

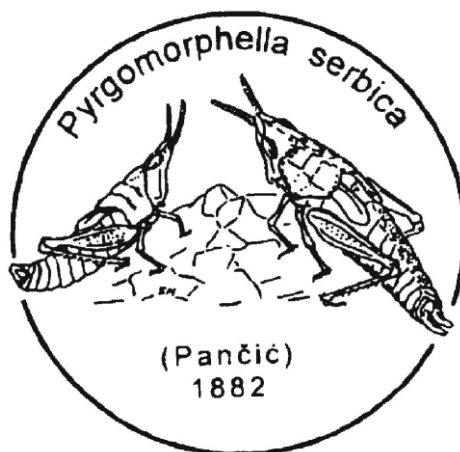


SIMPOZIJUM ENTOMOLOGA SRBIJE 2017

SYMPOSIUM OF ENTOMOLOGIST OF SERBIA 2017

**NASTAVNA BAZA "GOČ"
SEPTEMBAR 17-21, 2017**

**ENTOMOLOŠKO DRUŠTVO SRBIJE
ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF SERBIA**



**XI SIMPOZIJUM ENTOMOLOGA SRBIJE 2017
sa međunarodnim učešćem**

Zbornik rezimea

**XI SYMPOSIUM OF ENTOMOLOGISTS OF SERBIA 2017
with international participation**

Book of Abstracts

**Nastavna baza „Goč“ – Goč
17-21. septembar 2017. / September, 17th-21st 2017**

Organizatori / Organizers
ENTOMOLOŠKO DRUŠTVO SRBIJE
ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF SERBIA
MINISTARSTVO PROSVETE, NAUKE I TEHNOLOŠKOG RAZVOJA
REPUBLIKE SRBIJE
UNIVERZITET U BEOGRADU-ŠUMARSKI FAKULTET
UNIVERZITET U BEOGRADU-BIOLOŠKI FAKULTET
DEPARTMAN ZA BIOLOGIJU I EKOLOGIJU PRIRODNO-
MATEMATIČKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U NOVOM SADU

Organizacioni odbor – Organization Committee:

Prof. Milka Glavendekić
Dr Katarina Mladenović
Jovan Dobrosavljević

Naučni odbor

Dr Marko Anđelković, dopisni član SANU	Dr Ivana Živić, vanr. Prof.
Dr Radmila Petanović, dopisni član SANU	Dr Slobodan Milanović, docent
Prof. dr Ljubodrag Mihajlović	Dr Snežana Pešić, docent
Prof. dr Milka Glavendekić	Dr Jelena Jović
Prof. dr Slobodan Makarov	Dr Petar Kljajić
Prof. dr Olivera Petrović Obradović	Dr Jelica Lazarević
Prof. dr Željko Tomanović	Dr Vesna Perić Mataruga
Prof. dr Ante Vujić	

Izdavač – Publisher
ENTOMOLOŠKO DRUŠTVO SRBIJE, BEOGRAD
ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF SERBIA, BELGRADE

Urednik – Editor
Prof. dr Milka Glavendekić / Prof. Milka Glavendekic, D.Sc.

Godina izdavanja – Year of publication
2017

Priprema – Computer Layout:
Prof. dr Milka Glavendekić

ISBN 978-86-81281-08-6

Tiraž
100 kom

Štampa – Printed by
Rival copy - Zemun

ZAHVALJUJEMO

**MINISTARSTVU PROSVETE, NAUKE I TEHNOLOŠKOG
RAZVOJA REPUBLIKE SRBIJE**

**UNIVERZITETU U BEOGRADU – ŠUMARSKOM
FAKULTETU**

UNIVERZITETU U BEOGRADU – BIOLOŠKOM FAKULTETU

**DEPARTMANU ZA BIOLOGIJU I EKOLOGIJU PRIRODNO-
MATEMATIČKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U NOVOM
SADU**

ENTOMOLOŠKO DRUŠTVO SRBIJE

WE THANK TO

**MINISTRY OF EDUCATION, SCIENCE AND
TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF SERBIA**

UNIVERSITY OF BELGRADE – FACULTY OF FORESTRY

UNIVERSITY OF BELGRADE – FACULTY OF BIOLOGY

**DEPARTEMENT FOR BIOLOGY AND ECOLOGY, FACULTY
OF SCIENCE, UNIVERSITY OF NOVI SAD**

ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF SERBIA

**XI SIMPOZIJUM ENTOMOLOGA SRBIJE 2017
SA MEĐUNARONIM UČEŠĆEM**

**XI SYMPOSIUM OF ENTOMOLOGISTS OF SERBIA 2017
WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION**

GOČ, NASTAVNA BAZA “GOČ”, 17-21. IX 2017.

P R O G R A M

NEDELJA / SUNDAY, 17. 09. 2017.	
18:00-20:00	<i>Registracija i smeštaj učesnika/Registration and accommodation of participants</i> <i>Koktel dobrodošlice/Welcome cocktail</i>
PONEDELJAK / MONDAY, 18.09. 2017.	
10:30-11:00	Otvaranje XI Simpozijuma entomologa Srbije 2017 sa međunarodnim učešćem /Openning ceremony
11:00-13:00	Sekcija 1: Predavanja po pozivu Predsedavajući: Marko Anđelković i Radmila Petanović
	Biljana Stojković, Uroš Savković, Mirko Đorđević, Darka Šešlija Jovanović i Jelica Lazarević EKSPERIMENTALNA EVOLUCIJA U ISTRAŽIVANJU EFEKATA PROMENA ŽIVOTNE SREDINE KOD INSEKATA Luka R. Lučić, Sofija B. Pavković-Lučić, Bojan M. Mitić i Vladimir T. Tomić PRIRODNI PROIZVODI KOD ARTHROPODA — OD KARAKTERIZACIJE DO PRIMENE Bojan Stojnić, Katarina Mladenović ANALIZA PREDATORSKIH KOMPLEKSA GRINJA FAMILIJE PHYTOSEIIDAE U SRBIJI

	Draga Graora ŠTITASTE VAŠI (HEMIPTERA: COCCOIDEA) U USLOVIMA GLOBALNIH PROMENA Marina Stamenković-Radak, Bojan Kenig i Marko Anđelković GENETIČKI POLIMORFIZMI <i>DROSOPHILA</i> KAO INDIKATORI KLIMATSKIH PROMENA Diskusija
13:00-14:30	Pauza/ Break
14:30-16:40	Sekcija 2: TAKSONOMIJA I FILOGENIJA INSEKATA <i>Predsedavajući: Željko Tomanović i Olivera Petrović Obradović</i>
	Andjeljko Petrović, Milana Mitrović, Mustafa E. Ghaliow, Ana Ivanović, Željko Tomanović INTEGRATIVNI PRISTUP U RASVETLJAVANJU TAKSONOMSKOG STATUSA <i>APHIDIUS EADYI</i> KOMPLEKSA VRSTA (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE) Vladimir Žikić, Saša S. Stanković, Maja Lazarević, Marijana Ilić Milošević MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE KOKONA U FUNKCIJI IDENTIFIKACIJE BLISKO SRODNIH VRSTA PODFAMILIJE MICROGASTINAE (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) Jelisaveta Čkrkić, Anđeljko Petrović, Milana Mitrović, Željko Tomanović MOLEKULARNA FILOGENIJA VRSTA PODTRIBUSA MONOCTONINA (HYMENOPTERA: BRACONIDAE: APHIDIINAE) Maja Lazarević, Saša S. Stanković, Marijana Ilić Milošević, Vladimir Žikić, Željko Tomanović UPOREDNA ANALIZA PREDNJIH KRILA I PETIOLUSA EVROPSKIH VRSTA RODA <i>BINODOXYS</i> MACKAUER

	Korana Kocić, Anđeljko Petrović, Željko Tomanović MOLEKULARNA ANALIZA EVROPSKIH VRSTA RODA <i>EPHEDRUS</i> HALIDAY (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE) Ana Mitrovski Bogdanović, Marijana Ilić Milošević, Ana Ivanović, Anđeljko Petrović, Željko Tomanović TAKSONOMIJA VRSTA RODA <i>APHIDIUS</i> NEES, 1818 (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE) Marijana Ilić Milošević, Milica Ristić, Saša S.Stanković, Maja Lazarević i Vladimir Žikić PRIMENA GEOMETRIJSKE MORFOMETRIJE NA OBLIK I NERVATURU KRILA IZABRANIH VRSTA BILJNIH VAŠI (HEMIPTERA: APHIDIDAE) Slađan Rašić, Leonidas Charistos, Mića Mladenović, Ljubiša Stanisavljević MORFOMETRIJSKA KARAKTERIZACIJA ODABRA-NIH LINIJA MEDONOSNE PČELE (<i>APIS MELLIFERA CARNICA</i>) U SRBIJI I CRNOJ GORI Katarina Stojanović, Milana Mitrović, Milenka Božanić, Ivana Živić MORFOLOŠKA I MOLEKULARNA KARAKTERI-ZACIJA LARVI RODA <i>BAETIS</i> LEACH, 1815 (INSECTA: EPHEMEROPTERA) BRDSKO-PLANINSKIH TEKUĆICA SRBIJE Diskusija
16:40-17:00	Pauza / Break
17.00-18.30	Sekcija 3: Eksperimentalna evolucija <i>Predsedavajući:</i> Biljana Stojković i Snežana Pešić
	Darka Šešlija Jovanović, Mirko Đorđević, Uroš Savković, Jelica Lazarević i Biljana Stojković ANTAGONISTIČKA PLEJOTROPIJA U OSNOVI EVOLUCIJE STARENJA DUGOŽIVEĆIH POPULACIJA PASULJEVOG ŽIŠKA (<i>ACANTHOSCELIDES OBTECTUS</i>)

Uroš Savković, Mirko Đorđević, Biljana Stojković, Darka Šešlija Jovanović i Jelica Lazarević

PROMENA POPULACIONO-EKOLOŠKIH PARAMETARA LABORATORIJSKIH POPULACIJA PASULJEVOG ŽIŠKA (*ACANTHOSCELIDES OBTECTUS*) NAKON PROMENE BILJKE DOMAĆINA

Mirko Đorđević, Uroš Savković, Biljana Stojković, Darka Šešlija Jovanović i Jelica Lazarević

AKTIVACIJA MITOHORMEZE USLED NARUŠAVANJA MITO-JEDARNIH INTERAKCIJA U LABORATORIJSKIM POPULACIJAMA PASULJEVOG ŽIŠKA (*ACANTHOSCELIDES OBTECTUS*)

Jelica Lazarević, Slobodan Milanović, Darka Šešlija Jovanović, Mirko Đorđević, Uroš Savković i Biljana Stojković

TESTIRANJE ADAPTIVNE PLASTIČNOST TRAJANJA RAZLIČITIH FAZA RAZVIĆA GUBARAU ODGOVORU NA PROMENU GUSTINE GAJENJA LARVI

Miloš Avramov, Iva Uzelac, Matija Obradović, Mila Vasiljević, Snežana Gašić-Dondo, Danijela Kojić, Jelena Purać, Elvira Vukašinović, Željko D. Popović

AKTIVNOST SUPEROKSID DISMUTAZE I KATALAZE U ŽIVOTNOM CIKLUSU KUKURUZN OG PLAMENCA *OSTRINIA NUBILALIS* HBN.

Iva Uzelac, Miloš Avramov, Gordana Košanin, Vanja Martić, Mila Vasiljević, Snežana Gošić-Dondo, Jelena Purać, Elvira Vukašinović, Danijela Kojić, Željko D. Popović

AKTIVNOST TRANSAMINAZA ALT I AST U DIJAPAUZI I AKTIVNOM RAZVIĆUKUKURUZN OG PLAMENCA *OSTRINIA NUBILALIS* Hbn.

Diskusija

Utorak/Thursday, 19.09.2017.

09:00-10:45

Sekcija 4: Ponašanje stonoga, diverzitet pravih pauka i grinja
Predsedavajući: Biljana Vidović, Bojan Mitić

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

POVEZANOST MORFOLOŠKE VARIJABILNOSTI SA USPEHOM U PARENJU KOD VRSTE *MEGAPHYLLUM BOSNIENSE* (VERHOEFF, 1897) (MYRIAPODA, DIPLOPODA, JULIDA)

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

REPRODUKTIVNO PONAŠANJE VRSTE *MEGAPHYLLUM BOSNIENSE* (VERHOEFF, 1897) (MYRIAPODA, DIPLOPODA, JULIDA) U LABORATORIJSKIM USLOVIMA

Bojan Ilić, Ljubodrag Vujisić, Zvezdana Jovanović, Marina Todosijević, Vukisa Vujić, Vlatka Vajs, Sofija Pavković-Lučić, Boban Anđelković, Bojan Mitić, Luka Lučić, Boris Dunić, Vladimir Tomić, Vele Tešević, Slobodan Makarov

HEMIJSKA KARAKTERIZACIJA ODBRAMBENIH SEKRETA VRSTE *MEGAPHYLLUM UNILINEATUM* (C. L. KOCH, 1838) (MYRIAPODA, DIPLOPODA, JULIDA)

Dragan Matevski, Aleksandra Cvetkovska-Gjorgjievska, Dana Prelić, Slavco Hristovski, Christo Deltschev, Maria Naumova

PRELIMINARY DATA OF ARANEAE ON MOUNTAIN KOZUF

Dragana Rančić, Biljana Vidović, Enrico de Lillo, Massimo Cristofaro, Domenico Valenzano, Radmila Petanović

ERIOFIDA IZ RODA *ACULUS* (ACARI:ERIOPHYOIDEA) NA KISELOM DRVETU U ITALIJI I SRBIJI: MAKRO - I MIKROMORFOLOŠKE PROMENE LISTOVA ERIOFIDA VATRENOG TRNA *ACERIA PYRACANTHI* (CANESTRINI,

	1891) (ACARI, ERIOPHYOIDEA) NOVA VRSTA U FAUNI SRBIJE Biljana Vidović, Svetlana Bogdanović, Slavica Marinković i Radmila Petanović ERIOFIDA VATRENOG TRNA ACERIA PYRACANTHI (CANESTRINI, 1891) (ACARI, ERIOPHYOIDEA) NOVA VRSTA U FAUNI SRBIJE Ivana Marić, Dejan Marčić, Irena Međo, Slobodan Jovanović, Radmila Petanović DIVERZITET GRINJA PAUČINARA (ACARI: TETRANYCHIDAE)U NACIONALNIM PARKOVIMA SRBIJE Slobodan Milanović, Katarina Mladenović i Bojan Stojnić UTICAJ HRASTOVE PEPELNICE, LOKALITETA I SEZONSKE PROMENE NA BROJNOST EPIFILNIH GRINJA LIŠĆA LUŽNJAKA Diskusija
10:45-11:10	Pauza/Break

11.10-13.30	Sekcija 5: Nove vrste insekata u fauni zemalja Zapadnog Balkana Predsedavajući: Ljubodrag Mihajlović, Dušanka Jerinić Prodanović
	Olivera Petrović–Obradović, Korana Kocić i Željko Tomanović JAPANSKA VAŠ BRESTA - <i>TINOCALLIS TAKACHIOENSIS</i> (HEMIPTERA: APHIDIDAE), NOVA U FAUNI SRBIJE Marina Dervišević, Draga Graora, Marija Simonović NEOPULVINARIA INNUMERABILIS (RATHVON) (HEMIPTERA: COCCIDAE), NOVA VRSTA ŠTITASTE VAŠI U SRBIJI Milka Glavendekić, Vera Vuković Bojanović PRVI NALAZ HRASTOVE MREŽASTE STENICE <i>CORYTHUCHA ARCUATA</i> (SAY.) (HEMIPTERA: TINGIDAE) U BOSNI I HERCEGOVINI I NOVI NALAZI U SRBIJI Boris Novaković, Gabor Mesaroš, Anđelina Radojević, Ivana Živić PRILOG POZNAVANJU FAUNE AKVATIČNIH TVRDOKRILACA (COLEOPTERA) SRBIJE Stanković, Mihajlo, Lelo, Suad. RETKE I NOVE VRSTE TVRDOKRILACA ZA FAUNU BOSNE I HERCEGOVINE Snežana Pešić, Filip Vukajlović, Ivan Tot PRELIMINARNA ANALIZA FAUNE SURLAŠA (COLEOPTERA: CURCULIONOIDEA) OVČARSKO-KABLARSKE KLISURE Laura Likov, Jelena Ačanski, Snežana Radenković, Marija Miličić, Ante Vujić DISTRIBUCIJA RODA <i>MERODON</i> MEIGEN (DIPTERA: SYRPHIDAE) NA PODRUČJU SRBIJE

	Saša S. Stanković, Vladimir Žikić, Marijana Ilić Milošević, Maja Lazarević, Hans-Peter Tchorsnig MUVE GUSENIČARKE (DIPTERA: TACHINIDAE) U SRBIJI I CRNOJ GORI, ČEK-LISTA I NOVI NALAZI Dragan Vajgand UTETHEISA PULCHELLA (LINNAEUS, 1758) (ARCTIINAE; EREBIDAE) NOVA VRSTA NOĆNOG LEPTIRA U SRBIJI Diskusija
13:30-15:00	Pauza/break
15:00-16:20	Sekcija 5: Nove vrste insekata u fauni zemalja Zapadnog Balkana- nastavak Predsedavajući: Ljubiša Stanisavljević, Saša Stanković
	Ljubodrag Mihajlović VRSTE CHALCIDOIDEA (INSECTA: HYMENOPTERA) NA PENJAČICI CAMPSIS RADICANS (L.) SEEM. EX BUREAU Jovan Dobrosavljević, Čedomir Marković HINATARA NIGRIPES (KONOW) I HETERARTHURUS FLAVICOLLIS (GUSSAKOVSKIJ) (HYMENOPTERA, TENTHREDINIDAE), NOVE VRSTE LISNIH MINERA U FAUNI SRBIJE Željko Tomanović, Andjeljko Petrović, Milana Mitrović, Olivera Petrović-Obradović, Jelisaveta Čkrkić, Korana Kocić NOVE EGZOTIČNE VRSTE PARAZITOIDA U EVROPI (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE) Adi Vesnić, Rifat Škrijelj DIVERZITET MRAVA STELJE U HRASTOVIM ŠUMAMA DINARSKOG I PERIPANONSKOG PODRUČJA BOSNE I HERCEGOVINE

	Aleksandar Četković i Milan Plećaš DALJE ŠIRENJE ALOHTONE AZIJSKE PČELE U EVROPI: PRVI NALAZ MEGACHILE SCULPTURALIS NA BALKANU Diskusija
16:20-16:50	Pauza/ Break
16.50-18.50	Sekcija 6: Fanistika, biologija i ekologija insekata Predsedavajući: Ivana Živić, Ivo Tosevski
	Jelena Hinić, Valentina Slavevska-Stamenković, Yanka Vidinova, Biljana Rimcheska, Maja Aleksovska & Radmila Bojkovska CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF RHITHROGENA-SPECES (EPHEMEROPTERA: HEPTAGENIIDAE) FROM REPUBLIC OF MACEDONIA Milenka Božanić, Vesna Perić-Mataruga, Dajana Todorović, Miroslav Živić, Katarina Stojanović, Anđelina Radojević, Ivana Živić UTICAJ PASTRMSKOG RIBNJAKA NA ANTIOKSIDATIVNU ODBRANU LARVI EPHEMERA DANICA (INSECTA: EPHEMEROPTERA) Anđelina Radojević, Dejan Mirčić, Miroslav Živić, Vesna Perić-Mataruga, Dajana Todorović, Milenka Božanić, Ivana Živić ANTIOKSIDATIVNI STATUS LARVI ECDYONURUS VENOSUS (EPHEMEROPTERA: HEPTAGENIIDAE): UTICAJ PASTRMSKIH RIBNJAKA Aca Đurđević; Miloš Popović; Irena Raca; Dimitrija Savić PRVI PREGLED FAUNE VILINSKIH KONJICA (ODONATA) DELIJSKOG VISA (NIŠ, SRBIJA) Miljana Jakovljević, Ivo Toševski, Oliver Krstić, Milana Mitrović, Jelena Jović, Andrea Kosovac, Tatjana Cvrković GAJENJE LABORATORIJSKE POPULACIJE VRSTE EUSCELIS INCISUS

	Oliver Krstić, Tatjana Cvrković, Milana Mitrović, Ivo Toševski, Jelena Jović BIOLOGIJA, ASOCIJACIJE SA BILJAKAMA DOMAĆINIMA I SEZONSKA DINAMIKA POPULACIJA <i>Dictyophara europaea</i> (HEMIPTERA: FULGOROMORPHA: Dictyopharidae), PRIRODNOG VEKTORA FITOPLAZME <i>Flavescence dorée</i> Dušanka Jerinić-Prodanović, Aleksa Obradović, Milan Ivanović, Anđelka Prokić, Nevena Zlatković, Žaklina Pavlović LISNE BUVE (HEMIPTERA, PSYLLOIDEA) SAKUPLJANE U USEVU MRKVE Ivana Jovičić, Ana Vuković, Mirjam Vujadinović, Anđa Radonjić, Olivera Petrović-Obradović UTICAJ KLIMATSKIH PROMENANA BROJNOST <i>Therioaphis trifolii</i> (Monell) (HEMIPTERA: APHIDIDAE) NA LUCERIŠTIMA U SRBIJI Marija Simonović, Draga Graora, Marina Dervišević, Radoslava Spasić CIKLUS RAZVIĆA I PRIRODNI NEPRIJATELJI <i>Physokermes hemicryphus</i> (DALMAN) (HEMIPTERA: COCCIDAE) Bojana Nadaždin, Jelena Šeat FAUNA STENICA (HETEROPTERA) STEPSKIH I SLATINSKIH STANIŠTA SPECIJALNOG REZERVATA PRIRODE „SELEVENJSKE PUSTARE“ Diskusija
20.30-23:00	SVEČANA VEČERA

Sreda/Wednesday, 20.09.2017.	
09:30-10:15	Sekcija7: Genetika insekata Predsedavajući: Marko Anđelković, Marina Stamenković-Radak
	Mirjana Beribaka, Marina Stamenković-Radak, Mihailo Jelić, Ivica Dimkić, Marko Anđelković MIKROBIOTA KOD DVIJE VRSTE <i>DROSOPHILA</i> U PRIRODNIM I LABORATORIJSKIM USLOVIMA Pavle Erić, Mihailo Jelić, Marija Savić Veselinović, Bojan Kenig, Marina Stamenković-Radak, Marko Anđelković VARIJABILNOST NUKLEOTIDNE SEKVENCE MITOHONDRIJSKE DNK U DVE PRIRODNE POPULACIJE <i>DROSOPHILA SUBOBSCURA</i> IZ OKOLINE KALNE (STARA PLANINA) Nemanja Gojković, Ljubinka Francuski Marčetić, Bosiljka Krtinić, Vesna Milankov APLIKATIVNI ZNAČAJ GENETIČKE POVEZANOSTI URBANIH I RURALNIH POPULACIJA VRSTE <i>CULEX PIPIENS</i> (DIPTERA: CULICIDAE) Diskusija
10:20-11:30	Sekcija 8: Primenjena entomologija i informacione tehnologije Predsedavajući: Bojan Stojnić, Aleksandra Konjević
	Marija Popović, Marija Veličković, Čedomir Marković, Jovan Dobrosavljević, Slobodan Milanović UTICAJ ETARSKIH ULJA ČETINARA NA GUSENICE GUBARA <i>LYMANTRIA DISPAR</i> (LINNAEUS, 1758) (LEPIDOPTERA:EREBIDAE) Tanja Drobnjaković, Dejan Marčić, Mirjana Prijović, Pantelija Perić, Slobodan Milenković, Jelena Bošković DETERENTNI EFEKTI MIKOPESTICIDA NATURALIS NA PARAZITOIDA <i>ENCARSIA FORMOSAGAHAN</i> (HYMENOPTERA:APHELINIDAE;COCCOPHAGINAE)

	Filip Vukajlović, Dragana Predojević, Slobodan Cvetković, Snežana Pešić BIOLOŠKI PARAMETRI RAZVIĆA <i>Plodia interpunctella</i> (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) GAJENE U POSUDAMA OD STAKLA, PP- I PET PLASTIKE Aleksandra Konjević, Tatjana Kereši i Jelena Šeat SVETLOSNE KLOPKE KAO METOD UZORKOVANJA STENICA Miloš Popović, Ana Golubović, Nanad Živanović RAZVOJ BAZE PODATAKA O INSEKTIMA SRBIJE: POSTOJEĆI SISTEMI I BUDUĆI PLANOVI Jelena Šeat INVAZIVNE STENICE U „ALCIPHON“ BAZI INSEKATA SRBIJE Diskusija
11:30-12:00	Pauza/Break
12:00–13:00	Sekcija 9: Faunistika, biologija i ekologija insekata - nastavak Predsedavajući: Draga Graora, Jelena Jović
	Halil Ibrahim, Mladen Kučinić, Valentina Slavevska Stamenković, Katarina Stojanović and Jelena Hinić CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE CADDISFLY FAUNA (INSECTA: TRICHOPTERA) OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA Nikola Vesović, Saša Nestorović, Srećko Ćurčić PRELIMINARNA STUDIJA DIVERZITETA FAUNE TRČULJAKA (COLEOPTERA: CARABIDAE) NACIONALNOG PARKA ĐERDAP Stanković, Mihajlo PRVI NALAZ VRSTE <i>CUCUJUS CINNABERINUS</i> (SCOPOLI, 1763) (COLEOPTERA: CUCUJIDAE) U SPECIJALNOM REZERVATU PRIRODE „ZASAVICA“

	Zoran Stanivuković, Vukašin Pejanović, Cviko Todić, Helena Čolić GRADACIJA SMRČINI SIPACA NA PODRUČJU HAN PIJESKA Aleksandra Cvetkovska-Gjorgjievska, Dana Prelić, Slavčo Hristovski, Angela Mancevska, Angela Tasevska, Dragan Matevski THE EFFECTS OF ALTITUDE ON REPRODUCTION STRATEGIES AND HIBERNATION TYPES OF GROUND BEETLES OF MT. BELASICA (REPUBLIC OF MACEDONIA) Branislav Pešić, Jelena Mitrović, Ivan Aleksić, Milenka Perić, Radmila Zlatić Sibinović, Velizar Ristić, Dragana Despot ISPITIVANJE UTICAJA PADAVINA NA BROJNOST KOMARACA (DIPTERA: CULICIDAE) NA TERITORIJI BEOGRADA Diskusija
13:00-14:30	Pauza/Break
14.30-16.30	Sekcija 10: Diverzitet i biologija insekata u međunarodnom kontekstu. Predsedavajući: Zorica Nedeljković, Vladimir Žikić
\	Zorica Nedeljković, Ljiljana Šašić, Mihajla Đan, Ante Vujić i Smiljka Šimić ROD XANTHOGRAMMA SCHINER, 1860 (DIPTERA: SYRPHIDAE) NA BALKANSKOM POLUOSTRVU Ljubinka Francuski, Anka Tutulugdžija, Vesna Milankov PREDEONA GENETIKA VRSTE ERISTALIS ARBUSTORUM Jasmina Ludoški, Ljubinka Francuski, Anka Tutulugdžija, Vesna Milankov PROSTORNA DISTRIBUCIJA FENOTIPSKOG DIVERZITETA VRSTE ERISTALIS ARBUSTORUM U EVROPI

	Tamara Tot, Snežana Radenković, Zorica Nedeljković, Ante Vujić TAKSONOMSKA ANALIZA RODA <i>PARAGUS LATREILLE, 1804</i> (INSECTA: DIPTERA: SYRPHIDAE) IZ ZBIRKE DEPARTMANA ZA BIOLOGIJU I EKOLOGIJU U NOVOM SADU Gninenko Yu.I., Soldatov V.V., Tchomodanov A.V., Astapenko S.A NEW LOCATION OF THE FOCI OF THE SIBERIAN SILKWORM <i>DENDROLIMUS SIBIRICUS</i> IN SIBERIA Chernyshov A.Ya., Gninenko Yu.I. TRENDS IN WEB SPINNING SAWFLY <i>ACANTHOLYDA POSTICALIS</i> OUTBREAK SHAPING Sergeeva Yu.A., Gninenko Yu.I. , Timokhov A.V., Dolmonego S.O., Zaynullov I.A. , Nikolaev A.I., Khegay I.V. EGG PARASITOIDES OF <i>LYMANRIA DISPAR</i> L. and <i>LYMANTRIA MONACHA</i> L. IN SIBERIA. Gninenko Yu.I., Khegay I.V., Chelakhsaeva E.A. <i>TOMICOBIA SEITNERI</i> (RUSCHKA, 1924) IMAGINAL PARASITOID OF <i>ΤΥΠΟΓΡΑΦΑ IPS TYPOGRAPHUS</i> LINNAEUS, 1758, (COLEOPTERA: CURCULIONIDEA, SCOLYTINAE) Diskusija
Četvrtak/Thursday, 21. 09. 2015.	
09:00-13:30	<i>Izlet</i>
14:00	<i>Zatvaranje simpozijuma i odlazak učesnika</i>

SEKCIJA 1: PREDAVANJA PO POZIVU

EKSPERIMENTALNA EVOLUCIJA U ISTRAŽIVANJU EFEKATA PROMENA ŽIVOTNE SREDINE KOD INSEKATA

Biljana Stojković, Uroš Savković, Mirko Đorđević, Darka Šešlija Jovanović i
Jelica Lazarević

¹Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Studentski trg 16, 11000 Beograd,
e-mail: bilja@bio.bg.ac.rs

²Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković", Univerzitet u Beogradu,
Bulevar despota Stefana 142, 11000 Beograd

Eksperimentalna (laboratorijska) evolucija jeste pristup u proučavanju evolucionog procesa koji se zasniva na istraživanjima populacija kroz generacije u definisanim i kontrolisanim uslovima životne sredine. Nasuprot procedurama veštačke selekcije, u kojima eksperimentator vrši odabir jedinki koje će biti roditelji naredne generacije, evolucione (genetičke) promene u eksperimentalnim populacijama zavise od fenotipova i adaptivnih vrednosti različitih genotipova u postavljenim životnim uslovima. U odsustvu bilo kakvih direktnih intervencija na genetički sistem populacije, u laboratoriji se simuliraju prirodni procesi evolucionih promena, odnosno evolucionih mehanizmi – prirodna selekcija, mutacije i genetički drift, deluju spontano, bez upliva eksperimentatora. Mogućnosti koje pruža ovakav pristup u proučavanju evolucije su brojne. Na primer, uspostavljanjem kontrolisanih uslova u kojima živi populacija moguće je pratiti transgeneracijske evolucione odgovore na tačno određene faktore i detektovati genetičke, fiziološke i fenotipske modifikacije tokom adaptiranja populacije na konkretne abiotičke i biotičke ekološke uslove. Takođe, evolucione promene se u laboratorijskim populacijama prate iz generacije u generaciju tako da se, zapravo, može sagledati „evolucija u realnom vremenu“.

U poslednjim decenijama istraživanja efekata globalnih promena na biodiverzitet i dinamiku populacija različitih vrsta organizama, pristup eksperimentalne evolucije dobija veliki značaj. Kontrolisanim variranjem životnih uslova moguće je simulirati predviđene obrasce klimatskih promena i korelisane modifikacije biotičkih odnosa između vrsta. Pored neposrednih efekata na različita fiziološka i fenotipska svojstva jedinki (tzv. fenomen fenotipske plastičnosti), dugoročno, transgeneracijsko izlaganje populacije novim sredinskim uslovima menja

selektivne pritiske i utiče na populacionu dinamiku i pravce genetičkih (evolucionih) promena. Imajući ovo u vidu, pristup eksperimentalne evolucije pruža mogućnost fundamentalne i detaljne analize asocijacije između konkretnih svojstava jedinki i definisanih ekoloških faktora, kao i prediktivni potencijal značajan za konzervacionu biologiju. Veliki broj vrsta insekata, zbog kratkog vremena generacije i relativno lake laboratorijske simulacije prirodnih životnih uslova, spada u pogodne model sisteme za procedure eksperimentalne evolucije i ciljeve opšteg razumevanja efekata globalnih promena na žive sisteme.

Pasuljev žižak, *Acanthoscelides obtectus* (Say), pripada familiji Chrysomelidae, potfamiliji Bruchinae. Iako je primarni domaćin ovog fitofagnog insekta običan pasulj (*Phaseolus vulgaris* L.) u čijem se zrnu odvija holometabolno razviće, *A. obtectus* može da završi životni ciklus i ukoliko se razvija u semenima drugih biljaka iz porodice Fabaceae. Danas je to kosmopolitska vrsta insekta koja najčešće naseljava skladišta mahunarki i koja se iz svog geografskog centra diverziteta (Srednje Amerike) širila po svetu uporedo sa širenjem domestikovanog pasulja, kao i masovnim rutama trgovine semenima. Nalazi koji ukazuju da se razviće ovog insekta može, tokom više generacija, adaptirati, pa čak i specijalizovati za semena različitih vrsta mahunarki, doprineli su korišćenju *A. obtectus* u intenzivnim istraživanjima procesa uključenih u prelazak fitofagnih insekata na nove biljke domaćine (engl. *host-shift*). Pored ekonomskog značaja ove vrste, kao skladišne štetočine, njena evoluciona istorija pruža širi fundamentalno-naučni značaj u razumevanju evolucije interakcija između insekata i biljaka domaćina, kao i specijacije insekata posebno u kontekstu globalnih klimatskih promena čija projektovana posledica jeste i promena areala biljaka i potencijalnih novih biljnih domaćina.

Eksperimentalna evolucija pasuljevog žižka na dva domaćina – pasulju (*R* populacije; od *Phaseolus vulgaris* L.) i nautu (*S* populacije; od *Cicer arietinum* L.) podrazumevala je formiranje četiri *R* i četiri *S* populacije koje su tokom više od 50 generacija gajene na semenima ove dve biljne vrste. Budući da važan faktor u specijaciji insekata jeste kolonizacija i specijalizacija na nove domaćine, urađeni su brojni eksperimenti u kojima su analizirani kratkotrajni i dugoročni efekti promene domaćina na genetičku i fenotipsku varijabilnost populacija. Opsežne studije dovele su do formulisanja nekoliko zaključaka. Prvo, evolucija na novom domaćinu (nautu) rezultovala je značajnim promenama obrazaca genetičke varijanse i kovarijanse komponenti adaptivne vrednosti, a izmene u osobinama životnih istorija ogledaju se u dužem preadultnom razviću, većoj masi i većoj reproduktivnoj aktivnosti mužjaka i ženki. Drugo, promene životne strategije žižaka na novom domaćinu jesu bile adaptivne s obzirom da su prosečne adaptivne vrednosti populacija sa pasulja i sa nauta približno jednake. Treće, visok nivo specijalizacije žižaka iz *S* populacija na naut demonstriran je, između ostalog, drastičnim povećanjem mortaliteta ukoliko se ove larve razvijaju u semenu neke

druge biljke domaćina. Konačno, u eksperimentima ukrštanja mužjaka i ženki iz različitih populacija ustanovljene su evolucione promene u preferenciji ženki za polaganje jaja, ali i značajan nivo prezigotske reproduktivne izolacije između populacija adaptiranih na različite domaćine. Poslednji navedeni rezultat nesporno pokazuje da je specijalizacija ovog fitofagnog insekta na novu vrstu biljke domaćina povezana sa početkom procesa specijacije.

PRIRODNI PROIZVODI KOD ARTHROPODA — OD KARAKTERIZACIJE DO PRIMENE

Luka R. Lučić, Sofija B. Pavković-Lučić, Bojan M. Mitić i Vladimir T. Tomić

Univerzitet u Beogradu – Biološki fakultet, Institut za zoologiju
luka@bio.bg.ac.rs

Zglavkari (Arthropoda) obuhvataju više od 80% životinjskih vrsta na Zemlji. Jedan od faktora koji je značajno doprineo filetičkoj dominaciji ovih beskičmenjaka je njihova izuzetna hemijska raznovrsnost. Zglavkari proizvode hemijska jedinjenja iz različitih razloga — hormone da bi regulisali intraindividualne interakcije ćelija i organa, otrove da bi ubili plen, repelente i iritane da bi oterali predatore, i feromone koji se koriste u unutarvrstnoj komunikaciji.

Poslednjih decenija, značajno poboljšanje strukturnih instrumentalnih metoda, kao što su gasna hromatografija/masena spektrometrija (GH/MS) i nuklearno-magnetna rezonantna (NMR) spektroskopija jezgra vodonika, omogućilo je razdvajanje kompleksnih smeša na komponente, kao i kvantifikovanje i hemijsku karakterizaciju jedinjenja iz bioloških uzoraka. U ovom radu biće prikazani rezultati naših višegodišnjih istraživanja prirodnih proizvoda kod nekoliko grupa Arthropoda, koja su ukazala na nove hemijske strukture, neočekivanu biosintetsku sposobnost i primenu ovih bioaktivnih molekula. U analizama smo koristili kako prirodne, tako i laboratorijske populacije.

Semiohemijska istraživanja na stonogama iz klase Diplopoda su pokazala veliku raznovrsnost prirodnih proizvoda, koju ovi prastari terestrični zglavkari koriste prvenstveno kao efikasnu metodu hemijske odbrane od potencijalnih predatora. Do sada je identifikovano preko 100 različitih jedinjenja, koja se provizorno mogu klasifikovati u nekoliko grupa: alkaloidi, fenole, hinone i cijanogena jedinjenja. U seriji eksperimenata je pokazano da su hemijski profili odbrambenih jedinjenja specifični za vrstu i da predstavljaju značajan izvor informacija za sistematske, taksonomske i ontogenetsko-filogenetske interpretacije. Ranije se smatralo da

među različitim redovima Diplopoda postoji velika uniformnost glavnih komponenata sekreta. Međutim, naša istraživanja su ukazala da ne postoji alomonska "monolitnost." Recimo, među cijanogenim polidezmidama ili hinonskim julidama postoje taksoni kod kojih potpuno odsustvuju navedene komponente. Pored toga, ustanovljeno je da postoje nove klase hemijskih jedinjenja, do sada nepoznatih kod Diplopoda, kao što su ketoni, ali i potpuno novi, prvi put identifikovani prirodni proizvodi. Od interesa je pomenuti i značajnu raznovrsnost minornih komponenti sekreta, koje uključuju alkohole, estre, organske kiseline i ugljovodonike. Uloga ovih jedinjenja kao mogućih informacionih molekula je trenutno predmet intenzivnih i ekstenzivnih istraživanja. Takođe, ustanovili smo da, pored repelentne uloge, odbrambeni sekreti imaju značajnu antibakterijsku i fungicidnu ulogu, koja potencijalno pruža široki spektar mogućnosti primene ovih jedinjenja u različitim oblastima, posebno u svetlu činjenice da postoji trend porasta rezistentnosti mikroorganizama na antibiotike.

