6. MEĐUNARODNI SIMPOZIJ HRVATSKOG ENTOMOLOŠKOG DRUŠTVA

ZBORNIK SAŽETAKA

Osijek, 2025.

HRVATSKO ENTOMOLOŠKO DRUŠTVO
CROATIAN ENTOMOLOGICAL SOCIETY

Zbornik sažetaka

6. Međunarodni simpozij Hrvatskog entomološkog društva

Hrvatsko entomološko društvo

Osijek, 2. i 3. listopada 2025.

Book of Abstracts

6th International Symposium of the Croatian Entomological Society

Croatian Entomological Society

Osijek, 2nd and 3rd October

6. Međunarodni simpozij Hrvatskog entomološkog društva

Osijek, 2. i 3. listopada 2025.

Osijek, 2nd and 3rd October

Organizator / Organizer:
Hrvatsko entomološko društvo
Croatian Entomological Society

Uredništvo zbornika / Editorial Board
doc. dr. sc. Goran Vignjević
mr. sc. Ivana Vrućina
Ramona-Ana Davidović, mag. prot. nat. et amb.

Osijek, 2025.

ISBN 978-953-50262-1-0

Organizator / Organizer

Hrvatsko entomološko društvo / Croatian Entomological Society

Suorganizatori / Co-organizers

Odjel za biologiju, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku / Department of Biology, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Royal Entomological Society, United Kingdom

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku / Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu / Department of Biology, Faculty of Science, University of Zagreb

Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu / University of Zagreb, Faculty of Agriculture

Hrvatski prirodoslovni muzej / Croatian Natural History Museum

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Osijek / Croatian Agency for Agriculture and Food

Hrvatski šumarski institut / Croatian Forest Research Institute

Sponzori simpozija / Symposium Sponsors

KEDO

Ru-Ve tvoj lab partner

Pokrovitelji simpozija / Symposium Patrons

Royal Entomological Society

Posjeti Osijek
TURISTIČKA ZAJEDNICA GRADA OSIJEKA

HRVATSKO ENTOMOLOŠKO DRUŠTVO
CROATIAN ENTOMOLOGICAL SOCIETY

Znanstveni odbor / Abstract Review Board

Goran Vignjević, Odjel za biologiju, Osijek, Hrvatska
Ankica Sarajlić, Fakultet agrobiotehničkih znanosti, Osijek, Hrvatska
Mihaela Kavran, Poljoprovredni fakultet, Novi Sad, Srbija
Kornélia Kurucz, Szentágothai istračivački centar Sveučilišta u Pečuhu, Mađarska
Dejan Kulijer, Zemaljski muzej, Sarajevo, Bosna i Hercegovina
Enrih Merdić, Odjel za biologiju, Osijek, Hrvatska
Milan Pernek, Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko, Hrvatska
Marija Ivković, Biološki odsjek PMF-a, Zagreb, Hrvatska
Andreja Brigić, Biološki odsjek PMF-a, Zagreb, Hrvatska
Ana Previšić, Biološki odsjek PMF-a, Zagreb, Hrvatska
Marina Vilenica, Učiteljski fakultet, Zagreb, Hrvatska
Ivana Pajač Živković, Agronomski fakultet, Zagreb, Hrvatska
Vlatka Mičetić Stanković, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb, Hrvatska
Toni Koren, Alexanor, Zagreb, Hrvatska
Mladen Šimala, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Osijek, Hrvatska
Ivana Majić, Fakultet agrobiotehničkih znanosti, Osijek, Hrvatska

Organizacijski odbor / Organizing Committee

Goran Vignjević, Odjel za biologiju, Osijek, Hrvatska
Ivana Vrućina, Odjel za biologiju, Osijek, Hrvatska
Ankica Sarajlić, Fakultet agrobiotehničkih znanosti, Osijek, Hrvatska
Enrih Merdić, Odjel za biologiju, Osijek, Hrvatska
Ramona-Ana Davidović, Odjel za biologiju, Osijek, Hrvatska
Hrvoje Hefer, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Osijek, Hrvatska
Aleksandar Mešić, Agronomski Fakultet u Zagrebu, Hrvatska
Ivana Pajač Živković, Agronomski Fakultet u Zagrebu, Hrvatska
Mirta Sudarić Bogojević, Odjel za biologiju, Osijek, Hrvatska

HRVATSKO ENTOMOLOŠKO DRUŠTVO
CROATIAN ENTOMOLOGICAL SOCIETY

Uvodna riječ

S velikim zadovoljstvom predstavljamo Zbornik sažetaka **6. međunarodnog simpozija Hrvatskog entomološkog društva**, koji se održava u **Osijeku**, **2. i 3. listopada 2025. godine**. Ovaj simpozij kroz godine se razvio u prepoznatljivu platformu za povezivanje entomologa iz zemlje, a nadamo se i šire, potičući interdisciplinarnu suradnju, razmjenu znanja te afirmaciju entomologije kao znanstvene i društveno relevantne discipline.

Ovogodišnje izdanje simpozija posebno je svečano jer se u njegovu sklopu obilježavaju **dvije značajne obljetnice**: **50 godina postojanja Hrvatskog entomološkog društva** te **30 godina od početka izlaženja znanstvenog časopisa *Entomologia Croatica***. Te obljetnice svjedoče o bogatoj tradiciji, kontinuitetu i predanosti hrvatske entomološke zajednice znanstvenom radu, obrazovanju i promicanju entomologije u najširem smislu.

