrste krpelja bogati aktivnim supstancama sa antimikrobnom aktivnošću.

Ključne reči: *Ixodes ricinus*, *Dermacentor reticulatus*, jaja krpelja, vosak jaja krpelja, antimikrobna aktivnost

VEKTORSKA ULOGA VRSTE *EUSCELIS INCISUS* (CICADELLIDAE: DELTOCEPHALINAE) U PRENOŠENJU FITOPLAZMI U EKSPERIMENTALNIM USLOVIMA

Miljana Jakovljević¹, Jelena Jović¹, Slavica Marinković¹, Milana Mitrović¹, Oliver Krstić¹, Ivo Toševski¹, Tatjana Cvrković¹

¹ Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Odsek za štetočine bilja, Zemun, Beograd

E-mail: miljka06@gmail.com

Fitoplazme su obligatni intracelularni mikroorganizmi koji kontinuirano kruže između svojih biljnih domaćina i insekata vektora i pritom od oba domaćina zavisi uspešnost njihovog preživljavanja i širenja u ekosistemima. Vektori fitoplazmi su insekti iz reda Hemiptera koji se hrane floemskim sokovima biljaka, među kojima je najveći broj vrsta cikada (podred Auchenorrhyncha) i nekoliko vrsta psila (podred Sternorrhyncha).

Euscelis incisus (Cicadellidae: Deltocephalinae) je polifagna vrsta cikade koja ima dve generacije godišnje. Naseljava najčešće sunčana, vlažna ili umereno suva, eutrofna ili oligotrofna staništa. Kao nitrofilna i polifagna vrsta, česta je u agroekosistemima širom Evrope. Vrsta *E. incisus* je vektor ili nosilac različitih vrsta i grupa fitoplazmi. Zbog svog životnog ciklusa, ova vrsta je prisutna tokom cele godine u prirodnim ekosistemima, u kojima lako dolazi u kontakt sa različitim fitoplazmama, što ukazuje na njenu potencijalnu ulogu u različitim epidemiološkim ciklusima fitoplazmatskih oboljenja i širenju biljnih patogena u prirodi.

Testovi prenošenja fitoplazmi u cilju dokazivanja vektorske uloge vrste *E. incisus* u kontrolisanim uslovima, postavljeni su tokom četiri eksperimentalne godine. Cilj ovih istraživanja je utvrđivanje vektorske uloge u prenošenju fitoplazmi filogenetski udaljenih grupa (16SrII, 16SrIII, 16SrV i 16SrXII) u eksperimentalnim kontrolisanim uslovima.

U testovima prenošenja fitoplazmi, kao biljka indikator, korišćena je vrsta *Catharanthus roseus* (za grupe 16SrII, 16SrIII, 16SrV, 16SrXII). Dodatno, testovi su postavljeni i na biljnim vrstama *Vitis vinifera* (za grupe 16SrV i 16SrXII), *Cirsium arvense* (za 16SrIII) i *Convolvulus arvensis* (za 16SrXII).

Rezultati postavljenih testova su pokazali da vrsta *E. incisus* može da prenese, u eksperimentalnim uslovima, fitoplazme 16SrIII, 16SrV i 16SrXII grupe, dok nije utvrđeno prenošenje 16SrII grupe.

Tokom eksperimenata u kojima je testirano prenošenje 16SrIII grupe, sve biljke (*C. roseus* i *C. arvense*) su bile pozitivne i pokazivale su tipične simptome infekcije. Rezultati eksperimenata prenošenja fitoplazme 16SrV grupe, pomoću laboratorijski gajene populacije, pokazali su da vrsta *E. incisus* može da prenese ovu fitoplazmu na eksperimentalnu biljku *C. roseus*, dok sposobnost prenošenja ove fitoplazme na *V. vinifera*, nije utvrđena. U eksperimentima prenošenja 16SrXII grupe, utvrđeno je da je vrsta *E. incisus* sposobna da prenese fitoplazmu na sve tri testirane biljke (*C. roseus*, *V. vinifera* i *C. arvensis*).

Prikazana istraživanja dokazuju da je vrsta *E. incisus* uspešan vektor u prenošenju tri filogenetski udaljene grupe fitoplazmi u kontrolisanim eksperimentalnim uslovima, što ukazuje na sposobnost ove vrste da igra značajnu ulogu u epidemiološkim ciklusima različitih fitoplazmatičnih obojenja.

Ključne reči: *Euselis incisus*, vektor, prenošenje fitoplazmi.

**SEKCIJA 6: DIVERZITET ENTOMOFAUNE SRBIJE I SUSEDNIH
ZEMALJA/ DIVERSETY OF ENTOMFAUNA OF SERBIA AND
NEIGHBORING COUNTRIES – I DEO**

FAUNA SKOKUNA (COLLEMBOLA) ŠUME OKOLINE NASELJA MUO, BOKA KOTORSKA

Nikola Z. Grujić^{*1}, Dániel Winkler², Antonija Radulović³

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

²Institute of Wildlife Management and Wildlife Biology, University of Sopron, Hungary

³ Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

E-mail: grujic.n@outlook.com

Prošlo je više od 120 godina od kada je češki naučnik Karel Absolon registrovao prvu vrstu skokuna na teritoriji današnje Crne Gore, i tada je opisao kao novu za nauku. Nakon njega je u prvoj polovini XX veka par evropskih stručnjaka opisalo nove vrste na osnovu materijala sa teritorije Crne Gore. Međutim, od tada do danas je učinjeno vrlo malo na upoznavanju faune skokuna ovog područja. Ovo istraživanje je deo šireg istraživanja faune skokuna Bokokotorskog zaliva, koje je opet deo projekta istraživanja skokuna Balkanskog poluostrva. Cilj našeg istraživanja bio je utvrditi kvalitativan sastav faune skokuna nižeg šumskog područja Bokokotorskog zaliva (od 50 do 200 m nadmorske visine). Ovim saopštenjem predstavljeni su rezultati istraživanja faune skokuna šume okoline naselja Muo, grad Kotor, u podnožju planine Vrmac. U šumskoj sastojini u kojoj dominira primorski bor (*Pinus pinaster*), veličine oko 10 hektara, 31. maja 2023. godine je u ranim jutarnjim časovima postavljeno ukupno 5 klopki koje su nakon 6 sati pokupljene.

Na osnovu obrađenog materijala ustanovljeno je prisustvo 14 vrsta iz 8 familija, od kojih je 10 identifikovano do nivoa vrste. Najbrojniji vrstama je red Entomobryomorpha (7), a prate ga Poduromorpha (4) i Symphypleona (3). Familija Entomobryidae bila je prisutna sa 3 vrste (*Entomobrya multifasciata* Tullberg, 1821, *Willowsia buskii* (Lubbock, 1870) i *Coecobrya* sp.), kao i familija Hypogastruridae (*Hypogastrura viatica* Tullberg, 1872, *Ceratophysella denticulata* (Bagnall, 1941) i *Xenylla brevicauda* Tullberg, 1869). Sa po 2 vrste predstavljene su familije Isotomidae (*Isotoma viridis* Bourlet, 1839 i *Isotomiella minor* (Schäffer, 1896)) i Dicyrtomidae (*Dicyrtoma fusca* Lubbock, 1873 i *Ptenothrix* sp.). Familije Orchesellidae (*Orchesella* sp.), Tomoceridae (*Tomocerus vulgaris* (Tullberg, 1871)), Neanuridae (*Neanura muscorum* (Templeton, 1836)) i Bourletiellidae (*Bourletiella* sp.) bile su prisutne sa po jednom vrstom.

Ključne reči: Entomobryomorpha, Poduromorpha, Symphypleona, Crna Gora.

PRILOG POZNAVANJU RODA *HYPOGASTRURA* (COLLEMBOLA: PODUROMORPHA: HYPOGASTRURIDAE) NA TERITORIJI REPUBLIKE SRBIJE

Nikola Z. Grujić*¹, Dániel Winkler², Sara Stanković³

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

²Institute of Wildlife Management and Wildlife Biology, University of Sopron, Hungary

³Nacionalni park „Đerdap”, Donji Milanovac, Srbija

E-mail: grujic.n@outlook.com

Skokuni (Collembola) su zasebna klasa heksapodnih zglavkara i neizostavan član zemljišne mezofaune. Preko 9000 vrsta svrstano je u četiri recentna reda: Poduromorpha Börner, 1913; Entomobryomorpha Börner, 1913; Symphypleona Börner, 1901, i Neelipleona Massoud, 1971. Poduromorfni skokuni imaju izduženo i jasno segmentisano telo sa potpuno razvijenim prvim torakalnim segmentom sa nizom seta. U okviru reda, porodica Hypogastruridae se izdvaja razvijenim usnim aparatom za žvakanje, sa molarnom pločom u mandibulama. Tipiski rod *Hypogastrura* odlikuje uglavnom mrko obojeno telo sa tegumentarnom granulacijom. Karakteristično, prvi antenalni segment je sa 7-8 seta, a treći sa 2 duže zaštitne sete i 2 kraće, polusavijene sensile, dok se na četvrom jasno uočava do 10 sensila na posteriornoj strani. Pored niza drugih dijagnostičkih odlika, ovaj kosmopolitski rod karakteriše i ekomorfoza, odnosno letnji i zimski oblici vrsta.

Skokunima se na teritoriji Srbije bavilo svega nekoliko istraživača, najintezivnije 1960-ih i 1970-ih godina. Kontrolna lista skokuna Srbije još uvek nije u potpunosti formirana, te stvaran broj registrovanih vrsta ostaje nepoznat. Iako se u relativno novijoj literaturi spominje cifra od 243 vrste, naša nepotpuna baza broji više od 290 vrsta skokuna. Na osnovu prikupljenih literaturnih podataka, a nakon revizije taksonomije ustanovljeno je da je na teritoriji Srbije do sada registrovano 12 vrsta roda *Hypogastrura*. Tokom naših istraživanja poslednjih godina, potvrđeno je prisustvo 8 od 12 vrsta, te registrovana jedna nova za faunu Srbije - *H. purpurescens* (Lubbock, 1870). Navod vrste *Hypogastrura* cf. *tullbergi* (Schäffer, 1900) koja je registrovana na više lokaliteta na Zlataru ostaje upitan, obzirom da je utvrđeno da se radi o kompleksu vrsta od kojih nijednu, za sada, nismo pronašli na tom području.

Zaključno sa ovim saopštenjem, poznata fauna roda *Hypogastrura* na teritoriji Republike Srbije broji ukupno 13 vrsta: *H. assimilis* (Krausbauer, 1898), *H. breviempodialis* (Stach, 1949), *H. cf. tullbergi* (Schäffer, 1900), *H. crassaegranulata* (Stach, 1949), *H. distincta* (Axelson, 1902), *H. gisini* Strenzke, 1954, *H. manubrialis* (Tullberg, 1869), *H. monticola*

Stach, 1946, *H. norica* Latzel, 1919, *H. purpurescens* (Lubbock, 1870), *H. socialis* (Uzel, 1891), *H. vernalis* (Carl, 1901) i *H. viatica* (Tullberg, 1872). Za svaku vrstu je napravljena mapa distribucije na teritoriji Republike Srbije.

Ključne reči: Hypogastruridae, *Hypogastrura purpurescens*, mape distribucije.

PRILOG POZNAVANJU FAUNE INSEKATA SPECIJALNOG REZERVATA PRIRODE „GOČ-GVOZDAC”

Čedomir Marković, Jovan Dobrosavljević*

Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Kneza Višeslava 1, Beograd

E-mail: jovan.dobrosavljevic@sfb.bg.ac.rs

Uredbom Vlade Republike Srbije šumski kompleks „Goč-Gvozdac” je 2014. godine proglašen Specijalnim rezervatom prirode I kategorije. On se prostire na površini od 3 957 ha i zauzima skoro ceo sliv Gvozdačke reke. Svrha njegovog osnivanja je zaštita prirode i edukacija studenata, đaka i građana o potrebi njenog očuvanja. Zahvaljujući kadru i smeštajnim kapacitetima koje Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu na Goču poseduje ovaj cilj se uspešno realizuje.