Druga po veličini klasa stonoga su Chilopoda, predatorske forme kod kojih smo istraživanja usmerili u dva pravca. Prvo, poznato je da ovi zglavkari poseduju otrovne žlezde koje su smeštene u modifikovanim ekstremitetima prvog trupnog segmenta. Njihov otrov predstavlja smešu proteinskih i neproteinskih jedinjenja. Od enzima, do sada su identifikovane esteraze, proteaze i hijaluronidaze, a od neenzimskih proteina — miotoksini, kardiotoksini, neurotoksini i citotoksini. Utvrđeno je da neki peptidi mogu imati značajnu aplikativnost, kao što je npr. skolopendrin I, sa snažnim antimikrobnim svojstvima, ili peptid Ssm6s, sa značajnim analgetskim dejstvom; najčešće nepeptidne komponente otrova su serotonin i histamin. Njihov otrov ima snažno insekticidno svojstvo. Sa druge strane, neki redovi Chilopoda proizvode odbrambene supstance, kao što su predstavnici reda Geophilomorpha. Kod ovih stonoga, ventralne odbrambene žlezde proizvode lepljivi proteinski sekret, koji sadrži cijanogena jedinjenja (cijanovodonik, benzaldehid, mandelonitril, benzoil-nitril, mandelonitril-benzoat), organske kiseline, alkohole i alkalioide. Raznovrsnost ovih jedinjenja i njihova uloga biće predmet budućih istraživanja, posebno ako imamo u vidu činjenicu da je kod jedne geofilomorfne vrste, koju smo istraživali nekoliko godina, identifikovano nekoliko jedinjenja, od kojih su farnezil farnezoat i himantarin novi prirodni proizvodi. Definisanje biosintetskih puteva navedenih jedinjenja kod stonoga je od posebnog interesa. Preliminarni rezultati ukazuju da nisu neophodne drastične promene biosintetske kontrole i da je u mnogim slučajevima dovoljno da se promeni samo jedan korak (jedan enzim) u biosintetskom putu da bi došlo do sinteze novog prirodnog proizvoda.

Insekti su danas dominantne terestrične artropode, sa ogromnim diverzitetom. Fokus naših istraživanja je u ovom trenutku usmeren na analizu hemijskog sastava kutikule voćne mušice (*Drosophila melanogaster*), tj. kompoziciju kutikularnih

ugljovodonika (engl. *cuticular hydrocarbons*, CHC). CHC imaju višestruke biološke uloge, od zaštite od desikacije i patogenih organizama, preko uloge u hemijskoj komunikaciji i različitim oblicima ponašanja, kao što su reproduktivno, agresivno, socijalno ponašanje i formiranje agregacija. Kod mužjaka, (Z)-7-trikozen i (Z)-7-pentakozen predstavljaju dominantne komponente CHC profila; oni su, ujedno, i polni feromoni. Pored pomenutih alkena, važnu komponentu hemijskog profila mužjaka čini cis-vakcenil acetat (cVA). Sa druge strane, glavni feromoni kod ženki *D. melanogaster* su 7,11 dieni.

U eksperimentima u kojima je analiziran kutikularni feromonski profil, korišćene su linije *D. melanogaster* koje se od 2000. godine održavaju na pet različitih hranljivih podloga (na standardnom kukuruznom supstratu, kao i podlogama koje sadrže voće i povrće, na kojima se voćne mušice u prirodi hrane). Kod ovih linija, hemoprofili su analizirani pre parenja; registrovano je preko 60 hemijskih jedinjenja i utvrđene su određene razlike između linija, kao i izražen seksualni dimorfizam. Nakon serije eksperimenata u kojima je testirano reproduktivno ponašanje jedinki pomenutih linija, analizirani su i njihovi hemoprofili posle parenja. Pri tom, uočene su određene razlike u CHC profilu, pre svega u kvantitativnom domenu.

Generalno, testiranje efekata ishrane na CHC kompoziciju je od velike važnosti u entomologiji, s obzirom da kod štetnih i ekonomski važnih vrsta promene u CHC profilima mogu da budu znak ekoloških adaptacija na nove domaćine.

Na osnovu dobijenih rezultata smatramo da, pored mogućih izvora za kompleksna fundamentalna istraživanja, identifikacija i karakterizacija prirodnih proizvoda može imati veliku primenu, od farmaceutske industrije do poljoprivrede. U budućnosti je od krucijalnog značaja produbljivanje istraživanja mehanizama sinteze različitih jedinjenja, testiranje njihove aktivnosti i uključivanje većeg broja taksona u ove kompleksne analize, posebno imajući u vidu da su, u odnosu na ukupan broj zglavkara, ovakve analize rađene kod malog broja vrsta.

ANALIZA PREDATORSKIH KOMPLEKSA GRINJA FAMILIJE PHYTOSEIIDAE U SRBIJI

Bojan Stojnić¹, Katarina Mladenović²

¹Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Nemanjina 6, 11080 Beograd, Srbija, e-mail: bstojnic@agrif.bg.ac.rs

²Institut za šumarstvo, Beograd, Kneza Višeslava 3, 11030 Beograd, Srbija,

Epifilne grinje familije Phytoseiidae Berlese su u prirodnim staništima predatori raznih mikroartropoda, ali su najznačajnije kao regulatori brojnosti fitofagnih grinja grupa Tetranychioidea i Eriophyoidea. Pored plena, mnoge fitozeide alternativno jedu polen, biljni sok, pepelnice i drugo. Do danas je opisano 2479 validnih vrsta fitozeida (Demite et al., 2016). Više od 20 vrsta fitozeida se sada već decenijama komercijalno gaji i uspešno koristi u programima biološke kontrole štetnih fitofagnih grinja i insekata redova Thysanoptera i Homoptera u biljnoj proizvodnji (Kostiainen & Hoy, 1996).

Diverzitet fitozeida na određenoj biljnoj vrsti je veoma značajan pokazatelj, ali je promenljiv u prostoru i vremenu – susedne biljke mogu da nastanjuju različite kombinacije vrsta fitozeida u kohabitaciji, a na istoj biljci se mogu sukcesivno smenjivati različite vrste fitozeida, što utiče na kompoziciju predatorskog kompleksa na listovima. Diverzitet fitozeida i njihova distribucija na pojedinim biljnim vrstama na teritoriji Srbije su u fazi sistematskih istraživanja. Od prvih faunističkih radova (Radivojević i Petanović, 1984; Kropczynska & Petanović, 1987; Stojnić, 1993), pa do najnovijih (Mladenović, 2014; Stojnić et al., 2017), istraživanja su većinom bila usmerena na gajene i korovske biljke u agroekosistemima, šumske drvenaste i samonikle voćne vrste u šumskim ekosistemima, ukrasne i ruderalne biljke u naseljima. Do danas je ostala najmanje istražena fauna fitozeida na zeljastim biljkama i travama u prirodnim staništima u Srbiji. U ovom radu smo izvršili analizu specijskog i funkcionalnog sastava predatorskih kompleksa fitozeida koje smo do sada registrovali u Srbiji.

Analiza je obuhvatila deo baze podataka o epifilnim grinjama Srbije, sakupljenim u periodu od 1981-2016. godine, odnosno nalaze fitozeida u 749 uzoraka biljnog materijala koji su poreklom sa 169 biljnih vrsta iz 110 rodova i 51 familije, sa više stotina lokaliteta širom Srbije. Statistički smo obradili podatke o 46 vrsta, iz 15 rodova i 3 potfamilije fitozeida. Prvo smo utvrdili frekventnost pojedinačnih vrsta u sumi svih uzoraka, a potom kvantitativnu zastupljenost pojedinih vrsta na reprezentativnim biljnim rodovima (*Corylus*, *Juglans*, *Malus*, *Prunus*, *Rubus*) metodom utvrđivanja konstantnosti (Dajoz, 1983; Tischler, 1948). Interspecijska

asociranost parova vrsta fitozeida na biljkama rodova *Malus*, *Prunus* i *Rubus* je analizirana pomoću Jaccard-ovog indeksa (Jaccard, 1912; Ludwig & Reynolds, 1988), da bi se procenila mogućnost njihove postojane kohabitacije. Potom je šire razmatrana komplementarnost vrsta unutar kompleksa fitozeida prema ustanovljenoj podeli fitozeida na predatore specijaliste i generaliste, svrstane u četiri grupe (McMurtry et al., 2013).

Analizom diverziteta rodova fitozeida u Srbiji, najveći broj vrsta je zabeležen u rodovima *Phytoseius* Ribaga (10), *Neoseiulus* Hughes (8), *Typhlodromus* Scheuten (6) i *Amblyseius* Berlese (5), dok je većina registrovanih rodova samo sa po jednom vrstom. Diverzitet pojedinih rodova i zastupljenost pojedinih vrsta u kompleksima nisu ekvivalentni.

Među 46 vrsta fitozeida u Srbiji, najfrekventnija vrsta je *Euseius finlandicus* (Ouds.) (52.74%), a posle nje slede *Typhlodromus rhenanus* (Ouds.) (16.82%), *Amblyseius andersoni* (Chant) (14.55%), *Kampimodromus aberrans* (Ouds.) (12.42%) i *Neoseiulella tiliarum* (Ouds.) (7.61%). Od ukupno 1029 pojedinačnih navođenja vrsta fitozeida u našoj bazi podataka – na ovih pet vrsta odnosi se 780, ili 76%, tako da prisustvo ovih vrsta najviše utiče na specijski i funkcionalni sastav poznatih kompleksa fitozeida na biljkama u Srbiji.

Kvantitativna zastupljenost navedenih vrsta takođe je pokazala visoke vrednosti indeksa konstantnosti na odabranim biljnim rodovima: a) na rodu *Corylus* najfrekventnija su vrste *K. aberrans* (C=48.1%), *N. tiliarum* (C=26.9%) i *E. finlandicus* (C=13.5%); b) na rodu *Juglans* najfrekventnija je eukonstantna vrsta *E. finlandicus* (C=86.4%), pa *N. tiliarum* (C=18.2%) i *A. andersoni* (C=13.7%); c) na rodu *Malus* najfrekventnije su dve slično zastupljene vrste, *E. finlandicus* (C=20.4%) i *A. andersoni* (C=19.4%); d) na rodu *Prunus* najfrekventnija je konstantna vrsta *E. finlandicus* (C=58.7%), pa vrste *A. andersoni* (C=15.2%) i *K. aberrans* (C=10 %); e) na rodu *Rubus* najfrekventnije su četiri približno zastupljene vrste, među kojima su *E. finlandicus* (C=26.2%) i *T. rhenanus* (24.6%), a posle njih sledi kao peta vrsta *A. andersoni* (C=12.3%).

Prema podeli fitozeida na predatore specijaliste i generaliste (McMurtry et al., 2013), sve naše vrste pripadaju sledećim grupama (sa pripadajućim brojem vrsta u zagradi): I-a (1), I-c (3), II (2), III-a (15), III-b (12), III-c (2), III-d (1), III-e (9), IV (1). Kosmopolit *E. finlandicus*, predominantna vrsta fitozeide na drvenastim biljkama u Evropi, spada u predatore generaliste IV grupe, koji se primarno hrane polenom. Vrste *T. rhenanus* i *A. andersoni* spadaju u predatore generaliste III-b grupe, koji naseljavaju glatke listove, imaju krupno telo i veoma širok trofički spektar, uključujući i ishranu sokom biljke. Vrste *K. aberrans* i *N. tiliarum* spadaju u predatore generaliste III-a grupe, koji naseljavaju maljave listove, imaju sitnije

telo, pogodno za kretanje među trihomima i zavlacenje u uske prostore, a trofički spektar im je takođe širok.

Analiza zastupljenosti kohabitacije dve ili više vrsta fitozeida na listu je pokazala da su u 71% slučajeva nalažene pojedinačne vrste fitozeida na listovima, u odsustvu drugih fitozeida, a tu spada i 18% slučajeva kada su nalažene samo pojedinačne vrste fitozeida u odsustvu svih drugih grinja i insekata. Kohabitacija dve vrste fitozeida registrovana je u 23% uzoraka, tri vrste u oko 5% uzoraka, četiri vrste u oko 1,5% uzoraka. Kohabitacije dve vrste fitozeida su najbolji pokazatelj potencijalne komplementarnosti tih vrsta u okviru predatorskog kompleksa na listu. Analizom 171 slučaja kohabitacije dve vrste, ustanovljena je približna zastupljenost kohabitacije parova predatora generalista IV i IIIa grupe (29.2%) i IV i III-b grupe (27.5%), dok su znatno manje zastupljene kombinacije III-a i III-b grupe (12.9%), obe vrste iz III-a grupe (10.5%) i obe vrste iz III-b grupe (8.2%). Kombinacije generalista sa specijalistima I-c grupe su jedine zabeležene (8.2%).

Interspecijska asociranost parova vrsta fitozeida na biljnim rodovima pokazala je veoma značajnu negativnu asociranost vrste *E. finlandicus* (IV) sa vrstama *K. aberrans* i *Phytoseius macropilis* (III-a), na *Prunus* vrstama, kao i značajnu pozitivnu asociranost vrste *E. finlandicus* sa vrstom *N. tiliarum* (III-a) na *Rubus* vrstama. Tri vrste su unakrsno ispoljile uzajamnu veoma značajnu pozitivnu asociranost na na *Malus* vrstama –generalisti *A.andersoni* i *T. rhenanus* (obe III-b), i specijalista *Paraseiulus soleiger* (I-c).

ŠTITASTE VAŠI (HEMIPTERA: COCCOIDEA) U USLOVIMA GLOBALNIH PROMENA

Draga Graora

Univerzitet u Beogradu – Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd
e-mail:dgraora@agrif.bg.ac.rs

Štitaste vaši su fitofagni insekti i veoma značajne fiziološke štetočine mnogih vrsta biljaka. Rasprostranjene su u celom svetu i do sada je opisano preko 8.000 vrsta iz 32 familije, među kojima su najbrojnije i ekonomski najznačajnije vrste familija Diaspididae, Pseudococcidae i Coccidae (Monsour *et al.* 2017). U Srbiji su do sada, na osnovu literaturnih i sopstvenih podataka registrovane 63 vrste štitastih vaši iz 9 familija i 40 rodova. Familija Diaspididae je najbrojnija (30 vrsta iz 17 rodova), zatim slede Coccidae (18 vrsta iz 9 rodova), Pseudococcidae (4 vrste iz 4

roda), Eriococcidae (4 vrste iz 4 roda), Kermesidae (2 vrste iz jednog roda), Cryptococcidae (2 vrste iz dva roda), i Asterolecaniidae, Monophlebidae i Ortheziidae sa po jednom vrstom iz jednog roda (Kozarževskaja i Vlanić, 1981; 1982; Graora i sar., 2005; 2013; 2016). S obzirom na još uvek nedovoljnu istraženost štitastih vaši u Srbiji, procenjuje se da je stvarni broj vrsta veći za oko 50%.

Štitaste vaši su na prvi pogled lako prepoznatljive po prisustvu voštanih sekrecija koje u vidu praha, niti, kesa ili kompaktnog štita pokrivaju njihovo telo, zbog čega su i dobile zajednički naziv "štitaste vaši". Naseljavaju višegodišnje drvenaste biljke (voćke, vinovu lozu, šumsko drveće, ukrasno drveće, šiblj e i žbunje), dok se na jednogodišnjim biljkama retko javljaju. Zbog malih dimenzija tela (0,5 – 8 mm) i sedentarnog načina života, na veće udaljenosti se prenose biljnim materijalom (sadni material, donekle i plodovi), dok se na kraća rastojanja mogu prenositi aktivnim kretanjem larvi prvog stupnja („lutalice“) ili njihovim pasivnim prenošenjem vazдушnim strujama, ređe pomoću drugih životinja (ptice, divljač), ili čak na nogama mrava, kako navode neki autori (Beardsley and Gonzalez, 1975). Hrane se sišući sokove iz svih nadzemnih delova biljaka, što se manifestuje pojavom hloroze, uvenuća, nekroze, sušenja, ređe formiranja gala, slabljenja vitalnosti biljaka i poremećaja svih fizioloških procesa u biljkama. Osim toga, mnoge vrste (Coccidae i Pseudococcidae) izlučuju velike količine medne rose, a neke vrste imaju i vektorsku ulogu. Višegodišnji kontinuirani napad ovih insekata rezultira delimičnim ili potpunim sušenjem biljaka, pa se s razlogom smatraju vrlo značajnim štetočinama u biljnoj proizvodnji. Procenjuje se da troškovi proizvodnje i gubici nastali napadom vašiju iznose oko milijardu dolara godišnje na svetskom nivou (Kosztarab, 1997a).

Štitaste vaši, kao i svi ostali insekti, i uopšte živi organizmi, podležu uticaju različitih promena u spoljašnjoj sredini, koje posmatrano u celini nazivamo globalnim promenama. Poslednjih decenija one su veoma izražene kroz promenu klime, pre svega globalno zagrevanje, ali i kroz sve veća tehnološka dostignuća čoveka i njegovu permanentnu intervenciju u prirodi.

U sklopu globalnih promena, štitaste vaši su, zbog specifičnog načina života, najviše izložene promenama nastalim antropogenim uticajem, bilo preko narušavanja biocenoza (izgradnja gradskih i industrijskih naselja, izgradnja saobraćajnica, veštačko ozelenjavanje urbanih površina, razne intervencije u agrobiocenoza, itd), bilo putem trgovine i sve većeg prometa biljaka sa kojima su ovi insekti asocirani. U poređenju sa drugim insektima, štitaste vaši se na ovaj način mnogo lakše i uspešnije prenose na veća rastojanja, o čemu svedoče podaci da su na Novom Zelandu u poslednjih 30-40 godina, po broju vrsta, bile najbrojnije na graničnim prelazima (Berry, 2014), a slična situacija je zabeležena u Engleskoj i

Velsu (Malumphy, 2015). Kao direktna posledica veoma razvijenog interkontinentalnog saobraćaja, navodi se primer Italije, gde je tokom 50 godina druge polovine XX veka sa prometom biljaka introdukovano 32 vrste, a za 15 godina od kraja XX i početka XXI veka, 17 vrsta štitastih vaši (Pellizzari and Dalla Monta, 1997; Pellizzari and Porcelli, 2013). U Holandiji se posle 1980. godine, usled višestrukog povećanja trgovine cvećem, povećao broj introdukovanih egzotičnih vrsta štitastih vašiju (Jansen, 2009), što je zabeleženo i u SAD (Miller et al. 2005). Interesantni su i podaci iz Mađarske gde je veliki broj vrsta štitastih vaši, od kojih čak 26 novootkrivenih, registrovano upravo početkom XXI veka (2009-2012) na biljkama duž autoputeva (Fetyko, 2014). Sve ovo govori o ključnoj ulozi čoveka i svih njegovih aktivnosti u širenju i promeni areala rasprostranjenja vrsta i njihovoj štetnosti.

Na području Srbije mnoge vrste štitastih vaši su takođe introdukovane sa biljnim materijalom. Još od 30-tih godina prošlog veka kada su sa sadnicama jabuke i duda introdukovane ekonomski značajne štetočine, *Diaspidiotus perniciosus* (Comstock) i *Pseudaulacaspis pentagona* Targ.-Tozz., taj trend se nastavlja i dalje, čak poslednjih godina u većem broju nego ranije. Sa sadnicama citrusa koji se u Srbiji ne gaje u plantažnim zasadima već kao pojedinačne biljke u stanovima i drugom zaštićenom prostoru, introdukovane su vrste specifične za takve biljke, *Icerya purchasi* Maskell, *Coccus hesperidum* L. i *Aspidiotus nerii* Bouche, a na plodovima *Lepidosaphes beckii* (Newman) i *Parlatoria pergandi* Comstock. Zbog čestih i brojnih intervencija koje čovek čini u agrobiocenozama, svedoci smo da su štitaste vaši poslednjih decenija, sve manji problem u voćnim zasadima, te ih danas u većem broju nalazimo na ukrasnom drveću i žbunju, naročito u urbanim uslovima. Savremeni način projektovanja stambenih objekata i naselja nameće sve veću potrebu za dekoracijom i ozelenjavanjem enterijera radnog i životnog prostora, zbog čega je sve intenzivniji uvoz egzotičnih biljaka, a sa njima često i novih vrsta štitastih vaši. Tako je u Srbiju, u poslednjih 10 godina sa uvozom sadnica drvenastih i ukrasnih biljaka uneto pet novih vrsta Coccidae i Diaspididae (*Ceroplastes rusci* (L.), *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana), *Neopulvinaria innumerabilis* (Rathvon), *Pulvinaria hidrange* Steinweden i *Parlatoria oleae* (Colvée)), koje su se uspešno odomaćile u urbanim sredinama prouzrokujući manja ili veća oštećenja (Graora i sar., 2013; Graora i sar., 2016). Nasuprot tome, uvozom saksijskog i rezanog cveća uneto je 6 novih vrsta Diaspididae (*Chrysomphalus aonidum* L., *Hemiberlesia palmae* (Cockerell), *Lopholeucaspis cockerelli* (Grandpre & Charmoy), *Pinnaspis aspidistrae* Signoret, *Pinnaspis buxi* Bouche, *Selenaspis articulatus* Morgan) (Graora i sar., 2005), koje se nisu dalje širile niti odomaćile. Isti slučaj je i sa ukrasnim biljkama namenjenim enterijerima na kojima su nađene dve nove, veoma štetne vrste (*Diaspis echinocacti* (Bouche) i *Pseudococcus longispinus* Westwood), koje su samo prouzrokovale potpuno propadanje biljaka.

Očigledno je da se poslednjih decenija, zbog sve veće razmene biljaka i biljnog materijala širom sveta, uključujući i našu zemlju, beleži sve veći broj novointrodotovanih vrsta štitaštih vaši, što zahteva rigorozniju fitosanitarnu kontrolu prilikom njihovog uvoza i prometa.

GENETIČKI POLIMORFIZMI *Drosophila* KAO INDIKATORI KLIMATSKIH PROMENA

Marina Stamenković-Radak¹, Bojan Kenig² i Marko Anđelković³

¹Univerzitet u Beogradu, Biološki fakultet, Studentski trg 3, Beograd,
marina@bio.bg.ac.rs

²Univerzitet u Beogradu, Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković", Bul.
Despota Stefana 142, Beograd

³Srpska Akademija Nauka i Umetnosti, Kneza Mihaila 35, Beograd,

Evolutivni faktori, zajedno sa promenljivim ekološkim uslovima sredine, oblikuju biogeografske obrasce variranja genetičkih entiteta u populacijama. Genetički polimorfizmi na nivou hromozoma, genomske DNK i mtDNK pružaju informaciju o prostornim i vremenskim promenama u genetičkoj strukturi populacija, procenjujući evolutivni potencijal u odgovoru na promene sredine u budućnosti.

Pregled rezultata studija asocijacija geografskih koordinata (širina, dužina, nadmorska visina) i klimatskih varijabli (temperatura, precipitacija, vlažnost vazduha) sa genetičkom varijabilnošću (hromozomski i DNK polimorfizam) kod vrsta roda *Drosophila*, ukazuje na efekat kako prirodne selekcije tako i demografskih faktora u promenama na manjoj ili većoj prostorno-vremenskoj skali. Studije obuhvataju kosmopolitski rasprostranjenu *D. melanogaster* i Palearktičku vrstu *D. subobscura*. Integrisanjem podataka dobijenih različitim neutralnim i adaptivnim genetičkim markerima moguće je u dobroj meri opisati evolutivne, istorijske i demografske faktore koji su oblikovali genetičku raznovrsnost populacija.

Inverzioni polimorfizam je otkriven kod velikog broja insekata i pokazano je da je on predstavlja jedan od vodećih pokazatelja evolutivne dinamike u prirodnim populacijama. Kombinacije alela unutar inverzija predstavljaju koadaptivne komplekse koji su kao takvi favorizovani prirodnom selekcijom. Klinalni obrazac inverzionog polimorfizma u asocijaciji sa klimatskim parametrima potvrđen na nivou genoma ukazuje na primarno delovanje prirodne selekcije, ali demografski faktori nastali usled struktuiranosti populacija doprinose oprečnim rezultatima

dobijenim u nekim studijama. Kod *D. melanogaster*, učestalost kako najučestalijih tako i nekoliko retkih hromozomskih inverzija varira klinalno sa geografskom širinom na odvojenim kontinentima i asocirana je sa varijabilnošću osobina fitnesa kod tih populacija. Genomske studije na nivou polimorfizama pojedinačnih nukleotida potvrdile su prostorno vremensku dinamiku klinalne varijabilnosti i ukazale da su učestalosti dve inverzije kod ove vrste značajno korelisane sa variranjem klimatskih faktora i mogu biti indikatori promena sredine.

Drosophila subobscura je široko raprostranjena Palearktička vrsta koja je kolonizirala Južnu i Severnu Ameriku tokom kasnih 70-ih godina 20. veka, gde se proširila veoma brzo i razvila klinalnu distribuciju genetičkih varijabli sličnu nađenoj u populacijama Starog sveta. Hromozomski polimorfizam kod vrste *D. subobscura* koja poseduje preko 60 inverzija različite učestalosti u populacijama se pokazao kao najinformativniji marker adaptivnih promena, primarno osetljiv na variranje temperature i kao takav je korišćen i kao indikator globalnog zagrevanja. Primećeno je da učestalost složenih genskih aranžmana raste a standardnih opada sa geografskom širinom, te se smatraju indikatorima “ojužnjavanja” odnosno “hladne klime”. Više studija promena u ovakvom prostornom obrascu na vremenskoj skali uz dodatne genomske studije sastava inverzija sugerišu efekte globalnog zagrevanja na genetičku strukturu. Na promene u vidu jačih toplotnih talasa populacije *D. subobscura* daju odgovor koji se ogleda u promeni učestalosti pojedinih hromozomskih aranžmana već nakon jedne generacije i reverzibilan je. To se objašnjava adaptivnim promenama učestalosti genotipova koji fluktuiraju u skladu sa sezonskim promenama pre nego direktnim odgovorom na porast temperature.

Na užoj geografskoj skali, na Balkanskom poluostrvu kao jednom od evropskih glacijalnih refugijuma, kroz klimatske oscilacije glacijacija i interglacijacija specifično su se oblikovale karakteristike staništa i populaciono genetičke strukture vrsta kakve imamo danas. Rezultati dobijeni proučavanjem populacija *D. subobscura* ukazuju na visoku struktuiranost tih populacija i posedovanje određenih retkih hromozomskih aranžmana. Da bi se predvideo evolutivni potencijal populacija potrebno je uzeti u obzir ulogu istorijskih procesa i selekcije, što je moguće preko neutralnih i adaptivnih genetičkih polimorfizama.

Sinergistički efekat ekoloških faktora temperature i vlažnosti vazduha je suštinski bitan za promene koje se registruju na nivou genetičkih entiteta analiziranih kod *D. subobscura*. Ovo se posebno odražava, čak i na manjoj prostornoj skali, na učestalosti mtDNK haplotipova u pojedinim populacijama i može predstavljati adaptivni odgovor na klimatske promene u celini.

Zahvaljujući savremenim metodama pejisažne genomike i ekologije, dobro razvijen i veoma pogodan pristup u ispitivanju adaptivnog potencijala i obrazaca distribucije genetičkih polimorfizama je meta-analiza asocijacije variranja klimatskih i genetičkih varijabli većeg broja prirodnih populacija sa različitih geografskih širina, dužina i nadmorskih visina. Ovakve studije na *D. melanogaster* i *D. subobscura* obuhvataju populaciono genomsku varijabilnost i koriste ekstrapolaciju meteoroloških i klimatskih podataka za uže i šire područje.

U eksperimentalnim uslovima, na vrstama sa kojima je to moguće, uspešno su pokazane adaptivne uloge različitih oblika genetičkog polimorfizma preko asocijacija osobina životne istorije i fitnesa sa promenama sredine. Predviđanje uticaja klimatskih promena na vrste je jedan od najvećih izazova današnjih populaciono genetičkih i ekoloških istraživanja. Ona su većinom fokusirana na pojedinačne vrste i populacije, kao i na efekat promene temperature. Potrebno je da istraživanja obuhvate interakcije i promene u sastavu vrsta, dinamike promena na nivou staništa i zajednica kroz sinergistički efekat i zagađenja sredine sa promenama klimatskih varijabli.

SEKCIJA 2: TAKSONOMIJA INSEKATA

INTEGRATIVNI PRISTUP U RASVETLJAVANJU TAKSONOMSKOG STATUSA *APHIDIUS EADYI* KOMPLEKSA VRSTA (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE)

Andjeljko Petrović¹, Milana Mitrović², Mustafa E. Ghaliow^{1,3}, Ana Ivanović¹,
Željko Tomanović¹

¹Institut za zoologiju, Univerzitet u Beogradu – Biološki fakultet, Studentski trg 16,
11000 Beograd, andjeljko@bio.bg.ac.rs

²Odsek za štetočine bilja, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Banatska 33,
11080 Zemun

³Odsek za Biologiju, Pedagoški fakultet, Misrata Univerzitet, Zliten, P.O. Box 215,
Misrata, Libija

Rod *Aphidius* Nees kao najveći rod unutar potfamilije Aphidiinae (Hymenoptera, Braconidae) obuhvata preko 100 vrsta parazitoida rasprostranjenih širom sveta. Sve vrste su koinobiontni parazitoidi biljnih vašiju, a nekoliko vrsta se već duži niz godina koristi u biološkoj kontroli. Vrste *Aphidius eadyi* kompleksa se od osamdesetih godina prošlog veka koriste za biološku kontrolu zelene lucerkine vaši (*Acyrtosiphon pisum* Harris) u Evropi, Severnoj i Južnoj Americi, Australiji i Novom Zelandu. *Aphidius eadyi* kompleks sadrži tri vrste – *Aphidius smithi* Sharma & Subba Rao, *Aphidius eadyi* Starý, González & Hall i *Aphidius banksae* Kittel (opisana kao *Aphidius staryi* Chen & Luhman). Vrste kompleksa su veoma slabo morfološki definisane i njihova identifikacija je izuzetno komplikovana. Osim toga sve tri vrste parazitiraju *A. pisum* pa se ni ekološki ne mogu razlikovati. Taksonomsku situaciju dodatno komplikuje i činjenica da se u literaturi kao parazitoid vrste *A. pisum* sporadično pojavljuje i vrsta *A. urticae* koju je veoma teško razlikovati od vrsta *Aphidius eadyi* kompleksa. Kako bismo razjasnili taksonomski status vrsta *Aphidius eadyi* kompleksa analizirali smo jedinke iz celog areala (od Brazila do Indije). Genetička varijabilnost i filogenetski odnosi vrsta i populacija analizirani su sekvenciranjem mitohondrijalne DNK za region subjediničice 1 citohrom oksidaze (COI) iz 53 jedinke. Morfološka varijabilnost je analizirana tradicionalnom i geometrijskom morfometrijom. Analize geometrijske morfometrije su obuhvatile 244 jedinke iz 14 populacija (6 – *Aphidius eadyi*, 5 – *A. smithi* i 3 – *A. banksae*). Utvrđeno je postojanje 28 haplotipova grupisanih u tri filogenetske linije koje odgovaraju analiziranim vrstama (*Aphidius eadyi*, *A. smithi* i *A. banksae*). Morfometrijskim analizama je utvrđeno da se vrste ne razlikuju u veličini krila, ali se značajno razlikuju u obliku krila. Najinteresantniji i najznačajniji nalaz ove studije je da je vrsta *Aphidius banksae* široko rasprostranjena u čitavoj Evropi (od Velike Britanije do Turske) i Maloj Aziji (Izrael) dok je ranije bilo utvrđeno njeno prisustvo samo u Izraelu i Turskoj.

MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE KOKONA U FUNKCIJI IDENTIFIKACIJE BLISKO SRODNIH VRSTA PODFAMILIJE MICROGASTINAE (HYMENOPTERA: BRACONIDAE)

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

Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Univerzitet u
Nišu, Višegradska 33, 18000 Niš, e-mail: zikicvladimir@gmail.com

Kokon je mrežasta struktura ispredena od vlaknastih materijala oko larve mnogih insekata; pre svega holometabolnih, iz redova Lepidoptera i Hymenoptera, ali i nekih Neuroptera, Mecoptera i Trichoptera. Njegova uloga je da zaštiti nepokretni stadijum lutke. Microgastinae su solitarni i gregarni endoparazitoidi Lepidoptera. Zbog svog potencijala u biološkoj kontroli mnogih štetnih vrsta leptira i moljaca precizna identifikacija vrsta parazitoida je imperativ kada se radi o njihovoj primeni na terenu. Ova studijase bazira na detaljnoj analizi kokona mikrogastroidnih parazitoida u smislu njihove morfologije, veličine, boje, rasporeda u masi i dr. Ukupno je analizirano 30 vrsta mikrogastrina iz sedamevropskih rodova (*Dolichogenidea*, *Pholetesor*, *Microgaster*, *Microplitis*, *Protopanteles*, *Cotesia* i *Diolcogaster*). Prva podela izvršena je na osnovu biologije vrste, odnosno, na solitarne i gregarne. Zatim je analizirana boja svile kojom je ispreden kokon koja može biti braon do siva kod *Microplitis*, vrlo često bela sa primesama sive, bež, roze (*Dolichogenidea* *Microgaster*, *Protopanteles*, mnoge *Cotesia*) ili žućkasta sa primesama zlatne, zelene i dr. Svi kokoni su zbog preciznog definisanja boje kodirani, sa tačno datim vrednostima, preko univerzalnog sistema za raspoznavanje boja RBG (crveno/plavo/zeleno). Zatim su ti isti kokoni fotografisani na dnevnoj svetlosti i za potrebe ilustrovanja. Svaka foto-ilustracija dopunjena je i razmerom, jer veličina kokona varira od vrste do vrste. Za gregarne paraziotide (npr. mnoge *Cotesia*, *Microgaster*, *Protopanteles* i *Diolcogaster*) dat je i opis ispredanja i rasporeda pojedinačnih kokona što je često već u prvim koracima identifikacije dovoljan diskriminišući kriterijum. Tako na primer, larve *Diolcogaster alvearia* ispredaju svoje kokone vrlo pravilno jedan ispod drugog u dva-tri reda, uvek ispod tela parazitirane gusenice. S druge strane, nekoliko vrsta *Cotesia* (npr. *C. tibialis*, *C. offela*) ispredaju žućkaste kokone formirajući jedinstveni veliki kokon jajastog oblika. Uz pomoć kodirane RGB boje se može ukazati na koloritne razlike u nijansama kao i u samoj teksturi kokona. Neke vrste roda *Pholetesor* imaju dvobojne kokone (obično beli sa tamnijim prstenom po sredini) koje parazitoidna larva pričvršćuje za biljku preko dve svilene niti, po jedna na svakom apikalnom delu kokona. Na osnovu ovog kratkog prikaza data je ideja za pravljenje prvog ključa za identifikaciju odgajenih primeraka, ukoliko su domaćini poznati.

MOLEKULARNA FILOGENIJA VRSTA PODTRIBUSA MONOCTONINA (HYMENOPTERA: BRACONIDAE: APHIDIINAE)

Jelisaveta Čkrkić¹, Anđeljko Petrović¹, Milana Mitrović², Željko Tomanović¹

¹Institut za Zoologiju, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Studentski trg 16,
11000 Beograd, Srbija; e-mail: jckrkic@bio.bg.ac.rs

²Odsek za štetočine bilja, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Banatska 33,
11080 Zemun, Srbija

U podtribus *Monoctonina* su na osnovu morfoloških karaktera svrstani rodovi *Monoctonus* Haliday, *Monoctonia* Starý, *Falciconus* Mackauer, *Harkeria* Cameron i *Quadrictonus* Starý. Glavni dijagnostički morfološki karakter kod ženki ovog podtribusa je membranozno ventralno proširenje legalice, koje može varirati od uzanog kod roda *Harkeria*, do vrlo proširenog kod nekih vrsta roda *Monoctonus*. Vrsta *Monoctonus leclanti* Tomanović & Starý poseduje užu legalicu od drugih kongeneričnih vrsta i zauzima prelazni položaj između rodova *Harkeria* i *Monoctonus*.

U svetu je do sada opisano 26 vrsta podtribusa *Monoctonina*. Od toga, 11 vrsta je poznato samo na osnovu tipskog materijala, a još dve vrste su vrlo retko sakupljane i zabeleženo je svega nekoliko primeraka. Tri vrste imaju holarktičko rasprostranjenje (*Monoctonus caricis* (Haliday), *M. crepidis* (Haliday), *M. nervosus* (Haliday)), sedam zapadno palearktičko (*Falciconus pseudoplatani* (Marshall), *Harkeria angustivalva* (Starý), *M. cerasi* (Marshall), *M. ligustri* van Achterberg, *M. mali* van Achterberg, *M. gallicus* Starý, *M. hispanicus* Tizado), a šest vrsta je zabeleženo samo u Nearktiku (*M. allisoni* Pike & Starý, *M. campbellianus* Pike & Starý, *M. pacificus* Pike & Starý, *M. paulensis* (Ashmead), *M. washingtonensis* Pike & Starý, *Q. luteolus* Starý & Remaudiere). Četiri vrste su zabeležene na Dalekom istoku (*M. longiradius* Takada, *M. similis* Starý & Schlinger, *M. woodwardiae* Starý & Schlinger, *Monoctonia japonica* Rakhshani & Tomanović), jedna samo u Indiji (*M. fotedari* Bhagat), a jedna samo u Uzbekistanu (*M. tianshanensis* Starý). Vrsta *Monoctonia pistaciaecola* Starý je zabeležena u Mediteranu, Maloj i centralnoj Aziji, dok vrsta *M. vesicarii* Tremblay ima slično rasprostranjenje, uz nalaze iz centralne i zapadne Evrope. Vrsta *Monoctonus leclanti* je opisana na osnovu nalaza iz Srbije i Crne Gore, a posle toga je zabeležena još u Češkoj. Vrsta *Harkeria rufa* Cameron je poznata samo na osnovu nekoliko primeraka.

Za rekonstrukciju filogenije podtribusa *Monoctonina* korišćene su sekvence barkoding regiona mitohondrijalnog gena za citohrom oksidazu 1 (COI) i D2

fragmenta gena za veliku ribozomalnu subjedinicu 28S (28S rRNK). Amplifikacija COI gena je izvršena pomoću prajmera LCO1490 i HCO2198, a 28S gena prajmerima 28S rRNKD2f i 28S rRNKD2r. Kod suvih muzejskih primeraka, zbog degradacije DNK, za amplifikaciju COI gena su korišćeni prajmeri specifično dizajnirani za umnožavanje kratkih fragmenata barkoding regiona. Analiza dobijenih sekvenci je izvršena u programu MEGA 5, dok su filogenetska stabla konstruisana u programima MEGA 5 i MrBayes.