U vrijeme sve izraženijih ekoloških, klimatskih i zdravstvenih izazova, kukci dolaze u fokus mnogih znanstvenih i stručnih rasprava. Njihova uloga u prirodnim i poljoprivrednim ekosustavima – bilo kao oprašivači, razlagači, bioindikatori ili prijenosnici bolesti – neosporno je ključna za očuvanje biološke raznolikosti i ravnoteže. Upravo stoga ovaj simpozij služi i kao prilika za jačanje svijesti javnosti o važnosti suživota s kukcima te potrebi za njihovim odgovornim i znanstveno utemeljenim upravljanjem.

Posebnu čast predstavlja nam **suorganizacija simpozija s Royal Entomological Society**, jednom od najuglednijih i najstarijih entomoloških institucija u svijetu. Njihova prisutnost dodatno potvrđuje međunarodni značaj skupa te pridonosi povezivanju hrvatske i globalne entomološke zajednice.

Zahvaljujemo svim predavačima, autorima i sudionicima koji su svojim radovima i doprinosom obogatili ovaj zbornik te dali snažan poticaj daljnjem razvoju entomološke znanosti. Vjerujemo da će sadržaj ovog zbornika poslužiti kao vrijedan izvor informacija, ali i kao inspiracija za nove spoznaje, suradnje i projekte.

U ime organizacijskog odbora, želim vam uspješan, poticajan i sadržajan Simpozij.

U Osijeku, listopad, 2025.

Predsjednik Hrvatskog entomološkog društva

doc. dr. sc. Goran Vignjević

Welcome Address

It is our great pleasure to present the Book of Abstracts of the **6th International Entomological Symposium**, held in **Osijek, Croatia**, on **2–3 October 2025**, and organized by the **Croatian Entomological Society**. Over the years, this symposium has become a recognized platform for connecting entomologists from across the region and beyond, fostering interdisciplinary collaboration, exchange of knowledge, and the promotion of entomology as a scientifically and socially relevant discipline.

This year's symposium is particularly special, as it also marks **two important anniversaries**: the **50th anniversary of the Croatian Entomological Society** and the **30th anniversary of the scientific journal *Entomologia Croatica***. These milestones reflect the rich tradition, continuity, and commitment of the Croatian entomological community to scientific excellence, education, and the promotion of entomology in all its dimensions.

In an era of increasing ecological, climatic, and public health challenges, insects have come to the forefront of many scientific and societal discussions. Their role in natural and agricultural ecosystems – as pollinators, decomposers, bioindicators, or disease vectors – is undeniably vital to maintaining biodiversity and ecological balance. This symposium therefore serves not only as a scientific forum but also as an opportunity to raise public awareness about the complexity of human coexistence with insects and the need for responsible, science-based approaches to their study and management.

We are especially honored to have the **Royal Entomological Society** to support this year's symposium. As one of the world's most prestigious and long-standing entomological institutions, their participation further emphasizes the international importance of this event and strengthens the ties between the Croatian and global entomological communities.

We sincerely thank all speakers, authors, and participants whose contributions have enriched this book and helped further the development of entomological science. We believe the contents will serve as a valuable source of information and inspiration for new discoveries, collaborations, and initiatives.

On behalf of the Organizing Committee, wish you a successful, inspiring, and engaging symposium.

Osijek, October 2025

Croatian Entomological Society President

doc. dr. sc. Goran Vignjević

Sadržaj / Table of Contents

Plenarna predavanja / Plenary Lectures

1. Andrew J. Bladon, University of Reading, United Kingdom
Understanding the patterns and drivers of insect decline: results from the Global Insect Threat-Response Synthesis project

2. Božena Barić
50 godina Hrvatskog entomološkog društva / 50 Years of the Croatian Entomological Society

3. Ivana Pajač Živković
30 godina časopisa *Entomologia Croatica* / 30 Years of the Entomologia Croatica Journal

Usmena izlaganja / Oral Presentations

4. Brigić, A., Ružanović, L., Mlinarić, M. K., Vujčić-Karlo, S., Koren, T., Vrezec, A., Kapla,A.
Stanje očuvanosti premreženog trčka *Carabus clatratus auraniensis* J. Müller 1903. na Zapadnom Balkanu / Conservation status of the golden-dimpled ground beetle *Carabus clatratus auraniensis* J. Müller 1903 in Western Balkans

5. Cvrković, T., Jović, J., Jakovljević, M., Krstić, O., Mitrović, M., Marinković, S., Toševski, I.
Razolikost cikada i prisutnost potencijalnih vektora FD fitoplazme u vinogradima i prirodnim staništima Srijemskog područja u Srbiji / Diversity of Auchenorrhyncha species and potential vectors of FDp in vineyards and natural habitats in Srem region of Serbia

6. Franjević, M., Poletti Kopešić, G., Trenčev, B., Belamarić, B., Vuleta, E., Molc, J., Pleskalt, D., Hrašovec, B.
Prvo aviotretiranje gubara (*Lymantria dispar* L. 1758) u Hrvatskoj na hrastu crniki (*Quercus ilex* L. 1753) / First aerial treatment of (*Lymantria dispar* L. 1758) in Croatia on holm oak (*Quercus ilex* L. 1753)

7. Ivković, M., Radošević, M., Perović, M., Dorić, V., Pozojević, I., Baranov, V., Kvifte, G.M., Kolcsár, L.P., Rumišek, M., Pont, A.C.
Izmjena i dominacija vrsta dvokrilaca u odnosu na klimatske promjene / Diptera species turnover and dominance shifts with respect to climate-driven changes