Na području Specijalnog rezervata prirode prisutne su mnoge reliktno, endemične, retke, zaštićene i ugrožene vrste biljaka, gljiva i životinja. Među njima su i insekti. Oni se intenzivno proučavaju u cilju evidencije i zaštite retkih, ugroženih i zaštićenih vrsta. Njihovim istraživanjem u toku 2021. godine konstatovano je 178 vrsta. Od toga 79 vrsta iz reda Lepidoptera, 64 iz reda Coleoptera, 20 iz reda Hemiptera, 7 iz reda Odonata, 6 iz reda Orthoptera i jedna iz reda Neuroptera. Među njima je 11 strogo zaštićenih vrsta (*Morimus asper* subsp. *funereus* Mulsant 1862, *Rosalia alpina* (Linnaeus 1758) (Coleoptera, Cerambycidae), *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli 1763) (Coleoptera, Cucujidae), *Polyommatus eros* subsp. *eroides* (Frivaldszky, 1835) (Lepidoptera, Lycaenidae), *Boloria titania* (Esper, 1793), *Brenthis ino* (Rottemburg 1775), *Melitaea aurelia* Nickerl, 1850 (Lepidoptera, Nymphalidae), *Papilio machaon* Linnaeus 1758 (Lepidoptera, Papilionidae), *Libelloides macaronius* (Scopoli, 1763) (Neuroptera, Ascalaphidae) i *Tettigonia cantans* (Fuessly 1775) (Orthoptera Tettigoniidae)) i jedna zaštićena (*Cordulegaster heros* Theischinger 1979 (Odonata, Cordulegasteridae)).

Istraživanje faune insekata specijalnog rezervata prirode „Goč-Gvozdac” su nastavljena tokom 2023. godine. Rezultati koji su tokom tih istraživanja dobijeni, zajedno sa rezultatima koji su dobijeni 2021. godine, biće u radu prezentovani.

Ključne reči: diverzitet, Srbija, zaštita prirode, ugrožene vrste

ENTOMOFAUNA KUPUSNJAČA U REONU PODGORICE, NEKAD I SADA

Igor Pajović*, Stanko Vukadinović

Biotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora

E-mail: pajovicb.igor@gmail.com

Ideja je bila da se dobije okvirni odgovor na pitanje: Da li se „Western Monarch Mystery“ dešava i u Crnoj Gori? Da li zanimljivi i intrigantni procesi smanjenja populacije insekata ugrožavaju ovo područje? Ne znamo, ali pokazatelje koji su nas doveli do odgovora možemo dati samo ponavljanjem entomofaunističkih istraživanja i upoređivanjem dobijenih rezultata sa onima od ranije. Nažalost, slična poređenja nisu česta iz jednostavnog razloga - retko je moguće ponoviti istraživanja, koristeći iste metode hvatanja na najbližim lokalitetima 20 godina nakon prvih istraživanja.

Korištene su dve Barber klopke i dve žute posude po lokalitetu, identične tokom sezone 2000/2001 i 2021/2022. Hvatanje je izvršeno u usjevima *Brassica oleracea* var. *capitata*; *B.o.* var. *acefala* i *B.o.* var. *botritis* subvar. *gemmifera*. Lokaliteti, zapravo parcele, bili su slični u obe sezone, koliko je to bilo moguće. Poređeno je sakupljanje između lokaliteta Sadine i Tološi (udaljenost vazdušnom linijom <https://www.distance.to/> - 1,47 km); Grbe 00/01 i Grbe 21/22 (0,87 km); Grbavci i Kokoti (4,84 km); Trešnjica i Goričani (2,7 km) i Balabani 00/01 i Balabani 21/22 (0,26 km)

Takođe, poređeni su isti periodi godine/sezone: - Sadine (jun-decembar 2000; januar-jun 2001) / Tološi (jun-decembar 2021; januar-jun 2022); - Grbe (maj-oktobar 2001) / Grbe (maj-oktobar 2021); - Grbavci (jun-septembar 2000) / Kokoti (jun-septembar 2021); - Trešnjica (maj-avgust 2001) / Goričani (maj-avgust 2021); - Balabani (maj-oktobar 2001) / Balabani (maj-oktobar 2021). Određeni broj jedinki nije determinisan do nivoa vrste zbog čega je vršeno poređenje zastupljenosti familija i redova tokom obe sezone. .

Rezultati istraživanja pokazali su očiglednu razliku između dva skupa podataka. Tokom upoređenih vremenskih perioda na svim navedenim lokalitetima i svim primenjenim tehnikama hvatanja u sezoni 2000/2001 uhvaćeno je 21.403 insekata dok je u sezoni 2021-2022 uhvaćeno svega 11.280 insekata, skoro duplo manje (52,7%).

Rezultati istraživanja pokazali su da je na lokalitetu Sadine uhvaćeno je 8.696, a Tološi 4.821 jedinki insekata, među kojima su predstavnici 68 redova i familija, od kojih je 38 zajedničkih (koeficijent sličnosti - Jaccard similarity coefficient - iznosio je 55,88%). Na lokalitetu Grbe koji je poređen u dve sezone uzorkovanja tokom 2001. godine uhvaćeno je 4.492 insekata, a 2021. godine 2.129 jedinki. Utvrđeni su predstavnici ukupno 61 reda i

familije, od čega zajedničkih 32 (koeficijent sličnosti 52,46%). Na lokalitetu Grbavci uhvaćen je 2.251 insekt, a na lokalitetu Kokoti 739 jedinki, pri čemu je utvrđeno ukupno 59 redova i familija, od čega 28 zajedničkih (koeficijent sličnosti 47,46%). Na lokalitetu Trešnjica uhvaćeno je 4.049 insekata spram lokaliteta Goričani gde je zabeležena 1.631 jedinka, među kojima su bili predstavnici ukupno 51 reda i familija, od čega 28 zajedničkih (koeficijent sličnosti 54,90%). Na lokalitetu Balabani 2001. godine uhvaćeno je 1.915 insekata, a tokom 2021. godine 1.960 jedinki. Utvrđeno je ukupno 64 reda i familije, od čega 34 zajedničke, a koeficijent sličnosti između ova dva lokaliteta iznosio je 53,13%. Da li interesantni i intrigantni procesi smanjenja populacije insekata ugrožavaju i područje gdje je istraživanje sprovedeno? Na osnovu prikupljenih podataka čini se da je odgovor potvrđan.

Ključne reči: entomofauna, kupusnjače, region Podgorice, koeficijent sličnosti.

SURLAŠI LOPTICE (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE: OROBITIS) IZ LJUBIČICA

Snežana Pešić

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

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

Orobitis je jedini rod surlaša u tribusu Orobitidini, supertribusa Orobitiditae, potfamilije Conoderinae, u vrstama najbrojnijoj familiji surlaša Curculionidae. U Palearktiku ga zastupaju dve vrste, *Orobitis cyanea* (Linnaeus, 1758) i *O. nigrinus* Reitter, 1885. U ovom radu su prikazani prvi podaci o njihovom nalaženju u Srbiji.

Obe vrste imaju loptasto telo, sa dugim nogama, suženom prednjom polovinom surle i sa boka gledano jasno istaknutim episternumima mezotoraksa i donjom stranom tela pokrivenim žućkasto-sivim ljuspama. Zbog oblika tela i navike lakog padanja nije ih jednostavno sakupiti sa niskih domaćica iz roda *Viola*, u kojima se razvijaju tako što larva izgriza semenke u plodu.

Orobitis cyanea: Elitre nisu srasle. Letna krila su razvijena, ali kao polovina dužine elitri. Sitniji, 2,0-2,7 mm ukupne dužine. Vršna polovina edeagusa uža. U Srednjoj Evropi prisutan od aprila do septembra. U Bugarskoj na planinama 500-2100 m n.v. Edeagus sužen u prednjoj polovini.

Rasprostranjenje: Evropa i Azija (Zapadni i Istočni Sibir, Daleki Istok, Japan i Južna Koreja).

Nalazi: 10.08.1991. Knjaževac, selo Drečinovac, 1 mužjak (m); 20.05.2017. Vlasina, Vučja reka 2 m, 1 ženka, leg. Filip Vukajlović; 26.05.2018. Vlasina Rid, 1 m; 22.04.2022. Starac pl., 731 m n.v. 1 m; 27.04.2022. Starac pl., 630 m n.v. 1 m.

Orobitis nigrinus: Elitre srasle. Letna krila zakržljala do veličine ljuspe. Krupniji, 2,5-3 mm. Vršna polovina edeagusa šira. Redak. Maj i juni.

Rasprostranjenje: Balkansko poluostrvo, Austrija, Rumunija i Kalabrija u Italiji.

Nalazi: 04.03.2001. Kragujevac, Šumarice, Botanička bašta, 2 ženke.

Ključne reči: prvi podaci, retke vrste, surlaši ljubičica, *Viola*, Srbija.

**SEKCIJA 7: DIVERZITET ENTOMOFAUNE SRBIJE I SUSEDNIH
ZEMALJA/ DIVERSETY OF ENTOMFAUNA OF SERBIA AND
NEIGHBORING COUNTRIES – II DEO**

KARTIRANJE DIVERZITETA DNEVNIH LEPTIRA SRBIJE (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA)

Miloš Popović*

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

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

Fauna dnevnih leptira je među najbolje proučenim grupama insekata u Srbiji, sa oko 170000 nalaza (115000 sa terena i 55000 iz literature) unutar Biologer platforme. Ovaj set podataka je korišćen prilikom izrade crvene knjige dnevnih leptira Srbije, gde je osvrst bio na statusu ugroženosti vrsta i merama za njihovo očuvanje. U ovom izlaganju će biti izneti samo sumarni rezultati koji se odnose na biodiverzitet dnevnih leptira na području Srbije.

Od 496 vrsta dnevnih leptira zabeleženih u Evropi, 267 je prisutno na Balkanskom poluostrvu, dok je 200 vrsta zvanično potvrđeno za područje Republike Srbije. Poredeći bogatstvo vrsta sa susednim državama, ne možemo uvideti značajnije razlike. Najveći broj vrsta je zabeležen u Grčkoj i rezultat je velike površine i geografskog položaja države, što se vidi kroz veliki broj subendema i vrsta iz Male Azije. Veliki broj vrsta zabeležen je i u Bugarskoj, kao posledica visokih planina i mediteranskog uticaja. Manji broj vrsta je nađen jedino u evropskom delu Turske.

Fauna dnevnih leptira Srbije najsličnija je fauni Bugarske, a potom i skupu koji čine Severna Makedonija i Albanija. Države Zapadnog Balkana (Hrvatska, Bosna i Hercegovina i Crna Gora) čine drugi najsrodniji skup. Fauna Rumunije, Grčke i evropskog dela Turske je dosta različita od ostatka Balkanskog poluostrva, što je i očekivano. Fauna Rumunije uključuje deo vrsta iz središnje Evrope, dok Grčka i Turska uključuju više vrsta iz Mediterana i endema.

Na kraju smo izračunali broj potencijalno prisutnih vrsta u UTM kvadratima 10×10 km na području Srbije. Za to je korišćen Čao indeks bogatstva vrsta, koji je dostupan u paketu iNEXT za statistički program R, dok je za kvadrate gde nije bilo moguće izračunati broj vrsta uzeta prosečna vrednost susednih kvadrata. Time smo dobili preglednu kartu koja daje dobar uvid u prostorni raspored bogatstva vrsta dnevnih leptira na području Srbije. Najveći broj vrsta je prisutan u brdskim i planinskim područjima koja se prostiru duž granica istočnih, južnih i zapadnih područja Srbije. Kao što je i očekivano, manje vrsta je procenjeno u kvadratima na severu zemlje, u Vojvodini, Severozapadnoj i Centralnoj Srbiji, Šumadiji i Pomoravlju.

Kao što se iz analize može videti, fauna dnevnih leptira Srbije ni malo ne zaostaje za susednim zemljama, a najsličnija je državama u neposrednom okruženju i na sličnim geografskim širinama. Kao centri biodiverziteta izdvajaju se brdska i planinska područja, dok su delovi duž većih vodotokova i područje Vojvodine manje istaknuti.

Ključne reči: bogatstvo vrsta, biodiverzitet, Biologer.

NOVI PODACI ZA FAUNU HETEROPTERA SRBIJE

Ljiljana Protić

Prirodnjački muzej Beograd

E-mail: ljlja.protic@gmail.com

Istraživanja Heteroptera u Srbiji možemo podeliti na tri perioda. Prvi period obuhvata rad mađarskog prirodnjaka Geze Horvata (Géza Horváth (1847 – 1937) koji je napisao prvu faunu Hemiptera Srbije (1903) u kojoj navodi 338 vrsta. Drugi period vezan je za rad Nikole Kormileva (1901 – 1998) koji je uglavnom radio u Makedoniji, a docnije i u Srbiji, te je dopunio spisak poznatih vrsta Heteroptera za Srbiju do 406. Inače Kormilev je u svojoj zbirci, koja se takođe nalazi u Prirodnjačkom muzeju sakupio podatke za 900 vrsta Heteroptera Jugoslavije.