Rekonstrukcija filogenije kombinovanjem sekvenci dva analizirana gena pokazuje dve glavne klade u okviru Monoctonina. Jednu kladu čine vrste rodova *Monoctonia* i *Falciconus*, a drugu ostale analizirane vrste. U okviru ove klade, *Monoctonus ligustri*, *M. mali*, *M. crepidis* i *M. nervosus* se grupišu sa velikom statističkom podrškom, a vrsta *Monoctonus leclanti* je najbliža vrsti *Harkeria angustivalva*, što potvrđuje njen prelazni položaj između dva roda.

UPOREDNA ANALIZA PREDNJIH KRILA I PETIOLUSA EVROPSKIH VRSTA RODA *BINODOXYS* MACKAUER

Maja Lazarević¹, Saša S. Stanković¹, Marijana Ilić Milošević¹, Vladimir Žikić¹,
Željko Tomanović²

¹Prirodno-matematički fakultet, Departman za Biologiju i ekologiju, Univerzitet u Nišu, Višegradska 33, 18000 Niš, Srbija, e-mail: majalazarevic9@gmail.com

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

Podfamilija Aphidiinae, zbog svog ekonomskog značaja, predstavlja jednu od bolje proučenih grupa familije Braconidae. Do sada je opisano oko 500 vrsta parazitoida, koji su podeljeni u pet tribusa. Tribus Trioxini obuhvata nekoliko rodova koji se od ostalih predstavnika podfamilije jasno mogu razlikovati po prisustvu nastavaka u obliku viljuške na poslednjem abdominalnom segmentu ženki, a koji služe za pridržavanje domaćina tokom ovipozicije.

Rod *Binodoxys* obuhvata oko 70 vrsta parazitoida koji uglavnom parazitiraju biljne vaši koje se hrane na zeljastim biljkama. Najznačajniji dijagnostički karakteri vrsta nalaze se na krilima, petiolusu i legalici, uključujući i viljuškaste nastavke. U cilju boljeg razlikovanja vrsta roda *Binodoxys* primenjena je metoda geometrijske morfometrije na prednjim krilima i prvi put na petiolusima ženki, kako bi se vizualizovale sve razlike u morfoprostoru definisanom sa dve koordinatne ose.

Ukupno je analizirano 164 desnih krila i 90 petiolusa unutar šest vrsta: *B. acalephae* (Marshall 1896), *B. angelicae* (Haliday 1833), *B. brevicornis* (Haliday 1833), *B. centaureae* (Haliday 1833), *B. heraclei* (Haliday 1833) i *B. similis* (Mackauer 1959). Za analizu krila odabrano je 11 specifičnih tačaka, koje opisuju nervaturu i oblik krila, dok je za petioluse definisano devet specifičnih tačaka, koje objašnjavaju oblik, kao i položaj primarnih i sekundarnih tuberkula, odnosno izbočina koje su uočljive na petiolusu. Za analizu oblika i veličine pomenutih struktura, korišćene su Prokrustove koordinate (varijable oblika) i veličine centroida (varijable veličine), koje su upotrebljene za uni- i multivarijantne analize u softverskim paketima MorphoJ i Statistica 7.0. Kanonijska diskriminantna analiza (CVA) krila je pokazala razdvajanje na: vrste koje poseduju uža krila i duži radijalni sektor (*B. angelicae*, *B. heraclei* i *B. similis*) i vrstu kod koje su krila široka i sa kratkim radijalnim sektorom – *B. acalephae*. Druge dve vrste, *B. brevicornis* i *B. centaureae* se razdvajaju po širini pterostigme, pri čemu prva ima širu pterostigmu. Razdvajanje vrsta na osnovu morfologije petiolusa je mnogo upečatljivije. Na osnovu analiza glavnih komponenti (PCA) vrste su razdvojene na one kod kojih su primarne i sekundarne tuberkule petiolusa razmaknute – *B. angelicae* i *B. centaureae* i na one sa blisko pozicioniranim tuberkulama – *B. acalephae*, *B. brevicornis* i *B. similis*. Prelazni tip petiolusa pokazuje vrsta *B. heraclei*, sa centralnom pozicijom u definisanom morfoprostoru. Kombinovanjem ove dve analize, *B. centaureae* se jasno izdvaja od ostalih vrsta, kao i vrste *B. acalephae* i *B. brevicornis* koje se, u obe analize, pozicioniraju zajedno. Ostale tri vrste, *B. angelicae*, *B. heraclei* i *B. similis*, se ne mogu razdvojiti na osnovu nervature i oblika krila, ali se oblik petiolusa veoma razlikuje.

MOLEKULARNA ANALIZA EVROPSKIH VRSTA RODA *EPHEDRUS* HALIDAY (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE)

Korana Kocić¹, Anđeljko Petrović¹, Željko Tomanović¹

¹Institut za Zoologiju, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Studentski trg 16,
11000 Beograd, Srbija; korana.kocic@bio.bg.ac.rs

Rod *Ephedrus* Haliday (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae) jedan je od brojnijih rodova unutar potporodice Aphidiinae, sa više od 40 opisanih vrsta širom sveta, od kojih je 18 zabeleženo u Evropi. Kao i ostali članovi potporodice Aphidiinae, vrste ovog roda predstavljaju primarne parazitoide biljnih vaši. Iz tog razloga, vrste roda *Ephedrus* mogu imati značajnu ulogu u biološkoj kontroli. Rod se razlikuje od ostalih rodova potporodice Aphidiinae kako po morfologiji, tako i po životnoj istoriji.

I pored činjenice da su pojedine vrste roda *Ephedrus* bile uključene u molekularne analize na nivou potporodice Aphidiinae i porodice Braconidae, do danas ne postoji molekularna studija koja se bavila isključivo ovim rodom.

U cilju rasvetljavanja filogenetskih odnosa i taksonomskog statusa vrsta unutar roda *Ephedrus*, korišćen je barkoding region mitohondrijske citohrom oksidaze, subjediničica I (COI); molekularni marker koji se pokazao pouzdanim u izučavanju drugih grupa potporodice Aphidiinae. Analizirane jedinke su sakupljene u poslednje dve decenije, na teritoriji većeg broja evropskih zemalja. Univerzalnim prajmerima LCO1490 i HCO2198 amplifikovan je COI region.

Molekularna analiza roda *Ephedrus* pokazala je grupisanje vrsta u tri filogenetske linije, što je u skladu sa dosadašnjim morfološkim i taksonomskim studijama. Dalje, u ovoj studiji je po prvi put potvrđen status nekoliko vrsta, kao što su *E. prociphili*, *E. chaitophori*, *E. cerasicola* i *E. laevicollis*. Takođe, dokazano je prisustvo novih kriptičkih vrsta unutar *E. persicae* i *E. plagiator* kompleksa generalista. Na kraju, citohrom oksidaza I se pokazala kao pouzdan molekularni marker kojim bi u budućnosti mogla da se vrši brza i pouzdana identifikacija taksona iz roda *Ephedrus* i time eliminiše mogućnost greške pri morfolškoj determinaciji.

TAKSONOMIJA VRSTA RODA *APHIDIUS* NEES, 1818 (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE)

Ana Mitrovski Bogdanović¹, Marijana Ilić Milošević², Ana Ivanović³, Anđeljko Petrović³, Željko Tomanović³

¹Institut za biologiju i ekologiju, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Kragujevcu, Radoja Domanovića 12, 34000 Kragujevac, Srbija; E-mail: amitrovski@kg.ac.rs

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

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

Rod *Aphidius* Nees, sa oko 130 opisanih vrsta širom sveta, je najveći rod unutar podfamilije Aphidiinae (Hymenoptera: Braconidae). Sve vrste predstavljaju solitarne endoparazitoide biljnih vaši i odlikuju se unutrašnjim tipom ulutkavanja. Zbog velikog ekonomskog značaja pojedinih vrsta, njihova korektna identifikacija je od presudnog značaja za uspešnost primene u programima biološke kontrole.

Osnovni karakteri po kojima se rod *Aphidius* razlikuje od ostalih rodova podfamilije Aphidiinae su: krilna nervatura, karakteristike glavenog regiona, propodeuma, petiolusa i građa legalice kod ženki. I pored veoma brojnih morfoloških i molekularnih analiza, rod *Aphidius* predstavlja taksonomski najproblematičniju grupu unutar podfamilije Aphidiinae, sa najmanje 10 grupa vrsta (kompleksa) sa nerazrešenim taksonomskim statusom.

Kvantifikovanje morfološke varijabilnosti u veličini i obliku krila izvršeno je primenom geometrijsko morfometrijske analize. U analizu je uključeno 27 vrsta, sa ukupno 480 ženki, sakupljenih u periodu 1990-2016. godine na različitim lokalitetima u Evropi, sa različitim afidnih domaćina. Analizom varijanse utvrđena je statistički značajna razlika u veličini krila (ANOVA: $F = 79.12$, $df = 26$, $p < 0.001$), dok je multivarijantnom analizom varijanse ustanovljena i statistički značajna razlika u obliku krila (MANOVA: Wilk's Lambda = 0.000009, $F = 10$, $df_1 = 676$, $df_2 = 7997.5$, $p < 0.001$). Kanonijskom diskriminantnom analizom je pokazano da prve dve ose opisuju 53.63% ukupne varijabilnosti u obliku krila. Vrsta *Aphidius viaticus* se jasno odvaja od ostalih taksona koji su raspoređeni unutar tri grupe. Karakteri koji najviše doprinose morfološkoj diskriminaciji su dužina metakarpalnog i radijalnog nerva, kao i oblik pterostigme, čime je potvrđen značaj primene ovih karaktera u taksonomiji roda.

Dobijeni rezultati jasno ukazuju na postojanje intra- i interspecijske varijabilnosti u obliku krila, zbog čega su neophodna dalja istraživanja koja bi uključila i upotrebu molekularnih markera, a sve u cilju detaljnijeg razrešenja taksonomskog statusa vrsta roda *Aphidius*.

PRIMENA GEOMETRIJSKE MORFOMETRIJE NA OBLIK I NERVATURU KRILA IZABRANIH VRSTA BILJNIH VAŠI (HEMIPTERA: APHIDIDAE)

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

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

Biljne vaši, značajne štetočine u poljoprivredi, proučavane su sa različitih aspekata, uključujući i morfologiju, biologiju, ekologiju i genetiku. Zbog velike varijabilnosti koju pokazuju u svim navedenim aspektima, njihova tačna identifikacija je od ključnog značaja kada su programi biološke kontrole u pitanju. U dosadašnjim ključevima za identifikaciju su u najvećoj meri korišćeni morfološki karakteri apternih ženki, i to, stepen sklerotizacije, struktura kutikule, broj, oblik i veličina čekinja, građa kornikula i kaude, itd. Krilate forme su razmatrane samo u izvesnim slučajevima, obično na višem taksonomskom nivou zbog konstantnog broja krilnih nerava.

Primenom metode geometrijske morfometrije prvi put su kod biljnih vaši razmatrane sveobuhvatne razlike u veličini i obliku krila, kao i rasporedu krilne nervature. Ukupno je analizirano 13 vrsta biljnih vaši iz šest rodova, iz dve podfamilije. Za analizu varijabilnosti oblika odabrano je 20 jasno definisanih homologih tačaka na krilima 204 ženke. Kao autgrupa izabran je takson *Periphyllus* sp./*Acer campestre* iz podfamilije Chaitophorinae, dok sve ostale analizirane vrste pripadaju podfamiliji Aphidinae. Analiza varijanse procenjena preko veličine centroida svakog krila (CS) kao promenljive, pokazala je statistički značajne razlike u veličini krila između analiziranih vrsta (ANOVA: $F = 117,83; df = 16; p < 0,01$). Multivarijantna analiza varijanse sa varijablama oblika kao zavisnim promenljivim je pokazala da postoje statistički značajne razlike i u obliku (MANOVA: Wilk's Lambda = 0,000001; $F = 11; p < 0,01$). Vizuelizacija svih razlika u dvodimenzionalnom morfo-prostoru prikazana je primenom diskriminantne kanonijske analize i utvrđeno je da CV1 x CV2 nose 55,16% ukupne varijabilnosti.

Ukoliko se izuzme autgrupa koja se jasno diskriminiše, ostatak filogenetski srodnih vrsta podeljen je u morfoprostoru na dve grupe. Prva obuhvata sve vrste iz roda *Aphis* iz tribusa Aphidini, dok se u drugoj izdvajaju vrste rodova *Dysaphis*, *Hyperomyzus*, *Rhopalomyzus* i *Uroleucon* koji pripadaju tribusu Macrosiphini. Na osnovu konstruisanih mreža deformacija oblika može se utvrditi da na varijabilnost krila najviše utiče dužina ogranka koji spaja medijalne nerve.

Dobijeni rezultati upućuju na potrebu da se obave detaljna istraživanja, koja bi se eventualno mogla primeniti u detekciji kriptičnih vrsta, što je od posebnog značaja za rodove sa velikim diverzitetom vrsta, kao što je na primer *Aphis*.

MORFOMETRIJSKA KARAKTERIZACIJA ODABRANIH LINIJA MEDONOSNE PČELE (*APIS MELLIFERA CARNICA*) U SRBIJI I CRNOJ GORI

Rašić Slađan¹, Charistos Leonidas², Mladenović Mića³, Stanisavljević Ljubiša⁴

¹Univerzitet Educons – Fakultet ekološke poljoprivrede, Vojvode Putnika 87,
21208 Sremska Kamenica Srbija

²Hellenic Institute of Apiculture, 63200 Nea Moudania, Greece

³Univerzitet u Beogradu – Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Beograd,
Srbija

⁴Univerzitet u Beogradu – Biološki fakultet, Studentski trg 16, 11000 Beograd,
Srbija

Ljstaniš@bio.bg.ac.rs

Medonosne pčele sa određenog geografskog prostora, prema mnogim karakteristikama (boja, veličina, mirnoća, produktivnost i dr.) često se izdvajaju kao posebne linije ili ekotipovi. Razlike na osnovu kojih pčelari razmatraju kvalitet svojih pčela i održavaju linije koje ih zadovoljavaju su često značajne i lako uočljive.

Područje Srbije i Crne Gore se nalazi u okviru areala podvrste *A. m. carnica*. Ova podvrsta sa svojim varijetetima, po svim karakteristikama predstavlja jednu od najvrednijih rasa medonosnih pčela na svetu (dobra produktivnost, mala potrošnja hrane, dobro prezimljavanje, blag temperament, odličan prolećni razvoj, otpornost prema bolestima i dr.).

Kod četiri selekzione linije preuzete iz Centara za selekciju matica u Vršcu i Vranju (Srbija), odnosno, Bijelom Polju i Sutomoru (Crna Gora), prenetih na lokalitet Fenek (25 km jugozapadno od Beograda), analizirano je 12 morfološki

informativnih karaktera (na levom prednjem i zadnjem krilu, levoj nozi i jeziku pčele) klasičnom morfometrijom. Od svakog pčelinjeg društva uzeto je po 15 pčela, odnosno 150 pčela po liniji u dve sezone.

Analizom varijanse utvrđena je značajna razlika između ispitivanih linija za obe godine u širini prednjeg krila, dužini jezika, širini bazitarsusa, dužini tibije, dužini i širini zadnjeg krila, dok razlike nisu bile značajne u dužini prednjeg krila, dužini bazitarsusa, dužini femura i u kubitarnom indeksu.

Pomoću kanonijske analize varijanse utvrđene su razlike između pčelinjih društava (košnica) različitog geografskog porekla. Morfometrijski parametri koji su najviše doprineli diskriminaciji ispitivanih linija odnose se na dimenzije prednjeg i zadnjeg krila, dimenzije bazitarsusa i dužine femura. Ovo je u skladu sa ispitivanjima drugih autora iz okruženja, koji su ukazali na značaj dužine prednjeg krila i dužine femura za diskriminaciju pčela unutar *A.m.carnica*.

Utvrđene razlike među linijama u ispitivanim morfometrijskim parametrima mogu se objasniti uticajem kako genetskih tako i uticajem faktora životne sredine, što predstavlja dobar selekcijski potencijal za dalje razmatranje.

MORFOLOŠKA I MOLEKULARNA KARAKTERIZACIJA LARVI RODA *BAETIS* LEACH, 1815 (INSECTA: EPHEMEROPTERA) BRDSKO- PLANINSKIH TEKUĆICA SRBIJE

Katarina Stojanović¹, Milana Mitrović², Milenka Božanić¹, Ivana Živić¹

¹Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Studentski trg 16, 11000 Beograd

²Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Odsek za štetočine bilja, Banatska 33,
11080 Zemun, e-mail: k.bjelanovic@bio.bg.ac.rs

Red Ephemeroptera predstavlja najprimitivniju i najstariju grupu pterigotnih insekata, koji datira iz perioda kasnog karbona ili ranog perma. Zauzima posebno mesto u filogeniji insekata, sa recentnim taksonima značajnim za razumevanje evolucije pterigota. Najveći specijski diverzitet Ephemeroptera zabeležen je u okviru familije Baetidae, pre svega zbog velikog broja opisanih vrsta roda *Baetis*, koji ima kosmopolitsko rasprostranjenje.

U ekološkoj studiji zajednica makrozoobentosa devet brdsko-planinskih tekućica Srbije u periodu 2003. i 2011-2012. godine, poseban akcenat stavljen je na

istraživanje larvi roda *Baetis*. Larve ovog roda činile su dominantnu komponentu zajednica Ephemeroptera istraživanih vodotoka, koje ujedno, sa stanovišta biološkog monitoringa, čine vrlo informativnu grupu u cilju određivanja kvaliteta vode.

Pregledano je ukupno 29,047 jedinki, čija je determinacija izvršena do nivoa vrste, grupa vrsta ili, u slučaju jedinki na ranijim stupnjevima razvića, do nivoa roda. Morfološkim analizama, praćenjem 12 merističkih karaktera, ustanovljeno je prisustvo sedam vrsta, u okviru tri podroda: *Baetis (Baetis) alpinus* (Pictet, 1843), *Baetis (Baetis) melanonyx* (Pictet, 1843), *Baetis (Baetis) scambus* Eaton, 1870, *Baetis (Baetis) lutheri* Müller-Liebenau 1967, *Baetis (Baetis) vernus* Curtis, 1834, *Baetis (Nigrobaetis) muticus* (Linneaus, 1758) i *Baetis (Rhodobaetis) rhodani* (Pictet, 1843). Kod vrste *B. alpinus* iz populacija sa reke Vrle i Radovanske reke uočene su morfološke strukture, nesvojstvene *alpinus* grupi, koje mogu ukazivati na postojanje kriptičkih taksona. Molekularnom analizom, koja je podrazumevala umnožavanje barkoding regiona citohrom oksidaze subjedinića I mitohondrijalne DNK ekstrahovane iz 11 larvi i poređenje sa referentnim sekvencama iz svetskih baza podataka, potvrđen je status pet vrsta: *B. alpinus*, *B.melanonyx*, *B.scambus*, *B.lutheri* i *B.vernus*.

Uzimajući u obzir rezultate dosadašnjih istraživanja, za taksonomsku karakterizaciju mnogih grupa akvatičnih insekata, koji najčešće imaju dve nezavizne faze razvića (u vodi i na kopnu), uključujući i rod *Baetis*, najbolje je primeniti integrativni pristup. To bi podrazumevalo pored korišćenja definisanih morfoloških karaktera za razlikovanje između vrsta i uključivanje metoda DNK barkodinga, čime je moguće sagledati postojanje potencijalnih kriptičkih taksona, što se i pokazalo kod vrsta roda *Baetis*. Takođe, prilikom opisa kriptičkih taksona, pored morfoloških i molekularnih markera, neophodno je sagledati i ekologiju i distribuciju taksona.

SEKCIJA 3: EKSPERIMENTALNA EVOLUCIJA

ANTAGONISTIČKA PLEJOTROPIJA U OSNOVI EVOLUCIJE STARENJA DUGOŽIVEĆIH POPULACIJA PASULJEVOG ŽIŠKA (*ACANTHOSCELIDES OBTECTUS*)

Darka Šešlija Jovanović, Mirko Đorđević, Uroš Savković, Jelica Lazarević i
Biljana Stojković

¹Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković”, Univerzitet u Beogradu,
Bulevar despota Stefana 142, Beograd 11060, e-mail: darka.seslija@ibiss.bg.ac.rs

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

Starenje se definiše kao uzrasno-specifično smanjenje stope reprodukcije i preživljavanja koje, po savremenoj evolucionoj teoriji, nastaje kao posledica opadanja intenziteta prirodne selekcije nakon početka reprodukcije. U osnovi ove teorije se nalaze dva populaciono-genetička mehanizma: akumulacija mutacija (AM) i antagonistička plejotropija (AP).

Višegeneracijskom selekcijom za različito vreme reprodukcije na pasuljevom žišku (*Acanthoscelides obtectus* Say, Bruchinae, Chrysomelidae, Coleoptera) dobijene su kratkoživeće E populacije (od engl. *Early reproduction*) i dugoživeće L populacije (od engl. *Late reproduction*). Dok je studija sa heterozom na E i L populacijama pokazala da je AM model starenja odgovoran za evoluciju dugovečnosti oba pola kratkoživećih populacija, cilj ovog rada bio je da testira AP model starenja u uzrasno-specifičnim populacijama pasuljevog žiška putem reverzne selekcije.

Reverzna selekcija je kratkoživećim populacijama omogućila da ostavljaju potomstvo kasnije u životu, dok je dugoživećim populacijama omogućeno da se reprodukuju u ranom periodu života. Obrnuti selekcionni režim je bio primenjen nakon 25 generacija jer je ovako kratkotrajna evolucija nedovoljna da dođe do akumulacije mutacija, a mogu se ispoljiti AP efekti ukoliko reverzna selekcija vrati osobine životne istorije na predselekcione vrednosti. Urađena je analiza osobina životne istorije na reverzno selekcionisanim i na kontrolnim E i L populacijama.

Dobijeni rezultati su pokazali da reverzna selekcija nije imala značajan efekat na adultne osobine životne istorije (dugovečnost i parametre fekunditeta) kod E selekcionog režima, što je skladu sa teorijskim očekivanjima u slučaju AM modela. Sa druge strane, reverzna selekcija dala je statistički značajan odgovor kod oba pola dugoživeće populacije. Prosečna dužina života L ženki i mužjaka je nakon reverzne selekcije značajno skraćena kao posledica kako ranijeg početka, tako i bržeg starenja. Osim toga, reverzno selekcionisane L ženke počinju znatno ranije da polažu jaja, a ukupni fekunditet im je značajno snižen. Ovaj rezultat pokazuje da

model antagonističke plejotropije odgovara obrascu starenja dugoživećih populacija pasuljevog žiška.

PROMENA POPULACIONO-EKOLOŠKIH PARAMETARA LABORATORIJSKIH POPULACIJA PASULJLJEVOG ŽIŠKA (*ACANTHOSCELIDES OBTECTUS*) NAKON PROMENE BILJLJKE DOMAĆINA

Uroš Savković, Mirko Đorđević, Biljana Stojković, Darka Šešlija Jovanović i Jelica Lazarević

¹Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, Univerzitet u Beogradu,
Bulevar despota Stefana 142, 11060 Beograd, e-mail: savkovic.uros@ibiss.bg.ac.rs

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

Promena biljke domaćina (engl. *host-shift*) kod fitofagnih insekata predstavlja proces prelaska sa ustaljenih, na nove biljke domaćine. Tokom ovog procesa insekti se susreću sa različitim nutritivnim sastavom i specifičnim mehanizmima odbrane biljaka. Stoga, izmenjeni uslovi često predstavljaju okidač za divergenciju različitih etoloških, fizioloških i morfoloških specifičnosti insekata koji bi im omogućili opstanak u novim sredinama. Dodatno, strategije ulaganja usvojenih hranljivih resursa u preživljavanje, rast i reprodukciju direktno se oslanjaju na osobine životne istorije koje određuju populaciono-ekološke parametre. Imajući u vidu da pasuljev žižak *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831) može izazvati veliku ekonomsku štetu u skladištima pasulja, kao i činjenicu da se životni ciklus ovog insekta može uspešno završiti i na drugim vrstama mahunarki, od ključne je važnosti poznavati populacionu dinamiku tokom procesa prelaska na nove biljke domaćine.

Koristeći pogodnosti laboratorijske evolucije i eksperimentalnih populacija pasuljevog žiška, koje su tokom više desetina generacija održavane na pasulju (*Phaseolus vulgaris* L.), nautu (*Cicer arietinum* L.) i mungo pasulju (*Vigna radiata* L.), simuliran je prelazak sa optimalnog domaćina – pasulja na nove biljke domaćine. Stavljajući akcenat na praćenje populaciono-ekoloških parametara, ovakav pristup omogućio je da u potpunosti sagledamo populacionu dinamiku tokom procesa promene biljke domaćina.

Analizom populaciono-ekoloških parametara utvrđeno je da konačna stopa rasta populacije (λ) ima pozitivne vrednosti u svim populacijama, nezavisno od native

biljke domaćina. Očekivano najviše vrednosti su pokazivale populacije sa pasulja, dok su najniže vrednosti imale populacije koje su evoluirale na mungo pasulju. Dodatno, kod populacija koje su prelazile sa pasulja na naut, najveći uticaj na populacionu dinamiku imale su adultne osobine. S druge strane, promena ekološke dinamike populacija prebacivanih sa pasulja na mungo pasulj uzrokovane su modifikovanjem kako adultnih, tako i preadultnih osobina.

Izneti rezultati predstavljaju važan doprinos u razumevanju populacione dinamike tokom procesa promene biljke domaćina ukazujući na činjenicu da populacije pasuljevog žiška mogu inicirati sasvim drugačije životne strategije kao odgovor na promenu biljke domaćina.

AKTIVACIJA MITOHORMEZE USLED NARUŠAVANJA MITO-JEDARNIH INTERAKCIJA U LABORATORIJSKIM POPULACIJAMA PASULJLJEVOG ŽIŠKA (*ACANTHOSCELIDES OBTECTUS*)

Mirko Đorđević, Uroš Savković, Biljana Stojković, Darka Šešlija Jovanović i
Jelica Lazarević

¹Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković", Univerzitet u Beogradu,
Bulevar despota Stefana 142, 11060 Beograd, e-mail:
mirko.djordjevic@ibiss.bg.ac.rs

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

Proces u kome energetska destabilizacija i blagi porast produkcije reaktivnih vrsta kiseonika, usled narušavanja mitohondrijskih bioenergetskih funkcija, aktiviraju blagotvorne, kompenzacione odgovore koji rezultiraju poboljšanjem adaptivne vrednosti organizma, naziva se mitohormeza. Specifičnost mitohondrijskih bioenergetskih procesa, odnosno kompleksa enzima koji vrši oksidativnu fosforilaciju, jeste da je za njihovo pravilno funkcionisanje neophodna koordinisana interakcija produkata i regulatornih motiva dva genoma: mitohondrijskog (mtDNK) i jedarnog (nDNK). Narušavanjem međugenomskih (mito-jedarnih) interakcija testiran je uticaj intrinzičkog oksidativnog stresa usled mitohondrijske disfunkcionalnosti na dužinu života i dinamiku starenja laboratorijskih populacija pasuljevog žiška (*Acanthoscelides obtectus*). Navedeni cilj postignut je korišćenjem eksperimentalnih linija pasuljevog žiška selektovanih za ranu reprodukciju/kратаk život (E linija) i kasnu reprodukciju/dug život (L linija). Ove linije se, osim po osobinama životnih istorija, razlikuju i po mtDNK i nDNK. Pomoću metode višegeneracijskog povratnog ukrštanja, moguće je

manipulisati prisustvom specifičnih mitohondrija u određenoj jedarnoj sredini. Na ovaj način formirane su mito-jedarne linije sa narušenim (EL i LE; prvo mesto označava linijsko poreklo mitohondrije, a drugo jedra) i očuvanim (EE i LL) mito-jedarnim interakcijama. Rezultati su pokazali da, za razliku od grupe koja poseduje E jedro (poređenje EE i LE), mito-jedarna nepodudarnost unutar grupe koja poseduje L jedro (poređenje LL i EL), značajno produžava život (za više od 17 %). Indirektna potvrda hipoteze da narušene interakcije između mitohondrijskog i jedarnog genoma mogu aktivirati kompenzacione mehanizme zaštite (mitohormezu) dobijena je tretmanom generatorom oksidativnog stresa - parakvatom. Naime, u ovom eksperimentu detektovan je značajno slabiji negativni efekat ekstrinzičkog oksidativnog stresa na dužinu života i dinamiku starenja EL i LE u odnosu na EE i LL žiške.

TESTIRANJE ADAPTIVNE PLASTIČNOST TRAJANJA RAZLIČITIH FAZA RAZVIĆA GUBARAU ODGOVORU NA PROMENU GUSTINE GAJENJA LARVI

Jelica Lazarević^{1,*}, Slobodan Milanović², Darka Šešlija Jovanović¹, Mirko Đorđević¹, Uroš Savković¹, i Biljana Stojković³

¹Institut za biološka istraživanja „SinišaStanković”, Univerzitet u Beogradu, Bulevar despota Stefana 142, 11060 Beograd, *jellaz@ibiss.bg.ac.rs,

² Univerzitet u Beogradu - Šumarski fakultet, Kneza Višeslava 1, 11030 Beograd

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

Za gubara (*Lymantria dispar* L.) je karakteristična periodična fluktuacija brojnosti populacija i pojava prenamnoženja što za posledicu ima transgeneracijsko variranje u raspoloživosti i kvalitetu biljki domaćina. Ova vremenska heterogenost u gustini populacija gubara i intenzitetu nutritivnog stresa kojem je izložen može da generiše različite selektivne pritiske koji favorizuju genotipove sposobne da u kontrastnim sredinama eksprimiraju funkcionalno adekvatne fenotipove u pogledu ponašanja, morfologije, fiziologije i komponenti adaptivne vrednosti. Cilj ovog rada bio je da se proceni potencijal za evoluciju adaptivne fenotipske plastičnosti trajanja razvića larve i lutke, kao i dužine života adulta.

Ove tri komponente adaptivne vrednosti analizirane su u laboratorijskim uslovima kod gubara iz 12 legala (ful-sib familija). U okviru svake familije, jedinke su gajene na niskoj ili visokoj gustini. Multivarijantnom selekcionom analizom procenjen je intenzitet delovanja selekcije na ispitivane osobine u okviru svake

sredine. Mera adaptivne vrednosti u ovim analizama bila je masa lutke koja je u visokoj korelaciji sa reproduktivnom sposobnošću adulta. Kao faktor koji može predstavljati ograničenje za evoluciju adaptivne fenotipske plastičnosti određena je varijabilnost osobina (heritabilnost u širem smislu) i njihovih normi reakcije (interakcija genotip $\times$ sredina), kao i cena fenotipske plastičnosti.

U uslovima povećane gustine gajenja larvi ustanovljeno je produženje larvenog razvića (LR) i smanjenja mase lutke (ML), trajanja lutkinog razvića (L) i dužine života (DŽ) kako ženki tako i mužjaka gubara. Selekciona analiza je pokazala delovanje pozitivne direkcione selekcije samo na LR ženki u uslovima niske gustine i LR mužjaka na visokoj gustini. Uzimajući u obzir razlike u reproduktivnom ulaganju između mužjaka i ženki, polna specifičnost intenziteta fenotipske selekcije na trajanje larvenog razvića mužjaka može se razumeti u kontekstu dostizanja povećanih telesnih dimenzija koje jesu u korelaciji sa ukupnom adaptivnom vrednošću. Plastični odgovor larvenog razvića u pravcu povećanja mase kod mužjaka može imati jasan adaptivni značaj u kompetitivnim reproduktivnim uslovima. Analize genetičke varijabilnosti i cene fenotipske plastičnosti ukazale su da ne postoje ograničenja za evoluciju normi reakcije za LR. Kod mužjaka, cena plastičnosti nije uopšte detektovana, dok plastičnost ženki nije favorizovana u uslovima niske gustine u kojima je i inače varijabilnost ove osobine selektivno neutralna.

AKTIVNOST SUPEROKSID DISMUTAZE I KATALAZE U ŽIVOTNOM CIKLUSU KUKURUZNOG PLAMENCA *OSTRINIA NUBILALIS* HBN.

Miloš Avramov^{1*}, Iva Uzelac¹, Matija Obradović¹, Mila Vasiljević¹, Snežana Gašić-Dondo², Danijela Kojić¹, Jelena Purać¹, Elvira Vukašinović¹, Željko D. Popović^{1*}

¹Laboratorija za biohemiju i molekularnu biologiju, Departman za biologiju i ekologiju, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Trg Dositeja Obradovića 2, Republika Srbija

²Institut za kukuruz "Zemun Polje, Slobodana Bajića 1, Beograd

*autori za korespondenciju: zeljko.popovic@dbe.uns.ac.rs,
milos.avramov@dbe.uns.ac.rs

Kukuruzni plamenac (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) je vrsta moljca od izuzetnog ekonomskog značaja za poljoprivredu. Jedna je od najrasprostranjenijih vrsta insekata u Evropi i Severnoj Americi koja nanosi veliku materijalnu štetu usevima

kukuruza. Gusenice ove vrste tokom zime ulaze u stanje dijapauze i postaju otporne na hladnoću. Kako bi se istražilo na koji se način kukuruzni plamenac prilagođava stresu uzrokovanom ovim sezonskim promenama, praćena je aktivnost dva enzima aktioksidativnog sistema zaštite, superoksid dismutaze (SOD) i katalaze (CAT). Analizaje izvedena na homogenatima celih jedinki dobijenih od lutki (L), nedijapauzirajućih (ND) i dijapauzirajućih gusenica (D). Dijapauzirajuće gusenice u ovom eksperimentu su izlagane niskim temperaturama (5°C, -3°C i -16°C), kako bi se oponašali uslovi iz polja tokom zime. Dobijeni rezultati pokazuju da se aktivnosti ovih enzima razlikuju u zavisnosti od stupnja razvića jedinki, temperaturnih uslova i od toga da li se jedinke nalaze u dijapauzi ili ne. Najveća aktivnost SOD je zabeležena u dijapauzirajućim gusenicama, posebno u onim izlaganim temperaturi od -16°C, zatim u lutkama i, na kraju, u nedijapauzirajućim gusenicama. Sa druge strane, aktivnost katalaze je bila najveća upravo u nedijapauzirajućim gusenicama, zatim u lutkama, dok je najniža aktivnost zabeležena u dijapauzirajućim gusenicama. Izlaganje različitim niskim temperaturama nije značajno uticalo na aktivnost katalaze kod dijapauzirajućih gusenica. Iz ovih rezultata se može videti inverzan odnos aktivnosti ova dva enzima. Katalaza je aktivnija u nedijapauzirajućim i metabolički aktivnim gusenicama, kao i lutkama. Nasuprot njoj, superoksid dismutaza je aktivnija u metabolički manje aktivnim, dijapauzirajućim gusenicama, dok je aktivnost katalaze izrazito niža u odnosu na aktivne stupnjeve. S obzirom da je vodonik peroksid (H_2O_2), proizvod aktivnosti SOD, supstrat za CAT, moguće je da je njegova koncentracija tokom dijapauze povećana zbog smanjene aktivnosti CAT, što može da bude u vezi sa redoks statusom dijapauzirajućih gusenica i regulatornom ulogom H_2O_2 .

AKTIVNOST TRANSAMINAZA ALT I AST U DIJAPAUZI I AKTIVNOM RAZVIĆUKURUZNOG PLAMENCA *OSTRINIA NUBILALIS* Hbn.

Iva Uzelac^{1*}, Miloš Avramov¹, Gordana Košanin¹, Vanja Martić¹, Mila Vasiljević¹,
Snežana Gošić-Dondo², Jelena Purać¹, Elvira Vukašinović¹, Danijela Kojić¹, Željko D.
Popović^{1*}

¹Laboratorija za biohemiju i molekularnu biologiju, Departman za biologiju i
ekologiju, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Trg Dositeja
Obradovića 2, Republika Srbija

²Institut za kukuruz „Zemun Polje“, Slobodana Bajića 1, Beograd, Republika Srbija

e-mail: zeljko.popovic@dbe.uns.ac.rs, iva.uzelac@dbe.uns.ac.rs

Kao vrsta moljca koja nepovoljne uslove životne sredine tokom zime preživljava u hipometaboličkom stanju dijapauze, kukuruzni plamenac *Ostrinia nubilalis* Hbn. je značajan model organizam za istraživanje metaboličkih promena u fazi mirovanja i njihove veze sa razvojem otpornosti na niske temperature. S obzirom na to da je u ranijim studijama na ovoj vrsti pokazano da je aktivnost metaboličkog enzima laktat dehidrogenaze (LDH) značajno povećana kod dijapauzirajućih gusenica u odnosu na lutke i nedijapauzirajuće gusenice, cilj ovog rada bio je da se ispita aktivnost dve transaminaze, alanin transaminaze (ALT) i aspartat transaminaze (AST), čiji su supstrati ili proizvodi reakcija u tesnoj vezi sa LDH. Aktivnost ALT i AST je merena spektrofotometrijski u homogenatima celih lutki (L), nedijapauzirajućih gusenica (ND) i gusenica u sredini dijapauze (D). Zbog bliske veze dijapauze i otpornosti na hladnoću kod kukuruznog plamenca, gusenice u dijapauzi su postepeno izlagane niskim temperaturama (5°C, -3°C i -16°C), kako bi se utvrdilo da li tretman hlađenjem ima uticaja na aktivnost analiziranih enzima. Dobijeni rezultati pokazuju da je aktivnost oba enzima statistički značajno veća kod nedijapauzirajućih gusenica u odnosu na lutke i dijapauzirajuće gusenice. Takođe, primećeno je da tretman hlađenjem tokom dijapauze značajno utiče na aktivnost ALT, budući da se ona postepeno smanjuje idući ka nižim temperaturama. Nasuprot tome, izlaganje niskim temperaturama nije uticalo na aktivnost AST kod dijapauzirajućih gusenica. Aktivnost oba enzima kod lutaka pokazuje intermedijerne vrednosti, što je i razumljivo imajući u vidu da je ovaj razvojni stadijum između stadijuma larve i adulta. Navedeni rezultati su u skladu sa prethodnim metabolomskim istraživanjima na kukuruznom plamencu u kojima je upotrebom nuklearne magnetne rezonance (¹H-NMR) pokazano da je kod metabolički aktivnih, nedijapauzirajućih gusenica povišena koncentracija glutamina, a kod dijapauzirajućih gusenica izlaganih niskim temperaturama koncentracija L-alanina. Poznato je da je L-glutamat (koji se lako može prevesti u glutamin) neposredni proizvod aktivnosti kako ALT, tako i AST, što je u skladu sa njihovom visokom aktivnošću kod nedijapauzirajućih gusenica. Sa druge strane, u izrazito hipometaboličkom stanju dijapauze, zbog visoke aktivnosti LDH, laktat se prevodi u

piruvat. Piruvat je kao metabolit visoko reaktivan te se najverovatnije povratnom aktivnošću ALT prevodi u L-alanin, koji je povoljniji metabolit za čuvanje i može da deluje krioprotektivno. Sve navedeno ukazuje na to da se tokom dijapauze aktivnost metaboličkih enzima neprestano održava u stanju dinamičke ravnoteže, pri čemu koncentracija odgovarajućih metabolita, koji su supstrati ili proizvodi za date enzime, određuje smer u kome će se reakcija odigravati. Na ovaj način organizam prilagođava svoj metabolizam uslovima životne sredine i usmerava ga ka sintezi zaštitnih i/ili manje toksičnih metabolita.