8. Kavran, M., Ignjatović-Ćupina, A., Kukić, N., Petrović, T., Lalić, V., Lazić, G., Gajdov, V., Konstantinov, J., Firanj Sremac, A.
Optimizacija rane detekcije virusa Zapadnog Nila u AP Vojvodina, Srbija / Optimisation of the early detection of West Nile virus in AP Vojvodina, Serbia

9. Koren, T.
Nova istraživanja leptira Nacionalnog parka Brijuni: raznolikost vrsta, lokalna izumiranja i smjernice za očuvanje / New survey of butterflies and moths of Brijuni National Park: species diversity, local extinctions and conservation guidelines

10. Merdić, E., Bušić, N., Merdić, S., Davidović, R.A., Vrućina I.
Azijski tigrasti komarac *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) predmet učeničkih istraživanja diljem Hrvatske / The Asian tiger mosquito *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) as the subject of student research across Croatia

11. Mičetić Stanković, V., Mihoci, I., Gjurašin, B., Jagarinec, B.
Muzejske zbirke i kriza bioraznolikosti: Zbirka kornjaša Koča / Museum collections and the biodiversity crisis: The Koča Beetles Collection

12. Mitrović, M., Cvrković, T., Jakovljević, M., Marinković, S., Jović, J., Krstić, O., Toševski, I.
Rasprostranjenost *Neoaliturus fenestratus* (Herrich-Schaffer, 1834) u vinogradarskim područjima Srbije / Distribution of *Neoaliturus fenestratus* (Herrich-Schäffer, 1834) in winegrowing regions of Serbia

13. Pajač Beus, M., Lemić, D., Barić, B., Pajač Živković, I.
Biologija smeđe mramoraste stjenice u sjeverozapadnoj Hrvatskoj – preliminarni rezultati / Biology of the Brown Marmorated Stink Bug in Northwestern Croatia – Preliminary Results

14. Pernek, M.
Rizik nove progradacije potkornjaka u park-šumi Marjanu nakon olujnog nevremena / Risk of a new bark beetle outbreak in the Marjan Forest park following a severe storm

15. Sarajlić, A., Cvrković T., Majić, I., Kujundžić, T., Ereš, H., Drenjančević, M.
Američki cvrčak kao vektor zlatne žutice vinove loze: Uloga vinogradarskih praksi u suzbijanju populacije u istočnoj Hrvatskoj / The American grapevine leafhopper as a vector of Flavescence dorée: The role of vineyard practices in population control in eastern Croatia

16. Sokolovska, N., Sudarić Bogojević, M., Ignjatović Ćupina, A., Kavran, M., Jovevska, V., della Torre, A., Michaelakis, A., Iljaz, I.
Novi pristup u integriranom suzbijanju komaraca u Sjevernoj Makedoniji / Novel approach integrated mosquito control in North Macedonia

17. Šiljegović, S., Mouillaud, T., Jiolle, D., Petrić, D., Ignjatović-Ćupina, A., Vasić, A., Paupy, C., Kavran, M.
Detekcija vektorski prenosivih nematoda: *Dirofilaria* spp., uvid u krvne obroke komaraca i prvi nalaz *Setaria tundra* u Srbiji / Detection of vector-borne nematodes: *Dirofilaria* spp., insight into mosquito blood meals and the first finding of *Setaria tundra* in Serbia

18. Tomljenović S., Horvatić B., Vignjević G., Turić N., Jelaska S., Antonić O., Kovačević K., Jovanovac M., Prpić P., Mihaljević M., Čmelar K., Šerić Jelaska L.
Nacionalni program praćenja za 6 vrsta kornjaša u Hrvatskoj: Razvoj i budući izazovi / National monitoring program for 6 beetle species in Croatia: development and future challenges

Posterska priopćenja / Poster section

19. Kulijer, D.
Prvi popis bubamara (Coleoptera: Coccinellidae) Bosne i Hercegovine / The first checklist of ladybeetles (Coleoptera: Coccinellidae) of Bosnia and Herzegovina

20. Kulijer, D., Koren, T., Martinović, M., Vujić, M.
Rasprostranjenost ugroženih saproksilnih cvjetnih muha roda *Callicera* (Diptera: Syrphidae) na sjeverozapadnom Balkanu / The distribution of threatened saproxylic hoverfly genus *Callicera* (Diptera: Syrphidae) in the NW Balkans

21. Lazar, D., Zadravec, M., Mičetić Stanković, V.
Prvi popis vrsta faune zlatica (Coleoptera: Chrysomelidae) Hrvatske / The first checklist of leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) in Croatia

22. Marković, N., Horvat Majzek, J., Mihoci, I. , Kučinić, M.
Fauna i rasprostranjenost tulara (Insecta, Trichoptera) na području Međimurja / Fauna and distribution of Caddisflies (Insecta, Trichoptera) in the Međimurje Region

23. Pintar, M., Šimala M.
Invazivne vrste štetnih fitofagnih kukaca zabilježene na području Hrvatske na početku 21. stoljeća / Harmful invasive phytophagous insects recorded in Croatia at the beginning of the 21st century

24. Šerić Jelaska, L., Matošević D.
Cecidia u zoološkoj zbirci na Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu / Cecidia in zoology collection of the Department of Biology, Faculty of Science, Zagreb

25. Skuzin, I., Krčmar, S., Marčec Popović, V., Pakrac, I., Jelić, M.
Obadi (Tabanidae) dio raznolikog svijeta kukaca u zbirkama Franje Košćeca Gradskog muzeja Varaždin / Horseflies (Tabanidae) as part of the diverse insect fauna in the Franjo Košćec collections of the Varaždin city museum

