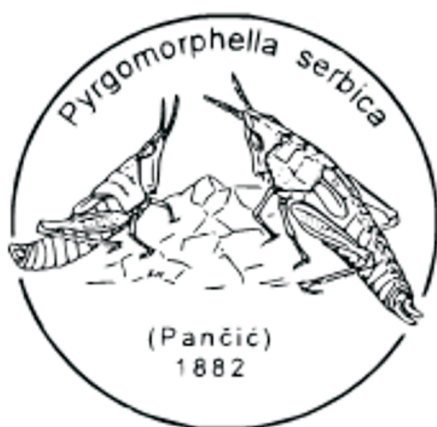


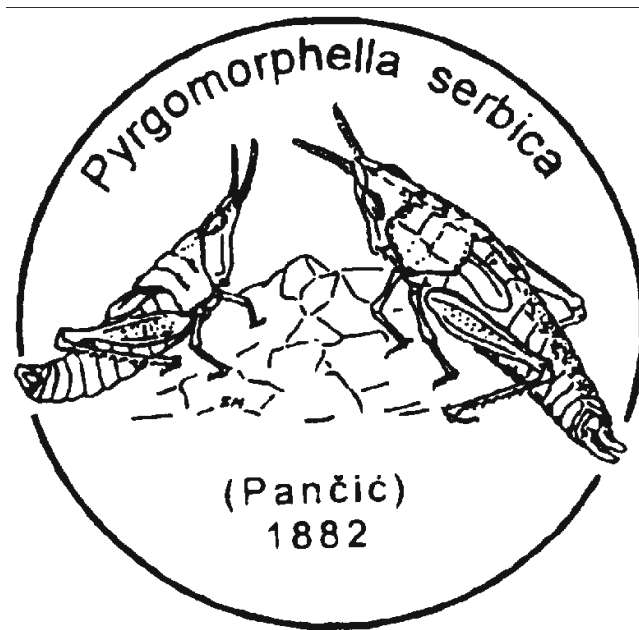


**SIMPOZIJUM
ENTOMOLOGA
SRBIJE 2013**

**SYMPOSIUM OF
ENTOMOLOGISTS
OF SERBIA 2013**

**TARA
SEPTEMBER 18-22, 2013**

ENTOMOLOŠKO DRUŠTVO SRBIJE
ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF SERBIA



SIMPOZIJUM ENTOMOLOGA SRBIJE 2013
sa međunarodnim učešćem

SYMPOSIUM OF ENTOMOLOGISTS OF SERBIA 2013
with international participation

PLENARNI REFERATI I REZIMEI
PLENARY LECTURES AND ABSTRACTS

TARA
SEPTEMBER 18-22, 2013

Organizatori skupa - Organizers:

**ENTOMOLOŠKO DRUŠTVO SRBIJE
ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF SERBIA**

**MINISTARSTVO ZA NAUKU I TEHNOLOŠKI RAZVOJ REPUBLIKE SRBIJE
MINISTRY OF SCIENCE AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF
SERBIA**

Organizacioni odbor - Organization Committee:

Dr Dušanka Jerinić-Prodanović, predsednik
Dr Anđa Vučetić
Dr Biljana Vidović

Naučni odbor - Scientific Committee:

Dr Marko Anđelković, predsednik
Dr Božidar Ćurčić
Dr Smiljka Šimić
Dr Radmila Petanović
Dr Vera Nenadović
Dr Olivera Petrović-Obradović
Dr Snežana Pešić
Dr Ljiljana Protić
Dr Željko Tomanović
Dr Dušanka Jerinić-Prodanović

Izdavač - Publisher:

**ENTOMOLOŠKO DRUŠTVO SRBIJE
ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF SERBIA**

Urednik - Editor:

Dr Dušanka Jerinić-Prodanović

Priprema - Computer Layout:

Dr Dušanka Jerinić-Prodanović
Srboljub Čkrkić

Štampa - Printed by:

T.R. Spirit, Zemun

ZAHVALJUJEMO

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

**ZA FINANSIJSKU PODRŠKU U REALIZACIJI
SIMPOZIJUMA ENTOMOLOGA SRBIJE 2013**

ENTOMOLOŠKO DRUŠTVO SRBIJE

WE THANK TO

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

**FOR FINANCIAL SUPPORT IN REALIZATION OF THE
SYMPOSIUM OF ENTOMOLOGISTS OF SERBIA 2013**

ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF SERBIA

PROGRAM PROGRAMME

SIMPOZIJUM ENTOMOLOGA SRBIJE 2013
SYMPOSIUM OF ENTOMOLOGISTS OF SERBIA 2013
TARA, 18-22. IX 2013.

P R O G R A M

SREDA, 18. 09. 2013.	
18:00-20:00	<i>Registracija i smeštaj učesnika</i>
ČETVRTAK, 19.09. 2013.	
10:00-10:20	<i>Otvaranje Simpozijuma entomologa Srbije 2013</i> <i>Pozdravna reč gostiju i učesnika</i>
10:30-11:30	Koktel
11:30-13:00	<i>Predsedavajući: Marko Anđelković i Radmila Petanović</i>
	Milena Vlahović, Vesna Perić Mataruga, Marija Mrdaković INVAZIVNE VRSTE INSEKATA U BIOMONITORINGU Dejan V. Stojanović, Srećko B. Ćurčić i Srđan Belij UPRAVLJANJE ENTOMOLOŠKIM ISTRAŽIVANJIMA U ZAŠTIĆENIM PODRUČJIMA PRIRODE REPUBLIKE SRBIJE Milka Glavendekić EKOLOŠKI ZNAČAJ ALOHTONIH INVAZIVNIH VRSTA U ŠUMARSTVU I PEJZAŽNOJ ARHITEKTURI
13:20-16:00	Pauza
16.00-16.50	<i>Predsedavajući: Srećko Ćurčić i Tatjana Kereši</i>
Rad nije izložen na Simpozijumu	Sonja Lečić, Srećko Ćurčić, Ljubodrag Vujisić, Božidar Ćurčić, Nina Ćurčić, Zoran Nikolić, Boban Anđelković, Slobodan Milosavljević, Vele Tešević, Nikola Vesović i Slobodan Makarov ODBRAMBENI SEKRETI TRI VRSTE TRČULJAKA (INSECTA: COLEOPTERA: CARABIDAE) Bojan Gavrilović i Dragiša Savić <i>BRUCHIDIUS SILIQUASTRI DELOBEL, 2007 I MEGABRUCHIDIUS TONKINEUS (PIC, 1914) (INSECTA: CHRYSOMELIDAE) – INVAZIVNE BRUCHINAE NOVE ZA FAUNU SRBIJE</i> Dušanka Jerinić-Prodanović FAUNA LISNIH BUVA (HEMIPTERA: PSYLLOIDEA) PLANINE TARE

	Stanković Mihajlo NOVOOTKRIVENE VRSTE U FAUNI ARTHROPODA SPECIJALNOG REZERVATA PRIRODE ZASAVICA U PERIODU 1997 - 2012. GODINA Tanja Drobnjaković, Dejan Marčić, Mirjana Prijović, Irena Međo, Pantelija Perić, Slobodan Milenković BIOLOŠKI PARAMETRI POPULACIJA <i>ENCARSIA FORMOSA</i> GAHAN (HYMENOPTERA: APHELINIDAE; COCCOPHAGINAE) PRIKUPLJENIH NA TERITORIJI SRBIJE
16:50-17:10	Pauza
17.10-18.30	Predsedavajući: Željko Tomanović i Dušanka Jerinić-Prodanović
Rad nije izložen na Simpozijumu	Stanković Mihajlo PRILOG POZNAVANJU RASPROSTRANJENOSTI VRSTE <i>GYAS TITANUS</i> SIMON, 1879 (OPILIONES, PHALANGIIDAE) NA PROSTORU BOSNE I HERCEGOVINE Gabor Mesaroš i Miloš Popović BIORAS – JAVNI PORTAL ZA KARTIRANJE I MONITORING BIOLOŠKE RAZNOVRSNOSTI SRBIJE (http://www.bioras.petnica.rs) Gabor Mesaroš <i>CERCYON LAMINATUS</i> SHARP, 1873 (COLEOPTERA, HYDROPHILIDAE) NOVA VRSTA U FAUNI SRBIJE Srećko Ćurčić, Dragan Antić, Tonči Rađa, Slobodan Makarov, Božidar Ćurčić, Nina Ćurčić, Luka Lučić & Maja Vrbica <i>WINKLERITES SERBICUS</i>, NOVA ENDOGEJSKA VRSTA TRČULJAKA (COLEOPTERA: CARABIDAE: BEMBIDIINI) IZ JUGOISTOČNE SRBIJE Dragan Ž. Antić, Dalibor Z. Stojanović, Dušan D. Radovanović, Bojan M. Mitić PRILOG POZNAVANJU FAUNE HILOPODA (MYRIAPODA: CHILOPODA) SRBIJE (KLISURA GRZE, PARAĆIN) Katarina Bjelanović, Ivana Živić, Anđeljko Petrović, Jelena Đorđević, Zoran Marković, Vladimir Žikić <i>AGRIOTYPUS ARMATUS</i> (HYMENOPTERA: ICHNEUMONIDAE) PARAZITOID NA LUTKAMA <i>SILO PALLIPES</i> (TRICHOPTERA: GOERIDAE): PRVI NALAZ ZA FAUNU BALKANSKOG POLUOSTRVA

	Dragan Ž. Antić, Božidar P. M. Čurčić, Vladimir T. Tomić i Marko I. Šćiban DIPLOPODE SRBIJE (ARTHROPODA: MYRIAPODA) Ana Nahirnić DNEVNI LEPTIRI (LEPIDOPTERA: HESPERIOIDEA & PAPILIONOIDEA) KRUŠEVCA I OKOLINE Darko Mihaljica, Korana Kocić, Snežana Tomanović, Marija Milutinović, Sanja Čakić, Ratko Sukara, Albert Mulenga, Željko Radulović VARIJABILNOST GENA KOJI KODIRAJU SEKRETORNE PROTEINE PLJUVAČNIH ŽLEZDA KRPELJA <i>IXODES RICINUS</i> (LINNAEUS, 1758)
18.30-20.00	Pauza
20.00-21.00	SKUPŠTINA ENTOMOLOŠKOG DRUŠTVA SRBIJE

PETAK, 20.09.2013.

09:00-11:30	Predsedavajući: Jevrosima Stevanović i Snežana Tomanović
Rad nije izložen na Simpozijumu	Miličić Marija, Milić Dubravka, Radenković Snežana, Tadić Sofija, Vujić Ante MODELOVANJE POTENCIJALNE SADAŠNJE DISTRIBUCIJE VRSTA PODRODA <i>CHEILOSIA</i> (<i>TAENIOCHEILOSIA</i>) OLDENBERG, 1916 (DIPTERA: SYRPHIDAE) NA BALKANSKOM POLUOSTRVU Anja Gavrilović, Larisa Ilijin, Milena Vlahović, Marija Mrdaković, Dragana Matić, Vera Nenadović, i Vesna Perić-Mataruga PROMENA KONCENTRACIJE HSP 70 U MOZGU GUBARA (<i>LYMANTRIA DISPAR</i>) KAO POTENCIJALNI BIOMARKER SREDINSKOG ZAGAĐENJA Bojan Gajić, Željko Radulović, Jevrosima Stevanović, Zoran Kulišić, Predrag Simeunović, Zoran Stanimirović VARIJABILNOST mtDNK EKTOPARAZITA <i>Varroa destructor</i> U SRBIJI: DETEKCIJA NOVIH HAPLOTIPOVA Tatjana Cvrković, Philipp Chetverikov, Biljana Vidović i Radmila Petanović KARAKTERIZACIJA POPULACIJA LESKINE GRINJE <i>PHYTOPTUS AVELLANAE</i> NAL. (ERIOPHYOIDEA: PHYTOPTIDAE) RAZLIČITOG POREKLA NA OSNOVU BARKODING REGIONA COI GENA mt DNK

	Jevrosima Stevanović, Irene Muñoz, Pilar de la Rúa, Bojan Gajić, Zoran Stanimirović GENETIČKI DIVERZITET MEDONOSNE PČELE <i>Apis mellifera</i> U SRBIJI NA OSNOVU ANALIZE mtDNK Ljiljana Protić i Mihajlo Stanković PRELIMINARNA ISTRAŽIVANJA HETEROPTERA ZASAVICE
10:00-10:30	Pauza
10.30-11.30	<i>Predsedavajući: Gordan S. Karaman i Olivera Petrović-Obradović</i>
Rad nije izložen na Simpozijumu	Adi Vesnić & Rifat Škrijelj BIODIVERSITY OF SUBGENUS <i>Myrmentoma</i> Forel, 1912 (Formicidae: <i>Camponotus</i>) IN BOSNIA AND HERZEGOVINA Jelena Šeat STENICE (HETEROPTERA) U „ALCIPHON“ BAZI INSEKATA SRBIJE Mihad Cikotić FAUNA VILINIH KONJICA (INSECTA, ODONATA) RIJEKE KRIVAJE SA BIOŠTICOM Filip N. Vukajlović, Snežana B. Pešić, Snežana T. Tanasković EFIKASNOST VODENIH EKSTRAKATA TRI VRSTE RODA <i>ECHIUM</i> U SUZBIJANJU LARVI <i>PLODIA INTERPUNCTELLA</i> (HÜBNER 1813) NA PŠENICI Filip Vukajlović, Nenad Živanović, Selena Milošević STIRIŽIBUBE (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) GLEDIČKIH PLANINA NA TERITORIJI GRADA KRAGUJEVCA Zoran Nikolić VISOKOPLANINSKE VRSTE BILJNIH ZOLJA (HYMENOPTERA, SYMPHYTA) NACIONALNOG PARKA KOPAONIK
11:30-12:00	Pauza
12:00-13:40	<i>Predsedavajući: Marko Anđelković i Radmila Petanović</i>
Rad nije izložen na Simpozijumu	Jelena Ačanski, Zorica Nedeljković, Ante Vujić, Snežana Radenković, Smiljka Šimić EKOLOŠKE RAZLIKE IZMEĐU BLISKO SRODNIH TAKSONA <i>CHRYSOTOXUM VERNALE</i> A I <i>CHRYSOTOXUM VERNALE</i> B (DIPTERA: SYRPHIDAE)

Rad nije izložen na Simpozijumu	Zorica Nedeljković, Jelena Ačanski, Ante Vujić, Snežana Radenković, Smiljka Šimić TAKSONOMSKA ANALIZA VRSTA <i>CHRYSOSEXUM VERNALE</i> MEIGEN, 1803 (DIPTERA: SYRPHIDAE) GRUPE Dejan V. Stojanović, Srećko B. Ćurčić i Tatjana Kereši STANJE ISTRAŽENOSTI FAUNE MALIH MOLJACA NACIONALNOG PARKA „FRUŠKA GORA“ (SEVERNA SRBIJA) Snežana B. Pešić DIVERZITET SURLAŠA (COLEOPTERA, CURCULIONOIDEA) KRAGUJEVAČKE KOTLINE
Rad nije izložen na Simpozijumu	Dejan Mirčić, Vesna Perić Mataruga, Larisa Ilijin, Milena Vlahović, Marija Mrdaković, Vera Nenadović, Jelica Lazarević EFEKAT KADMIJUMA NA HERITABILNOST U ŠIREM SMISLU KOMPONENTI ADAPTIVNE VREDNOSTI GUBARA <i>LYMANTRIA DISPAR</i> L. Gordan S. Karaman DIVERZITET FAUNE AMPHIPODA (CRUSTACEA, MALACOSTRACA) BALKANA Snežana B. Pešić “MUZIKALNI” SURLAŠ <i>SIBINIA PELLUCENS</i> (SCOPLI, 1772) (COLEOPTERA, CURCULIONOIDEA, CURCULIONIDAE) Ivana Jovičić, Anđa Vučetić, Olivera Petrović-Obradović PRISUSTVO VIŠEBOJNE AZIJSKE BUBAMARE <i>HARMONIA AXYRIDIS</i> (PALLAS) (COLEOPTERA, COCCINELLIDAE) U KOLONIJAMA BILJNIH VAŠI (HEMIPTERA, APHIDIDAE) U SRBIJI
Rad nije izložen na Simpozijumu	Suvad Lelo i Mirzeta Kašić-Lelo VRSTE FAMILIJE BACCILIDAE BRUNNER VON WATTENWYL, 1893 (INSECTA: PHASMATODEA) U BOSNI I HERCEGOVINI
13:40-15:30	Pauza
15:30-17:00	Predsedavjući: Ljubiša Stanisavljević i Anđa Vučetić
	Željko Tomanović, Anđelko Petrović, Vladimir Žikić, Olivera Petrović-Obradović i Milana Mitrović DVE POTENCIJALNO INVAZIVNE VRSTE PARAZITSKIH OSA U FAUNI SRBIJE: <i>LYSIPHLEBUS ORIENTALIS</i> I <i>L. TESTACEIPES</i> (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE)

	Olivera Petrović-Obradović, Anđa Vučetić, Leopold Poljaković-Pajnik, Ivana Jovičić i Željko Tomanović INVAZIVNE I ALOHTONE VRSTE BILJNIH VAŠI (HEMIPTERA, APHIDIDAE) U SRBIJI Jasmina Muratagić, Isat Skenderović, Avdul Adrović, Elvira Hadžiahmetović Jurida PRIKAZ RASPROSTRANJENOSTI DNEVNIH LEPTIRA IZ PORODICE NYMPHALIDAE NA PODRUČJU JEZERA BISTARAC (BOSNA I HERCEGOVINA) Vladimir Žikić, Aleksandar Četković, Kees van Achterberg, Saša S. Stanković GASTERUPTIIDAE (EVANIOIDEA: HYMENOPTERA) SRBIJE, CRNE GORE, HRVATSKE I BJR MAKEDONIJE Saša S. Stanković, Marijana Ilić-Milošević, Kees van Achterberg i Vladimir Žikić PREGLED VRSTA PARAZITSKIH OSA POTFAMILIJE OPIINAE (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) NA TERITORIJI SRBIJE I CRNE GORE Željko Tomanović, Anđeljko Petrović, Alkasim Heseni Shukshuk, Vladimir Žikić, Ivanović Ana MOLEKULARNA I MORFOLOŠKA VARIJABILNOST <i>APHIDIUS COLEMANI</i> GRUPE (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE) Bojan M. Mitić, Tanja D. Vukov, Jelena S. Vranković, Bojan S. Ilić i Andrei Giurginca VARIJABILNOST U BROJU TRUPNIH SEGMENTA VRSTE <i>CLINOPODES FLAVIDUS</i> C. L. KOCH, 1847 (CHILOPODA: GEOPHILOMORPHA) Nikola Đukić, Anđa Vučetić i Goran Andrić UTICAJ MIRISA KUKURUZNOG BRAŠNA I GRIZA NA PONAŠANJE <i>TRIBOLIUM CASTANEUM</i> (HERBST) Sanja Ćakić, Miljana Mojsilović, Darko Mihaljica, Marija Milutinović, Željko Radulović, Anđeljko Petrović, Snežana Tomanović MOLEKULARNA KARAKTERIZACIJA mtCOI GENA KRPELJA VRSTE <i>Ixodes ricinus</i> (Linnaeus, 1758) U SRBIJI
17:00-17:30	Pauza

17.30-18.30	Predsedavajući: Snežana Pešić i Vladimir Žikić
	Aleksandar Četković, Aleksandra Mladenović, Jovana Bila-Dubaić, Stuart P. M. Roberts, Srđan Sušić i Anđelka Popović DISTRIBUCIJA JEDNE "NESHVAĆENE" VRSTE BUMBARA NA BALKANSKOM POLUOSTRVU: <i>BOMBUS HYPNORUM</i> (HYMENOPTERA: APIDAE) Anđelka Popović, Miljana Jakovljević, Aleksandar Četković, Ljubiša Stanisavljević PRIMENA GEOMETRIJSKE MORFOMETRIJE OBLIKA KRILA U IDENTIFIKACIJI VRSTA PODRODA <i>BOMBUS</i> S. STR. (HYMENOPTERA, APIDAE) NA PODRUČJU CENTRALNOG BALKANA Dušanka Jerinić-Prodanović PRIRODNI NEPRIJATELJI INVAZIVNIH VRSTA LISNIH BUVA PSYLLOIDEA (HEMIPTERA) U SRBIJI Anđa Vučetić, Ivana Jovičić i Olivera Petrović-Obradović DIVERZITET BILJNIH VAŠJU (APHIDIDAE, HEMIPTERA) SAKUPLJENIH U ŽUTIM LOVNIM POSUDAMA NA RADMILOVCU Milka Glavendekić, Ilija Tekić, Nina Knežević <i>OVALISIA RUTILANS</i> F. (COLEOPTERA, BUPRESTIDAE) U DRVOREDIMA LIPA

SUBOTA, 21.09.2013

09:00-11:10	Predsedavajući: Aleksandar Četković i Zorica Nedeljković
	Anđelka Popović, Ljubiša Stanisavljević, Aleksandra Mladenović, Jovana Bila-Dubaić, Aleksandar Četković PARAZITSKI BUMBARI (SUBGENUS <i>PSITHYRUS</i>) BALKANSKOG POLUOSTRVA: FAUNISTIČKI PREGLED I ANALIZA TAKSONOMSKIH ODNOSA PRIMENOM GEOMETRIJSKE MORFOMETRIJE Ljubiša Stanisavljević, Anđelka Popović, Aleksandar Četković RAZLIKE U MORFOLOGIJI KRILA KOD OBOJENIH FORMI VRSTE <i>OSMIA CORNUTA</i> (HYMENOPTERA: MEGACHILIDAE) POMOĆU GEOMETRIJSKE MORFOMETRIJE Bojan M. Mitić, Dalibor Z. Stojanović, Bojan S. Ilić, Luka R. Lučić i

	Ljubodrag V. Vujisić FILOGENETSKI ASPEKT BRIGE O POTOMSTVU KOD VRSTE <i>CRYPTOPS PARISI</i> BROLEMANN, 1920 (CHILOPODA: SCOLOPENDROMORPHA) Biljana Vidović, Ivana Marić, Slavica Marinković, Vida Jojić i Radmila Petanović GEOMETRIJSKO MORFOMETRIJSKA ANALIZA <i>ACERIA</i> SPP. (ACARI: ERIOPHYOIDEA) SA VRSTA RODA <i>CIRSIMUM</i> MILL. (ASTERACEAE) Lena Kulić, Katarina Erić, Marija Gajić <i>CORDULEGASTER INSIGNIS</i> SCHNEIDER, 1845 DRUGI NALAZ ZA SRBIJU
9:50-10:20	Pauza
10.20-11.10	Predsedavajući: Bojan Mitić i Biljana Vidović
Rad nije izložen na Simpozijumu	Marijana Pražić Golić, Goran Andrić i Petar Kljajić EFEKTI TEMPERATURE 5°C NA SKLADIŠNE INSEKTE IZ RODA <i>Sitophilus</i> sp. Goran Prodanović GEOREFERENTNI OKVIR ENTOMOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA Ivana Bogdanović, Jovana Bila-Dubaić, Milan Plećaš, Aleksandra Mladenović i Aleksandar Četković PILOT-STUDIJA ZAJEDNICE PČELA U PREDEONOM KONTEKSTU PERIFERIJE VELIKOG GRADA U EKSPANZIJI (BEOGRAD, SRBIJA). Bojan Stojnić, Katarina Mladenović, Vlado Čokeša PREGLED VRSTA FAMILIJE PHYTOSEIIDAE NA LESKAMA U SRBIJI
12:00-19:00	IZLET
21:00	SVEČANA VEČERA

NEDELJA	22. 09. 2013.
10:00	<i>Završetak Simpozijuma entomologa Srbije 2013</i>

PLENARNI REFERATI
PLENARY LECTURES

INVAZIVNE VRSTE INSEKATA U BIOMONITORINGU

MILENA VLAHOVIĆ, VESNA PERIĆ MATARUGA, Marija MRDAKOVIĆ

Odeljenje za fiziologiju i biohemiju insekata,
Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, Univerzitet u Beogradu
Bulevar despota Stefana 142, Beograd
e-mail: minavl@ibiss.bg.ac.rs

Antropogene aktivnosti su uzrok dramatičnih ireverzibilnih promena u ekosistemima. Dolazi do povećanja koncentracije ksenobiotika (teških metala, pesticida, polihlorovanih bifenila, policikličnih aromatičnih ugljovodonika), ugljen dioksida, azotnih gasova, metana, globalnog zagrevanja, promene vlažnosti i intenziteta elektromagnetnog zračenja. Sve ove promene utiču na rasprostranjenost autohtonih vrsta insekata, i dovode do invazije novih, štetnih vrsta čiji poremećaji u vremenskoj i prostornoj sinhronizaciji utiču na njihovo ubrzano razviće, prenamnoženje i produkciju većeg broja generacija u toku jedne sezone, što ih čini još većom pretnjom biljnim vrstama. Osim toga, male, subletalne količine toksikanata izazivaju hormezis i bolju adaptaciju invazivnih vrsta na stresne uslove sredine. Invazivne, dobro adaptirane vrste insekata u uslovima stresa mogu potisnuti izvorne (nativne) vrste, promeniti strukturu staništa i uticati na populacionu strukturu nove zajednice.

Proučavanje entomofaune, njenog diverziteta i fiziološkog stanja populacija, može nam pružiti uvid u očuvanost ekosistema. Ovakav pristup, takođe, može ukazati kako na intenzitet tako i na karakteristike prisutnog zagađenja. Obzirom na sve veće i učestalije globalne promene povećava se potreba za korišćenjem bioindikatora u monitoringu životne sredine. Insekti su osetljivi na temperaturene promene i prisustvo različitih ksenobiotika. Njihov odgovor je vrlo kompleksan i zavisi od genetičkog i biohemijskog potencijala, osobina životne istorije jedinki, dužine životnog ciklusa, gustine insekatskih populacija, kao i od strategije razvića i odbrane biljke domaćina pod istim uslovima. Zbog toga su insekti naročito korisni jer njihova brojnost, raznolikost i rasprostranjenost omogućava ocenu kvaliteta životnih sredina. Međutim, neophodni uslovi za korišćenje određenih insekatskih vrsta u biomonitoringu su:

- Lako gajenje i manipulacija,
- Taksonomska definisanost,
- Osetljivost na male sredinske promene,
- Poznavanje životnog ciklusa vrste i brzine reprodukcije,
- Jeftini model sistemi.

Postoji više nivoa biomonitoringa: biohemijski i fiziološki, individualan nivo (morfološke promene), populacioni, nivo zajednice i nivo ekosistema.

Invazivni insekti se koriste u biomonitoringu: neki predstavnici Lepidoptera su indikatori promena temperature, prisustva teških metala i povećane koncentracije ugljen dioksida (Gilbert 1984, Heliövaara and Väisänen 1990, Ortel 1995a,b), mravi su bioindikatori kvaliteta zemljišta (Petal 1978, Peck et al. 1998,), dok su Bartosova i saradnici (1997) dokazali da muve mogu biti indikatori prisustva teških metala, azbestnih vlakana i otpadnih hemikalija. Deformiteti larvi iz familije Chironomidae povezani su sa povećanim zagađenjem sedimenata (Servia et al. 1998), Gerridae ukazuju na povećanu koncentraciju metala (gvožđa i mangana) u vodenim sredinama (Nummelin et al. 2007), a pčele na prisustvo pesticida (Ghini et al. 2004).

Lymantria dispar (gubar) je jedan od najinvazivnijih insekata severne hemisfere. Može da se hrani sa više od 500 biljnih vrsta. Gubar je gradogena vrsta koja u periodima prenamnoženja može da opustoši milione hektara šuma, agroekosistema i parkova. Spada u vrstu koja je zbog velike plastičnosti dobro adaptirana na različite uslove životne sredine. Zbog svoje velike rasprostranjenosti, brojnosti, proučenih razvojnih faza, poznavanja fiziologije vrste, gubar predstavlja dobar model u monitoringu globalnih promena. U našim istraživanjima na vrsti *Lymantria dispar* posebnu pažnju smo posvetili biohemijskim i fiziološkim parametrima koji su indikatori promena u okruženju (digestivni i enzimi antioksidativnog stresa, HSP, histopatološke promene, kao i osobine fitnesa), i koji mogu biti rani signalizirajući pokazatelji prisustva ksenobiotika u životnoj sredini.

Rezultati promena aktivnosti enzima kao posledica delovanja sredinskih stresora dobijeni su klasičnim biohemijskim metodama, koje su standardizovane za srednje crevo gubara. Elektroforetske tehnike i Western blotting uz korišćenje specifičnih supstrata za pojedine enzime omogućili su detekciju njihovih izoformi, a promene su kvantifikovane korišćenjem programa ImageJ i BioCapt. Sredinski stresori indukuju patološke procese u tkivu srednjeg creva *Lymantria dispar* što je pokazano histohemijskim tehnikama. Pored klasičnih metoda imunohistohemijski smo detektovali promene na nivou neuroendokrinog sistema kao glavnog regulatora odgovora na stres kod insekata.

Pošto najveći broj insekata unosi teške metale u organizam preko hrane, promene aktivnosti enzima srednjeg creva koristimo kao bioindikatore stresa. Prisustvo kadmijuma inhibira osam različitih enzima srednjeg creva. Utvrdili smo da je za vrstu *Lymantria dispar* NOEC i LOEC (no observed effect concentration i lowest observed effect concentration) iznose 10 i 30 µgCd/g suve hrane. Larve prvog stupnja su najosetljivije na kadmijum, tako da se najveći deo ukupnog mortaliteta dešava u prvom stupnju. Interesantno je da smo kod svih analiziranih enzima (ukupne kisele, lizozomalne, alkalne fosfataze, ukupnih proteaza, leucin aminopeptidaze, tripsina, ukupnih esteraze, α i β -glikozidaze) primetili različit stepen inhibicije, dok je jedino kod glutation S-transferaze (GST) prisutan trend rasta aktivnosti u prisustvu kadmijuma. α -glikozidaze, proteolitički enzimi i esteraze nakon hronične izloženost na 30 µgCd-g hrane ne vraćaju aktivnost na kontrolni nivo. U našim istraživanjima najosetljiviji enzim srednjeg creva je leucin aminopeptidaza, pošto je njena aktivnost statistički značajno smanjena na obe koncentracije metala u toku trodnevnog akutnog tretmana. Inhibicija aktivnosti proteolitičkih enzima zavisi od dužine izloženosti metalu, kao i od njegove koncentracije, te bi zato ovi enzimi, uz dalja ispitivanja, mogli biti biomarkeri prisustva kadmijuma u hrani.

Fosfataze i esteraze pored uloge u varenju imaju i niz funkcija u regulaciji hormonskog statusa insekata, otpornosti na insekticide, reprodukciji, apoptozi, rastu i metamorfozi insekata. Utvrdili smo da dugotrajna izloženost kadmijumu (na 10 i 30 µgCd/g suve hrane) smanjuje aktivnost alkalne, kisele i lizozomalne fosfataze, dok se aktivnost ukupne esteraze smanjuje i u toku akutnog tretmana, što ukazuje na veliku osetljivost ovog enzima. Mehanizam regulacije β -glikozidaze i GST na različitim tretmanima se razlikuju od regulacije proteolitičkih enzima, čija je aktivnost međusobno korelisana. Ograničeni energetske resursi u toku stresa teškim metalima stvaraju veliki broj negativnih korelacija između mase gubara četvrtog stupnja α i β -glikozidaze i GST. Osim toga, kvantifikovane su promene izoenzimskih formi u zavisnosti od dužine trajanja i intenziteta izlaganja kadmijumu, kao i od genotipa. Pod uticajem sve većeg zagađenja životne sredine kao i globalnog povećanja temperature menja se metabolizam biljaka kao i količina / tip odbrambenih alelohemikalija biljaka domaćina što izaziva promene proteolitičkih enzima larvi gubara.

Takođe su utvrđene razlike u morfometrijskim i funkcionalnim karakteristikama neurosekretornih neurona mozga, promeni aktivnosti enzima antioksidativne odbrane pod dejstvom kadmijuma, fenolnih alelohemikalija, povišene temperature, povećane gustine gajenja i elektromagnetnog zračenja. Neuroendokrini sistem insekata je osetljiv na stres. Neurohormoni koji se sintetišu u protocerebralnom delu mozga gubara imaju ključnu ulogu u morfogenezi insekata, stresnom odgovoru i metaboličkoj regulaciji (pre svega alaltoregulatorni i proracikotropni hormoni – PTTH). Utvrdili smo da se aktivnost L2 neurosekretnih neurona (zaduženih za sintezu PTTH koji ima važnu morfogenetsku i stres protektivnu ulogu) kod larvi gubara povećava u toku trodnevnog tretmana na 30 i 100 μgCd , dok se aktivnost A1' neurosekretornih neurona povećava na 10, 30 i 100 $\mu\text{gCd/g}$ suve hrane. Osim toga, pri povećanoj gustini gajenja značajno se povećava veličina nukleusa L1 ćelija i broj L2' ćelija. Pri istim uslovima, gustina elektroforetskih traka se smanjuje u regionu molekulskih masa od 11-15 kDa što odgovara masi proracikotropnog hormona. Izlaganje larvi temperaturi od 35°C u toku 1, 12 i 24h smanjuje preživljavanje i stimuliše nagomilavanje neurosekretornog materijala u A1' neuronima. Povećan je intenzitet proteinskih traka, koje po molekulskim masama odgovaraju HSP. U toku trodnevnog delovanja jakog statičnog elektromagnetnog polja (SMF, 235 mT) i ekstremno slabog magnetnog polja (ELF MF, 2mT) registrovane su morfometrijske promene A1' i L2 neurona: povećava se veličina A1' neurona i njihovih nukleusa u SMF, a smanjuju se u ELF MF. Oba magnetna polja deluju inhibitory na L2' neurone.