SEKCIJA 4: DIVERZITET STONOGA, PAUKA I GRINJA

**POVEZANOST MORFOLOŠKE VARIJABILNOSTI SA USPEHOM U
PARENJU KOD VRSTE *MEGAPHYLLUM BOSNIENSE*
(VERHOEFF, 1897) (MYRIAPODA, DIPLOPODA, JULIDA)**

Vukica Vujić, Sofija Pavković-Lučić, Bojan Ilić, Zvezdana Jovanović. Luka Lučić,
Slobodan Makarov

Univerzitet u Beogradu – Biološki fakultet, Institut za zoologiju, Studentski trg 16,
11000 Beograd, Srbija; e-mails: vukica.vujic@bio.bg.ac.rs

Vrsta *Megaphyllum bosniense* (Verhoeff, 1897) je rasprostranjena u Albaniji, Austriji, Bosni i Hercegovini, Bugarskoj, Hrvatskoj, Grčkoj, Italiji, Mađarskoj, Crnoj Gori, Makedoniji, Rumuniji, Srbiji i Sloveniji. U ovom istraživanju praćena je povezanost morfološke varijabilnosti jedinki oba pola sa uspehom u parenju. Analizirane jedinke su prikupljene na teritoriji Beograda. Primenom tradicionalne i geometrijske morfometrije analizirana je morfološka varijabilnost različitih karaktera: mase i dužine tela, dužine nogu i antena, oblika i veličine glave, kao i oblika i veličine reproduktivnih struktura kod mužjaka (gonopoda), kako bi se utvrdilo eventualno postojanje korelacija između morfologije i uspeha u parenju kod *M. bosniense*. Podaci dobijeni merenjem mase i dužine tela, dužine nogu i antena su statistički obrađeni primenom ANOVA testa. Kako bi se analizirala varijabilnost oblika i veličine (*engl.* Centroid Size - CS) glave i gonopoda primenom geometrijske morfometrije, postavljene su na svakoj strukturi mreže u MakeFan programu, kao i specifične i polu-specifične tačke u programu TpsDig. U programu MorphoJ analizirana je varijabilnost u obliku i veličini glave i gonopoda između jedinki istog pola sa različitim reproduktivnim statusom. Vrednosti CS i Prokrustovih koordinata dobijene su primenom CoordGen6 programa koji se nalazi u okviru IMP programskog paketa (*engl.* Integrated Morphometrics Package - IMP). Dobijene vrednosti statistički su obrađene upotrebom ANOVA i MANOVA testa. Sve statističke analize su urađene u R programu. Dobijeni rezultati ukazuju da postoje značajne razlike u morfologiji između jedinki različitog reproduktivnog statusa.

**REPRODUKTIVNO PONAŠANJE VRSTE *MEGAPHYLLUM BOSNIENSE*
(VERHOEFF, 1897) (MYRIAPODA, DIPLOPODA, JULIDA) U
LABORATORIJSKIM USLOVIMA**

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

Univerzitet u Beogradu – Biološki fakultet, Institut za zoologiju, Studentski trg 16,
11000 Beograd, Srbija; e-mails: b3008_2013@stud.bio.bg.ac.rs

U ovom radu pošlo se od pretpostavke da je kod vrste *Megaphyllum bosniense* (Verhoeff, 1897), koja se odlikuje polnim dimorfizmom zasnovanim na razlikama u veličini i obojenosti, zastupljena poliginandrija kao sistem parenja. Cilj rada bio je utvrđivanje tipa parenja, kao i analiza sekvenci reproduktivnog ponašanja ove vrste u laboratorijskim uslovima. Za proučavanje reproduktivnog ponašanja, dizajnirana su tri nezavisna testa. U prvom testu jedinke oba pola su stavljene u kutiju sa steljom, kako bi se izmerili sledeći ponašajni parametri: 1) vreme od ubacivanja jedinki oba pola u kutiju do početka kopulacije; 2) trajanje kopulacije; 3) vreme od prvog kontakta između mužjaka i ženke do početka kopulacije; 4) vreme od ubacivanja životinja u kutiju do pojave kontakta koji se završio kopulacijom; 5) vreme od ubacivanja životinja u kutiju do pojave kontakta koji se nije završio kopulacijom; 6) trajanje kontakta koji se nije završio kopulacijom. Drugi i treći test koncipirani su tako da je svakoj jedinki određenog pola, koja se parila u prvom testu, bilo omogućeno da bira između partnera sa kojim se već parila i partnera sa kojim se nije parila. U ovim testovima, posmatrano je: 1) koliko se jedinki parilo sa prethodnim, odnosno sa novim partnerom; 2) koliko je bilo kontakata (sa i bez kopulacije) sa prethodnim i novim partnerom; 3) koliko je kontakata završeno kopulacijom; 4) posle koliko kontakata, odnosno pokušaja, je došlo do kopulacije. Rezultati ovako dizajniranih eksperimenata su potvrdili da je i kod ove vrste diplopoda prisutna poliginandrija, kao i da jedinke oba pola pokazuju preferenciju prema partnerima sa kojima su već imali reproduktivno iskustvo.

**HEMIJSKA KARAKTERIZACIJA ODBRAMBENIH SEKRETA VRSTE
MEGAPHYLLUM UNILINEATUM (C. L. KOCH, 1838)
(MYRIAPODA, DIPLOPODA, JULIDA)**

Bojan Ilić, Ljubodrag Vujisić, Zvezdana Jovanović, Marina Todosijević, Vukisa Vujić, Vlatka Vajs, Sofija Pavković-Lučić, Boban Anđelković, Bojan Mitić, Luka Lučić, Boris Dunić, Vladimir Tomić, Vele Tešević, Slobodan Makarov

¹Univerzitet u Beogradu – Biološki fakultet, Institut za zoologiju, Studentski trg 16, 11000 Beograd, Srbija; e-mail: bojan.ilic@bio.bg.ac.rs

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

³Univerzitet u Beogradu – Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Studentski trg 16, 11000 Beograd, Srbija

Stonoge iz klase Diplopoda se na različite načine brane od predatora. Odbrana od predatora uključuje aposematsku obojenost, prisustvo čvrste kutikule na površini tela, sposobnost loptastog ili spiralnog uvijanja tela (čime se štite potencijalno osetljiva mesta na telu) ili prisustvo odbrambenih čekinja kod vrsta iz reda Polyxenida. Međutim, najveći broj predstavnika ove grupe zglavkara poseduje hemijsku zaštitu, koja podrazumeva prisustvo segmentno raspoređenih odbrambenih žlezda (ozadena) na trupu, čiji se sekreti izbacuju u spoljašnju sredinu preko otvora koji se naziva ozopora.

Predstavnici reda Julida su poznati po tome da su njihovi odbrambeni sekreti u najvećem broju slučajeva hinonske prirode. Pored hinona, u odbrambenom sekretu registrovana su fenolna jedinjenja, alkoholi, aldehidi i estri zasićenih i nezasićenih karboksilnih kiselina. Međutim, skorašnje studije su pokazale i potpuno odsustvo hinonske komponente kod nekih julidnih taksona.

U ovoj studiji analiziran je hemijski sastav odbrambenog sekreta vrste *Megaphyllum unilineatum* (C. L. Koch, 1838) koja pripada redu Julida. Za gasno-hromatografsku i gasno-masenu analizu korišćene su jedinke oba pola koje su prikupljene na teritoriji Beograda tokom maja 2017. godine. Mužjaci i ženke su zasebno žrtvovani. Utvrđeno je prisustvo deset hinonskih derivata, od kojih su najzastupljeniji: 2-metoksi-3-metil-1,4-benzohinon, 2,3-dimetoksi-1,4-benzohinon, 2-metil-1,4-benzohinon i 2,3-dimetoksihidrohinon. U znatno manjim koncentracijama su prisutni: 1,4-benzohinon, 2-metilhidrohinon, 2-metil-3,4-metilenedioksifenol, 2,3-dimetoksi-5-metil-1,4-benzohinon, 2-metoksi-3-metilhidrohinon i 2,3-dimetoksi-5-metilhidrohinon. Takođe, potvrđeno je i prisustvo heksil-estara zasićenih i nezasićenih C₁₄-C₂₀ kiselina. Poređenjem hemijskih profila oba pola vrste *M. unilineatum* je pokazano da postoje

kvantitativne razlike u sastavu odbrambenih sekreta mužjaka i ženki, dok kvalitativne razlike nisu prisutne. Dobijeni rezultati su pokazali da analizirana vrsta pripada grupi tipičnih hinonskih julida, kao i da je hemijski profil protektivnih jedinjenja specifičan za vrstu.

PRELIMINARY DATA OF ARANEAE ON MOUNTAIN KOZUF

Dragan Matevski¹, Aleksandra Cvetkovska-Gjorgjievska^{1*}, Dana Prelić¹, Slavco Hristovski¹, Christo Deltschev², Maria Naumova²

¹ Institute of Biology, Faculty of Natural Science and Mathematics, Ss. Cyril and Methodius University, P.O. Box 162, st. Arhimedova 3, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

² Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Bulgarian Academy of Sciences, 2 Gagarin Street, 1113 Sofia, Bulgaria

*corresponding author: acgorgjievska@yahoo.com;

Preliminary data concerning Araneae abundance and community characteristics were compared along an altitudinal gradient (from 89 to 2080 m a.s.l.) on Kozuf Mt. in Republic of Macedonia. The research was carried out in the period May – October 2016 with monthly dynamics, in 17 localities, manually and with pitfall, ramp and arboreal traps. In total 2000 specimens belonging to 173 species, 101 genera and 26 families were registered. Species richness was highest at 550 m a.s.l. (48 species) while the lowest value was registered at 89 m a.s.l. (12 species). The highest values of abundance (281 ind.) were recorded at 1672 m a.s.l. and the lowest at 89 m a.s.l. The species *Inermocoelotes karlinskii* (Kulczynski, 1906) was the most abundant species throughout the gradient.

In general, there were noticeable differences of the araneocoenosis from 17 different habitats. The increasing altitude and consequently differences in vegetation type affected species richness, composition and abundance of spider communities on Kozuf Mt.

ERIOFIDA IZ RODA *ACULUS* (ACARI:ERIOPHYOIDEA) NA KISELOM DRVETU U ITALIJI I SRBIJI: MAKRO - I MIKROMORFOLOŠKE PROMENE LISTOVA

Dragana Rančić¹, Biljana Vidović², Enrico de Lillo³, Massimo Cristofaro^{4,5},
Domenico Valenzano³, Radmila Petanović^{2,6}

¹Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Katedra za poljoprivrednu
botaniku, Nemanjina 6, 11080 Belgrade-Zemun, Srbija

²Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Katedra za entomologiju i
poljoprivrednu zoologiju, Nemanjina 6, 11080 Belgrade-Zemun, Srbija

³Department of Soil, Plant and Food Sciences (Di.S.S.P.A.), section of Entomology
and Zoology, University of Bari Aldo Moro, Bari, Italy

⁴ENEA Casaccia, SSPT-BIOAG-PROBIO, via Anguillarese 301, 00123 Rome,
Italy

⁵BBCA onlus, Via Angelo Signorelli 105, 00123 Rome, Italy

⁶Srpska akademija nauka i umetnosti, Knez Mihailova 35, 11000 Beograd, Srbija,
Radmila.Petanovic@sanu.ac.rs, rpetanov@agrif.bg.ac.rs

Kiselo drvo, *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle (Simaroubaceae), poreklom iz severne Kine uneto je sredinom 18. veka u Evropu kao parkovsko drvo, a danas se smatra jednom od najagresivnijih invazivnih biljnih vrsta. Sa kiselog drveta opisano je do sada 5 vrsta eriofida. Sa *Ailanthus excelsa* Roxb., opisana je u Indiji vrsta *Aceria ailanthae* Mohanasundaram, 1990, dok su sa *A. altissima* do sada opisane 4 vrste i to tri iz Kine: *Aculus ailanthi* Lin, Jin & Kuang, 1997, *Aculops altissimae* Xue & Hong, 2005 i *Aculops taihangensis* Hong & Xue, 2005 i jedna iz Mađarske *Aculops mosoniensis* Ripka & Ersek, 2014. Pre dve godine su najpre u Rimu (Italija), a nedugo potom u Beogradu (Srbija) zabeleženi simptomi uvijanja listova, promena boje u boju rđe ili smeđu i opadanje jako oštećenih listova na kojima su lisne drške ostale bez liski. Ustanovljeno je da je uzročnik ovih simptoma eriofida, koja je prema kvalitativnim karakteristikama, potsećala na *A. mosoniensis*. Ocenjeno je da ova vrsta može biti dobar potencijalni agens za biološku kontrolu kiselog drveta. Pošto taksonomski status 4 vrste koje verovatno sve pripadaju rodu *Aculus*, nije do sada razjašnjen pristupilo se sa jedne strane poređenju evropskih uzoraka sa tipskim materijalom iz Kine, a istovremeno i proučavanju promena biljnih organa, pre svega listova na makro- i mikromorfološkom nivou.

Predmet ovog saopštenja je opis simptoma i mikromorfoloških promena koje izaziva eriofida iz roda *Aculus* koja za sada nije precizno identifikovana. Anatomske promene na listovima opisane su sa trajnih mikroskopskih preparata

napravljenih standardnom parafinskom metodom. Najuočljivije su promene koje se dešavaju na obodu lista gde dolazi do uvijanja listova od lica ka naličju. Na mestima uvijanja listovi uglavnom zadebljavaju i gube svoju tipičnu strukturu, odnosno smanjuje se veličina parenhimskih ćelija, tako da mezofil dobija homogeniju građu. Na mestima uvijanja epidermis naličja lista je vidno oštećen, veliki broj ćelija je pojeden tako da je prosečna debljina epidermisa u ovoj zoni značajno smanjena. Uočavaju se oštećenja i u dubljim slojevima tkiva, dolazi do sušenja i suberifikacije. Pored oštećenja na epidermisu naličja lista, uočavaju se tragovi hranjenja grinja i na epidermisu lica lista (takođe je isisan sadržaj ćelija), što bi moglo da ima značajan uticaj na vodni režim listova.

ERIOFIDA VATRENOG TRNA *ACERIA PYRACANTHI* (CANESTRINI, 1891) (ACARI, ERIOPHYOIDEA) NOVA VRSTA U FAUNI SRBIJE

Biljana Vidović¹, Svetlana Bogdanović², Slavica Marinković³ i Radmila Petanović^{1,4}

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

magud@agrif.bg.ac.rs, rpetanov@agrif.bg.ac.rs

²Uprava za građevinsko zemljište i investicije Novi Sad, Stevana Branovačkog 3, 21101 Novi Sad, Srbija, ns.bogdanovic@gmail.com

³Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Odsek za štetočine bilja, Banatska 33, 11080 Zemun, Srbija, slavicamar@gmail.com

⁴Srpska akademija nauka i umetnosti, Knez Mihailova 35, 11000 Beograd, Srbija, Radmila.Petanovic@sanu.ac.rs

Poslednjih decenija pridaje se velika pažnja zdravstvenom stanju gradskog zelenila i štetnim faktorima koji ga mogu ugroziti. Sve je više adventivnih vrsta koje mogu biti invazivne i tada su značajan faktor degradacije ekosistema. Fitofagne grinje su od velikog značaja kao štetočine u urbanoj hortikulturi. Prema Navajas et al. (2010) od 96 adventivnih vrsta grinja u Evropi i 5 kriptogenih 82 vrste su fitofagne. Od ovog broja u akarofauni Srbije zabeleženo je 30 vrsta iz natfamilije Eriophyoidea. U poslednje vreme adventivne vrste se naročito šire iz Azije i Mediterana, mnoge zahvaljujući promeni klimatskih uslova. Svake godine se zabeleži bar jedna nova vrsta eriofida stranog porekla u fauni Srbije, kao potencijalna štetočina.

Predmet saopštenja je pojava vrste *Aceria pyracanthi* (Canestrini, 1891) na vatrenom trnu, *Pyracantha coccinea* M. Roem. na nekoliko lokaliteta u Novom Sadu: Gradsko centralno groblje, Novo naselje – Bulevar Slobodana Jovanovića,

Bulevar cara Lazara - SPENS i Sunčani kej – Štrand. Vrsta je po prvi put zabeležena u fauni Srbije. Taksonomski status, od kada je opisana krajem 19. veka u Italiji, do danas je ostao pod znakom pitanja, a opis vrste je veoma koncizan i nepotpun. Podaci o rasprostranjenju su veoma oskudni, pa kratke informacije u literaturi ukazuju na njeno prisustvo pored Italije još i u Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj, Mađarskoj, a u poslednje vreme i u Slovačkoj (Fauna Europea, 2017; Ripka, 2008; Kolar, 2014). Grinja izaziva erinoze crvene boje na listovima biljke domaćina koje u zavisnosti od zahvaćenosti lisne površine mogu dovesti do smanjenja asimilacione površine i sušenja živih ograda, pa je proučavanje uticaja na biljku i njena potencijalna štetnost u urbanim uslovima takođe bitan aspekt proučavanja. Planira se dopunski opis vrste prema savremenim standardima i analiza raširenosti vrste na vatrenom trnu u Novom Sadu, kao i analiza zahvaćenosti površine listova erinozama. Vizuelno je ocenjeno da je na lokalitetu SPENS infestacija oko 5%, na Novom naselju 10%, na lokalitetu Štrand 20%, a na Gradskom centralnom groblju oko 30%. Na lokalitetu SPENS se procenat erinoznog oštećenja listova kretao od minimalno 2% do maksimalno 55% sa prosekom od 16,5%, na Novom naselju od minimalno 1% do maksimalno 95% sa prosekom od 35%, na lokalitetu Štrand od minimalno 1% do maksimalno 78% sa prosekom od 19%, a na lokalitetu Gradsko centralno groblje od minimalno 2,5% do maksimalno 80% sa prosekom od 28% zahvaćene površine.

DIVERZITET GRINJA PAUČINARA (ACARI: TETRANYCHIDAE) U NACIONALNIM PARKOVIMA SRBIJE

Ivana Marić^{1a}, Dejan Marčić^{1b}, Irena Međo^{1c}, Slobodan Jovanović², Radmila Petanović^{3,4}

¹ Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Laboratorija za primenjenu entomologiju,

Banatska 31b, 11080, Beograd-Zemun, ivana.maric@pestring.org.rs;

² Univerzitet u Beogradu, Biološki fakultet, Institut za botaniku-Botanička bašta Jevremovac;

Takovska 43, 11000 Beograd, Srbija

³ Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni Fakultet, Nemanjina 6, 11080 Beograd, Srbija

⁴ SANU, Knez Mihajlova 35, 11000 Beograd, Srbija

Uprkos činjenici da su grinje paučinari (Acari: Tetranychidae) najznačajnija grupa fitofagnih grinja, njihov diverzitet u Srbiji, a i šire na čitavom Balkanskom poluostrvu, nije dovoljno proučen. Dosadašnja istraživanja diverziteta grinja paučinara su uglavnom bila fokusirana na agroekosisteme, dok su podaci o drugim staništima nešto ređi. Podaci o prisustvu i diverzitetu grinja paučinara u zaštićenim područjima Srbije kao celinama koje obuhvataju tipična staništa i biljke domaćine su malobrojni. U ovom radu prikazani su rezultati istraživanja specijskog diverziteta grinja paučinara u četiri nacionalna parka Srbije (Fruška gora, Đerdap, Tara, Kopaonik) prikupljenih na 31 lokalitetu tokom četiri vegetacione sezone (2012-2016).

Utvrđeno je prisustvo 20 vrsta paučinara. Šest vrsta pripada potfamiliји Bryobiinae: *Bryobia angustisetis* (Jakobashvili), *B. graminum* (Schrank), *B. longisetis* (Reck), *B. praetiosa* (Koch), *B. rubrioculus* (Scheuten) i *Tetranychopsis horridus* (Canestrini and Fanzago). Potfamiliји Tetranychinae pripada 14 vrsta: *Amphitetranynchus viennensis* (Zacher), *Eotetranychus aceri* (Reck), *E. carpini* (Oudemans), *E. coryli* (Reck), *E. fraxini* (Reck), *E. pruni* (Oudemans), *E. rubiphilus* (Reck), *E. tiliarium* (Hermann), *Neotetranychus rubi* (Trägårdh), *Panonychus citri* (McGregor), *P. ulmi* (Koch), *Schizotetranychus garmani* (Pritchard and Baker), *Tetranychus turkestanii* (Ugarov and Nikolskii) i *T. urticae* Koch.

Grinje paučinari pronađene su na 49 biljaka domaćina iz 18 različitih familija, pri čemu je četiri vrste paučinara (*B. praetiosa*, *E. aceri*, *E. fraxini*, i *P. citri*) i 33 vrste biljaka domaćina iz sedam familija prvi put registrovano na teritoriji Srbije.

Vrste *E. aceri*, *E. fraxini* prvi put su utvrđene na području Balkanskog poluostrva. Kosmopolitske i polifagne vrste *T. turkestanii* i *T. urticae* predstavljaju dominantne vrste tetranhida u nacionalnim parkovima Srbije sa 23 (osam novih), odnosno 17 (devet novih) domaćina.

UTICAJ HRASTOVE PEPELNICE, LOKALITETA I SEZONSKE PROMENE NA BROJNOST EPIFILNIH GRINJA LIŠĆA LUŽNJAKA

Slobodan Milanović^{1*}, Katarina Mladenović² i Bojan Stojnić³

¹Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Kneza Višeslava 1, 11030 Beograd

²Institut za šumarstvo, Beograd, Kneza Višeslava 3, 11030 Beograd

³Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Nemanjina, 11080 Beograd
slobodan.milanovic@sfb.bg.ac.rs

Interakcije između fitopatogenih mikroorganizama i fitofagnih artropoda koje se odvijaju na listovima biljke hraniteljke mogu imati uticaj na brojnost obe grupe organizama. Uzajamni odnosi imaju pozitivan, negativan ili neutralan efekat na jednu ili drugu grupu organizama. Ishod interakcija zavisi od brojnih faktora: od redosleda pojave jedne ili druge grupe organizama na biljci domaćinu, od biljnog organa na kome se razvijaju i hrane, od biljne vrste, ili drugih činilaca.. Interakcije su najčešće specifične za konkretne vrste patogena, fitofaga i domaćina, i uslovljene su faktorima sredine.

U ovom radu je ispitivan efekat hrastove pepelnice (*Microsphaera alphitoides* Griffon & Maubl), na brojnost tri grupe epifilnih grinja. Grinje familije *Tetranychidae* su obligatni fitofagi, dok su *Tydeidae* grupa indiferentnih grinja širokog spektra ishrane, koje nisu u kompeticiji sa paučinarima. Sa druge strane, predatorske grinje familije *Phytoseiidae*, hrane se paučinarima i tideidama, ali i polenom biljke ili micelijom gljiva.

Istraživanja su vršena tokom 2016. godine na tri lokaliteta u široj okolini Beograda (Mala Moštanica, Besni Fok i Progar) u prirodnim i veštački podignutim sastojinama hrasta lužnjaka (*Qercus robur* L.). Uzorci od po 50 listova su uzimani sa po pet stabala sa i bez simptoma napada hrastove pepelnice na svakom lokalitetu, po tri puta u toku vegetacije. Grinje su brojane, pojedinačno izdvajane sa listova i potapane u fiksativ. Zatim je vršeno skeniranje listova za potrebe softverskog merenja ukupne lisne površine svakog uzorka, kako bi se odredila gustina naselja predstavnika sve tri analizirane familije grinja.

Analizom varijanse dobijenih podataka utvrđeno je postojanje statistički značajnog uticaja interakcije između pepelnice i sezone, na gustinu naselja grinja ($p < 0.05$), pri čemu raste brojnost pripadnika familija *Tetranychidae* i *Tydeidae* tokom sezone, dok kod pripadnika familije *Phytoseiidae* ona opada tokom jula da bi tokom avgusta ponovo porasla. Gustina naselja fitozeida i tideida zavisi i od istraživanih lokaliteta ($p < 0.05$), dok u slučaju paučinara nema statistički značajne razlike u gustini naselja među lokalitetima. Kod pripadnika sve tri familije grinja najvišu brojnost nalazimo u Maloj Moštanici a najnižu u Progaru.

Prisustvo hrastove pepelnice na lišću utiče značajno ($p < 0.05$) na gustinu sve tri grupe epifilnih grinja pri čemu je zabeležena više nego dvostruko veća brojnost na lišću koje je bilo napadnuto ovim patogenom bez obzira na sezonu i lokalitet.

**SEKCIJA 5: NOVE VRSTE INSEKATA U FAUNI
ZEMALJA ZAPADNOG BALKANA**

JAPANSKA VAŠ BRESTA - *TINOCALLIS TAKACHIHOENSIS* (HEMIPTERA: APHIDIDAE), NOVA U FAUNI SRBIJE

Olivera Petrović–Obradović¹, Korana Kocić² i Željko Tomanović²

¹Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd-Zemun,
petrovic@agrif.bg.ac.rs

²Univerzitet u Beogradu, Biološki fakultet, Studentski trg 1, Beograd,

Redovnim pregledom biljaka radi proučavanja faune biljnih vašiju (Hemiptera: Aphididae) i njihovih parazitoida (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae) u Beogradu je u junu 2017. godine detektovano prisustvo invazivne vrste, japanske vaši bresta - *Tinocallis takachihoensis* Higuchi. Vaš je sakupljena na listovima holandskog bresta (*Ulmus x hollandica*) posađenog pre tri godine u drvoredu na Novom Beogradu. Vrsta je poreklom iz Japana i istočne Kine gde se javlja na više vrsta roda *Ulmus* i *Zelkova*, kao i na vrsti *Hemiptelea davidii*. U Evropi je detektovana prvi put 1985. godine u južnoj Francuskoj, i to pomoću usisne klopke (Leclant & Renoust, 1986), a tek kasnije je otkrivena na listovima bresta (Leclant & Remaudiere, 1986). Prisustvo vaši je zatim zabeleženo u drugim zemljama: Italiji (Patti & Barbagallo, 1998), Španiji (Lumbierres, 2004), Velikoj Britaniji (Döring, 2007), Nemačkoj 2007. (Piron, 2013), Turskoj 2008. (Gorur et al, 2011), Malti 2009. (Mifsud et al, 2009) i Holandiji 2011. (Piron, 2013). U SAD –u je nađena 1996. godine (Footit et al, 2006). Pretpostavlja se da je uneta na uvezenim bonsai biljkama, ali se sada u Evropi uspešno razvija na autohtonim brestovima - *Ulmus glabra* i *Ulmus minor*.

Tinocallis takachihoensis je relativno lako determinisati jer kao i ostale vrste roda *Tinocallis* ima dobro razvijene spinalne tuberkule na glavi, grudima i abdomenu. Sve viviparne ženke su krilate. Odrasle jedinke i larve su žuto-zelene sa sjajno-crnom glavom i grudima, crnim distalnim delovima zadnjih butova i tamnim zadnjim golenima u osnovi. Krila su sa tipičnim crnim šarama. Životni ciklus i seksualne forme nisu poznati. Pretpostavlja se da viviparne ženke uspevaju da prezime na brestu, čak i tokom malo jačih zima, u uslovima umereno-kontinentalne klime Evrope.

Štetnost ove vrste na drveću bresta nije značajna uprkos tome što ona luči veliku količinu medne rose, na kojoj se razvijaju gljive čađavice. Na mladim biljkama ipak treba voditi računa o brojnosti ovog, za nas, novog insekta. Sakupljeni su i uzorci primarnih parazitoida iz roda *Trioxys* (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae) koji još uvek nisu identifikovani.

NEOPULVINARIA INNUMERABILIS (RATHVON) (HEMIPTERA: COCCIDAE), NOVA VRSTA ŠTITASTE VAŠI U SRBIJI

Marina Dervišević, Draga Graora, Marija Simonović
Univerzitet u Beogradu - Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Beograd
e-mail: dervisevic.marina1989@gmail.com

Krajem marta 2016. godine, u Srbiji je prvi put nađena vrsta *Neopulvinaria innumerabilis* na *Cornus sanguinea* L. u lokalitetu Radmilovac.

Neopulvinaria innumerabilis je holarktička vrsta, rasprostranjena širom Amerike, dok je na području Evrope rasprostranjena u Rusiji, Francuskoj, Italiji, Hrvatskoj i Sloveniji.

Kao polifagna vrsta naseljava biljke iz familija Aceraceae, Betulaceae, Carpinaceae, Cornaceae, Fagaceae, Rosaceae, Tiliaceae, Ulmaceae i Vitaceae, pri čemu su ekonomski značajna oštećenja zabeležena na vinovoj lozi (Pellizari, 1997; Seljak, 2007; Masten-Milek i sar, 2007).

Do sada ova vrsta nije bila registrovana u Srbiji pa se nakon prvog nalaza pristupilo njenom detaljnijem proučavanju.

Prisustvo, intenzitet napada i ciklus razvika *N. innumerabilis* proučavan je tokom 2016. i 2017. godine na području Beograda. Intenzitet napada ocenjivan je prema skali Borhsenius-a (1963). Uzorkovanje biljnog materijala sa vašima vršeno je tokom cele godine, i metodom gajenja u laboratoriji praćen je ciklus razvika. Identifikacija vrste izvršena je pomoću morfoloških karakteristika ženke a uz pomoć ključeva za determinaciju Gill (1988).

Na području Beograda, vrsta je utvrđena na Radmilovcu i u Zemun Polju. Na Radmilovcu, vrsta je registrovana na *Cornus sanguinea* L. i *Ulmus minor* L., dok je u Zemun Polju registrovana na *Acer pseudoplatanus* L. Intenzitet napada na obe lokacije iznosio je 2, odnosno na biljkama su bili prisutni pojedinačni primerci ili male kolonije. Vaš se hrani isisavanjem sokova iz lišća, mladih izbojaka i grana, izazivajući fiziološko slabljenje biljaka i sušenje pojedinačnih grančica. Prisustvo veoma krupnih štitova i belih jajnih kesa ženki na biljkama umanjuje njihovu estetsku vrednost.

N. innumerabilis razvija jednu generaciju godišnje a prezimljava oplodena ženka na stablu ili granama domaćina. Tokom proleća, krajem maja, ženka obrazuje belu voštanu jajnu kesu u koju položi oko 1000 jaja. Larve prvog stupnja se pile u prvoj polovini juna. Nakon piljenja, larve se aktivno kreću po biljkama tražeći pogodna mesta za ishranu. Najčešće su to mladi listovi na kojima se hrane biljnim sokovima uglavnom sa naličja. Larve prolaze kroz dva larvena stupnja, nakon čega se krajem avgusta ili tokom prve polovine septembra obrazuju ženke. U istom periodu eklodiraju mužjaci koji nakon kopulacije uginjavaju a oplodene ženke se spuštaju na stablo ili deblje grane radi prezimljavanja.

Iz kolonija ove vaši su odgajene predatorske vrste *Leucopomyia silesiaca* (Egger) i *Exochomus quadripustulatus* L. kao i parazitoidna osica *Coccophagus lycimnia* (Wal.).

PRVI NALAZ HRASTOVE MREŽASTE STENICE *CORYTHUCHA* *ARCUATA* (SAY.) (HEMIPTERA: TINGIDAE) U BOSNI I HERCEGOVINI I NOVI NALAZI U SRBIJI

Milka Glavendekić¹, Vera Vuković Bojanović²

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

² Neven Bioinženjering D.o.o., Nikole Tesle 25, Bijeljina

Biološke invazivne vrste su jedna od posledica promenjenih vremenskih uslova, porasta trgovine i transporta, odnosno interkonitnentalnog kretanja roba i ljudi. Njihove posledice u većini slučajeva su benigne, mada ima primera koji dokumentuju remećenja biodiverziteta sa ireverzibilnim promenama u ekosistemima, značajne ekonomske štete i ugrožavanje zdravlja ljudi i životinja. Od svih unetih stranih vrsta oko 10% su invazivne vrste od značaja u šumarstvu i pejzažnoj arhitekturi i hortikulturi. Najznačajniji putevi njihovog unošenja su trgovina i transport sadnog materijala.

Hrastova mrežasta stenica *Corythucha arcuata* (Say) (Hemiptera: Tingidae) izaziva hlorozu lišća, koje ranije opada i plod se ranije odbacuje. Uneta je u Evropu 2000. godine u Italiju. Proširila se u Švajcarsku, gde je u južnom delu evidentirana 2004. godine. Uneta je u Crnomorski region Turske 2003. godine, a zarim se proširila na region Marmara i Anadolija. U Plovdivu se beleži prvi put 2012. godine u drvoredu, a kasnije se brzo širi u prirodne hrastove zajednice. U 2013. godini je zabeležena u Mađarskoj, Hrvatskoj i Srbiji. U Sloveniji i Rumuniji prvi nalazi su bili u 2016. godini.

Prvi nalaz hrastove mrežaste stenice u Bosni i Hercegovini, Republika Srpska je iz juna 2017. godine. U Bijeljini je drvoredu *Quercus robur* 'Fastigiata' veoma jako infestiran. Ustanovljeno je da se ova invazivna vrsta naselila i šumske ekosisteme jer je nađena u šumi Jabanuša (N 44°42'20" E 19°10'03", nadmorska visina 755m) i u naselju Patkovača kod Bijeljine (N 44°44'01" E 19°13'42" nadmorska visina 389m). Hrastova mrežasta stenica se širi prirodnim putem, letom i vetrom i proširila je svoj areal iz Hrvatske, gde je masovna pojava zabeležena u leto 2013. godine.

U Srbiji je hrastova mrežasta stenica prvi put evidentirana u oktobru 2013. na sadnom materijalu koji je posađen u privatnom dvorištu u Beogradu. Sadnice su donete iz rasadnika u Vojvodini, a prema usmenom saopštenju, uvezene su iz Mađarske. U selu Jamena u gornjem Sremu (JP "Vojvodinašume") je ova invazivna vrsta primećena prvi put u novembru 2013. godine. U visokoj šumi hrasta sva stabla, uključujući i podmladak su bila jako infestirana. Biljke domaćini su bile lužnjak i cer. Na području Beograda je nastavljeno širenje invazivne vrste pa je u Košutnjaku i arboretumu Šumarskog fakulteta evidentirana u jesen 2014. godine. Prema izvorima izveštajno prognozne službe Vojvodine, u 2015. godini je hrastova mrežasta stenica zabeležena na području Vojvodine, osim u ŠG Pančevo na Vršačkom bregu.

U julu 2017. godine je hrastova mrežasta stenice evidentirana u Gradskom parku u Vršcu i u Pančevu u rasadniku JKP "Zelenilo" Pančevo. Zabeležena je u septembru 2017. godine na području "JP Srbijašume": GJ Cer-Vidojevica (ŠG "Boranja", ŠU Šabac); na Avali, Maloj Moštanici, Košutnjaku (ŠG. Beograd, ŠU Avala), u Obrenovcu i okolini. Značaj ove vrste je podcenjen. Novija saznanja ukazuju da pored više vrsta hrastova domaćini hrastove mrežaste stenice mogu da budu: lipa, glog, leska, kupina, pa ova invazivna vrsta ima potencijal da ugrozi proizvodnju voća. Ovo prilog poznavanju o rasprostranjenju i biljkama domaćinima invazivne vrste hrastove mrežaste stenice u jugoistočnoj Evropi.

Zahvala: ovaj rad je rezultat istraživanja po projektima III43002 i III43007 koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

PRILOG POZNAVANJU FAUNE AKVATIČNIH TVRDOKRILACA (COLEOPTERA) SRBIJE

Boris Novaković¹, Gabor Mesaroš², Anđelina Radojević³, Ivana Živić³

¹Agencija za zaštitu životne sredine, Ruže Jovanovića 27a, 11160 Beograd, e-mail:
boris.novakovic@sepa.gov.rs

²Lazarevačka 2, 24000 Subotica, e-mail:

³Univerzitet u Beogradu-Biološki fakultet, Studentski Trg 16, Beograd

Prilikom sistematskog ispitivanja faune makroinvertebrata, u sklopu redovnog godišnjeg programa monitoringa statusa površinskih voda Srbije koji sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine, ukupno je registrovano 57 vrsta akvatičnih tvrdokrilaca (larvi i adulta). Registrovano je ukupno 34 roda iz 8 familija. Monitoringom ekološkog i hemijskog statusa vodnih tela u Srbiji u periodu 2013-2015. godine ukupno je obuhvaćeno 138 lokaliteta površinskih voda.

Tokom ovih istraživanja evidentirani su novi lokaliteti akvatičnih tvrdokrilaca u Srbiji za sledeće vrste: *Noterus clavicornis* (De Geer), *Noterus crassicornis* (Müller), *Haliplus flavicollis* Sturm, *Haliplus fluviatilis* Aube, *Haliplus heydeni* Wehncke, *Haliplus immaculatus* Gerhardt, *Haliplus ruficollis* (De Geer), *Haliplus lineatocollis* (Marsham), *Peltodytes caesus* (Duftschmid), *Gyrinus colymbus* Erichson, *Gyrinus distinctus* Aube, *Agabus bipustulatus* (L.), *Graptodytes bilineatus* (Sturm), *Hygrotus inaequalis* (Fabricius), *Hygrotus impressopunctatus* (Schaller), *Hydroglyphus geminus* (Fabricius), *Hydroporus angustatus* Sturm, *Hyphydrus ovatus* (L.), *Ilybius fenestratus* (Fabricius), *Ilybius fuliginosus* (Fabricius), *Porhydrus obliquesignatus* (Biezl), *Elmis maugetii* Latreille, *Esolus angustatus* (Müller), *Esolus parallelepipedus* (Müller), *Macronychus quadrituberculatus* Müller, *Hydrochara flavipes* (Steven), *Laccobius bipunctatus* (Fabricius), *Laccobius striatulus* (Fabricius), *Limnoxenus niger* (Gmelin) itd. Nalaz vrste *M. quadrituberculatus* je novi za entomofaunu Srbije.