Od 1977. godine počela su kontinuirana istraživanja Heteroptera Srbije koja i dalje traju. Tada je osnovana Studijska zbirka, koja sada obuhvata preko 45.000 preparovanih primeraka i 982 vrste. Ovako veliku zbirku sa puno primeraka, nalaza i vrsta nije lako u potpunosti obraditi. Neprekidnim radom na identifikaciji i reviziji primeraka u Studijskoj zbirci dolazimo do novih podataka, koji doprinose još boljem poznavanju faune Heteroptera Srbije. U proteklom periodu opisane su dve nove vrste za nauku (*Adelphophylus serbicus* Protić, 2003 i *Adelphophylus kormilevi* Protić, 2003), identifikovano je preko 200 novih vrsta za faunu Srbije, a oko 400 novih vrsta za Studijsku zbirku. Značajni su i ponovni nalazi trideset vrsta u Srbiji posle sto i više godina, kao na primer: *Isometopus mirificus* Mulsant & Rey, 1879, *Deraeocoris (Deraeocoris) morio* (Boheman, 1852), *Adelphocoris insignis* Horváth, 1898, *Orthonotus cylindricolli* (A. Costa, 1853), *Salicarius roseri* (Herrich-Schaeffer, 1838), *Dictyla platyoma* (Fieber, 1861), *Tropidocheila (Tropidocheila) maculata* (Herrich-Schaeffer, 1838) itd.

Poslednjim sređivanjem (2022-2023) i identifikacijom primeraka utvrđene su nove vrste za faunu Srbije: *Plesiodema pinetellum* Zetterstadt, 1829 (Miridae), *Chargochilus spiralifer* Kerzhner 1988 (Miridae), *Macrolophus costalis* Fieber, 1858, *Macrolophus rubi* Woodroffe, 1957 (Miridae), *Maurodactylus albidus* Kolenati, 1845 (Miridae), *Phoenicocoris dissimilis* (Reuter, 1878) (Miridae), *Nysius huttoni* White, 1878 (Lygaeidae) i *Stygnocoris cimbricus* (Gredler, 1870) (Lygaeidae).

Dugi niz godina bila sam jedina u Srbiji koja je istraživala Heteroptera, ali na sreću poslednjih godina ova grupa insekata zasluženno je privukla pažnju mladih istraživača sa kojima saradujem i raduje me što su oni već priznati naučni radnici i nastavljaju dalja istraživanja.

Ključne reči: Heteroptera, Prirodnjački muzej, Beograd, Srbija

PEŠČARSKA FAUNA STENICA (HETEROPTERA) SRBIJE— PREGLED LITERATURE I NALAZI U ALCIPHON BAZI INSEKATA SRBIJE

Jelena Šeat*^{1,2}, Bojana Nadaždin¹

¹"HabiProt"—Udruženje za održivi razvoj i očuvanje prirodnih staništa Srbije, Novi Sad

²Hungarian Applied Ecology Lab, Department of Ecology, University of Szeged, Hungary

E-mail: seatjelena@gmail.com

Prva značajnija publikacija koja obrađuje faunu stenica Vojvodine je kapitalno delo Geze Horvata „Fauna Kraljevine Ugarske“ (*Fauna Regni Hungariae*) i tom kojim je obuhvaćen red Hemiptera iz 1897. godine. U ovoj publikaciji se pominje više toponima iz okoline Deliblatske peščare (npr. Deliblato, Grebenac, Dupljaja, Uljma, Jasenovo) kao i nekoliko ne baš preciziranih lokaliteta oko Subotičke peščare (npr. Subotica, Palić, Horgoš). Ovde se navodi 64 vrste stenica za Deliblatsku peščaru i samo 16 vrsta za širu okolinu Subotičke peščare. U dodatku „Fauni Kraljevine Ugarske“ iz 1907. godine objavljeno je još nekoliko nalaza za Palić, Horgoš i Deliblato. Druga po značaju Horvatova publikacija o fauni peskova u Srbiji je „Fauna Hemiptera Srbije“ (*Fauna Hemipterorum Serbiae*) iz 1903. godine gde se navodi 28 vrsta za lokalitet Golubac Ramsko-golubačke peščare.

Nakon skoro jednog veka po objavljivanju Horvatovih publikacija, Ljiljana Protić sprovodi nova terenska istraživanja, pregleda stare zbirke i literaturu čime značajno obogaćuje liste vrsta za Deliblatsku i Ramsko-golubačku peščaru. „Prilog poznavanju Hemiptera-Heteroptera Ramsko-golubačke peščare“ iz 1986. godine navodi 165 vrsta stenica za dato područje. „Prvi prilog poznavanju faune Hemiptera-Heteroptera Deliblatskog peska“ takođe iz 1986. godine navodi 192 vrste, a dopuna liste sledi nekoliko godina kasnije („Drugi prilog poznavanju faune Heteroptera Deliblatske peščare“ iz 1994. godine) čime su pridodate 33 nove vrste. U periodu od 1999-2020. godine Protić sa saradnicima publikuje više radova koji revidiraju pojedine familije i rodove stenica. Ovim publikacijama obrađeni su pored novih nalaza i raniji nalazi sa Deliblatske i Ramsko-golubačke peščare, a navode se i promene u identifikaciji pojedini vrsta. U skladu sa revizijama, listi peščarskih stenica Srbije pridodate su sledeće vrste: *Prostemma sanguineum* (Rossi, 1790) (ranije *P. bicolor* Rambur, 1839), *Coranus griseus* (Rossi, 1790) (ranije *C. aegyptius* (Fabricius, 1775)), *Lygaeus simulans* Deckert, 1985 (pojedini primerci ranije identifikovani kao *L. equestris* (Linnaeus, 1758)), *Chorosoma gracile* Josifov, 1968 (primerci iz Deliblatske peščare ranije identifikovani kao *Ch. schillingii* (Schilling, 1829)), *Legnotus fumigatus* (A. Costa, 1853) (*L.*

picipes (Fallen, 1807) iz Banatskog Karlovca), *Ochetostethus opacus* (Scholtz, 1847) (ranije *O. balcanicus* Wagner, 1940 i *O. nanus* (Herrich-Schäffer, 1834)). U radovima Protić i saradnika sveukupno se navodi 172 vrste za Ramsko-golubačku i čak 247 vrsta za Deliblatsku peščaru.

Poslednjih desetak godina u Alciphron bazu insekata Srbije takođe su unošeni i nalazi korisnika prikupljani na peskovima. U bazi su najskromnije predstavljeni nalazi iz Ramsko-golubačke preščare sa svega 8 vrsta, zatim u Deliblatskoj peščari postoji zabeležena 41 vrsta, a u Subotičkoj 69 vrsta. Spisak vrsta za Subotičku peščaru u Alciphron bazi je jedina relevantna lista stenica s obzirom da ne postoje raniji publikovani podaci za ovo područje. U Alciphron bazi se takođe navode i prvi nalazi invazivnih vrsta na peščarama Srbije (*Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910 (Deliblatska), *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Subotička) i *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Ramsko-golubačka i Deliblatska)). Zajedno sa literaturnim podacima i podacima iz Alciphron baze, ukupan broj vrsta stenica na području sve tri peščare u Srbiji je 340 vrsta iz 25 familija (Ramsko-golubačka peščara – 178 vrsta, Deliblatska peščara – 257 vrsta i Subotička peščara – 69 vrsta).

Ključne reči: riličari, Panonska nizija, peščane dine

FAUNA CHRYSOMELIDAE ZASAVICE

Mihajlo Stanković

Pokret gorana Sremska Mitrovica, Svetog Save 19, 22000 Sremska Mitrovica

E-mail: trogloxen@gmail.com

U svetu fam. Chrysomelidae obuhvata preko 35.000 taksona buba listara, od kojih na prostoru Srbije živi preko 400. Svi taksoni, kako u stadijumu larve, tako i imaga, su herbivori i veliki broj njih je ekonomski značajan jer mogu da izazovu ozbiljne ekonomske štete u poljoprivredi i šumarstvu. Pregledom rezervatske entomološke zbirke, podataka iz dostupne literature, elektronskih baza podataka (Alciphron i Bioras), raznih izveštaja i terenskih dnevnika za period 1996–2022. godine, sačinjena je lista od 75 taksona iz 32 roda buba listara Specijalnog rezervata prirode Zasavica: *Agelastica alni*, *Altica oleracea*, *A. quercetorum*, *Bruchus pisorum*, *Cassida bergeali*, *C. nebulosa*, *C. nobilis*, *C. rubiginosa*, *C. sanguinolenta*, *C. subreticulata*, *C. viridis*, *Chrysolina coerulans*, *Ch. fastuosa*, *Ch. graminis*, *Ch. herbacea*, *Ch. hyperici*, *Ch. rossia*, *Ch. sanguinolenta*, *Ch. storms*, *Ch. polita*, *Chrysomela aenea*, *Ch. populi*, *Ch. tremulae*, *Ch. vigintipunctata*, *Clytra laeviuscula*, *Colaphus sophiae*, *Cryptocephalus aureoles*, *C. aureoles ab. purpureum*, *C. biguttatus*, *C. bipunctatus*, *C. connexus*, *C. coryli*, *C. imperialis*, *C. moraei*, *C. ocellatus*, *C. octomaculatus*, *C. populi*, *C. schäfferi*, *C. sericeus*, *C. sexpunctatus*, *C. violaceus*, *Diabrotica virgifera*, *Donacia crassipes*, *D. vulgaris*, *Dulema mrlanopus*, *Galeruca rufa*, *G. melanocephala*, *G. tanaceti*, *Galerucella lineola*, *G. luteola*, *Gonioctena formicate*, *Hispa atra*, *Labidostomis longimana*, *L. lucida*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Lilioceris lili*, *L. merdigera*, *Macrolenes sp.*, *Ophrella communis*, *Oreina speciosa*, *O. cacaliae*, *Oulema melanopus*, *Phratora vulgatissima*, *Phyllodecta vitellinae*, *Ph. vulgatissima*, *Phyllotreta nemorum*, *Ph. undulata*, *Podagrica malvae*, *Prasocuris glabra*, *Smaragdina affinis*, *S. aurata*, *S. salicina*, *Timarcha tenebricosa*, *Xanthogaleruca luteola* i *Zeugophora scutellaris*. Dominiraju rodovi *Cryptocephalus* sa 15, *Chrysolina* sa 9 i *Cassida* sa 7 taksona. Po podacim elektronske baze podataka Alciphron na listi *Chrysomelidae* Zasavice je 31 takson, većina sa malo nalaza. Prema tipovima staništa, Zasavici je slična Obedska bara, gde je evidentirano 56 taksona *Chrysomelidae* iz 25 rodova i ako uporedimo te dve liste, vidimo da se u velikom broju poklapaju.

Ključne reči: fauna, fam. Chrysomelidae, Specijalni rezervat prirode Zasavica.

NOVI PODACI O FAUNI MUVA GUSENIČARKI (DIPTERA: TACHINIDAE) U SRBIJI

Saša S. Stanković*¹, Hans-Peter Tchorsnig², Marijana Ilić Milošević¹, Maja Lazarević¹,
Aleksandra Trajković¹, Vladimir Žikić¹

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

²Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, 70191 Stuttgart, Germany

E-mail: sasasta@gmail.com

Muve guseničarke, poznate i pod nazivom jež muve pripadaju porodici Tachinidae. Sa preko 10.000 opisanih vrsta u svetu klasifikovanih u oko 1.500 rodova, predstavljaju jednu od najvećih porodica reda Diptera. Tachinidae obuhvataju četiri podporodice: Exoristinae, Dexiinae, Phasiinae i Tachininae. Osim nekoliko izuzetaka koji parazitiraju stonoge, paukove i škorpije, ogromna većina su endoparazitoidi insekata. Najveći broj vrsta se razvija u gusenicama Lepidoptera, predstavnici najmalobrojnije podporodice Phasiinae parazitiraju stenice (Heteroptera), dok sporadično, postoje tachinide koje parazitiraju tvrdokrilce, opnokrilce, dvokrilce, pravokrilce i dr. Budući da među domaćinima, pre svega iz reda Lepidoptera, ima veliki broj štetočina u poljoprivredi i šumarstvu, tachinide predstavljaju važan faktor u regulisanju njihove brojnosti.

U periodu od 2019. do 2022. sakupljene su gusenice 20 vrsta leptira, pretežno na području južne Srbije. Iz gusenica je odgajeno ukupno 65 jedinki tachinida i identifikovana je 16 vrsta iz 14 rodova. Vrsta *Carcelia dubia* (Brauer & Bergenstamm, 1891) je prvi put registrovana u Srbiji. Takođe, nove vrste domaćina su prvi put zabeležene za dve vrste tachinida: *Compsilura concinnata* (Meigen, 1824) odgajene iz gusenice *Zygaena filipendulae* (Linnaeus, 1758), kao i *Phryxe magnicornis* (Zetterstedt, 1838) iz gusenice *Melitaea trivialis* Denis & Schiffermüller, 1775.