26. Virić Gasparić, H., Vozdecki, E., Pajač Živković, I., Lemić, D., Skendžić, S.
Zelena infrastruktura i urbani ekosustavi: Uloga entomofaune u održavanju bioraznolikosti / Green infrastructure and urban ecosystems: The role of entomofauna in biodiversity conservation

27. Vrućina, I., Merdić, E., Bušić, N., Vignjević, G., Turić, N., Sudarić Bogojević, M., Davidović, R. A., Zahirović, Ž., Landeka, N., Žitko, T., Klobučar, A.
Prisutnost invazivne vrste komarca *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) – 20 godina u Hrvatskoj (2004. – 2024.) / Twenty Years of the Invasive Mosquito ***Aedes albopictus*** (Skuse, 1894) in Croatia (2004–2024)

Understanding the patterns and drivers of insect decline: results from the Global Insect Threat-Response Synthesis project

Andrew J. Bladon

Following reports of dramatic insect declines in some parts of the world, interest in insect conservation has risen rapidly in the last few years. The Global Insect Threat-Response Synthesis (GLiTRS) project began in 2021, with the aim of bringing together as much available information as possible on the status of insect populations globally. While long-term time-series data are valuable, available data for insects are heavily geographically and taxonomically restricted. Therefore, we also collated diverse additional data sources, from experiments and meta-analyses to space-for-time comparisons and expert knowledge, with an ambitious plan to synthesise them into our best possible predictions of the causes and consequences of insect population change globally. As we near the end of the project, I will give an overview of how far we got, what we have found, and what still needs to be done to enhance our understanding of insect populations and their conservation.

50 godina postojanja Hrvatskog entomološkog društva

Barić, B.[1*]

Vida Došena 44, 10 090 Zagreb, Hrvatska (baricbozena4@gmail.com)

Hrvatsko entomološko društvo (HED) povijesni je i pravni sljedbenik Entomološke sekcije Hrvatskog prirodoslovnog društva, kasnije Hrvatske biološke centrale, utemeljene 3. veljače 1909. godine u Zagrebu. Nakon Drugog svjetskog rata oko 1950. g. ponovo djeluje entomološka sekcija u vidu predavanja o entomološkim temama. Jugoslavensko entomološko društvo (JED) obnovljeno je u Zagrebu 14. listopada 1969. godine. Sekcija za Hrvatsku JED-a prerasla je u Hrvatsko entomološko društvo 29. srpnja 1974. godine. Društvo je utemeljeno na Poljoprivrednom fakultetu u Zagrebu, a za prvu predsjednicu izabrana je prof.dr.sc. Lea Schmidt. Tada službeni logotip Društva postaje crtež kukca hrvatske golupke Hemaris croatica (Esper, 1800). Časopis Hrvatskog entomološkog društva (1994. - do danas) nosi naziv *Entomologia Croatica*. Tijekom 2024. godine bilježimo 115 godina od samoga osnutka organiziranog entomološkog rada u Hrvatskoj i 50 godina rada HED-a.

50 Years of the Croatian Entomological Society

The Croatian Entomological Society (CES) is the historical and legal successor of the Entomological Section of the Croatian Natural History Society, later the Croatian Biological Centre, founded on February 3, 1909, in Zagreb. After World War II, around 1950, the entomological section resumed its activities in the form of lectures on entomological topics. The Yugoslav Entomological Society (JED) was re-established in Zagreb on October 14, 1969. The Croatian JED section evolved into the Croatian Entomological Society on July 29, 1974. The Society was established at the Department of Agricultural Zoology of the Faculty of Agriculture in Zagreb, and Prof. Dr. Lea Schmidt was elected as the first president. At this time a drawing of the insect *Hemaris croatica* (Esper, 1800) — a hummingbird hawk-moth native to Croatia — was selected as the Society's official logo. Since 1994, the official journal of the Croatian Entomological Society has been titled *Entomologia Croatica***.** In 2024, we mark 115 years since the founding of organized entomological work in Croatia and 50 years of the Croatian Entomological Society.

30 godina časopisa *Entomologia Croatica*

Pajač Živković, I.

Zavod za poljoprivrednu zoologiju, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, Zagreb, Hrvatska (ipajac@agr.hr)