Konstatovano je da su pojedine vrste akvatičnih tvrdokrilaca osetljive, pre svega, na hidromorfološku degradaciju i organsko zagađenje, a da određene vrste tolerišu i veće nutrijentno opterećenje vodotoka.

RETKE I NOVE VRSTE TVRDOKRILACA ZA FAUNU BOSNE I HERCEGOVINE

Stanković¹, Mihajlo., Lelo², Suad.

¹Pokret gorana, Sremska Mitrovica, Srbija, zasavica@zasavica.org.rs

²Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Sarajevu, Bosna i Hercegovina,

Tokom entomoloških istraživanja u periodu od 2000.-2016. godine, po brdskim i planinskim terenima, zabeležene su retke i nove vrste tvrdokrila za faunu Bosne i Hercegovine. Mnoge od ovih vrsta imaju i međunarodni značaj jer se navode u Evropskoj Crvenoj listi, Aneksima II i IV Direktive o staništima EU ili u listi prioriternih Natura 2000 vrsta. Ukupno je u ovom prilogu predstavljeno 17 vrsta tvrdokrila iz familija Tenebrionidae (*Enoplopus dentipes* (Rossi, 1790), *Opatrum sabulosum* (Linnaeus, 1761) i *Uloma rufa* (Piller & Mitterpacher, 1783)), Chrysomelidae (*Hispa atra* Linnaeus, 1767.), Histeridae (*Hololepta plana* (Sulzer, 1776)), Carabidae (*Carabus clatratus* Linnaeus, 1761, *C. croaticus* Dejean, 1826), Geotrupidae (*Lethrus apterus* (Laxmann, 1770)), Scarabaeidae (*Sisyphus schaefferi* (Linnaeus, 1758)), Cerambycidae (*Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) , *Prionus coriarius* (Linnaeus, 1758) i *Aromia moschata* (Linnaeus, 1758)), Silvanidae (*Uleiota planata* (Linnaeus, 1758)), Dynastidae (*Pentodon idiota* (Herbst, 1789), Buprestidae (*Anthaxia olympica* Kiesenwetter, 1880), Elateridae (*Ampedus sanguinolentus* (Schränk, 1776)) i Bostrichidae (*Bostrichus capucinus* (Linnaeus 1758)). Od gore pobrojanih 17 vrsta, sledećih pet je novo za entomofaunu BIH: *U. rufa* (okolina Šipova i planina Kozara), *C. clatratus* (planina Lisina (Zelenkovac) i močvara Haljinići kod Kaknja), *L. apterus* (Gola planina u okviru Nacionalnog parka „Kozara“), *B. capucinus* (planina Kozara) i *U. planata* (planina Kozara, planina Lisina (Zelenkovac) i planina Vitorog (Vaganski kanjon). Takođe, dva roda su nova za entomofaunu BIH: *Bostrichus* Geoffroy, 1762 i *Uleiota* Latreille, 1796. Od zabeleženih 17 vrsta, tri su navedene na evropskoj Crvenoj listi (*R. alpina*, *P. coriarius* i *A. moschata*), od kojih *R. alpina* ima status ranjive vrste (VU) dok preostale dve vrste imaju status najmanje zabrinjavajuća vrsta (Lc). Među zabeleženim trčuljcima, balkanski endem je *C. croaticus*. Prema Ćurčić et al. (2007), prema lokaciji (Kozara pl.) nalaza vrste *C. croaticus*, najverovatnije je reč o podvrsti *C. croaticus bosnicus* Apfelbeck, 1918. Materijal je sakupljen sa ukupno 16 lokaliteta, od kojih su sledeći lokaliteti sa nalazima 10 i više vrsta: planina Kozara (17 vrsta), planina Lisina, Zelenkovac (11 vrsta) i močvara Haljinići kod Kaknja (10 vrsta). Prema broju lokaliteta na kojima su zabeležene, izdvajaju se vrste *P. idiota* (sa 11 lokaliteta), *H. atra* (sa 10 lokaliteta), *R. alpina*, *S. schaefferi*, *O. sabulosum* (sa 8 lokaliteta), *A. moschata* i *P. coriarius* (sa 7 lokaliteta). Od navedenih vrsta, veoma značajni nalazi su *H. atra*, *L. apterus*,

U. planata i *H. plana*, koje su ili retke u Evropi ili za mnoge države u Evropi ima jako malo podataka za njih.

PRELIMINARNA ANALIZA FAUNE SURLAŠA (COLEOPTERA: CURCULIONOIDEA) OVČARSKO-KABLARSKE KLISURE

Snežana Pešić¹, Filip Vukajlović¹, Ivan Tot²

¹Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Kragujevcu, Radoja Domanovića 12,
34000 Kragujevac, Republika Srbija, e-mail: snpesic@kg.ac.rs

²HabiProt, Bulevar oslobođenja 106/34, 11040 Beograd, Republika Srbija

U ovom radu su izneta prva preliminarna istraživanja faune tvrdokrilaca iz superfamilije surlaša (Coleoptera: Curculionoidea) u Ovčarsko-kablarskoj klisuri, bazirana na materijalu sakupljenom tokom leta 2016. godine na sedam lokaliteta (Ljubičići, Vidova, Banjski potok, Tučkovo, manastir Sveta Trojica, Rošci i Šanik). Ukupno su sakupljena 123 adulta primerka surlaša (46 mužjaka i 77 ženki).

Identifikovano je 69 vrsta iz 36 rodova, 20 tribusa, šest podfamilija i četiri familije. Najzastupljenija je familija Curculionidae (sa 43 vrste), slede Apionidae (24 vrste), dok su Attelabidae i Nanophyidae prisutne sa po jednom vrstom. Što se tiče zastupljenosti rodova iz familije Curculionidae, *Tychius* Germar je bio najzastupljeniji (sedam vrsta), sledi *Sibinia* Germar sa pet vrsta, a u familiji Apionidae je zabeleženo pet vrsta roda *Protapion* Schilsky. Analizom po lokalitetima pokazano je da je najraznovrsnija zajednica surlaša registrovana u Ljubičićima (39 vrsta), a slede lokaliteti Vidova (22 vrste), Banjski potok (17 vrsta) i Tučkovo (11 vrsta).

Prema najnovijem katalogu tvrdokrilaca Palearktika, jedanaest vrsta surlaša je po prvi put registrovano u Srbiji: *Ischnopterapion fallens* (Marseul, 1888), *I. modestum* (Germar, 1817), *I. plumbeomicans* (Rosenhauer, 1856), *Protapion ruficrus* (Germar, 1817), *Cleopomiarus medius* (Desbrochers des Loges, 1893), *Gymnetron melanarium* (Germar, 1821), *Mecinus labilis* (Herbst, 1795), *Rhinusa melas* (Boheman, 1838), *Sibinia arenariae* Stephens, 1831, *Donus tessellatus* (Herbst, 1795) i *Hypera fornicata* (Penecke, 1928). *Sciaphobus caesius* (Hampe, 1870) je na listi zaštićenih vrsta u Srbiji (Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva, "Sl. glasnik RS", br. 5/2010 i 47/2011), a registrovan je na lokalitetima Ljubičići i Šanik.

Relativno bogata fauna Curculionoidea registrovana u letnjem aspektu ukazuje na postojanje potencijalno veoma raznovrsne zajednice surlaša u Predelu izuzetnih odlika "Ovčarsko-kablarska klisura" i upućuje na potrebu da se na tom području uradi sveobuhvatnija studija.

DISTRIBUCIJA RODA *MERODON* MEIGEN (DIPTERA: SYRPHIDAE) NA PODRUČJU SRBIJE

Laura Likov¹, Jelena Ačanski², Snežana Radenković¹, Marija Miličić², Ante Vujčić¹

¹Departman za biologiju i ekologiju, Prirodno- matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Trg Dositeja Obradovića 2, 21000 Novi Sad, Srbija
Email: laura.likov@dbe.uns.ac.rs

²BioSens Institut – Istraživačko- razvojni institut za informacione tehnologije biosistema, Univerzitet u Novom Sadu, Dr Zorana Đinđića 1, 21000 Novi Sad, Srbija

Rod *Merodon* Meigen, 1803 pripada familiji Syrphidae, podfamiliji Eristalinae. Vrste iz ovog roda su rasprostranjene u Palearktiku i Afrotropskom regionu sa ubedljivo najvećim diverzitetom u južnoj Evropi i Mediteranskom basenu. Sa više od 120 vrsta rod *Merodon* je najbrojniji u Evropi, nakon roda *Cheilosia* Meigen, 1822. Predstavnici roda *Merodon* naseljavaju različite tipove staništa do 3000 m nadmorske visine. Veliki broj vrsta iz ovog roda predstavlja lokalne endeme, najčešće visokih planinskih lanaca i izolovanih vrhova.

Intenzivnim proučavanjem distribucije i diverziteta roda *Merodon* u poslednjih deset godina bavili su se mnogi autori.

U radu su prikazani rezultati višegodišnjih istraživanja sprovedenih na području Srbije. Na osnovu publikacija, baze podataka iz evropskih muzejski zbirki i novih nalaza iz doktorskih disertacija sastavljena je lista od 34 vrste. Do sada je za teritoriju Srbije bilo poznato prisustvo 27 vrsta iz roda *Merodon*. Nova istraživanja utvrdila su prisustvo sedam novih vrsta za Srbiju: *M. ambiguus* Bradescu, 1986, *M. austerus* in litt., *M. calidus* in litt., *M. iliricus* in litt., *M. natans* (Fabricius, 1794), *M. oromediterraneus* in litt., i *M. subnigrum* in litt.. Od ukupnog broja vrsta deset ima ograničenu distribuciju na Balkanskom poluostrvu i predstavlja endeme ovog područja. Tri vrste ovog roda pripadaju listi zaštićenih vrsta osolikih muva u Srbiji, dok tri vrste pripada kategoriji strogo zaštićenih vrsta. Lokaliteti koji se ističu najvećim bogatstvom vrsta iz ovog roda su: Kopaonik, Fruška Gora, istočna Srbija

(Dubašnica, Malinik i Stara planina) i dolina reke Pčinje, koji se ujedno nalaze i unutar granica područja značajnih za osolike muve (PHA- Prime Hoverfly Area) (Vujić i sar., 2016).

Zahvalnica: Ova istraživanja su sprovedena zahvaljujući materijalnoj podršci Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (III43002).

MUVE GUSENIČARKE (DIPTERA: TACHINIDAE) U SRBIJI I CRNOJ GORI, ČEK-LISTA I NOVI NALAZI

Saša S. Stanković^{1*}, Vladimir Žikić¹, Marijana Ilić Milošević¹, Maja Lazarević¹, Hans-Peter Tchorsnig²

1 Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Nišu, Višegradska 33, 18000 Niš, Srbija, e-mail:sasasta@gmail.com

2 StaatlichesMuseumfürNaturkunde, Rosenstein 1, 70191 Stuttgart, Germany

Muve guseničarke, poznate i kao jež muve, pripadaju porodici Tachinidae (Diptera). Ovo je jedna od najbrojnijih porodica dvokrilaca i do sada je u svetu opisano oko 10 000 vrsta koje se svrstavaju u 1520 rodova, klasifikovanih u četiri podfamilije Exoristinae, Dexiinae, Phasiinae i Tachininae. Muve guseničarke su poznate kao endoparazitoidi drugih insekata, pre svega larvi Lepidoptera. Postoji nekoliko izuzetaka, odnosno vrste koje parazitiraju stonoge, škorpije i pauke. S obzirom na to da larve mnogih vrsta leptira predstavljaju značajne štetočine u poljoprivredi i šumarstvu, tachinide predstavljaju veoma bitan faktor regulisanja njihove brojnosti. U periodu od 2012. do 2016. sakupljane su larve leptira na teritoriji Srbije i Crne Gore sa različitih biljaka iz kojih su odgajanjem dobijene muve. Sakupljeno je ukupno 240 jedinki iz preko 500 gusenica. Identifikovano je ukupno 19 vrsta, od kojih su *Buquetia musca* Robineau-Desvoidy, *Erycia festinans* (Meigen, 1824), *Exorista deligata* Pandelle, *Thelaira solivaga* (Harris, 1780) i *Zenillia dolosa* (Meigen, 1824) nove za istraživano područje. Rod *Buquetia* je takođe po prvi put registrovan za istraživanu faunu. Objedinjeni su literaturni podaci, kao i poznata internet baza podataka Fauna Europaea dosadašnjih istraživanja i registrovanih vrsta na teritoriji Srbije i Crne Gore sa ciljem da se predstavi ček-lista vrsta porodice Tachinidae. Listu registrovanih vrsta tachinida, zajedno sa novim nalazima ovog istraživanja sačinjava 295 vrsta iz 142 roda. Najveći broj vrsta ovog popisa, skoro polovina, pripada podfamiliji Exoristinae pri čemu je rod *Exorista* sa 12 registrovanih vrsta najbrojniji. Poznavanje faune muva guseničarki predstavlja

značajan korak u daljem istraživanju njihove aplikativne uloge u borbi protiv štetnih insekata u poljoprivredi i šumarstvu.

UTETHEISA PULCHELLA (LINNAEUS, 1758) (ARCTIINAE; EREBIDAE) NOVA VRSTA NOĆNOG LEPTIRA U SRBIJI

Dragan Vajgand

Agroprotekt doo, Nikole Pašića 9, 25000 Sombor, vajgandd@sbb.rs

Fauna noćnih leptira Srbije je veoma bogata. Obzirom na podatke o faunama u okolnim zemljama, postoji još veliki broj vrsta koje možemo da očekujemo da će biti pronađene.

Prikupljanje leptira u Somboru pomoću svetlosne klopke tip RO Agrobečej se obavlja od 1986. godine, a svakodnevno od 1994. godine. Kao izvor svetlosti se koristi živina sijalica snage 250W. Vrsta *Utetheisa pulchella* L. zabeležena je u Somboru samo sa jednim primerkom 21. juna 2012. godine. UTM pozicija lokaliteta je u kvadratu CR56.

Vrsta je često menjala taksonomski položaj. Trenutno je svrstana u nadfamiliju Noctuoidea, familiju Erebidae, podfamiliju Arctiinae i tribus Callimorphina. Zbog svog specifičnog izgleda bila je svrstavana u rodove: *Phalaena*, *Deiopeia*, *Lithosia*, *Noctua* i familiju Tineidae. Sinonima vrste je takođe mnogo zbog varijabilnosti vrste. Tako se kao sinonimi spominju: *pulchra* Denis and Schiffermüller, 1775, *amabilis* Trost, 1801; *thyte* Butler, 1877; *thytea* Rothschild, 1914...

U pitanju je tropska vrsta, širokog rasprostranjenja, koja se može naći u Africi, Evropi, Aziji, Australiji. Vrsta je selica iz tropskih krajeva, i po načinu seljenja je svrstana u grupu emigranata - iseljenika, koji se sele slučajno i ne vraćaju se na mesto odakle su krenuli (Eitschberger i sar., 1991). Zabeležana je u većini zemalja Evrope. Nije zabeležena u Crnoj Gori, Sloveniji te u Severnoj Evropi: Estoniji, Finskoj, Islandu i Norveškoj. U zemljama oko Mediterana je češća, stalno prisutna, a na severu se uglavnom javljaju pojedinačni primerci. Na svakih 10 tak godina se zabeleži po jedan do dva leptira u Srednjoj i Severnoj Evropi.

Gusenica se razvija na *Echium vulgare*, *Borago* spp., *Anchusa* spp., *Myosotis arvensis*, *Heliotropium europaeum* i *Solanum tomentosum*. Iako su ove biljne vrste

široko rasprostranjene kod nas, vrsta kao i u većem delu Evrope ne može da prezimi.

VRSTE CHALCIDOIDEA (INSECTA: HYMENOPTERA) NA PENJAČICI CAMPSIS RADICANS (L.) SEEM. EX BUREAU

Ljubodrag Mihajlović

Univerzitet u Beogradu - Šumarski fakultet
Ul. Kneza Višeslava br. 1, 11030 Beograd, E-mail: mljuba@eunet.rs

Biljka penjačica tekoma - *Campsis radicans* (L.) Seem. ex Bureau je poreklom iz istočnih delova Severne Amerike, gde raste u vlažnim šumama, na manje – više močvarnim staništima. U Evropu je davno introdukovana, najpre na Azorna ostrva u Španiji, a potom u celom Mediteranu i ostalim delovima Evrope. To je listopadna brzorastuća penjačica, koja dostiže visinu dužinu) do 15 m, a kači se za podlogu vazдушnim korenima. Dobro podnosi niske temperature do – 20⁰C, tolerantna je na gradske uslove i malo zahtevna prema zemljištu. Cenjena je dekorativna vrsta za vertikalno ozelenjavanje pergola, zidova, stubova, terasa i dr. Entomofauna tekome nije istraživana u Evropi. Poznati su samo neki insekti oprašivači, među kojima dominiraju medonosna pčela *Apis mellifera* (L.) i velika šumska pčela *Xylocopa violacea* (L.) (Hymenoptera: Apidae). Praktično nisu poznati fitofagni insekti koji su za nju trofički vezani. Na osnovu vlastitih istraživanja do sada su konstatovane samo dve široko polifagne vrste- šljivin štitaš *Parthenolecanium corni* (Bouche) (Hemiptera: Coccidae) i medeći cvrčak *Metcalfa pruinosa* (Say) (Hemiptera: Flatidae). Naravno da i parazitoidi fitofagnih insekata na tekomi nisu poznati niti su se mogli očekivati. Međutim, tokom druge polovine leta i početka jeseni 2012. godine, na jednom lokalitetu (selo Draževac kod Obrenovca) i jednom žbunu tekome starom oko 50 godina, zapaženo je masovno prisustvo brojnih insekata opnokrilaca (Insecta: Hymenoptera), posetilaca ove biljke. Među njima, dominantni su bili predstavnici nadfamilije Chalcidoidea, a od ostalih familija bile su zastupljene Vespidae, Chrysididae, Sphecidae, Eumenidae i Formicidae. Imaga pomenutih opnokrilaca su posećivala zelene plodove tekome. Verovatno su bila privučeni nekim materijama koje luče plodovi tekome. Od 2012. do 2016. godine u istom periodu sakupljana su imaga metodom košenja na svakih sat vremena u toku najtoplijeg doba dana. Prikupljeno je ukupno 1576 primeraka Chalcidoidea iz ukupno 10 familija. Determinisane su 92 vrste, od kojih su bile po broju vrsta najzastupljenije familije Chalcididae (16), Eulophidae (16), Pteromalidae (16), Torymidae (13) i Eurytomidae (11). Od 92 determinisane vrste više od polovine (51) su nove za faunu Srbije. Neke su bile poznate u Evropi samo na osnovu

pojedinačnih nalaza i to na osnovu jednog ili manjeg broja primeraka. Na osnovu iznetog, biljka tekoma se može smatrati tzv. „mamac biljkom“ za mnoge grupe opnokrilaca, a posebno za vrste iz nadfamilije Chalcidoidea. To znači da bi sakupljanje Chalcidoidea na biljkama *C. radicans* od početka avgusta do kraja septembra moglo da se prihvati kao izvanredan metod za proučavanje faune ove, ali i nekih drugih grupa Hymenoptera. U narednom periodu biće nastavljeno prikupljanje Chalcidoidea na tekomi i to na većem broju lokaliteta, kao i ispitivanje hemijskog sastava zelenih plodova u cilju utvrđivanja hemijske materije koja privlači insekte opnokrilce.

***HINATARA NIGRIPES* (KONOW) I *HETERARTHURUS FLAVICOLLIS*
(GUSSAKOVSKIJ) (HYMENOPTERA, TENTHREDINIDAE), NOVE
VRSTE LISNIH MINERA U FAUNI SRBIJE**

Jovan Dobrosavljević¹, Čedomir Marković¹

¹Uniniversity of Belgrade, Faculty of Forestry, KnezaViseslava 1, 11030 Belgrade,
Serbia

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

Od preko 1000 vrsta iz familije Tenthredinidae u Evropi, samo 47 su lisni mineri. Od toga je u Srbiji do sad konstatovano 11 vrsta. Proučavanjem faune lisnih minera na području Beograda (Košutnjak) tokom aprila 2017. godine pronađene su vrste *Heterarthrus flavicollis* (Gussakovskij, 1947) i *Hinatara nigripes* (Konow, 1907) koje do sada u Srbiji nisu bile konstatovane.

H. flavicollis je monofagna vrsta čije larve na *Acer platanooides* L. obrazuju mine u centralnom delu lista. One se u početku hrane samo mezofilom ispod gornjeg epidermisa a kasnije ga izjedaju skoro celog, zbog čega se na listu javljaju prozirne mine nepravilnog oblika. U njima se razvijaju solitarne larve sa redukovanim nogama i karakterističnim sklerotiziranim površinama na dorzalnoj i abdominalnoj strani. Pred kraj razvića one unutar mine formiraju diskoidalni kokon koji potom ispada iz nje, zajedno sa diskom isečenim od gornjeg sloja epidermisa koji je pripojen za kokon.

Do sada je *H. flavicollis* bio utvrđen samo u Gruziji, Švedskoj, Nemačkoj i Mađarskoj. Naš nalaz je prvi nalaz ove vrste na Balkanskom poluostrvu. Inače to je jedina vrsta lisnog minera iz *Heterarthrus* spp. koja se razvija na *A. platanooides*.

H. nigripes je monofagna vrsta koja se razvija na *A. campestre* L. Njene larve izgrizanjem mezofila stvaraju providne mine nepravilnog oblika. One počinju od vrha režnja lista i šire se ka njegovoj sredini. Solitarne larve koje se u njima nalaze imaju redukovane noge i karakteristične sklerotizirane površine samo na dorzalnoj strani. Za razliku od predhodne vrste, po završetku razvića one ne formiraju kokon u mini već samo progrizaju mali otvor ne njenoj površini kroz koj odlaze u stelju.

U Srbiji vrsta *H. nigripes* je bila očekivana jer je u nekim nama susednim zemljama (Bugarska, Hrvatska, Mađarska, Rumunija) već bila konstatovana.

NOVE EGZOTIČNE VRSTE PARAZITOIDA U EVROPI (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE)

Željko Tomanović¹, Andjeljko Petrović¹, Milana Mitrović², Olivera Petrović-
Obradović³, Jelisaveta Čkrkić¹, Korana Kocić¹

¹Institut za zoologiju, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Studentski trg 16,
11000 Beograd, Srbija, e-mail: ztoman@bio.bg.ac.rs

²Odsek za štetočine bilja, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Banatska 33,
11080 Zemun, Srbija

³Odsek za zaštitu bilja, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Nemanjina
6, 11081 Zemun, Srbija

Intezivna trgovina i razmena biljnog materijala dovela je do unošenja mnogih insekatskih vrsta na evropski kontinent. Veliki broj fitofagnih insekatskih štetočina, uključujući i biljne vaši, je evidentiran poslednjih decenija i godina. Međutim, postoji jako malo podataka o unetim vrstama parazitoida, a posebno o njihovom potencijalnom biološkom značaju. Poznati su nalazi azijske vrste *Lysiphlebus orientalis* Starý & Rakhshani u Srbiji i severno američke *L. testaceipes* (Cresson) u Evropi, a od nedavno i u Srbiji.

DNK barkoding evropskih vrsta parazitoida vaši na žitaricama, leguminozama i voću dao je nekoliko neočekivanih rezultata. Korišćenjem gena za citohrom oksidazu I (COI), utvrđeno je prisustvo vrste *Aphidius ericaphidis* Pike & Starý u asocijaciji sa afidnim domaćinima *Ericaphis* spp. na gajenoj borovnici u Srbiji, Škotskoj, Holandiji i Švedskoj. Analizom 24 evropske vrste primarnih parazitoida žitnih vašiju sa tri molekularna markera ustanovljeno je prisustvo jedne nepoznate vrste iz roda *Trioxy*s. Pregledom morfoloških karaktera, pretpostavljamo da se radi o nedavno opisanoj severnoameričkoj vrsti *Trioxy*s *sunnysidensis* Fulbright and Pike koja je čest parazitoid žitne vaši *Rhopalosiphum padi* (L.) u SAD i Kanadi.

Analizom sekvenci vrste *Lipolexis gracilis* Förster, uključujući i sekvence iz banke gena, ustanovljeno je prisustvo dve vrste u Evropi. Ovaj nalaz zahteva dodatne analize molekularnim markerima do sada poznate vrste *L. gracilis*, kao i uporednu morfološku analizu genetički divergentnih populacija. Pretpostavljamo da je u Evropi prisutna i tropska vrsta *L. oregmae* (Gahan). Molekularnim markerima je ustanovljeno i široko prisustvo vrste *A. staryi* Chen & Luhman koja parazitira zelenu lucerkinu vaš, *Acyrtosiphon pisum* Harris u agroekosistemima leptirnjača.

Prisustvo navedenih vrsta u evropskim ekosistemima svakako će uticati na sastav i kompetitivne odnose parazitoidnih kompleksa biljnih vaši gajenih biljaka, kao i na biokontrolni značaj.

DIVERZITET MRAVA STELJE U HRASTOVIM ŠUMAMA DINARSKOG I PERIPANONSKOG PODRUČJA BOSNE I HERCEGOVINE

Adi Vesnić, Rifat Škrijelj

Prirodno-matematički fakultet,
Zmaja od Bosne 33-35, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina
vesnic.adi@gmail.com

Mravi šumske steljesu vrste kriptičnog načina života, usko vezane za zatvorena šumska staništa. Prema ekološkoj ulozi, mravi u šumskoj stelji su specijalizirani predatori, predatori širokog spektra, omnivori i detrivori. Uzorkovanje šumske stelje je provedeno tokom meseca maja 2017. godine. Na 12 lokaliteta analizirana su šumska staništa hrasta kitnjaka i lužnjaka u dinarskom i peripanonskom području. Uzorkovano je 36 ploha površine 1 x 1 x 0,1 m, na kojima je sakupljen biljni detritus. Izdvajanje faune tla izvršeno je Tulgren-Berlezovim aparatom uz prethodno prosijavanje uzorkovanog detritusa kroz sito promjera 10 mm.

U šumskoj stelji hrasta kitnjaka i lužnjaka u uzorcima je pronađeno šest vrsta mrava iz tri potporodice. Od šest vrsta mrava koje su usko vezane za šumsku stelju, tri vrste su nove za mirmekofaunu Bosne i Hercegovine: *Myrmecina graminicola* (Latreille, 1802), *Temnothorax lichtensteini* (Bondroit, 1918), *Lasius platythorax* Seifert, 1991. Utvrđeno je da u stelji šuma hrasta dominiraju vrste iz potporodice Myrmicinae (66,8% vrsta), dok su Ponerinae i Formicinae predstavljene sa po jednom vrstom.

Uticaj nadmorske visine i geografske širine na broj vrsta analiziran je multivarijantnom regresionom metodom, ukupni efekat nadmorske visine i geografske širine multipno $R^2 = 0,42$; $N = 12$. Podaci ukazuju da postoji negativna korelacija između broja vrsta i nadmorske visine ($r = -0,62$; $n = 12$; $p = 0,028$), dok je utvrđena pozitivna korelacija između broja vrsta mrava u stelji geografske širine ($r = 0,57$; $n =$

12; $p = 0,051$). Povećanje specijskog diverziteta mrava u šumskoj stelji prati pad nadmorske visine idući od Dinarida prema sjeveru, odnosno peripanonskom području.

DALJE ŠIRENJE ALOHTONE AZIJSKE PČELE U EVROPI: PRVI NALAZ *MEGACHILE SCULPTURALIS* NA BALKANU

Aleksandar Četković i Milan Plećaš

Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Studentski trg 16, 11000 Beograd,
SRBIJA; E-mail: acetkov@bio.bg.ac.rs, mplecas@bio.bg.ac.rs

Među mnogobrojnim insektima, koji često dominiraju na globalnim i regionalnim listama alohtonih vrsta, pčele (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila) predstavljaju osrednje zastupljenu grupaciju, sa nešto više od 80 vrsta zabeleženih kao introdukovane širom sveta (od toga preko 70 uspešnih kolonizacija; preko 73% svih introdukcija su verovatno slučajne); to čini mali procenat od preko 20.000 do sada opisanih vrsta. Na regionalnoj i kontinentalnoj skali neobično je da u Evropi, sa nativnom faunom od preko 2.000 vrsta pčela, do skora nije bilo alohtonih vrsta, ne računajući malobrojne slučajeve uglavnom prirodnog širenja suptropskih vrsta u marginalnim područjima, kao i retke introdukcije gajenih oprašivača ograničenog obima (na pr. istočnoazijska *Osmia cornifrons*), delom i između širih regiona unutar Evrope; u klimatski komparabilnom području Severne Amerike do sada je zabeleženo najmanje 47 introdukovanih vrsta. U taksonomsko-bionomskom pogledu, na svetskoj skali dominiraju predstavnici porodica Apidae i Megachilidae, kao i taksoni koji se gnezde u šuplinama u drvetu/šupljim grančicama/stabljikama, a među njima posebno predstavnici roda *Megachile* (13 vrsta).

Megachile (Callomegachile) sculpturalis Smith, 1853 poreklom je iz istočne Azije (Tajvan, istočna Kina, Koreja, Japan do Hokaida), prva uspešna introdukcija bila je u Severnoj Karolini 1994. (posle niza sporadičnih nalaza tokom 1970-1990), da bi se brzo proširila na preko 50% teritorije SAD. U Evropi je ova vrsta prvi put detektovana u južnoj Francuskoj (2008) i zapadnoj Italiji (2009). Od tada se proširila i na susedne delove Švajcarske (2012), a od 2015. i na područja severno od Alpa, uključujući krajnji jug Nemačke. Mi smo početkom jula 2017. godine ulovili prvi primerak ove vrste u Srbiji, u centru Beograda (park kod Vukovog spomenika, na beloj detelini; 1 mužjak). To je ujedno i prvi nalaz na Balkanu, odnosno, u jugoistočnoj Evropi, oko 740-760 km vazdušne linije istočno od najbližih publikovanih nalaza (u Italiji). Dosadašnji adventivni areal imao je opseg oko 720 km po geografskoj dužini i oko 500 km po geografskoj širini. Ovaj

"disperzioni skok" predstavlja udvostručenje evropskog areala, pod uslovom da se potvrdi uspešnost lokalne naturalizacije.

Vrsta je polifagna – polilektna, sa preferencijom prema ukrasnom drveću poreklom iz istog područja Azije, pa je česta u urbanim i suburbanim područjima. Gnezdi se u šupljinama u mrtvom drvetu, a gnezda zatvara čepovima od smole. U okvirima evropske faune, *M. sculpturalis* je svakako među najkrupnijim pčelama (ženke: 22-27 mm), veoma markantnog izgleda, pa njeno javljanje ne može dugo ostati nezapaženo. U proceni perioda realne introdukcije, ovaj aspekt svakako utiče na (očekivano) manji vremenski razmak do prve detekcije novouspostavljene vrste. Vrste ovakvih bionomskih karakteristika imaju očigledne predispozicije za olakšano antropogeno prenošenje na velike distance, pa deo rapidnog širenja vrste sigurno proističe iz sekundarnih introdukcije poreklom od alohtonih populacija: to je najverovatniji scenario za ekspanziju vrste severno od Alpa, a moguće i na Balkanu. Kod geografski ovako značajno udaljenih introdukcija "sa preskokom", teško je argumentovano spekulirati o verovatnom poreklu unetih primeraka: u našem slučaju, to može biti zapadna Evropa, ali takođe i Azija (primarni areal) ili Amerika. U prezentaciji ćemo šire razmotriti različite ekološke implikacije najnovijeg širenja ove vrste (i generalno egzotičnih polinatora) sa potencijalnim statusom invazivnosti.

**SEKCIJA 6: FAUNISTIKA, BIOLOGIJA I
EKOLOGIJA INSEKATA**

**CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF *RHITHROGENA*- SPECES
(EPHEMEROPTERA: HEPTAGENIIDAE) FROM REPUBLIC OF
MACEDONIA**

Jelena Hinić¹, Valentina Slavevska-Stamenković^{1*}, Yanka Vidinova², Biljana
Rimcheska², Maja Aleksovska³ & Radmila Bojkovska³

¹Institute of Biology, Faculty of Natural Science and Mathematics, Ss. Cyril and
Methodius University, P.O. Box 162, 1000 Skopje, Republic of Macedonia;
vstamen@yahoo.com

²Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Bulgarian Academy of
Sciences, 2 Yurii Gagarin Str., 1113-Sofia, Bulgaria

³Hydrometeorological Service, Ministry of Agriculture, Forestry and Water
Economy, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

Although the knowledge about mayfly species in Republic of Macedonia escalated in the middle of the 20th century, however insufficient information on the diversity of the genus *Rhithrogena* in the country is available at present. This paper presents the first record of *R. bulgarica* in Republic of Macedonia from Radovishka Reka River belonging to Strumica River watershed. This mayfly as a representative of the *R. diaphana* group is known to be Balkan endemic species occurring also in neighboring countries Bulgaria and Greece. The following study contributes in updating the knowledge about the Ephemeroptera biodiversity in Republic of Macedonia and also points out the exquisite fauna the country owns. The results presented in this paper will serve as a valuable source of information about the geographical distribution, ecology and taxonomy of *R. bulgarica*.

To assist in the recognition of this species, diagnosis and illustrations of morphological features useful for identification of larvae are provided.

UTICAJ PASTRMSKOG RIBNJAKA NA ANTIOKSIDATIVNU ODBRANU LARVI *Ephemera danica* (INSECTA: EPHEMEROPTERA)

Milenka Božanić¹, Vesna Perić-Mataruga², Dajana Todorović², Miroslav Živić¹,
Katarina Stojanović¹, Anđelina Radojević¹, Ivana Živić¹

¹Univerzitet u Beogradu-Biološki fakultet, Studentski trg 16, 11000 Beograd

²Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković" Univerzitet u Beogradu,
Bulevar despota Stefana 142, 11060 Beograd
e-mail: mika.zunic@bio.bg.ac.rs

Kao model organizam za analizu aktivnosti antioksidativnog enzima stresa (GSH Px) i neenzimske komponente (GSH) pod uticajem ispusnih voda pastrmskog ribnjaka u reci Skrapež, korišćena je larva vrste *Ephemera danica*. Istraživanja su obavljena sezonski (april, jul, oktobar 2015. i januar 2016. godine), na četiri lokaliteta, jedan iznad (SK1) i tri ispod (SK2, SK3 i SK4) ribnjaka. Analiza glavnih komponenti (PCA) pomoću korelacione matrice korišćena je u cilju utvrđivanja međuodnosa između lokaliteta, a na osnovu abiotičkih parametara vode. U analizi enzima glutacion peroksidaze, i u analizi koncentracije glutaciona primenjen je test najmanje značajne razlike (LSD test).

Analiza glavnih komponenti prosečnih vrednosti hemijskih činilaca vode iz četiri sezone na ispitivanim lokalitetima pokazuje jasan uticaj ribnjaka pošto su lokaliteti uzvodno od ribnjaka, SK1 i neposredno nizvodno od ribnjaka, SK2 na suprotnim stranama F1 ose koja objašnjava najveći deo varijabilnosti (59%), dok se preostala dva nizvodna lokaliteta SK3 i SK4 nalaze između njih, što ukazuje na oporavak reke od uticaja ispusnih voda iz ribnjaka. Hemijski činioci vode na koje je ribnjak ispoljio najjači uticaj je smanjenje koncentracije rastvorenog kiseonika (DO), zasićenosti vode kiseonikom (DO%), ukupnog alkaliteta, pH i elektroprovodljivosti, kao i povećanje koncentracija nitrata, ukupnog fosfora i azota, amonijum jona, sulfata i hlorida.

Ako se analizira efekat ribnjaka na aktivnost glutacion peroksidaze (GSH Px) i koncentraciju glutaciona (GSH) u pojedinačnim sezonama kod vrste *Ephemera danica* može se uočiti da je u sve četiri sezone aktivnost oba molekularna biomarkera pokazala prisustvo statistički veoma značajnih varijacija između ispitivanih lokaliteta ($P < 0,001$ u svim slučajevima izuzev GSH u leto gde je $P = 0,23$). LSD testom je pokazano da je u sve četiri sezone aktivnost GSH Px statistički značajno rasla na SK2 u odnosu na kontrolni lokalitet (SK1, $P < 0,001$). Nizvodno od SK2, na lokalitetima SK3 i SK4 u svim sezonama dolazi do pada aktivnosti GSH Px (osim u jesen kada na SK3 i SK4 ativnost GSH Px ostaje statistički značajno viša u odnosu na kontrolni lokalitet).

Uticaj pastrmskog ribnjaka na koncentraciju GSH kod *Ephemera danica* pokazuje da koncentracija GSH statistički značajno opada na SK2 u odnosu na SK1 u proleće ($P<0,001$), leto ($P=0,013$) i zimu ($P<0,001$), ali je u jesen trend obrnut te dolazi do statistički značajnog porasta koncentracije GSH na SK2 u odnosu na SK1 ($P<0,001$). Na lokalitetima SK3 i SK4 u svim sezonama, izuzev leta, dolazi do statistički značajnog oporavka koncentracije GSH bilo da ona raste (proleće i zima), ili da opada (jesen) u odnosu na lokalitet SK2.

Rezultati jasno ukazuju da su aktivnosti GSH Px i GSH kod *Ephemera danica* efikasni i osetljivi biomarkeri i indikatori oksidativnog stresa, odnosno organskog zagađenja u slatkovodnim ekosistemima.

ANTIOKSIDATIVNI STATUS LARVI *EC DYONURUS VENOSUS* (EPHEMEROPTERA: HEPTAGENIIDAE): UTICAJ PASTRMSKIH RIBNJAKA

Anđelina Radojević¹, Dejan Mirčić², Miroslav Živić¹, Vesna Perić-Mataruga³,
Dajana Todorović³, Milenka Božanić¹, Ivana Živić¹

¹Univerzitet u Beogradu- Biološki fakultet, Studentski trg 16, 11000 Beograd

²Univerzitet u Novom Pazaru, Departman za biomedicinske nauke, Vuka
Karadžića bb, 36300, Novi Pazar

³Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković" Univerzitet u Beogradu,
Bulevar despota Stefana 142, 11060 Beograd
e-mail: andjelina.radojevic@gmail.com

Analiza aktivnosti antioksidativnih enzima u uslovima hroničnog stresa, kao što je organsko zagađenje iz pastrmskih ribnjaka, efikasno određuje antioksidativni status organizma, te predstavlja odličan biomarker jačine oksidativnog stresa. Kao bioindikator organskog zagađenja izabrana je vrsta *Ecdyonurus venosus*, čije su larve sakupljene u proleće 2016. godine na rekama Crnici i Skrapežu (jedan lokalitet je lociran uzvodno od ribnjaka, a po tri lokaliteta nizvodno od ribnjaka). Crnica je reka u centralnoj Srbiji. Jedna je od najznačajnijih desnih pritoka Velike Morave. Izvire u vidu vrela u Sisevačkom basenu na zapadnoj strani Kučaja. Dolina je kompozitna. Na svom toku dugom 28,6 km, prolazi kroz Davidovački fluvijalni basen, useca duboke klisure u krečnjaku i gabru, a u Veliku Moravu se uliva zapadno od Paraćina. Srednji protok reke je 2,5 m³/s. Površina sliva iznosi 334 km². U slivu dominiraju sedimentne stene. Najzastupljeniji su krečnjaci, koji zauzimaju oko 34% površine sliva. Prosečni pad sliva (196,7) omogućava stvaranje bujičarskih talasa.