Na osnovu dosadašnjih istraživanja faune tachinida, uključujući i novi nalaz vrste *C. dubia*, u Srbiji je registrovano ukupno 296 vrsta muva guseničarki. S obzirom da je ovaj broj registrovanih vrsta relativno mali, neophodna su dalja istraživanja.

Ključne reči: gusenice, jež muve, Lepidoptera, parazitoidi, *Carcelia dubia*

**SEKCIJA 7: DIVERZITET ENTOMOFAUNE SRBIJE I SUSEDNIH
ZEMALJA/ DIVERSETY OF ENTOMFAUNA OF SERBIA AND
NEIGHBORING COUNTRIES – III DEO**

DIVERZITET I RASPROSTRANJENJE VRSTA RODA *TOXARES* (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE)

Željko Tomanović^{1,2}, Korana Kocić¹, Anđeljko Petrović¹

¹Univerzitet u Beogradu – Biološki fakultet, Institut za zoologiju, Studentski trg 16, Beograd

²Srpska akademija nauka i umetnosti, Knez Mihailova 35, Beograd

E-mail: ztoman@bio.bg.ac.rs

Rod *Toxares* Haliday, 1840 je jedan od manjih rodova podfamilije Aphidiinae sa samo pet poznatih vrsta. *Toxares deltiger* (Haliday, 1833) je prvoopisana vrsta i tipska vrsta za rod. Jedini podatak za vrstu *T. deltiger* sa prostora Balkana je naveo švajcarski prirodnjak Eduard Grafe (Eduard Heinrich Graeffe) još 1908. Tek nakon više od 100 godina opisane su nove vrste iz ovog roda i to: *T. shigai* Takada, 1965 (Japan), *T. macrosiphophagum* Shujauddin, 1974 and *T. zakai* Shujauddin, 1974 (Indija). Pregledom materijala iz Južne Koreje, nedavno je opisana i vrsta *T. koreanus* Tomanović, Kim & Petrović, 2022. Vrsta *T. deltiger* je poznata gotovo 200 godina, ali broj sakupljenih primeraka je relativno mali. To su uglavnom pojedinačni nalazi iz 15 evropskih zemalja i nekoliko nalaza iz Nearktičkog regiona. Sve vrste roda *Toxares* su slabo poznate biologije. Za vrste *T. shigai* i *T. koreanus* su nepoznati afidni domaćini. Za vrstu *T. deltiger* su poznati sporadični podaci za nekoliko vrsta afidnih domaćina – *Sitobion avenae* (F.), *Metopolophium dirhodum* (W.), *Acyrtosiphon pisum* (Harris), *Aphis craccivora* (Koch), *Schizaphis rotundiventris* (Signoret), *Rhopalosiphum nymphaeae* (L.), sa gajenih (žitarice, leguminoze) i negajenih biljaka. Vrste roda *Toxares* pokazuju pleziomorfne osobine krilne nervature, koja je bliska brakonidnom pretku. Legalica deltoidnog oblika je najverovatnije izvedena i evoluciono mlađa osobina. Rugoznost propodeuma i petiolusa uz relativno male oči ukazuju na moguće parazitiranje afidnih domaćina koje proizvode više medljike, odnosno parazitiranje biljnih vaši na korenju biljaka. Međutim, nalazi na navedenim vrstama afidnih domaćina demantuju ovu pretpostavku.

Pregledom muzejskih kolekcija i dobijenim dodatnim materijalom iz Norveške, moguće je istražiti varijabilnost morfoloških karaktera vrste *T. deltiger* uz korišćenje COI barkoding gena. Takođe je opisana nova vrsta za nauku *T. fovealis* na osnovu dobijenog primerka iz Prirodnjačkog muzeja u Lajdenu, Nizozemska. Nova vrsta se odlikuje jedinstvenom strukturom fovealnog kompleksa na mezoskutumu. U izlaganju će biti predstavljeni novi nalazi vrsta roda *Toxares*.

Ključne reči: *Toxares deltiger*, *Toxares fovealis*, parazitoidi, varijabilnost

ROD *PIPIZELLA* RONDANI, 1856 (DIPTERA: SYRPHIDAE) U SRBIJI

Tamara Tot*¹, Jelena Ačanski², Ana Grković¹, Sonja Mudri-Stojnić¹, Snežana Radenković¹,
Ante Vujić¹

¹Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Trg Dositeja Obradovića 2, 21000 Novi Sad

²Univerzitet u Novom Sadu, Institut Biosens - Istraživačko razvojni institut za infomacione tehnologije biosistema, Dr Zorana Đinđića br. 1, 21000 Novi Sad

E-mail: tamarat@dbe.uns.ac.rs; tamaratot90@gmail.com

Rod *Pipizella* Rondani, 1856 pripada podfamiliji Pipizinae, familiji Syrphidae, redu Diptera. Pripadnici ovog roda imaju potpuno crno telo, kao i ravno lice, bez izražene grbice i ruba usta. Od ostalih rodova podfamilije Pipizinae, *Pipizella* se može razlikovati po sledećim karakteristikama: čelo nije ispupčeno u nivou antena, anteriorni anepisternum grudi je bez dlaka, krilna vena M1 se susreće pod pravim uglom sa venom R4+5, četvrti tergite abdomena je razvijen (za razliku od roda *Triglyphus* Loew, 1840 kod koga je redukovana).

U Srbiji je do sada zabeleženo osam vrsta roda *Pipizella*: *P. annulata* (Macquart, 1829); *P. bispina* Šimić, 1987; *P. divicoi* (Goeldlin de Tiefenau, 1974); *P. maculipennis* (Meigen, 1822); *P. pennina* (Goeldlin de Tiefenau, 1974); *P. viduata* (Linnaeus, 1758); *P. virens* (Fabricius, 1805) i *P. zloti* Vujić, 1997. Nakon detaljne analize zbirke i re-determinacije materijala, koji je deponovan u zbirci Departmana za biologiju i ekologiju, Prirodno-matematičkog fakulteta, Univerziteta u Novom Sadu (FSUNS) identifikovana je nova vrsta za faunu Srbije, *Pipizella speighti* Verlinden, 1999.

Najšire rasprostranjene vrste roda *Pipizella* u Srbiji su *P. viduata*, *P. divicoi*, *P. maculipennis* i *P. virens*, dok su ostale vrste zabeležene na manjem broju lokaliteta. Vrsta *P. zloti* je po prvi put zabeležena na novim lokalitetima u Srbiji, na Ciganskom potoku na Đerdapu, i na Pašnjacima velike droplje u Mokrinu, koji ujedno predstavlja najseverniji nalaz ove vrste u Srbiji.

Identifikacija jedinki roda *Pipizella* može se izvršiti pouzdano jedino na osnovu građe genitalnog aparata mužjaka. Za ženke ne postoje ključevi za identifikaciju, jer još nisu pronađeni pouzdani morfološki karakteri za njihovo razdvajanje. Ženke *P. annulata*, *P. pennina* i *P. zloti* još uvek nisu opisane. Ovo nam jasno ukazuje da ovaj rod zahteva reviziju kako u Srbiji, tako i na svetskom nivou.

Ključne reči: distribucija, građa genitalnog aparata, novi nalaz, osolike muve, Pipizinae.

Zahvalnica: Istraživanje sprovedeno uz podršku Fonda za nauku Republike Srbije (Predlog strategije za očuvanje insekata oprašivača u Srbiji - za bolju budućnost (SPAS) Ev. br. 7737504) i Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (Ev. br. 451-03-47/2023-01/200125 i Ev. br. 451-03-47/2023-01/200358).

COMMATARCHA GALICICAE (TOKÁR & SRNKA, 2023) (LEPIDOPTERA: CARPOSINIDAE) I AMEPHANA DALMATICA (REBEL, 1919) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) NOVE LEPIDOPTERE ZA FAUNU SRBIJE

Dejan V. Stojanović^{1*}, Dejan Pantelić² & Danica Pavlović²

¹Univerzitet u Novom Sadu, Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu,
Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad, Srbija

²Univerzitet u Beogradu, Institut za fiziku, Pregrevica 118, 11080 Beograd, 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 inventarisanih vrsta, ni izdaleka nije konačan.

Familija Carposinidae je rasprostranjena na svim kontinentima, sa oko 290 opisanih vrsta u 32 roda, pretežno u orijentalnim i australijskim regionima. U Evropi je do skoro bio poznat samo jedan rod *Carposina* Herrich-Schaffer, [1854] sa sedam vrsta (Karsholt i Nieukerken 2017). Pet od njih je endemsko, opisano sa Madeire i Kanarskih ostrva. Iz kontinentalne Evrope poznate su samo dve vrste: *C. berberidella* Herrich-Schaffer, [1854] i *C. scirrhosella* Herrich-Schaffer, [1854]. U Srbiji su poznate obe vrste iz ovog roda (Stojanović, 2004/2005). Rod *Commatarcha* se u Evropi spominje prvi put 2023 godine (Tokár & Srnka, 2023).

Commatarcha galicicae (Tokár & Srnka, 2023) je evroazijska vrsta. Nađena je u Republici Severnoj Makedoniji na planini Galičici 2023. godine kao prvi Evropski nalaz.

Amephana dalmatica (Rebel, 1919) je ponto-mediteranska vrsta. Osim Evrope (zapadni i južni delovi Balkana, severno do Dalmacije) javlja se u zapadnim i jugozapadnim delovima Turske.

Dat je prikaz osnovnih anatomsko-morfoloških i taksonomskih karakteristika vrsta *Commatarcha galicicae* i *Amephana dalmatica*. 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 vrsta *Commatarcha galicicae* i *Amephana dalmatica*, rod *Commatarcha* se prvi put pominje u fauni leptira Srbije i drugi put u fauni Evrope, dok je rod *Amephana* prvi put spomenut u fauni leptira Srbije.

Ključne reči: Entomofauna, Lepidoptera, Carposinidae, Noctuidae, diverzitet, *Commatarcha galicicae*, *Amephana dalmatica*

DESET VRSTA GUSENICA KOJE HRANE NA *QUERCUS COCCIFERA*, U RANOJ LETNJOJ SEZONI NA PLANINI PELION, GRČKA

Vladimir Žikić, Aleksandra Trajković, Marijana Ilić Milošević, Maja Lazarević, Darija
Milenković, Saša Stanković

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

Email: zikicvladimir@gmail.com

Raznovrsnost lepidopterofaune na planini Pelion, Grčka, istražena je preko stadijuma gusenice, sa posebnim naglaskom na egzofitofagne vrste u arborealnim staništima. Pelion je planinsko poluostrvo koje se nalazi u centralnom delu Grčke, u regionu Tesalije, čija je južna ekspozicija dominantno obrasla oštrikom (prnar), *Quercus coccifera* uz manje učešće crnike, *Q. ilex*. *Quercus coccifera* je zim zeleni žbun, ređe nisko drvo sa malim, bodljikavim listovima i izuzetno sitnim žirevima. Prostire se duž celog mediteranskog basena, uglavnom na nadmorskim visinama od 500-1000 m, dostižući do 5 m visine kada je u formi niskog drveta. Početkom juna 2023. godine, na odabranim lokalitetima, gusenice su prikupljane metodom otresanja sa biljke. Identifikovali smo čak deset vrsta noćnih leptira koje su se zajedno hranile listovima oštrike. Četiri vrste pripadaju porodici Noctuidae; *Dryobota labecula* i *Driobotodes tenebrosa* (Noctuinae: Xylenini) i dve iz roda *Orthosia*: *O. cerasi* i *O. miniosa* (Noctuinae: Orthosiini). Porodica Erebidae bila je zastupljena sa tri vrste iz roda *Catocala*: *C. nymphaea*, *C. nymphagoga* i *C. conjuncta*, kao i gubar, *Lymantria dispar*. Preostale dve vrste, *Peribatodes rhomboidaria* i *Malacosoma neustria* pripadaju porodicama Geometridae, odnosno Lasiocampidae. Najzastupljenija vrsta u uzorku, predstavljena gusenicama ranih i kasnijih stupnjeva, bila je *C. nymphaea* sa učešćem od preko 70%, a zatim *C. separata* sa učešćem od oko 20%. Za *P. rhomboidaria* smo pronašli samo jednu gusenicu. U poređenju sa našim prethodnim istraživanjima iz 2017. godine na istom lokalitetu, u isto vreme maj/jun, struktura lepidopterofaune vezane za ošrtiku bila je potpuno različita, odnosno, diverzitet je bio mali i sovdio se na *M. neustria* koja je bila dominantno zastupljena sa skoro 90% od ukupnog broja sakupljenih primeraka, a zatim, *L. dispar* i *P. rhomboidaria*. Te godine nije pronađen nijedan primerak gusenica iz roda *Catocala*, *Orthosia* ili vrsta *D. labecula* i *D. tenebrosa*.