Konstantno magnetno polje od 50 mT i promenljivo polje (6 mT, 50Hz) povećavaju aktivnost superoksid dismutaze (SOD) i katalaze (CAT), a promenljivo magnetno polje značajno skraćuje razviće vrste *Baculum extradentatum*. Promena dužine razvića zavisi od stresora i stupnja razvića. Hroničan efekat 50 $\mu\text{gCd-g}$ suve hrane statistički značajno produžava razviće četvrtog, petog i šestog larvenog stupnja gubara i smanjuje masu larvi trećeg i četvrtog stupnja. Aktivnost enzima antioksidativne zaštite takođe zavisi od stepena razvića. Manja aktivnost CAT, askorbat peroksidaze i glutathion reduktaze je izmerena kod trećeg i petog larvenog stupnja gubara, dok je povećana aktivnost ovih enzima registrovana kod šestog stupnja. Povećana aktivnost GST izmerena je u trećem stupnju.

Jedan od najvažnijih zaključaka do kojih smo došli u ispitivanjima uticaja stresora je da su enzimi mnogo osetljiviji parametri od osobina fitnesa i kao takvi pogodni za korišćenje u biomonitoringu. Ovakva istraživanja su od posebnog značaja jer fluktuacije biokemijskih osobina prethode promenama na morfološkom ili populacionom nivou. Osim toga, enzimski markeri su povezani sa specifičnim ćelijskim strukturama ili funkcijom u organizmu, osetljivi su na promene u strukturi membrane, promene metabolizma, ekskrecije, i, najvažnije, veličina odgovora je često u korelaciji sa intenzitetom ćelijskog oštećenja i jačinom stresa. Takođe, primenom ovakvih istraživanja možemo doći do podataka o adaptaciji invazivnih insekata na različite uslove, njihovoj plastičnosti i razlikama u proteinskoj ekspresiji u odgovoru na stres. Određivanje aktivnosti enzima koji predstavljaju parametre promenljive u svim sredinama i kod brojnih insekatskih vrsta, a specifični su za određenu vrstu toksikanta, njegovu dozu i dužinu izlaganja, značajno je za razjašnjenje zajedničkih mehanizama ključnih za adaptaciju, rasprostranjenje i kontrolu invazivnih insekata u različitim staništima.

Literatura:

- Bartosova, M., Glovinova, E., Povolny, D., (1997), Use of flesh-flies (Diptera, Sarcophagodae) for ecotoxicological bioindication, *Ekol.-Bratislava*, 16: 319-322
- Ghini, S., Fernandez, M., Pico, Y., Marin, R., Fini, F., Manes, J., Girotti, S., (2004), Occurrence and distribution of pesticides in the province of Bologna, Italy, using honeybees as bioindicators, *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 47: 479-488
- Gilbert, L.E., (1984), The biology of butterfly communities. The biology of butterfly, 41-45, Academic Press, London
- Heliövaara, K., Väisänen, R., (1990), Heavy-metal contents in pupae of *Bupalus piniarius* (Lepidoptera: Geometridae) and *Panolis flammea* (Lepidoptera: Noctuidae) near an industrial source, *Environ. Entomol.* 19: 481-485
- Nummelin, M., Lodenius, M., Tulisalo, E., Hirvonen, H., Alanko, T., (2007), Predatory insects as bioindicators of heavy metal pollution, *Environ. Pollut.* 145: 339-347
- Ortel, J., (1995a), Changes in protein content and free amino acid composition in metal-contaminated gypsy moth larvae (*Lymantria dispar* L., Lymantriidae, Lepidoptera), *Comp. Biochem. Physiol.* 112C: 291-298
- Ortel, J., (1995b), Effects of metals on the total lipid content in the gypsy moth (*Lymantria dispar* L., Lymantriidae, Lepid.) and its hemolymph, *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 55: 216-221
- Peck, S.L., McQuaid, B., Campbell, C.L., (1998), Using ant species (Hymenoptera: Formicidae) as a biological indicator of agroecosystem condition, *Environ. Entomol.* 27: 1102-1110
- Petal, J., (1978), Adaptation of ants to industrial pollution, *Memorabilia Zool.* 29: 99-108
- Servia, M.J., Cobo, F., Gonzalez, M., (1998), Deformities in larval *Prodiamesa olivacea* (Meigen, 1818) (Diptera, Chironomidae) and their use as bioindicators of toxic sediment stress, *Hydrobiol.* 385: 153-162

UPRAVLJANJE ENTOMOLOŠKIM ISTRAŽIVANJIMA U ZAŠTIĆENIM PODRUČJIMA PRIRODE REPUBLIKE SRBIJE

DEJAN V. STOJANOVIĆ¹, SREČKO B. ČURČIĆ² i SRĐAN BELIJ³

¹Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Univerzitet u Novom Sadu, Antona Čehova 13,
21000 Novi Sad, Srbija i JP Nacionalni park „Fruška gora“, Zmajev trg 1, 21208 Sremska
Kamenica, Srbija

E-mail: dejanstojanovic021@yahoo.co.uk

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

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

³Ministarstvo prirodnih resursa, rudarstva i prostornog planiranja Republike Srbije,
Omladinskih brigada 1, 11070 Novi Beograd, Srbija

E-mail: srdjan.belij@mprpp.gov.rs

Republika Srbija je potpisnica važnih međunarodnih dokumenata koji su od naročitog značaja za očuvanje prirode i aktivnosti upravljača zaštićenih područja. Republika Srbija je radi sprovođenja ovih dokumenata donela i zakone o potvrđivanju i preuzela odgovornost i obavezu sprovođenja potpisanih dokumenata. Na ovaj način Republika Srbija institucionalno reaguje na pretnju od degradacije i rapidnog uništenja prirodnih staništa i ekosistema.

Najvažniji međunarodni ugovori od značaja za upravljanje zaštićenim područjima (i unutar tog kompleksa za upravljanje entomološkim istraživanjima unutar njih) su: Konvencija o zaštiti svetske kulturne i prirodne baštine – UNESCO World Heritage Convention, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris, 1972 („Službeni list SFRJ – Međunarodni ugovori“, broj 8/74), Konvencija o zaštiti vlažnih staništa – Convention on Wetlands, Ramsar, Iran, 1971 („Službeni list SFRJ – Međunarodni ugovori“, broj 9/77), Deklaracija UN o životnoj sredini i razvoju – Rio Declaration UN, UNCED, Rio de Janeiro, 1992 („Službeni list SRJ – Međunarodni ugovori“, broj 11/01) (poznata i kao Rio deklaracija), Konvencija o biološkoj raznovrsnosti – Convention on Biological Diversity (CBD), Rio de Janeiro, 1992 („Službeni list SRJ – Međunarodni ugovori“, broj 11/01), Konvencija o zaštiti evropskog divljeg živog sveta i prirodnih staništa – Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Bern, 1979 („Službeni glasnik RS – Međunarodni ugovori“, broj 102/07) (poznata i kao Bernska konvencija) i Konvencija o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja – Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS), Bon, 1979 („Službeni glasnik RS – Međunarodni ugovori“, broj 102/07) (poznata i kao Bonska konvencija).

Ustavno-pravna i zakonodavna osnova za upravljanje zaštićenim područjima, uređenje zaštite životne sredine i očuvanje prirode u sastavu je Ustava Republike Srbije („Službeni glasnik RS“, broj 98/06).

Integralni sistem zaštite životne sredine, kojim se obezbeđuje ostvarivanje prava čoveka na život i razvoj u zdravoj životnoj sredini i uravnotežen odnos privrednog razvoja i životne sredine u Republici Srbiji, sprovodi se kroz Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, broj 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon i 43/2011 - odluka US). U skladu sa Zakonom o zaštiti prirode („Službeni glasnik RS“, broj 39/09, 88/10 i 91/10 - ispravka) uređuje se zaštita i očuvanje prirode, biološke, geološke i predeone raznovrsnosti

kao dela životne sredine. Priroda kao dobro od opšteg interesa za Republiku Srbiju uživa posebnu zaštitu u skladu sa ovim zakonom i posebnim zakonima.

Upravljanje zaštićenim područjem sprovodi se na osnovu akta o proglašenju zaštićenog područja i plana upravljanja zaštićenim područjem. Zaštićenim područjem upravlja pravno lice – upravljač, koje ispunjava stručne, kadrovske i organizacione uslove za obavljanje poslova očuvanja, unapređenja, promovisanja prirodnih i drugih vrednosti i održivog korišćenja zaštićenog područja.

Vrste zaštićenih prirodnih dobara saglasno Članu 27. Zakona o zaštiti prirode su: zaštićena područja, zaštićene vrste, pokretna zaštićena prirodna dokumenta i biološka dokumenta.

Ukupan broj do sada proglašenih zaštićenih područja na teritoriji Republike Srbije je 464, od čega je 5 nacionalnih parkova, 16 parkova prirode, 16 predela izuzetnih odlika, 71 strogi i specijalni rezervat prirode, 313 spomenika prirode botaničko-dendrološkog, geomorfološkog, geološkog i hidrološkog karaktera i 42 područja sa integralnim kulturno-istorijskim i prirodnim vrednostima (prostori oko nepokretnih kulturnih dobara i znamenita mesta).

Pravilnikom o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva („Službeni glasnik RS”, broj 5/10) proglašene su strogo zaštićene divlje vrste koje su nabrojane u Prilogu I, kao i zaštićene vrste koje su nabrojane u Prilogu II odštampanom uz Pravilnik.

Strategija biološke raznovrsnosti Republike Srbije za period od 2011. do 2018. godine („Službeni glasnik RS“, broj 13/11) utvrđuje kvantitativnu i kvalitativnu biološku raznovrsnost Srbije i opisuje sistem zaštite i zaštićenih područja u Srbiji, definiše strateške oblasti, ciljeve i aktivnosti zaštite biološke raznovrsnosti i utvrđuje akcioni plan očuvanja biološke raznovrsnosti.

Do sada u Republici Srbiji nisu predstavljene granične vrednosti koje bi definisale upravljanje naučnim istraživanjima faune insekata u zaštićenim prirodnim područjima. Entomološka istraživanja u zaštićenim prirodnim područjima Republike Srbije su malobrojna i nedovoljna. Upravljači zaštićenih područja nisu upoznati sa veličinom i značajem diverziteta entomofaune, njenom primenjenom zaštitom, dinamikom populacija, ekologijom, selekcijom vrsta i staništa na teritoriji kojom upravljaju. Razlozi ovog stanja su mnogobrojni i ovde su navedeni:

1. Ne postoje organizovana kompleksna entomološka istraživanja u zaštićenim prirodnim područjima Republike Srbije.
2. Broj kvalifikovanih istraživača je mali.
3. Entomofauna je jako složena u kvalitativnom (broj taksona) i kvantitativnom smislu (veličina populacija određenih vrsta).
4. Svest o važnosti poznavanja i zaštite diverziteta entomofaune je nedovoljna.
5. Materijalna sredstva za osnovna i primenjena istraživanja diverziteta entomofaune su nedovoljna i neprimerena stepenu istraženosti i pretpostavljene važnosti.
6. Ne postoji uticajna grupa zastupnika favorizovanja ove naučne oblasti u centrima naučne i političke moći na nivou Republike Srbije.
7. Edukacija stanovništva, popularizacija i prezentacija vrednosti, obuka i regrutacija kadrova na nivou Republike Srbije za ovu naučnu oblast nije primerena značaju grupe.
8. Ne postoji strategija upravljanja entomološkim istraživanjima u zaštićenim prirodnim područjima Republike Srbije.
9. Nepotpuni i delimično neispravni spiskovi strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta insekata Republike Srbije koji zahtevaju reviziju.
10. Nedostatak crvenih lista i knjiga skoro svih grupa insekata Republike Srbije.

Osim redovnih aktivnosti službe prognozno-izveštajnih poslova na dijagnosticiranju štetnih pojava (entomološki aspekt), u šumskim ekosistemima zaštićenih područja Republike Srbije ne sprovode se drugi vidovi organizovanih istraživanja entomološkog aspekta. U SFRJ su se pod organizacijom akademija nauka i entomoloških društava organizovala istraživanja u nacionalnim parkovima „Durmitor“, „Mavrovo“, „Đerdap“, „Kopaonik“ i dr., ali ekskurzionog tipa i kratkoročno, sa učešćem velikog broja eminentnih stručnjaka iz zemlje i inostranstva. Nekoliko doktorskih disertacija je odbranjeno na temu istraživanja entomofaune u šumskim biocenozama i zaštićenim prirodnim područjima Republike Srbije, a odštampano je i nekoliko kvalitetnih monografija proisteklih iz ovih istraživanja (Živojinović - Domena Majdanpek, Janković - Kopaonik, Gradojević - Deliblatska peščara i dr.). U novije vreme obavljaju se istraživanja faune Invertebrata Fruške gore. Na Fruškoj gori se u proteklih osam godina vrši monitoring entomofaune (u okviru Nacionalnog parka „Fruška gora“), pri čemu je publikovan veći broj naučnih radova i monografija entomološkog aspekta, a slična intenzivnija istraživanja su započela i u okviru drugih nacionalnih parkova (Đerdap, Tara, Stara planina, Kopaonik).

Entomološko društvo Srbije sa svojim centrima na brojnim fakultetima, naučnim institutima i muzejima kvalifikuje kvalitetne istraživače entomološkog aspekta. Broj kvalifikovanih istraživača entomologa u ovim centrima je mali, a njihove aktivnosti u zaštićenim područjima Republike Srbije nedovoljno zapažene.

Pre šezdeset godina, profesor Svetislav Živojinović u cilju uspešnijeg rada na ispitivanju entomofaune, predlaže osnivanje "jedne posebne entomološke organizacije" po ugledu na Jugoslovensko entomološko društvo čiji se aktivni rad ugasio 1932. godine.

U časopisu "Zaštita bilja" iz 1953. godine, akademik Živojinović navodi nedostatke razvitka dotadašnjeg rada na istraživanju insekata: "Ispitivane su samo štetne vrste insekata i tražena su sredstva da se od njih smanje i spreče oštećenja u poljoprivredi i šumarstvu. Drugi pravci entomoloških studija su retki, a naročito je sistematika bila gotovo potpuno zapostavljena. U ovom razdoblju intenzivnog razvoja primenjene entomologije jedva da je objavljeno nekoliko radova iz sistematike. Zbog toga rad na ovom polju entomologije, koji je i pre rata imao skroman obim, posle rata ostao je potpuno nezapažen. Mali broj biologa interesuje se za istraživanja entomofaune naše zemlje. Ovakav stav naših biologa i entomologa prema sistematici insekata pogrešan je i sa ozbiljnim posledicama. Sistematika živih bića uopšte, pa i insekata, ima svoj neosporni značaj. Ona na bazi inventarizacije, geografskog rasprostranjenja i fenoloških konstatacija predstavlja podlogu biološkim naukama, pa prema tome i primenjenoj entomologiji. Daje sliku živih bića u jednoj oblasti i u kojoj je meri neka vrsta zastupljena u životnim zajednicama. Kao takva sistematika predstavlja osnov bioloških proučavanja uopšte". Uočljiva je potpuna aktuelnost ovog citata. U nastavku izlaganja profesor Živojinović naglašava: "Pred biologima naše zemlje postavlja se važan i veliki zadatak izrade faune naše države. Samim tim nameće se i problem i pitanje ko će obraditi mnogobrojne insekatske grupe kada se zna da mnogi insekatski redovi nisu ni započeti sa obradom i da danas na proučavanju insekatske faune radi svega nekoliko ljudi". Predavanje zaključuje predlozima za aktivizaciju istraživanja uzimanjem jedne insekatske grupe za sistematsko-faunističku obradu od strane primenjenih entomologa i osnivanje posebne entomološke organizacije koja bi svojim aktivnostima pospešivala rad na ispitivanju entomofaune. Profesor Živojinović predlaže: "Društvo preko svojih članova moglo bi da uzme na sebe i staranje o insekatskim zbirkama prirodnjačkih muzeja bilo obradom insekata koje su muzeji dosad sakupili, bilo pomaganjem da se izgradi potreban broj kustosa entomologa. Kad je reč o insekatskim zbirkama društvo kao najpozvanije uzelo bi u svoj zadatak organizaciju jednog centralnog insekatskog muzeja naše zemlje".

Josif Pančić pre 150 godina nagoveštava da je mogući diverzitet entomofaune tadašnje Srbije po kvalitativnim pokazateljima oko 20.000 vrsta. Kvantitativno, insekti u svim stadijumima predstavljaju 9/10 ukupne mase životinjskog sveta i prve karike složenih lanaca ishrane u šumskim ekosistemima. Kvalitativno, insekti predstavljaju više od 60% svih živih vrsta i najnovije procene njihove brojnosti u Republici Srbiji premašuje 40.000 vrsta. Ne postoje ček lista svih zabeleženih vrsta u Srbiji, njihova populaciona dinamika, areali rasprostranjenja, status zaštite i spisak staništa.

Akademik Marko Anđelković 2005. godine u predgovoru publikacije "Biodiverzitet na početku novog milenijuma" očekuje odgovor na neka "važna i permanentno aktuelna pitanja": "Koliko je u našem društvu porasla svest o potrebi zaštite biodiverziteta, odnosno koliko je briga o zaštiti u suštini deklarativna...", "Šta je u međuvremenu još urađeno u našoj zemlji na planu inventarizacije biodiverziteta...", "Koliko su kod nas naučna istraživanja različitih aspekata biodiverziteta povezana i usmerena..." i "Koliko su rezultati ovih istraživanja iskorišćeni u proceni, valorizaciji i zaštiti biodiverziteta...". U odnosu na problem istraživanja diverziteta entomofaune u Republici Srbiji ova pitanja su sve više aktuelna i podsticajna.

Postojeći članovi Entomološkog društva Srbije (uključujući i entomofile, penzionisane profesore, srednjoškolske nastavnike, učitelje i mnogobrojne prirodnjake i simpatizere) trebalo bi bar nekoliko puta godišnje da pripreme i realizuju raznovrsne aktivnosti motivacionog tipa koje bi doprinele svojevrsnoj edukaciji stanovništva (osnovne i srednje škole, fakulteti i muzeji). Ovaj vid aktivnosti značajno bi doprineo popularizaciji i prezentaciji vrednosti ove naučne grupe. Fakulteti i naučni instituti bi trebalo da organizuju obuku i regrutaciju kadrova na nivou Republike Srbije. Entomofil Stanko Radovanović iz sela Jazova kod Sente u Vojvodini je svojevremeno držao edukativna, popularna predavanja i prikazivao dragocenu insekatsku zbirku (sa ograničenim finansijskim sredstvima i znatnim entuzijazmom) po školama i mesnim zajednicama širom Srbije, te je na ovaj način značajno uticao na afirmaciju entomoloških istraživanja i entomologije kao nauke.

Objavljivanjem Pravilnika o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva Republika Srbija je dobila zakonski okvir koji uređuje ovu oblast. Strogo zaštićenih vrsta insekata ima 402 vrste (25 vrsta beskrilnih i 377 vrsta krilatih insekata), dok zaštićenih vrsta insekata ima 145 vrsta. Ovaj broj čini oko 0.7% od ukupnog diverziteta pretpostavljene entomofaune Srbije. Veliki broj vrsta sa ovog spiska realno treba izostaviti, jer tu ni po kom kriterijumu ne pripada, a za neke vrste potrebno je da se koriguje vrsta zaštite, izvrši detaljna revizija i da struktura zastupljenosti po grupama i staništima.

Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta insekata je dokument koji vremenski treba da se konstituiše iza nedostajućih crvenih lista i knjiga pojedinih grupa insekata Republike Srbije. Zato je rad na ovom polju prioritetan po značaju. Objavljivanje naših crvenih lista za pojedine insekatske grupe u vodećim svetskim časopisima metodološki predstavlja finalizaciju istraživanja prihvaćenu od strane svetske naučne javnosti (za tu oblast) i predstavlja uvertiru u objavljivanje crvenih knjiga. Informacije sadržane u crvenim listama i knjigama pretaču se u formu neophodnu za proglašenje i zaštitu strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta insekata. Prepoznata divlja vrsta može se proglasiti zaštićenom i ranije po ubrzanoj proceduri u izuzetnim slučajevima ako sporost izrade liste ili knjige i/ili njena izuzetna ugroženost na to direktno upućuje.

Do sada u Republici Srbiji nisu predstavljeni mehanizmi upravljanja entomološkim istraživanjima u zaštićenim područjima prirode. Najraniji koraci koji omogućavaju realizaciju postavljenog modela bi trebalo da budu upućeni ljudima što mlađeg uzrasta, mnogobrojni su i ovde navedeni:

Prvo bi trebalo ustanoviti zastupljenost informacija o ovoj oblasti u predškolskim ustanovama, njihov nivo, kvalitet i prilagođenost tom uzrastu. Sa druge strane, potrebno je

koordinisano plasirati informacije o zaštićenim područjima prirode i živom svetu u njima. U okviru druge faze bi trebalo da se već stečena znanja i predstave u najranijem dobu nadopune i u vidu raznih priloga približe deci u osnovnim školama. U programu dodatne nastave iz biologije, poznavanja prirode i zaštite životne sredine treba razviti učenicima (koji su već pokazali interesovanje i želju za većim nivoom spoznaje iz ove grupe) na nivou Srbije nekoliko puta godišnje masovna predavanja iz "zanimljive nauke o insektima" koja bi pripremili eminentni stručnjaci iz ove oblasti (Centar Sava, Kombank arena, SPC Sutjeska i slično). Posebno bi se obratila pažnja na mlade talente, mlade istraživače i prirodnjake (prirodnjačka društva, planinarska društva, Mladi istraživači, Istraživačka stanica „Petnica“). Ovako pripremljenu i zainteresovanu omladinu pri upisivanju u srednje škole posebnim dodatnim bodovanjem treba stimulisati da se opredeli ka obrazovnim profilima u kojima su favorizovani predmeti iz oblasti biologije, šumarstva, poljoprivrede i zaštite i unapređenja životne sredine. Pre upisa na fakultet trebalo bi da postoji karton sa dostignućima i referencama iz prethodnog školovanja (diploma "Dr Josif Pančić", "Dr Svetislav Živojinović") iz oblasti biologije sa kojima se dobija povlašćeniji status pri upisu na odabrani fakultet. Ovakav talenat pri upisu fakulteta već postaje poznati član (sa svojom biografijom) prirodnjačke družine, društva za zaštitu prirode, društva za zaštitu bilja, biološkog ili entomološkog društva i već tada, aktivno i ambiciozno (već cenjen sa svojim dostignućima) sa profesorima iz ove oblasti traži svoje mesto u perspektivnom sistemu. Ovaj način iskorenjuje negativne obrazovne aspekte i omogućava pravilan razvoj naučnog i ljudskog potencijala u budućem bavljenju naukom.

Pravilno formirane zbirke insekata, kao obavezan uslov pri prijemu na fakultet sa entomološkom orijentacijom (koje se takođe boduju) mogu biti vrlo inspirativan i dragocen naučni doprinos. Ovaj prilog po svom kvalitetu je i svojevrsna lična karta kandidata. Već u ovom periodu bi se mogli uz pomoć pažljivo sastavljene ankete otkriti afiniteti kandidata uz obavezan razgovor profesora univerziteta sa kandidatom i njegovim roditeljima pri čemu se prilaže u pismenom obliku mišljenje i utisak profesora o kandidatu i njegove dalje perspektive. Na ovaj način se čvrsto povezuje kandidat i njegova porodica sa obrazovnom kućom (u kojoj će sticati znanja i veštine) i budućim mentorom.

Pravilnom kadrovskom politikom na državnom nivou mogu se vrlo kvalitetno i održivo formirati početni koraci upravljanja istraživanjem entomofaune u zaštićenim područjima prirode Republike Srbije.

Biološki, Šumarski, Poljoprivredni i drugi fakulteti (na kojima su katedre koje se bave entomologijom), bi unapred formirali potrebne kadrovske profile (iz kojih bi se regrutovali kadrovi koji će "zauzeti svoje mesto") od samog početka studija. Studenti bi od početka studiranja znali zašto i na koji način im je potrebno usvojeno znanje, za potpunije razumevanje budućeg školovanja i kako će na testu znanja koji neće biti nimalo lak da budu izabrani za jednu od pozicija za koju se školuju. Ispuniti uslov komisije je jedina garancija održivosti postavljenog algoritma isključivanjem negativne selekcije i protekcionizma prilikom odabira.

Po završetku studija, po diplomiranju i/ili završetku master studija i/ili odbrane doktorske disertacije, sastaju se članovi komisije svih fakulteta koji će predložiti svoje kandidate za pojedine pozicije u Republici Srbiji za koje su se kandidovali. Pri ovom otvorenom sastanku uz prisustvo svih kandidata i uz priložene biografije sa svim relevantnim rezultatima i prikazanim bodovima, kandidati se upoznaju i dostižu poziciju za koju su se borili u predhodnom periodu. Neko će postati entomolog ili referent za zaštitu u nekom od Nacionalnih parkova i drugim zaštićenim područjima prirode, neko kustos u Prirodnjačkom ili novootvorenom Entomološkom muzeju, neko saradnik ili asistent na fakultetu ili institutu i/ili

slično. Konkurentnim i definisanim kriterijumima treba motivisati buduće kadrove da dobiju što potpunije usavršavanje da bi dorasli postavljenim ciljevima.

Konkurencija prilikom odabira životnog poziva, studiranja, specijalizacija, izrade naučnih i stručnih radova i realizacije projekata treba da bude najveća garancija kvaliteta, pored usvojenog znanja i veština i ličnih vrednosti ovako oblikovanih kadrova.

Upravljanje entomološkim istraživanjima u zaštićenim područjima prirode u Republici Srbiji mora biti kadrovski osposobljeno, planirano, koordinisano i vođeno jednodušno iz jednog centra, dobro razrađenom metodologijom i sa dobro poznatim kriterijumima.

Biti entomolog i/ili referent za zaštitu prirode (faune, flore i vegetacije) u nekom od nacionalnih parkova, parkova prirode i drugim zaštićenim područjima prirode (zaposlen kod pravnog lica - upravljača) i obavljati entomološka istraživanja (na teritoriji upravljača) zahtevan je i odgovoran posao. Osim opštih poslova na očuvanju, unapređenju, promovisanju i popularizaciji prirodnih i drugih vrednosti i održivog korišćenja zaštićenog područja i mnogobrojnih projektnih aktivnosti, entomolog upravlja entomološkim istraživanjima u zaštićenim područjima prirode i trudi se da u svim prethodno navedenim poslovima istakne, promoviše i sintetiše entomološki aspekt. Nakon dugogodišnjeg iskustva može se formulisati i prikazati osnovni model upravljanja entomološkim istraživanjima u zaštićenim područjima prirode.

Prvi zadatak je upoznavanje sa organizacionom strukturom upravljača, koliko ima radnih, gazdinskih jedinica i odseka, gde su linije razdvajanja, koliko nadzornika ima i na kojim su zadacima, kolika je teritorija zaštićenog područja prirode, koliko tipskih jedinica sadrži, kakva je geografija, klima, pedologija, flora i fauna, kakva je vlasnička struktura teritorije, raspored vodotokova, geomorfologija, itd.

Drugi zadatak je upoznati strukturu preduzeća koje upravlja, njegov način funkcionisanja, obaveze po sistematizaciji radnih mesta, dnevne, mesečne i godišnje aktivnosti, izrade godišnjih planova i programa upravljanja, izrade izveštaja, saopštenja i dopise.

Treći zadatak je upoznati istorijat istraživanja datog zaštićenog područja prirode. Ovo je važan zadatak, postavlja se granična vrednost i dobija se predstava o preklapanju skupova istraživačkih aktivnosti sa srodnim naučnim disciplinama i njihovim rezultatima i potencijalnim mogućnostima saradnje.

Četvrti zadatak je definisati najviši prioritet za najvažniju istraživačku aktivnost zaštićenog područja prirode u budućnosti. U realizaciji ovog zadatka neophodna je pomoć mentora koji bi sugerisao kandidatu najpoželjniji naučni cilj, što bi trebalo da bude ujedno i suštinski doprinos realizaciji upravljačkog zadatka samog preduzeća (u ovom segmentu neophodno je usmerenje kompetentnog rukovodioca ili koordinatora u samom preduzeću). Na primer, ako je unutar zaštićenog područja poznat speleološki objekat (pećina ili jama) i u njemu pronađena endemična vrsta troglobiontnog insekta čije ime potiče od naziva samog objekta, te predstavlja svojevrsni brend zaštićenog područja, onda je zaštita samog insekta i njegovog staništa od prioritnog značaja. Takođe, svima je poznato da je Pančičev skakavac poznati brend i zaštitni znak Nacionalnog parka „Tara“ i Entomološkog društva Srbije, a njegova zaštita je svakako jedan od prioritnih ciljeva. Nacionalni park „Fruška gora“ je poznata pod nazivom „planina leptira“, ali smatra se da je pronađeni broj vrsta tek jedna trećina od mogućeg, te zaštita ovog područja je svakako jedan od prioritnih ciljeva.

Peti zadatak je uklopiti prioritne ciljeve u strukturu redovnih poslova radnog mesta. Ovaj zadatak dostiže optimalne vrednosti tek sa dugogodišnjim iskustvom.

Šesti zadatak je usklađivanje sveukupnih upravljačkih obaveza zaštićenog područja prirode sa postavljenim upravljačkim obavezama predstavljenim u modelu upravljanja

entomološkim istraživanjima u zaštićenim područjima prirode Republike Srbije, koji bi mogao da bude krovni dokument koji reguliše ovu vrstu aktivnosti na nivou zemlje.

Sedmi zadatak je formiranje mrežnog dijagrama sa svim vremenski definisanim aktivnostima na nivou radnog mesta za kratkoročni, srednjoročni i dugoročni period. U okviru njega detaljno bi bila osmišljena kadrovska strategija realizacije predložene strategije upravljanja i detaljno bi bio analiziran program poslova na mikro nivou upravljanja. Iz tog razloga potrebno je predstaviti strategiju upravljanja entomološkim istraživanjima u zaštićenim područjima prirode Republike Srbije na makro nivou.

Umrežavanje aktivnosti između aktera predložene strategije upravljanja i njihovo uspešno funkcionisanje je od suštinske važnosti. Predloženi model prati prirodne tokove: sakupljeni materijal se unificirano obeležava, uniformno se unose podaci nalaza u jedinstvene baze podataka, koriste se jedinstvene GIS podloge i karte na nivou cele zemlje, materijal se raspoređuje po usvojenom modelu i šalje ekspertu za datu oblast, prezentacije su usklađene i na jedinstvenom su web sajtu sa pristupnim linkovima, naučni radovi i druge publikacije proistekle iz istraživanja se boduju i na krovu su stimulativnog modela. Centralni entomološki muzeji bi trebalo da prikupljaju, čuvaju i obrađuju materijal iz cele Srbije metodološki formiran i usklađen sa stimulativnim modelom. Od interesa je da u sastavu muzeja postoji entomološka biblioteka koje sadrži elektronske verzije svih entomoloških radova koji se nalaze u referentnim listovima na radovima svih saradnika i štampanim u naučnim časopisima i drugim publikacijama. Svaki stručnjak bi trebalo da nakon objave naučnog rada bilo kog nivoa iz sadržaja referenci odvoji one koje nedostaju biblioteci i dostavi svoju publikaciju muzejima radi umnožavanja i skeniranja, tako da radovi u elektronskom obliku budu dostupni svakom autoru. Neophodno je u budućnosti izraditi i bibliografiju entomoloških radova u Republici Srbiji i entomološki leksikon Republike Srbije.

U muzejima, na fakultetima i u naučnim institutima su deponovane vredne entomološke zbirke (ponekad stare stotinu i više godina) sa neobrađenim materijalom velike naučne vrednosti. Nedostaju obučeni, obrazovani i kompetentni stručnjaci kadri da u kratkom vremenskom periodu obrade obiman naučni materijal i publikuju dobijene rezultate.

Izdavanje mišljenja, dozvola i preporuka za sakupljanje strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta u naučno-istraživačke svrhe iz oblasti entomologije treba i jedino može da izdaje stručno i kompetentno telo sa licencom, i to na period od nekoliko godina, usko specijalizovano za određenu vrstu ili grupu insekata. Lice sa licencom (entomolog) se bira, a kriterijum je broj naučnih radova (prvi ili jedini autor i broj heterociteta) za određenu grupu ili vrstu insekata.

Licenca se izdaje za petogodišnji period, ekspertu i njegovom zameniku od strane obrazovane stručne komisije kompetentne za ovu naučnu oblast. U slučaju sprečenosti licenciranih lica, ove dokumente može izuzetno da izda i formirana komisija za ovaj slučaj, uz eventualnu pomoć i sugestiju naših i stranih stručnjaka iz ove oblasti. Takođe, potrebno je formirati i kompetentnu komisiju za žalbe i savete za sve specijalne slučajeve. Na ovaj način će se institucionalno i održivo rešiti prikazana problematika na najbolji način.