Sažetak

Entomologia Croatica (EC) nastala je kao sljednik časopisa *Acta entomologica Yugoslavica* (1971.–1990.), koji je prestao izlaziti uslijed ratnih okolnosti 1991. godine. Potreba za kontinuitetom entomološke publicistike u Hrvatskoj dovela je do pokretanja novog časopisa, čiji je prvi volumen objavljen 1995. godine. Prvi glavni urednik bio je akademik Zdravko Lorković (1995.–1998.), koji je postavio temelje uređivačke politike i međunarodne razmjene. Od samih početaka časopis je zamišljen kao središnje glasilo Hrvatskog entomološkog društva, s međunarodnom recenzijom i otvorenošću prema širokom spektru tema – od sistematike i faunistike do molekularne biologije, ekologije i primijenjene entomologije. Razvoj časopisa nastavili su akademik Milan Maceljski (1998.–2004.), koji je osigurao stabilno izlaženje i citiranost radova u međunarodnim bazama (CAB Abstracts, Zoological Record), te prof. Paula Durbešić (2004.–2016.), koja je modernizirala časopis, uvela ga na portal HRČAK (2009.), povećala broj sveščića, aplicirala za Scopus i učvrstila međunarodnu prepoznatljivost (BIOSIS Previews, CAB Abstracts, Entomology Abstracts, Zoological Record). Od 2015. EC izlazi isključivo online. Od 2021. urednik je dr. sc. Milan Pernek, koji je uveo DOI brojeve kroz članstvo u Crossref-u, pokrenuo prijavu za DOAJ te usmjerio časopis prema globalnim standardima otvorene znanosti. Do 2025. godine *Entomologia Croatica* objavila je 24 volumena, a na portalu HRČAK zabilježeno je više od 555 000 posjeta. U 30 godina izlaženja objavljeno je ukupno 313 radova, od čega dvije trećine čine znanstveni članci – većinom izvorni – dok preostalu trećinu čine stručni radovi i drugi prilozi. Oko 30 % radova potpisali su inozemni autori iz brojnih europskih i izvaneuropskih zemalja, što jasno potvrđuje međunarodni karakter časopisa. Najčitaniji radovi odnose se na faunističke sinteze, invazivne vrste, biološko suzbijanje i primjenu molekularnih metoda, pri čemu pojedini godišnjaci na HRČAK-u prelaze 40 000 pregleda. Predavanjem će se prikazati razvoj i značaj časopisa kroz uredničke etape, međunarodnu vidljivost i najčitanije tematske cjeline te otvoriti pogled u budućnost: uključivanje u DOAJ, jačanje kvalitete i dinamike recenzije, digitalne inovacije i izazove umjetne inteligencije. Zaključno, naglasit će se važnost časopisa *Entomologia Croatica* kao nacionalnog entomološkog časopisa, platforme za afirmaciju mladih istraživača i čuvara entomološke tradicije u Hrvatskoj i okruženju.

Ključne riječi: entomologija, znanstveno izdavaštvo, otvoreni pristup, HRČAK, DOAJ, nacionalni časopis

30 Years of the *Entomologia Croatica* Journal

Pajač Živković, I.

Department of Agricultural Zoology, University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Svetošimunska cesta 25, Zagreb, Croatia (ipajac@agr.hr)

Abstract

Entomologia Croatica (EC) was launched as the successor to *Acta entomologica Yugoslavica* (1971–1990), which ceased publication due to the war circumstances of 1991. The need to maintain continuity in entomological publishing in Croatia led to the establishment of a new journal, with the first volume issued in 1995. The founding editor-in-chief was Academician Zdravko Lorković (1995–1998), who established the foundations of editorial policy and international exchange. From the outset, EC was conceived as the central publication of the Croatian Entomological Society, implementing an international peer-review process and maintaining openness to a broad spectrum of topics – from systematics and faunistics to molecular biology, ecology, and applied entomology. The development of the journal was continued by Academician Milan Maceljski (1998–2004), who ensured stable publishing and international citation of papers in CAB Abstracts and Zoological Record, and by Prof. Paula Durbešić (2004–2016), who modernised the journal, introduced it to the HRČAK open-access portal (2009), increased the number of issues per year, applied for Scopus, and strengthened its international recognition (BIOSIS Previews, CAB Abstracts, Entomology Abstracts, Zoological Record). Since 2015, EC has been published exclusively online. Since 2021, the editor-in-chief has been Dr. Milan Pernek, who introduced DOI identifiers through Crossref membership, initiated the application for DOAJ, and aligned the journal with global standards of open science.By 2025, *Entomologia Croatica* had published 24 volumes and recorded more than 555,000 visits on the HRČAK portal. Over its 30 years of publishing, a total of 313 papers have been published, two-thirds of which are scientific articles – mostly original – while the remainder are professional and other contributions. Around 30% of all papers were authored by researchers from abroad, spanning numerous European and non-European countries, confirming the journal's international character. The most-read articles include faunistic syntheses, invasive species records, studies on biological control, and the application of molecular methods, with some annual volumes exceeding 40,000 views on HRČAK.The lecture will present the development and significance of the journal through editorial stages, international visibility, and the most-read thematic areas, while also offering a perspective for the future: inclusion in DOAJ, strengthening the quality and efficiency of peer review, and adapting to digital innovations and challenges posed by artificial intelligence. In conclusion, *Entomologia Croatica* will be emphasised as a national entomological journal, a platform for promoting young researchers, and a guardian of entomological tradition in Croatia and the wider region.

Keywords: entomology, scientific publishing, open access, HRČAK, DOAJ, national journal

Stanje očuvanosti premreženog trčka *Carabus clatratus auraniensis* J. Müller 1903. na Zapadnom Balkanu

Brigić, A.[1*], Ružanović, L.[1], Mlinarić, M. K.[2], Vujčić-Karlo, S.[3], Koren, T.[4], Vrezec, A.[5], Kapla, A.[5]

[1]Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Horvatovac 102A, 10000 Zagreb, Hrvatska (andreja.brigic@biol.pmf.hr)
[2]Student, 10000 Zagreb, Hrvatska
[3]Prirodoslovni odjel, Narodni muzej Zadar, Medulićeva 2, 23000 Zadar, Hrvatska
[4]Alexanor, obrt za prirodoslovna istraživanja i savjetovanja, Šipkovica 20a, 10000 Zagreb, Hrvatska
[5]Nacionalni institut za biologiju, Večna pot 121, 1000 Ljubljana, Slovenija