Ključne reči: egzofitne gusenice, diverzitet, oštrika

PROCENA SEZONSKE VELIČINE POPULACIJE VRSTE *LYCAENA HELLE* NA PONORU – PARK PRIRODE STARA PLANINA

Milan Ilić^{1,2*}, Iva Stojanović², Marko Nikolić^{1,2}, Dimitrija Savić-Zdravković^{1,2}, Maja Jovanović², Miloš Popović^{1,2}

¹ Biološko društvo „Dr Sava Petrović“, Višegradska 33, 18000 Niš, Srbija.

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

E-mail: milan.ilic@bddsp.org.rs

Vrsta *Lycaena helle* (Denis & Schiffermuller, 1775), kod nas poznata pod nazivom paklenac, je borealni relikv, čije je rasprostranjenje na području Balkanskog poluostrva ograničeno na Staru planinu, u uskom pograničnom pojasu između Srbije i Bugarske. Kod nas naseljava visokoplaninska močvarna staništa, koja se formiraju duž planinskih potoka. Nalazi se na listi ugroženih taksona u Evropi (EN) i kritično ugroženih u Srbiji (CR), uključena je u Aneks II i IV Direktive o staništima Evropske Unije, kao i na Aneksu II Bernske konvencije. Usled velikog konzervacionog značaja, hteli smo da procenimo sezonsku veličinu jedne lokalne populacije ove vrste u Srbiji, kako bi dobili bolji uvid u njenu brojnost i ugrožavajuće faktore.

Od 23. maja do 4. juna 2022. godine vršena je studija markiranja i ponovnog ulova (MRR) populacije vrste *L. helle* u blizini lokaliteta Ponor, na teritoriji Park prirode "Stara planina". Korišćena je skraćena metoda po Novickom, po kojoj je dovoljno intenzivno markirati jedinke tokom najveće godišnje brojnosti populacije (dve nedelje u ovom slučaju), te proceniti početak i kraj aktivnosti adulta. Za procenu populacionih parametara korišćen je Kormak-Džoli-Seberov model iz paketa *marked* u statističkom programu R.

Nejveća dnevna veličina populacije tokom istraživanja bila je 225 za mužjake i 143 za ženke. Dužina zadržavanja ženki u populaciji je bila znatno kraća (6 dana) u odnosu na mužjake (18 dana). To nam ukazuje na nešto veću smrtnost ženki, ili na činjenicu da one češće emigriraju u potrazi za novim resursima, dok se mužjaci drže svoje teritorije. Ukupna veličina populacije tokom 2022. godine procenjena je na oko 1300 jedinki. To znači da je broj jedinki u ovoj lokalnoj populaciji relativno veliki i da može omogućiti opstanak vrste tokom narednih godina.

Ovo istraživanje daje nam uvid u sezonsku veličinu jedne lokalne populacije paklenca u okviru veće metapopulacione strukture na Staroj Planini. Uzimajući u obzir status ugroženosti vrste i slabije poznavanje biologije, ekologije i ekoloških zahteva vrste na našim prostorima, ova studija predstavlja pionirski poduhvat u razumevanju veličine i

dinamike populacija paklenca. Ona je osnov za istraživanje drugih lokalnih populacija i otvara mogućnost za procenu veličine populacije vrste u celini.

Istraživanja su vršena u okviru projekta “Protected areas in Serbia – dealing with fires”, br. 40703-B, finansiranog od strane Rufford Small Grant Foundation.

Ključne reči: Paklenac, Lepidoptera, MRR.

PRILOG POZNAVANJU FAUNE EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA I TRICHOPTERA ORLOVE REKE (STARA PLANINA)

Milenka Božanić*, Katarina Stojanović, Jelena Krizmanić, Vanja Marković, Olga Jakovljević, Anđelina Tatović, Ivana Živić

Univerzitet u Beogradu-Biološki fakultet, Studentski trg 16, 11000 Beograd

E-mail: mika.zunic@bio.bg.ac.rs

Slatkovodni ekosistemi se zbog intezivnog razvoja industrije, poljoprivrede i urbanizacije sve više degradiraju. Negativan antropogeni uticaj ogleda se, pre svega, u promeni kvaliteta vode i smanjenju diverziteta vodenih organizama, posebno rakova i insekata. Da je negativno delovanje čoveka veoma izraženo potvrđuje i činjenica da je 33% vodenih insekata ugroženo u poređenju sa 28% terestričnih taksona. Među insekatskim grupama najugroženije su vrste iz redova Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera (EPT grupa) i Odonata. Tokom poslednjih 40 godina, opadanje broja vrsta zabeleženo je najviše u redu Trichoptera (68%), potom kod Ephemeroptera i Odonata (u obe grupe po 37%) i Plecoptera od 35%. Najveći rizik od izumiranja, za područje Evrope, zabeležen je kod Plecoptera gde je 19% taksona iščezlo.

Kako bi se sagledao negativan efekat uliva kanalizacionih voda hotela «Stara Planina» na Jabučkom ravništu na diverzitet vodenih organizama Orlove reke, sprovedena su sezonska istraživanja tokom leta i jeseni 2021. godine i zime i proleća 2022. godine. Na ukupnoj dužini toka od 3,34 km identifikovano je 56 taksona iz EPT grupe. Najveći diverzitet uočen je kod larvi Trichoptera (29 taksona; 21 vrsta i 8 rodova), potom Plecoptera (16 taksona; 9 vrsta i 7 rodova), a nešto niža raznovrsnost zabeležena je u redu Ephemeroptera (11 taksona; 8 vrsta i 3 roda).

Imajući u vidu uticaj otpadnih voda iz hotela na kvalitet vode, očuvanje staništa ovih retkih i ugroženih taksona je od izuzetne važnosti, posebno što je izvorišni deo Orlove reke tipski lokalitet stenoendemita *Drusus zivici* (Trichoptera) koja ima status kritično ugrožene vrste (CR). Pored ove vrste, od 29 taksona iz EPT grupe koje su trenutno zaštićene na području Srbije, u Orlovoj reci identifikovane su larve strogo zaštićenih Plecoptera (*Dinocras megacephala*, *Protonemura praecox*, *Protonemura meyeri*) i larve zaštićenih vrsta *Brachyptera seticornis* (Plecoptera) i *Hydropsyche fulvipes* (Trichoptera). Njihov trenutni konzervacioni status (*Protonemura praecox* – EN; *Brachyptera seticornis* i *Protonemura meyeri* – VU; *Dinocras megacephala* i *Hydropsyche fulvipes* – NT) nedvosmisleno ukazuje na urgentnu primenu adekvatnih mera zaštite Orlove reke u okviru parka prirode Stara planina.

Ključne reči: vodeni ekosistemi, larve vodenih insekata, bioindikatori, ugoženi taksoni

**SEKCIJA 8 : GENETIKA I FIZIOLOGIJA ZGLAVKARA/ ARTHROPOD
GENETICS AND PHYSIOLOGY**

IZBOR SUPSTRATA ZA POLAGANJE JAJA I KOMPONENTE ADAPTIVNE VREDNOSTI KOD *DROSOPHILA MELANOGASTER* (DIPTERA: DROSOPHILIDAE)

Tatjana Savić¹, Sofija Pavković-Lučić², Vukica Vujić^{*2}, Jelena Trajković²

¹Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, Institut od nacionalnog značaja Republike Srbije, Univerzitet u Beogradu, Bul. Despota Stefana 142, 11000 Beograd, Srbija

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

E-mail: vukica.vujic@bio.bg.ac.rs

Drosophila melanogaster, kao vrsta sa kosmopolitskom distribucijom i generalista u ishrani, predstavlja pogodan model sistem za izučavanje mnogih aspekata u oblasti evolucione biologije, uključujući i komponente adaptivne vrednosti. Izbor mesta za polaganje jaja predstavlja jednu od složenih osobina ponašanja ove vrste, koja je povezana sa povoljnim uslovima za razviće potomstva.

U ovom radu je analiziran izbor supstrata za polaganje jaja 4-5 dana starih mušica *D. melanogaster*, kao i sledeće komponente adaptivne vrednosti: brzina razvića, dinamika izleganja i preživljavanje od jaja do adulta. Izbor mesta za polaganje jaja, kao i komponente adaptivne vrednosti su testirane u laboratorijskim uslovima, ponudom različitih nutritivnih podloga ženkama koje su odgajane na standardnom kukuruznom supstratu. U eksperimentu je korišćeno 25 providnih plastičnih kutija, u kojima je postavljeno po pet Petri posuda, ispunjenih standardnim kukuruznim supstratom, i supstratima koji su se sastojali od paradajza, banane, šargarepe i jabuke. U svaku kutiju je tokom noći stavljeno po 25 jedinki oba pola, nakon čega su prebrojana jaja.

Rezultati ukazuju na postojanje značajnih razlika u broju položenih jaja na različitim supstratima. Razviće je bilo najbrže kod mušica koje su kompletirale svoje razviće na standardnoj kukuruznoj podlozi. Takođe, utvrđena je značajna razlika kako u dinamici razvića, tako i u preživljavanju od jaja do adulta, između mušica koje su kompletirale razviće na različitim supstratima.

Dobijeni rezultati pokazuju da su ženke polagale najmanji broj jaja na podlogama koje su pravljene sa dodatkom jabuke i banane, na kojima ili nije bilo izleganja ili je fitnes bio najniži.

Ključne reči: voćna mušica, ishrana, izbor mesta za polaganje jaja, komponente adaptivne vrednosti.

UTICAJ TIPOVA HRANE ZA LARVE NA MOGUĆNOST MASOVNOG GAJENJA AZIJSKOG TIGRASTOG KOMARCA, *Aedes albopictus* (DIPTERA, CULICIDAE)

Sara Šiljegović*¹, Arianna Puggioli², Dušan Čanadžić¹, Nikola Laćarac¹, Mina Rakita¹,
Aleksandra Ignjatović Čupina¹, Dušan Petrić¹, Fabrizio Balestrino², Romeo Bellini²,
Aleksandar Jurišić¹, Mihaela Kavran¹

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

Centro Agricoltura Ambiente "G. Nicoli", IAEA Collaborating Center, Crevalcore, Italy

E-mail: sarasiljegovic@yahoo.com

Azijski tigrasti komarac (*Aedes albopictus*) je invazivna vrsta od medicinskog i veterinarskog značaja, koja se može uspešno suzbijati upotrebom tehnike sterilizacije insekata (SIT). Ova tehnika se zasniva na masovnom uzgoju, sterilizaciji i otpuštanju sterilnih mužjaka komaraca u prirodu gde bi se našli u direktnoj kompeticiji sa divljim mužjacima, parili se sa fertilnim ženka iz divlje populacije što bi rezultiralo izostankom potomstva. Za ovu tehniku neophodno je optimizovati ishranu larvi kako bi se dobili mužjaci visokog kvaliteta koji bi imali visoku stopu preživljavanja i dobar kapacitet leta. Ovo istraživanje imalo je za cilj ocenu efikasnosti tri tipa hrane za larve (IAEA-BY, BCWPRL, MIX-14).

Primena hranljivog supstrata BCWPRL, rezultirala je prosejavanjem većeg broja lutki mužjaka u odnosu na ženke, ali dobijeni broj lutki i imaga mužjaka je bio niži a razvoj sporiji u poređenju sa preostalim hranama. Prosečna vrednost životnog veka je bila najviša kod mužjaka hranjenih sa MIX-14 a najniža kod mužjaka hranjenih IAEA-BY hranom. Mužjaci hranjeni sa IAEA-BY su takođe imali višu stopu smrti u stadijumu imaga. Supstrati BCWPRL i MIX-14 su jeftiniji u odnosu na IAEA-BY (2.28 i 5.30 puta). Supstrat MIX-14 predstavlja dobru supstituciju efikasne, ali još uvek skupe IAEA-BY hrane.

Ključne reči: *Aedes albopictus*, tehnika sterilizacije insekata, hranljive smeše za larve, masovni uzgoj, kapacitet leta, dužina života imaga.

UTICAJ ISHRANE NA FITNES I FLUKTUIRAJUĆU ASIMETRIJU TELA *SITOPHILUS ORYZAE* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)

Sonja Gvozdenac¹, Marko Radenković^{2*}, Jelena Ačanski³

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju,
Novi Sad

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

³Univerzitet u Novom Sadu, Institut Biosens - Istraživačko razvojni institut za informacione
tehnologije biosistema, Novi Sad

E-mail: marko.radenkovic@dbe.uns.ac.rs

Pirinčani žižak, *Sitophilus oryzae* (Linnaeus, 1763) jedna je od najznačajnijih primarnih štetočina uskladištenih proizvoda u našim uslovima, koji prvenstveno infestira semena žitarica poput pšenice, kukuruza, ječma i pirinča. Prisustvo ove štetočine u merkantilnoj i semenskoj robi dovodi do velikih kvalitativnih (gubitak klijavosti, smanjen tehnološki kvalitet brašna, prisustvo eskrementata i egzuvija i drugo) i kvantitativnih (smanjena apsolutna masa i hektolitarska masa zrna) gubitaka. Ova vrsta je predmet mnogih istraživanja pre svega zbog svog ekonomskog značaja, međutim većina istraživanja se odnosi na biologiju i ekologiju štetočine i na mogućnost njenog suzbijanja. U ovom istraživanju fokus je usmeren na procenu uticaja promene ishrane (host shift) na fitnes i fluktuirajuću asimetriju (FA) odraslih jedinki *S. oryzae*.