Navedeni princip bi trebao da bude model koncept u svim drugim granama nauke, koji će u jednom trenutku prerasti u upravljanje naučnim istraživanjima u zaštićenim područjima prirode Republike Srbije i Upravljanje naučnim istraživanjima u celoj Republici Srbiji.

EKOLOŠKI ZNAČAJ ALOHTONIH INVAZIVNIH VRSTA U ŠUMARSTVU I PEJZAŽNOJ ARHITEKTURI

MILKA GLAVENDEKIĆ

Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Kneza Višeslava 1, Beograd,
milka.glavendekic@sfb.bg.ac.rs

Čovek svojim delatnostima i načinom života utiče na rasprostranjenje životinja i biljaka i tako je došlo do velikih migracija i širenja njihovog prirodnog areala. U novim sredinama većina unetih vrsta odumre, neke se prilagode na nove uslove ali ostaju na mestu unošenja, bez značajnije distribucije. Poseban značaj imaju strane vrste koje su dobro prilagođene uslovima nove sredine i imaju sposobnost masovnog namnožavanja i izražena invazivna svojstva. U Evropu je uneto više od 11000 stranih invazivnih vrsta i njihov značaj se manifestuje uticajima na ekosisteme i funkcije ekosistema, na zdravlje čoveka i imaju veoma značajan ekonomski uticaj.

Strane biljne i životinjske vrste od značaja u šumarskom i hortikulturnom sektoru su predmet istraživanja na Univerzitetu u Beogradu – Šumarski fakultet. Uvidom u literaturu i sopstvenim istraživanjima ustanovljeno je više od 150 vrsta. Invazivna svojstva ima manji broj vrsta insekata, koji su bili predmet detaljnijih istraživanja. Maršutnom metodom su sakupljani razvojni stadijumi invazivnih vrsta insekata gajeni u laboratoriji u cilju dobijanja njihovih prirodnih neprijatelja. Odgajeni insekti su identifikovani, etiketirani i čuvaju se u zbirci Šumarskog fakulteta Univerziteta u Beogradu.

Ekološki uticaji se najčešće manifestuju u vidu kompeticije sa autohtonim vrstama za prostor i hranu. Predatori direktno utiču na populacije domaćih vrsta. Alohtone invazivne biljke utiču na ekosisteme, ugrožavaju njihove funkcije, zdravlje ljudi i ekonomiju (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Fallopia japonica* Houtt. (Ronse Decr.), *Amorpha fruticosa* L., *Aster lanceolatus* Willd.).

Istraživanja biologije i ekologije *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman), *Metcalfa pruinosa* Say, *Harmonia axyridis* Pallas, *Aproceros leucopoda* Takeuchi pokazuju da ove vrste, koje su u poslednjoj dekadi unite u Srbiju i zemlje u regionu dele prirodne neprijatelje sa autohtonim vrstama i pojačavaju kompeticiju za hranu i prostor. Tako se *O. robiniae*, i *Aproceros leucopoda* javljaju kao nove štetočine u rasadničkoj proizvodnji i mogu da ugroze funkcionalnost i ekonomičnost urbane infrastrukture. U radu će biti detaljnije prikazani prirodni neprijatelji važnijih stranih invazivnih vrsta i njihovi međuođnosi sa autohtonim insektima.

Napomena. Istraživanja su rezultat rada na projektima III 43007 i III 43002
Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

SIMPOZIJUM ENTOMOLOGA SRBIJE 2013 - SYMPOSIUM OF ENTOMOLOGISTS OF SERBIA 2013
TARA, 18-22 IX 2013

**REZIMEI NAUČNIH REFERATA
SUMMARIES OF
COMMUNICATIONS**

ODBRAMBENI SEKRETI TRI VRSTE TRČULJAKA (INSECTA: COLEOPTERA: CARABIDAE)

SONJA LEČIĆ¹, SREČKO ČURČIĆ¹, LJUBODRAG VUJISIĆ², BOŽIDAR ČURČIĆ¹, NINA ČURČIĆ³,
ZORAN NIKOLIĆ¹, BOBAN ANĐELKOVIĆ², SLOBODAN MILOSAVLJEVIĆ², VELE TEŠEVIĆ²,
NIKOLA VESOVIĆ¹ & SLOBODAN MAKAROV¹

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

²Univerzitet u Beogradu - Hemijski fakultet, Studentski trg 12-16, 11000 Beograd, Srbija, e-mail: ljubaw@yahoo.com

³Geografski institut "Jovan Cvijić", Srpska akademija nauka i umetnosti, Đure Jakšića 9, 11000 Beograd, Srbija, e-mail: nina.b.curcic@gmail.com

Vrste trčuljaka *Abax (Abax) parallelepipedus* (Piller & Mitterpacher, 1783), *Calosoma (Calosoma) sycophanta* (Linnaeus, 1758) i *Carabus (Eucarabus) ullrichii* Germar, 1824 ispuštaju specifičan sekret neprijatnog mirisa kada se uznemire. Adulti ovih vrsta sakupljeni su na planini Avali i stimulirani su da izluče odbrambeni sekret iz pigidijalnih žlezda u bočice. Ekstrakcija sekreta iz uzoraka oba pola izvršena je pomoću metilen-hlorida. GC-MS analizom identifikovano je ukupno 11 jedinjenja: propanska kiselina, izobutanska kiselina, butanska kiselina, 2-metil butanska kiselina, metakrilna kiselina, salicil-aldehid, angelična kiselina, krotionska kiselina, senecinska kiselina, tiglična kiselina i benzojeva kiselina. *Calosoma sycophanta* poseduje 10 odbrambenih jedinjenja, *Carabus ullrichii* sedam jedinjenja, dok *Abax parallelepipedus* ima šest jedinjenja. Metakrilna, tiglična i izobutanska kiselina prisutne su u svim uzorcima. Prva dva organska jedinjenja bila su dominantna u ekstraktu vrste *Abax parallelepipedus*. Metakrilna kiselina i salicil-aldehid predstavljali su glavna jedinjenja u ekstraktu vrste *Calosoma sycophanta*. Metakrilna i angelična kiselina su bile glavne komponente u ekstraktu vrste *Carabus ullrichii*. Propanska kiselina otkrivena je po prvi put kod porodice Carabidae i kod svih životinja uopšte, dok su 2-metil butanska, angelična i benzojeva kiselina po prvi put zabeležene u okviru potporodice Carabinae. Naš nalaz butanske kiseline je prva precizna identifikacija ovog jedinjenja kod jednog taksona u okviru potporodice Carabinae. Angelična, 2-metil butanska, krotionska, senecinska i benzojeva kiselina nađene su po prvi put kod evropskih vrsta trčuljaka. Specifičnost hemijskog sastava odbrambenih sekreta može poslužiti kao kriterijum za hemotaksonomiju različitih vrsta trčuljaka. Otkrivena jedinjenja u odbrambenim sekretima ispitanih vrsta trčuljaka imaju ulogu zaštite od predatora.

Rad nije izložen na Simpozijumu

BRUCHIDIUS SILIQUASTRI DELOBEL, 2007 I MEGABRUCHIDIUS TONKINEUS (PIC, 1914) (INSECTA: CHRYSOMELIDAE) – INVAZIVNE BRUCHINAE NOVE ZA FAUNU SRBIJE

BOJAN GAVRILOVIĆ¹ I DRAGIŠA SAVIĆ²

¹ Univerzitet u Beogradu, Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, 11001 Beograd, Srbija;
e-mail: bojangav@yahoo.com

² JP „Nacionalni park Fruška gora”, 21208 Sremska Kamenica, Srbija;
e-mail: dragita@gmail.com

U periodu od 2011. do 2012. godine na Fruškoj gori prvi put su za područje Srbije registrovane dve nove invazivne vrste iz podfamilije Bruchinae – *Bruchidius siliquastri* Delobel, 2007 i *Megabruchidius tonkineus* (Pic, 1914). Obe vrste su iz istočnih i jugoistočnih delova Azije slučajno introdukovane u Evropu zajedno sa ukrasnim biljkama.

Imaga *B. siliquastri* Delobel, 2007 su rukom sakupljene sa mahuna *Cercis siliquastrum* L. u Rakovcu, a *M. tonkineus* (Pic, 1914) sa zeljastih biljaka u neposrednoj blizini vrste *Gleditsia triacanthos* L. u parku u Sremskoj Kamenici. Postoji i jedan nepotvrđeni nalaz *B. siliquastri* Delobel, 2007 u okolini Subotice. Biljke hraniteljke (u čijim semenima se odvija deo ciklusa razvića ovih insekata) su ukrasno drveće koje se u Srbiji sadi veoma dugo i široko su rasprostranjene. *Cercis siliquastrum* L. se može naći u skoro svim parkovima i naseljima, a *Gleditsia triacanthos* L. se uglavnom sadi pored puteva van naselja i ponegde po parkovima. Na osnovu ovih pojedinačnih nalaza za sada je nemoguće suditi o tome koliko dugo su ove dve vrste Bruchinae prisutne u Srbiji (pretpostavljamo nekoliko godina). Obe vrste su u susednoj Mađarskoj prisutne već duži niz godina pa se pretpostavlja da su u Srbiju stigle upravo iz ove zemlje i da se polako šire prema jugu.

FAUNA LISNIH BUVA (HEMIPTERA, PSYLLOIDEA) PLANINE TARE

DUŠANKA JERINIĆ-PRODANOVIĆ

Univerzitet u Beogradu - Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Zemun
e-mail: dusanka@agrif.bg.ac.rs

Lisne buve su malobrojna nadfamilija u okviru reda Hemiptera, koja na svetskom nivou broji oko 3000 vrsta. Najbrojnije su u tropskom regionu. U Evropi je do sada registrovano 382 vrste, što je 12,73% u odnosu na ukupan broj vrsta u svetu. U Srbiji je do sada utvrđeno 77 vrsta svrstanih u četiri familije.

Prema raspoloživim literaturnim podacima fauna lisnih buva planine Tare do sada nije posebno proćavana. Imajući u vidu znaćaj očuvanja biološke raznovrsnosti, posebno Nacionalnih parkova, cilj nam je bio da utvrdimo diverzitet lisnih buva planine Tare.

Istraživanja su sprovedena 2006, 2007, 2011, 2012 i 2013. godine. Imaga lisnih buva su sakupljana pomoću entomološkog kećera i rućnog aspiratora, a preimaginalni stadijumi su sakupljani zajedno sa biljnim materijalom. U laboratoriji je vršeno gajenje lisnih buva do imaga. Standardnim entomološkim metodama pravljeni su trajni preparati sakupljenih i odgajenih jedinki, na osnovu kojih je izvršena determinacija do nivoa vrste.

Tokom istraživanja faune lisnih buva planine Tare, utvrđene su 32 vrste ili 41,56% od ukupnog broja registrovanih lisnih buva u Srbiji.

Sa 22 vrste, najbrojnija je familija Psyllidae (*Baeopelma foersteri* (Flor), *Cacopsylla affinis* (Löw), *C. bidens* (Šulc), *C. breviantenata* (Flor), *C. brunneipennis* (Edwards), *C. crataegi* (Schrank), *C. melanoneura* (Foerster), *C. nigrita* (Zetterstedt), *C. peregrina* (Foerster), *C. picta* (Foerster), *C. pruni* (Scopoli), *C. pyricola* (Foerster), *C. pyrisuga* (Foerster), *C. rhamnicola* (Scott), *C. sorbi* (Linnaeus), *C. ulmi* (Foerster), *Chamaepsylla hartigii* (Flor), *Craspedolepta nervosa* (Foerster), *Psylla alni* (Linnaeus), *P. buxi* (Linnaeus), *Psyllopsis fraxini* (Linnaeus), *Ps. fraxinicola* (Foerster)), sledi familija Triozidae sa devet vrsta (*Bactericera acutipennis* (Zetterstedt), *B. curvatinervis* (Foerster), *B. striola* (Flor), *Trioza cirsii* Löw, *T. dispar* Löw, *T. foersteri* Mayer-Dür, *T. laserpitii* Burckhardt & Lauterer, *T. tatrensis* Klimaszewski i *T. urticae* (Linnaeus)), dok je iz familije Calophyidae utvrđena samo jedna vrsta (*Calophya rhois* (Löw)).

Među utvrđenim vrstama, tri su nove u fauni Srbije (*Bactericera striola*, *Chamaepsylla hartigii* i *Trioza tatrensis*), a devet vrsta smo pronašli samo na Tari (*Bactericera acutipennis*, *B. curvatinervis*, *B. striola*, *Cacopsylla breviantenata*, *Chamaepsylla hartigii*, *Trioza cirsii*, *T. foersteri*, *T. laserpitii* i *T. tatrensis*).

NOVOOTKRIVENE VRSTE U FAUNI ARTHROPODA SPECIJALNOG REZERVATA PRIRODE ZASAVICA U PERIODU 1997 - 2012. GODINA

STANKOVIĆ MIHAJLO

Specijalni rezervat prirode Zasavica; e-mail: zasavica@zasavica.org.rs

Zaključno sa 2012. godinom u rezervatu Zasavica je otkriveno ukupno 47 novih vrsta za Srbiju i Balkan u flori i fauni rezervata, od toga 37 ili 86,04% su novootkrivene vrste arthropoda za Srbiju a 6 ili 13,95 % su novootkrivene vrste arthropoda za Balkan. Od 197 vrsta zooplanktona, šest vrsta *Rotatoria* su nove vrste za Srbiju a pet su nove za Balkansko poluostrvo a vrsta *Mytilina acanthophora* je retka vrsta u Evropi. U efemernim vodama nađena je ostrakoda *Candona* aff. *candida*, koja je nova vrsta za Srbiju. U fauni *Hydrachnidia*, vrsta *Hydrachna geographica* je registrovana po prvi put u Srbiji, a vrsta *H. crassipalpis* registrovana po prvi put za faunu Balkanskog poluostrva. Fauna *Aranida* rezervata broji 104 vrste, među kojima 12 vrsta su nove za Srbiju. Prema Valerian, F. (2000) vrsta *Cyclosa oculata* je retka vrsta i na Crvenoj listi Evrope. Familia *Curculionidae* Zasavice ukupno broji 86 vrsta a od toga je sedam novih vrsta za Srbiju. Mirmekofauna rezervata, broji 31 vrstu, što predstavlja 1/5 faune mrava Srbije, a konstatovana vrsta *Bothriomyrmex communistus* je nova za Srbiju. Fauna akvatičnih *Adephaga* rezervata broji 47 vrsta, a od toga konstatovano je sedam novih vrsta za Srbiju. Nalaz vrste *Graphoderus bilineatus* predstavlja nakon trideset godina potvrdu prisustva ove vrste u Srbiji. Sa aspekta zaštite prirode u Srbiji najznačajniji rezultat predstavlja nalaz vrste *Graphoderus bilineatus* koja je do sada za Srbiju bila poznata samo na osnovu literaturnih podataka, bez bližeg prostornog određenja. Ova vrsta je u većem delu Evrope pred iščezavanjem, nalazi se na svim relevantnim evropskim listama za zaštitu prirode. Fauna *Carabidae* rezervata broji ukupno 72 vrste među kojima je konstatovana vrsta *Pterostichus (Bothriopterus) quadrifoveolatus* kao nova za Srbiju. U fauni noćnih leptira konstatovana je vrsta *Orbona fragariae* kao nova za Srbiju.

1. Lista novootkrivenih vrsta za Balkan u fauni arthropoda rezervata Zasavica:

Phylum: Arthropoda Classes: Crustacea: Subclasses: Rotatoria: *Mytilina acanthophora* Haver, 1938; *Lepadella apside* Haring, 1916; *Lepadella triptera rhomboidulata* (Bryce,1800); *Ptygura furcillata* (Kellicott,1889); *Testudinella caeca* (Parsons,1892); Classes: Acari: Hydrachnidia: *Hydrachna crassipalpis* Piersig,1897.

2. Lista novootkrivenih vrsta za Srbiju u fauni arthropoda rezervata Zasavica:

Phylum: Arthropoda Classes: Crustacea; subclasses: Ostracoda: *Candona* aff. *candida* (O.F. Müller, 1776); Rotatoria: *Lepadella (Heterolepadella) ehrenbergi* (Perty,1850); *Lepadella imbricata* Haring, 1914; *Lecane elongata* Haring et. Myers,1926; *Monommata appendiculata* Stenroos,1898; *Collotheca ornata cornata* (Dobie,1849); *Stephanoceros fimbriatus* (Goldfuss, 1829); Classes Acari: Hydrachnidia: *Hydrachna geographica* Müller,1776; Ordo: Aranidae: *Cyclosa oculata* (Walckenaer,1802); *Mendoza canestrinii* (Ninni,1868); *Philodromus albidus* Kulczynski,1911; *Sibianor aurocinctus* (Ohlert,1865); *Herineus graminicola* (Doleschall,1852); *Holocnemus pilchei* (Scopoli,1763), *Dactylopisthes*

digiticeps (Simon,1881), *Walckenaeria alticeps* (Denis,1952), *Pachygnatha listeri* Sundevall,1830, *Liocranoeca striata* Kulczynski,1882, *Phrurolithus minimus* C.L.Koch,1839 i *Tibellus maritimus* Simon, 1875,Classes: Insecta Ordo: Coleoptera, Fam. Curculionidae:

Hylobius (Callirus) transversovittatus (Goeze,1777); *Bagous puncticollis* Boheman,1845; *Stenopelmus rufinasus* Gyllenhal,1835; *Dryophthorus corticalis* (Paykull,1792); *Pelenomus quadricorniger* (Colonnelli,1986); *Rhinoncus bruchoides* (Herbst, 1784); *Ceutorhynchus picitarsis* Gyllenhal,1837; Fam. Carabidae: *Pterostichus (Bothriopterus) quadrioveolatus* Letzner, 1852; Subordo: Adephaga: *Acilius canaliculatus* (Nicolai, 1822); *Agabus undulates* (Schrank,1776); *Haliphus heydeni* Latreille, 1802; *Haliphus immaculatus* Harris, 1828; *Hydroporus tristis* (Paykull,1798); *Hydroporus striola* (Gyllenhal, 1826); *Rhantus consputus* (Sturm,1834); Ordo: Hymenoptera, Fam. Formicidae: *Bothriomyrmex communistus* Santschi,1919; Ordo: Lepidoptera Fam. Noctuidae: *Orbona fragariae* (Vieweg, 1790).

**BIOLOŠKI PARAMETRI POPULACIJA *ENCARSIA FORMOSA* GAHAN
(HYMENOPTERA: APHELINIDAE; COCCOPHAGINAE) PRIKUPLJENIH NA
TERITORIJI SRBIJE**

TANJA DROBNJAKOVIĆ^{1*}, DEJAN MARČIĆ¹, MIRJANA PRIJOVIĆ¹, IRENA MEDO¹,
PANTELJA PERIĆ¹, SLOBODAN MILENKOVIĆ²

¹ Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Banatska 31B, 11080 Beograd-Zemun, Srbija

² Megatrend univerzitet, Fakultet za biofarming, Maršala Tita 39, 24300 Bačka Topola, Srbija
e-mail: *tanjadrobnjakovic@gmail.com

Encarsia formosa Gahan (Hymenoptera: Aphelinidae; Coccophaginae) je endoparazitoid koji se sa velikim uspehom koristi širom sveta za suzbijanje bele leptiraste vaši *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae).

Populacije *E. formosa* prikupljene su sa povrća i ukrasnog bilja gajenog u staklenicima i plastenicima i okolne spontane flore, sa šest lokaliteta Srbije-Zemun, Mršinci (Čačak), Svilajnac, Negotin, Pirot i Bujanovac. Prikupljene populacije i komercijalizovana rasa *E. formosa* (Koppert Biological Systems, Holandija) gajene su u laboratoriji na biljkama duvana infestiranim *T. vaporariorum* u uslovima dugog dana. Cilj istraživanja bio je da se utvrde i uporede dužina života (u odsustvu i prisustvu larvi domaćina) i fekunditet i fertilitet ženki parazitoida iz populacija prikupljenih u Srbiji i komercijalizovane rase. Utvrđivanje pomenutih bioloških parametara izvedeno je u laboratorijskim uslovima ($t^{\circ}\text{C}$ 26 ± 2 , RH $60\pm 10\%$, L:D=16:8), u četiri ponavljanja, u Petri posudama čiji poklopci imaju otvore prekrivene muslinom, da bi se obezbedila ventilacija i sprečila kondenzacija unutar posude. Tek eklodirane ženke *E. formosa* unošene su u Petri posude, koje su za ispitivanje dužine života ženki bez prisustva larvi domaćina sadržale samo nekoliko kapljica meda korišćenog za ishranu parazitoida. Ispitivanje dužine života ženki u prisustvu domaćina izvedeno je u u Petri sudovima na kojima su se na 1% sloju agara nalazili listovi sa larvama domaćina. Za utvrđivanje fekunditeta ženke osa unošene su u Petri posude na infestirane listove duvana na agaru, da polažu jaja tokom 48h, nakon čega su premeštane na nove listove sa larvama, sve do smrti i poslednje jedinke. Parazitirane larve domaćina (pupe) su zatim prebacivane u nove čiste Petri posude gde je praćen stepen pojave adulta (ferilitet).

U odsustvu larvi domaćina, ženke komercijalizovane populacije Koppert živele su značajno duže (18.24 ± 0.92 dan) od ženki iz populacija Zemun, Mršinci, Negotin i Pirot; kraće od ženki iz populacija Svilajnac i Bujanovac, ali ne statistički značajno. U prisustvu larvi domaćina, dužina života ženki komercijalizovane populacije (11.20 ± 0.44 dan) značajno se razlikovala od dužine života ženki populacija Zemun, Mršinci, Negotin, Pirot i Bujanovac. Ženke populacije Svilajnac su i u ovom slučaju živele duže od komercijalizovanih, ali takođe ne značajno. Bruto (183.15 ± 2.75 pupa) i neto fekunditet (127.69 ± 2.12 pupa), kao i neto fertilitet (113.35 ± 0.66 adulta) ženki populacije Koppert bio je značajno viši od bruto/neto fekunditeta i neto fertiliteta ženki populacija Mršinci, Negotin, Pirot i Svilajнца. Ovi parametri Koppert populacije bili su niži u odnosu na populaciju Bujanovac, ali ne značajno. Po bruto fertilitetu, značajna razlika je utvrđena između komercijalizovane populacije (156.90 ± 2.64) i populacija Zemun, Mršinaci, Negotin, Pirot i Bujanovac. Bruto fertilitet ženki populacije Svilajnac nije bio značajno manji od ženki populacije Koppert.

Rezultati ovog rada govore u prilog tome da u Srbiji postoje populacije *E. formosa* koje po ispitivanim biološkim parametrima ne zaostaju za Koppert populacijom i

predstavljaju dobru osnovu za eventualnu komercijalizaciju i primenu u biološkom suzbijanju *T. vaporariorum*.

PRIOLOG POZNAVANJU RASPROSTRANJENOSTI VRSTE *GYAS TITANUS* SIMON, 1879 (OPILIONES, PHALANGIIDAE) NA PROSTORU BOSNE I HERCEGOVINE

STANKOVIĆ MIHAJLO

Pokret gorana Sr.Mitrovica, e-mail: trogloxen@gmail.com

Evropske phalangidae iz roda *Gyas*, zastupljene su sa dve vrste *Gyas titanus* Simon, 1879 i *Gyas annulatus* (Olivier, 1791) i obe predstavljaju mountanske vrste. U predalpskim i brdovitim regionima vrsta *G. titanus* se javlja u šumama na obali potoka a bilo je i retkih sporadičnih nalaza u pećinama. Vrsta *G. titanus* je zabeležena u Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori i Srbiji.

Prema autorima Tone, et., al., (2000) i Jakšić, P., *Gyas titanus* u Bosni i Hercegovini je prisutan na devet lokaliteta, i to: Kupreška vrata, Kozarac (Prijeđor), Ravan (Zenica), Konjuh pl., Vranica pl., Ponor Bijamare, Radačić, Maglić pl., tako da su neki od ovih lokaliteta novi nalazi u B i H.

U periodu 2008 - 2012. godina *Gyas titanus* je zabeležen na 17 lokaliteta koji su taksativno navedeni:

1. Planina Zelengora, 20.08.2008. god., kanjon reke Hrščanke, obala reke, ispod kamena, 1 jedinka
2. Planina Zelengora, 22.08.2008. god., jezero Donje bare, obala jezera, ispod kamena, 2 jedinke
3. Planina Zelengora, 19.08.2009. god., prašuma Perućica, šuma, ispod trulog stabla, 3 jedinke
4. Planina Maglić, Trnovačko jezero, 19.08.2009. god., šuma oko jezera, ispod trulog stabla, 1 jedinka
5. Planina Maglić, 19.08.2009. god., kanjon Suhe reke, šuma, ispod trulog stabla, 2 jedinke
6. Kanjon Sutjeske, 21.08.2009. god., obala, šuma, ispod kamena, 1 jedinka
7. Planina Cincar, mesto Dragnjić, 17.08.2010. god., ispod kamena, 1 jedinka
8. Planina Šator, mesto Rare, 18.08.2010. god., ispod kamena, 1 jedinka
9. Planina Šator, mesto Štekerovci, 19.08.2010. god., ispod kamena, 1 jedinka
10. Planina Lisine, Podrašnica, Zelenkovac, 24.08.2010. god., ispod natrulog drveta u šumi, 2 jedinke.
11. Planina Krug, mesto Zagoričani, 25.08.2010. god., ispod kamena, 2 jedinke
12. Planina Ljubuša, mesto Mokronoge, 29.08.2010. god., ispod kamena, 2 jedinke
13. Planina Ljubuša, okolina Ramskog jezera, 29.08.2010. god., ispod kamena 1 jedinka
14. Planina Lisine, Podrašnica, Zelenkovac, 21.08.2011 god., Zelenkovački potok ispod kamena, 1 jedinka
15. Livno, Jaruga reka, 25.08.2011. god., obala reke ispod kamena, 2 jedinke
16. Zenica, Kraljeva Sutjeska, 20.04.2012.god., ispod natrulog drveta u šumi, (jedan suvi primerak)
17. Planina Kozara, Crna reka, 17.08.2012. god., ispod natrulog drveta u šumi, 2 jedinke

Svi naši nalazi *Gyas titanus*-a ne odstupaju od ostalih staništa gde je nalažen, a to je šuma na obali potoka ili teren obrastao šikarom i uglavnom ispod kamena ili trulog drveta gde je dovoljno vlažno.

Ako pogledamo lokalitete koje navodi Tone et. al., (2000) primećujemo da se neki lokaliteti ponavljaju poput Maglića (nalaz 1978.god.) gde smo ga i mi našli, što samo potvrđuje njegov kontinuitet, kao i na dva lokaliteta Kozarac kod Prijedora (nalaz 1987.god.) i Ravan kod Zenice (nalaz 1986. god.), gde su i naša istraživanja potvrdila njihovo prisustvo u široj okolini.

Razumno je pretpostaviti da vrsta naseljava i oblasti koje nisu ranije intenzivno istraživane što samo pokazuju i ovi naši novi lokaliteti na teritoriji BiH.

Imajući u vidu nalaze iz literature kao i ove nove lokacije u BiH možemo da zaključimo da je *G. titanus* više ili manje stalno prisutan na zapadnom i srednjem Balkanu. Osim nekih izolovanih planina u Panonskoj niziji populacija vrste ima kontinuirano Alpsko-Balkansko-Karpatsko raspostranjenje.

**BIORAS – JAVNI PORTAL ZA KARTIRANJE I MONITORING
BIOLOŠKE RAZNOVRSNOSTI SRBIJE
(<http://www.bioras.petnica.rs>)**

GABOR MESAROŠ¹
MILOŠ POPOVIĆ²

¹ Istraživačka stanica Petnica, p.fah 6, 14104 Valjevo, gabor@petnica.rs

² Udruženje za održivi razvoj i očuvanje prirodnih staništa Srbije – HabiProt, Bulevar
Oslobođenja 106/34, 11040 Beograd, milos@habiprot.org.rs

Na inicijativu Konzorcijuma prirodnjačkih ekoloških nevladinih organizacija u saradnji sa Istraživačkom stanicom Petnicom a uz finansijsku podršku ambasade Kraljevine Holandije u Beogradu, pokrenut je prvi javni portal za kartiranje i monitoring biološke raznovrsnosti Srbije. Portal se nalazi na adresi <http://www.bioras.petnica.rs> i omogućava unos podataka, verifikaciju identifikacija i dinamičko generisanje mapa rasprostranjenja predstavnika naše flore i faune na osnovu unetih georeferenciranih nalaza iz prirode.

Posetioci pored osnovnih podataka o najpoznatijim predstavnicima naše flore i faune mogu dobiti informacije o svim unetim nalazima koji podrazumeva godinu nalaza, UTM oznaku kvadrata u kojem se nalazi lokalitet nalaza, ime legatora nalaza, ime identifikatora vrste i ime verifikatora identifikacija. Detaljne informacije o nalazima dostupne su samo moderatorima pojedinih grupa čiji je zadatak da identifikuju neidentifikovane nalaze i/ili isprave eventualne neispravne identifikacije. U mapi koja se generiše za svaku vrstu o kojoj postoje podaci u bazi podataka prikazuju se samo oni nalazi koji su prošle sistem verifikacije. Pristup alatima u administrativnom delu portala zavisi od dodeljenih prava za pojedine grupe organizama koji je definisan sporazumom između članica Konzorcijuma.

Pored unosa podatka o nalazu omogućeno je postavljanje i fotografija posmatranih jedinki što, u kombinaciji sa robusnim sistemom verifikacije, omogućava obogaćivanje baze terenskih podataka i od strane osoba koje nisu eksperti za pojedine grupe.

Rad nije izložen na Simpozijumu

***CERCYON LAMINATUS* SHARP, 1873 (COLEOPTERA, HYDROPHILIDAE)
NOVA VRSTA U FAUNI SRBIJE**

GABOR MESAROŠ

Lazarevačka 2, 24000 Subotica, e-mail: gabor@mesaros.net

Vrsta je originalno opisana iz Japana a na tlu Evrope je prvi put zabeležena 1957. godine u Nemačkoj. Otada je registrovana u većini zemalja severne i centralne Evrope. Georgijev (1971) je u svom katalogu vodenih tvrdokrilaca Jugoslavije ne spominje.

Tokom 2011. i 2012. godine sakupljeno je 27 jedinki sa 9 lokaliteta iz okoline Subotice, Bogojeva i Zasavice. Svi prikupljeni primerci su uhvaćeni na svetlosne klopke ali nikada masovno. S obzirom na svoju specifičnu ekologiju i pojedinačno pojavljivanje ne predstavlja značajniju pretnju drugim autohtonim vrstama ovog roda.

**WINKLERITES SERBICUS, NOVA ENDOGEJSKA VRSTA TRČULJAKA
(COLEOPTERA: CARABIDAE: BEMBIDIINI) IZ JUGOISTOČNE SRBIJE**

SREČKO ČURČIĆ¹, DRAGAN ANTIĆ¹, TONČI RAĐA², SLOBODAN MAKAROV¹, BOŽIDAR ČURČIĆ¹,
NINA ČURČIĆ³, LUKA LUČIĆ¹ & MAJA VRBICA¹

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

²Speleološko društvo "Špiljar", Varaždinska 53, 21000 Split, Hrvatska, e-mail:
tonci.radja@gmail.com

³Geografski institut "Jovan Cvijić", Srpska akademija nauka i umetnosti, Đure Jakšića 9,
11000 Beograd, Srbija, e-mail: nina.b.curcic@gmail.com

Nedavno je opisana i dijagnostifikovana nova vrsta endogejskog trčuljaka iz tribusa Bembidiini iz jugoistočne Srbije – *Winklerites serbicus* Čurčić, Antić, Rađa, Makarov, Čurčić, Čurčić & Lučić, 2013. Ova nova vrsta je endemična i reliktna za jugoistočnu Srbiju i trenutno je poznata samo sa jednog lokaliteta (Velika pećina u selu Držina blizu Pirota). Nova vrsta se jasno razlikuje od njenih najbližih srodnika. Za sada je poznato 19 vrsta roda *Winklerites* Jeannel, 1937 (uključujući i novu vrstu) svrstanih u šest grupa. Među preostalih osamnaest vrsta postoji šest koje su joj morfološki najsličnije (grupa "*hercegovinensis*"), sve iz endogejskih staništa Dinarskih planina na Balkanskom poluostrvu. Međutim, između nove vrste i ovih vrsta postoji veliki broj razlika.

Prisustvo nejasne nazubljenosti humeralnog dela i prednjeg dela bočnih elitralnih margina, sličan oblik edeagusa i položaj kopulatornog dela i prisustvo izraženog useka zadnjeg dela bočnih margina svakog pokrilca imaju vrste *Winklerites hercegovinensis* (Winkler, 1925), *W. durmitorensis* Nonveiller & Pavićević, 1987, *W. kuciensis* Nonveiller & Pavićević, 1987, *W. fodori* Guéorguiev, 2007, *W. paganettii* (Müller, 1911), *W. gueorguievi* Giachino & Vailati, 2012 i *W. serbicus*. Prisustvo malog zubića ili proširenja pre zadnjih pronotalnih uglova odlika je *W. hercegovinensis*, *W. durmitorensis*, *W. gueorguievi* i *W. serbicus*. Prisustvo elitralnih diskalnih udubljenja karakteristično je za *W. hercegovinensis*, *W. paganettii* i *W. serbicus*.