Na sakupljenim uzorcima izmerena je aktivnosti antioksidativnih enzima superoksid dismutaze (SOD) i glutation peroksidaze (GSH Px) i koncentracija glutatona (GSH).

Analiza varijanse je pokazala da u slučaju sva tri molekularna biomarkera (SOD, GSH Px i GSH) dolazi do statistički značajnih variranja između ispitivanih lokaliteta u reci Skrapež. Takođe je, LSD testom, kojim su poređeni parovi lokaliteta, pokazano da postoji razlika između SK1 i SK2 (u slučaju SOD i GSH Px dolazi do porasta aktivnosti na SK2, dok koncentracija GSH opada na SK2), što jasno ukazuje na to da su uočene statistički značajne promene posledica dejstva ribnjaka. Koncentracija SOD nastavlja da raste i na SK3 ($P=0,017$), dok na SK4 dolazi do statistički značajnog pada u odnosu na SK3 ($P=0,026$). Ovakve promene aktivnosti SOD su snažno pozitivno korelisane sa promenama ukupne koncentracije fosfora ($R=0.989$, $P=0,011$). Aktivnost GSH Px opada na SK3 ($P=0,008$), da bi ponovo porasla na SK4 ($P=0,012$), što je u korelaciji sa promenama koncentracije nitrita ($R=0.997$, $P=0,011$) i ukupne tvrdoće vode ($R=0.968$, $P=0,032$). Koncentracija GSH se na SK3 i SK4 vraća na vrednosti na kontrolnom lokalitetu.

U reci Crnici analiza varijanse je pokazala statistički značajno variranje između ispitivanih lokaliteta samo u slučaju aktivnosti GSH Px ($F= 6,80$ $P<0.01$), dok je u slučaju SOD i GSH ono izostalo. Međutim, aktivnost GSH Px na prva tri lokaliteta je praktično identična, dok na CR4 dolazi do velikog porasta.

Odsustvo efekata ribnjaka u reci Crnici na ispitivane molekularne biomarkere je moguće posledica bujičnog toka reke Crnice tokom uzorkovanja, kojeg su karakterisale veoma visoke vrednosti protoka (za razliku od protoka u reci Skrapež) usled čega je uticaj ribnjaka smanjen ispod granice osetljivosti analiziranih biomarkera.

PRVI PREGLED FAUNE VILINSKIH KONJICA (ODONATA) DELIJSKOG VISA (NIŠ, SRBIJA)

Aca Đurđević^{*1,2}; Miloš Popović^{1,2}; Irena Raca¹; Dimitrija Savić^{1,2}

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

²Biološko društvo "dr Sava Petrović", Višegradska 33, 18000 Niš, Srbija

*email: djukiamphibia@gmail.com

Delijski vis je uzvišenje, površine oko jednog kvadratnog kilometra, koje se nalazi u jugoistočnoj Srbiji, na obodu grada Niša (43°17'34" N, 21°56'02" E, 341 m n. v.). Zemljište je krajem prošlog veka intenzivno korišćeno za potrebe poljoprivrede (zasadi voćnjaka i vinograda), a danas je napušteno i u procesu je prirodne sukcesije. Staništa vilinskih konjica čine tri bare i jedan mali izvor vode. Dve bare skoro svake godine sredinom leta presušuju. Treća bara je stalna jer se u nju uliva voda iz izvora, koji se nalazi na oko 20 metara od bare. Fauna vilinskih konjica (Odonata) na Deliskom visu proučavana je u periodu od 2013. do 2016. godine. Autori su obilazili teren u svim godišnjim dobima, beležili pojavljivanje vrsta i formirali faunističke spiskove. Ukupno je zabeleženo 30 vrsta što predstavlja 46.15% faune vilinskih konjica Srbije. Spisak vrsta je formiran na osnovu terenskih opažanja i fotografija imaga vilinskih konjica. Na spisku se nalaze vrste iz dva podreda (Zygoptera i Anisoptera) i osam familija (Calopterygidae, Lestidae, Coenagrionidae, Platycnemididae, Aeshnidae, Gomphidae, Corduliidae, Libellulidae). U odnosu na celokupnu faunu vilinskih konjica Srbije, jedino nisu zabeleženi predstavnici familije Cordulegastridae, za koje ~~ni~~ ne postoji odgovarajuće stanište na istraženom lokalitetu. Fauna vilinskih konjica Srbije još uvek nije dobro proučena, te ovaj spisak vrsta predstavlja doprinos poznavanju njihovog rasprostranjenja i ukazuje na bogatu faunu vilinskih konjica Delijskog visa.

GAJENJE LABORATORIJSKE POPULACIJE VRSTE *EUSCELIS INCISUS*

Miljana Jakovljević, Ivo Toševski, Oliver Krstić, Milana Mitrović, Jelena Jović,
Andrea Kosovac, Tatjana Cvrković

Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Odsek za štetočine bilja, Banatska 33,
Beograd, miljka06@gmail.com

Euscelis incisus (Hemiptera: Cicadellidae) pripada raznovrsnoj, ekonomski veoma značajnoj podfamiliji Deltocephalinae i široko je rasprostranjena vrsta u Evropi. Naseljava suncana, vlažna ili umereno suva staništa, uglavnom livade, pašnjake i napuštena polja (Nickel, 2003). Polifagna je vrsta koja se najčešće hrani na biljkama familija Fabaceae i Poaceae. Adulti su prisutni od kraja marta, pa sve do novembra. Ima dve generacije godišnje (Biedermann i Niedringhaus, 2004). U centralnoj Evropi prezimljava u stadijumu jaja ili larve (Nickel, 2003), dok je ovaj obrazac drugačiji u jugoistočnoj Evropi gde populacije prezimljavaju primarno kao adulti (M. Jakovljević, neobjavljeni rezultati).

Tokom četiri godine istraživanja biologije, vektorske uloge i populacione genetike vrste *E. incisus* dobijeni su brojni rezultati koji doprinose proširenju znanja o pomenutoj vrsti cikada. Deo sprovedenih istraživanja obuhvatao je gajenje laboratorijske populacije, koje je imalo za cilj praćenje biologije i ponašanja vrste *E. incisus* u kontrolisanim uslovima, kao i dobijanje laboratorijski nezaražene populacije, koja bi se koristila u istraživanjima o vektorskoj ulozi ove vrste. Sakupljanje adulta za dobijanje laboratorijske populacije trajalo je od početka do kraja aprila i vršeno je na tri lokaliteta, u okolini Zemuna, u Dobanovcima i u Topoli, gde su prethodno zabeležene brojnije populacije. Adulti su precizno sakupljeni entomološkom mrežom, metodom košenja sa prisutnih biljaka i usisavanjem usnim aspiratorom. Stavljeni su u plastične cilindre i transportovani do laboratorije u poljskim frižiderima na temperaturi od +8°C. Po dolasku u laboratoriju jedinke su stavljane u kaveze (30x25x45 cm) sa crvenom i belom detelinom dobijenom iz semena, gde su vršili ovipoziciju. Literaturni podaci navode da se vrsta *E. incisus* najbolje gaji na biljkama vrste *Vicia faba* (Strübing i Drosopoulos, 2006), ali naše iskustvo je pokazalo da su predstavnici roda *Trifolium* sp. pogodni za odvijanje celokupnog životnog ciklusa ove vrste. Redovno održavanje kaveza podrazumevalo je konstantno praćenje eventualnih pojava biljnih vaši, tripsa, grinja, pepelnice, buđi, kao i njihovo suzbijanje. Kada su aprilske temperature bile između 15-20°C, masovno polaganje jaja počinjalo je 10 do 15 dana od stavljanja adulta u kaveze. U tom periodu adulti su sukcesivno prebacivani u nove kaveze gde su ženke nastavljale ovipoziciju, a iz prethodnih

kaveza su izdvajani listovi dateline sa položenim jajima. Listovi su stavljeni u plastične kutije dimenzija 13x11cm do pojave prvog larvenog stupnja, posle 7-10 dana. Zbog boljeg strujanja vazduha, kutije su prekrivane markizetom. U kutijama je pored listova sa jajima, bilo i svežih listova deteline, na kojima su se larve hranile. S obzirom da su larveni stupnjevi L1-L3 veoma osetljivi, rukovanje njima bilo je izrazito pažljivo. Larve su prebacivane u nove kaveze sa mladom detelinom, gajenom iz semena. Kavezi su se sastojali od drvenih okvira, presvučenih markizetom, čije je tkanje dovoljno gusto da larve ne mogu da napuste kavez. Prebacivanje se vršilo tako što su iz kutije direktno prebacivani sveži listovi deteline na koje su larve prešle zbog ishrane. Svi ostali načini prebacivanja doveli su do povređivanja i gubitka larvi. Razviće se dalje odvijalo u kavezima, do pojave adulta koji su korišćeni u eksperimentima i testovima prenošenja.

BIOLOGIJA, ASOCIJACIJE SA BILJAKAMA DOMAĆINIMA I SEZONSKA DINAMIKA POPULACIJA *Dictyophara europaea* (Hemiptera: Fulgoromorpha: Dictyopharidae), VEKTORA FITOPLAZME *Flavescence dorée*

Oliver Krstić¹, Tatjana Cvrković¹, Milana Mitrović¹, Ivo Toševski^{1,2}, Jelena Jović¹

¹Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Odsek za štetočine bilja, Bantaska 33, 11080 Zemun, oliverk13@yahoo.com;

²CABI, 1 Rue des Grillons, 2800 Delémont, Switzerland

Dictyophara europaea je široko rasprostranjena, ekonomski značajna, cikada koja kao alternativni vektor *Flavescence dorée* fitoplazme (FD) učestvuje u prenošenju bolesti u vinogradima Evrope. Akvizicijom FD fitoplazme, genotip FD-C, sa pavitine (*Clematis vitalba*), kao prirodnog biljnog rezervoara patogena, i prenošenjem na vinovu lozu, *D. europaea* inicira pojavu infekcije unutar vinograda i dovodi do otvaranja epidemiološkog ciklusa bolesti. Ranije registrovana stopa FD-infekcije populacija *D. europaea* bila je veoma niska (3%), što je ovog vektora činilo manje epidemiološki značajnim od očekivanog, imajući u vidu stopu inficiranosti biljnog rezervoara (30%). Međutim, skorašnja epidemiološka istraživanja su ukazala na postojanje populacije *D. europaea* sa veoma visokom stopom FD-infekcije (>60%) što dovodi do povećanog rizika od daljeg širenja patogena u vinogradima jugoistočne Evrope. Iako su brojni podaci o distribuciji i vektorskoj ulozi *D. europaea* u epidemiologiji fitoplazmi kao biljnih patogena od ekonomskog značaja, veoma su oskudni podaci o njenoj biologiji i asocijaciji sa biljkama domaćinima.

U periodu od 2010-2012. godine, na četiri lokaliteta u Srbiji sa različitim vegetacionim sklopom kao i u kontrolisanim poljskim uslovima, ispitivane su osobenosti biologije *D. europaea*, uključujući sezonsku dinamiku, asocijacije sa biljnim vrstama, ovipozicijsko ponašanje i karakteristike preadultnih stadijuma. Utvrđeno je da *D. europaea* ima pet larvenih stupnjeva razvića, jednu generaciju godišnje i da prezimljava u stadijumu jajeta. Observirano je ponašanje ove cikade prilikom ovipozicije i definisane ključne karakteristike za razlikovanje larvenih stupnjeva što je od značaja za epidemiološka i eksperimentalna istraživanja. Potvrđena je polifagna ishrana *D. europaea* i to biljkama koje pripadaju familijama Lamiaceae, Asteraceae, Plantaginaceae, Poaceae, Ranunculaceae i dr. Takođe je utvrđena prostorna i vremenska distribucija adulta u toku vegetacije i agregacija u kasno leto na *Clematis vitalba*. Izrazita polifagnost *D. europaea*, dug period letenja i mogućnost za naseljavanje različitih staništa predstavljaju epidemiološki rizik za usvajanje i širenje FD fitoplazme.

LISNE BUVE (HEMIPTERA, PSYLLOIDEA) SAKUPLJANE U USEVU MRKVE

Dušanka Jerinić-Prodanović, Aleksa Obradović, Milan Ivanović, Anđelka Prokić,
Nevena Zlatković, Žaklina Pavlović

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd – Zemun, Nemanjina 6
dusanka@agrif.bg.ac.rs

Lisne buve (Hemiptera, Psylloidea) su malobrojna i značajna grupa fitofagnih insekata. Do sada je u svetu poznato oko 4000 vrsta, u Evropi oko 200 vrsta, a u Srbiji 83. Biljke mogu da oštete tokom ishrane ili lučenjem medne rose na kojoj se razvijaju saprofagne gljive čađavice. S druge strane, značajnije od šteta koje nanose direktnom ishranom je njihova sposobnosti da prenose biljne patogene u prvom redu bakterije i fitoplazme, sa zaraženih na zdrave biljke. Malo je poznato da je kod lisnih buva izražena migracija, kada sa biljke domaćina preleću na druge biljke na kojima se hrane ili prezimljavaju, ali na njima ne daju potomstvo. Pri tome zahvaljujući njihovim dimenzijama, bivaju zahvaćene i nošene vetrom na velika rastojanja, mnogo dalje od same biljke domaćina. Na tom putu radi ishrane sleću na mnoge različite biljke koje im mogu biti ili ne domaćini, i ukoliko su infektivne, mogu preneti fitopatogene organizme na druge biljke.

Utvrđeno je da su vrste iz roda *Trioza* i *Bactericera* sposobne da prenose bakteriju *Candidatus Liberibacter solanacearum*, koja na biljkama iz familije Apiaceae dovodi do proliferacije korena i hlorotičnog slabljenja. *Ca. Liberibacter solanacearum* je odavno poznata u Severnoj Americi i Novom Zelandu na biljkama iz familije Solanaceae, prevashodno na krompiru. U Evropi je prvi put utvrđena 2010. godine na mrkvi u Finskoj infestiranoj sa mrkvinom buvom *Trioza apicalis* i na celeru 2012. u Španiji infestiranim sa *Bactericera trigonica*.

Istraživanja prisustava lisnih buva u usevu mrkve u Srbiji sprovedena su na području Banata (Opovo, Debeljača, Kovačica, Idvor), Bačke (Futog, Begeč, Bački Brestovac, Gospođinci), Srema (Ilinci), Stiga (Nabrđe), od 2014 do 2017. godine. Imaga su sakupljana pomoću entomološke mrežice nakon čega su fiksirana u 70% alkoholu. Identifikacija je sprovedena po standardnoj proceduri.

Sakupljeno je 829 jedinki lisnih buva. Najbrojnija je bila mrkvina buva *B. trigonica*, dok je polifagna vrsta *B. tremblayi* bila u znatno nižoj brojnosti. Pored njih sakupljane su i druge vrste lisnih buva kojima mrkva nije domaćin (*Trioza galii*, *Cacopsylla pruni*, *C. melanoneura*, *T. urticae*, *C. pyri*, *C. saliceti*, *C. ulmi*, *C. peregrina*, *C. bidens*, *Aphalara freiji*, *Aphalara polygoni* i *Aphalara* sp.). Raznovrsnost i brojnost lisnih buva se menjala tokom vegetacionog perioda. Krajem maja i početkom juna raznovrsnost vrsta je bila veća, i postepeno je opadala do kraja vegetacije. Maksimalni broj sakupljenih imaga je bio krajem oktobra.

Zahvalnica

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

UTICAJ KLIMATSKIH PROMENANA BROJNOST *Therioaphis trifolii* (Monell) (HEMIPTERA: APHIDIDAE) NA LUCERIŠTIMA U SRBIJI

Ivana Jovičić, Ana Vuković, Mirjam Vujadinović,
Anđela Radonjić, Olivera Petrović-Obradović

Poljoprivredni fakultet Univerzitet u Beogradu, Nemanjina 6, Beograd - Zemun
E-mail: mizuljak@gmail.com

Izražen trend povećanja temperatura vazduha i dugotrajne suše utiču na kvalitet i kvantitet prinosa gajenih biljaka, ali i na brojnost štetočina. Tačkasta ili žuta lucerkina vaš *Therioaphis trifolii* (Monell) (Hemiptera, Aphididae) jedna je od najznačajnijih štetočina lucerke u svetu. Zbog toksičnog sadržaja sekreta pljuvačnih žlezda ishrana ove vaši na lucerki dovodi do hloroze listova, nekroze stabla i uvenuća biljaka. Ova vrsta je kod nas pre dvadeset godina bila prisutna u niskoj brojnosti, a rezultati dobijeni praćenjem brojnosti poslednjih godina pokazuju da je sada znatno brojnija.

Brojnost tačkaste lucerkine vaši na lucerki praćena je tokom tri godine istraživanja (2011-2013) na dva lokaliteta: Ovča (Južni Banat) i Progar (Srem). Na svakih 10 dana, tokom svih pet otkosa lucerke (april-oktobar), metodom otresanja na belu ploču merena je brojnost tri vrste biljnih vaši koje se hrane i razvijaju na lucerki. Da bi se pronašla zavisnost između brojnosti *T. trifolii* i temperaturnih uslova i količine padavina na istraživanim lokalitetima, izračunate su korelacije između vrednosti navedenih klimatskih faktora i broja vaši. Testirane su korelacije između brojnosti *T. trifolii* i suma temperatura optimalnih za njen razvoj, suma srednjih dnevnih, maksimalnih i minimalnih dnevnih temperatura, kao i količine padavina. Koeficijent korelacije (C_k) je izračunat u programu Fortran na osnovu samostalno razvijenih formula. Klima istraživanih lokaliteta je analizirana na osnovu podataka dobijenih tokom 28 godina uzastopnih merenja. Vrednosti temperatura vazduha i količina padavina na istraživanim lokalitetima su preuzete iz baza Republičkog hidrometeorološkog zavoda.

U trogodišnjem istraživanju brojnosti biljnih vaši na lucerištima u Srbiji utvrđeno je da je *T. trifolii* najbrojnija vrsta. U povoljnim vremenskim uslovima prve jedinke na lucerištima se mogu naći sredinom aprila. Sa porastom temperatura vazduha raste i njena brojnost. Visoke temperature, oko 35°C, pogoduju njenom razviću, zbog čega se naziva i “vaš tople sezone”. Najveća brojnost je zabeležena sredinom avgusta, u proseku oko 500 jedinki na 100 stabljika lucerke. Utvrđeno je da postoji korelacija između temperature vazduha i brojnosti *T. trifolii* na lucerki. Brojnost ove vaši je najbolje korelisana sa sumom maksimalnih dnevnih temperatura

($C_k=0,595$) i sa sumom srednjih dnevnih temperatura u opsegu 20-30°C ($C_k=0,546$) pet dana pre pojave velike brojnosti. Dakle, tokom leta kada su temperature izuzetno visoke i traju bar 5 dana, stvaraju se povoljniji uslovi za pojavu veće brojnosti ove vaši. Jasna korelacija između količine padavina i brojnosti vaši nije nađena.

Dobijeni rezultati pokazuju da su klimatske promene jedan od razloga neočekivanog porasta brojnosti *T. trifolii* poslednjih godina u odnosu na malu brojnost pre 20 godina. Veći broj generacija godišnje i visok stepen reprodukcije vašima omogućava da se lakše prilagode promenama klime. Vrsta *T. trifolii* je uspela da se adaptira na promene temperature i da od sporadično prisutne postane dominantna biljna vaš na lucerištima u Srbiji.

CIKLUS RAZVIĆA I PRIRODNI NEPRIJATELJI *PHYSOKERMES HEMICRYPHUS* (DALMAN) (HEMIPTERA: COCCIDAE)

Marija Simonović, Draga Graora, Marina Dervišević, Radoslava Spasić

Univerzitet u Beogradu - Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Beograd
e-mail: marija.simonovic@agrif.bg.ac.rs

Physokermes hemicryphus, ili mala smrčina štitasta vaš je palearktička vrsta koja se razvija na biljkama iz roda *Picea*. Na području Srbije na smrči su iz roda *Physokermes* utvrđene dve vrste, *Ph. piceae* i *Ph. hemicryphus* (Kozarževskaja i Vlanić, 1981 i 1982; Mihajlović i Kozarževskaja). Bionomija *Ph. piceae* (Schrank) je detaljno proučena (Graora i sar., 2012), dok takvi podaci za *Ph. hemicryphus* nedostaju.

Prisustvo i intenzitet napada *P. hemicryphus* praćen je na *Picea abies* (L.) Karst. Uzorci su uzimani tokom 2016. i 2017. godine sa više lokaliteta: Blace, Borča, Grocka, Jagodina, Jakovo, Konjarnik, Medaković, Mirijevo, Novi Beograd, Novi Železnik, Osečina, Surčin, Vračar, Zemun, Zemun Polje, Zvezdara. Intenzitet napada ocenjivan je prema skali Borhsenius-a (1963). Ciklus razvika vaši praćen je metodom gajenja u laboratoriji, na materijalu uzorkovanom u Zemun polju. Identifikacija vrste izvršena je na osnovu morfoloških karakteristika ženke, a uz pomoć ključeva za determinaciju Schmutterer (1956) i Kosztarab i Kozar (1988).

P. hemicryphus ima jednu generaciju godišnje i prezimljava u stadijumu larve drugog stupnja ispod ljuspica na granama smrče. Početkom marta uočava se polna

diferenciranost. Larve budućih ženki zadržavaju se ispod ljuspica gde se intenzivno hrane dobijajući okruglu formu. Nakon presvlačenja, početkom aprila obrazuju se ženke. Larve budućih mužjaka se koncentrišu na četinama, imaju izduženo-ovalani oblik tela, prolaze kroz stadijume pronimfe i nimfe, a krajem marta eklodiraju mužjaci. Nakon kopulacije mužjaci uginjavaju, a oplodjene ženke nastavljaju sa razvojem i višestruko povećavaju veličinu tela. Ovipozicija je u prvoj nedelji maja, a jedna ženka položi između 356 i 625 jaja ružičaste boje. Embrionalno razviće traje oko tri nedelje, pa je piljenje larvi krajem maja. One se hrane na četinama sve do septembra, kada se presvlače u larve drugog stupnja koje se u oktobru povlače na prezimljavanje.

Na utvrđenim lokalitetima, intenzitet napada iznosio je 1-4, odnosno na biljkama su bile prisutne pojedinačne jedinke ili velike kolonije vaši. Najmanji intenzitet napada zabeležen je na lokalitetima Blace i Osečina, gde nije bilo vidljivih simptoma oštećenja, a najveći na lokalitetima Grocka, Konjarnik, Jagodina i Vračar, gde je nastupilo sušenje četina, grana, pa čak i celih biljaka.

Iz kolonija vaši odgajene su tri vrste predatora, *Anthribus nebulosus* Forster (Coleoptera: Anthribidae), *Exochomus quadripustulatus* L. (Coleoptera: Coccinellidae) i *Chrysoperla carnea* Steph. (Neuroptera: Chrysopidae). *A. nebulosus* je nađen u svim istraživanim lokalitetima gde je redukovao brojnost populacija vaši od 2 do 51,72%. Determinacija parazitoidnih osica je u toku.

FAUNA STENICA (HETEROPTERA) STEPSKIH I SLATINSKIH STANIŠTA SPECIJALNOG REZERVATA PRIRODE „SELEVENJSKE PUSTARE“

Bojana Nadaždin^{1,2}, Jelena Šeat²

¹ NIDSBE „Josif Pančić“, Trg Dositeja Obradovića 2, 21000 Novi Sad,
bojananadazdin91@gmail.com

² „HabiProt“, Bulevar Oslobođenja 106/34, 11040 Beograd, jelena@habiprot.org.rs

Otvorena slatinska i stepska staništa u Vojvodini raspoređena su u rasparčanim enklavama i predstavljaju gotovo jedina preostala kopnena staništa za koja možemo da kažemo da su relativno očuvana i čije prirodne vrednosti su usled napredujućeg razvoja veoma ugrožene. Ova područja su dobro istražena u pogledu njihovog florističkog i fitocenološkog diverziteta, međutim, relevantni faunistički podaci su veoma oskudni, a naročito je slabo istražena entomofauna. Slična priča prati i istraživanja stenica na datim područjima. Zašto je neophodno da poznamo faunu

stenica slatinskih i stepskih staništa, i koja je uloga ovih insekata? Naime, diverzitet stenica pokazatelj je očuvanosti i kvaliteta vegetacije i staništa koja naseljavaju, i korespondira sa ukupnim insekatskim diverzitetom datog područja, a brojna ekološka istraživanja stenica širom Evrope su potvrdila visoku zavisnost stenica od vegetacije, gde su prisustvo i brojnost vrsta definisani florističkim sastavom, strukturom biljnog pokrivača i mikroklimatskim uslovima koje vegetacija stvara. Prethodno pomenute osobine čine stenice dobrim indikatorom stanja i kvaliteta ugroženih staništa kao što su stepe i slatine, a bolje poznavanje insekatske grupe moglo bi da doprinese boljem planiranju mera aktivne zaštite ovih staništa. Inicijalno istraživanje faune stenica slatinskih i stepskih staništa sprovedeno je tokom 2015. godine u SRP „Selevenjske pustare“ na lokalitetima Kilapoš, Stočni pašnjak, Lofej i Galamboš. Analiziran je faunistički sastav, biogeografska pripadnost faune, data je distribucija vrsta tokom sezone i analizirana je distribucija vrsta po lokalitetima te izračunata faunistička sličnost između parova lokaliteta Jaccard-ovim indeksom. Identifikovano je 112 vrsta iz 14 porodica, a najveći broj vrsta pripada porodicama Miridae, Lygaeidae i Penatatomidae, koje čine 69,6% ukupne faune. Tokom istraživanja po prvi put je u fauni Srbije zabeležena karakteristična vrsta *Solenoxyphus fuscovenosus* (Fieber, 1864). Analizom sezonske distribucije utvrđeno je da najveći broj vrsta pripada prolećnom aspektu (66 vrsta), sa izrazitom dominacijom vrsta iz porodice Miridae. Primenjujući Jaccard-ov indeks faunističke sličnosti dobijeni rezultati potvrđuju da su lokaliteti Kilapoš i Stočni pašnjak faunistički najsličniji ($J=0,49$), a lokaliteti Lofej i Stočni pašnjak najrazličitiji ($J=0,27$). Tokom istraživanja zabeleženo je i prisustvo tipično slatinskih vrsta *Solenoxyphus fuscovenosus*, *Henestaris halophilus* (Burmeister, 1835), *Conostethus hungaricus* Wagner, 1941 i *Anthemina varicornis* (Jakovlev, 1874). Ove karakteristične vrste su fitofagne i ishranom su vezane za ugrožene slatinske biljke (*Camphorosma annua* Pallas, *Plantago maritima* L., *Lepidium cartilagineum* ((J. Mayer) Thell.), *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla) te uzimajući u obzir status njihovih domaćina kao i specifičnosti staništa koja naseljavaju, ove stenice bi se trebale naći na nacionalnoj listi konzervaciono prioriternih taksona.

SEKCIJA 7: GENETIKA INSEKATA

MIKROBIOTA KOD DVIJE VRSTE *DROSOPHILA* U PRIRODNIM I LABORATORIJSKIM USLOVIMA

Mirjana Beribaka¹, Marina Stamenković-Radak², Mihailo Jelić², Ivica Dimkić²,
Marko Anđelković³

¹Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Tehnološki fakultet, Karakaj 34a, Zvornik, BiH,
mirjana.beribaka@gmail.com

²Univerzitet u Beogradu-Biološki fakultet, Studentski trg 3, Beograd, ³Srpska
Akademija Nauka i Umetnosti, Kneza Mihaila 35, Beograd,
marko.andjelkovic@sanu.ac.rs

Organizmi su povezani sa velikim brojem nepatogenih mikroorganizama i funkcionalni i adaptivni značaj tih interakcija nisu dovoljno okarakterisani. Mikroorganizmi koji se nalaze u tijelu različitih stadijuma života jedinke i različitim organima, poznati kao mikrobiota, povećavaju efikasnost digestije hranljivih materija, pomažu u imunom odgovoru, sprečavaju kolonizaciju od strane patogena, utiču na niz fenotipskih osobina, čineći sa organizmom domaćina zajednicu koja je u homeostazi. Ispitivanje mikrobiote kod sisara je otežano velikim diverzitetom vrsta mikroorganizama, kao i složenim uticajem faktora spoljašnje i unutrašnje sredine na njihov sastav. Kod beskičmenjaka ovaj tip interakcija uključuje značajno manji broj bakterijskih vrsta. Zbog svoje relativno jednostavne mikrobiološke zajednice, kao i mogućnosti fizioloških i genetičkih manipulacija, vrste iz roda *Drosophila* su se pokazale kao odgovarajući model organizmi za ispitivanje interakcija insekata i mikroorganizama koje doprinose adaptivnoj vrijednosti domaćina.

Sastav mikrobiote kod roda *Drosophila* zavisi od različitih faktora, kao što su vrsta, pol, starost, lokalitet i supstrat na kojem su jedinke uzgajane. Cilj ovog rada je bio da se utvrdi varijabilnost mikrobiote između vrsta *Drosophila melanogaster* i *Drosophila subobscura* sakupljenih u prirodi i nakon nekoliko generacija uzgajanja u laboratoriji. Uzorci su sakupljeni sa lokaliteta Kalna (*D. melanogaster*) i Mitrovac (*D. subobscura*), pri čemu su uzorci iz prirode čuvani odmah u etanolu na -20°C, a uzorci iz laboratorije su održavani kao potomstvo u linijama od pojedinačnih ženki. Za karakterizaciju prisustva genoma mikroorganizama urađeno je sekvenciranje V3-V4 varijabilnih regiona bakterijskih 16S rRNK gena u uzorcima *Drosophila*. Dobijeni rezultati ukazuju na značajne razlike između vrsta, kao i između sredina (prirodna sredina/laboratorija). Vrsta *D. melanogaster* sadrži i endoparazitsku vrstu bakterije *Wolbachia* koja nije prisutna kod vrste *D. subobscura*. Detektovane su značajne razlike u zastupljenosti četiri inače najprisutnija bakterijska roda (*Acetobacter*, *Gluconobacter*, *Lactobacillus* i *Leuconostoc*) među ispitivanim vrstama. Dobijeni rezultati predstavljaju osnov za

istraživanja uloge species specifične mikrobiote u adaptaciji insekata preko varijabilnosti osobina životne istorije u različitim sredinama.

VARIJABILNOST NUKLEOTIDNE SEKVENCE MITOHONDRIJSKE DNK U DVE PRIRODNE POPULACIJE *DROSOPHILA SUBOBSCURA* IZ OKOLINE KALNE (STARA PLANINA)

Pavle Erić¹, Mihailo Jelić¹, Marija Savić Veselinović¹, Bojan Kenig², Marina Stamenković-Radak^{1,2}, Marko Anđelković³

¹Univerzitet u Beogradu, Biološki fakultet, Studentski trg 3, Beograd, pavle.eric@gmail.com; ²Univerzitet u Beogradu, Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković", Bul. Despota Stefana 142, Beograd

³Srpska Akademija Nauka i Umetnosti, Kneza Mihaila 35, Beograd, marko.andjelkovic@sanu.ac.rs

Analiza mtDNK palearktičke vrste *Drosophila subobscura* primenom polimorfizma dužine restrikcionih fragmenata (RFLP) pokazala je homogenu obrascu varijabilnosti širom areala. U ovom radu analizirane su dve populacije *D. subobscura* kako bi se utvrdili faktori koji oblikuju unutarpopulacionu varijabilnost mtDNK ove vrste i odabrali genotipovi koji će se koristiti za dalja ispitivanja adaptivnog značaja mtDNK varijabilnosti.

Ispitivanje jedinke potiču sa dva bliska lokaliteta u podnožju Stare planine kod mesta Kalna. Korišćene su dve genetičke metode: RFLP celokupne mtDNK korišćenjem pet restrikcionih endonukleaza i sekvenciranje Citohrom b (Cyt b) gena. Određen je haplotipski i nukleotidni diverzitet, a stepen variranja unutar i između populacija određen je analizom molekularne varijanse. Odstupanje od neutralističkog modela evolucije ispitivano je primenom nekoliko testova (Tadžima D, Fu Fs, i Fu i Li D-F).

Rezultati dobijani RFLP tehnikom pokazuju prisustvo dva dominantna haplotipa i većeg broja retkih izvedenih haplotipova, dok rezultati analize sekvence Cyt b gena pokazuju prisustvo jednog dominantnog i većeg broja haplotipova niske učestalosti. Dve analizirane populacije su pokazale jako slične obrasce varijabilnosti i odsustvo diferencijacije. Jedna od populacija je varijabilnija u restrikcionim mestima, dok je druga pokazala nešto veću varijabilnost u sekvenci Cyt b gena. Pronađene nukleotidne razlike u sekvenci Cyt b gena uglavnom ne dovode do promene aminokiseline u proteinskom proizvodu, a kada do promene dođe aminokiselina se najčešće menja strukturno i funkcionalno sličnom.

Haplotipski diverzitet analiziranih populacija je sličnih vrednosti kao i kod drugih populacija centralnog dela Balkanskog poluostrva. Negativne vrednosti testova koji analiziraju odstupanje od neutralističkog modela posledica su prisustva većeg broja retkih haplotipova koji se od dominantnih razlikuju uglavnom u jednoj nukleotidnoj promeni. Ovakvi nalazi idu u prilog hipotezi da je ekspanzija populacija *D. subobscura* najverovatnije odgovorna za uočene obrasce varijabilnosti mtDNK. Sa druge strane, balansna selekcija bi mogla da održava visoke učestalosti dva dominantna haplotipa. Odabrani haplotipovi omogućiće konstruisanje mitonukleusnih linija, čija će analiza komponenti životne istorije dalje rasvetliti mehanizme održavanja mtDNK varijabilnosti unutar populacija.

APLIKATIVNI ZNAČAJ GENETIČKE POVEZANOSTI URBANIH I RURALNIH POPULACIJA VRSTE *CULEX PIPPIENS* (DIPTERA: CULICIDAE)

Nemanja Gojković¹, Ljubinka Francuski Marčetić¹, Bosiljka Krtinić², Vesna Milankov¹

¹Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Trg Dositeja Obradovića 2, 21000 Novi Sad,
Email: nemanja.gojkovic@dbe.uns.ac.rs;

²Ciklonizacija, Primorska 76, 21000 Novi Sad, Serbia

Culex pipiens L. (Diptera: Culicidae) predstavlja medicinski i veterinarski značajnu vrstu kao vektor patogena ljudi i životinja. Sa aspekta uspešne kontrole transmisije patogena i brojnosti vektora u nekoj oblasti, neophodno je poznavanje protoka gena radi utvrđivanja obrazaca disperzije i sprečavanja širenja rezistentnosti na insekticide. Dosadašnji tretmani *Cx. pipiens* insekticidima u Vojvodini bili su uglavnom ograničeni na urbane sredine. Međutim, u slučaju postojanja protoka gena između urbanih i ruralnih populacija *Cx. pipiens*, dolazi do širenja gena za rezistentnost iz urbanih u ruralne populacije, njihovog održavanja unutar ruralnih populacija usled retkih tretmana insekticidima te povratka u urbane populacije naknadnom disperzijom. Problem protoka gena je pogotovo značajan u kontekstu *Cx. pipiens* pošto ova vrsta sadrži dve epidemiološki značajne forme: *pipiens* (ruralan, ornitofilan) i *molestus* (urban, mamofilan). Samim tim, u slučaju hibridizacije ovih formi, biološka barijera koja sprečava razmenu patogena karakterističnih za ptice i sisare biva urušena. Stoga je cilj rada bio da posredstvom tri tipa molekularnih markera utvrdi stepen genetičke diferencijacije i

prisustvo/odsustvo genetičke razmene između urbanih i ruralnih populacija *Cx. pipiens* na teritoriji Vojvodine.

Uzorkovani komarci su sakupljeni sa teritorija osam gradova u Vojvodini, a definisani kao pripadnici dva ekotipa, u zavisnosti od tipa staništa na kom su njihove larve sakupljene: urbani ekotip (kanal u gradu) i ruralni ekotip (bara van grada). U radu je ukupno 433 komarca podvrgnuto analizama baziranim na individualnim genetičkim razlikama (STRUCTURE) i populacionim analizama (AMOVA), i to: 26 jedinki za analize 5' kraja gena za subjedinicu I mitohondrijalne oksidaze citohroma c (5' mtDNK COI), 21 jedinka za analizu unutrašnje margine 2 (ITS2 rDNK) i 386 jedinki za analizu 13 alozimskih lokusa.

Sva tri markera su pokazala odsustvo genetičke diferencijacije između ekotipova *Cx. pipiens*, a njihova podudarnost ukazuje na visok stepen hibridizacije. U zavisnosti od geografskog regiona, stopa hibridizacije *pipiens* i *molestus* formi varira od intenzivnog ukrštanja do potpune izolacije, što ima epidemiološke posledice. Dakle, dati rezultati impliciraju da u Vojvodini *Cx. pipiens* omogućava nesmetanu razmenu patogena karakterističnih za ptice i sisare. Za razliku od ostalih gradova, novosadska urbana populacija je pokazala genetičku uniformnost pri analizi zastupljenosti 5' mtDNK COI haplotipova, što može biti pokazatelj prolaska populacije kroz genetičko usko grlo usled dugogodišnjih tretmana insekticidima u Novom Sadu. Međutim, zbog nesmetanog protoka gena između ekotipova, ovakav pristup suzbijanju *Cx. pipiens* može biti kompromitovan održavanjem genetičke varijabilnosti unutar ruralnih populacija te obnavljanjem varijabilnosti i adaptivnog evolucionog potencijala urbanih populacija, čime se dodatno smanjuju efekti selekcionog pritiska upotrebljenih insekticida. Sumarno, detektovani mali stepen interpopulacione varijabilnosti ukazuje na visoku stopu protoka gena jedarnog (alozimski lokusi i ITS2 rDNK) i mitohondrijalnog (5' COI mtDNK) porekla. Stoga, buduće strategije suzbijanja *Cx. pipiens* treba da podrazumevaju redovne tretmane kako urbanih, tako i ruralnih populacija.