Sažetak

Raznolikost kukaca opada širom svijeta, a mnoge vrste, uključujući premreženog trčka *Carabus clatratus auraniensis* J. Müller 1903., suočavaju se s izumiranjem prvenstveno zbog gubitka i degradacije staništa. Cilj istraživanja je procijeniti stanje očuvanosti *C. clatratus auraniensis* na Zapadnom Balkanu, analizirati prikladnost staništa tipskog lokaliteta te ispitati učinkovitost zaštićenih područja u dugoročnom očuvanju vrste. Vremensko-prostorna analiza pokazuje da je *C. clatratus auraniensis* izumrla u mediteranskoj biogeografskoj regiji Hrvatske, uključujući Vransko jezero - tipski lokalitet, što je najvjerojatnije posljedica značajnih promjena u korištenju zemljišta, posebno isušivanja močvara, uslijed urbanizacije i širenja poljoprivrede. Gap analiza je pokazala dobru pokrivenost na zaštićenim područjima, no budući da su ona proglašena zaštićenima nakon lokalnog izumiranja podvrste, naglašava se potreba za komplementarnim vremensko-prostornim pristupom. Stanje očuvanosti podvrste ostaje stabilno u kontinentalnoj biogeografskoj regiji, uz porast broja nalaza posljednja tri desetljeća, uključujući i udaljen nalaz (npr. rijeka Mura u sjeveroistočnoj Sloveniji). Povećanje nalaza usko je povezano s opstankom dobro očuvanih poluprirodnih močvara uz rijeke Savu, Dravu i Dunav. Reintrodukcija *C. clatratus auraniensis* u zaštićena močvarna područja mediteranske regije Hrvatske mogla bi biti održiva strategija za obnovu izumrlih populacija i očuvanje ovog rijetkog kornjaša u Europi.

Ključne riječi: lokalno izumiranje, gubitak staništa, promjene korištenja zemljišta, zaštićena područja, *Carabus clathratus*

Conservation status of the golden-dimpled ground beetle *Carabus clatratus auraniensis* J. Müller 1903 in Western Balkans

Brigić, A.[1*], Ružanović, L.[1], Mlinarić, M. K.[2], Vujčić-Karlo, S.[3], Koren, T.[4], Vrezec, A.[5], Kapla, A.[5]

[1]Department of Biology, Faculty of Science, University of Zagreb, Horvatovac 102a, Zagreb, Croatia (andreja.brigic@biol.pmf.hr)
[2]Student, 10000 Zagreb, Croatia
[3]Natural History Department, National Museum Zadar Medulićeva 2, 23000 Zadar, Croatia
[4]Alexanor, obrt za prirodoslovna istraživanja i savjetovanja, Šipkovica 20a, 10000 Zagreb, Croatia
[5]National Institute of Biology, Večna pot 121, 1000 Ljubljana, Slovenia

Abstract

Insect diversity is declining worldwide, with many species, including the Golden-dimpled Ground Beetle *Carabus clatratus auraniensis* J. Müller 1903., facing extinction primarily due to habitat loss and degradation. This study aims to assess the conservation status of *C. clatratus auraniensis* in Western Balkans, evaluate habitat suitability at its type locality, and determine the effectiveness of protected areas in ensuring long-term species survival. Chronogeonemy analysis reveals that *C. clatratus auraniensis* has become extinct in the Mediterranean biogeographical region of Croatia, including its type locality the Vrana Lake, most likely due to land-use changes, particularly wetland drainage driven by urbanization and agricultural expansion. Gap analysis indicates substantial coverage by protected areas; however, as these were established after the subspecies' local extinction, there is a need for complementary spatiotemporal approaches. The conservation status of the subspecies remains stable in the Continental biogeographical region, with records increasing over the past three decades, including a remote record even (e.g., the Mura River, NE Slovenia). This increase is linked to well-preserved semi-natural wetlands along the Sava, Drava, and Danube rivers. Reintroduction of *C. clatratus auraniensis* into protected wetlands in the Mediterranean region of Croatia could represent a viable strategy to restore extinct populations and enhance the conservation prospects of this rare beetle in Europe.

Keywords: local extinction, habitat loss, land use change, protected areas, *Carabus clathratus*

Razolikost cikada i prisutnost potencijalnih vektora FD fitoplazme u vinogradima i prirodnim staništima Srijemskog područja u Srbiji

Cvrković, T.[1]*, Jović, J.[1], Jakovljević, M.[1], Krstić, O.[1], Mitrović, M.[1], Marinković, S.[1], Toševski, I.[1,2]

[1]Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Odjel za biljne štetnike, Banatska 33, 11080 Zemun, Srbija (tanjacvrkovic@yahoo.com)
[2]CABI, 1 Rue des Grillons, 2800 Delémont, Švicarska

Sažetak

Flavescence dorée (FD) karantenska je bolest vinove loze uzrokovana FD fitoplazmom, koja zahvaća najvažnije vinogradarske regije i dovodi do ozbiljnih posljedica za uzgoj vinove loze u Europi. Glavni vektor FD fitoplazme u europskim vinogradima je vrsta *Scaphoideus titanus* (Ball, 1932) (Auchenorrhyncha: Cicadellidae), podrijetlom iz Sjeverne Amerike, koja tijekom hranjenja na vinovoj lozi prenosi fitoplazmu sa zaraženih na zdrave biljke. Međutim, intenzivna istraživanja prirodnih biljnih rezervoara (joha, obična pavitina, pajasen, lijeska) i prisutnosti autohtonih i alohtonih vrsta cikada: *Oncopsis alni* (Schrank, 1801) *Allygus modestus/mixtus (*Scott, 1876), *Dictyophara europaea* (Linnaeus, 1767), *Orientus ishidae* (Matsumura, 1902), *Phlogotettix cyclops* (Mulsant & Rey, 1855) ukazuju na to da je epidemiologija FDp znatno složenija te da ovisi o prilagodbama i interakcijama između prirodne vegetacije, potencijalnih kukaca vektora i vinogradskih agroekosustava. U okviru istraživanja epidemiologije FDp u Srbiji, praćena je prisutnost potencijalnih vektora u vinogradima i u prirodnim staništima u neposrednoj blizini vinograda. Žute ljepljive klopke mijenjane su svakih 14 dana u razdoblju od početka lipnja do sredine listopada 2025. godine. U ovom radu prikazani su podaci sa Srijemskog područja, gdje se nalazi jedno od najznačajnijih vinogorja u Srbiji - Fruškogorsko vinogorje. Tijekom dosadašnjih istraživanja, prikupljeno je više od 7000 jedinki i determinirano je više od 100 vrsta cikada. Najveći broj vrsta pripada porodici Cicadellidae, u kojoj se nalaze najznačajniji potencijalni vektori FD fitoplazme.