Do sada opisane vrste roda *Winklerites* rasprostranjene su od Hercegovine (Bosna i Hercegovina) i oblasti Krivošije (južna Crna Gora), preko planina Komovi (jugoistočna Crna Gora), Durmitor (severna Crna Gora), Šar planina (severna i zapadna Republika Makedonija), Bistra (zapadna Republika Makedonija), Galičica (jugozapadna Republika Makedonija), Baba (jugozapadna Republika Makedonija) do planina Vértio, Piéria, Páiko, Falakró, Áskio, Vrontoús, okoline Édesse, planine Vítsi i okoline Gérakasa (severna i severnoistočna Grčka).

Otkriće nove vrste roda *Winklerites* u jugoistočnoj Srbiji je iznenađujuće jer se do sada verovalo da su vrste ovog roda svojim rasprostranjenjem vezane na planine dinarskog sistema i planine severne i severozapadne Grčke. Pronalazak pripadnika roda *Winklerites* u Srbiji je promenio naše dosadašnje poznavanje tipa rasprostranjenja ovog taksona.

**PRILOG POZNAVANJU FAUNE HILOPODA (MYRIAPODA, CHILOPODA)
SRBIJE: KLISURA GRZE, PARAĆIN**

DRAGAN Ž. ANTIĆ¹, DALIBOR Z. STOJANOVIĆ², DUŠAN D. RADOVANOVIĆ¹, BOJAN M. MITIĆ¹

¹ Institut za zoologiju, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, 11000 Beograd, Srbija

² Departman za biomedicinske nauke, Državni Univerzitet u Novom Pazaru, 36300 Novi Pazar, Srbija

e-mail: dragan.antic@bio.bg.ac.rs, dstojanovic@np.ac.rs, bojan@bio.bg.ac.rs

Prilikom sistematskih terenskih istraživanja faune hilopoda na širem području klisure reke Grze u okolini Paraćina, u periodu od 2008-2012. godine, registrovano je ukupno 19 vrsta hilopoda (ili 33,3% od ukupnog broja vrsta u Srbiji); i to: *Scutigera coleoptrata* (Linnaeus), *Eupolybothrus grossipes* (C. L. Koch), *Eupolybothrus transsylvanicus* (Latzel), *Lithobius crassipes* L. Koch, *Lithobius forficatus* (Linnaeus), *Lithobius microps* Meinert, *Lithobius muticus* C. L. Koch, *Lithobius peregrinus* Latzel, *Lithobius tenebrosus* Meinert, *Harpolithobius anodus* (Latzel), *Scolopendra cingulata* Latreille, *Cryptops anomalans* Newport, *Cryptops hortensis* (Donovan), *Cryptops parisi* Brolemann, *Dignathodon microcephalus* (Lucas), *Henia illyrica* (Meinert), *Clinopodes flavidus* C. L. Koch, *Strigamia crassipes* (C. L. Koch) i *Strigamia engadina* (Verhoeff).

Prema raspoloživoj literaturi nisu postojali podaci o fauni hilopoda ispitivanog područja. U okviru registrovanih taksona, *Lithobius microps* i *L. tenebrosus* su prvi put zabeležene u fauni Srbije. Interesantna je i raspodela po zoogeografskim afinitetima: po četiri vrste imaju jugoistočno-evropsko (*L. peregrinus*, *H. anodus*, *C. anomalans* i *H. illyrica*), srednje-evropsko (*E. grossipes*, *L. muticus*, *C. parisi* i *S. engadina*) i evropsko rasprostranjenje (*L. forficatus*, *L. microps*, *L. tenebrosus* i *S. crassipes*), tri (*S. coleoptrata*, *S. cingulata* i *D. microcephalus*) mediteransko, a po jedna centralno-azijsko-evropsko (*C. hortensis*), turano-evropsko (*C. flavidus*), zapadno-paleartičko (*L. crassipes*) i karpato-balkansko (*E. transsylvanicus*) rasprostranjenje.

**AGRIOTYPUS ARMATUS (HYMENOPTERA: ICHNEUMONIDAE) PARAZITOID
NA LUTKAMA SILO PALLIPES (TRICHOPTERA: GOERIDAE): PRVI NALAZ ZA
FAUNU BALKANSKOG POLUOSTRVA**

KATARINA BJELANOVIĆ¹, IVANA ŽIVIĆ¹, ANĐELJKO PETROVIĆ¹, JELENA ĐORĐEVIĆ²,
ZORAN MARKOVIĆ³, VLADIMIR ŽIKIĆ⁴

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

²Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Univerzitet u Beogradu, 11000 Beograd, Srbija

³Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, 11080 Beograd, Srbija

⁴Prirodno matematički fakultet, Univerzitet u Nišu, 18000 Niš, Srbija

e-mail: k.bjelanovic@bio.bg.ac.rs

Tokom istraživanja makrozoobentosa reka Srbije u periodu 2003. i 2011-2012. godine, sakupljene su lutke vrste *Silo pallipes* Fabricius, 1781 (Trichoptera: Goeridae) parazitirane od strane akvatične parazitske ose *Agriotypus armatus* Curtis, 1832 (Hymenoptera: Ichneumonidae). Adulti i larve vrste *Silo pallipes* zabeleženi su i ranije na nekoliko lokaliteta u Srbiji, međutim rezultati prikazani u ovom radu su prvi nalazi parazitiranih lutki *S. pallipes* od strane *A. armatus* na području Srbije i čitavog Balkanskog poluostrva.

Zabeleženo je ukupno 217 jedinki vrste *Agriotypus armatus* na 29 lokaliteta, sa 16 vodotokova Srbije (Rača, Rasina, Raška, Studenica, Crnica, Mlava, Radovanska reka, Vrla, Banjska reka, Jerma, Ribarska reka, Đerekarska reka, Toplica, Pusta reka, Veternica, Božička reka) u tri zoogeografska regiona.

Rod *Agriotypus* je monotipski u okviru subfamilije Agriotypinae (familija Ichneumonidae) sa ukupno 16 opisanih vrsta Paleartičkog i Orijentalnog biogeografskog regiona. Sve vrste su idiobiontski ektoparazitoidi na lutkama trihoptera iz familije Goeridae, Odontoceridae i Uenoidae. Na lutkama *S. pallipes* pronađeni su svi stadijumi parazitoida: jaje, larva, lutka i adult. Identifikacija parazitoida je potvrđena i korišćenjem standarnih molekularnih analiza. Ovim istraživanjem dobio se uvid o ekološkim preferencama domaćina i parazitoida, kao i o njihovom rasprostranjenju u Srbiji.

DIPLOPODE SRBIJE (ARTHROPODA: MYRIAPODA)

DRAGAN Ž. ANTIĆ¹, BOŽIDAR P. M. ĆURČIĆ¹, VLADIMIR T. TOMIĆ¹ I MARKO I. ŠCIBAN²

¹Institut za zoologiju, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Studentski trg 3, 11000 Beograd

²Društvo za zaštitu i proučavanje ptica Srbije, Radnička 20a, 21000 Novi Sad
e-mail: dragan.antic@bio.bg.ac.rs; bcurcic@bio.bg.ac.rs; vlada@bio.bg.ac.rs;
sciban.marko@gmail.com

Fauna Diplopoda Srbije, sa 100 vrsta svrstanih u 44 roda, 16 familija i sedam redova, predstavlja oko 15% Balkanske, odnosno 7% Evropske faune ove klase zglavkara. Familije sa najvećim brojem vrsta su Julidae (41 vrsta), Polydesmidae (22 vrste), Anthroleucosomatidae (devet vrsta) i Glomeridae (osam vrsta). Ostale familije su zastupljene sa manje od pet predstavnika. Rodovi najbrojniji vrstama su *Brachydesmus* Heller, 1858 (12 vrsta), *Polydesmus* Latreille, 1803 (10 vrsta), *Megaphyllum* Verhoeff, 1894 (devetvrsta), *Leptoiulus* Verhoeff, 1894 (petvrsta), *Typhloiulus* Latzel, 1884 (petvrsta) i *Serbosoma* Ćurčić i Makarov, 2000 (pet vrsta). Od ukupnog broja vrsta diplopoda na teritoriji Srbije, 27 su lokalni endemiti, a 18 endemiti Balkanskog poluostrva, odnosno približno polovina vrsta je karakteristično samo za Balkan. Registrovane vrste mogu da se svrstaju u 15 zoogeografskih kategorija, pri čemu najveći broj ima karpato-balkanski (20), dinarski (19), centralno-jugoistočno evropski (17) i jugoistočno evropski (16) horotip. *Glomerisklugii* Brandt, 1833 (Glomerida: Glomeridae), *Cibiniulus phlepsi* (Verhoeff, 1897) (Julida: Blaniulidae), *Brachyiulus bagnalli* (Brolemann, 1924), *Megaphyllum carniolense* (Verhoeff, 1897), *Typhloiulus incurvatus* Verhoeff, 1899, *Xestoiulus luteus* (Attems, 1951) (sve Julida: Julidae), i *Polydesmus renschi* Schubart, 1934 (Polydesmida: Polydesmidae) su registrovani po prvi put na teritoriji Srbije.

U poređenju sa državama u okruženju, više vrsta je registrovano na teritoriji Hrvatske (175), Slovenije (169), Rumunije (166), Grčke (142), Bosne i Hercegovine (128), Bugarske (120) i Mađarske (103), dok je manji broj vrsta registrovan u Crnoj Gori (69), Makedoniji (61) i Albaniji (53).

DNEVNI LEPTIRI (LEPIDOPTERA: HESPERIOIDEA & PAPILIONOIDEA) KRUŠEVCA I OKOLINE

ANA NAHIRNIĆ

Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Studentski trg 16, 11000 Beograd, Srbija
ananahirnic@gmail.com

Faunističko istraživanje dnevnih leptira (Lepidoptera: Hesperioidea & Papilionoidea) obavljeno je u Kruševcu i okolini od 2006. do 2013. godine. Istraživano područje obuhvata Kruševačku kotlinu, južni deo Mojsinjskih planina i severni deo planine Jastrebac. Prvo sistematsko sakupljanje dnevnih leptira na ovom području vršeno je u periodu od 1961-1968. na Jastrepcu od strane kustosa Prirodnjačkog muzeja u Beogradu Danice Čubrilović što je publikovano u radu Anđus (2008). Pri tome su sakupljene ukupno 62 vrste. Pored toga postoji vrlo malo podataka iz literature za istraživano područje. Pregledane su i dve zbirke leptira Živorada Cvetkovića i Dejana Sokolovića koji su sakupili 13, odnosno 53 vrste dnevnih leptira. Autor je radio na ovom području od 2006. do 2013. i sakupio 77 vrsta.

Publikovani podaci, podaci iz zbirke i rezultati terenskog rada autora su uključeni u konačan spisak. Na osnovu svih podataka ukupan broj zabeleženih vrsta dnevnih leptira je 102. Pored faunističke analize, urađena je i zoogeografska analiza. Izabrano je 20 vrsta koje su od značaja za zaštitu na evropskom i/ili nacionalnom nivou: *Pyrgus sidae* (Esper, 1784), *Zerynthia polyxena* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758), *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758), *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758), *Lycaena dispar* (Haworth, 1802), *Thecla betulae* (Linnaeus, 1758), *Satyrrium w-album* (Knoch, 1782), *Satyrrium acaciae* (Fabricius, 1787), *Cupido minimus* (Fuessly, 1775), *Glaucopsyche alexis* (Poda, 1761), *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758), *Argynnis pandora* (Dennis & Schiffermüller, 1775), *Brenthis ino* (Rottemburg, 1775), *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758), *Nymphalis vaualbum* (Denis und Schiffermüller, 1775), *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775), *Melitaea aurelia* (Nickerl, 1850), *Apatura ilia* ([Dennis & Schiffermüller], 1775) i *Apatura iris* (Linnaeus, 1758).

U ovom radu su prikazani i najvažniji faktori koji negativno utiču na faunu dnevnih leptira Kruševca i okoline.

VARIJABILNOST GENA KOJI KODIRAJU SEKRETORNE PROTEINE PLJUVAČNIH ŽLEZDA KRPELJA *IXODES RICINUS* (LINNAEUS, 1758)

DARKO MIHALJICA¹, KORANA KOCIĆ¹, SNEŽANA TOMANOVIĆ¹, MARIJA MILUTINOVIĆ¹, SANJA ČAKIĆ¹, RATKO SUKARA¹, ALBERT MULENGA², ŽELJKO RADULOVIĆ¹

¹Laboratorija za medicinsku entomologiju, Institut za medicinska istraživanja, Univerzitet u Beogradu

²Department of Entomology, College of Agriculture and Life Sciences, Texas A&M University

Krpelji su obligatni hematofagni zglavkari koji se kao ektoparaziti hrane na većini kičmenjaka. Kao rezervoari i vektori uzročnika zaraznih bolesti, krpelji uz komarce predstavljaju medicinski najvažniju grupu zglavkara. Najveći deo životnog ciklusa krpelji provode slobodnoživeći, dok su relativno kratko vreme pričvršćeni za domaćina uzimajući krvni obrok. Pored specijalizovanih delova kapituluma, u procesu probijanja kože domaćina i pričvršćivanja važnu ulogu igra i pljuvačka, od čijih produkata se formira cementni čep koji omogućava fiksiranje usnih delova na mestu uboda.

Nekada se smatralo da je osnovna uloga komponenti pljuvačke krpelja u olakšavanju penetracije rostruma kroz kožu domaćina i fiksiranje usnih delova na mestu uboda. Danas se zna da pljuvačka krpelja, čije komponente potiču iz pljuvačnih žlezda, hemolimfe i creva, igra važnu ulogu u sprečavanju koagulacije krvi domaćina na mestu uboda, blokadi inflamatornih reakcija, kao i modulaciji imunog odgovora domaćina. Svaka od navedenih uloga je veoma važna za uspešno uzimanje krvnog obroka i do danas je opisan veliki broj komponenti pljuvačke različitih vrsta krpelja, najčešće proteinskog sastava, kod kojih je dokazana uloga u nekom od navedenih procesa. Takođe, identifikovan je veliki broj komponenti koje imaju svojstva antigena i izazivaju određeni imuni odgovor kod domaćina, te mogu biti osnova za pripremu vakcina protiv krpelja. Iz tog razloga istraživanje varijabilnosti gena koji kodiraju proteine koje krpelji ubrizgavaju u domaćina prilikom uzimanja krvnog obroka je interesantno kako sa stanovišta proučavanja evolutivnih procesa, tako i za ispitivanje mogućnosti korišćenja u imunizaciji potencijalnih domaćina.

U ovom radu ispitivana je varijabilnost tri gena koji kodiraju sekretorne proteine pljuvačnih žlezda vrste *Ixodes ricinus*, rasprostranjene širom Srbije i najvećeg dela Evrope. Pored gena za kalretikulin, protein opisan kod velikog broja organizama, ispitivana su još dva gena koji kodiraju proteine prethodno detektovane u pljuvački vrste *Amblyomma americanum* (Mulenga i sar., 2007). Za produkte sva tri gena je prethodno dokazano da su sastavni deo pljuvačke krpelja i da sadrže antigene komponente. Amplifikacija kompletne kodirajuće sekvence gena je rađena iz cDNA formirane od ukupne RNA izolovane pomoću Trizol-a iz pulova krpelja formiranih na osnovu lokaliteta izlovljavanja. Prajmeri za amplifikaciju su dizajnirani na osnovu sekvenci ispitivanih gena prethodno deponovanih u GenBank. Amplifikovane sekvence su klonirane u pJET1.2/blunt vektor i 5-10 klonova iz svakog pula je sekvencionirano u oba smera.

Analizirana je intraspecijska varijabilnost dobijenih sekvenci, kao i interspecijska varijabilnost poređenjem sa sekvencama prethodno deponovanim u GenBank. Antigena svojstva i visoka konzerviranost u okviru krpelja nekih od ispitivanih sekvenci, ukazuju na mogućnost korišćenja njihovih produkata, odnosno antitela čiju sintezu indukuju kod domaćina, kao pouzdanih markera uboda krpelja.

Rad nije izložen na Simpozijumu

MODELOVANJE POTENCIJALNE SADAŠNJE DISTRIBUCIJE VRSTA PODRODA *CHEILOSIA* (*TAENIOCHEILOSIA*) OLDENBERG, 1916 (DIPTERA: SYRPHIDAE) NA BALKANSKOM POLUOSTRVU

MILIČIĆ MARIJA, MILIĆ DUBRAVKA, RADENKOVIĆ SNEŽANA, TADIĆ SOFIJA, VUJIĆ ANTE

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

Rod *Cheilosia* Meigen, 1822 jedan je od najrasprostranjenijih i najbrojnijih rodova u okviru familije osolikih muva (Diptera: Syrphidae). Obuhvata oko 300 palearktičkih, više od 120 nearktičkih, najmanje 50 orijentalnih vrsta, kao i nekoliko vrsta koje su rasprostranjene u severnom delu Neotropa. Barkalov (2002) je dao subgeneričku podelu roda *Cheilosia* na deset podrodova, od kojih je podrod *Hiatomyia* Shannon, 1922 isključivo nearktički, a podrod *Endoiasimyia* Biggot, 1822 ima orijentalnu distribuciju. Jedan od podrodova je i *Taeniocheilosia* Oldenberg, 1916 koji obuhvata vrste sa golim očima i crnim nogama. Cilj ovog rada bio je modelovanje potencijalne sadašnje distribucije pet vrsta iz podroda *Taeniocheilosia*: *Cheilosia antiqua* Meigen, 1822, *Cheilosia grisella* Becker, 1894, *Cheilosia nigripes* Meigen, 1822, *Cheilosia pubera* Zetterstedt, 1838 i *Cheilosia vicina* Zetterstedt, 1849. Modelovanje sadašnje distribucije vrsta vršeno je pomoću klimatskog modela MAXENT (MAXENT softver, verzija 3.3.3) koji koristi sadašnju geografsku distribuciju vrsta i klimatske karakteristike područja za formiranje predikcije. Rezultati su pokazali da od klimatskih parametara najveći uticaj imaju BIO 9 (srednja temperatura kvartala sa najmanjom količinom padavina), BIO 18 (količina padavina u toku najtoplijeg kvartala) i nadmorska visina. Model predviđa da su regije sa najvećom mogućnošću za nalazak ovih vrsta područja Dinarskih planina u Srbiji, Crnoj Gori i Bosni i Hercegovini, kao i u Hrvatskoj i Sloveniji. Dobijeni rezultati će doprineti daljem monitoringu analiziranih vrsta, a takođe i razradi konzervacione strategije za vrste koje su zaštićene zakonom (*C. grisella* i *C. pubera*).

PROMENA KONCENTRACIJE HSP 70 U MOZGU GUBARA (*LYMANTRIA DISPAR*) KAO POTENCIJALNI BIOMARKER SREDINSKOG ZAGAĐENJA

ANJA GAVRILOVIĆ, LARISA ILIJIN, MILENA VLAHOVIĆ, MARIJA MRDAKOVIĆ,
DRAGANA MATIĆ, VERA NENADOVIĆ, I VESNA PERIĆ-MATARUGA

Odeljenje za Fiziologiju i Biohemiju Insekata, Institut za Biološka istraživanja
„Siniša Stanković”, Univerzitet u Beogradu, Bulevar Despota Stefana 142, 11060 Beograd,
Srbija,

Email: anja.gavrilovic@ibiss.bg.ac.rs

Konstantna prisutnost zagađivača u okruženju, uslovljena dejstvom ekoloških i antropogenih faktora, utiče na sve biološke sisteme, uključujući i insekte. Gubar (*Lymantria dispar*) je polifagna herbivorna vrsta čije se populacije hrane sa više od 500 vrsta biljaka domaćina. Kontaminiranost životne sredine teškim metalima posledica je industrijskog razvoja i neadekvatnog odlaganja i uništavanja sekundarnih sirovina. Kadmijum je izuzetno toksičan teški metal koji usled progresivne akumulacije u ekosistemima, preko ishrane postaje lako dostupan organizmima. Napredak čovečanstva doveo je i do globalnog porasta temperature, koja ima kako direktan uticaj na insekte, tako i indirektno efekte kroz trofičke interakcije. Sinergističko delovanje povišene temperature i teških metala menja fiziologiju i biohemijske karakteristike biljki hraniteljki što se odražava na osobine fitofagnih insekata. Heat shock proteini (HSP) su grupa visoko konzerviranih, funkcionalno sličnih proteina koji po principu šaperona regulišu uklanjanje, popravku, pravilno uvijanje i zaštitu proteina od razgradnje. Izuzetna osetljivost i porast koncentracije HSP a posebno HSP 70 kod insekata, pod dejstvom različitih tipova stresora, čini ovaj protein potencijalnim biomarkerom prisustva zagađivača.

Cilj našeg rada bio je da ispitamo hronične efekte povišene temperature, kadmijuma i sinergističko delovanje ovih stresora na koncentraciju HSP 70 u mozgovima gusenica gubara, koje potiču sa zagađenjem opterećenog (Obrenovac, „TENT” - zagađena populacija, ZP) i neopterećenog (Kosmaj - nezagađena populacija, NP) lokaliteta.

Nakon piljenja, gusenice su hranjene veštačkom dijetom, sa ili bez dodatka kadmijuma (50 µg Cd/g suve mase hrane), na 23 ili 28°C, do trećeg dana četvrtog larvenog stupnja kada su žrtvovane. Određena je koncentracija HSP 70 u homogenatima mozga indirektnom ELISA-om. Korišćena su Mouse Monoclonal Anti-Heat Shock Protein 70 Sigma, i Anti-Mouse IgG – Peroxidase Sigma, antitela.

Uočen je značajan porast koncentracije HSP 70 u svim tretiranim grupama, u odnosu na kontrolne grupe gusenica, pri čemu je porast veći kod jedinki iz zagađene populacije. Grupe tretirane kombinacijom dva stresora, pokazuju najveći porast koncentracije HSP 70, kod obe populacije, u odnosu na kontrolnu grupu. Jedinke iz nezagađene populacije osetljivije su na tretman kadmijumom, sa većom ekspresijom HSP 70, dok jedinke iz zagađene populacije odlikuje veća koncentracija HSP 70 posle tretmana povišenom temperaturom.

Rezultati ukazuju na to da populaciono poreklo gubara ima uticaj na produkciju HSP 70 pri delovanju različitih stresora. Populacija koja je dugi niz godina bila izložena zagađenjima daje intenzivniji odgovor. Dobijeni rezultati ukazuju da praćenje HSP 70 kod široko rasprostranjene, štetne insekatske vrste gubara pokazuje atribute osetljivog biomarkera intenziteta ove vrste industrijskog zagađenja.

VARIJABILNOST mtDNK EKTOPARAZITA *Varroa destructor* U SRBIJI: DETEKCIJA NOVIH HAPLOTIPOVA

BOJAN GAJIĆ¹, ŽELJKO RADULOVIĆ², JEVROSIMA STEVANOVIĆ³, ZORAN KULIŠIĆ¹,
PREDRAG SIMEUNOVIĆ³, ZORAN STANIMIROVIĆ³

¹Katedra za parazitologiju, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd, e-mail: gajicb@vet.bg.ac.rs

²Institut za medicinska istraživanja, Univerzitet u Beogradu, Dr. Subotića 4, 11000 Beograd

³Katedra za biologiju, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

Ektoparazit *Varroa destructor* zadaje velike probleme gajenim društvima medonosne pčele *Apis mellifera* i smatra se jednim od glavnih uzroka uginuća pčelinjih zajednica. Samo dva haplotipa ovog parazita, japanski (J) i korejski (K), prešla su polovinom prošlog veka sa originalnog domaćina *Apis cerana* na novog domaćina *A. mellifera*. Genetičke analize *V. destructor* izvan Azije pokazale su odsustvo varijabilnosti mitohondrijalne DNK (mtDNK). Međutim, u Aziji je nedavno otkriveno postojanje nekoliko novih haplotipova varoe koji mogu predstavljati potencijalnu opasnost za pčelinja društva širom sveta.

Cilj ovog istraživanja bio je ispitivanje varijabilnosti mtDNK *V. destructor* u gajenim pčelinjim društvima na teritoriji Srbije.

Adultne ženke varoe sakupljene su sa podnjače košnica nakon tretmana pčelinjih društava akaricidom. U svrhu ispitivanja sakupljeno je 45 uzoraka na devet lokaliteta. Za izolaciju ukupne DNK varoe korišćen je komercijalni set hemikalija. PCR metodom amplifikovane su sekvence četiri gena u okviru mtDNK: citohrom oksidaza 1 (*cox1*), ATP sintaza 6 (*atp6*), citohrom oksidaza 3 (*cox3*) i citohrom b (*cytb*). PCR produkti su najpre sekvencionirani u oba smera, a dobijene sekvence su zatim poređene sa već postojećim analognim sekvencama deponovanim u Genskoj bazi.

Analizom rezultata potvrđeno je postojanje K haplotipa *V. destructor* kod 26 jedinki na svih devet lokaliteta. Međutim, kod 17 uzoraka poreklom sa pet lokaliteta utvrđen je polimorfizam u okviru *cox1* gena na poziciji 1932 mtDNK, a jedinke sa ovakvom *cox1* sekvencom svrstane su u novi haplotip Srbija 1 (S1), zaveden u Genskoj bazi pod pristupnim brojem JX970938. Takođe, kod dva uzorka sa jednog lokaliteta utvrđen je nukleotidni polimorfizam u okviru *cytb* gena na poziciji 10133 mtDNK, a jedinke sa ovakvom *cytb* sekvencom svrstane su u novi haplotip Pešter 1 (P1), zaveden u Genskoj bazi pod pristupnim brojem JX970945. U okviru sekvenci *atp6* i *cox3* gena nije uočeno postojanje varijabilnih mesta. Nijedna od detektovanih tačkastih mutacija unutar ispitivanih gena nije dovela do promene u aminokiselinskoj sekvenci proteina koji kodira. Poseban značaj ima nalaz tačkaste mutacije detektovane u okviru *cytb* gena, jer kod do sada opisanih haplotipova *V. destructor* nisu postojale mutacije u okviru ove sekvence.

Dobijeni rezultati ukazuju na značajnu varijabilnost mtDNK pčelinjeg krpelja *V. destructor* u Srbiji i opravdanost daljih istraživanja u smislu procene virulencije novoopisanih haplotipova i posledica njihovog parazitizma u društvima medonosne pčele *A. mellifera*.

KARAKTERIZACIJA POPULACIJA LESKINE GRINJE *PHYTOPTUS AVELLANAE* NAL. (ERIOPHYOIDEA:PHYTOPTIDAE) RAZLIČITOG POREKLA NA OSNOVU BARKODING REGIONA COI GENA mt DNK

TATJANA CVRKOVIĆ¹, PHILIPP CHETVERIKOV², BILJANA VIDOVIĆ³ I RADMILA PETANOVIĆ³

¹ Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd, Banatska 33, Zemun, Srbija
e-mail: tanjacvrkovic@yahoo.com,

² Department of Invertebrate Zoology, Saint-Petersburg State University, Universitetskaya nab., 7/9, 199034 St. Petersburg, Russia, e-mail: philipp-chetverikov@yandex.ru; p.chetverikov@bio.spbu.ru & Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, Universitetskaya nab., 1, 199034 St. Petersburg, Russia,

³ Univerzitet u Beogradu- Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Srbija e-mail: magud@agrif.bg.ac.rs; rpetanov@agrif.bg.ac.rs

Eriofidna grinja, *Phytoptus avellanae* Nalepa 1889. je jedna od najznačajnijih štetočina leske (*Corylus* spp. Corylaceae). Pripada reliktnoj familiji Phytoptidae koja se odlikuje malim brojem vrsta (oko 150) i nizom eksternih pleziomorfnihih karakteristika. Pored toga, fitoptide imaju specifičnu anatomsku građu unutrašnjih sklerotizovanihi delova genitalija, po kojima se razlikuju od drugih eriofida. Unutar potfamilije Phytoptinae, kojoj ova vrsta pripada ustanovljene su razlike u građi unutrašnjih genitalija kod grupa vrsta koje naseljavaju dikotiledone, u odnosu na one koje naseljavaju monokotiledone domaćine. Ovu divergenciju potvrdila je i preliminarha COImtDNK filogenija potfam. Phytoptinae (Chetverikov et al., 2012). Detaljnijim proučavanjem životnog ciklusa i ontogenije ustanovljen je niz specifičnosti i kompleksnosti, jedinstven među eriofidnim grinjama. Vrsta ima dve forme: galiformnu i slobodnoživeću koje se razlikuju veoma značajno u veličini, obliku i boji kao i po složenosti životnog ciklusa. Galiformna forma ima jednostavan tip životnog ciklusa i jedan tip nimfe, dok slobodnoživeća forma ima kompleksan životni ciklus i dva tipa nimfi (Ozman, 2000). Budući da je vrsta *Ph. avellanae* veoma značajna štetočina, do sada su ispitani različiti aspekti njene morfologije, anatomije, bioekologije i suzbijanja.

U ovom radu urađena je filogenetske analiza vrste *Ph. avellanae* iz velikih pupoljaka *Corylus avellana*, *C. colurna* i *C. americana* zasnovana na analizi gena koji kodira citohrom oksidazu subjedinicu I mitohodrijalne DNK (COI mtDNK). Za molekularne analize sakupljene su i obrađene jedinke koje pripadaju različitim populacijama sa širokog geografskog područja Palearktika i SAD, u cilju filogeografske analize i definisanja inter- i intrapopulacione divergencije. Rekonstrukcija filogenetskog stabla primenom Neighbor-Joining metoda u modelu p-distance jasno je pokazala grupisanje populacija vrste *P. avellanae* u odnosu na druge pripadnike roda *Phytoptus* sa visokim vrednostima „bootstrap“ testa. Nakon poravnanja u MEGA5 programu i poređenja kompletnih sekvenci, utvrđeno je da kod svih uzoraka *P. avellanae* postoji delecija tri nukleotida, odnosno jedne aminokiseline u proteinskom produktu koji kodira COI gen. Genetička udaljenost između 9 sekvencioniranihi kolonija iz različitihi populacija *P. avellanae* utvrđena je pomoću „pairwise“ metoda u modelu p-distance. Registrovana su tri haplotipa koja se razlikuju u jednoj, odnosno dve sinonimne supstitucije, što ukazuje na izuzetnu homogenost i malu evolutivnu divergenciju između registrovanihi haplotipova. Prosečna stopa nukleotidnihi supstitucija iznosila je 0.1% (maksimalno 0.3%). Filogenetskom analizom sekvenci COI gena nije utvrđeno grupisanje registrovanihi haplotipova *Ph. avellanae* u odnosu na biljku domaćina ili geografsko poreklo.

GENETIČKI DIVERZITET MEDONOSNE PČELE *Apis mellifera* U SRBIJI NA OSNOVU ANALIZE mtDNK

JEVROSIMA STEVANOVIĆ¹, IRENE MUÑOZ², PILAR DE LA RÚA²,
BOJAN GAJIĆ³, ZORAN STANIMIROVIĆ¹

¹Katedra za biologiju Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu, , Bul. oslobođenja 18, 11000 Beograd, rocky@vet.bg.ac.rs

²Dpto. de Zoología y Antropología Física, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, 30100 Murcia, Spain

³Katedra za parazitologiju, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu, Bul. oslobođenja 18, 11000 Beograd

Na teritoriji Srbije postoje dve podvrste medonosne pčele, *Apis mellifera carnica* and *A. m. macedonica*. Obe podvrste pripadaju C filogenetskoj liniji na osnovu morfometrijskih i DNK analiza. Ranije analize diverziteta medonosne pčele na teritoriji Srbije, primenom morfometrijskih i citogenetičkih metoda, ukazale su i na postojanje lokalno adaptiranih populacija – ekotipova. U ovom radu, ispitivan je genetički diverzitet *A. mellifera* u Srbiji analizom mitohondrijalne DNK (mtDNK).

Uzorci pčela iz Srbije sakupljeni su sa 37 lokaliteta. Uzorkovanje je obavljeno u regionima u kojima su ranije opisani ekotipovi: Banatskom, Sjeničko-Peštarskom i Timočkom, ali dodatno i u jugoistočnom regionu. Kao referentni uzorci, analizirane su i pčele iz 24 društva poreklom iz Italije, Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Makedonije i Albanije. Za analizu mtDNK korišćena je jedna radilica po društvu. Nakon izolacije ukupne DNK iz nogu pčela, obavljena je PCR amplifikacija tRNA_{Leu}-cox2 intergenskog regiona mtDNK korišćenjem prajmera E2 (5'-GGCAGAATAAGTGCATTG -3') i H2 (5'-CAATATCATTGATGACC-3'). Sekvencioniranje PCR produkata obavljeno je u oba smera. Analiza dobijenih sekvenci obavljena je pomoću programa MAFFT.