Populacija *S. oryzae* je hranjena deset generacija na semenu pšenice, u kontrolisanim uslovima. Za potrebe istraživanja, po 200 jedinki iz populacije hranjene na pšenici (odnos polova 50:50), prebačeno je na seme kukuruza, u tipu zubana (T1) i seme sirka (T2) gde je nastavljeno razviće narednih pet generacija. Za kontrolnu populaciju (K) nastavljen je uzgoj na zrnu pšenice još pet generacija. Potom je iz svakog tretmana izdvojeno po 30 jedinki, koje su pripremljene za potrebe geometrijsko-morfometrijske analize FA.

Geometrijsko-morfometrijskom analizom ventralne strane tela je utvrđeno da jedinke gajene na sirku imaju najveću, dok jedinke gajene na pšenici imaju najmanju vrednost FA. Dodatno, diskriminantnom analizom utvrđeno je postojanje signifikantnih razlika u

asimetriji tela između populacija gajenih na pšenici i sirku, kao i između populacija gajenih na kukuruzu i sirku. Između populacija gajenih na pšenici i kukuruzu ne postoji značajna razlika u asimetriji tela. Stoga, možemo zaključiti da promena ishrane sa pšenice na sirak predstavlja stres i utiče na razvojnu stabilnost pirinčanog žižka. Ovi rezultati su dodatno potkrepljeni analizom fitnesa, posmatranom preko produkcije potomstva. Produkcija potomstva se značajno razlikovala na pšenici i kukuruzu u odnosu na sirak i to nakon svakog meseca očitavanja. Nakon četiri meseca je bila četiri puta veća na pšenici (658) i kukuruzu (635) u odnosu na sirak (159 ispiljenih jedinki). Izneto ukazuje na izuzetan uticaj hrane na fitnes ove štetočine, kao i na to da razviće na nedgovarajućoj hrani utiče na stabilnost populacije *S. oryzae*, ali dovodi i do smanjenja brojnosti iste. Ovi rezultati dokazuju da narušena asimetrija tela može poslužiti kao sveobuhvatna mera narušene razvojne stabilnosti i fitnesa organizma.

Ključne reči: Fluktuirajuća asimetrija, fitnes, host shift, pirinčani žižak, skladišne štetočine

Zahvalnica: Istraživanje sprovedeno uz podršku Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (Ev. br. 451-03-47/2023-01/200358 i Ev. br. 451-03-47/2023-01/200032) i H2020 projekta "ANTARES" (739570 <https://doi.org/10.3030/739570>).

PONAŠANJE PRILIKOM ISHRANE KOD TRI POPULACIJE STONOGA *GLOMERIS HEXASTICHA* BRANDT, 1833 (DIPLOPODA: GLOMERIDAE): LABORATORIJSKA STUDIJA

Vukica Vujić*, Zvezdana Jovanović, Bojan Ilić, Jelena Milovanović, Luka Lučić, Boris Dudić,
Sofija Pavković-Lučić

Institut za zoologiju, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu

E-mail: vukica.vujic@bio.bg.ac.rs

Ponašanje životinja prilikom ishrane zavisi od količine i kvaliteta dostupnih nutritivnih resursa, kao i od njihove prostorne i vremenske distribucije. Ovo ponašanje utiče na adaptivnu vrednost, jer zahteva vreme i energiju, i u relaciji je sa složenim odlukama vezanim za sam proces konzumiranja hrane i njegovu efikasnost. Ponašanje prilikom ishrane je najčešće determinisano velikim brojem gena, unutrašnjim stanjem organizma (stanjem sitosti/gladi, različitim nutritivnim potrebama u određenim stadijumima života, hormonskim statusom), kao i brojnim faktorima spoljašnje sredine.

S obzirom da je ponašanje prilikom ishrane kod stonoga slabo proučeno, ciljevi ove studije su bili: proučavanje izbora hrane kod vrste *Glomeris hexasticha* Brandt, 1833, kao i istraživanje postojanja intra- i interpopulacionih razlika u nekoliko sekvenci ponašanja prilikom ishrane u laboratorijskim uslovima, upotrebom tzv. krstastog lavirinta. Lavirint je dizajniran tako da jedinke mogu da se iz centralne (pripreme) pozicije lavirinta, kreću ka jednom od četiri kraka, od kojih tri kraka sadrže različite tipove hrane koju jedinke ove vrste koriste u prirodnim uslovima i praznog kraka lavirinta. Proučavane i kvantifikovane sekvence ponašanja u eksperimentalnom lavirintu su bile sledeće: vreme provedeno u pripremljenoj komori, praznom kraku lavirinta, kraku lavirinta koji je sadržao hranu, kao i prosečno vreme utrošeno na ishranu. Jedinke oba pola pomenute vrste, kao i tipovi hrane ponuđene u lavirintu (listovi hrasta i lipe, mahovina) su uzorkovani na tri lokaliteta u Beogradu (Ada Novi Beograd, Ada Makiš i Hajd park).

Rezultati su pokazali da *G. hexasticha* u ishrani preferira listove hrasta, dok su listovi lipe najmanje korišćeni kao hranljivi resursi. Postojanje polnog dimorfizma, kao i interpopulacione razlike su uočene u nekim od gore navedenih sekvenci ponašanja.

Ova studija predstavlja prvi pokušaj proučavanja izbora hrane i praćenja potencijalne intra- i interpopulacione varijabilnosti u gore definisanim sekvencama ponašanja prilikom ishrane u laboratorijskim uslovima kod *G. hexasticha*.

Ključne reči: *Glomeris hexasticha*, sekvence ponašanja, krstasti lavirint, izbor hrane, seksualni dimorfizam, interpopulaciona varijabilnost.

NOVA HRANA, STARI PROBLEMI - MOGUĆNOST RAZVIĆA SKLADIŠNIH INSEKATA NA JESTIVIM INSEKTIMA

Miloš Petrović*, Saša Krstović, Laćarac Nikola, Vukadinović Marko, Maša Ivković,
Aleksandra Popović

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

E-mail milos.petrovic@polj.edu.rs

Jestivi insekti kao alternativni izvor proteina i masti su u poslednjih 10 godina doživeli veliku popularnost na tržištu hrane. Od 2017. do 2023. godine, prema Evropskoj agenciji za bezbednost hrane (EFSA) četiri vrste su postale zdravstveno bezbedne za ishranu ljudi i životinja. Zdravstveno bezbedni predstavnici iz reda tvrdokrilaca (Coleoptera) su *Tenebrio molitor* i *Alphitobius diaperinus*, dok su iz reda pravokrilaca (Orthoptera) prihvaćene *Locusta migratoria* i *Acheta domesticus*.

Navedeni predstavnici se pre upotrebe blanširaju i suše, nakon čega se koriste u vidu obezmašćenog brašna, brašna od celih larvi, celih larvi kao i masne frakcije koja ostaje kao nusprodukt obezmašćivanja. Organizovan uzgoj navedenih predstavnika jestivih insekata, je u većini slučajeva značajno jednostavniji i jeftiniji od konvencionalnog stočarstva, te je u toku 2022. i 2023. godine samo u Evropi u ovu proizvodnju investirano preko 1,1 milijarde evra.

Posledice ovako organizovane proizvodnje dovele su do suficita proizvoda od jestivih insekata, koji do izlaska na tržište moraju da budu uskladišteni. Praksa je pokazala da i mali i veliki proizvođači ne obraćaju posebnu pažnju kako na mikroklimatske uslove skladištenja, tako i na kvalitet pakovanja rinfuzne robe.

Navedena problematika je bila i početna hipoteza ove studije koja ima zadatak da ispita mogućnost tri ekonomski značajne štetočine: *Plodia interpunctella*, *Tribolium confusum* i *Tenebrio molitor* na različitim proizvodima dobijenih sušenjem larvi *T. molitor*. Istraživanje je bilo fokusirano na mogućnost razvića navedenih štetočina u slučaju kontaminacije jajima štetočinama. Za vrste iz familije Tenebrionidae postavljeno je dvadeset pet parova insekata na 25 grama osušenih larvi i 25 grama samlevenih larvi u četiri ponavljanja, a u slučaju vrste *P. interpunctella* je postavljeno 10 parova insekata na obrađene larve *T. molitor*. Parametri koji su praćeni bili su: dužina života odraslih, dužina trajanja stadijuma jajeta, dužina trajanja larve i lutke.

Prosečna dužina života odraslih jedinki mužjaka i ženki *T. molitor* na obe hrane iznosila je svega 2,5 dana, dok je u slučaju kontrole prosečan život mužjaka bio 70 dana, a ženki 85 dana. Prosečna dužina trajanja stadijuma jaja je bila 9 dana, koliko je iznosila u kontroli. Dužinu trajanja stadijuma larve i lutke *T. molitor* nije bilo moguće odrediti pošto su larve u proseku nakon 6 dana uginjavale. Dužina trajanja razvića u kontroli bila je 88 dana, a trajanje lutke 8,5 dana.

Vrsta *T. confusum* se pokazala kao plastičnija pošto je zabeležen znatno duži životni vek u oba slučaja. Dužina trajanja života mužjaka bila je 42 dana, a ženki 55 dana na insekatskom brašnu, dok je u slučaju celih larvi zabeležen prosečan život mužjaka 60 dana a ženki 90 dana. Mužjaci i ženke u kontroli živeli su u proseku 80 dana odnosno 99 dana. Trajanje stadijuma jaja u slučaju ove vrste nije bilo moguće odrediti, ali su prve larve primećene u hranama nakon, u proseku 12 dana, dok je u kontroli taj broj bio 11 dana. Značajna razlika je primećena u dužini razvića larvi, pošto je u slučaju samlevenih insekata prosečna vrednost bila 135 dana, a dužina trajanja lutke 9 dana, dok je u slučaju celih insekata ona bila 120 dana, sa istim brojem dana potrebnih za pojavu novih imaga. Dužina trajanja larvi u kontroli u proseku je trajala 88 dana, a lutka 8 dana.

Plodia interpunctella nije mogla da koristi samlevene insekte kao izvor hrane, pošto je nakon 6 dana u proseku koliko je trajao stadijum jajeta, zabeležen 100% mortalitet gusenica, u proseku nakon 3,5 dana. Dužina trajanja stadijuma jajeta u ogledu sa celim osušenim larvama, trajala je tako 6 dana, dok je razviće gusenica trajalo 65 dana, u odnosu na kontrolu gde su se larve u proseku preobrazile u lutku nakon 24 dana.

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da će hrana dobijena sušenjem larvi *T. molitor* u toku skladištenja biti ugrožena od ekonomski najznačajnijih štetočina. Iako se *T. confusum* i *P. interpunctella* vrste koje se najčešće vezuje za razviće na uskladištenim dobrima bogatim ugljenim hidratima i mastima, mogućnost korišćenja insekatskih larvi kao hrane, ne iznenađuje imajući u vidu da radi prilagodljivim polifagnim štetočinama koje mogu da se razvijaju na više od 300 različitih hrana.

Ključne reči: jestivi insekti, skladišta, *Tribolium confusum*, *Tenebrio molitor*, *Plodia interpunctella*

**SEKCIJA 9: FIZIOLOGIJA ZGLAVKARA POD UTICAJEM STRESA/
PHYSIOLOGY OF ARTHROPODS UNDER THE STRESS INFLUENCE**
**SEKCIJA 10: MIKROPLASTIKA U AKVATIČNIM INSEKTIMA/
MICROPLASTICS IN AQUATIC INSECTS**

EMBRIOTOKSIČNI POTENCIJAL EKSTRAKATA I ODABRANIH ESTERA ODBRAMBENIH SEKRETADVE VRSTE RODA MEGAPHYLLUM VERHOEFF, 1894 (DIPLOPODA: JULIDA)

Jelena Milovanović*¹, Bojan Ilić¹, Marko Mladenović³,
Niko Radulović³, Slobodan Makarov¹, Aleksandra Divac Rankov²

¹Univerzitet u Beogradu - Biološki fakultet, Institut za zoologiju

²Institut za molekularnu genetiku i genetičko inženjerstvo, Univerzitet u Beogradu

³Prirodno-matematički fakultet, Departman za hemiju, Univerzitet u Nišu

E-mail: jelena.milovanovic@bio.bg.ac.rs

Diplopode iz roda *Megaphyllum* Verhoeff, 1894 (Myriapoda: Diplopoda), kao i ostale julide, poseduju lateralno na somitima parne odbrambene žlezde (ozadene) u čijem sekretu su pored benzohinona i ketona, detektovani i brojni estri linoleinske kiseline. Iako je biološka aktivnost (antioksidativna, citotoksična, antimikrobna) linoleinske kiseline do sada dobro proučena, biološki potencijal linoleata izolovanih iz životinja je nepoznat. S toga je analiziran embriotoksični potencijal ekstrakata odbrambenih sekreta diplopoda *Megaphyllum bosniense* (Verhoeff, 1897) (MBO) i *M. unilineatum* (C. L. Koch, 1838) (MUN), kao i odabranih estara linoleinske kiseline detektovanih u njima.