SEKCIJA 8: PRIMENJENA ENTOMOLOGIJA I INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

UTICAJ ETARSKIH ULJA ČETINARA NA GUSENICE GUBARA *LYMANTRIA DISPAR* (LINNAEUS, 1758) (LEPIDOPTERA:EREBIDAE)

Marija Popović, Marija Veličković, Čedomir Marković, Jovan Dobrosavljević,
Slobodan Milanović

¹Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Kneza Višeslava 1, 11030 Beograd,
slobodan.milanovic@sfb.bg.ac.rs

U uslovima veoma ograničene primene hemijskih sredstava za zaštitu šuma, intenziviraju se istraživanja prirodnih jedinjenja, koja se mogu koristiti pored bioloških preparata, za sprečavanje šteta koje izazivaju insekti defolijatori. Gubar predstavlja najznačajniju štetočinu lišćarskih šuma severne hemisfere, koja se vrlo retko hrani asimilacionim organima četinarskih vrsta drveća, pa je naša pažnja bila usmerena ka ovoj grupi biljaka kao potencijalnom izvoru prirodnih jedinjenja za borbu protiv ove štetočine. Istraživanja su imala za cilj da se pronađu biljke iz čijih bi se asimilacionih organa izolovala prirodna jedinjenja koja bi se mogla koristiti za sprečavanje šteta od gubara. U radu su prikazani rezultati ispitivanja uticaja različitih koncentracija etarskih ulja izolovanih iz četina *Taxus baccata* L., *Picea omorika* (Pančić) Purk., *Pinus heldreichii* Christ., *Thuja occidentalis* L., *Tsuga canadensis* (L.) Car. I *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco. Ispitivano je antifidno delovanje rastvora etarskih ulja u etil alkoholu u testu sa izborom i bez izbora, kao i njihova kontaktna i digestivna toksičnost. U testu sa izborom u Petri posude su unošena po dva lisna diska, dijametra 30 mm, od kojih je jedan potapan u rastvor sa odgovarajućom koncentracijom etarskog ulja a drugi u etil alkohol u trajanju od 3 sekunde i jedna gusenica gubara drugog stupnja. U testu bez izbora lisni diskovi su pojedinačno unošeni u Petri posude. Oba testa su izvođena u 25 ponavljanja za svaku od koncentracija etarskih ulja i kontrolu. Kontaktna toksičnost je ispitivana nanošenjem 100 μ l odgovarajuće koncentracije etarskog ulja *T. baccata*, *T. occidentalis* i *T. canadensis*, odnosno etil alkohola u slučaju kontrolne eksperimentalne grupe, na dorzalnu stranu toraksa gusenica četvrtog stupnja u 10 ponavljanja. Digestivna toksičnost je ispitivana takođe na gusenicama četvrtog stupnja, tako što je u veštačku hranu tokom pripreme umesto vode dodavana odgovarajuća količina etarskog ulja za svaku ispitivanu koncentraciju. U Petri posude sa po 5 gusenica četvrtog stupnja su unošene po dve kocke veštačke hrane dimenzija 5 x 5 x 5 mm kojom su se gusenice hranile narednih 48 sati a potom je ishrana nastavljena veštačkom hranom bez ulja do kraja eksperimenta. Ispitivanje digestivne toksičnosti je vršeno u 6 ponavljanja.

Preliminarni rezultati ukazuju na mogućnost korišćenja etarskih ulja *T. baccata*, *T. occidentalis* i *T. canadensis* u zaštite šuma od gubara, jer su ona

pokazala vrlo malu kontaktnu i digestivnu toksičnost i dobro antifidno delovanje. Dalja istraživanja bi trebalo usmeriti ka dominantnim komponentama ispitivanih etarskih ulja *T. baccata*, *T. occidentalis* i *T. canadensis*.

**DETERENTNI EFEKTI MIKOPESTICIDA NATURALIS
NA PARAZITOIDA *ENCARSIA FORMOSAGAHAN*
(HYMENOPTERA: APHELINIDAE; COCCOPHAGINAE)**

Tanja Drobnjaković^{1*}, Dejan Marčić¹, Mirjana Prijović¹, Pantelija Perić¹,
Slobodan Milenković², Jelena Bošković²

¹Insitut za pesticide i zaštitu životne sredine, Banatska 31b, 11 080 Beograd-
Zemun, Srbija

²Univerzitet Džon Nezbit, Fakultet za biofarming, Maršala Tita 39, 24300Bačka
Topola, Srbija

³Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Cvećarska 2, 21 000 Novi Sad,
Srbija

*e-mail: tanjadrobnjakovic@gmail.com

Cilj ovog rada je evaluacija subletalnih efekata mikopesticida na bazi entomopatogene gljive *Bauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemi (preparat Naturalis-L, sadržaj: min. $2,3 \times 10^7$ konidiospora/ml; soj ATCC 74040) na ovipoziciono ponašanje ženki *Encarsia formosa* Gahan (Hymenoptera: Aphelinidae; Coccophaginae) iz dve lokalne populacije iz Srbije (Bujanovac = populacija B, Negotin = populacija N) i jedne komercijalizovane populacije („the Dutch strain“=populacija D, proizvođač Koppert Biological Systems).

U biotestu sa mogućnošću izbora jedna polovina listova duvana, smeštenih u Petri sudove i infestiranih trećim i četvrtim stupnjem larve bele leptiraste vaši–*Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae), tretirana je pomoću Potter Tower aparata serijom koncentracija mikopesticida (0,1 % =najviša koncentracija za primenu u poljskim uslovima; 0,05; 0,025; 0,0125 i 0,006 %), dok je druga polovina listova duvana tretirana samo destilovanom vodom. Dva sata nakon tretmana, po 30 ženki iz svake populacije (starosti do 24 h) unošeno je u Petri sudove sa infestiranim listovima duvana i ostavljano na parazitiranje u trajanju od 24 h. Nakon pojave crnih lutki parazitoida (parazitiranih larvi štetočine), utvrđivana je njihova brojnost, posebno na tretiranim i netretiranim listovima duvana. Na osnovu dobijenih podataka izračunati su deterrentni indeksi (%), dok su deterrentni efekti analizirani Studentovim t-testom ($P \leq 0,05$).

Mikopesticid Naturalis-L je statistički značajno uticao na ovipoziciono ponašanje parazitoida. Ženke *E. formosa* iz svih ispitivanih populacija preferirale su da polažu jaja u netretirane u odnosu na tretirane larve bele leptiraste vaši. Sve primenjene koncentracije su prouzrokovale statistički značajne deterentne efekte nakon 24 h, i izračunati su sledeći indeksi deterentnosti: 20,5%, 26%, 31,3%, 37,6% i 46,3% (populacija B), 16,2%, 24,5%, 28,7%, 33,5% i 43,4 % (populacija N), 17,9%, 25%, 28,2%, 32,7% i 47,6 % (populacija D).

Naši rezultati pokazuju da je u slučaju primene mikopesticida Naturalis-Lu okviru programa integralnog suzbijanja bele leptiraste vaši zajedno sa parazitoidom *E. formosa*, neophodno umanjiti njegovu deterentnu aktivnost prema ženka ovog parazitoida. Zabeleženi deterentni efekti mikopesticida preparata Naturalis-L na ovipoziciono ponašanje ženki parazitoida verovatno su posledica delovanja sojinog ulja, kao nosača u formulisanom proizvodu, a ne konidiospora *B. bassiana*, što potvrđuju i nalazi drugih autora

BIOLOŠKI PARAMETRI RAZVIĆA *Plodia interpunctella* (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) GAJENE U POSUDAMA OD STAKLA, PP- I PET PLASTIKE

Filip Vukajlović, Dragana Predojević, Slobodan Cvetković, Snežana Pešić

Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Kragujevcu, Radoja Domanovića 12,
34000 Kragujevac e-mail: snpesic@kg.ac.rs

Cilj ovoga rada je da ispita da li materijal od kojeg je izrađena ambalaža određenog prehrambenog proizvoda utiče na preživljavanje, razvoj i životni ciklus ekonomski veoma značajne štetočine uskladištenih prehrambenih proizvoda, bakrenastog plamenca *Plodia interpunctella* (Hübner, 1813). Testirane su tri vrste ambalažnog materijala, u koje se prehrambeni proizvodi često pakuju – staklo, polipropilen plastika (PP) i polietilen tereftalat plastika (PET).

U po 10 posuda od svakog pomenutog materijala zapremine 0,5 L, uneto je po 200 mL standardnog laboratorijskog hraniva za *P. interpunctella* i po 100 jaja ovog moljca, starih do 24 h. Počev od desetog dana od postavke ogleda, na svakih pet dana su praćeni sledeći biološki parametri: širina glavenih kapsula larvi koje su se razvile, dinamika i trajanje perioda eklozije, zastupljenost polova, dinamika ovipozicije i fekunditet.

Od ispitivanih materijala, staklo je najviše pogodovalo razviću *P. interpunctella*. U staklenim posudama se razvio najveći broj adultnih jedinki, a zabeležen je i najveći prosečan fekunditet. Razvoj *P. interpunctella* u PP plastici je tekao znatno sporije nego u staklenim sudovima. U ovom delu eksperimenta manji broj jedinki je dostigao stadijum imaga i uočen je značajno smanjen fekunditet, dok se ostali ispitivani biološki parametri nisu bitno razlikovali od rezultata iz oglada u staklenim sudovima. Najveći broj larvi *P. interpunctella* koji se u početku razvio u posudama od PET plastike, je uginuo već 10 dana nakon postavke eksperimenta, tako da nijedna jedinka nije dostigla stadijum imaga.

Brojne studije su ispitivale štetne uticaje PET plastike, prvenstveno na zdravlje ljudi. Utvrđeno je da ovaj tip plastike može da sadrži/emituje brojne štetne supstance (karbonilna jedinjenja, plastifikatore, antioksidanse, UV stabilizatore, neke metale, alkilfenole i bisfenol A, antimon...). Moguće je da je visoka smrtnost larvi *P. interpunctella* nastala usled štetnih uticaja tih supstanci, koje su larve u sebe unele u posudama od PET plastike.

Budući da *P. interpunctella* pričinjava velike štete širokom spektru prehrambenih proizvoda, rezultati ovog rada mogu poslužiti u njenom suzbijanju. Ambalaža od PET plastike bi sprečila infestaciju proizvoda od strane ovog moljca bolje nego ambalaža od papira, kartona, drveta, stakla ili drugih tipova plastike, ali ostaje dilema da li da bude korišćena zbog njenih potencijalno po zdravlje ljudi i životinja opasnih sastojaka. Detaljnija istraživanja metaboličkih puteva potencijalno biološki opasnih hemijskih supstanci koje ovaj tip plastike sadrži/emituje u larvama *P. interpunctella*, značajno bi doprinela saznanjima o mehanizmu delovanja PET plastike na njihovu smrtnost. Drugim rečima, *P. interpunctella* bi mogla biti korišćena kao test organizam toksičnosti.

SVETLOSNE KLOPKE KAO METOD UZORKOVANJA STENICA

Aleksandra Konjević¹, Tatjana Kereši¹ i Jelena Šeat²

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

²HabiProt – Udruženje za održivi razvoj i zaštitu staništa u Srbiji, Beograd, Serbia
sashak@polj.uns.ac.rs

Stenice su veoma brojna i raznovrsna grupa insekata, ali još uvek nedovoljno proučena. Predstavnici podreda Heteroptera prisutni su u gotovo svim prirodnim zonama zemaljske kugle, izuzev u polarnim oblastima. Razvile su široke adaptibilne sposobnosti i redovni su stanovnici mnogih ekosistema. Jedna od najčešće primenjivanih metoda uzorkovanja stenica je upotreba entomološkog kečera. Kako se mnoge stenice nalaze na nadzemnim delovima zeljastih biljaka ova metoda je uglavnom efikasna za utvrđivanje prisustva mnogih vrsta, naročito na livadama, pašnjacima i mnogim ratarskim kulturama. Upotreba svetlosnih klopki se u literaturi uglavnom ne navodi kao metod specifičan za sakupljanje stenica, jer su stenice pretežno dnevni do eventualno krepuskularni insekti. Cilj ovog rada bio je da se izvrši pregled brojnosti i sastav faune stenica u uzorcima iz svetlosnih klopki postavljenim u blizini oraničnih površina, na dva lokaliteta. Rezultati su pokazali da, iako su stenice većinom insekti koji pokazuju dnevnu aktivnost, predstavnici familije Miridae dominiraju u uzorcima iz svetlosnih klopki, dok su predstavnici drugih familija bili zastupljeni u zanemarivo niskoj brojnosti. Ovo ukazuje na daleko izraženije fotofilne osobine predstavnika familije Miridae u odnosu na druge vrste. U rezultatima će biti prikazana lista vrsta hvatanih svetlosnim klopka kao i sličnost faune stenica uzorkovanih lokaliteta.

RAZVOJ BAZE PODATAKA O INSEKTIMA SRBIJE: POSTOJEĆI SISTEMI I BUDUĆI PLANOVI

Miloš Popović^{1,2}, Ana Golubović³, Nanad Živanović²

¹Univerzitet u Nišu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Višegradska 33, 18000 Niš, mpopovic@pmf.ni.ac.rs

²HabiProt, Bulevar oslobođenja 106/34, 11000 Beograd

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

Tokom poslednjih nekoliko decenija način prikupljanja podataka za potrebe faunističkih istraživanja se promenio prateći razvoj računarskih sistema i baza podataka. Podaci se sada prikupljaju u vidu objedinjenih baza koje su lako dostupne na internetu (npr. GBIF, Observado, Natulalist), dok se istovremeno u prikupljanje podataka uključuje sve veći broj ljudi koji se ne bave profesionalno taksonomijom i inventarizacijom biodiverziteta.

U Srbiji je prva baza za prikupljanje podataka o fauni insekata (softver za Windows računare pod nazivom Alciphron) napravljena već 2005. godine. Tokom 2014. godine je pokrenut i projekat inventarizacije podataka o čitavom biodiverzitetu Srbije i trenutno obuhvata biljke, gljive i životinje. Ova baza podataka je javno dostupna na internetu pod nazivom BioRaS. Iste godine je i Alciphron baza podataka postavljena na Internet, čime se krug korisnika značajno proširio.

Zatvoreni kod BioRaS baze podataka i nemodularni pristup softvera koji koriste postojeće baze podataka na Internetu otežava dalji razvoj postojećih softverskih rešenja. Pored toga, baze podataka ne nude korisnicima jednostavan prikaz sopstvenih podataka i nemaju mogućnost obaveštavanja korisnika kada njihove nalaze potvrde ili promene timovi moderatora. Ovim radom želimo da napravimo modularni sistem sa bazom podataka koji bi korisnicima omogućio da na jednostavan način prate šta se dešava sa njihovim faunističkim nalazima. Pored toga, korisnici bi imali veću kontrolu nad sopstvenim podacima i mogli bi da izaberu da li žele da sopstvene podatke dele sa svima na Internetu. Time bi se razvila mreža korisnika koji bi mogli da komuniciraju među sobom direktno unutar softvera koji podržava bazu podataka. Osnovna ideja novog sistema je bazirana na mogućnošću komunikacije sa drugim programima i bazama podataka. To bi u prvoj fazi projekta omogućilo razvoj aplikacije za Android operativne sisteme i jednostavan unos podataka sa mobilnih telefona direktno na terenu. Prva verzija baze podataka će biti dostupna do kraja 2017. godine i obuhvatiće grupu dnevnih leptira, reptila i vodozemaca Srbije uz mogućnost jednostavnog dodavanja novih taksona i grupa. Nadamo se da će ovaj sistem omogućiti jednostavniju nadgradnju

softvera, poboljšati komunikaciju između korisnika baze podataka i olakšati unos nalaza sa terena i verifikaciju pristiglih nalaza.

INVAZIVNE STENICE U „ALCIPHON“ BAZI INSEKATA SRBIJE

Jelena Šeat

Udruženje „HabiProt“, Bulevar Oslobođenja 106/34, 11040 Beograd,
jelena@habiprot.org.rs

Invazivne vrste se ubrajaju među najozbiljnije faktore ugrožavanja globalnog biodiverziteta, a čovekove aktivnosti, indirekne i direktne, doprinose ubrzanom širenju vrsta na nova područja i uspostavljanju njihovih stabilnih populacija. Invazivne vrste mogu da nanese ozbiljne štete lokalnoj privredi, u slučaju da uzrokuju gubitke u poljoprivrednoj proizvodnji i šumarstvu. Pojedine vrste u naseljenim oblastima su molestanti lokalnog stanovništva, a mogu biti uzrok pojave bolesti u populacijama ljudi i domaćih životinja. Kako bi se predupredile ozbiljnije posledice koje invazivne vrste mogu da izazovu potrebno je da postoji uređen sistem ranog detektovanja kao i daljeg monitoringa ovih vrsta na datom području. *Citizen science* projekti („građanska nauka“) širom sveta su se pokazali kao odlična alata za ranu detekciju novih vrsta u lokalnoj flori i fauni, kao i solidna informativna baza za kasnije naučno-istraživačke aktivnosti. Ove građanske inicijative ne samo što su potencijalno veoma vredan izvor naučnih podataka, već imaju i važnu ulogu u naučnoj edukaciji. Na sličnim principima i ciljevima je zasnovana i „Alciphron“ baza insekata Srbije, koja funkcioniše tako da pojedinci/građani unose svoje nalaze insekata u on-line bazu preko jednostavnog grafičkog korisničkog interfejsa. „Alciphron“ sadrži literaturne i terenske podatke o entomofauni Srbije, međutim, značajan deo čine i podaci koji se odnose na invazivne insekatske vrste. Tako se u bazi mogu naći informacije o distribuciji invazivnih i alohtonih vrsta stenica u Srbiji, periodima javljanja pojedinih razvojnih stadijuma, kao i prisustvo vrsta tokom sezone. U Srbiji je do sada potvrđeno prisustvo oko desetak invazivnih vrsta stenica, ali za otkriće dve nove vrste u nacionalnoj fauni, *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) i *Belonochilus numenius* (Say, 1832), je zaslužan upravo angažman entomologa amatera, a prvi nalazi su uneti u „Alciphron“ bazu. S obzirom na višegodišnji priliv nalaza invazivnih stenica, pomoću podataka iz baze je moguće pratiti faze invazije pojedinih vrsta kao i fluktuacije u masovnosti pojavljivanja vrsta iz godine u godinu. Jednostavno korišćenje i dostupnost „Alciphrona“ široj javnosti čini ga odličnim alatom u monitoringu invazivnih stenica jer su i same vrste vrlo karakteristične te su

potrebne minimalne instrukcije za njihovo uočavanje i prepoznavanje na terenu. On-line prikazom u „Alciphronu“, osnovne informacije o invazivnim stenicama u Srbiji postaju vidljive široj javnosti, a podaci iz baze se mogu koristiti u svrhe prognoze i dalje naučne analize.

**SEKCIJA 9: FAUNISTIKA, BIOLOGIJA I
EKOLOGIJA INSEKATA - NASTAVAK**

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE CADDISFLY FAUNA (INSECTA: TRICHOPTERA) OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA

Halil Ibrahim¹, Mladen Kučinić², Valentina Slavevska Stamenković³, Katarina
Stojanović⁴ and Jelena Hinić³

¹Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University
of Prishtina "Hasan Prishtina". E-mail: halil.ibrahimi@uni-pr.edu

²Department of Biology (Laboratory for Entomology), Faculty of Science,
University of Zagreb. ³Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and
Mathematics. E-mails:

⁴Department of Zoology, Faculty of Biology, University of Belgrade. E-mail:

Adult caddisfly specimens were collected by entomological net, handpicking and ultraviolet light trap at few localities in the Republic of Macedonia during the June 2017. The results show presence of several species which are endemics of the Balkan Peninsula or are rarely sampled in this part of Europe. *Limnephilus hirsutus* (Pictet, 1834) was found in Šara Mountains during this investigation and is reported for the first time for the caddisflies of Macedonia based on reliable adult specimens. Although reported from most of Europe, it has been rarely sampled in the Balkan Peninsula. *Beraea pullata* (Curtis, 1834) was found at the same locality and this is only the second time it is being found in Macedonia. *Tinodes janssensi* Jacquemart, 1957, a rare endemic species of the Balkan Peninsula, was found at Mokrinski Izvori and thus the known distribution of this species is significantly expanded. Finding of these species and several others such as *Rhyacophila fischeri* Botosaneanu, 1957, *Rhyacophila obtusa* Klapalek, 1894, *Rhyacophila nubila* Zetterstedt, 1840, *Hydropsyche peristerica* Botosaneanu & Marinkovic-Gospodnetic, 1968, *Tinodes rostocki* McLachlan, 1878, *Oecismus monedula* (Hagen, 1859) and *Limnephilus sparsus* Curtis, 1834 contributes to the knowledge on the distribution patterns of the caddisfly fauna of Macedonia and Balkan Peninsula.

PRELIMINARNA STUDIJA DIVERZITETA FAUNE TRČULJAKA (COLEOPTERA: CARABIDAE) NACIONALNOG PARKA ĐERDAP

Nikola Vesović¹, Saša Nestorović², Srećko Ćurčić¹

¹Institut za zoologiju, Univerzitet u Beogradu - Biološki fakultet, Studentski trg 16,
11000 Beograd, Srbija, e-mail: nikola.vesovic@bio.bg.ac.rs

²JP „Nacionalni park Đerdap“, Kralja Petra I 14a, 19220 Donji Milanovac, Srbija

Nacionalni park Đerdap je po površini najveći nacionalni park u Srbiji. Zbog svojih geomorfoloških, pedoloških i mikroklimatskih osobenosti, navedeno područje obiluje raznolikim ekosistemima i odlikuje se značajnim diverzitetom flore i faune. Veći broj vrsta životinja i biljaka registrovanih na Đerdapu su endemiti i/ili relikti, a postoji i značajan broj reliktnih biljnih zajednica. Uprkos tome, kao i činjenici da je Nacionalni park Đerdap osnovan još 1974. godine, fauna većine grupa insekata, ali i drugih taksona beskičmenjaka, nedovoljno je istražena.

Jednogodišnja studija finansirana od strane britanske fondacije Rufford predstavlja prvi korak u integrativnom istraživanju diverziteta i zaštite faune familije Carabidae u ovom nacionalnom parku. Kao metode sakupljanja materijala, predviđeno je aktivno (ručno) i pasivno sakupljanje (postavljanjem Barberovih klopki). Početkom proleća 2017. godine odabrano je 10 lokaliteta na kojima će se sistematski uzorkovati materijal trčuljaka sve do početka jeseni iste godine. Pored nadzemnih lokaliteta, terenske ekspedicije i sakupljanje trčuljaka biće organizovani i u speleološkim objektima, u kojima do sada nije potvrđeno prisustvo troglobionata među trčuljcima, što je najverovatnije posledica slabe istraženosti podzemnih objekata ispitivane oblasti.

Istraživana staništa obuhvataju širok spektar čistih i mešovitih listopadnih šuma, koje dominiraju na Đerdapu, ali i druge tipove staništa, kao što su šibljaci, riparijalna zona, otvoreni fragmenti, ali i staništa sa visokim stepenom antropogenog uticaja.

Studijom je predviđeno i uzorkovanje materijala trčuljaka u obodnoj zaštitnoj zoni koja neposredno naleže na nacionalni park

Preliminarni rezultati na osnovu uzorkovanja iz prolećnih meseci 2017. godine pokazali su da se Đerdap odlikuje velikim diverzitetom faune trčuljaka, pa se procenjuje da će se tokom samo jedne sezone registrovati blizu 100 vrsta trčuljaka, što predstavlja veoma značajan diverzitet, s obzirom da se uzorkuje na teritoriji koja predstavlja 0.72% površine teritorije Srbije u kojoj je ukupno registrovano oko 600 vrsta trčuljaka.

Fokus ove studije je i u detaljnom dokumentovanju svih vrsta trčuljaka od interesa u konzervacionom kontekstu (Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva, Bernska konvencija - Apendiks II, Direktiva Saveta 92/42/EEC o očuvanju staništa i divlje flore i faune - Aneksi II i IV, IUCN Crvena lista). Određene oblasti Srbije (uključujući i Đerdap) karakterišu se prisustvom morfološki heterogenih populacija endemičnih taksona trčuljaka, čiji subgenerički taksonomski status još uvek nije rasvetljen i potrebno je izvršiti reviziju istih (npr. kompleksa podvrsta *Carabus ullrichii* Germar, 1824).

PRVI NALAZ VRSTE *CUCUJUS CINNABERINUS* (SCOPOLI, 1763) (COLEOPTERA: CUCUJIDAE) U SPECIJALNOM REZERVATU PRIRODE „ZASAVICA“

Stanković, Mihajlo

Pokret gorana, Sremska Mitrovica, Srbija, zasavica@zasavica.org.rs

Prema Živojinoviću (1950), porodica Cucujidae u Srbiji je zastupljena sa šest vrsta, a isti autor ne navodi prisustvo roda *Cucujus* Fabricius, 1775 u zemlji. U Srbiji se vrsta *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) javlja u Vojvodini, uglavnom u plavnom području reka. Tokom entomoloških istraživanja u Specijalnom rezervatu prirode „Zasavica“ u proleće 2017. godine, na lokalitetu Pačija bara, Gazdinska jedinica „Vrbovac“, selo Radenković, nađen je jedan primerak vrste *C. cinnaberinus*. Primerak je nađen na stablu polomljene vrbe (*Salix alba* L.), ispod kore drveta. Vrsta se navodi u Apendiksu II Bernske konvencije, zatim u Aneksima II i IV Direktive o staništima EU, kao i u listi prioriternih Natura 2000 vrsta. Prema međunarodnoj IUCN kategorizaciji, od 2010. godine ima status potencijalno ugrožene vrste (NT). Na nacionalnom nivou, vrsta je strogo zaštićena u Srbiji. Prema bazama podataka BioRas i Alciphron, za vrstu *C. cinnaberinus* ukupno

postoji 9 nalaza za Srbiju. Prema bazi podataka BioRas, ova vrsta u Srbiji prvi put je zabeležena 1981. godine u okolini Šušara (kvadrat EQ07) od strane Gabora Mesaroša. Nalaz ove retke i značajne vrste u Zasavici svakako povećava značaj i vrednost ovog zaštićenog područja, a za sam Specijalni rezervat prirode je posebno značajno to što je vrsta nađena u Pačijoj bari, koja prema novoj studiji o zaštiti rezervata treba da bude u I stepenu zaštite. Kada je u pitanju distribucija vrste u Srbiji, ovaj nalaz je značajan jer predstavlja prvi južno od Save i Dunava.

GRADACIJA SMRČINI SIPACA NA PODRUČJU HAN PIJESKA

Zoran Stanivuković¹, Vukašin Pejanović², Cviko Todić², Helena Čolić³

¹ Univerziteta u Banjoj Luci, Šumarski fakultet Bulevar Stepe Stepanovića 75a
Banja Luka, zoran.stanivukovic@sf.unibl.org

² Šumsko gazdinstvo „Visočnik“ Han Pijesak, Solunskih dobrovoljaca 3, Han
Pijesak

³ Centar za sjemensko-rasadničku proizvodnju Doboj Nikole Pašića 41, Doboj

Na području Han Pijeska zabilježen je značajan porast brojnosti sušika stabala obične smrče (*Picea abies* Purk.) u periodu 2012.- 2016. godine, Drvna masa osušenih stabala poprimila je zabrinjavajuće razmjere, u ovom periodu je posječeno oko 160 000 m³ drvne mase smrče. Ovakav intenzitet sušenja obične smrče usljed napada sipaca na ovom prostoru nije zabilježen u posednjih 60 godina. Aktuelna gradacija sipaca odnosi se na dvije najpoznatije i najčešće evropske vrste sipaca, osmozubog smrčinog sipca (*Ips typographus* L.) i šestozubog smrčinog sipca (*Pityogenes chalcographus* L.). Obična smrča (*Picea abies* Purk.) na području istraživanja dolazi najčešće u šumama bukve i jele sa smrčom *Piceo-abieti Fagetum*, ali i drugim šumskim zajednicama. Ukupna površina šuma u kojim se javlja smrča iznosi 19 638 ha (visoke prirodne šume) i 884ha šumske kulture (vještački podignute sastojine). Ukupna drvna zapremina smrče na području istraživanja iznosi 3 802 314 m³ ili 37,36% od ukupne drvne zapremine. Gradacija je započela u 2012. godini, nekolike godine nakon uidanja guljenja kore sa stabala četinara (2009. godine), kao obavezne mjere u zaštiti šuma. Pored toga, gradaciji su neposredno prethodile godine sa ekstremnim vremenskim prilikama koje su se negativno odrazile na vitalnost stabala smrče. U cilju utvrđivanja dinamike populacije ove dvije vrste sipaca tokom 2016. godine započet je monitoring. Monitoring je vršen na 15 prostorno odvojenih lokaliteta u visinskom intervalu od 992 m do 1182 m na različitim ekspozicijama. Korišćene su

feromonske klopke tipa (THEYSOHN) postavljene po sistemu „zvijezda“, sa feromonskim preparatima (IT-ECOLURE i PC-ECOLURE), monitoring je trajao u periodu 22.05.2016. - 25.09.2016. godine. Sakupljanje ulova je vršeno svakih 7 dana. Tokom perioda istraživanja uhvaćeno je 3 438 792 imaga *Pityogenes chalcographus*, prosječno 229 252 po lokalitetu. Ulov se kretao u granicama od 64 981 na lokalitetu br. 17 do 711 195 na lokalitetu br. 28. Maksimalan ulov je zabilježen na lokalitetu br. 28 u periodu 22.- 29. 05. (360 560 imaga). Ukupan broj ulovljenih imaga *Ips typographus* iznosio je 1 232 986 ili 82 199 po lokalitetu. Ulov ove vrste sipca se kretao u granicama između 43 981 na lokalitetu br. 26, do 133 027 na lokalitetu br. 28. Maksimalan ulov od od 49 000 imaga *Ips typographus* zabilježen je na lokalitetu br. 29 u vremenskom periodu 22. - 29.05.

THE EFFECTS OF ALTITUDE ON REPRODUCTION STRATEGIES AND HIBERNATION TYPES OF GROUND BEETLES OF MT. BELASICA (REPUBLIC OF MACEDONIA)

Aleksandra Cvetkovska-Gjorgjievska, Dana Prelić, Slavčo Hristovski, Angela Mancevska, Angela Tasevska, Dragan Matevski

Institute of Biology, Faculty of Natural Science and Mathematics, Ss. Cyril and Methodius University, P.O. Box 162, Arhimedova 3, 1000 Skopje, Republic of Macedonia, e-mail: acgorgjievska@yahoo.com

Reproduction and hibernation strategies of the ground beetle community along an altitudinal gradient on Mt. Belasica (southeastern Republic of Macedonia) were studied. Ground beetles were systematically collected at 14 different localities by pitfall traps, with monthly dynamics in the period April-November 2010. Dissimilarities in the ground beetle assemblages between the localities were analyzed by cluster analysis. The four types of reproduction were registered: spring, autumn, spring-autumn and plastic reproduction, as well as both types of hibernation: as larva and/or imago. There was a clear separation of the three groups of habitats based on differences in the reproductive strategies and hibernation of the inhabiting ground beetles: lower altitudinal zones (240-767 m a.s.l.), habitats at higher altitudes (847-1,385 m a.s.l.) and a clear-cut area (at 1,442 m a.s.l.). Spring breeders and ground beetles with plastic reproduction dominated in the localities belonging to the upper altitudinal belt. Their abundance and the abundance of ground beetles with adult hibernation were positively correlated with the increasing altitude. These two functional groups of the ground beetle community are closely

interconnected, as confirmed by nearly identical dendrograms of the similarity of the carabidocenoses along the altitudinal gradient.

ISPITIVANJE UTICAJA PADAVINA NA BROJNOST KOMARACA (DIPTERA: CULICIDAE) NA TERITORIJI BEOGRADA

Branislav Pešić, Jelena Mitrović, Ivan Aleksić, Milenka Perić, Radmila Zlatić
Sibinović, Velizar Ristić, Dragana Despot

Zavod za biocide i medicinsku ekologiju, Trebevička 16, 11 000 Beograd
<http://www.biocidi.org.rs/>

Komarci (Diptera: Culicidae) sa medicinskog aspekta predstavljaju veoma značajnu grupu insekata jer predstavljaju vektore uzročnika različitih bolesti ljudi i životinja. Praćenje i kontrola njihove brojnosti su od posebnog značaja za planiranje njihovog suzbijanja i održavanje njihove brojnosti na prihvatljivom nivou. S obzirom da je aktivnost insekata, samim tim i komaraca, uslovljena klimatskim faktorima, potrebno je utvrditi u koliko meri ovi faktori utiču na njihovu brojnost na teritoriji Beograda. Praćenje brojnosti komaraca je rađeno BG Sentinel[®] klopama sa CO₂ kao atraktantom. Klopke su postavljane popodne, a sakupljane narednog jutra nakon čega je u laboratoriji vršeno brojanje i determinacija uzoraka. Podaci analizirani u ovom radu obuhvataju period od 2013. do 2016. godine i to od aprila do septembra. Na osnovu dobijenih rezultata uočava se da je izuzetno velika brojnost komaraca na gotovo svim ispitivanim lokacijama (Crvenka 1756, Kraljičin vagon 1223, Mali Zbeg 744) zabeležena u junu 2014. godine, čemu je prethodio period sa većom količinom padavina (280,4 mm) u odnosu na višegodišnji prosek. Veća brojnost je zabeležena i u julu iste godine (Mali Zbeg 781, Ada Huja 853) kada su padavine takođe bile iznad prosečnih vrednosti (250,6 mm). Značajne količine padavina u odnosu na uobičajene vrednosti zabeležene su i tokom maja 2013. (104,4 mm), što je takođe bilo praćeno velikom brojnošću u narednom mesecu (Crvenka 663), a potom i maja 2015. godine (80,7 mm), pa je i brojnost komaraca u junu na pojedinim lokacijama bila veća (Crvenka 845, Mali Zbeg 768). U 2016. godini, najveća količina padavina je bila u junu (152,2 mm), te je na većini ispitivanih lokacija tokom jula i avgusta i brojnost bila veća (jul: Crvenka 600, KCS Ušće 968; avgust: Crvenka 565, KCS Ušće 318).

**SEKCIJA10: DIVERZITET I BIOLOGIJA INSEKATA
U MEĐUNARODNOM KONTEKSTU**

ROD *XANTHOGRAMMA* SCHINER, 1860 (DIPTERA: SYRPHIDAE) NA BALKANSKOM POLUOSTRVU

Zorica Nedeljković¹, Ljiljana Šašić¹, Mihajla Đan², Ante Vujić² i Smiljka Šimić²

¹Institut BioSens-Istraživačko-razvojni institut za informacione tehnologije
biosistema, Dr Zorana Đinđića 1, Novi Sad, zoricaned14@gmail.com,

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

Na području Palearktika je zabeleženo 19 vrsta iz roda *Xanthogramma* Schiner, 1860 (Diptera: Syrphidae), od čega se šest sreće u Evropi. Rod zahteva detaljnu reviziju zbog brojnih nerešenih taksonomskih problema.

Na Balkanskom poluostrvu je do sada zabeleženo pet vrsta ovog roda: *Xanthogramma citrofasciatum* (De Geer, 1776), *X. dives* (Rondani, 1857), *X. laetum* (Fabricius, 1794), *X. pedissequum* (Harris, 1780) i *X. stackelbergi* Violovitsh, 1975.

Vrsta *Xanthogramma citrofasciatum* je široko rasprostranjena u Srbiji kao i na Balkanskom poluostrvu. *Xanthogramma laetum* je zastupljena sa malim brojem primeraka (svega tri), a zabeležena je na području Fruške Gore, Obedske bare i Durmitora. *Xanthogramma pedissequum* je široko rasprostranjena. Vrste *X. dives* i *X. stackelbergi* su nejasnog areala usled otežane identifikacije zbog suptilnih diferencijalnih morfoloških karaktera.

Dodatnim terenskim istraživanjima sprovedenim na području Grčke (ostrva Lezbos) zabeležene su još dve nove vrste ovog roda- *Xanthogramma* aff. *citrofasciatum* i *X. aff. laetum*.

Xanthogramma aff. *citrofasciatum* se razlikuje od slične vrste *X. citrofasciatum* po boji anteriornog anepisternuma, koji je u potpunosti crn kod prve vrste, a sa žutom okruglastom oznakom kod druge vrste.

Xanthogramma aff. *laetum* se razlikuje od slične *X. laetum* po boji proepimerona koji je sa jasnom žutom oznakom kod prve vrste dok je u potpunosti crn kod druge. Takođe, *X. aff. laetum* ima potpuno crn rub usta, dok je on žut ili samo delimično crn kod *X. laetum*.

Stablo konstruisano metodom maksimalne sličnosti na osnovu mitohondrijalnog COI gena, kao i nuklearnog ITS2 markera jasno odvajava *Xanthogramma* aff.

citrofasciatum od *X. citrofasciatum* i *Xanthogramma* aff. *laetum* od *X. laetum* što dodatno potvrđuje postojanje ovih vrsta kao zasebnih entiteta.

Zahvalnica: Ova istraživanja su sprovedena zahvaljujući materijalnoj podršci Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (projekat OI173002).

PREDEONA GENETIKA VRSTE *ERISTALIS ARBUSTORUM*

Ljubinka Francuski, Anka Tutulugdzija, Vesna Milankov

Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju
i ekologiju, Trg Dositeja Obradovića 2, 21000 Novi Sad,
Email: ankat@dbe.uns.ac.rs

Vrsta *Eristalis arbustorum* (L., 1758) (Diptera, Syrphidae) je antopofilna i ubikvitarna osolika muva palearktičkog rasprostranjenja. Adultne jedinke ove vrste su značajni oprašivači biljnih populacija u urbanim i prirodnim sredinama, dok larve imaju veliki značaj u procesu kruženja materije zbog svog saprofitskog načina ishrane. U radu je metodama predeone genetike i korelacijom geografskog i molekularnog diskontinuiteta, analizirana populaciona struktuiranost i prostorna distribucija genetičkog diverziteta vrste *E. arbustrum*. Sekvenciranjem 5' kraja gena citohrom *c* oksidaze subjedinice I mitohondijalne DNK jedinki poreklom sa evropskog kontinenta dobijene su informacije o mehanizmima koji su odgovorni za nastanak i održavanje genetičke varijabilnosti, kao informacije o odnosima između grupa jedinki iz različitih delova areala. Pored toga, komponente genetičkog predela i barijere detektovane upotrebom Delaunajevе triangulacije i Monmonierovog algoritma, omogućile su razumevanje uticaja geografskih i ekoloških karakteristika na genetičku diferencijaciju alopatričkih populacija analiziranog taksona. Interakcije između geografskih karakteristika i mikroevolucionih procesa na evropskom kontinentu razmatrane su u kontekstu regionalnog i lokalnog protoka gena, adaptivnog potencijala taksona na promenljive uslove sredine kao i efikasnosti ekosistemskih usluga koje *E. arbustorum* vrši.