Rezultati su ukazali na postojanje sedam haplotipova *A. mellifera* iz C filogenetske linije. Dva haplotipa su prvi put opisana, C2o (zaveden u Genskoj bazi pod pristupnim brojem JQ977704) i C2p (zaveden u Genskoj bazi pod pristupnim brojem JQ977705.1). Oba novoopisana haplotipa imaju ograničeno rasprostranjenje (C2o u Banatskom regionu, a C2p u Sjeničko-Peštarskom regionu), odnosno karakteristični su za Banatski i Sjeničko-Peštarski ekotip. U svim analiziranim regionima Srbije utvrđena je mešavina haplotipova *A. mellifera* u različitim kombinacijama i sa različitom učestalošću. Najrasprostranjeniji haplotip u Srbiji je C2d. Visoka učestalost haplotipa C2d u svim analiziranim regionima Srbije, kao i nalaz haplotipa C2i, ukazuju na prirodnu migraciju podvrste *A. m. macedonica* iz južnih zemalja, Grčke, Makedonije i Albanije za koje su ti haplotipovi karakteristični. Drugi po zastupljenosti u Srbiji je haplotip C2e, karakterističan za podvrstu *A. m. carnica* u Hrvatskoj. Nalaz haplotipa C1a u Timočkom regionu ukazuje na introgresiju pčela *A. m. ligustica* iz Italije, najverovatnije putem komercijalne trgovine maticama. Dobijeni rezultati ukazuju da je molekularni diverzitet *A. mellifera* u Srbiji znatno veći u odnosu na susedne zemlje u kojima su ovakve analize obavljene.

PRELIMINARNA ISTRAŽIVANJA HETEROPTERA ZASAVICE

LJILJANA PROTIĆ¹ I MIHAJLO STANKOVIĆ²

¹Prirodnjački muzej, 11000 Beograd, Njegoševa 51, e-mail: ljilja.protic@gmail.com

²Mihajlo Stanković, 22.000 Sremska Mitrovica, e-mail: zasavica@zasavica.org.rs

Heteroptera Zasavice sporadično su lovljene u periodu od 1997. do 2012. godine. Sve primerke je ulovio Mihajlo Stanković u sklopu svog svakodnevnog rada na terenima ovog rezervata.

Na 16 lokaliteta ulovljeno je 146 primeraka, a identifikacijom su utvrđene 52 vrste Heteroptera. Obradeni primerci sistematisani su u 17 familija. Predstavnici šest familija naseljavaju isključivo vodena staništa: Nepidae, Naucoridae, Notonectidae, Hydrometridae, Corixidae i Gerridae. Ostali primerci pripadaju familijama: Miridae, Tingidae, Nabidae, Lygaeidae, Rhopalidae, Coreidae, Aradidae, Stenocephalidae, Pyrchocoridae, Reduviidae, Pentatomidae i vezani su za kopnena staništa.

Utvrđena je jedna nova vrsta za faunu Srbije - *Metapterus caspicus* (Dohrn, 1863) (Reduviidae).

Zanimljiv je i nalaz platanove stenice, *Corythuca ciliata* Say, 1832 (Tingide) na kori *Carpinus* sp. Ova vrsta je dobila ime po platanu, osnovnoj biljki hraniteljki (*Platanus orientalis*, *Platanus occidentalis*, *Platanus wrightii*). Do sada je nađena na još nekim lišćarima: *Broussonetia papyrifera*, *Carya ovata*, *Fraxinus* sp., *Morus* sp., *Parotia persica*.

U odnosu na raznovrsnost staništa, sadašnji broj nađenih vrsta je veoma mali. Namera nam je da nastavimo sa daljim sakupljanjem materijala i tako proširimo poznavanje areala mnogih vrsta Heteroptera Srbije i Balkanskog poluostrva. Verujemo da će se proširiti i spisak vrsta Heteroptera za teritoriju Srbije.

BIODIVERSITY OF SUBGENUS *Myrmentoma* Forel, 1912 (Formicidae: *Camponotus*) IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

ADI VESNIĆ & RIFAT ŠKRIJELJ

Faculty of Natural Sciences and Mathematics Sarajevo
vesnic.adi@gmail.com

Analysis of species diversity conducted during the period of three years (2007-2012) on the territory of Bosnia and Herzegovina indicate that subgenus *Myrmentoma* Forel, 1912 is represented with four species divided in two taxonomical groups. Group *Camponotus fallax* Santschi, 1925 is represented by species *Camponotus fallax* (Nylander, 1846), while group *Camponotus lateralis* Emery, 1925 is represented with three species: *Camponotus lateralis* (Olivier, 1791), *Camponotus piceus* (Leach, 1825) and *Camponotus dalmaticus* (Nylander, 1849).

Camponotus lateralis species group primarily inhabits Mediterranean and Submediterranean region and hot open habitats in Dinaric part of Bosnia and Herzegovina.

Species *Camponotus lateralis* (Olivier, 1791) is divided in two populations *Camponotus lateralis* sp. 1 Seifert, 2007 i *C. lateralis* sp. 2 Seifert, 2007.

Populations of *Camponotus piceus* (Leach, 1825) display significant level of intraspecific variation. On a basis of morphometrical data it is possible to distinguish populations of *Camponotus piceus* sp. 1 Seifert, 2007 and *C. piceus* sp. 2. Seifert, 2007. New data indicate the presence of earlier synonymised species *Camponotus atricolor* (Nylander, 1846) in Bosnia and Herzegovina, but further morphological analyses are required.

Key words: Bosnia, diversity, *Myrmentoma*, *Camponotus*, *lateralis*.

STENICE (HETEROPTERA) U „ALCIPHON“ BAZI INSEKATA SRBIJE

JELENA ŠEAT

Urduženje za održivi razvoj i očuvanje prirodnih staništa Srbije “HabiProt”,
Bulevar Oslobođenja 106/34, 11040 Beograd,
e-mail: jelenaseat@yahoo.com

Na teritoriji Srbije do sad je registrovano oko 850 vrsta stenica (Heteroptera) (Protić, 2011) što čini više od četvrtine ukupno beleženih vrsta u Evropi, međutim, stenice su i dalje relativno slabo izučena grupa insekata kod nas. Za veliki broj vrsta postoji svega nekoliko nalaza, a gotovo svakim odlaskom na teren beleže se nove vrste za našu faunu. Glavni uzroci nedovoljnog poznavanja heteropterofaune Srbije su nedostatak taksonoma specijalista i nepostojanje adekvatnih terenskih priručnika kojima bi se popularizovale stenice među entomolozima amaterima. Iako su fotografi i ljubitelji insekata kod nas generalno slabo upoznati sa ovom grupom, oni postavljaju svoje fotografije na internet i prijavljuju nalaze stenica, uglavnom u potrazi za identifikacijom svojih modela. Iz potrebe da se ovi nalazi objedine, oformljena je elektronska baza sa ciljem da se doprinese boljem poznavanju ove insekatske grupe. Za svega nekoliko godina, koliko se unose nalazi stenica u „Alciphron“ bazu, zabeleženo je preko 400 vrsta, uneto oko 4.500 nalaza, sakupljeno preko 1.500 fotografija, a cifre iz dana u dan rastu. Program kojim se upravlja bazom ima mogućnosti grafičkog predstavljanja rasprostranjenja vrsta na području Srbije, sezona javljanja imaga i nadmorskih visina na kojima su beležene jedinke. Ovakvim podacima „Alciphron“ baza stenica bi mogla doprineti ne samo boljem poznavanju biogeografije i ekologije pojedinih takosna, već bi dala i osnov budućoj zaštiti i konzervaciji najznačajnijih predstavnika, ali i monitoringu invazivnih vrsta.

FAUNA VILINIH KONJICA (INSECTA, ODONATA) RIJEKE KRIVAJE SA BIOŠTICOM

MIHAD CIKOTIĆ

Srednja mješovita škola „Žepče“ u Žepču, trpezi.mihad@gmail.com

Insekti su najbrojnija skupina životinja sa više od 800 000 opisanih vrsta. Značajan red insekata su vilini konjici (Odonata Fabricius, 1793). Prvi objavljeni rad o Odonatama napisao je Ulisse Aldrovandi, professor Univerziteta iz Bolonje: „*De animalibus insectis*“ (1602). Adulti vilinih konjica žive u blizini vodenih ekosistema. Larve ovih insekata žive u vodenim ekosistemima. Adulti Odonata su dobri letači, predatori koji svoj plijen hvataju i proždiru u letu. To su krupni insekti, membranoznih krila, velike glave sa vrlo razvijenim očima i usnim aparatom za grickanje. Vilini konjici se pare u letu a ženka polaže jaja u vodu.

Istraživanja vilinih konjica izvršena su na području Krivaje sa Biošticom tokom vegetacione sezone 2012. godine. Rijeka Krivaja prikuplja vode dijela brdsko-planinskog područja istočne Bosne. Prikupljeni su odrasli oblici sa 13 odabranih lokaliteta duž toka Krivaje i Bioštrice tokom 19 terenskih izlazaka. Materijal je prikupljen upotrebom entomološke-kolepteroleske mreže i prenesen je kao fiksirani materijal u alkoholnim morilicama. Za prepariranje insekata korištene su širlice od stiropora, iglice i pincete. Identifikaciju/determinaciju vilinih konjica je izvršena upotrebom odgovarajućih ključeva za determinaciju (Askew, 2004; Dijkstra & Lewigton, 2010) i uz upotrebu odgovarajuće lupe.

U toku istraživanja vilinih konjica rijeke Krivaje sa Biošticom prikupljeno je 515 jedinki od osam vrsta u okviru pet porodica: *Calopteryx virgo* Linnaeus, 1758 - 62♂♂ i 14♀♀, *Calopteryx splendens* Harris, 1780 - 205♂♂ i 77♀♀, *Platycnemis pennipes* Pallas, 1777 - 35♂♂ i 26♀♀, *Aeshna cyanea* Müller, 1764 - 5♂♂, *Gomphus vulgatissimus* Linnaeus, 1758 - 4♂♂ i 7♀♀, *Onychogomphus forcipatus* Linnaeus, 1758 (45♂♂), *Orthetrum coerulescens* Fabricius, 1798 (24♂♂ i 8♀♀) and *Sympetrum fonscolombi* Selys, 1840 - 3 ♂♂. Zapaža se da su srednje vrijednosti totalne dužine tijela, kao i dužina krila, širina glave i grudi u saglasnosti sa podacima iz relevantne literature (Dijkstra, 2010). Komparirajući dobijene vrijednosti indeksa diverziteta može se konstatovati da oni ukazuju na faunističku prevagu vrste *Calopteryx splendens* Harris, 1780. Konstatovano je siromaštvo vrsta na lokalitetima Zelenog vira, kao i sličnost između lokaliteta Ribnice i Olova zbog izrazitog uticaja antropogenog faktora (izletišta i kupališta te naseljena područja). U odnosu na pedološku podlogu ističemo da su prikupljene vrste zastupljene na različitim tipovima podloge i različitim vegetacionim sklopovima istraživanog područja (četinarske i listopadne šume, močvarna vegetacija, žbunasta vegetacija, šikare, prirodne livade te područja urbanih zona). Primarna istraživanja Odonata izvršena u toku 2012. godine na području Krivaje i Bioštrice doprinose boljem sagledavanju stanja ovih populacija u Bosni i Hercegovini.

EFIKASNOST VODENIH EKSTRAKATA TRI VRSTE RODA *ECHIMUM* U SUZBIJANJU LARVI *PLODIA INTERPUNCTELLA* (HÜBNER 1813) NA PŠENICI

FILIP N. VUKAJLOVIĆ¹; SNEŽANA B. PEŠIĆ¹; SNEŽANA T. TANASKOVIĆ²

¹ Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Kragujevcu, Radoja Domanovića 12, 34000 Kragujevac, Republika Srbija e-mail: filipv61988@hotmail.com, snpesic@kg.ac.rs

² Agronomski fakultet, Univerzitet u Kragujevcu, Cara Dušana 34, 32000 Čačak, Republika Srbija, e-mail: stanasko@kg.ac.rs

Cilj ovog rada je ispitivanje potencijalnog larvicidnog dejstva vodenih ekstrakata tri biljne vrste roda *Echium* (*Echium italicum* L., *Echium vulgare* L. i *Echium rubrum* Jacq.) u suzbijanju bakrenastog moljca *Plodia interpunctella* (Hübner 1813) na zrnima pšenice.

Bakrenasti moljac je verovatno ekonomski najznačajnija primarna i/ili sekundarna štetočina uskladištene ljudske i/ili životinjske hrane u svetu.

Literaturni podaci ukazuju da vrste roda *Echium* sadrže veliku količinu sekundarnih metabolita, a pokazuju značajnu antimikrobnu aktivnost.

Laboratorijski ogled realizovan je u Laboratoriji za ekologiju, PMF u Kragujevcu, na ozimoj sorti pšenice Takovčanka i lokalnoj populaciji bakrenastog moljca. Ogled je postavljen u tipu faktorijskog ogleda 3x3x3. U eksperimentu su korišćene tri grupe larvi bakrenastog moljca različite starosti i to prva (S₁) starosti < 14 dana, druga (S₂) starosti < 28 dana i treća (S₃) starosti > 28 dana. Larve su eksponirane efektima tri različite koncentracije vodenih ekstrakata (1%, 2% i 5%) navedenih biljnih vrsta. Efekat svakog ekstrakta praćen je u tri ponavljanja za svaku uzrasnu grupu od po 10 larvi + 10 g pšeničnih zrna tretiranih sa 10 ml odgovarajućeg rastvora ekstrakta/Petri posudi. Kontrole (netretirano) su sadržale po 10 larvi/grupi + 10 g netretiranih pšeničnih zrna/Petri posudi. Kontrolni pregledi su obavljani posle 24, 48, 72 i 96 časova prebrojavanjem uginulih larvi/Petri posudi. Larvicidna efikasnost analiziranih koncentracija biljnih ekstrakata je utvrđena korišćenjem formule po Abbott-u.

Mortalitet larvi bakrenastog moljca varirao je među larvenim grupama, ali i zavisno od primenjenih koncentracija i biljnog ekstrakta. Najviši mortalitet zabeležen je među larvama S₁ grupe, a potom S₂ i S₃. Najveći broj uginulih larvi zabeležen je u tretmanu 1% ekstraktom *E. italicum* u S₁ grupi, nakon 72 i 96 h. I druge dve primenjene koncentracije pomenutog ekstrakta ostvarile su zadovoljavajuće efekte tokom trećeg pregleda. Ekstrakti drugih dveju biljnih vrsta nisu pokazali značajniju larvicidnu aktivnost.

Dobijeni rezultati su verovatno posledica etologije mlađih larvi u S₁, koje se aktivno hrane i konzumiraju veću količinu hrane. Kod ove starosne grupe i u kontrolnim varijantama registrovana je visoka smrtnost, kao verovatna posledica manipulacija i uznemiravanja.

Tokom realizacije eksperimenta, uočena je značajna pojava kanibalizma, naročito među larvama S₂ grupe. Ovo je, verovatno, posledica nenaglašenog preferenduma u ishrani prema korišćenom supstratu (pšenici) za ovu vrstu.

Može se zaključiti da su ekstrakti vrsta roda *Echium* ispoljili različite efekte na mortalitet larvi bakrenastog moljca. Dobijeni rezultati nameću potrebu daljih istraživanja kroz primene pirolizidinskih alkaloida (kojima obiluju ekstrakti biljaka roda *Echium*) direktno na hranljivi supstrat larvi bakrenastog moljca. Tako dobijeni rezultati mogli bi poslužiti kao osnov za primenu ekstrakata *E. italicum* kao botaničkog insekticida, ekotoksikološki povoljnog i zdravstveno bezbednog u kontroli brojnosti skladišnih štetočina.

STRIŽIBUBE (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) GLEDIĆKIH PLANINA NA TERITORIJI GRADA KRAGUJEVCA

FILIP VUKAJLOVIĆ¹; NENAD ŽIVANOVIĆ¹; SELENA MILOŠEVIĆ¹

¹ Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju,
Radoja Domanovića 12, 34000 Kragujevac, Republika Srbija, e-mail:
filipv61988@hotmail.com

Cilj ovog rada je faunističko i zoogeografsko istraživanje strižibuba (Coleoptera: Cerambycidae) na kragujevačkom delu Gledićkih planina. Podaci koji su dobijeni ovim istraživanjem predstavljaju prvi sistematizovani prilog poznavanju strižibuba na ovoj teritoriji. Identifikacijom materijala sakupljenog tokom perioda 2011-2013. utvrđeno je prisustvo 41 vrste iz četiri potfamilije i 15 tribusa, što predstavlja približno jednu šestinu ukupnog broja vrsta registrovanih za Republiku Srbiju.

Po prvi put je na teritoriji grada Kragujevca registrovano 15 vrsta: *Agapanthia kirbyi* (Gyllenhal 1817), *Calamobius filum* (Rossi 1790), *Carinatodorcadion aethiops* (Scopoli 1763), *Carinatodorcadion fulvum canaliculatum* (Scopoli 1763), *Mesosa nebulosa* (Fabricius 1781), *Musaria affinis* (Harrer 1784), *Pedestrodorcadion scopoli* (Herbst 1784), *Pedestrodorcadion pedestre pedestre* (Poda 1761), *Cerambyx scopoli* Fuessly 1775, *Clytus arietis* (Linnaeus 1758), *Dinoptera collaris* (Linnaeus 1758), *Pidonia lurida* (Fabricius 1792), *Rhagium (Megarhagium) sycophanta* (Schrank 1781), *Stenurella melanura* (Linnaeus 1758), *Stenurella nigra* (Linnaeus 1758).

Utvrđeno je prisustvo u Srbiji dve strogo zaštićene (*Cerambyx cerdo cerdo* Linnaeus 1758 i *Morimus asper funereus* Mulsant 1862) i jedne zaštićene vrste - *Agapanthia kirbyi* (Gyllenhal 1817).

Od ukupnog broja prisutnih, najveći broj vrsta su evromediteranske (20), slede evrosibirske (10), srednje-južноеvropske (7), pontijske (2), palearktičke (1) i jugoistočno-evropske (1).

Stepskih vrsta na ovom području ima osam, ali one nisu retke na području cele Srbije. Prisutna je i vrsta *Pidonia lurida* (Fabricius 1792), koja je tipična planinska vrsta.

Prisustvo velikog broja evromediteranskih i stepskih vrsta strižibuba na analiziranom području Centralne Srbije potvrđuje da kontinentalizacija klime i negativna antropogena dejstva na šumska staništa u Šumadiji utiču tako da ona sve više primaju stepska i submediteranska svojstva.

Rad nije izložen na Simpozijumu

VISOKOPLANINSKE VRSTE BILJNIH ZOLJA (HYMENOPTERA, SYMPHYTA) NACIONALNOG PARKA KOPAONIK

ZORAN NIKOLIĆ

Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu

Tokom višegodišnjih istraživanja visokoplaninskih staništa Nacionalnog parka Kopaonik identifikovano je osam vrsta biljnih zolja. Sve ove vrste su svojom biologijom i biologijom svojih larvalnih stadijuma bile vezane za biljke koje nastanjuju ove visokoplaninske predele, bilo da se radilo o visokoplaninskih livadama i pašnjacima ili o visokoplaninskim zimzelenim šumama.

Registrovane vrste biljnih zolja su svrstane u tri familije. Najveći broj vrsta je pripadao familiji Tenthredinidae. U okviru ove familije 5 vrsta (*Tenthredo scrophulariae*, *T. brevicornis*, *T. koehleri*, *Macrophya montana* i *M. punctumalbum*) je pripadalo podfamiliji Tenthredininae, a jedna podfamiliji Dolerinae (*Dolerus niger*). U okviru druge dve familije identifikovana je po jedna vrsta biljnih zolja *Abia sericea* (iz familije Cimbicidae) i *Urocerus gigas* (iz familije Siricidae).

Rad nije izložen na Simpozijumu

EKOLOŠKE RAZLIKE IZMEĐU BLISKO SRODNIH TAKSONA *CHRYSOTOXUM VERNALE A* I *CHRYSOTOXUM VERNALE B* (DIPTERA: SYRPHIDAE)

JELENA AČANSKI, ZORICA NEDELJKOVIĆ, ANTE VUJIĆ,
SNEŽANA RADENKOVIĆ, SMILJKA ŠIMIĆ

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

Analiza ekoloških parametara između blisko srodnih taksona predstavlja dodatni karakter za njihovo razlikovanje i može da ukaže na mehanizme odgovorne za diversifikaciju nedavno odvojenih taksona.

Ekološke preference blisko srodnih taksona *Chrysotoxum vernale A* i *Chrysotoxum vernale B* su korišćene kao potvrda njihovih unapred utvrđenih morfoloških razlika.

Chrysotoxum vernale A i *C. vernale B* predstavljaju dva blisko srodna taksona, koji se razlikuju na osnovu niza morfoloških karakteristika adultnih jedinki (boja dlaka na mezonotumu i oblik krila).

Analizirano je 168 jedinki *C. vernale A* i 104 *C. vernale B*, metodom prikupljanja klimatskih podataka na osnovu tačaka distribucije (point-based method). Korišćeno je 19 bioklimatskih varijabli (BIOCLIM), koje predstavljaju meru i varijabilnost temperature i precipitacije.

Analizom varijanse utvrđena je statistički značajna razlika u nadmorskoj visini između dva taksona ($p < 0.00000$, $F_{(1,270)} = 341.93$, post hoc Fisher test $p < 0.00000$). Multivarijantnom analizom varijanse pokazano je da jedinke ova dva taksona naseljavaju staništa sa značajno različitim ekološkim uslovima (Wilks' Lambda = 0.334, $p < 0.000000$, $F_{(18, 253)} = 28$). Analiza glavnih komponenti (PCA) je izdvojila dva faktora koji sa 76,83 % ukupnog varijabiliteta utiču na distribuciju i divergenciju ova dva taksona. Faktor 1 je korelisan sa precipitacijom, dok je drugi sa temperaturom.

Rezultati pokazuju da blisko srodni taksoni *C. vernale A* i *C. vernale B* zauzimaju različite ekološke niše. *Chrysotoxum vernale B* naseljava staništa na višim nadmorskim visinama, sa nižom temperaturom i većom količinom padavina.

Zahvalnica: Ovo istraživanje je sprovedeno zahvaljujući materijalnoj podršci Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (projekti: OI 173002 i III43002) i Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj (Genetički resursi agroekosistema Vojvodine u funkciji razvoja održive poljoprivrede).

Rad nije izložen na Simpozijumu

TAKSONOMSKA ANALIZA VRSTA *CHRYSOTOXUM VERNALE* MEIGEN, 1803 (DIPTERA: SYRPHIDAE) GRUPE

ZORICA NEDELJKOVIĆ, JELENA AČANSKI, ANTE VUJIĆ,
SNEŽANA RADENKOVIĆ, SMILJKA ŠIMIĆ

Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i
ekologiju, Trg Dositeja Obradovića 2, 21000 Novi Sad,
Email: zoricaned14@gmail.com

Rod *Chrysotoxum* Meigen, 1803 (Syrphinae: Syrphini) obuhvata krupne osolike muve dugih antena i ovalnog abdomena.

Vrste *C. vernale* grupe se odlikuju kratkim trećim antenalnim segmentom i žutim oznakama na tergima koje ne dosežu do lateralnih margina tergita.

Analizom Balkanskog materijala iz ove grupe zabeleženo je prisustvo sledećih taksona: *C. vernale* A, *C. vernale* B, *C. gracile* Becker, 1981 i *C. orthostylus* sp. nova.

Chrysotoxum orthostylus je nova vrsta *C. vernale* grupe. Razlikuje se od taksona *C. vernale* A i *C. vernale* B po prisustvu žutih oznaka na pleurama i dužim stilima, dok se od *C. gracile* razlikuje po crnim bazama femura. U Srbiji je izuzetno retka, do sada su zabeležena samo dva primerka sa Kopaonika.

Analizom 238 primeraka iz *Chrysotoxum vernale* grupe utvrđena je statistički značajna razlika u centroidnoj veličini i obliku krila između posmatranih taksona. Takođe diskriminantnom analizom jedinke su klasifikovane u grupe sa visokim procentom korektne klasifikacije.

Rezultati jasno ukazuju na prisustvo četiri taksona unutar *C. vernale* grupe na Balkanskom poluostrvu.

Zahvalnica: Ovo istraživanje je sprovedeno zahvaljujući materijalnoj podršci Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (projekti: OI 173002 i III43002) i Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj (Genetički resursi agroekosistema Vojvodine u funkciji razvoja održive poljoprivrede).

STANJE ISTRAŽENOSTI FAUNE MALIH MOLJACA NACIONALNOG PARKA „FRUŠKA GORA“ (SEVERNA SRBIJA)

DEJAN V. STOJANOVIĆ¹, SREČKO B. ČURČIĆ² I TATJANA KEREŠI³

¹Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Univerzitet u Novom Sadu, Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad, Srbija i JP Nacionalni park „Fruška gora“, Zmajev trg 1, 21208 Sremska Kamenica, Srbija

E-mail: dejanstojanovic021@yahoo.co.uk

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

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

³Univerzitet u Novom Sadu - Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Srbija

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

U zaštićenim šumskim biocenozama Nacionalnog parka „Fruška gora“ tokom poslednjih 10 godina vrši se identifikacija i praćenje faune reda Lepidoptera. Evidentirane su vrste reda Lepidoptera iz sledećih 5 grupa: mali moljci, veliki moljci, dnevni leptiri, zemljomerke i sovice. Dok su krupniji leptiri relativno dobro proučeni, sastav i zastupljenost malih moljaca na spomenutom prostoru su manje poznati. U radu je dat deo prikaza istraživanja Lepidoptera na planini Fruškoj gori vezan za faunistiku malih moljaca. Primerici su sakupljeni uglavnom uz pomoć svetlosne klopke iza koje je postavljeno belo pamučno platno.

Tokom istraživanja Lepidoptera Fruške gore najbrojnija je bila grupa malih moljaca sa 287 zabeleženih vrsta (30.7% od ukupnog broja utvrđenih vrsta), koje spadaju u 178 rodova, 31 familiju i 16 superfamilija. Više od 5% vrsta malih moljaca Evrope je zastupljeno na Fruškoj gori. Čak 133 vrste malih moljaca (46.3% od ukupnog broja vrsta malih moljaca na Fruškoj gori) su nađene u Srbiji samo na Fruškoj gori (prvi nalazi tih vrsta u Srbiji).

Utvrđeno je da je najbogatija superfamilija Tortricoidea sa 100 vrsta (34.8% od ukupnog broja pronađenih vrsta malih moljaca). Nešto manje bogata je superfamilija Gelechioidea sa 64 vrste (22.3%), a treća po zastupljenosti je superfamilija Pyraloidea sa 60 vrsta (20.9%). Slede superfamilije Yponomeutoidea sa 15 vrsta (5.2%), Zygaenoidea sa 13 vrsta (4.5%), Pterophoroidea sa 10 vrsta (3.5%), Tineoidea sa 8 vrsta (2.7%), Sesiioidea sa 5 vrsta (1.7%), Cossioidea sa 3 vrste (1.0%), Copromorphoidea i Incurvarioidea sa po 2 vrste (sa po 0.7%), kao i Hepialoidea, Gracillarioidea, Choreutoidea, Alucitoidea i Thyridoidea sa po 1 vrstom (sa po 0.3%).

Dat je uporedni prikaz brojnosti vrsta po familijama i superfamilijama za Frušku goru i okolna područja. Mali moljci su veoma slabo istraženi na pojedinim područjima Fruške gore. Veliki broj lokaliteta je nedovoljno istražen, na pojedinim mikrolokalitetima istraživanja nisu ni otpočela, a potencijalno se na njima mogu naći zanimljivi nalazi.

DIVERZITET SURLAŠA (COLEOPTERA, CURCULIONOIDEA) Kragujevačke kotline

SNEŽANA B. PEŠIĆ

Institut za biologiju i ekologiju, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Kragujevcu,
Radoja Domanovića 12, 34000 Kragujevac

snpesic@kg.ac.rs

U ovom radu je dat kratak pregled dosadašnjih istraživanja surlaša na teritoriji Kragujevačke kotline, sa akcentom na diverzitetu konstatovane faune.

Kragujevačka kotlina pokriva 452 km² u Centralnoj Srbiji. U blago zatalasanom reljefu Šumadije smešten je mozaik isprepletanih različitih ekosistema, kako prirodnih, tako i antropogenizovanih.

Prva intenzivna sakupljanja adultnih surlaša na ovom prostoru su počela 1987. godine.

Do sada je pokriveno 29 lokaliteta u Kragujevcu i okolini. Prikupljeno je, obrađeno i u zbirku na PMF smešteno preko 5.800 primeraka.

Identifikovano je 399 vrsta, što u odnosu na podatke sa drugih evropskih prostora nije malo (npr. Bugarska do 1.000, Nemačka oko 900, Centralna Evropa oko 1.200, Italija 1960).

Po familijama poređanim po važećem sistematskom sledu pregled zastupljenosti vrstama je sledeći:

Rhynchitidae	12
Attelabidae	1
Apionidae	81
Nanophyidae	4
Dryophthoridae	1
Eryrhinidae	2
Raymondionymidae	1
Curculionidae	297.

Posebno su zanimljive vrste koje je teže uloviti.

- Zemljišne (11): - iz familije Raymondionymidae vrsta *Ubychia holdhausi* Ganglbauer 1903 (raniji podaci su ukazivali da ovaj slepai geofili endem balkanskog poluostrva živi samo na krečnjačkim terenima u Bosni i Hercegovini);
- iz familije Curculionidae od Cryptorhynchinae *Acalles* (*Acalles*) *echinatus* (Germar 1824), *A. (A.) lemur* (Germar 1824), *A. (A.) papei* A. Solari & F. Solari 1905, *Acalloccrates colonnellii* Bahr 2003, *Echinodera* (*Echinodera*) *behnei* Stuben 1998, *E. (E.) capiomonti* (H. Brisout de Barneville 1864), *E. (Dieckmannia) valida* (Hampe 1864), *Ruteria hypocrita* (Boheman, 1837), *Brachysomus hirtus* (Boheman 1845) i *Aparopion costatum* (Fåhræus 1843).
- Higo i hidrofile (takođe 11) - *Bagous bagdatensis* Pic, 1904, *B. collignensis* (Herbst, 1795), *B. lutulentus* (Gyllenhal, 1813), *Pelenomus canaliculatus* (Fåhræus, 1843), *P. comari* (Herbst, 1795), *P. waltoni* (Boheman, 1843), *Phytobius leucogaster* (Marshall, 1802), *Rhinoncus castor* Fabricius, 1792, *R. inconspicuous* (Herbst, 1795), *R. pericarpus* (Linnaeus, 1758) i *R. perpendicularis* (Reich, 1797).

Zoogeografska analiza bi konstatovanu faunu mogla da okarakterise kao evropsko-azijsko-mediteransku miksturu. Kosmopolita je *Sitophilus granarius* - štetočina u žitnim skladištima. Balkansko poluostrvo se navodi u rasprostranjenju 15 vrsta, a jedna je endemična.

Prostor Srbije više nije "crna rupa" na mapi evropske faune surlaša, inače najbrojnije životinjske grupe na planeti.

Rad nije izložen na Simpozijumu

EFEKAT KADMIJUMA NA HERITABILNOST U ŠIREM SMISLU KOMPONENTI ADAPTIVNE VREDNOSTI GUBARA *LYMANTRIA DISPAR* L.

DEJAN MIRČIĆ¹, VESNA PERIĆ MATARUGA², LARISA ILIJIN², MILENA VLAHOVIĆ²,
MARIJA MRDAKOVIĆ², VERA NENADOVIĆ², JELICA LAZAREVIĆ²

¹Državni Univerzitet u Novom Pazaru, Departman za biomedicinske nauke, Vuka Karadžića
bb, 36300 Novi Pazar,

Email: dmircic@np.ac.rs

²Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, Odeljenje za biohemiju i fiziologiju
insekata, Bulevar despota Stefana 142, 11000 Beograd

U ovom radu ispitivan je uticaj kadmijuma na heritabilnost u širem smislu komponenti adaptivne vrednosti larvi, lutki i adulta gubara. Formirana je kontrolna grupa (bez kadmijuma u dijeti) i tri eksperimentalne grupe sa dodatkom različitih koncentracija kadmijuma dijeti i to: C₁ (10 µg Cd/g suve podloge), C₂ (30 µg Cd/g suve podloge) i C₃ (50 µg Cd/g suve podloge). Mlađi larveni stupnjevi (od prvog do četvrtog stupnja larvenog razvića) pokazuju značajan nivo heritabilnosti u širem smislu u svim grupama, pri čemu se vrednosti heritabilnosti u stresnim sredinama povećavaju u odnosu na kontrolnu grupu ali bez statističke značajnosti, sem za trajanje larvenog razvića do četvrtog stupnja u C₃ grupi gde je vrednost heritabilnosti statistički značajno veća. Kod ženki i mužjaka gubara većina osobina ima značajan nivo heritabilnosti. Međutim, jedino kod mužjaka se uočava statistički značajno veća vrednost za trajanje larvenog razvića do petog stupnja u C₃ grupi, pri čemu je ta vrednost značajno veća i u odnosu na ženke. Uočeni porast genetičke varijanse za komponente adaptivne vrednosti koji se ispoljava u novim sredinama važan je za adaptaciju na te uslove sredine i širenje ekoloških niša, i posledično može ukazivati na mogućnost gubara da plastično odgovore na stresne uslove životne sredine. Povećanje genetičke varijanse se može pripisati i razlikama u ekspresiji gena i poremećenom kanalisanju razvića pod stresnim uslovima u životnoj sredini.