Ključne riječi: Auchenorrhyncha, *Scaphoideus titanus*, Flavescence dorée, vinogradi, riparijalna staništa

Diversity of Auchenorrhyncha species and potential vectors of FDp in vineyards and natural habitats in Srem region of Serbia

Cvrković, T.[1]*, Jović, J.[1], Jakovljević, M.[1], Krstić, O.[1], Mitrović, M.[1], Marinković, S.[1], Toševski, I.[1,2]

[1]Institute for Plant Protection and Environment, Department of Plant Pests, Banatska 33, 11080 Zemun, Serbia (tanjacvrkovic@yahoo.com)
[2]CABI, 1 Rue des Grillons, 2800 Delémont, Switzerland

Abstract

Flavescence dorée (FD) is a European quarantine disease of grapevine caused by FD phytoplasma (FDp), affecting the most important viticultural regions of Europe with severe effects on vineyard productivity and landscape management. The principal insect vector of FDp in European vineyards is the ampelophagous leafhopper *Scaphoideus titanus* (Ball, 1932), a species of Nearctic origin, which transmits the phytoplasma from infected to healthy plants during feeding on grapevines. However, recent discoveries of several natural plant reservoirs (alder, clematis, ailanthus and hazelnut) and native or alien leafhopper species: *Oncopsis alni* (Schrank, 1801), *Allygus modestus/mixtus* (Scott, 1876), *Dictyophara europaea,* (Linnaeus, 1767), *Orientus ishidae* (Matsumura, 1902), *Phlogotettix cyclops* (Mulsant & Rey, 1855), suggest that the epidemiological pathways of FDp transmission are expanding and adapting through interactions between wild habitats and vineyard agroecosystems. As part of a broader study on FDp epidemiology in Serbia, potential planthopper/leafhopper vectors were systematically monitored and collected using yellow sticky traps, which were replaced every two weeks between June 1st and October 15th, in both vineyard agroecosystems and adjacent natural habitats. This paper presents data from the Srijem region, which includes the Fruška Gora winegrowing region, one of the most important viticultural regions in Serbia, where the impact of FDp is particularly severe. During the survey, more than 7000 planthopper/leafhopper specimens were collected, and over 100 species were identified. The majority of identified species belong to the family Cicadellidae, which includes the most significant potential vectors of the FD phytoplasma.

Keywords: Auchenorrhyncha, *Scaphoideus titanus*, Flavescence dorée, vineyards, riparian habitats

Prvo aviotretiranje gubara (*Lymantria dispar* L. 1758) u Hrvatskoj na hrastu crniki (*Quercus ilex* L. 1753)

Franjević, M.[1*], Poletti Kopešić, G.[2], Trenčev, B.[3], Belamarić, B.[4], Vuleta, E.[5], Molc, J.[4], Pleskalt, D.[4], Hrašovec, B.[1]

[1] Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije, Svetošimunska cesta 23, 10000 Zagreb, Hrvatska (mfranjev@sumfak.unizg.hr)
[2]Student, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije, Svetošimunska cesta 23, 10000 Zagreb, Hrvatska
[3]Nastavno pokusno šumski objekt Rab, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije, Svetošimunska cesta 23, 10000 Zagreb, Hrvatska
[4]Hrvatske šume d.o.o., Ulica kneza Branimira 1, 10 000 Zagreb, Hrvatska
[5]Javna ustanova Priroda, Grivica 4, 51000 Rijeka, Hrvatska

Sažetak

Porast brojnosti gubara (*Lymantria dispar* L. 1758) na području otoka Raba tijekom 2024. godine potaknuo je potrebu procjene brojnosti i suzbijanja ovog štetnika u 2025. godini. Nakon analize zaraženog područja nekoliko šuma hrasta crnike na području poluotoka Kalifront u studenom 2024. godine, utvrđen je broj legala po hektaru koji je varirao od 455 legala/ha do 8083 legala/ha. Istraživane šume hrasta crnike uključuju posebni rezervat šumske vegetacije - šumu Dundo, gospodarske šume Šumarije Rab i NPŠO Rab, Fakulteta šumarstva i drvne tehnologije. Mišljenjem Hrvatskog šumarskog instituta Jastrebarsko od siječnja 2025. godine u kojem je potvrđeno da postoji velika opasnost od značajne defolijacije (i do 100% lisne mase) i da je zbog toga potrebno provesti mjere zaštite protiv gubara, pristupilo se pripremama za aviotretiranje gubara koje su organizirale i provele Hrvatske šume d.o.o. Za suzbijanje gubara korišteno je sredstvo Foray 48 B koje je selektivni biološki insekticid za suzbijanje gusjenica. Prvo suzbijanje gubara na hrastu crniki u Hrvatskoj provedeno je 30. travnja 2025. godine na površini od oko 1000 ha. Analizom uspjeha tretiranja tijekom svibnja 2025. utvrđen je visok učinak zaštite od gubara što je važno s obzirom na stanje i vrijednost šuma hrasta crnike na otoku Rabu. Zaštita od gubara ima bitno značenje za otok Rab ali i šumarstvo na otoku kroz ekološku, turističku i javnozdravstvenu problematiku koja se javlja uslijed gradacije gubara i gubitka lisne mase.