PROSTORNA DISTRIBUCIJA FENOTIPSKOG DIVERZITETA VRSTE *ERISTALIS ARBUSTORUM* U EVROPI

Jasmina Ludoški, Ljubinka Francuski, Anka Tutulugdžija, Vesna Milankov

Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju
i ekologiju, Trg Dositeja Obradovića 2, 21000 Novi Sad,
Email: ankat@dbe.uns.ac.rs

U radu je metodom geometrijske morfometrije kvantifikovana intraspecijska varijabilnost vrste *Eristalis arbustorum* (L., 1758) (Diptera, Syrphidae) i izvršeno sagledavanje prostorne distribucije fenotipskog diverziteta upotrebom parametara krila (veličina i oblik) jedinki evropskih populacija ovog taksona. S obzirom da je morfologija krila pod uticajem genetičkih i ekoloških faktora i da krilo predstavlja strukturu od adaptivnog značaja, proučavanje varijacija morfometrijskih karaktera doprinosi razumevanju brojnih aspekata biologije vrste poput disperzivne sposobnosti i migratornih kretanja. Fenotipska varijabilnost vrste *E. arbustorum* je proučena primenom metoda multivarijantne statistike veličinskih komponenti krila. Permutaciona ANOVA/MANOVA centroidne veličine i varijabli oblika krila ukazala je na visok stepen fenotipske različitosti između polova. Zbog izraženog polnog dimorfizma u veličini i obliku krila, u kvantifikovanju konspecifičkih razlika na evropskom kontinentu mužjaci i ženke su analizirani zasebno. Analizom jedinki poreklom iz severnoevropskih, centralnoevropskih, balkanskih i mediteranskih populacija, između pojedinih parova konspecifičnih populacija utvrđena je statistički značajna diferencijacija na osnovu morfometrijskih karaktera krila. Detektovana geografska distribucija fenotipova otkrila je složenu populacionu strukturu i ukazala na izraženu disperzivnu sposobnost analiziranog taksona.

**TAKSONOMSKA ANALIZA RODA *PARAGUS* LATREILLE, 1804
(INSECTA: DIPTERA: SYRPHIDAE) IZ ZBIRKE DEPARTMANA ZA
BIOLOGIJU I EKOLOGIJU U NOVOM SADU**

TAMARA TOT¹, SNEŽANA RADENKOVIĆ¹, ZORICA NEDELJKOVIĆ²,
ANTE VUJIĆ¹

¹Departman za biologiju i ekologiju, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u
Novom Sadu, Trg Dositeja Obradovića 2, 21000, Novi Sad, Srbija
tamaratot90@gmail.com

²Institut BioSens-Istraživačko-razvojni institut za informacione tehnologije
biosistema, Trg Dr Zorana Đinđića 1, 21000, Novi Sad, Srbija
zoricaned14@gmail.com

Osolike muve (Insecta: Diptera: Syrphidae) predstavljaju široko rasprostranjenu i vrstama brojnu grupu insekata. Do sada je opisano oko 6000 vrsta osolikih muva. Lako su uočljive, lebde u vazduhu i nalazimo ih na cvetovima različitih biljaka, jer se adulti hrane polenom i nektarom. One predstavljaju veoma važnu grupu insekata polinatora.

Rodu *Paragus* pripadaju sitne muve veličine 4-7,5 mm. Morfološke karakteristike koje ih odvajaju od ostalih rodova podfamilije Syrphinae su: istureno lice, razvijen prvi tergite kao i nesegmentisani aedeagus. Vrste ovoga roda su rasprostranjene na skoro svim kontinentima izuzev Južne Amerike, Antarktika i udaljenih okeanskih ostrva kao što su Havaji i mnoga subantarktička ostrva. Rod *Paragus* sa oko 105 opisanih vrsta predstavlja jedini rod tribusa Paragini. Stuckenberg je radio reviziju afrotropskih i orijentalnih vrsta roda *Paragus* i ustanovio je dva podroda: *Paragus* Latreille, 1804 i *Pandasyophthalmus* Stuckenberg, 1954. Analizom morfoloških i molekularnih karakteristika Vujić i saradnici, 2008 su predložili podelu na 4 podroda: *Afroparagus* Vujić & Radenković, 2008, *Serratoparagus* Vujić & Radenković, 2008 *Paragus* Latr. i *Pandasyophthalmus* Stuck.

U radu je analizirano 3393 primeraka (2195 mužjaka, 1066 ženki, kod 132 jedinki pol nije određen). Jedinke su identifikovane do nivoa vrste. Zbog velike varijabilnosti u obojenosti abdomena identifikovanje vrsta je najsigurnije bilo analizom genitalnog aparata mužjaka. Zbog nemogućnosti razlikovanja ženki srodnih vrsta pojedini primerci su determinisani do nivoa roda.

Vrsta *Paragus glumaci* Vujić, Šimić & Radenković, 1999 je prvi put registrovana za faunu Turske i Irana.

Zahvalnica: Ova istraživanja su sprovedena zahvaljući materijalnoj podršci Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (ev.br. OI173002).

NEW LOCATION OF THE FOCI OF THE SIBERIAN SILKWORM *DENDROLIMUS SIBIRICUS* IN SIBERIA

¹Gninenko Yu.I., ²Soldatov V.V., ²Tchemodanov A.V., ²Astapenko S.A.

¹ Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry ;

²Russian Forest Health Protection Center

Siberian silkworm outbreaks in Siberian taiga forests often cover bigger areas and damage forests severely. Outbreaks shape regularly in forest with prevailing *Abies sibirica*, *Pinus sibirica* and *Larix sibirica* and *L. gmelinii* (Vasiljev, 1898; Rozhkov, 1965; Matusevich, 1999; Gninenko, Sedelnik, 2003).

However since early XXI century until now outbreaks were active locally in small areas in the Irkutskaya region and the Tyva Republic and the Sakhalin island, But since 2013 Siberian silkworm population growth trend shaped and in 2015 its mass outbreaks developed in some West Siberian regions. In 2017 its outbreaks totally covered 1.5 million ha in the Irkutskaya, Tomskaya, Kemerovskaya regions and the Krasnoyarsky territory (table).

Table. Siberian silkworm mass outbreaks in 2017.

Region	Outbreak area, thousand ha	
	active	Including in need of immediate protection operations .
Krasnoyarsky territory	887.7	887.7
Kemerovskaya.	31,8	11.9
Tomskaya	473,6	427.0
Irkutskaya	17,4	17.4
Total	1410,5	1343.8

Earlier there was an opinion that Siberian silkworm prefers to shape its outbreaks in coniferous mountain forests (Kolomiets, 1962) and there wouldn't be its outbreaks in lowland forests. However this statement was demolished already in 50-es of the XX century when its outbreak were found in the Tomskaya region lowland taiga forests.

Lately there was a consideration that usually Siberian silkworm outbreaks shape south off the apparent line that link towns Ivdel, Kolpashevo and Eniseysk (Iljinsky et al, 1965). However some researchers put the silkworm mass outbreak border in the Ob-Enisey watershed territory south taiga subzone boundary (Kondakov, 2002) and stated that Siberian silkworm couldn't give mass outbreaks north off 59 parallel due to extremely unfavourable climate conditions. However now this pest active outbreak boundary in fir and fir Siberian stone pine forests is higher 60 parallel. Increased caterpillar population was found in more northward areas.

Such development results in a risk of outbreaks shaping in coniferous forest in the Khanty-Manssijsky district and north areas in the Krasnoyarsky territory. Earlier Siberian silkworm population dynamics hasn't been monitored in these forests so it is likely that its outbreaks will be found shortly due to already available impacts. Moreover north forest response to damage isn't clear. Protective treatments in these far away areas are very difficult.

TRENDS IN WEB SPINNING SAWFLY ACANTHOLYDA POSTICALIS OUTBREAK SHAPING

Chernyshov A.Ya., Gninenko Yu.I.

Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry

Usually web spinning sawfly *Acantholyda posticalis* Matsumura, 1912 (Hymenoptera:Pamphiliidae) outbreaks cover steppe and forest steppe more often young pine plantations. Its outbreaks regularly shape in the low Volga region, south Trans Urals and the Altay territory (Kolomietz, 1967; Gninenko, 1986; Fedoryak, 1963; Gninenko et al, 2015). Outbreaks occur in young pine woods that grow in poor sand, sandy loam and crushed stony soils (Kochler, 1964; Gninenko et al, 1968), as well in middle aged and older pine woods shaped in burned pine forests (Kolomietz, 1967).

We analyzed its outbreak development over 19 year period from 1995 until 2013. Its outbreaks were in 8 regions over that period (Table).

Table. Web spinning sawfly outbreaks in European Russian regions 1995-2013.

Table. Web spinning sawfly outbreaks in European Russian Regions 1999-2019.			
Region	Years of active outbreaks	Outbreak area, ha	
		maximum	minimum
Young pine woods in steppe and forest steppe zones			
Volgogradskaya	11	9727.8	422.1
Orlovskaya	3	2.0	2.0
Orenburgskaya	19	2139.0	82.0
Young pine woods in south taiga and taiga broad leaved forest zones			
Tverskaya	19	11131.8	34.0
Mary El	7	223.0	25.0
Bryanskaya	4	62.3	54.3
Vladimirskaya	13	14198.4	244

First in south taiga and taiga broad leaved forest zones star web spinning sawfly outbreaks were identified in early XX century in the Tverskaya region (Maslov et al, 1999). Then they were found in the Vladimirskaia region and Mary El Republic. In case of the Mary El Republic its level was relatively low and its larva didn't severe harm in the Tverskaya and Vladimirskaia regions its outbreaks were active over 13-19 years and resulted in pine wood mortality in several Over 2-3 thousand ha.

In early XX century its outbreaks were found in more north regions in Estonia in Saaremaa island (Voolma et al., 2009) and Finland (Väisänen, 2007).

Thus star web spinning sawfly outbreak trend in north regions has shaped in East Europe in late XX century.

EGG PARASITOIDS OF *LYMANRIA DISPAR* L. AND *LYMANTRIA MONACHA* L. IN SIBERIA.

Sergeeva Yu.A.¹, Gninenko Yu.I.¹, Timokhov A.V.², Dolmonego S.O.¹,
Zaynullov I.A.¹, Nikolaev A.I.¹, Khegay I.V.³

¹ All-Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry
141202, Russian Federation, Moscow region, Institutskaya str., 15

² Lomonosov Moscow State University, 119991, Russian Federation, Moscow,
Leninskie Gory, 1-12

³ Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy
127550 Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya st., 49

Gypsy moth *Lymantria dispar* L and nun moth *Lymantria monacha* L. are the most important and hazardous species in Russian forests. These pests mass outbreaks regularly affect forests in some regions in area over 500 thousand ha. Due to climate changes there are suggestions that gypsy moth and nun moth range expansion process may start shortly and its damage may grow sufficiently.

Lately big *L. dispar* outbreaks shaped in some Siberian regions in Gornyy Altay, Sverdlovskaya and Tumenskaya regions. In 2012-2016 *L. monacha* outbreaks were active in pine woods in the Altaysky territory, the Novosibirskaya, Kurganskaya and Tumenskaya regions.

From literature and own sources it is known that in European Russia *Anastatus japonicus* (Ashmead) (a native species) and *Ooencyrtus kuvanae* How. (introduced from North Korea in 1989) infest *L. dispar* eggs. In Siberia *L. dispar*

egg parasites haven't been found over the whole survey period. In European Russia as well as in Siberia *L. monacha* egg mortality due to egg parasites hasn't been identified. .

In 2014 survey of *L. monacha* outbreaks in the Kurganskaya region found 1.9% eggs infestation with egg parasite of *Telenomus* genera. In 2017 in these areas *Telenomus laeviusculus* (Ratzenburg) (*sensu* Kozlov, Kononova, 1983) egg parasite imago emerged from 77,8% of nun moth overwintered eggs (*sensu* Kozlov, Kononova, 1983); 22,2% of eggs had egg parasites that died during winter, total parasitism rate in the sampling was 100%. In the Altaysky territory in 2016 *L. monacha* egg infestation rate with *Telenomus aff. lineolatus* Kozlov was 37,1%. We can state that in nun moth outbreaks in Siberian region there are efficient biological agents of *Telenomus* genus that can sufficiently affect this pest population dynamics.

In gypsy moth outbreak survey in 2016 in the Tumenskaya region 0.7% egg infestation with egg parasite was found. In the Sverdlovskaya regions there were available egg parasite outlet holes, infested egg share was 0,1%.

Thus it was found that in *L. dispar* and *L. monacha* mass outbreaks in Siberia there were egg parasites of *Telenomus* genus that hadn't been identified before. Probably it is climate change-related. New biological agent efficiency data need additional studies of egg parasite species pattern as well as forest protection operation arrangement against *L. dispar* and *L. monacha*.

***TOMICOBIA SEITNERI* (RUSCHKA, 1924) IMAGINAL PARASITOID OF
ΤΥΠΟΓΡΑΦΑ *IPS TYPOGRAPHUS* LINNAEUS, 1758, (COLEOPTERA:
CURCULIONIDEA, SCOLYTINAE)**

Gninenko Yu.I., Khegay I.V., Chelakhsaeva E.A.

Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry.

Tomicobia seitneri (Ruschka, 1924) (Hymenoptera: Pteromalidae) is a known imaginal parasitoid of *Ips typographus* Linnaeus, 1758, (Coleoptera: Curculionidea, Scolytinae), that often kills it in its mass outbreaks (Faccoli, 2000; Doychev et al., 2016; Feicht, 2004 et al.). We studied its entomophage fauna and picked those that affect this pest population changes during its mass outbreak in Moscow regional spruce forests (Gninenko, Khegay, 2014; Gninenko et al., 2014). Totally in *Ips typographus* Linnaeus, mass outbreaks in 2014 we found 28 entomophage species of 5 orders meanwhile the most numerous were riders *Roptrocercus xylophagorum*, *Tomicobia seitneri*, *Scoloposcelis pulchella* and ant beetle *Thanasimus formicarius*.

We collected infested beetles in *Ips typographus* Linnaeus mass outbreak in Pushkino area, Moscow region (N 56° 1'48.00" E37°52'22.00") in drying forest aged around 100 years with composition 10E, D, C.

We measured body length, abdomen length and width of *Tomicobia* adults and counted number of eggs in egg tubes dissecting females. On average measurement of over 100 adults gave mean female body length 2.75 ± 0.01 mm, abdomen length – 1.12 ± 0.003 mm, abdomen width – 0.72 ± 0.004 mm. Dissection of 4 females identified its mean fertility 20.52 ± 0.03 eggs.

Females lay eggs inside a beetle body, emerged larva evolves in abdomen eating guts. Egg sizes from different females don't vary sufficiently its length varies from 0.32 ± 0.006 to 0.36 ± 0.002 mm.

Sadržaj

Program	1
----------------------	----------

Sekcija 1: PREDAVANJA PO POZIVU

Biljana Stojković, Uroš Savković, Mirko Đorđević, Darka Šešlija Jovanović i
Jelica Lazarević

EKSPERIMENTALNA EVOLUCIJA U ISTRAŽIVANJU EFEKATA PROMENA ŽIVOTNE SREDINE KOD INSEKATA	20
--	-----------

Luka R. Lučić, Sofija B. Pavković-Lučić, Bojan M. Mitić i Vladimir T. Tomić PRIRODNI PROIZVODI KOD ARTHROPODA — OD KARAKTERI- ZACIJE DO PRIMENE	22
---	-----------

Bojan Stojnić, Katarina Mladenović

ANALIZA PREDATORSKIH KOMPLEKSA GRINJA FAMILIJE PHYTOSEIIDAE U SRBIJI	25
---	-----------

Draga Graora

ŠTITASTE VAŠI (HEMIPTERA: COCCOIDEA) U USLOVIMA GLOBALNIH PROMENA	27
---	-----------

Marina Stamenković-Radak, Bojan Kenig i Marko Anđelković

GENETIČKI POLIMORFIZMI <i>DROSOPHILA</i> KAO INDIKATORI KLIMATSKIH PROMENA	30
---	-----------

Sekcija 2: TAKSONOMIJA I FILOGENIJA INSEKATA

Andjeljko Petrović, Milana Mitrović, Mustafa E. Ghaliow, Ana Ivanović, Željko
Tomanović

INTEGRATIVNI PRISTUP U RASVETLJAVANJU TAKSONOMSKOG STATUSA <i>APHIDIUS EADYI</i> KOMPLEKSA VRSTA (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE)	34
---	-----------

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

MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE KOKONA U FUNKCIJI IDENTIFIKACIJE BLISKO SRODNIH VRSTA PODFAMILIJE MICROGASTINAE (HYMENOPTERA: BRACONIDAE)	35
--	-----------

Jelisaveta Čkrkić, Anđeljko Petrović, Milana Mitrović, Željko Tomanović
**MOLEKULARNA FILOGENIJA VRSTA PODTRIBUSA MONOCTONINA
(HYMENOPTERA: BRACONIDAE: APHIDIINAE) 36**

Maja Lazarević, Saša S. Stanković, Marijana Ilić Milošević, Vladimir Žikić, Željko Tomanović
**UPOREDNA ANALIZA PREDNJIH KRILA I PETIOLUSA EVROPSKIH
VRSTA RODA *BINODOXYS* MACKAUER 37**

Korana Kocić, Anđeljko Petrović, Željko Tomanović
**MOLEKULARNA ANALIZA EVROPSKIH VRSTA RODA *EPHEDRUS*
HALIDAY (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE) 39**

Ana Mitrovski Bogdanović, Marijana Ilić Milošević, Ana Ivanović, Anđeljko Petrović, Željko Tomanović
**TAKSONOMIJA VRSTA RODA *APHIDIUS* NEES, 1818
(HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE) 40**

Marijana Ilić Milošević, Milica Ristić, Saša S. Stanković, Maja Lazarević i Vladimir Žikić
**PRIMENA GEOMETRIJSKE MORFOMETRIJE NA OBLIK I
NERVATURU KRILA IZABRANIH VRSTA BILJNIH VAŠI
(HEMIPTERA: APHIDIDAE) 41**

Slađan Rašić, Leonidas Charistos, Mića Mladenović, Ljubiša Stanisavljević
**MORFOMETRIJSKA KARAKTERIZACIJA ODABRA-NIH LINIJA
MEDONOSNE PČELE (*APIS MELLIFERA CARNICA*) U SRBIJI I CRNOJ
GORI 42**

Katarina Stojanović, Milana Mitrović, Milenka Božanić, Ivana Živić
**MORFOLOŠKA I MOLEKULARNA KARAKTERI-ZACIJA LARVI RODA
BAETIS LEACH, 1815 (INSECTA: EPHEMEROPTERA) BRDSKO-
PLANINSKIH TEKUĆI-CA SRBIJE 43**

Sekcija 3: EKSPERIMENTALNA EVOLUCIJA

Darka Šešlija Jovanović, Mirko Đorđević, Uroš Savković, Jelica Lazarević i Biljana Stojković
**ANTAGONISTIČKA PLEJOTROPIJA U OSNOVI EVOLUCIJE
STARENJA DUGOŽIVEĆIH POPULACIJA PASULJEVOG ŽIŠKA
(*ACANTHOSCELIDES OBTECTUS*) 46**

Uroš Savković, Mirko Đorđević, Biljana Stojković, Darka Šešlija Jovanović i Jelica Lazarević

**PROMENA POPULACIONO-EKOLOŠKIH PARAMETA-RA
LABORATORIJSKIH POPULACIJA PASULJEVOG ŽIŠKA
(*ACANTHOSCELIDES OBTECTUS*) NAKON PROMENE BILJKE
DOMAĆINA 47**

Mirko Đorđević, Uroš Savković, Biljana Stojković, Darka Šešlija Jovanović i Jelica Lazarević

**AKTIVACIJA MITOHORMEZE USLED NARUŠAVANJA MITO-
JEDARNIH INTERAKCIJA U LABORATORIJSKIM POPULACIJAMA
PASULJEVOG ŽIŠKA (*ACANTHOSCELIDES OBTECTUS*) 48**

Jelica Lazarević, Slobodan Milanović, Darka Šešlija Jovanović, Mirko Đorđević, Uroš Savković, i Biljana Stojković

**TESTIRANJE ADAPTIVNE PLASTIČNOST TRAJANJA RAZLIČITIH
FAZA RAZVIĆA GUBARAU ODGOVORU NA PROMENU GUSTINE
GAJENJA LARVI 49**

Miloš Avramov, Iva Uzelac, Matija Obradović, Mila Vasiljević, Snežana Gašić-Dondo, Danijela Kojić, Jelena Purać, Elvira Vukašinović, Željko D. Popović

**AKTIVNOST SUPEROKSID DISMUTAZE I KATALAZE U ŽIVOTNOM
CIKLUSU KUKURUZNOG PLAMENCA *OSTRINIA NUBILALIS* HBN... 50**

Iva Uzelac, Miloš Avramov, Gordana Košanin, Vanja Martić, Mila Vasiljević, Snežana Gošić-Dondo, Jelena Purać, Elvira Vukašinović, Danijela Kojić, Željko D. Popović

**AKTIVNOST TRANSAMINAZA ALT I AST U DIJAPAUZI I AKTIVNOM
RAZVIĆUKUKURUZNOG PLAMENCA *OSTRINIA NUBILALIS* Hbn. ... 52**

Sekcija 4: PONAŠANJE STONOGA, DIVERZITET PAUKA I GRINJA

Vukica Vujić, Sofija Pavković-Lučić, Bojan Ilić, Zvezdana Jovanović. Luka Lučić, Slobodan Makarov

**POVEZANOST MORFOLOŠKE VARIJABILNOSTI SA USPEHOM U
PARENJU KOD VRSTE *MEGAPHYLLUM BOSNIENSE* (VERHOEFF,
1897) (MYRIAPODA, DIPLOPODA, JULIDA) 56**

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

REPRODUKTIVNO PONAŠANJE VRSTE *MEGAPHYLLUM BOSNIENSE* (VERHOEFF, 1897) (MYRIAPODA, DIPLOPODA, JULIDA) U LABORATORIJSKIM USLOVIMA 57

Bojan Ilić, Ljubodrag Vujisić, Zvezdana Jovanović, Marina Todosijević, Vukisa Vujić, Vlatka Vajs, Sofija Pavković-Lučić, Boban Anđelković, Bojan Mitić, Luka Lučić, Boris Dunić, Vladimir Tomić, Vele Tešević, Slobodan Makarov

HEMIJSKA KARAKTERIZACIJA ODBRAMBENIH SEKRETA VRSTE *MEGAPHYLLUM UNILINEATUM* (C. L. KOCH, 1838) (MYRIAPODA, DIPLOPODA, JULIDA)..... 58

Dragan Matevski, Aleksandra Cvetkovska-Gjorgjievska, Dana Prelić, Slavco Hristovski, Christo Deltshev, Maria Naumova

PRELIMINARY DATA OF ARANEAE ON MOUNTAIN KOZUF 59

Dragana Rančić, Biljana Vidović, Enrico de Lillo, Massimo Cristofaro, Domenico Valenzano, Radmila Petanović

ERIOFIDA IZ RODA *ACULUS* (ACARI:ERIOPHYOIDEA) NA KISELOM DRVETU U ITALIJI I SRBIJI: MAKRO - I MIKROMORFOLOŠKE PROMENE LISTOVA ERIOFIDA VATRENOG TRNA *ACERIA PYRACANTHI* (CANESTRINI, 1891) (ACARI, ERIOPHYOIDEA) NOVA VRSTA U FAUNI SRBIJE 60

Biljana Vidović, Svetlana Bogdanović, Slavica Marinković i Radmila Petanović
ERIOFIDA VATRENOG TRNA *ACERIA PYRACANTHI* (CANESTRINI, 1891) (ACARI, ERIOPHYOIDEA) NOVA VRSTA U FAUNI SRBIJE 61

Ivana Marić, Dejan Marčić, Irena Međo, Slobodan Jovanović, Radmila Petanović
DIVERZITET GRINJA PAUČINARA (ACARI: TETRANYCHIDAE)U NACIONALNIM PARKOVIMA SRBIJE 63

Slobodan Milanović, Katarina Mladenović i Bojan Stojnić
UTICAJ HRASTOVE PEPELNICE, LOKALITETA I SEZONSKE PROMENE NA BROJNOST EPIFILNIH GRINJA LIŠĆA LUŽNJAKA 64

Sekcija 5: NOVE VRSTE INSEKATA U FAUNI ZEMALJA ZAPADNOG BALKANA

Olivera Petrović–Obradović, Korana Kocić i Željko Tomanović
JAPANSKA VAŠ BRESTA - *TINOCALLIS TAKACHIOEN-SIS* (HEMIPTERA: APHIDIDAE), NOVA U FAUNI SRBIJE 68

Marina Dervišević, Draga Graora, Marija Simonović
***NEOPULVINARIA INNUMERABILIS* (RATHVON) (HEMIPTERA: COCCIDAE), NOVA VRSTA ŠTITASTE VAŠI U SRBIJI 69**

Milka Glavendekić, Vera Vuković Bojanović
PRVI NALAZ HRASTOVE MREŽASTE STENICE *CORYTHUCHA ARCUATA* (SAY.) (HEMIPTERA: TINGIDAE) U BOSNI I HERCEGOVINI I NOVI NALAZI U SRBIJI70

Boris Novaković, Gabor Mesaroš, Anđelina Radojević, Ivana Živić
PRIOLOG POZNAVANJU FAUNE AKVATIČNIH TVRDOKRILACA (COLEOPTERA) SRBIJE..... 72

Stanković, Mihajlo, Lelo, Suad.
RETKE I NOVE VRSTE TVRDOKRILACA ZA FAUNU BOSNE I HERCEGOVINE..... 73

Snežana Pešić, Filip Vukajlović, Ivan Tot
PRELIMINARNA ANALIZA FAUNE SURLAŠA (COLEOPTERA: CURCULIONOIDEA) OVČARSKO-KABLARSKE KLISURE..... 74

Laura Likov, Jelena Ačanski, Snežana Radenković, Marija Miličić, Ante Vujić
DISTRIBUCIJA RODA *MERODON* MEIGEN (DIPTERA: SYRPHIDAE) NA PODRUČJU SRBIJE 75

Saša S. Stanković, Vladimir Žikić, Marijana Ilić Milošević, Maja Lazarević, Hans-Peter Tchorsnig
MUVE GUSENIČARKE (DIPTERA: TACHINIDAE) U SRBIJI I CRNOJ GORI, ČEK-LISTA I NOVI NALAZI 76

Dragan Vajgand
***UTETHEISA PULCHELLA* (LINNAEUS, 1758) (ARCTIINAE; EREBIDAE) NOVA VRSTA NOĆNOG LEPTIRA U SRBIJI 77**

Ljubodrag Mihajlović

**VRSTE CHALCIDOIDEA (INSECTA: HYMENOPTERA) NA PENJAČICI
CAMPSIS RADICANS (L.) SEEM. EX BUREAU..... 78**

Jovan Dobrosavljević¹, Čedomir Marković

**HINATARA NIGRIPES (KONOW) I HETERARTHURUS FLAVICOLLIS
(GUSSAKOVSKIJ) (HYMENOPTERA, TENTHREDINIDAE), NOVE
VRSTE LISNIH MINERA U FAUNI SRBIJE 79**

Željko Tomanović, Andjeljko Petrović, Milana Mitrović, Olivera Petrović-
Obradović, Jelisaveta Čkrkić, Korana Kocić

**NOVE EGZOTIČNE VRSTE PARAZITOIDA U EVROPI
(HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE) 80**

Adi Vesnić, Rifat Škrijelj

**DIVERZITET MRAVA STELJE U HRASTOVIM ŠUMAMA DINARSKOG
I PERIPANONSKOG PODRUČJABOSNE I HERCEGOVINE..... 81**

Aleksandar Četković i Milan Plećaš

**DALJE ŠIRENJE ALOHTONE AZIJSKE PČELE U EVROPI: PRVI
NALAZ MEGACHILE SCULPTURALIS NA BALKANU..... 82**

Sekcija 6: FANISTIKA, BIOLOGIJA I EKOLOGIJA INSEKATA

Jelena Hinić, Valentina Slavevska-Stamenković, Yanka Vidinova, Biljana
Rimcheska, Maja Aleksovska & Radmila Bojkovska

**CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF RHITHROGENA- SPECES
(EPHEMEROPTERA: HEPTAGENIIDAE) FROM REPUBLIC OF
MACEDONIA..... 86**

Milenka Božanić, Vesna Perić-Mataruga, Dajana Todorović, Miroslav Živić,
Katarina Stojanović, Anđelina Radojević, Ivana Živić

**UTICAJ PASTRMSKOG RIBNJAKA NA ANTIOKSIDATIVNU ODBRANU
LARVI EPHEMERA DANICA (INSECTA: EPHEMEROPTERA) 87**

Anđelina Radojević, Dejan Mirčić, Miroslav Živić, Vesna Perić-Mataruga, Dajana
Todorović, Milenka Božanić, Ivana Živić

**ANTIOKSIDATIVNI STATUS LARVI ECDYONURUS VENOSUS
(EPHEMEROPTERA: HEPTAGENIIDAE): UTICAJ PASTRMSKIH
RIBNJAKA..... 88**

Aca Đurđević; Miloš Popović; Irena Raca; Dimitrija Savić

PRVI PREGLED FAUNE VILINSKIH KONJICA (ODONATA) DELIJSKOG VISA (NIŠ, SRBIJA) 90

Miljana Jakovljević, Ivo Toševski, Oliver Krstić, Milana Mitrović, Jelena Jović, Andrea Kosovac, Tatjana Cvrković

GAJENJE LABORATORIJSKE POPULACIJE VRSTE *EUSCELIS INCISUS* 91

Oliver Krstić, Tatjana Cvrković, Milana Mitrović, Ivo Toševski, Jelena Jović

BIOLOGIJA, ASOCIJACIJE SA BILJAKAMA DOMAĆINIMA I SEZONSKA DINAMIKA POPULACIJA *DICTYOPHARA EUROPAEA* (HEMIPTERA: FULGORO-MORPHA: DICTYOPHARIDAE), PRIRODNOG VEKTORA FITOPLAZME *FLAVESCENCE DORÉE* 92

Dušanka Jerinić-Prodanović, Aleksa Obradović, Milan Ivanović, Anđelka Prokić, Nevena Zlatković, Žaklina Pavlović

LISNE BUVE (HEMIPTERA, PSYLLOIDEA) SAKUPLJANE U USEVU MRKVE 93

Ivana Jovičić, Ana Vuković, Mirjam Vujadinović, Anđa Radonjić, Olivera Petrović-Obradović

UTICAJ KLIMATSKIH PROMENANA BROJNOST *Therioaphis trifolii* (Monell) (HEMIPTERA: APHIDIDAE) NA LUCERIŠTIMA U SRBIJI..... 95

Marija Simonović, Draga Graora, Marina Dervišević, Radoslava Spasić

CIKLUS RAZVICA I PRIRODNI NEPRIJATELJI *PHYSOKERMES HEMICRYPHUS* (DALMAN) (HEMIPTERA: COCCIDAE) 96

Bojana Nadaždin, Jelena Šeat

FAUNA STENICA (HETEROPTERA) STEPSKIH I SLATINSKIH STANIŠTA SPECIJALNOG REZERVATA PRIRODE „SELEVENJSKE PUSTARE“ 97

Sekcija7: GENETIKA INSEKATA

Mirjana Beribaka, Marina Stamenković-Radak, Mihailo Jelić, Ivica Dimkić, Marko Anđelković

MIKROBIOTA KOD DVIJE VRSTE *DROSOPHILA* U PRIRODNIM I LABORATORIJSKIM USLOVIMA 100

Pavle Erić, Mihailo Jelić, Marija Savić Veselinović, Bojan Kenig, Marina Stamenković-Radak, Marko Anđelković

VARIJABILNOST NUKLEOTIDNE SEKVENCE MITOHONDRIJSKE DNK U DVE PRIRODNE POPULACIJE *DROSOPHILA SUBOBSCURA* IZ OKOLINE KALNE (STARA PLANINA) 101

Nemanja Gojković, Ljubinka Francuski Marčetić, Bosiljka Krtinić, Vesna Milankov

APLIKATIVNI ZNAČAJ GENETIČKE POVEZANOSTI URBANIH I RURALNIH POPULACIJA VRSTE *CULEX PIPIENS* (DIPTERA: CULICIDAE) 102

Sekcija 8: PRIMENJENA ENTOMOLOGIJA I INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

Marija Popović, Marija Veličković, Čedomir Marković, Jovan Dobrosavljević, Slobodan Milanović

UTICAJ ETARSKIH ULJA ČETINARA NA GUSENICE GUBARA *LYMANTRIA DISPAR* (LINNAEUS, 1758) (LEPIDOPTERA:EREBIDAE) 106

Tanja Drobnjaković, Dejan Marčić, Mirjana Prijović, Pantelija Perić, Slobodan Milenković, Jelena Bošković

DETERENTNI EFEKTI MIKOPESTICIDA NATURALIS NA PARAZITOIDA *ENCARSIA FORMOSAGAHAN* (HYMENOPTERA: PHELINIDAE; COCCOPHAGINAE) 107

Filip Vukajlović, Dragana Predojević, Slobodan Cvetković, Snežana Pešić

BIOLOŠKI PARAMETRI RAZVIĆA *PLODIA INTERPUNCTELLA* (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) GAJENE U POSUDAMA OD STAKLA, PP- I PET PLASTIKE 108

Aleksandra Konjević, Tatjana Kereši i Jelena Šeat

SVETLOSNE KLOPKE KAO METOD UZORKOVANJA STENICA 110

Miloš Popović, Ana Golubović, Nanad Živanović

RAZVOJ BAZE PODATAKA O INSEKTIMA SRBIJE: POSTOJEĆI SISTEMI I BUDUĆI PLANOVI..... 111

Jelena Šeat

INVAZIVNE STENICE U „ALCIPHON“ BAZI INSEKATA SRBIJE.... 112

Sekcija 9: FAUNISTIKA, BIOLOGIJA I EKOLOGIJA INSEKATA – NASTAVAK

Halil Ibrahim, Mladen Kučinić, Valentina Slavevska Stamenković, Katarina Stojanović and Jelena Hinić

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE CADDISFLY FAUNA (INSECTA: TRICHOPTERA) OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA... 116

Nikola Vesović, Saša Nestorović, Srećko Ćurčić

PRELIMINARNA STUDIJA DIVERZITETA FAUNE TRČULJAKA (COLEOPTERA: CARABIDAE) NACIONALNOG PARKA ĐERDAP... 117

Stanković, Mihajlo

PRVI NALAZ VRSTE *CUCUJUS CINNABERINUS* (SCOPOLI, 1763) (COLEOPTERA: CUCUJIDAE) U SPECIJALNOM REZERVATU PRIRODE „ZASAVICA“ 118

Zoran Stanivuković, Vukašin Pejanović, Cviko Todić, Helena Čolić

GRADACIJA SMRČINIŠ SIPACA NA PODRUČJU HAN PIJESKA.... 119

Aleksandra Cvetkovska-Gjorgjievska, Dana Prelić, Slavčo Hristovski, Angela Mancevska, Angela Tasevska, Dragan Matevski

THE EFFECTS OF ALTITUDE ON REPRODUCTION STRATEGIES AND HIBERNATION TYPES OF GROUND BEETLES OF MT. BELASICA (REPUBLIC OF MACEDONIA) 120

Branislav Pešić, Jelena Mitrović, Ivan Aleksić, Milenka Perić, Radmila Zlatić Sibinović, Velizar Ristić, Dragana Despot

ISPITIVANJE UTICAJA PADAVINA NA BROJNOST KOMARACA (DIPTERA: CULICIDAE) NA TERITORIJI BEOGRADA 121

Sekcija 10: DIVERZITET I BIOLOGIJA INSEKATA U MEĐUNARODNOM KONTEKSTU

Zorica Nedeljković, Ljiljana Šašić, Mihajla Đan, Ante Vujić i Smiljka Šimić

ROD *XANTHOGRAMMA* SCHINER, 1860 (DIPTERA: SYRPHIDAE) NA BALKANSKOM POLUOSTRUVU 124

Ljubinka Francuski, Anka Tutulugđžija, Vesna Milankov

PREDEONA GENETIKA VRSTE *ERISTALIS ARBUSTORUM*.....125

- Jasmina Ludoški, Ljubinka Francuski, Anka Tutulugdžija, Vesna Milankov
PROSTORNA DISTRIBUCIJA FENOTIPSKOG DIVERZITETA VRSTE
***ERISTALIS ARBUSTORUM* U EVROPI 126**
- Tamara Tot, Snežana Radenković, Zorica Nedeljković, Ante Vujić
TAKSONOMSKA ANALIZA RODA *PARAGUS* LATREILLE, 1804
(INSECTA: DIPTERA: SYRPHIDAE) IZ ZBIRKE DEPARTMANA ZA
BIOLOGIJU I EKOLOGIJU U NOVOM SADU 127
- Gninenko Yu.I., Soldatov V.V., Tchemodanov A.V., Astapenko S.A
NEW LOCATION OF THE FOCI OF THE SIBERIAN SILKWORM
***DENDROLIMUS SIBIRICUS* IN SIBERIA 128**
- Chernyshov A.Ya., Gninenko Yu.I.
TRENDS IN WEB SPINNING SAWFLY *ACANTHOLYDA POSTICALIS*
OUTBREAK SHAPING 130
- Sergeeva Yu.A., Gninenko Yu.I., Timokhov A.V., Dolmonego S.O., Zaynullov
I.A., Nikolaev A.I., Khegay I.V.
EGG PARASITOIDES OF *LYMANRIA DISPAR* L. and *LYMANTRIA*
***MONACHA* L. IN SIBERIA. 131**
- Gninenko Yu.I., Khegay I.V., Chelakhsaeva E.A.
***TOMICOBIA SEITNERI* (RUSCHKA, 1924) IMAGINAL PARASITOID OF**
ΤΥΠΟΓΡΑΦΑ *IPS TYPOGRAPHUS* LINNAEUS, 1758, (COLEOPTERA:
CURCULIONIDEA, SCOLYTINAE) 133