DIVERZITET FAUNE AMPHIPODA (CRUSTACEA, MALACOSTRACA) BALKANA

GORDAN S. KARAMAN

Crnogorska Akademija Nauka i Umjetnosti
Podgorica, Crna Gora
Email: karaman@t-com.me

Fauna Amphipoda (Crustacea Malacostraca) Balkanskog poluostrva je veoma bogata zahvaljujući svom geografskom položaju, geološkim, hidrografskim, klimatskim, zoogeografskim i drugim stalnim promjenama koje su se dešavale na tom prostoru.

Iako još nedovoljno istražena, današnja poznata fauna Amphipoda sadrži preko 10 familija, 35 rodova i preko 300 vrsta i podvrsta, od kojih je veliki broj endema kako na nivou rodova (rodovi *Accubogammarus* G. Kar., *Typhlogammarus* Schäf., *Jugogammarus* S. Kar., *Metohia* Schäf., itd.) , tako i na nivou vrsta i podvrsta (*Jugogammarus* kusceri S. Kar., *Bogidiella serbica* G. Kar., *Bogidiella montenigrina* G. Kar., *E. cari* S. Kar., *Ingolfiella acherontis* S. Kar., *Hadzia gjorgjevici* S. Kar., *Hadzia crispata* G. Kar., *Synurella longidactylus* S. Kar., *Gammarus stojicevici* S. Kar., itd.),

Fauna Amphipoda Balkana pripada trima vodenim slivovima (Jadranskom, Egejskom i Crnomorskom) što je omogućilo mješanje različitih fauna na Balkanu, kao i visoki stepen endemizma u izolovanim vodenim sredinama, naročito podzemnim vodama (*Niphargus jovanovici* S. Kar., *N. balcanicus* Abs.) i starim jezerima (Ohridsko) (*Gammarus parechiniformis* G. Kar., *G. solidus* G. Kar., etc).

Bogatstvu faune su doprinijeli i različito porijeklo i putevi naseljavanja vodenih tokova na Balkanu u geološkoj prošlosti pa sve do danas.

**“MUZIKALNI” SURLAŠ *SIBINIA PELLUCENS* (SCOPLI, 1772)
(COLEOPTERA, CURCULIONOIDEA, CURCULIONIDAE)**

SNEŽANA B. PEŠIĆ

Institut za biologiju i ekologiju, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Kragujevcu,
Radoja Domanovića 12, 34000 Kragujevac
snpesic@kg.ac.rs

U prirodi su sveprisutni zvuci. Komunikacija zvukom je veoma važna za odnose unutar mnogih životinjskih populacija, naročito među polovima, kao i interpopulaciono. Sa druge strane, važna je i među različitim vrstama. Budući najbrojniji organizmi na planeti, ni insekti nisu ostali “nemi”. Među tvrdokrilcima je više od dvadeset familija (među njima i surlaši) sposobno da proizvodi namenske zvuke.

Tehnika proizvodnje zvuka koju koriste insekti je stridulacija - trenje jednih o druge delove tela.

Najopsežniju studiju analize tehnike, tj. elemenata u građi tela kojima surlaši ciljano proizvode zvuke, dajući i filogenetske korelacije između grupa unutar superfamilije Curculionoidea bazirane na tome, su 1996. objavili Lyal & King.

Opšta konstatacija za vrste u okviru familije Curculionidae je da elitro-lednu stridulaciju poseduju isključivo neke fanerognatne (sa dugom “surlom”) podfamilije, a u pogledu polova mužjaci ili pripadnici oba pola, ali nikada isključivo ženke.

Među vrstama sposobnim za stridulaciju iz podfamilije Tychiinae, tribusa Tychiini su dve vrste iz roda *Sibinia* - *indigena* Desbrochers, 1907 i *pellucens* (Scopoli, 1772). *S. pellucens*, jeste prisutna i u fauni Srbije.

Prilikom sakupljanja materijala u Šumaricama, blizu Sušičkog potoka, 30. maja 1993. je konstatovan cvileći zvuk u flakonu sa ulovljenim primercima *S. pellucens*. Od ulovljenih devet mužjaka, striduliralo je osam, a jedan nije hteo ni pod prisilom (stiskom između prstiju). Budući da je svim jedinkama prepariran genitalni aparat, nije bilo pogrešne identifikacije. Objašnjenje može biti da je stridulacija kod *S. pellucens* vezana isključivo za period reprodukcije i to za mužjake, a da je mužjak koji nije stridulirao već završio svoju reprodukciju i postao nezainteresovan za privlačenje ženki. Zanimljivo je da ni jedan primerak ženki nije ulovljen u isto vreme. Verovatno su one bile zauzete leženjem jaja u niže delove stabljika *Silene vulgaris* sa kojih su mužjaci otrešeni.

Ovaj rad doprinosi poznavanju sistema zvučnog oglašavanja surlaša vrste *S. pellucens*, jer do sada nema objavljenih podataka o tome da li pripadnici oba pola ove vrste striduliraju.

Bilo bi dobro da se iznađe mogućnost za izradu elektronskih mikroskopskih snimaka ultrastruktura sa unutrašnje strane elitri (“turpija”) i 7. tergita (kvržice) i tako detaljnije proučava “muzički instrument” *S. pellucens*.

**PRISUSTVO VIŠEBOJNE AZIJSKE BUBAMARE *HARMONIA AXYRIDIS*
(PALLAS) (COLEOPTERA, COCCINELLIDAE) U KOLONIJAMA BILJNIH VAŠI
(HEMIPTERA, APHIDIDAE) U SRBIJI**

IVANA JOVIČIĆ^{1,2}, ANĐA VUČETIĆ¹, OLIVERA PETROVIĆ-OBRAĐOVIĆ¹

¹Katedra za Entomologiju i poljoprivrednu zoologiju, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Nemanjina 6, Zemun

²Ministarstvo prosvete nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije
e-mail: mizuljak@gmail.com, avucetic@agrif.bg.ac.rs, petrovic@agrif.bg.ac.rs

Višebojna azijska bubamara (*Harmonia axyridis*) poreklom je iz centralne i severoistočne Azije. U severozapadnu Evropu je introdukovana krajem XX veka, kao biološki agens u borbi protiv biljnih vaši u zatvorenom prostoru. Ova vrsta se lako prilagodila u novoj sredini. Kako je agresivna u traženju hrane, brzo se širi po čitavom kontinentu i preti da ugrozi populacije domaćih bubamara. Višebojna azijska bubamara se prvenstveno hrani biljnim vašima. U nedostatku primarne hrane, za ishranu koristi štitaste vaši, lisne buve, polen, bobice zrelog grožđa, kao i druge bubamare i tako ugrožava njihove populacije i remeti prirodnu ravnotežu. U Srbiji je ova invazivna vrsta prvi put registrovana 2008. godine na Fruškoj gori.

Cilj naših istraživanja je da utvrdimo kojim vrstama biljnih vaši se hrani ova invazivna vrsta, na kojim biljkama u kom periodu je prisutna. Višebojna azijska bubamara i druge afidofagne vrste bubamara su prikupljene tokom 2012. i 2013. godine sa različitih biljaka na više lokaliteta na teritoriji Srbije. Bubamare su sakupljane u svim razvojnim stadijumima zajedno sa kolonijama vaši. U laboratoriji za Entomologiju i poljoprivrednu zoologiju Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu bubamare i vaši odgajane su do stadijuma odraslog insekta i determinisane. Jedinke višebojne azijske bubamare odvajane su od drugih vrsta i gajene u posebnim posudama, kako bi se sprečilo predatorstvo i kanibalizam.

Tokom 2012. i 2013. godine iz kolonija biljnih vaši prikupljeno je i determinisano osam vrsta afidofagnih bubamara: *Coccinella septempunctata*, *H. axyridis*, *Hippodamia apicalis*, *Hippodamia heideni*, *Hippodamia tredecimpunctata*, *Hippodamia undecimnotata*, *Hippodamia variegata*, *Propylea quatuordecimpunctata*. Najprisutnija i najbrojnija vrsta je *H. axyridis*.

Prisustvo *H. axyridis* zabeleženo je u najvećem broju kolonija vaši, kako na drvenastim tako i na zeljastim biljkama, na gajenim kulturama i na korovima. *H. axyridis* je utvrđena u kolonijama sledećih vrsta biljnih vaši: *Acyrtosiphon pisum*, *Anoecia corni*, *Aphis craccivora*, *Aphis fabae*, *Aphis gossypii*, *Aphis pomi*, *Aphis scheideri*, *Aphis spiraecola*, *Aphis* sp., *Brachycaudus helichrysi*, *Brachycaudus* sp., *Brachicaudus schwaritzi*, *Brachiunguis tamaricis*, *Brevicoryne brassicae*, *Cryptomyzus ribis*, *Dysaphis plantaginae*, *Hyalopterus pruni*, *Myzus cerasi*, *Mizus varians*, *Macposiphum rosae*, *Periphillus* sp., *Sipha* sp., *Sitobion avenae*, *Therioaphis trifolii*, *Uroleucon cirsii*, *Uroleucon jaceae*.

Iz literature je poznato da *H. axyridis* u svojoj prvobitnoj postojbini za ishranu koristi vaši drvenastih biljaka, kako šuma tako i zasada. U našim istraživanjima je utvrđeno da u proleće ova vrsta preferira vaši na drveću i žbunovima, a kasnije tokom vegetacije hranu pronalazi na zeljastim biljkama.

Rad nije izložen na Simpozijumu

VRSTE FAMILIJE BACCILIDAE BRUNNER VON WATTENWYL, 1893 (INSECTA: PHASMATODEA) U BOSNI I HERCEGOVINI

¹SUVAD LELO I ²MIRZETA KAŠIĆ-LELO

¹Odsjek za biologiju Prirodno-matematičkog fakulteta Sarajevo
Zmaja od Bosne 33-35, 71.000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

²Udruženje za inventarizaciju i zaštitu životinja, Ilijaš
Omladinska 2, 71.380 Ilijaš, Bosna i Hercegovina
mirzeta_kasic@hotmail.com

Prvi nalaz štapić insekta u Bosni i Hercegovini naveo je u svojim terenskim beležnicama Suvad Lelo i to na lokalitetu Neum 1999. godine. 10 godina posle nalaz je potvrđen na istom lokalitetu 10. maja 2009. godine, a zatim i 3. maja 2012. godine istočno od Neuma pored ceste koja vodi ka Dubrovniku uz nedvojbeno utvrđivanje taksonomske pripadnosti podvrsti *Bacillus rossius redtenbacheri* Nascetti & Bullini, 1983.

U toku pregledavanja materijala sakupljenog na terenskoj nastavi konstatovana je još jedna individua štapić-insekta, ali je determinacijom ustanovljeno da ona pripada vrsti *Clonopsis gallica* (Charpentier 1825) – galski štapić-insekt. Preciznije rečeno za razliku od dužeg pedicela te biča antene vrste *Bacillus rossius* sa 21 (podjednakih, 1-11-13-21 su nešto duži) segmenata, *Clonopsis gallica* se odlikuje vrlo kratkim pedicelom i bičem antene od devet segmenata od kojih su 1-3-9 uočljivo duži, dok su 2 te 4-8 znatno (dvostruko) manji.

Analizom faunističke kartice konstatovano je da je i jedinka (ženka) vrste *Clonopsis gallica* uhvaćena 10. maja 2009. godine na poluotoku Klek u vegetacijskoj zajednici *Quercetus ilicis*, ali legat nije poznat.

Možemo zaključiti da sada imamo pouzdane podatke o postojanju dve vrste iz dva roda porodice Baccilidae reda Phasmatodea u strogo mediteranskom pojasu (Bosne i) Hercegovine od čega je navedeni podatak za vrstu *Clonopsis gallica* ujedno i prvi nalaz ove vrste u Bosni i Hercegovini.

**DVE POTENCIJALNO INVAZIVNE VRSTE PARAZITSKIH OSA U FAUNI
SRBIJE: *LYSIPHLEBUS ORIENTALIS* I *L. TESTACEIPES* (HYMENOPTERA,
BRACONIDAE, APHIDIINAE)**

ŽELJKO TOMANOVIĆ¹, ANĐELJKO PETROVIĆ¹, VLADIMIR ŽIKIĆ²,
OLIVERA PETROVIĆ-OBRAĐOVIĆ³ I MILANA MITROVIĆ⁴

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

²Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Nišu,
Višegradska 33, 18000 Niš, e-mail: vzikic@yahoo.com

³Odsek za fitomedicinu, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Nemanjina 6, 11081
Zemun, e-mail: petrovic@agrif.bg.ac.rs

⁴Odeljenje za štetočine bilja, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Banatska 33, 11080
Zemun, Srbija, e-mail: milanadesancic@yahoo.co.uk

Brojni su primeri introdukovanih insekatskih biokontrolnih agenasa predatora i parazitoida širom sveta, koji su nakon introdukcije postali invazivne vrste, izazivajući veliku ekološku i ekonomsku štetu u ekosistemima. Jedan od najpoznatijih primera među parazitskim osama je vrsta *Lysiphlebus testaceipes* koja je sedamdesetih godina prošlog veka introdukovana sa Kube u mediteransku Francusku radi kontrole vašiju na plantažama različitih vrsta citrusa. Tridesetak godina nakon introdukcije, vrsta *L. testaceipes* parazitira preko 50 nativnih vrsta biljnih vašiju, što je veći broj od poznatih domaćina u Nearktiku, zamenjujući u parazitskom spektru native vrste parazitskih osa (najčešće vrstu *L. fabarum*). Ovo je jedan od razloga da je vrsta *L. testaceipes* 2008. godine, skinuta sa pozitivne liste biokontrolnih agenasa Evropske organizacije za zaštitu bilja (EPPO). Areal vrste *L. testaceipes* je trideset godina nakon introdukcije obuhvatao uzan obalski deo čitavog Mediterana, koji klimatski najviše odgovara nativnom arealu vrste. Međutim, poslednjih desetak godina zabeleženo je nekoliko slučajeva "proboja" vrste dublje u kopno, kao na primer, učestali nalazi vrste u podnožju Pirineja, kao i centralnog dela Iberijskog poluostrva. Fauna parazitskih osa Srbije je intenzivno proučavana poslednjih desetak godina i vrsta *L. testaceipes* do sada nije nalažena. Tokom proleća 2013. godine sakupljeno je nekoliko jedinki iz asocijacije *Aphis sambuci/Sambucus nigra* u Sićevačkoj klisuri, *Brachyunguis tamaricis* /*Tamarix parviflora* u Niškoj Banji i *Aphis* sp./ *Campsis radicans* u Nišu. Vrsta *Lysiphlebus orientalis* je opisana 2010. godine na osnovu materijala dobijenog iz Kine sa sojine vaši, *Aphis glycines* i vrsta je introdukovana u SAD kao potencijalni biokontrolni agens sojine vaši. U periodu 2001-2012, sakupljen je veliki broj jedinki koji su fenotipski odgovarale opisu *L. orientalis* na 9 različitih afidnih domaćina. Molekularnim markerima je potvrđeno da se radi o nedavno opisanom taksonu, *L. orientalis*. U radu je diskutovana rasprostranjenost i potencijalna invazivnost obe vrste.

INVAZIVNE I ALOHTONE VRSTE BILJNIH VAŠI (HEMIPTERA, APHIDIDAE) U SRBIJI

OLIVERA PETROVIĆ-OBRAĐOVIĆ¹, ANDJA VUČETIĆ¹, LEOPOLD POLJAKOVIĆ-PAJNIK²,
IVANA JOVIČIĆ¹ I ŽELJKO TOMANOVIĆ³

¹Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Nemanjina 6, 11081 Beograd-Zemun,
Srbija. petrovic@agrif.bg.ac.rs, avucetic@agrif.bg.ac.rs, mizuljak@gmail.com,

²Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Univerzitet u Novom Sadu, Antona Čehova
13, 21000 Novi Sad, Srbija, leoplodpp@uns.ac.rs.

³Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Institut za zoologiju, Studentski trg 16, 11000
Beograd, Srbija, ztoman@bio.bg.ac.rs

Biljne vaši su sitni fitofagni insekti koji se pomoću biljaka i biljnih delova lako transportuju u udaljena područja sveta. Mnoge se hrane na gajenim biljkama, a dolaskom u nove krajeve sveta postaju invazivne i ekonomski značajne vrste. Promena klime i globalizacija svetske ekonomije pogoduju širenju areala mnogih insekata, pa tako i biljnih vaši. U Evropi je prisutno oko 100 alohtonih vrsta, što je oko 7,5% ukupne afidofaune ovog kontinenta.

U Srbiji su do sada utvrđene 32 alohtone vrste, što čini oko 8% do sada nađenih vrsta biljnih vaši kod nas. Intenzivna faunistička istraživanja, proučavanje vektorske aktivnosti i parazitoida ovih insekata u Srbiji doprinela su tome da je čak 8 alohtonih vrsta biljnih vaši detektovano u poslednjih 10 godina. Najviše vrsta poreklom je iz Severne Amerike (14), zatim iz Azije (13), iz tropskih krajeva 2 vrste, jedna je sa Afričkog kontinenta, dok su dve vrste (*Myzus persicae* Sulzer i *Myzus cymbalariae* Stroyan) nepoznatog porekla.

Najveći broj alohtonih vrsta biljnih vaši u Srbiji je iz potfamilije Aphidinae (22), zatim iz potfamilije Myzocallidinae (5), Lachninae (3) i sa po jednom vrstom zastupljene su Chaitophorinae i Pemphiginae.

Oko polovina alohtonih vrsta biljnih vaši u Srbiji pričinjava određene štete na gajenim i dekorativnim biljkama i ubrajaju se u značajne invazivne vrste. Najznačajnije štetočine su polifagne vrste: *M. persicae* Sulzer, *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) i *Aphis gossypii* Glover; zatim krvava vaš jabuke, *Eriosoma lanigerum* (Hausm.) i zelena vaš spiree, *Aphis spiraeicola* Patch. Zbog vektorske aktivnosti i ishrane štetne su: *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) na kukuruzu i žitima i *Chaetosiphon fragaefolii* (Cock.) na jagodi. U dekorativnoj dendrologiji probleme pričinjavaju: *Aphis spiraeophaga* Müller, *Appendiseta robiniae* Gillette, *Cinara cedri* Mimeur, *Cinara curvipes* (Patch) i *Prociphilus fraxinifolii* Riley; na cveću: *Macrosiphoniella sanborni* (Gillette) i *Rhodobium porosum* (Sand.). Alohtone vrste *Macrosiphum albifrons* Essig, *Chaitophorus populifolii* (Essig), *Pterochloroides persicae* (Chol.) i *Trichosiphonaphis polygonifoliae* (Shinji) za sada su nađene u malom broju lokaliteta, ne pričinjavaju štete i za njih se ne može reći da su invazivne.

Osim gore navedenih, prisutne su i sledeće vrste alohtonih i invazivnih biljnih vaši: *Acyrtosiphon caraganae* Cholodk., *Aphis forbesi* Weed, *Aphis oenotherae* Oestlund, *Chromaphis juglandicola* (Kalt.), *Myzocallis walshii* (Monel), *Myzus ornats* Laing, *Myzus varians* David., *Myzus ascalonicus* Donc., *Nearctaphis bakeri* (Cowen), *Neotoxoptera oliveri* (Essig), *Panaphis juglandis* Goeze, *Rhopalosiphum insertum* (Walker) i *Uroleucon erigeronensae* (Thomas).

PRIKAZ RASPROSTRANJENOSTI DNEVNIH LEPTIRA IZ PORODICE NYMPHALIDAE NA PODRUČJU JEZERA BISTARAC (BOSNA I HERCEGOVINA)

JASMINA MURATAGIĆ, ISAT SKENDEROVIĆ, AVDUL ADROVIĆ,
ELVIRA HADŽIAHMETOVIĆ JURIDA

Prirodno-matematički fakultet, Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 4, 75000 Tuzla,
jaca_1985@hotmail.com

U cilju utvrđivanja aktuelnog stanja faune dnevnih leptira na području jezera Bistarac, provedena su istraživanja u sezoni proljeće-ljeto 2012. godine. Korištenjem adekvatnih metoda sakupljanja dnevnih leptira na terenu uz pomoć obične lepidopterološke mreže, prikupljen je materijal od 222 jedinke dnevnih leptira.

Analiza kvalitativnog i kvantitativnog sastava faune dnevnih leptira jezera Bistarac u blizini Tuzle je pokazala da na ovom području egzistira 23 vrste dnevnih leptira iz porodice Nymphalidae.

Porodica Nymphalidae je predstavljena sa 23 vrste, a to su: kraljevski mantil – *Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758), ljubičicin šarenjak – *Argynnis adippe* (Denis & Schiffermüller 1775), biserni šarenjak – *Issoria lathonia* Linnaeus, 1758, mali mramornoljubičasti šarenjak – *Brenthis ino* (Rottemburg, 1775), veliki mramornoljubičasti šarenjak – *Brenthis daphne* (Denis & Sch., 1775), filipendulin dvorednotačkasti šarenjak – *Brenthis hecate* (D. & Sch., 1775), viverov ljubičasti šarenjak – *Boloria dia* (Linnaeus, 1767), admiral – *Vanessa atalanta* Linnaeus, 1758, slikarica – *Vanessa cardui* Linnaeus, 1758, dnevno paunče – *Inachis io* Linnaeus, 1758, C-bijela lisičica – *Polygonia c – album* Linnaeus, 1758, korovski šarenjak – *Melitaea phoebe* Denis & Schiffermüller, 1775, divizmin šarenjak – *Melitaea trivia* Denis & Schiffermüller, 1775, sitnotačkasti narančasti šarenjak – *Melitaea didyma* (Esper, 1778), nikerlov šarenjak – *Melitaea aurelia* Nickerl, 1850, žučkasti vrijeskov šarenjak – *Melitaea athalia* Rottemburg, 1775, obični jedriličar – *Neptis sappho* Pallas, 1771, tircis šarenjak – *Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758), obični zidni leptir – *Lasiommata megera* Linnaeus, 1767, maleni ledinac – *Coenonympha pamphilus* Linnaeus, 1758, livadar – *Maniola jurtina* Linnaeus, 1758, tamni mramorasti leptir – *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758) i driad – *Minois dryas* Scopoli, 1763.

Vrste koje se izdvajaju po broju registrovanih jedinki iz porodice Nymphalidae na području jezera Bistarac su: *Melanargia galathea* sa 48 jedinki i *Maniola jurtina* sa 42 jedinke dnevnih leptira. S druge strane, najmanje jedinki su imale vrste: *Polygonia c – album*, *Brenthis ino*, *Coenonympha pamphilus*, *Pararge aegeria* i *Boloria dia* sa po jednom jedinkom.

Istraživanja dnevnih leptira iz porodice Nymphalidae na području jezera Bistarac (Sjeveroistočna Bosna) su pokazala izuzetnu raznolikost faune ove skupine životinja.

GASTERUPTIIDAE (EVANIOIDEA: HYMENOPTERA) SRBIJE, CRNE GORE, HRVATSKE I BJR MAKEDONIJE

VLADIMIR ŽIKIĆ¹, ALEKSANDAR ČETKOVIĆ², KEES VAN ACHTERBERG³, SAŠA S. STANKOVIĆ¹

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

E-mail: vzikic@yahoo.com.

² Institut za Zoologiju, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Studentski trg 16, 11000 Beograd.

³ Department of Terrestrial Zoology, Naturalis Biodiversity Center, Postbus 9517, 2300 RA Leiden, Netherlands.

E-mail: cees.vanachterberg@ncbnaturalis.nl

Porodica Gasteruptiidae je mala grupa parazitskih osa koja obuhvata oko 500 vrsta (Crosskei 1962; Rasnitsin 1991; Macedo 2011; Zhao i dr. 2012). Lako su prepoznatljive po izduženom "vratu" (propleuron) i izduženom i visoko postavljenom petiolusu na propodeumu. Takođe, sve vrste se odlikuju zadebljanim tibijama zadnjih nogu. Adulti su slobodnoživeći insekti koji se hrane nektarom cvetova sa plitkom čašicom uglavnom biljaka iz porodica Apiaceae, (npr. *Foeniculum vulgare*, *Petroselinum crispum*, *Heracleum sphondylium*, *Astrantia major*), Asteraceae (*Achillea millefolium*) i Euphorbiaceae (*Euphorbia esula*), dok se njihove larve hrane uglavnom larvama solitarnih pčela, kao što su: Apidae (Apinae, Colletinae, Halictinae i Megachilinae) koje se gnezde u zemljištu ili u drvetu, (Zhao i dr. 2012). Fauna gasteruptiida na Balkanskom poluostrvu je slabo istražena a najveći doprinos poznavanju ovih insekata dao je (Madl 1987a, b, c, d, 1989a, b, 1990a, b, 2004). U Evropi je opisan samo rod *Gasteruption* Latreille sa 30 vrsta.

U ovom radu analiziran je materijal prikupljen na široj teritoriji Srbije (Avala, Beograd, Blace, Bor, Crna Trava, Deliblatska peščara, Dukat planina, Fruška Gora, Goč, Jelašnička klisura, Kosjerić, Kovilovo, Malinik, Niš, Obrenovac, Prokuplje, Sićevačka klisura, Sokobanja, Stara planina, Tara, Topli Do, Užice, Valjevo, Veliki krš i Zaječar), u Crnoj Gori (Durmitor, Pljevlja i Visitor), u Hrvatskoj (Biograd na Moru, Brač, Dalmacija, Dubrovnik, Hvar, Klis, Korčula, Kutina, Mirna, Mljet, Moslavačka Gora, Muć, Murter, Split, Sućurac i Šolta) i u BJR Makedoniji (Babunska dolina, Katlanovska Banja, Negotino, Ohrid, Topolska dolina i Voroš).

Ukupan broj registrovanih vrsta za sve četiri istraživane teritorije je 18. Od toga je 13 vrsta registrovano za Srbiju, 11 za Crnu Goru, 10 za Hrvatsku i tri za BJR Makedoniju. Na osnovu dobijenih rezultata samo je vrsta *G. diversipes* (Abeille de Perrin) pronađena u svim istraživanim državama. Zbog još uvek nedovoljne istaženosti, malog broja publikacija i sinonimizacije, nemoguće je precizno reći koliko je vrsta u ovom trenutku novo za istraživano područje.

**PREGLED VRSTA PARAZITSKIH OSA POTFAMILIJE OPIINAE
(HYMENOPTERA: BRACONIDAE) NA TERITORIJI SRBIJE I CRNE GORE**

SAŠA S. STANKOVIĆ¹, MARIJANA ILIĆ-MILOŠEVIĆ¹, KEES VAN ACHTERBERG²
I VLADIMIR ŽIKIĆ¹

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

²Department of Terrestrial Zoology, Naturalis Biodiversity Center, Postbus 9517, 2300 RA
Leiden, Netherlands

Vrste potfamilije Opiinae pripadaju osama najeznicama i predstavljaju jednu od najbrojnijih potfamilija u okviru familije Braconidae. Ova potfamilija obuhvata oko 1863 vrste opisane širom sveta, svrstane u 33 roda. Većina vrsta je malih dimenzija (1,5-3 mm), uglavnom braonkaste, sa žutim šarama ili žutim nogama. Klipeus je kod većine konkavan i podseća na ciklostomalni tip. Sve opiine su solitarni koinobiontski endoparazitoidi fitofagnih ciklorafnih Diptera. Najčešće parazitiraju vrste iz familija Agromyzidae, Anthomyiidae i Tephritidae. Pored velikog broja opisanih vrsta, fauna opiina je relativno slabo istražena na teritoriji Srbije i Crne Gore. Na ovom mestu je prikazana sinteza dosadašnjih istraživanja ove grupe parazitskih osa sa novim vrstama za teritoriju Srbije i Crne Gore. Ukupno su registrovane 64 vrste iz 13 rodova. Od ovog broja, 28 vrsta je prvi put registrovano na istraživanoj teritoriji. Prema poslednjoj verziji internet baze Fauna Europea (verzija 2.5, 2013) u Srbiji i Crnoj Gori je ukupno registrovano 36 vrsta opiina. Rodovi *Atormus*, *Biophthora* i *Diachasma* su takođe novoregistrovani za Srbiju i Crnu Goru. Najbogatiji vrstama su rodovi *Opius* i *Phaedrotoma* sa 26 odnosno 14 registrovanih vrsta, slede rodovi *Biosteres* sa 5 vrsta, *Utetes* sa 4 vrste, rodovi *Apodesmia* i *Xynobius* su zastupljeni sa po 3 vrste, a *Chilotrichia* i *Psytalia* sa po 2 vrste. Sa samo jednom vrstom su registrovani rodovi *Atormus*, *Bathystomus*, *Biophthora*, *Diachasma* i *Eurytenes*.

MOLEKULARNA I MORFOLOŠKA VARIJABILNOST *APHIDIUS COLEMANI* GRUPE (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE)

ŽELJKO TOMANOVIĆ¹, ANĐELJKO PETROVIĆ¹, ALKASIM HESEN SHUKSHUK²,
VLADIMIR ŽIKIĆ³, IVANOVIĆ ANA¹

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

²Elmergib University Faculty of arts and sciences Zliten, alkasimshukshuk@yahoo.com

³Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Nišu, Višegradska 33, 18000 Niš, e-mail: vzikic@yahoo.com

Vrsta *Aphidius colemani* je jedan od najpoznatijih komercijalnih agenasa u biološkoj kontroli biljnih vaši u staklenicima i plastenicima. Poznato je preko 100 afidnih domaćina parazitiranih vrstom *A. colemani*. Iako ova vrsta ima veliki značaj kao biokontrolni agens, taksonomija i ekologija same vrste nije dovoljno poznata. Većina istraživača ističe tropsko poreklo vrste, ali postoji i neslaganje da li je to poreklo azijsko ili južnoameričko. *A. colemani* se rezmatra kao grupa vrsta koja se odlikuje kostatnim petiolusom i po tome je jasno prepoznatljiva od drugih kongeneričnih vrsta. Osim nominativne vrste *A. colemani*, prepoznata je i dijagnostifikovana i vrsta *A. transcaspicus*, koja se osim morfoloških razlika u krilnoj nervaturi, od vrste *A. colemani* razlikuje i po svojoj ekologiji jer je specijalizovani parazitoid šljivine vaši, *Hyalopterus pruni*. Mada postoji veliki broj studija koje potvrđuju taksonomsku i ekološku diferencijaciju vrsta *A. colemani* i *A. transcaspicus*, većina je analizirala vrste sa određenog užeg areala (Mediteran, jugoistočna Evropa, centralna Azija ili daleki istok). Naša istraživanja su obuhvatila jedinke *A. colemani* grupe sa gotovo čitavog poznatog areala vrste (Južna Amerika, Mediteran i centralna Azija). Analiziran je oblik prednjih krila jedinki metodom geometrijske morfometrije kao i sekvence barkoding regiona mitohondrijalnog gena za citohrom oksidazu 1. Obe metode su dale slične rezultate i razdvojile analizirane jedinke na tri grupe: prvu, koja predstavlja nominativnu vrstu *A. colemani*; drugu, koja predstavlja vrstu *A. transcaspicus* i treću grupu, koja se iznenađujuće jasno izdvaja po krilnoj nervaturi i genetičkoj distanci od vrsta *A. colemani* i *A. transcaspicus* (4.4% razlike u odnosu na *A. colemani* i 2,2% razlike u odnosu na *A. transcaspicus*). Treća grupa obuhvata jedinke iz južne Amerike i Irana, što otvara pitanje porekla vrste *A. colemani*, kao i odnosa novodijagnostifikovanog taksona sa vrstom *A. platensis* koja je pre više od 40 godina sinonimizirana sa nominativnom vrstom *A. colemani*.

VARIJABILNOST U BROJU TRUPNIH SEGMENTA VRSTE *CLINOPODES FLAVIDUS* C. L. KOCH, 1847 (CHILOPODA: GEOPHILOMORPHA)

BOJAN M. MITIĆ¹, TANJA D. VUKOV², JELENA S. VRANKOVIĆ²,
BOJAN S. ILIĆ¹ I ANDREI GIURGINCA³

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

²Univerzitet u Beogradu, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, Bulevar despota Stefana 142, 11060 Beograd, Srbija

³„Emil Racovita“ Institute of Speleology of Romanian Academy, 13 Septembrie Road, No. 13, 050711, Sector 5, Bucharest, Romania

Broj telesnih segmenata je meristički karakter koji kod Arthropoda pokazuje značajnu varijabilnost — od oblika sa samo nekoliko (<10) segmenata do Chilopoda i Diplopoda čiji trup može biti izgrađen iz više stotina segmenata. Nedovoljno se zna o mehanizmima koji dovode do ove varijabilnosti; jedini zglavkar kod koga je dobro poznata kontrola konačnog broja segmenata je *Drosophila*. Međutim, kod mušica se ne javlja variranje broja segmenata između prirodnih populacija, a i insekti kao klasa pokazuju vrlo malu interspecijsku varijabilnost što ih čini slabim model sistemom za proučavanje ovog fenomena.