Kao model organizam u *in vivo* eksperimentu korišćena je zebrica (*Danio rerio*). Embrioni zebriце su tretirani rastvorima ekstrakata (10, 5 i 2,5 µg/ml u slučaju MBO i 2,5, 1 i 0,5 µg/ml u slučaju MUN) i estara (80, 40 i 20 µg/ml) šest sati nakon oplodjenja. Tokom 72 sata, praćena je stopa preživljavanja, stopa izleganja, kao i sledeće morfološke karakteristike: formiranja somita, formiranje repa, malformacije glave, očiju, otolita, horde, srca i žumanceta, promene u pigmentaciji tela i očiju, skolioza, kao i nakupljanje krvi u nivou žumanceta. LD50 vrednost je izračunata primenom linearne regresije.

Embrioni zebrića su bili osetljiviji na ekstrakt vrste *M. unilineatum* (niže preživljavanje) u poređenju sa ekstraktom vrste *M. bosniense* (LD50_{MUN}= 1,23 µg/ml, LD50_{MBO}= 7,45 µg/ml), a tretmani sa oba ekstrakta nisu izazvali malformacije u toku razvića. Heksil-linoleat nije bio toksičan za embrione zebrića (procenat preživljavanja veći od 80%), ali je kod manjeg broja jedinki doveo do pojave edema perikarda i nakupljanja krvi u nivou žumanceta (manje od 50% na svim testiranim koncentracijama). Takođe, pentil-linoleat nije izazivao povećanje mortaliteta kod embriona zebrića, ali je izazvao slične morfološke promene kao heksil-linoleat.

Rezultati eksperimenta pokazuju da su ekstrakti testiranih vrsta toksičniji od estara detektovanih u njima. Ovakvi rezultati ukazuju da toksičnost ekstrakata ne potiče isključivo od estara i da bi trebalo testirati toksični potencijal komponenti iz preostale dve klase jedinjenja (benzohinone i ketone) prisutnih u odbrambenim sekretima vrsta *M. bosniense* i *M. unilineatum*.

Ključne reči: Diplopoda, odbrambeni sekret, estri linoleinske kiseline, embriotoksičnost.

UTICAJ MIKROPLASTIKE NA SUB-ORGANIZMALNEBIOMARKERE KOD VRSTE *CHIRONOMUS RIPARIUS* MEIGEN, 1804 (DIPTERA, CHIRONOMIDAE)

Jelena Stojanović¹, Dimitrija Savić-Zdravković¹, Boris Jovanović², Jelena Vitorović¹, Jelena Bašić³, Ivana Stojanović³, Andrea Žabar Popović¹, Hatice Duran⁴, Margareta Kračun Kolarević⁵, Đurađ Milošević¹

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

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

³ Medicinski fakultet, Departman za biohemiju, Univerzitet u Nišu, Bulevar dr Zorana Đinđića 81, 18000 Niš, Srbija

⁴ Department of Materials Science & Nanotechnology Engineering, TOBB University of Economics and Technology, Söğütözü Cad. 43, 06560 Ankara, Turkey

⁵ Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković", Departman za hidroekologiju i zaštitu voda, Nacionalni Institut Republike Srbije, Univerzitet u Beogradu, Bulevar Despota Stefana 142, 11060 Beograd, Srbija

E-mail: jelena.conic@pmf.edu.rs

Kontinuirani razvoj ljudske populacije doveo je do povećane upotrebe plastičnih proizvoda kako u domaćinstvima, tako i u industriji koji veoma često dospevaju u akvatične ekosisteme. Mikroplastika može dospeti u akvatičnu sredinu od različitih izvora kao što su plastični proizvodi koji se vremenom razgrađuju na manje polimere mikro dimenzija, polaznih materijala koji se koriste u proizvodnji različitih plastičnih artikala, ili poreklom od mikroperli koje se koriste za različite farmaceutske i kozmetičke proizvode. *Chironomus riparius* je vrsta koja se po preporuci OECD koristi kao model organizam u ekotoksikološkim testovima toksičnosti. Hironomide su široko rasprostranjeni organizmi makozoobentosa koji se mogu adaptirati na različite uslove vodenih ekosistema te stoga predstavljaju dobre test organizme. Sub-organizmalni biomarkeri, koji obuhvataju genetičke, biohemijske, celularne, fiziološke i histološke promene, jako su osetljivi i veoma brzo reaguju na prisustvo toksina, pa služe kao rani indikatori negativnog uticaja zagađivača. Njihova detekcija daje mogućnost preventivnog delovanja i preduzimanja odgovarajućih koraka kako bi se sprečilo nanošenje ireverzibilnog oštećenja ekosistema.

U ovoj studiji korišćene su larve vrste *C. riparius* prvog larvenog stupnja. Eksperiment je izveden uz praćenje preporuka OECD testa br. 218 i 219 sa malim modifikacijama koje su uključivale raniji prekid eksperimenta, kada su larve dostigle četvrti larveni stupanj, zbog potreba budućih analiza. Kao tretman korišćena je mešavina tri polimera mikroplastike: PE, PVC i PA u razmeri 50:25:25. Koncentracija mikroplastike u eksperimentu bila je 8g per m² sedimenta, što je prema ranijim studijama utvrđena kao sredinski relevantna koncentracija. Tretman i kontrola izvedeni su u četiri ponovka, pri čemu je svaki ponovak imao po 35 larvi. Nakon terminacije eksperimenta, utvrđen je nivo oštećenja DNK molekula kometa testom, nivo oksidativnog stresa, koncentracija hemoglobina kao i histopatološke promene izazvane tretmanom.

Nakon analize rezultata kometa testa utvrđeno je da tretman mikroplastikom nije doveo do statistički značajnih promena u gustini repa kometa u poređenju sa kontrolnom grupom. Parametri oksidativnog stresa značajnije su odstupali od kontrole u slučaju nivoa TBARS, AOPP i SOD, dok se nivo aktivnosti CAT nije značajnije razlikovao. U slučaju koncentracije hemoglobina, došlo je do statistički značajnog povećanja njegove koncentracije u odnosu na kontrolnu grupu. Histološka analiza otkrila je promene u dužini mikrovila digestivnih ćelija regiona II i III srednjeg creva.

Na osnovu dobijenih rezultata ustanovljeno je da mikroplastika ne poseduje značajni genotoksični potencijal i da se njena toksičnost zasniva na generaciji reaktivnih kiseoničnih vrsta (ROS) koje izazivaju promene u aktivnosti antioksidativnih enzima. S obzirom na to da hemoglobin ima antioksidativnu ulogu kod hironomida, povećanje njegove koncentracije takodje se može objasniti potencijalom mikroplastike da indukuje oksidativni stres. Histološke analize detektovale su značajno skraćivanje mikrovila digestivnih ćelija srednjeg creva što sa jedne strane može biti posledica direktnih mehaničkog oštećenja izazvanog agregatima mikroplastike u lumenu creva. Sa druge strane, povećana koncentracija mikroplastike u lumenu creva može izazvati skraćivanje mikrovila čime se smanjuju mogućnost unošenja česica sa smanjenom nutritivnom vrednošću.

Ključne reči: hironomide, mikroplastika, genotoksičnost, oksidativni stres, histopatologija

SADRŽAJ

Sadržaj/ Contents

Organizatori/ Organizers	1
Organizacioni odbor/ Organizing Committee	1
Naučni odbor skupa/ Scientific committee	1
Izdavač/ Publisher	1
ZAHVALJUJEMO/ WE THANK TO	2
PROGRAM	4
SEKCIJA 1: PRIRODNI NEPRIJATELJI INSEKATA/NATURAL ENEMIES OF INSECTS	11
Francesco Tortorici, Luciana Tavella: CLASSICAL BIOLOGICAL CONTROL OF <i>HALYOMORPHA HALYS</i> AND <i>DROSOPHILA SUZUKII</i> : RESULTS OF NATIONAL ACTIONS AND SITUATION IN ITALY	12
Marina Dervišević, Aleksandar Stojanović, Draga Graora: DIVERZITET PARAZITOIDA ŠTITASTIH VAŠI (HEMIPTERA: COCCIDAE) U SRBIJI.....	14
Korana Kocić, Anđeljko Petrović, Alf Tore Mjós, Željko Tomanović: FAUNA PARAZITOIDNIH OSA NORVEŠKE (HYMENOPTERA: BRACONIDAE: APHIDIINAE): NOVE VRSTE ZA NORVEŠKU I POTENCIJALNO NOVE VRSTE ZA NAUKU.....	16
Marija Milošević, Aleksandar Stojanović, Draga Graora: DIVERZITET ENTOMOFAGA <i>PULVINARIA VITIS</i> (L.) (HEMIPTERA: COCCIDAE) U VINOGRADU SA I BEZ PRIMENE INSEKTICIDA	17
Aleksandra Konjević, Verna Brdar, Sandra Senji, Nikola Laćarac, Miloš Petrović, Francesco Tortorici, Luciana Tavella: PRELIMINARNO ISTRAŽIVANJE PRIRODNIH NEPRIJATELJA STENICA U SRBIJI.....	19
Maja Lazarević, Aleksandra Trajković, Saša S. Stanković, Marijana Ilić Milošević, Darija Milenković, Vladimir Žikić: PRELIMINARNO ISTRAŽIVANJE ROD <i>MICROGASTER LATREILLE</i> (HYMENOPTERA: BRACONIDAE: MICROGASTRINAE) U SRBIJI	21
SEKCIJA 2: INVAZIVNE INSEKATSKE VRSTE I KLIMATSKE PROMENE/ INVASIVE INSECT SPECIES AND CLIMATE CHANGE	22
Ankica Sarajlić, Ivana Majić, Toni Kujundžić, Mato Drenjančević: PREGLED STANJA VRSTE <i>SCAPHOIDEUS TITANUS</i> NA PODRUČJU VINOGORJA SRIJEM U REPUBLICI HRVATSKOJ	23
Jelena Jović, Oliver Krstić, Tatjana Cvrković, Miljana Jakovljević, Slavica Marinković, Milana Mitrović, Ivo Toševski: INVAZIVNE VRSTE CIKADA (HEMIPTERA: AUCHENORRHYNCHA) U SRBIJI I VEKTORSKI ZNAČAJ U PRENOŠENJU FITOPLAZMI.....	24
Aleksandra Ignjatović Čupina, Mihaela Kavran, Dušan Petrić, Jeremy Bouyer, Arianna Puggioli, Romeo Bellini, Wadaka Mamai, Sara Opačić, Sara Šiljegović, Nemanja Avrić, Miloš Petrović, Zoran Francuski, Dragan Dondur, Uroš Vlajkov, Dragana Radulović, Stefan Stefanović: TEHNIKA STERILNIH	