Sa druge strane, red Geophilomorpha (oko 1250 vrsta, 215 rodova, 13 porodica) objedinjuje dve specifične prednosti koje omogućavaju proučavanje varijabilnosti i mikроеvolucije broja trupnih segmenata. Naime, kod većine vrsta (izuzetak je porodica Mecistocephalidae) javlja se intraspecijska varijabilnost u broju segmenata sa nogama za hodanje. Pored toga, svi trupni segmenti se formiraju tokom embriogeneze (epimorfni tip razvika), zbog čega je moguće porediti različite populacije, bez obzira na njihovu uzrasnu strukturu.

Mi smo u ovoj studiji po prvi put kod vrste *Clinopodes flavidus* C. L. Koch, 1847, koja uglavnom naseljava centralnu i jugoistočnu Evropu, istraživali vezu između broja trupnih segmenata, geografske širine i klimatskih parametara. Nalazi za *C. flavidus* ukazuju na statistički značajnu pozitivnu korelaciju broja segmenata i geografske širine, što je u suprotnosti sa tradicionalnim obrascem po kome južne populacije imaju veći broj trupnih segmenata od severnih. Takođe, utvrđena je značajna pozitivna korelacija broja segmenata i prosečne temperature najvlažnijeg tromesečja u godini, što samo potvrđuje postojanje fenotipske plastičnosti ovog svojstva u prirodnim populacijama geofilomorfih hilopoda. Na kraju, uočena je i jaka negativna korelacija broja segmenata i količine padavina tokom najvlažnijeg tromesečja u godini, čemu bi trebalo posvetiti posebnu pažnju u budućim istraživanjima.

UTICAJ MIRISA KUKURUZNOG BRAŠNA I GRIZA NA PONAŠANJE *TRIBOLIUM CASTANEUM* (HERBST)

NIKOLA ĐUKIĆ¹, ANĐA VUČETIĆ¹, GORAN ANDRIĆ²

¹Katedra za Entomologiju i poljoprivrednu zoologiju, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Nemanjina 6, Zemun, e mail: nikoladjukadj@yahoo.com, avucetic@agrif.bg.ac.rs

²Laboratorija za primenjenu entomologiju, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Banatska 31b, Zemun, e mail: goran.andric@pestring.org.rs

Kestenjasti brašnar *Tribolium castaneum* (Herbst) je sekundarna štetočina uskladištenih biljnih proizvoda koja najveće štete pričinjava u mlinovima i drugim pogonima za proizvodnju hrane. Proizvodi od žita kao što su brašno, griz, mekinje i prekrupa infestirani kestenjastim brašnarom zbog narušenog kvaliteta često se ne mogu koristiti u ishrani ljudi i domaćih životinja. Imajući u vidu da se skladišni insekti teško opažaju, pravovremeno otkrivanje prisustva u uskladištenim proizvodima može značajno smanjiti gubitke i upotrebu insekticida. U okviru praćenja prisustva i brojnosti skladišnih insekata sve više se ispituje potencijal primene mirisa hrane kao atraktanta ili repelenata. Namera u ovom radu je bila da se utvrdi uticaj mirisa neinfestiranog i infestiranog kestenjastim brašnarom kukuruznog brašna i griza na ponašanje ove skladišne štetočine.

Ponašanje kestenjastog brašnara pod uticajem mirisa hrane praćeno je kroz dva testa. Pomoću olfaktometra, kada je insektima omogućeno korišćenje samo čula mirisa i kroz test izbora kada je insektima osim mirisnog omogućen i vizuelni kontakt sa hranom. U eksperimentu su korišćeni neinfestirano kukuruzno brašno i kukuruzni griz kao i brašno i griz infestirano kestenjastim brašnarom, kombinovani na deset različitih načina. Infestirani supstrati su prosejavanjem oslobođani prisustva insekata i ostavljani u otvorenim posudama na sobnoj temperaturi najmanje 24 sata pre korišćenja u testovima. U svim testovima je korišćeno 16-20 adulta kestenjastog brašnara starosti 3-5 nedelja, sa neodređenim odnosom polova, koji su pre testiranja izlagani gladovanju 24 sata. Podaci su obrađeni jednofaktorijskom analizom varijanse, a srednje vrednosti su poredene Fisher LSD testom.

U kontrolnim testovima kada je insektima nuđen samo jedan izbor, kukuruzno brašno ili griz, samo sa jedne strane, hrana ih je značajno više privlačila kako u testovima gde su imali samo mirisni kontakt, tako i u testovima gde su imali i vizuelni kontakt. U svim drugim kombinacijama infestirani supstrati su bili značajno atraktivniji u odnosu na neinfestirane. U testu sa olfaktometrom u kome je insektima sa jedne strane ponuđeno neinfestirano, a sa druge infestirano brašno, insekte je statistički značajno više privlačilo infestirano brašno, dok je u 100% slučajeva infestirano brašno bilo prvi izbor u testu izbora kada su imali i vizuelni kontakt sa ponuđenim supstratom. Sličan rezultat dobijen je kada su insekti birali između infestiranog i neinfestiranog griza, gde ih je infestirani griz statistički značajno više privlačio, a u 75% slučajeva im je bio prvi izbor. Prilikom ponude infestiranog i neinfestiranog kukuruznog brašna i neinfestiranog kukuruznog griza u testu izbora 90% insekata je kao prvi izbor izabralo infestirano kukuruzno brašno, što je potvrđeno i u testu sa olfaktometrom, gde su insekti statistički značajno duže vremena provodili u kraku sa mirisom infestiranog kukuruznog brašna. Miris neinfestiranog i infestiranog griza se pokazao kao atraktivniji u odnosu na mirise neinfestiranog i infestiranog brašna u testovima sa olfaktometrom, ali u testu gde su insekti imali i vizuelni kontakt, prvi izbor im je bilo neinfestirano brašno kada je sa druge strane bio neinfestiran griz, a između dva infestirana supstrata odnos prvog izbora bio je 50:50.

MOLEKULARNA KARAKTERIZACIJA mtCOI GENA KRPELJA VRSTE *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) U SRBIJI

SANJA ČAKIĆ¹, MILJANA MOJSILOVIĆ, DARKO MIHALJICA¹, MARIJA MILUTINOVIĆ¹,
ŽELJKO RADULOVIĆ¹, ANĐELJKO PETROVIĆ², SNEŽANA TOMANOVIĆ¹

¹Laboratorija za medicinsku entomologiju, Grupa za parazitologiju, Centar izuzetnih vrednosti za toksoplazmozu i medicinsku entomologiju, Institut za medicinska istraživanja, Univerzitet u Beogradu, Dr Subotića 4, Beograd; snezanat@imi.bg.ac.rs; sanja.cakic@imi.bg.ac.rs; darko.mihaljica@imi.bg.ac.rs; majam@imi.bg.ac.rs; zeljko@imi.bg.ac.rs

²Institut za zoologiju, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Studentski trg 16, Beograd; andjeljko@bio.bg.ac.rs

Ixodes ricinus, je najrasprostranjenija i najbrojnija vrsta krpelja u Srbiji. Ova vrsta je kompetentan vektor i rezervoar brojnih patogena koji uzrokuju bolesti ljudi i životinja (lajmska borelijoza, krpeljski encefalitis, babezioza, erlihoza...). Dosadašnja istraživanja u Srbiji obuhvatila su istraživanja morfologije, distribucije i ekologije ove vrste krpelja kao i karakterizaciju patogena i epidemiologiju bolesti čije uzročnike prenosi. Malo se zna o genetičkoj strukturi *I. ricinus* u Srbiji. Kako je ekologija etiološkog uzročnika oboljenja odraz ekologije vektora, bolje razumevanje genetičke strukture krpelja je od velikog značaja za razumevanje epidemiologije bolesti i evolucione dinamike bolesti i vektora.

Mitohondrijalni gen za citohrom oksidazu I (mtCOI) koristi se kao standardni barkoding marker u genetičkoj karakterizaciji i studijama filogenetskih odnosa organizama na različitim taksonomskim nivoima. Utvrđeno je da mtCOI gen predstavlja pogodan genetički marker i za vrstu *I. ricinus*. U cilju ispitivanja intraspecijske varijabilnosti u sekvencama mtCOI gena vrste *I. ricinus* u Srbiji, kao i utvrđivanja veze između različitih tipova staništa i genetičke varijabilnosti krpelja, sakupili smo i analizirali uzorke sa 13 ekološki različitih lokaliteta. Dobijene sekvence mtCOI gena predstavljaju prve barkoding sekvence *I. ricinus* krpelja sa različitih lokaliteta u Srbiji. Intraspecijska varijabilnost među dobijenim sekvencama COI gena je vrlo niska, što je u skladu sa drugim studijama u Evropi. Nije utvrđena specifična korelacija između određenih tipova staništa i genetičke varijabilnosti krpelja. Uzorci iz izolovanih staništa (kanjon/klisura) nisu pokazali genetičku različitost u odnosu na uzorke sa otvorenih staništa. Uočena homogenost u okviru vrste može se objasniti činjenicom da su krpelji slabo pokretni kada nisu pričvršćeni za domaćina, te da mobilnost domaćina, posebno velikih sisara i ptica pospešuje homogenost među populacijama *I. ricinus*. Drugi razlog odsustva genetičke struktuiranosti među evropskim populacijama *I. ricinus* može se naći u pretpostavci o nedavnom naglom širenju i evoluciji ove vrste.

Dobijeni rezultati predstavljaju prvi korak u istraživanju intraspecijske varijabilnosti barkoding sekvenci COI gena i utvrđivanju filogenetskih odnosa među ispitivanim *I. ricinus* krpeljima u Srbiji.

Zahvalnica: Ovo istraživanje je sprovedeno zahvaljujući materijalnoj podršci Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (projekat ON 173006)

DISTRIBUCIJA JEDNE "NESHVAĆENE" VRSTE BUMBARA NA BALKANSKOM POLUOSTRVU: *BOMBUS HYPNORUM* (HYMENOPTERA: APIDAE)

ALEKSANDAR ČETKOVIĆ¹, ALEKSANDRA MLADENOVIĆ¹, JOVANA BILA-DUBAIĆ¹,
STUART P. M. ROBERTS², SRĐAN SUŠIĆ³ i ANĐELKA POPOVIĆ¹

¹Institut za zoologiju, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Studentski trg 16, 11000
Beograd, SRBIJA; E-mail: acetkov@bio.bg.ac.rs, amladenovic71@yahoo.com,
jovanabila@bio.bg.ac.rs, andjelka.popovic@bio.bg.ac.rs

²University of Reading, Centre for Agri-Environmental Research, RG6 6AR, UNITED
KINGDOM; E-mail: s.p.m.roberts@reading.ac.uk

³Regional Environmental Centre for Central and Eastern Europe, Environmental Policy
Directorate, 2000 Szentendre, Ady Endre ut 9-11, HUNGARY; E-mail: SSusis@rec.org

Bombus hypnorum (L.) je tipska vrsta najbrojnijeg podroda bumbara, *Pyrobombus* Dalla Torre, koji u Evropi obuhvata oko 11 vrsta, od čega je 6 prisutno na Balkanu. Od ukupno oko 47 predstavnika roda *Bombus* Latr. na Balkanu, *B. hypnorum* je jedna od ređih vrsta koje se prilično lako i pouzdano mogu identifikovati već na osnovu šeme obojenosti. Vrsta naseljava veliki deo Palearktika i severni deo Indomalajske oblasti, pa u svetskim razmerama spada u najšire rasprostranjene vrste bumbara. U velikom delu kontinentalne Evrope *B. hypnorum* je označena kao sasvim obična vrsta, sa tendencijom porasta brojnosti u zapadnoj Evropi, uključujući ekspanziju na prethodno nenaseljene teritorije (Velika Britanija od 2001, Island od 2008). Nasuprot tome, literaturni podaci za države na Balkanskom poluostrvu relativno su oskudni: nije konstatovana u Crnoj Gori, Albaniji i Turskoj, a za BiH, BJR Makedoniju i Grčku postoji samo po jedan nalaz; sumarno, *B. hypnorum* je zabeležena na oko 20 širih lokaliteta sa područja Balkanskog poluostrva (u striktnom smislu), i sa nešto više od 20 lokacija u susednim ne-balkanskim delovima ovih država, tokom perioda od 130 godina. Većina ovih nalaza bazirana je na samo jednom, ređe na 2-3 primerka, pa je vrsta obično opisivana kao "(veoma) retka", ali i "rasprostranjena ali nigde česta". U malobrojnim izvorima, distribucija *B. hypnorum* na Balkanu okarakterisana je kao "reliktna" i "boreo-alpijska", ali i "striktno hilofilna", što je donekle kontradiktorno. Naglašena povezanost sa šumskim staništima konstatovana je u mnogim delovima Evrope, i to naročito sa zonom severnih hladnih šuma Evroazije i visoko-montanih šuma na jugu; međutim, za jug Francuske vrsta je okarakterisana kao "euritopna", sa visinskim opsegom 550-2050 m.

Imajući u vidu relativno slabu "vidljivost" većine ranijih faunističkih publikacija za područje Balkana, aktuelno shvatanje ovog dela areala *B. hypnorum* bazirano je pretežno na jednom reprezentativnom i autoritativnom izvoru (TKALCU 1969), koji je očiglednom omaškom dao deficitarno određenje ("samo na severu SFRJ"). S obzirom na nesporno odsustvo vrste "iz većeg dela Iberijskog i Apeninskog poluostrva" (isti izvor), ili šire shvaćeno, iz mediteranskih i stepskih regiona Evrope, a u kombinaciji sa pomenutim biogeografskim kontradikcijama, desilo se da je prisustvo *B. hypnorum* na Balkanu na neobjašnjiv način postalo "nevidljivo" u najobuhvatnijim izvorima o svetskoj i evropskoj fauni bumbara (WILLIAMS 1991, 1998-2013; RASMONT & ISERBYT 2010-2012).

Imajući u vidu aktuelne trendove opadanja populacija polinatora, kao i paralelnih procesa introdukcija i širenja alohtonih vrsta, postoji rastući interes za dokumentovanje, evaluaciju statusa i praćenje što većeg broja vrsta divljih pčela, u istorijskom i aktuelnom kontekstu. Stoga u ovom radu prikazujemo sve raspoložive podatke o *B. hypnorum* na Balkanu, uključujući oko 190 primeraka sakupljenih tokom poslednjih 30 godina (u 5 država, na oko 20 širih lokaliteta). Analiza ukazuje na bitno drugačiji karakter distribucije ove vrste u balkanskom sektoru periferije njenog areala, u odnosu na aktuelne odrednice.

**PRIMENA GEOMETRIJSKE MORFOMETRIJE OBLIKA KRILA U
IDENTIFIKACIJI VRSTA PODRODA *BOMBUS* S. STR. (HYMENOPTERA,
APIDAE) NA PODRUČJU CENTRALNOG BALKANA**

ANĐELKA POPOVIĆ¹, MILJANA JAKOVLJEVIĆ², ALEKSANDAR ČETKOVIĆ¹,
LJUBIŠA STANISAVLJEVIĆ¹

¹Institut za zoologiju, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Studentski trg 16, 11000
Beograd, e-mail: andjelka.popovic@bio.bg.ac.rs, acetkov@bio.bg.ac.rs, ljstanis@bio.bg.ac.rs

²Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Banatska 33, 11080 Zemun, email:
miljka06@gmail.com

Nominotipski podrod *Bombus* Latreille obuhvata oko 17-20 vrsta bumbara, od kojih su neke često izuzetno brojne (uključujući vrste koje se komercijalno gaje za oprašivanje). Pripadnici ovog podroda morfološki su izuzetno uniformni, pa predstavljaju tipičan primer kompleksa kriptičkih taksona čiji je status kontradiktoran, a identifikacija nepouzdana. Stoga je sistematika podroda *Bombus* predmet intenzivnih integrativno-taksonomskih istraživanja više od dve decenije. Trenutno se 7 evropskih vrsta smatra nesporno dijagnostikovanim na osnovu feromonskih i genetičkih markera, dok se standardna identifikacija zasniva na kombinaciji veoma slabo naglašenih morfoloških i kolorističkih karaktera. U različitim delovima Evrope, ovi karakteri imaju različitu, često ograničenu pouzdanost, ali generalno, identifikacija kaste radilica (inače najbrojnije u mnogim faunističkim, ekološkim i drugim aktualnim studijama) skoro svuda je veoma problematična. Primenom metode geometrijske morfometrije značajno se unapređuje definisanje i kvantifikaciju finih razlika, što omogućava korišćenje spoljašnje morfologije u identifikaciji. U odnosu na hemijske metode, ovaj pristup je neuporedivo brži, jeftiniji i fleksibilniji pri obradi masovnih uzoraka, ili starijeg materijala iz zbirke. Na Balkanskom poluostrvu prisutne su tri vrste podroda *Bombus*: *B. terrestris* (L.), *B. lucorum* (L.) i *B. cryptarum* (F.). Njihova identifikacija je relativno pouzdana u slučaju mužjaka, u manjoj meri kod matica, dok je razlikovanje velikog dela radilica izuzetno problematično.

Ovde prikazujemo model za identifikaciju i/ili verifikaciju prisustva tri kriptičke vrste na području centralnog Balkana, na osnovu geometrijske morfometrije prednjeg krila. Prema našim podacima, *B. lucorum* ima najširi visinski opseg, pa je najčešće sintopan sa jednom od druge dve vrste: sa *B. terrestris* od nizija do srednjih planinskih zona (izuzev mediteransko-submediteranskog područja, gde je isključivo zastupljena *B. terrestris*), a sa *B. cryptarum* na većim nadmorskim visinama (obično iznad 1800 m). Kombinacijom obrazaca distribucije i jedva uočljivih morfoloških razlika došli smo do dovoljnog uzorka relativno pouzdano identifikovanih jedinki (161 mužjak i 215 radilica). Između analiziranih vrsta, analizom varijanse (ANOVA) je utvrđena statistički značajna razlika u veličini krila i kod mužjaka ($F_{(1,2)}=14.11$ $p<0.0001$) i kod ženki ($F_{(1,2)}=7.72$, $p<0.0001$), a multivarijantnom analizom varijanse (MANOVA) kod oba pola je utvrđena značajna razlika u obliku krila. Od serije pouzdano prepoznatih jedinki formirali smo *a priori* grupe i uradili kanonijsku diskriminantnu analizu oblika krila. Na osnovu skorova u diskriminantnom prostoru, izračunate su Mahalanobijusove distance između svih jedinki, i centroid za svaku od tri grupe. Svaka jedinka je pripisana najbližoj grupi u diskriminantnom prostoru. Klasifikacione matrice su pokazale veći procenat tačnog grupisanja kod mužjaka (96.87% za ceo uzorak, odnosno, 100% za *B. terrestris*, 87.5% za *B. cryptarum* i 97.87% za *B. lucorum*) nego kod radilica (94.42% za ceo uzorak, odnosno, 98% za *B. terrestris*, 77.27% za *B. cryptarum* i 95.79% za *B. lucorum*). Naknadnim dodavanjem neidentifikovanih jedinki, i ponovljenom diskriminantnom analizom, svaka od jedinki pripala je jednoj od *a priori* grupa (tj. vrsta), čime je jasno pokazana primenljivost ove metode. U toku je verifikacija rezultata i pomoću molekularnih metoda.

PRIRODNI NEPRIJATELJI INVAZIVNIH VRSTA LISNIH BUVA (HEMIPTERA, PSYLLOIDEA) U SRBIJI

DUŠANKA JERINIĆ-PRODANOVIĆ

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, 11080 Beograd-Zemun
e-mail: dusanka@agrif.bg.ac.rs

Pod uticajem antropogenog faktora mnoge biljne i životinjske vrste su namerno ili slučajno unete na prostore van granica njihovog prirodnog areala rasprostranjenja, postajući u velikom broju slučajeva invazivne vrste. Neke od njih predstavljaju ozbiljnu pretnju za postojeću biološku raznovrnost u novonaseljenim arealima, tako da je jedan od najvažnijih zadataka očuvanja biodiverziteta upravo borba protiv tih invazivnih organizama.

Među invazivnim vrstama Hemiptera u Evropi, lisne buve (Psylloidea) su brojno najmanje zastupljene. U Evropi je evidentirano 14 vrsta lisnih buva što je 3,6% od ukupnog broja u Evropi. U Srbiji je registrovano pet ili 6,5 % od utvrđenih. Dve vrste, (*Acizzia jamatonica* (Kuwayama) i *Trioza neglecta* Loginova su introdukovane u Evropu. Ostale tri vrste (*Calophya rhois* (Low), *Homotoma ficus* (Linnaeus) i *Cacopsylla pulchella* (Low) su se iz mediteranskog bazena proširile u skoro sve delove evropskog kontinenta.

Cilj ovih istraživanja nam je bio da utvrdimo prisustvo prirodnih neprijatelja utvrđenih invazivnih vrsta u Srbiji.

Imaga predatora su sakupljana direktno iz kolonija larvi lisnih buva, ili su njihovi preimaginalni stadijumi donošeni u laboratoriju zajedno sa infestiranim biljnim materijalom, radi daljeg gajenja. Parazitirane larve lisnih buva su sakupljane sa biljnim materijalom i dalje gajene u laboratoriji do izletanja parazitoida.

Izletela imaga parazitoidnih osica i predatora su preparovana i determinisana.

Sakupljeno je i odgajeno 11 vrsta predatora. Najbrojniji predatori su iz familije Coccinellidae sa pet vrsta (*Adalia decempunctata* (Linnaeus), *A. bipunctata* (Linnaeus), *Coccinella septempunctata* Linnaeus, *Harmonia axyridis* Pallas i *Oenopia conglobata* (Linnaeus). Slede Heteroptera (*Anthocoris nemoralis* (Fabricius), *Deraeocoris flavilinea* (A. Costa), *Malacocoris chlorizans* (Panzer) i *Orius* (*Heterorius*) *minutus* (Linnaeus). Po jedna vrsta je odgajena iz familija Syrphidae (Diptera) *Meliscaeva auricollis* Meigen i Chrysopidae (Neuroptera) *Chrysoperla carnea* (Stephens).

Odgajene su dve vrste parazitoida iz reda Hymenoptera, familije Eulophidae *Tamarixia pubescens* (Nees) i *Tamarixia monesus* (Walker). Obe vrste su odgajene iz larvi *Calophya rhois*, koja je ovim istraživanjima prvi put utvrđena kao njihov domaćin. Istovremeno *Tamarixia pubescens* i *T. monesus* su prvi put utvrđene u fauni Srbije.

DIVERZITET BILJNIH VAŠIJU (APHIDIDAE, HEMIPTERA) SAKUPLJENIH U ŽUTIM LOVNIM POSUDAMA NA RADMILOVCU

ANĐA VUČETIĆ¹, IVANA JOVIČIĆ^{1,2}, OLIVERA PETROVIĆ-OBRADOVIĆ¹

¹Katedra za Entomologiju i poljoprivrednu zoologiju, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Nemanjina 6, Zemun

²Ministarstvo prosvete nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije

E-mail: avucetic@agrif.bg.ac.rs, mizuljak@gmail.com, petrovic@agrif.bg.ac.rs

Biljne vaši (Aphididae, Hemiptera) su brojna insekatska grupa i važan element entomofaune svake oblasti. Osim postojanja velikog broja različitih vrsta karakteriše ih formiranje gustih kolonija i velika brojnost jedinki u njima. Njihovo prisustvo utvđuje se pregledom biljaka, ali i klopama pomoću kojih se sakupljaju krilate forme i koje nam na jednostavan način pružaju pouzdane informacije o prisustvu vrsta i njihovoj aktivnosti na određenom području u posmatranom periodu. Poznavanje sastava biljnih vaši nekog područja ima veliki ekološki i praktičan značaj.

Istraživanja su obavljena tokom 2009. godine na Radmilovcu, oglednom dobru Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu. Na površini pod usevom krompira, dimenzija 78x39m, postavljene su ukupno 23 žute lovne posude. U sredini oglednog polja su postavljena dva manja ogledna polja, dimenzija 17x17 m, svaki sa po 9 tretmana dimenzija 5x5 m (Latin square). U jednom od njih testiran je uticaj mešane setve dve sorte krompira na brojnost vašiju u odnosu na njihovu brojnost u čistom zasadu krompira. U drugom je testiran uticaj mešane setve krompira sa crnim i belim lukom na brojnost vašiju u odnosu na čist zasad krompira. U svaki tretman postavljena je po jedna žuta lovna posuda dimenzija 17x17x10cm (ukupno 18). Preostalih 5 posuda bile su u krompiru van malih oglednih polja. Žute lovne posude su postavljene 17. maja, a let vašiju je praćen sedam sedmica, zaključno sa 5. julom. Uzorci su uzimani jednom nedeljno, vaši čuvane u 75% alkoholu, a zatim determinisane. Računat je Shannon-Weaver indeks diverziteta i urađena analiza brojnosti vašiju u različitim tretmanima (Mixed model ANOVA).

Tokom oglada sakupljeno je 35944 jedinki biljnih vašiju i utvrđeno 59 različitih taksona. Najbrojniji u klopama su bili predstavnici roda *Aphis* kojih je ulovljeno ukupno 7042 jedinke među kojima je najzastupljenija bila vrsta *Aphis fabae*. U manjoj brojnosti ali u svim nedeljama praćenja leta sakupljene su i vrste *Aphis gossypii* i *Aphis pomi/spiraecola*. Ukupno je ulovljeno 1257 jedinki roda *Myzus*, među kojima je najbrojnija bila vrsta *Myzus persicae*. Osim ove vrste brojne su bile *Myzus ornatus* i *Myzus ascalonicus*. Vrste rodova *Brachycaudus*, *Hyadaphis* kao i vrste *Acyrtosiphon pisum*, *Aulacorthum solani*, *Brevicorynae brassicae*, *Anoecia corni*, zastupljene su bile u klopama tokom svih nedelja praćenja ali u manjoj brojnosti. Utvrđeno je i prisustvo invazivne vrste *Trichosiphonaphis polygonifoliae*. Shannon-Weaver indeks diverziteta za ceo lokalitet iznosio je 3,13 a posmatrajući po nedeljama, najveće vrednosti imao je 24. maja i 14. juna kada je njegova vrednost iznosila 3,11. U ukupnoj brojnosti biljnih vašiju između različitih tretmana nije bilo statistički značajnih razlika, dok je brojnost *Myzus persicae* varirala tokom sedmica i između tretmana, a statistički značajno manje je bila zastupljena u usevima mešanih sorti krompira, kao i u usevima krompira sa crnim lukom u odnosu na čist krompir ($p < 0,05$).

**PARAZITSKI BUMBARI (SUBGENUS *PSITHYRUS*) BALKANSKOG
POLUOSTRVA: FAUNISTIČKI PREGLED I ANALIZA TAKSONOMSKIH
ODNOSA PRIMENOM GEOMETRIJSKE MORFOMETRIJE**

ANĐELKA POPOVIĆ, LJUBIŠA STANISAVLJEVIĆ, ALEKSANDRA MLADENović,
JOVANA BILA-DUBAIĆ, ALEKSANDAR ČETKOVIĆ

Institut za zoologiju, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Studentski trg 16, 11000
Beograd, e-mail: andjelka.popovic@bio.bg.ac.rs, ljstanis@bio.bg.ac.rs,
amladenovic71@yahoo.com, jovanabila@bio.bg.ac.rs, acetkov@bio.bg.ac.rs

Podrod *Psithyrus* Lepeletier (Hymenoptera: Apidae: *Bombus* Latreille) obuhvata oko 30 vrsta bumbara koji se razvijaju kao obligatni socijalni paraziti u društvima eusocijalnih vrsta ovog roda. Prema doskorašnjoj klasifikaciji, *Psithyrus* je bio tretiran kao poseban rod i podeljen na 7 podrodova, koji sada imaju neformalni status grupa vrsta. U evropskoj fauni je prisutno oko 11 vrsta, od čega 9 naseljava i Balkansko poluostrvo: *B. rupestris* (F.), *B. campestris* (Panzer), *B. bohemicus* Seidl, *B. vestalis* (Geoffroy), *B. barbutellus* (Kirby), *B. maxillosus* Klug, *B. sylvestris* (Lep.), *B. quadricolor* (Lep.) i *B. norvegicus* (Sparre-Schneider); zastupljeno je svih 5 evropskih grupa vrsta. Prisustvo vrste *B. norvegicus* na Balkanu nije do sada bilo formalno publikovano, osim u jednom našem ranijem saopštenju (1995). Ovu izuzetno retku vrstu potvrdili smo za Srbiju, Crnu Goru i Makedoniju, a već na osnovu skromnog broja primeraka (ukupno 10, tokom 30 godina sakupljanja), jasno je da se radi o posebnoj podvrsti u odnosu na ostale evropske populacije. Sa druge strane, poseban specijski status dve veoma bliske vrste, *B. barbutellus* i *B. maxillosus*, nedavno je osporen (2011) u studiji koja obuhvata veliki deo njihovog simpatričnog areala (južna i srednja Evropa, Mala Azija, Kavkaz), ali na osnovu relativno ograničenog uzorka. Obe vrste su relativno retke na većem delu svojih areala, ali prema raspoloživim podacima, karakter njihove distribucije na Balkanu nije u skladu sa konceptom jedne jedinstvene varijabilne vrste.

U ovom radu, preliminarno prikazujemo distribuciju svih 9 vrsta na Balkanu, a njihove međusobne odnose analizirali smo primenom geometrijske morfometrije prednjeg desnog krila mužjaka (280 primeraka). Analiza varijanse je pokazala da postoje značajne razlike u veličini krila ($F_{(1,8)}=29.76$, $p<0.001$), dok je multivarijantna analiza varijanse pokazala značajne razlike u obliku krila ($F_{(37,298)}=10$, $p<0.001$) između vrsta. Diskriminantnom analizom smo dobili da prve tri kanonijske ose opisuju 68% ukupne varijabilnosti uzorka (Wilks' Lambda=0.0004768, $F_{(288,1863)}=10.73022$, $p<0.00001$). Procenat korektne klasifikacije za *B. barbutellus* iznosio je 88%, za *B. maxillosus* 98.2%, a za sve vrste zajedno 95%. Ovi rezultati sugerišu da bi na Balkanu ipak mogle da postoje dve vrste u ovoj grupi, što ne mora važiti za sve delove zajedničkog areala nominalnih taksona. Što se tiče *B. norvegicus*, uz standardne kolorističke karaktere, rezultati geometrijske morfometrije potvrđuju morfološku posebnost balkanskih populacija u odnosu na evropske. Paralelno sa morfološkom, u toku je i molekularna analiza obuhvaćenih uzoraka (CO1 gen), na osnovu koje očekujemo dodatnu evaluaciju iznetih zaključaka i jasniju sliku o statusu kritičnih taksona.

RAZLIKE U MORFOLOGIJI KRILA KOD OBOJENIH FORMI VRSTE *OSMIA CORNUTA* (HYMENOPTERA: MEGACHILIDAE) POMOĆU GEOMETRIJSKE MORFOMETRIJE

LJUBIŠA STANISAVLJEVIĆ, ANĐELKA POPOVIĆ, ALEKSANDAR ČETKOVIĆ

Institut za zoologiju, Univerzitet u Beogradu - Biološki fakultet, Studentski trg 16, 11000 Beograd, e-mail: ljstanis@bio.bg.ac.rs, andjelka.popovic@bio.bg.ac.rs, acetkov@bio.bg.ac.rs

U toku proučavanja populacija pčela voćnjaka *Osmia cornuta* (Latreille), uočili smo da postoje jasne razlike u obojenosti dlačica na tergitema abdomena kod oba pola. U istim populacijama jasno se izdvajaju dve obojene forme: jedinke oba pola sa “oker” i sa “narandžastim” dlačicama, bez prelaznih obojenih formi. Uglavnom u svim populacijama sa Balkanskog poluostrva dominiraju jedinke oba pola sa narandžastim dlačicama. S druge strane, nije uočena razlika u morfološkim karakteristikama koji se nalaze u ključevima i koriste za opis ove vrste.

Dugogodišnjim praćenjem populacija *O. cornuta*, koje se intenzivno uzgajaju u svrhu oprašivanja voćaka, uočeno je da se obe obojene forme međusobno sparuju. Međutim, nije poznato da li su one i reproduktivno izolovane ili ne. U tom smislu nas je posebno interesovalo da li osim iznetih razlika u obojenosti dlačica na tergitema, postoje razlike i u nekim drugim morfološkim karakteristikama. Naša ranija istraživanja ukazuju na postojanje finih razlika između jedinki različite obojenosti, kada su klasičnom morfometrijom analizirana 22 spoljašnja telesna karaktera i 48 uglova između nerava na krilima. Cilj ovog rada je bio da se utvrde razlike između obojenih formi pčela primenom geometrijske morfometrije kao vrlo osjetljive metode za pronalaženje razlika u obliku i veličini krila kod insekata.

Između izdvojenih obojenih formi pčela (“oker” i “narandžaste”), analizom varijanse je utvrđena statistički značajna razlika u veličini krila mužjaka i ženki i njihovih obojenih formi ($F_{(3,74)}=43.84$ $p<0.0001$), dok je multivarijantnom analizom varijanse kod oba pola i obe forme utvrđena značajna razlika u obliku krila. Analiza glavnih komponenti na celokupnom uzorku jasno pravi razliku u obliku krila između polova, dok je ta razlika između obojenih formi znatno manja. Jasno prepoznate jedinke obojenih formi i polova zasebno su grupisane (četiri grupe) radi sprovođenja kanonijske diskriminantne analize oblika krila. Klasifikacione matrice su pokazale prilično visok procenat tačnog grupisanja i to u proseku za ceo uzorak 83.33% (naveći kod “narandžastih” ženki: 90.45%, a najmanji kod “oker” mužjaka: 80.00%). Po prvoj kanonijskoj osi (90,99% ukupne varijabilnosti) jasna su odvajanja mužjaka od ženki, dok se po drugoj kanonijskoj osi (5,32% ukupne varijabilnosti) prilično dobro odvajaju obojene forme kako mužjaka tako i ženki. Geometrijska morfometrija kao veoma precizna metoda, primenjena na prednjem krilu *O. cornuta*, jasno nam ukazuje na postojanje razlika između obojenih formi jedinki u njenim populacijama. Međutim, niska ukupna varijabilnost u pogledu razlika prednjih krila obojenih formi, navodi nas na mišljenje da se ipak radi o jedinkama iste vrste čije su guste dlačice na tergitema različito obojene usled nekih nama nepoznatih faktora. Imajući u vidu značaj ove vrste pčela za oprašivanje voćaka, od velikog je značaja da saznamo sa kakvim materijalom raspolazemo za njenu primenu i umnožavanje. Dalja istraživanja i eventualna selekcija pokazaće da li je moguće izdvojiti posebne linije “oker” i “narandžastih” *O. cornuta* kao što se to naveliko radilo kod medonosne pčele *Apis mellifera* L. U tom smislu, za obe obojene forme jedinki *O. cornuta* uzeta je za analizu mtDNK, čije rezultate uskoro očekujemo.

**FILOGENETSKI ASPEKT BRIGE O POTOMSTVU KOD VRSTE *CRYPTOPS
PARISI* BROLEMANN, 1920 (CHILOPODA: SCOLOPENDROMORPHA)**

BOJAN M. MITIĆ¹, DALIBOR Z. STOJANOVIĆ², BOJAN S. ILIĆ¹,
LUKA R. LUČIĆ¹ I LJUBODRAG V. VUJISIĆ³

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

²Državni univerzitet u Novom Pazaru, Departman za biomedicinske nauke, Vuka Karadžića
bb, 36300 Novi Pazar, Srbija

³Univerzitet u Beogradu – Hemijski fakultet, Studentski trg 12-16, 11000 Beograd, Srbija

Zajedničko ponašajno svojstvo svih Chilopoda iz klade Phylactometria (Craterostigmomorpha + Scolopendromorpha + Geophilomorpha) je produženi period brige o potomstvu u trajanju od nekoliko nedelja, tokom koga ženka ostaje sklopčana oko jaja/mladih. Ova situacija je suprotna onoj koju imamo kod preostala dva reda (Scutigermorpha i Lithobiomorpha), gde majke polažu pojedinačna jaja koja su obično dobro skrivena u zemljištu i koja bez izuzetka bivaju napuštena.

U okviru Phylactometria, registrovana su dva različita položaja tela ženke u odnosu na leglo. Kod Scolopendromorpha i Craterostigmomorpha majke su ventralnom površinom u kontaktu sa potomstvom, dok im je dorzalna strana okrenuta prema spoljašnjosti. Sa druge strane, uočeno je da predstavnici nekoliko porodica Geophilomorpha zauzimaju suprotan položaj, ventralnu stranu okrećući prema spoljašnjosti. Promena u reproduktivnom ponašanju koincidira sa pojavom sternalnih žlezdanih pora, koje kod Adesmata (skoro sve Geophilomorpha) imaju odbrambenu ulogu. Izuzetak je porodica Mecistocephalidae (Placodesmata) gde *Dicellogrillus carniolensis* (C. L. Koch, 1847) zauzima „primitivan“ položaj (dorzalna površina okrenuta prema spoljašnjosti), dok *Mecistocephalus togensis* (Cook, 1896) čuva mlade na način kako to rade Adesmata (naznaka homoplazije).

Mi smo u periodu 2011-2013, na dva lokaliteta u Srbiji i Crnoj Gori (Stara planina i Kom Kučki), pronašli nekoliko desetina legala južnoevropske kriptopide *Cryptops parisi* Brolemann, 1920. U svim slučajevima, bilo da su brinule o jajima ili ranim postembrionalnim stadijumima, ženke su dorzalnom stranom bile okrenute prema spoljašnjosti, što samo potvrđuje hipotezu po kojoj je ovakav položaj tela pleziomorfno svojstvo Phylactometria, koje se verovatno javlja kod svih Scolopendromorpha. Takođe, gasno-masena analiza (GC-MS) ekstrakta celog tela analizirane vrste nije ukazala na postojanje bilo kakvih isparljivih jedinjenja, koja su opet obeležje većine Adesmata.

GEOMETRIJSKO MORFOMETRIJSKA ANALIZA *ACERIA* SPP. (ACARI: ERIOPHYOIDEA) SA VRSTA RODA *CIRSIIUM* MILL. (ASTERACEAE)

BILJANA VIDOVIĆ¹, IVANA MARIĆ², SLAVICA MARINKOVIĆ²,
VIDA JOJIĆ³ I RADMILA PETANOVIĆ¹

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

²Institut za Zoologiju, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Studentski trg 16, 11000
Beograd e-mail: ivamar24@gmail.com; slavicamar@gmail.com

³Odeljenje za genetička istraživanja, Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković",
Univerzitet u Beogradu, Bulevar despota Stefana 142, 11060 Beograd e-mail:
vjojic@ibiss.bg.ac.rs

Strukture koje se koriste u sistematici eriofida (Acari: Eriophyoidea) pripadaju svim delovima tela i nogu. Međutim, zbog značajne redukcije i pojednostavljenja telesne građe ove grupe, tih struktura je malo u poređenju sa drugim akariformnim grinjama. Preko 50 osobina i preko 250 stanja karaktera se do danas koristi u taksonomskim radovima za razlikovanje vrsta. Komparativna analiza na osnovu rezultata linearne morfometrije je urađena kod malog broja vrsta, dok je komparativna analiza na osnovu rezultata geometrijske morfometrije do sada urađena samo za jednu vrstu eriofida.

Cilj ovog rada je bio da se ispita mogućnost korišćenja geometrijske morfometrije za razlikovanje nekoliko entiteta u okviru roda *Aceria*, za koje već postoje podaci iz tradicionalne fenetike, linearne morfometrije i analize COI DNK koji su ukazali na njihovo manje ili više jasno razdvajanje. Analizirano je sedam populacija *Aceria* spp. sa različitih biljaka domaćina roda *Cirsium* (tri populacije *A. anthocoptes* sa *C. arvense*; po jedna populacija *Aceria* spp. sa *C. heterophyllum*, *C. creticum* i *C. eriophorum* i jedna populacija *A. cirsii* sa *C. rivulare*).

Ekstrakcija grinja sa biljaka obavljena je po metodi De Lillo (2001), trajni preparati su pravljani u Kifer–ovom F medijumu (Keifer, 1975) i posmatrani pomoću fazno–kontrastnog mikroskopa (Leica DML2). Za fotografisanje je korišćena kamera SCOPETEK DCM – 310 uz upotrebu softvera Micam 1.4. U cilju dobijanja što sveobuhvatnijih rezultata analizirane su sledeće morfološke strukture: cele grinje sa ventralne strane (konfiguracija od 12 tačaka), dorzalni štit (10 tačaka) i koksi – genitalni region (11 tačaka). Za pozicioniranje tačaka korišćen je program tpsDig. Dobijene varijable veličine (veličina centroida) i varijable oblika (Prokrustove koordinate) su analizirane uni- i multivarijantnim statističkim metodama upotrebom programa MorphoJ i Statistica 6.0.

Za svaku od analiziranih morfoloških struktura, utvrđene su statistički značajne razlike u veličini (ANOVA – cele grinje: $F_{(6,57)}=6.15$, $P=0.0000$; dorzalni štit: $F_{(6,45)}=21.77$, $P=0.0000$; koksi – genitalni region: $F_{(6,62)}=19.55$, $P=0.0000$) i obliku (MANOVA – cele grinje: Wilks $\lambda=0.004$, $F_{(120,227.08)}=3.00$, $P=0.0000$; dorzalni štit: Wilks $\lambda=0.010$, $F_{(96,176.79)}=2.31$, $P=0.0000$; koksi – genitalni region: Wilks $\lambda=0.014$, $F_{(108,265.07)}=2.72$, $P=0.0000$) između analiziranih populacija. Iako je kanonijskom diskriminantnom analizom (CVA) ustanovljeno razdvajanje analiziranih populacija u manjem ili većem stepenu, na nivou cele grinje postoji jasno odvajanje populacije *Aceria cirsii* sa *C. rivulare* od ostalih populacija duž CV1 ose. Jedinke ove populacije imaju znatno uže telo, kao i izduženiji posteriorni deo tela. Alometrija statistički značajno doprinosi ukupnoj varijabilnosti oblika cele grinje ($P<0.0001$, opisuje 19.3% varijabilnosti) i koksi – genitalnog regiona ($P=0.0105$, opisuje 4.5% varijabilnosti). Sa povećanjem veličine dolazi do generalnog sužavanja tela i izduživanja njegovog zadnjeg dela.

**CORDULEGASTER INSIGNIS SCHNEIDER, 1845
(ODONATA: CORDULEGASTRIDAE) -
PRVI NALAZ U SRBIJI POSLE VIŠE OD JEDNOG VEKA**

LENA KULIĆ, KATARINA ERIĆ, Marija Gajić

Društvo odonatologa Srbije
e-mail: drustvoodonatologasrbije@yahoo.com

Prvi podaci o istraživanjima Odonata na prostorima Srbije publikovani su krajem XIX veka. U narednih gotovo 150 godina istraživanja su vršena sa promenljivim intenzitetom i kontinuitetom. Registrovano je 60 vrsta Odonata (Boudot et al 2009), što predstavlja prosečnu vrednost za zemlju sa geografskim položajem i veličinom koje ima Srbija. Ipak, s obzirom na nedovoljnu istraženost nekih delova Srbije i na klimatske promene koje su sve izraženije, možemo očekivati izvesne promene u spisku vrsta Odonata koje su zabeležene i žive na teritoriji naše zemlje (kako po pitanju novih nalaza tako i po pitanju iščezavanja određenih vrsta).

U drugoj polovini XIX veka nekoliko ekspedicija se bavi florom i faunom južne Panonije i Balkanskog poluostrva. Pretpostavlja se da je tokom jedne od ovih ekspedicija, u okolini Požarevca, prvi put na teritoriji Srbije zabeležena vrsta *Cordulegaster insignis* Schneider 1845. Ovo je globalno najzapadnija lokacija na kojoj je vrsta zabeležena. Primerci koji potvrđuju ovaj nalaz čuvaju se u Zemaljskom muzeju Bosne i Hercegovine u Sarajevu. Pretpostavlja se da *C. insignis*, čije je rasprostranjenje u ovom delu Balkana uglavnom vezano za pritoke Dunava i primorske delove Bugarske i Trakije (u Grčkoj i Turskoj), u Srbiju prodire upravo tokom Dunava.

Tokom 2011. godine vršili smo istraživanje faune vilinskih konjica u Istočnoj Srbiji u Sokobanjskoj kotlini, na srednjem toku Sokobanjske Moravice. Registrovali smo 21 vrstu među kojima se nalazi i prvi recentni nalaz vrste *Cordulegaster insignis* Schneider, 1845. Teritorija Srbije očigledno još uvek predstavlja zapadnu granicu areala ove vrste i stoga proučavanje populacije *C. insignis* na teritoriji naše zemlje predstavlja jedan od prioriteta u budućim odonatološkim istraživanjima.

EFEKTI TEMPERATURE 5°C NA SKLADIŠNE INSEKTE IZ RODA *Sitophilus* sp.

MARIJANA PRAŽIĆ-GOLIĆ, GORAN ANDRIĆ I PETAR KLJAJIĆ

Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Banatska 31b, 11 000 Beograd, Srbija
E-mail: marijana.prazic@pestring.org.rs

Optimalan opseg temperatura za razvoj skladišnih insekata je 25–33°C, s tim da odstupanje od tog okvira dovodi do narušavanja fizioloških i biohemijskih procesa u organizmu insekata, a u zavisnosti od dužine izlaganja i temperature dolazi do ispoljavanja subletalnih i/ili letalnih efekata. Imajući u vidu sve izraženije potrebe stanovništva za hranom bez ostataka pesticida, ekstremne temperature (niske i visoke) zauzimaju značajno mesto u okviru koncepta integralnog upravljanja štetočinama kao fizička mera suzbijanja. Namera u ovom radu je bila da se ispituju efekti niske temperature 5°C, sa i bez prethodne aklimatizacije na 15°C, na adulte tri vrste iz roda *Sitophilus* sp., kao najznačajnije primarne štetočine uskladištenog žita.

Efekti temperature 5°C na adulte laboratorijskih populacija žitnog žiška, *S. granarius*, pirinčanog žiška, *S. oryzae* i kukuruznog žiška, *S. zeamais* su utvrđivani na dva načina. U prvoj varijanti insekti nisu podvrgnuti aklimatizaciji, dok su u drugoj varijanti insekti prethodno aklimatizovani sedam dana na temperaturi 15°C. Adulti su, na 5°C, u različitim vremenskim intervalima izlagani u plastičnim posudama zapremine 200 mL sa po 50 g pšenice u zrnju. Za svaki interval izlaganja i za svaku vrstu je korišćeno po 25 adulta starosti 2-5 nedelja, u četiri ponavljanja. Posle svakog intervala izlaganja žišci su stavljani na oporavak na 25 ± 1°C i 60 ± 5% r.v.. Posle jedan, dva i sedam dana oporavka je isejavanjem pšenice utvrđivana smrtnost žižaka.

Izlaganjem žižaka na 5°C sa i bez aklimatizacije je utvrđeno da su najosetljiviji adulti *S. oryzae*, a najtolerantniji adulti *S. granarius*. U obe ispitivane varijante posle 11 dana izlaganja i sedam dana oporavka utvrđena je visoka smrtnost (96 i 99%) kod *S. oryzae*, dok je u istom periodu kod *S. zeamais* i *S. granarius* zabeležena smrtnost <10%. Visoka smrtnost (100%) adulta *S. zeamais* je utvrđena posle 35 dana izlaganja i dva dana oporavka. Međutim, kod *S. granarius* ni u jednoj varijanti testiranja nije utvrđena smrtnost veća od 87%. Najizraženiji uticaj aklimatizacije kod *S. oryzae* je utvrđen pri kraćim intervalima izlaganja, 5-8 dana, na 5°C i sedam dana oporavka. Kod *S. zeamais* statistički najznačajniji uticaj aklimatizacije je utvrđen posle 20 i 25 dana izlaganja i jedan i dva dana oporavka, dok je kod *S. granarius* najveći uticaj aklimatizacije utvrđen posle 20, 25 i 35 dana izlaganja i dva dana oporavka.

Dobijeni rezultati pokazuju da su ispitivane vrste različito osetljive na nisku temperaturu 5°C kao i da je za uspešno suzbijanje *S. zeamais* i *S. granarius* neophodna dva, odnosno tri puta duža ekspozicija nego za *S. oryzae*. Takođe, utvrđeno je da prethodna aklimatizacija značajno smanjuje osetljivost ovih skladišnih insekata na ispitivanu temperaturu.

GEOREFERENTNI OKVIR ENTOMOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA

GORAN PRODANOVIĆ

Ministarstvo odbrane, Gardijska 6, Beograd
Email: gopro@ptt.rs

GIS je sistem koji omogućava efikasno prikupljanje, arhiviranje, obradu i prikaz georeferentnih podataka. Realizacija projekta GIS podrazumeva definisanje cilja projektovanog sistema, izbor odgovarajućeg hardvera, softvera i modelovanje baze podataka.

Entomofaunistička istraživanja pored tematske sadrže i prostornu komponentu koja je uslov za primenu GIS metodologije. Podaci istraživanja smešteni u dobro uređenu bazu podataka omogućavaju definisanje potrebnih tematskih upita i eksploataciju naprednih mogućnosti geoprostornih analiza te se njenom modelovanju mora pristupiti sveobuhvatno, posebno uzimajući u obzir isti referentni okvir ulaznih podataka.

Karakter i značaj istraživanja opredeljuje izbor referentnog okvira. Za istraživanja lokalnog karaktera mogu se birati lokalni koordinatni sistemi u skladu sa zakonskom regulativom, dok su globalna istraživanja opredeljena globalnim geodetskim datumom-WGS84 i UTM kartografskom projekcijom te se za prikaz rezultata entomoloških istraživanja mogu koristiti geografske koordinate GRS80 elipsoida (WGS koordinate), pravougle i MGRS koordinate pripadajuće zone.

Pri modelovanju baze osim podataka istraživanja neophodno je uzeti u obzir geotopografske podatke vezane za prostor istraživanja (geografske karte, digitalni ortofoto, vektorske podatke odgovarajućih geografskih celina, pedološki pokrivač, klima i sl.).

Tematskim i geoprostornim upitima nad bazom podataka istraživanja, dobijaju se podaci predstavljeni slojevima-lejerima koji pružaju podatke vezane za biologiju, sistematiku, rasprostranjenost, odnos prema biljkama, predatorima, parazitoidima.

U zavisnosti od potreba, rezultati istraživanja mogu se predstaviti grafički (karte, dijagrami), numerički i kombinovano.

PILOT-STUDIJA ZAJEDNICE PČELA U PREDEONOM KONTEKSTU PERIFERIJE VELIKOG GRADA U EKSPANZIJI (BEOGRAD, SRBIJA).

IVANA BOGDANOVIĆ, JOVANA BILA-DUBAIĆ, MILAN PLEČAŠ,

ALEKSANDRA MLADENOVIĆ i ALEKSANDAR ČETKOVIĆ

Institut za zoologiju, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Studentski trg 16, 11000

Beograd, SRBIJA; E-mail: ivana.bogdanovic.ezsz@gmail.com, joanabila@bio.bg.ac.rs,

mplecas@bio.bg.ac.rs, amladenovic71@yahoo.com, acetkov@bio.bg.ac.rs

U okviru brojne i raznovrsne grupacije životinja (najčešće insekata) koje pružaju ekosistemske usluge polinacije, gilda pčela (Hymenoptera: Apiformes) predstavlja pojedinačno najznačajnijeg člana. U nizu opsežnih studija pokazan je izuzetno veliki značaj očuvanja brojnih i raznovrsnih zajednica pčela za bezbednu i ekonomski isplativu proizvodnju niza prehrambenih biljnih kultura (i generalno, značajan doprinos povećanju profita), ali i za očuvanje i stabilno funkcionisanje preostalih prirodnih/poluprirodnih ekosistema, odnosno, velikog broja biljnih vrsta zavisnih od entomofilnog oprašivanja, a posebno sve većeg broja ugroženih vrsta. Interakcije između različitih taksona, populacija i zajednica pčela i biljaka su veoma kompleksne i dinamične, pa nije lako razumeti njihove efekte izolovano, na nivou pojedinačnih vrsta i staništa, i na ograničenim prostornim skalama. Poslednjih nekoliko decenija detektuje se jasan trend regionalnog i globalnog opadanja brojnosti i/ili diverziteta mnogih polinatorskih grupa, što može imati dramatične posledice po opstanak brojnih grupa biljaka i tipova ekosistema, odnosno, na mnoge aspekte funkcionalnosti terestričnih sistema biosfere. Ovaj nedovoljno shvaćen i/ili nedovoljno dokumentovan multifaktorijski fenomen uslovljen je nizom negativnih antropogenih uticaja na sve segmente okruženja, među kojima se posebno ističu najrazličitije promene staništa (uništavanje, degradacija i druge izmene u karakteru i načinu korišćenja zemljišnog pokrivača), sve veće prisustvo i efekti veštačkih hemikalija (poreklom iz poljoprivredne intenzifikacije, industrije i urbanizacije) i klimatske promene. Zbog kompleksne i dinamične prirode polinatorskih mreža i interakcija, naročito u odnosu na varijabilnost i značaj stanišnog i predeonog konteksta ovih procesa, definisanje obrazaca diverziteta, procene statusa i praćenje stanja polinatora predstavlja veliki konceptualni i metodološki izazov; naša pilot-studija predstavlja mali lokalni doprinos globalnim naporima u ovom pravcu.

Fokus rada bio je na analizi sastava i dinamizma zajednica u okviru odabranog predeonog sektora periferije Beograda u ekspanziji, koji se tokom prethodne dve decenije karakteriše progresivnom konverzijom iz pretežno poljoprivrednog (uključiv fragmente poluprirodnih staništa, naročito kao sukcesivne serije od utrina ka livadama) u urbani tip korišćenja zemljišta. Tokom letnje sezone 2011. godine (juni-avgust) obavljeno je 5 dvodnevni ciklusa uzorkovanja korišćenjem standardne kombinacije bojenih klopki sa vodom (žuta/plava/bela). Postavljane su dve serije po 8 trobojnih klastera klopki u dva prostorno bliska a stanišno sasvim različita segmenta predeonog sektora: u livado-utrine (izvan naselja), odnosno, u okućnice i ugare u okviru stambenog naselja. Prosečna udaljenost između dve grupacije klastera bila je oko 750 m (max. oko 1 km, min. oko 470 m), u okviru predeonog sektora koji u krugu poluprečnika 750 m od kontaktne zone dve glavne klase staništa (urbanih u ekspanziji i ruralno/poluprirodnih) obuhvata njihov približno ravnomerni površinski udeo. Prikupljeno je ukupno 1030 primeraka pčela (uključujući domestifikovane populacije medonosne pčele), i detektovano prisustvo 17 rodova iz 5 porodica (uključujući najmanje 22 podroda i oko 40 vrsta). U radu će biti prikazani osnovni pokazatelji diverziteta zajednice pčela u odnosu na predeono-stanišni i šire-faunistički kontekst, i diskutovani neki metodološki aspekti ovog tipa analize.

Rad nije izložen na Simpozijumu

PREGLED VRSTA FAMILIJE PHYTOSEIIDAE NA LESKAMA U SRBIJI

BOJAN STOJNIC¹, KATARINA MLADENOVIC², VLADO ČOKEŠA²

¹ Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd-Zemun

² Institut za šumarstvo, Kneza Višeslava 3, Beograd

E-mail: bstojnic@agrif.bg.ac.rs, katarina.mladenovic@gmail.com, vlado.cokesa@gmail.com

Fitozeide su prirodni neprijatelji sitnih zglavkara i predmet brojnih proučavanja u svetu zbog njihove sve veće uloge u integralnoj zaštiti bilja. Najčešće se hrane fitofagnim grinjama natfamilija Tetranychioidea i Eriophyoidea, kao i sitnim insektima redova *Thysanoptera* i *Homoptera*.

U prirodnim staništima fitozeide su regulatori brojnosti fitofagnih vrsta grinja (Edland & Evans 1998), a područja bogata nekultivisanim biljnim vrstama predstavljaju rezervoar fitozeida (Boller et al. 1988; Duso & Fontana 1996; Tixier et al. 2000).

Diverzitet predatorskih epifilnih grinja familije Phytoseiidae Berlese samo je fragmentarno istražen na teritoriji Srbije. U našem radu su prezentirani rezultati ispitivanja specijskog diverziteta fitozeida na rodu *Corilus* L. iz prirodnih i antropogenih staništa na 30 širih lokaliteta u Srbiji. Pregledom su obuhvaćene vrste *Corylus avellana* L., *C. colurna* L. i *C. maxima* Mill. Među spontanim i gajenim drvenastim biljkama u Srbiji, leska spada u biljne vrste sa proporcionalno velikom raznovrsnošću lisnih grinja, uključujući i značajan broj vrsta fitozeida. U tom smislu je leska potencijalno bogat rezervoar predatorskih grinja u prirodnim staništima i u okviru agrobiocenoza.

Do sada je u svetu nađeno dvadesetak vrsta fitozeida na leski (DeMoraes et al., 1986, 2004). Samo u zasadima leske u Turskoj nađeno je 13 vrsta fitozeida (Ozman-Sullivan, 2006), dok je u Siciliji pronađeno 19 vrsta (Tsolakis et al., 2000). U Češkoj je na listovima komercijalno gajene leske konstatovano šest vrsta fitozeida, od kojih su najfrekventnije i najbrojnije bile *Kampimodromus aberrans*, *Euseius finlandicus* i *Neoseiulella tiliarum* (Kabicek, 2008).

Tokom našeg istraživanja na leskama u Srbiji dobijeni su slični rezultati. Utvrđeno je prisustvo devet vrsta fitozeida iz šest rodova: *Amblyseius andersoni* (Chant, 1957), *Euseius finlandicus* (Oudemans, 1915), *Kampimodromus aberrans* (Oudemans, 1930), *Neoseiulella tiliarum* (Oudemans, 1930), *Phytoseius echinus* Wainstein & Arutunjan, 1970, *Ph. juvenis* Wainstein & Arutunjan, 1970, *Ph. macropilis* (Banks, 1909), *Typhlodromus pyri* Scheuten i *T. rhenanus* (Oudemans, 1905).

Najfrekventnije su bile vrsta *K. aberrans* (41% uzoraka) zatim *N. tiliarum* (22%) i *E. finlandicus* (14%).

OVALISIA RUTILANS F. (COLEOPTERA, BUPRESTIDAE) U DRVOREDIMA LIPA

MILKA GLAVENDEKIĆ, ILIJA TEKIC, NINA KNEŽEVIĆ, MILOŠ TANASIĆ

Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Kneza Višeslava 1, Beograd,
milka.glavendekic@sfb.bg.ac.rs

Drvoređi su veoma važan deo zelene infrastrukture i imaju, pored ekoloških i psihosocijalnih vrednosti, veliki kulturno-istorijski značaj i ekonomsku vrednost. Izloženost stabala u drvoređu nepovoljnim biotičkim i abiotičkim faktorima predstavlja veći rizik za njihovo zdravstveno stanje, nego što je to slučaj kod drugih kategorija zelenila. Više ih ugrožavaju mehanička oštećenja izazvana saobraćajnim udesima i trpe štetne posledice od zaslanjivanja zbog posipanja soli u zimskom periodu i drugo. Istraživanja štetočina drveća počinju od sedamdesetih godina prošlog veka (Tomić i Mihajlović, 1974). Beogradske drvoređe čine oko 50 različitih vrsta drveća iz 25 rodova. Najzastupljenije vrste su platan, javor, lipa, divlji kesten i jasen. U junu 2013. godine, zapaženo je da stabla lipa u drvoređima oštećuje *Ovalisia rutilans* F. (Coleoptera, Buprestidae, i sprovedena su detaljnija istraživanja.

Ovalisia rutilans (Fabricius, 1777) je rasprostranjena u toplijim područjima zapadnog palearktika (transkavkaski region, šumo-stepska zona bivšeg SSSR-a, Krim, južna i centralna Evropa i severo-zapadna Afrika. Živi pod korom najčešće starijih oslabelih stabala lipe, a posebno preferira sitnolisnu lipu. Kao i mnoge druge saprofilne vrste, smatra se ugroženom jer su ugrožena njena staništa. Podaci o rasprostranjenju i biologiji potiču iz ranijeg perioda, sa izuzetkom novijih podataka iz Poljske i Češke republike.

Proučavanja drvoređa lipa su izvršena na području Beograda. Maršutnom metodom je pregledano preko 2.500 stabala u drvoređima lipa (*Tilia tomentosa* Moench, *Tilia cordata* Mill. i *Tilia platyphyllos* Scop.) izvršeno je bonitiranje njihovog zdravstvenog stanja. Posebno je obraćena pažnja na način sadnje i vrstu puta pored koga raste drvoređ. Evidentirano je prisustvo imaga i izletni otvori *O. rutilans* i stepen oštećenja krošnje. Analizirana je infestacija stabala prema debljinskim razredima stabala.

Preliminarni rezultati proučavanja *O. rutilans* u drvoređima lipa u Beogradu, ukazuju da stepen infestacije varira u zavisnosti od položaja drvoređa i kretao se u rasponu od 2,58% do 26,57% infestiranih stabala. Stepenn infestacije je upravo proporcionalan oštećenju krošnje. Najviše stabala sa izletnim otvorima *O. rutilans* je imalo od 25% do 50% oštećene krošnje (suve grane). Najviše oštećenih stabala je evidentirano pored asfaltiranog puta. Potrebna su detaljnija proučavanja, da bi se ustanovio koncept integralne zaštite drvoređa i zaštite staništa *O. rutilans*.

Napomena. Istraživanja su rezultat rada na projektima III 43007 i III 43002 Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

**INDEKS AUTORA
INDEX OF AUTHORS**

INDEKS AUTORA - INDEX OF AUTHORS

- Ačanski Jelena 41, 42
Adrović Avdul 52
Andrić Goran 57, 68
Anđelković Boban 13
Antić Dragan 23, 24, 26
Belij Srđan 4
Bila-Dubaić Jovana 59, 63, 70
Bjelanović Katarina 25
Bogdanović Ivana 70
Cikotić Mihad 37
Cvrković Tatjana 32
Četverikov Filip 32
Čokeša Vlado 71
Čakić Sanja 58
Ćetković Aleksandar 53, 59, 60, 63, 64, 70
Ćurčić Božidar 13, 23, 26
Ćurčić Nina 13, 23
Ćurčić Srećko 4, 13, 23, 43
De la Rúa Pilar 33
Drobnjaković Tanja 18
Đorđević Jelena 25
Đukić Nikola 57
Erić Katarina 67
Gajić Bojan 31, 33
Gajić Marija 67
Gavrilović Anja 30
Gavrilović Bojan 14
Giurginca Andrei 56
Glavendekić Milka 12, 72
Hadžiahmetović Jurida Elvira 52
Ilić S. Bojan 56, 65
Ilić-Milošević Marijana 54
Ilijin Larisa 30, 45
Ivanović Ana 55
Jakovljević Miljana 60
Jerinić-Prodanović Dušanka 15, 61
Jojić Vida 66
Jovičić Ivana 48, 51, 62
Karaman S. Gordan 46
Kašić-Lelo Mirzeta 49
Kereši Tatjana 43
Kljajić Petar 68
Knežević Nina 72
Kocić Korana 28
Kulić Lena 67
Kulišić Zoran 31
Lazarević Jelica 45
Lečić Sonja 13
Lelo Suvad 49
Lučić Luka 23, 65
Makarov Slobodan 13, 23
Marčić Dejan 18
Marić Ivana 66
Marinković Slavica 66
Marković Zoran 25
Matić Dragana 30
Međo Irena 18
Mesaroš Gabor 21, 22
Mihaljica Darko 28, 58
Milenković Slobodan 18
Miličić Marija 29
Milić Dubravka 29
Milosavljević Slobodan 13
Milošević Selena 39
Milutinović Marija 28, 58
Mirčić Dejan 45
Mitić M. Bojan 24, 56, 65
Mitrović Milana 50
Mladenović Aleksandra 59, 63, 70
Mladenović Katarina 71
Mojsilović Miljana 58
Mrdaković Marija 1, 30, 45
Mulenga Albert 28
Muñoz Irene 33
Muratagić Jasmina 52
Nahirnić Ana 27
Nedeljković Zorica 41, 42
Nenadović Vera 30, 45

- Nikolić Zoran 13, 40
Perić Mataruga Vesna 1, 30, 45
Perić Pantelija 18
Pešić Snežana 38, 44, 47
Petanović Radmila 32, 66
Petrović Anđeljko 25, 50, 55, 58
Petrović-Obradović Olivera 48, 50, 51, 62
Plećaš Milan 70
Poljaković-Pajnik Leopold 51
Popović Anđelka 59, 60, 63, 64
Popović Miloš 21
Pražić Golić Marijana 68
Prižović Mirjana 18
Prodanović Goran 69
Protić Ljiljana 34
Radenković Snežana 29, 41, 42
Radovanović Dušan 24
Radulović Željko 28, 31, 58
Rađa Tonči 23
Roberts Stuart P. M. 59
Savić Dragiša 14
Shukshuk Alkasim Hesin 55
Simeunović Predrag 31
Skenderović Isat 52
Stanimirović Zoran 31
Stanisavljević Ljubiša 60, 63, 64
Stanković Mihajlo 16, 19, 34
Stanković S. Saša 53, 54
Stevanović Jevrosima 31, 33
Stojanović Dalibor 24, 65
Stojanović V. Dejan 4, 43
Stojnić Bojan 71
Sukara Ratko 28
Sušić Srđan 59
Šćiban Marko 26
Šeat Jelena 36
Šimić Smiljka 41, 42
Škrijelj Rifat 35
Tadić Sofija 29
Tanasić Miloš 72
Tanasković Snežana 38
Tekić Ilija 72
Tešević Vele 13
Tomanović Snežana 28, 58
Tomanović Željko 50, 51, 55
Tomić Vladimir 26
Van Achterberg Kees 53, 54
Vesnić Adi 35
Vesović Nikola 13
Vidović Biljana 32,
Vlahović Milena 1, 30, 45
Vranković S. Jelena 56
Vrbica Maja 23
Vučetić Anđela 48, 51, 57, 62
Vujić Ante 29, 41, 42
Vujisić Ljubodrag 13, 65
Vukajlović Filip 38, 39
Vukov D. Tanja 56
Žikić Vladimir 25, 50, 53, 54, 55
Živanović Nenad 39
Živić Ivana 25