INSEKATA U SUZBIJANJU AZIJSKOG TIGRSTOG KOMARCA U SRBIJI: PRVA ISKUSTVA I PERSPEKTIVE	26
Ivan Fijat, Nikola Laćarac, Aleksandra Ignjatović Čupina, Dušan Petrić, Mihaela Kavran: GONOTROFIČKI CIKLUS I FEKUNDITET AZIJSKOG TIGRSTOG KOMARCA, <i>Aedes albopictus</i> U SRBIJI (DIPTERA: CULICIDAE)	28
Željko Milovac, Snežana Pešić, Filip Franeta: PROMENA VREMENA POJAVE MALE I VELIKE REPIČINE PIPE U USEVU ULJANE REPICE	29
SEKCIJA 3: INSEKTI I INTEGRALNA ŽAŠTITA/ INSECTS AND INTEGRATED PEST MANAGMENT	30
Ádám Egri, Ádám Mészáros, György Kriska, József Fail: DEVELOPING MANAGEMENT METHODS OF THE BROWN MARMORATED STINK BUG (BMSB), <i>HALYOMORPHA HALYS</i>	31
Jovan Dobrosavljević, Čedomir Marković: VERTIKALNA DISTRIBUCIJA LISNIH MINERA LIŠĆARSKIH DRVENASTIH VRSTA SRBIJE.....	33
Aleksandra Đorđević, Marija Miličić, Tamara Tot, Laura Likov, Ana Stefanović Grković, Sonja-Mudri Stojnić, Snežana Radenković: EFIKASNOST RAZLIČITIH METODA U MONITORINGU OSOLIKIH MUVA (DIPTERA: SYRPHIDAE) SRBIJE	34
Ivana Lalićević, Svjetlana Janković Šoja, Anđa Radonjić: UTICAJ RAZLIČITIH SORTI PŠENICE I NJIHOVIH MEŠAVINA NA RAZVIĆE <i>Rhopalosiphum padi</i> (HEMIPTERA: APHIDIDAE)	36
SEKCIJA 3: INSEKTI I INTEGRALNA ŽAŠTITA/ INSECTS AND INTEGRATED PEST MANAGEMENT – II DEO/ PART II - SEKCIJA 4: VEŠTAČKA INTELIGENCIJA I IDENTIFIKACIJA INSEKATA/ ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND INSECT IDENTIFICATION.....	38
Jovana Raičević, Jovana Bila Dubaić, Aleksandar Četković, Milan Plećaš: EFEKAT POLUPRIRODNE IVICE POLJA NA BROJNOST OPRAŠIVAČA I PRINOS ULJANE REPICE	39
Aleksandra Trajković, Saša S. Stanković, Marijana Ilić Milošević, Maja Lazarević, Darija Milenković, Iva Stojanović, Vladimir Žikić: POVRATAK SVILENE BUBE: PERSPEKTIVE U OPTIMIZACIJI LABORATORIJSKOG UZGOJA.....	41
Nenad Zarić, Robert Brodschneider, Ljubiša Stanisavljević, Walter Goessler: IZBEGAVANJE APSORPCIJE TOKSIČNIH METALA KOD RADILICA MEDONOSNE PČELE (<i>Apis mellifera</i>)	43
Aleksandra Trajković, Đurađ Milošević, Iva Stojanović, Vladimir Žikić: PRIMENA FUZZY LOGIKE U MATRICAMA MORFOLOŠKO-FUNKCIONALNIH ATRIBUTA VISOKO KRIPTIČNIH EGZOFITOFAGNIH GUSENICA.....	45
SEKCIJA 5: VEKTORSKA ULOGA ZGLAVKARA/ THE VECTOR ROLE OF ARTHROPODS	46
Aleksandar Jurišić, Tatjana Pustahija, Aleksandar Potkonjak, Sara Savić, Marina Žekić: KRPELJI NACIONALNOG PARKA FRUŠKA GORA KAO POTENCIJALNA OPASNOST PO ZDRAVLJE LJUDI I ŽIVOTINJA	47

Jelena Mišković, Vincenzo Palazzolo, Ettore Napoli, Aleksandra Ignjatović Čupina, Dušan Petrić, Aleksandar Jurišić, Katarina Đurić, Mihaela Kavran: KOLIKO GRAĐANI SRBIJE ZNAJU O VEKTORIMA I VEKTORSKI PRENOSIVIM PATOGENIMA?	48
Mihaela Kavran, Mina Petrić, Tamaš Petrović, Gospava Lazić, Vladimir Gajdov, Branislava Lalić, Snežana Medić, Aleksandra Ignjatović Čupina, Dušan Petrić: UTICAJ TEMPERATURA I PADAVINA NA BROJNOST KUĆNOG KOMARCA, <i>CULEX PIPIENS</i> (DIPTERA, CULICIDAE) I CIRKULACIJU VIRUSA ZAPADNOG NILA U VOJVODINI.....	50
Gospava Lazić, Mihaela Kavran, Dušan Petrić, Aleksandra Ignjatović Čupina, Vladimir Gajdov, Milanko Šekler, Dejan Vidanović, Tamaš Petrović: PRISUSTVO VIRUSA ZAPADNOG NILA U VEKTORIMA U REPUBLICI SRBIJI U 2022. GODINI	51
Gorana Veinović, Darko Mihaljica, Ratko Sukara, Una Jovana Vajić, Predrag Petrović, Dragana Božić, Jelena Antić-Stanković, Snežana Tomanović: ANTIMIKROBNA AKTIVNOST JAJA I VOSKA POREKLOM OD JAJA KRPELJA VRSTA <i>IXODES RICINUS</i> I <i>DERMACENTOR RETICULATUS</i>	53
Miljana Jakovljević, Jelena Jović, Slavica Marinković, Milana Mitrović, Oliver Krstić, Ivo Toševski, Tatjana Cvrković: VEKTORSKA ULOGA VRSTE <i>EUSCELIS INCISUS</i> (CICADELLIDAE: DELTOCEPHALINAE) U PRENOŠENJU FITOPLAZMI U EKSPERIMENTALNIM USLOVIMA ...	55
SEKCIJA 6: DIVERZITET ENTOMOFAUNE SRBIJE I SUSEDNIH ZEMALJA/ DIVERSETY OF ENTOMFAUNA OF SERBIA AND NEIGHBORING COUNTRIES – I DEO	57
Nikola Z. Grujić, Dániel Winkler, Antonija Radulović: FAUNA SKOKUNA (COLLEMBOLA) ŠUME OKOLINE NASELJA MUO, BOKA KOTORSKA	58
Nikola Z. Grujić, Dániel Winkler, Sara Stanković: PRILOG POZNAVANJU RODA <i>HYPOGASTRURA</i> (COLLEMBOLA: PODUROMORPHA: HYPOGASTRURIDAE) NA TERITORIJI REPUBLIKE SRBIJE.....	59
Čedomir Marković, Jovan Dobrosavljević: PRILOG POZNAVANJU FAUNE INSEKATA SPECIJALNOG REZERVATA PRIRODE „GOČ-GVOZDAC	61
Igor Pajović, Stanko Vukadinović: ENTOMOFAUNA KUPUSNJAČA U REONU PODGORICE, NEKAD I SADA	62
Snežana Pešić: SURLAŠI LOPTICE (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE: OROBITIS) IZ LJUBIČICA	64
SEKCIJA 7: DIVERZITET ENTOMOFAUNE SRBIJE I SUSEDNIH ZEMALJA/ DIVERSETY OF ENTOMFAUNA OF SERBIA AND NEIGHBORING COUNTRIES – II DEO	65
Miloš Popović: KARTIRANJE DIVERZITETA DNEVNIH LEPTIRA SRBIJE (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA).....	66
Ljiljana Protić: NOVI PODACI ZA FAUNU HETEROPTERA SRBIJE	68
Jelena Šeat, Bojana Nadaždin: PEŠČARSKA FAUNA STENICA (HETEROPTERA) SRBIJE— PREGLED LITERATURE I NALAZI U ALCIPHON BAZI INSEKATA SRBIJE.....	70

Mihajlo Stanković: FAUNA CHRYSOMELIDAE ZASAVICE I SEVERNE MAČVE.....	72
Saša S. Stanković, Hans-Peter Tchersnig, Marijana Ilić Milošević, Maja Lazarević, Aleksandra Trajković, Vladimir Žikić: NOVI PODACI O FAUNI MUVA GUSENIČARKI (DIPTERA: TACHINIDAE) U SRBIJI.....	73
SEKCIJA 7: DIVERZITET ENTOMOFAUNE SRBIJE I SUSEDNIH ZEMALJA/ DIVERSETY OF ENTOMFAUNA OF SERBIA AND NEIGHBORING COUNTRIES – III DEO	74
Željko Tomanović, Korana Kocić, Anđeljko Petrović: DIVERZITET I RASPROSTRANJENJE VRSTA RODA <i>TOXARES</i> (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE)	75
Tamara Tot, Jelena Ačanski, Ana Grković, Sonja Mudri-Stojnić, Snežana Radenković, Ante Vujić: ROD <i>PIPIZELLA</i> RONDANI, 1856 (DIPTERA: SYRPHIDAE) U SRBIJI	77
Dejan V. Stojanović, Dejan Pantelić & Danica Pavlović: <i>COMMATARCHA GALICICAE</i> (TOKÁR & SRNKA, 2023) (LEPIDOPTERA: CARPOSINIDAE) I <i>AMEPHANA DALMATICA</i> (REBEL, 1919) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) NOVE LEPIDOPTERE ZA FAUNU SRBIJE	79
Vladimir Žikić, Aleksandra Trajković, Marijana Ilić Milošević, Maja Lazarević, Darija Milenković, Saša Stanković: DESET VRSTA LEPTIRA KOJE SE U STADIJUMU GUSENICE SIMULTANO HRANE NA <i>QUERCUS COCCIFERA</i> NA PLANINI PELION, GRČKA	81
Milan Ilić, Iva Stojanović, Marko Nikolić, Dimitrija Savić-Zdravković, Maja Jovanović, Miloš Popović: PROCENA SEZONSKE VELIČINE POPULACIJE VRSTE <i>LYCAENA HELLE</i> NA PONORU – NP STARA PLANINA.....	82
Milenka Božanić, Katarina Stojanović, Jelena Krizmanić, Vanja Marković Olga Jakovljević, Anđelina Tatović, Ivana Živić: PRILOG POZNAVANJU FAUNE EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA I TRICHOPTERA ORLOVE REKE (STARA PLANINA)	84
SEKCIJA 8 : GENETIKA I FIZIOLOGIJA ZGLAVKARA/ ARTHROPOD GENETICS AND PHYSIOLOGY	85
Tatjana Savić, Sofija Pavković-Lučić, Vukica Vujić, Jelena Trajković: IZBOR SUPSTRATA ZA POLAGANJE JAJA I KOMPONENTE ADAPTIVNE VREDNOSTI KOD <i>DROSOPHILA MELANOGASTER</i> (DIPTERA: DROSOPHILIDAE).....	86
Sara Šiljegović, Arianna Puggioli, Dušan Čanadžić, Nikola Laćarac, Mina Rakita, Aleksandra Ignjatović Čupina, Dušan Petrić, Fabrizio Balestrino, Romeo Bellini, Aleksandar Jurišić, Mihaela Kavran: UTICAJ TIPOVA HRANE ZA LARVE NA MOGUĆNOST MASOVNOG GAJENJA AZIJSKOG TIGRASTOG KOMARCA, <i>AEDES ALBOPICTUS</i> (DIPTERA, CULICIDAE)	88
Sonja Gvozdenc, Marko Radenković, Jelena Ačanski: UTICAJ ISHRANE NA FITNES I FLUKTUIRAJUĆU ASIMETRIJU TELA <i>SITOPHILUS ORYZAE</i> (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)	89
Vukica Vujić, Zvezdana Jovanović, Bojan Ilić, Jelena Milovanović, Luka Lučić, Boris Dudić, Sofija Pavković-Lučić: PONAŠANJE PRILIKOM ISHRANE KOD TRI POPULACIJE STONOGE <i>GLOMERIS HEXASTICHA</i> BRANDT, 1833 (DIPLOPODA: GLOMERIDAE): LABORATORIJSKA STUDIJA	91

Miloš Petrović, Saša Krstović, Laćarac Nikola, Vukadinović Marko, Maša Ivković Aleksandra Popović: NOVA HRANA, STARI PROBLEMI – MOGUĆNOST RAZVIĆA SKLADIŠNIH ŠTETOČINA NA JESTIVIM INSEKTIMA	93
SEKCIJA 9: FIZIOLOGIJA ZGLAVKARA POD UTICAJEM STRESA/ PHYSIOLOGY OF ARTHROPODS UNDER THE STRESS INFLUENCE - SEKCIJA 10: MIKROPLASTIKA U AKVATIČNIM INSEKTIMA/ MICROPLASTICS IN AQUATIC INSECTS	95
Jelena Milovanović, Bojan Ilić, Marko Mladenović, Niko Radulović, Slobodan Makarov, Aleksandra Divac Rankov : EMBRIOTOKSIČNI POTENCIJAL EKSTRAKATA I ODABRANIH ESTARA IZ ODBRAMBENIH SEKRETA DVE VRSTE IZ RODA <i>MEGAPHYLLUM VERHOEFF</i> , 1894 (DIPLOPODA: JULIDA)	96
Jelena Stojanović, Dimitrija Savić-Zdravković, Boris Jovanović, Jelena Vitorović, Jelena Bašić, Ivana Stojanović, Andrea Žabar Popović, Hatice Duran, Margareta Kračun Kolarević, Đurađ Milošević: UTICAJ MIKROPLASTIKE NA SUB-ORGANIZMALNE BIOMARKERE KOD VRSTE <i>CHIRONOMUS RIPARIUS</i> MEIGEN, 1804 (DIPTERA, CHIRONOMIDAE)	98
SADRŽAJ	100