Ključne riječi: aviotretiranje**,** *Lymantria dispar*, *Quercus ilex*, Foray 48 B, gradacija štetnika, šuma Dundo

First aerial treatment of (*Lymantria dispar* L. 1758) in Croatia on holm oak (*Quercus ilex* L. 1753)

Franjević, M.[1*], Poletti Kopešić, G.[2], Trenčev, B.[3], Belamarić, B.[4], Vuleta, E.[5], Molc, J.[4], Pleskalt, D.[4], Hrašovec, B.[1]

[1]Department of Forest, Protection and Wildlife Management, University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology, Svetošimunska cesta 23, 10000 Zagreb, Croatia (mfranjev@sumfak.unizg.hr)
[2]Student, University of Zagreb, Faculty of Forestry and Wood Technology, Svetošimunska cesta 23, Zagreb, Croatia
[3]Training and Forest Research Centre Rab, University of Zagreb, Faculty of Forestry and Wood Technology, Svetošimunska cesta 23, 10000 Zagreb, Croatia
[4]Croatian forests Ltd., Ulica kneza Branimira 1, 10 000 Zagreb, Croatia
[5]Public Institution Priroda, Grivica 4, 51000 Rijeka, Croatia

Abstract

Increase in the population of the gypsy moth (*Lymantria dispar* L. 1758) on the island of Rab in 2024 prompted the need for population assessment and control of this pest in 2025. Following an analysis of the infested area within several holm oak forests on the Kalifront Peninsula in November 2024, the number of egg masses per hectare was determined, ranging from 455 to 8,083 egg masses/ha. The surveyed holm oak forests include the special forest vegetation reserve – Dundo Forest, the commercial forests managed by the Rab Forest Administration, and the educational forest of the Faculty of Forestry and Wood Technology. Based on the expert opinion of the Croatian Forest Research Institute in Jastrebarsko from January 2025, which confirmed a high risk of significant defoliation and recommended protective measures against the gypsy moth, preparations for aerial spraying were initiated. The operation was organized and carried out by Croatian Forests Ltd. For gypsy moth control, Foray 48B was used – a selective biological insecticide targeting caterpillars. The first-ever control treatment of gypsy moth on holm oak in Croatia was conducted on April 30, 2025**,** covering an area of approximately **1**,000 hectares**.** An analysis of the treatment's effectiveness conducted in May confirmed a high level of protection against the gypsy moth, which is especially important given the condition and value of holm oak forests on the island of Rab. Gypsy moth control is of great importance for Rab Island, as well as for local forestry, due to the ecological, tourism-related, and public health issues that arise from gypsy moth outbreaks and the resulting defoliation.

Keywords: aerial treatment**,** *Lymantria dispar*, *Quercus ilex*, Foray 48 B, gradation of pests, Dundo forest

Izmjena i dominacija vrsta dvokrilaca u odnosu na klimatske promjene

Ivković, M.[1], Radošević, M.[1], Perović, M.[1], Dorić, V.[1], Pozojević, I.[1], Baranov, V.[2], Kvifte, G.M.[3], Kolcsár, L.P.[4], Rumišek, M.[1], Pont, A.C.[5]

[1]Zoologijski zavod, Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Horvatovac 102a, 10000 Zagreb, Hrvatska (marija.ivkovic@biol.pmf.hr)
[2]Biološka stanica Doñana (EBD-CSIC), C/ Ulica Americo Vespucio, 26, 41092, Isla de la Cartuja, Sevilla, Španjolska
[3]Fakultet za biološke znanosti i akvakulturu, Nord Sveučilište Steinkjer, Kongens gate 42, 7713 Steinkjer, Norveška
[4]Nezavisni istraživač, Ditrău, Gábor Áron 75, 537090 Rumunjska
[5]Prirodoslovni muzej Sveučilišta u Oxfordu, Parks Road, Oxford OX1 3PW, Ujedinjeno Kraljevstvo

Sažetak

Različiti pritisci klimatskih promjena utjecali su na slatkovodna staništa zbog njihove osjetljivosti na stresore. Vodeni dvokrilci čine 50% svih opisanih vodenih kukaca, što ih čini idealnom skupinom za praćenje klimatskih promjena. Cilj ovog istraživanja bio je identificirati varijacije u zajednici vodenih dvokrilaca tijekom 15-godišnjeg razdoblja na sedrenoj barijeri i čimbenike okoliša koji imaju najveći utjecaj na ovu zajednicu. Analizirali smo mjesečne podatke prikupljene između 2007. i 2021. godine prikupljanjem odraslih primjeraka pomoću šest piramidalnih emergencijskih klopki. Ukupno je prikupljeno 167 taksona iz 13 različitih porodica. NMDS temeljen na Bray-Curtisovoj analizi sličnosti među zajednicama otkrio je segregaciju uzoraka na temelju različitih brzina struje i supstrata, što ukazuje na važnost mikrostaništa u strukturiranju zajednice dvokrilaca. Identificirani su taksoni dvokrilaca indikativni za specifična petogodišnja vremenska razdoblja unutar istraživanja i povezani su s promjenama uvjeta okoliša, posebno protoka. Analiza indikatorskih vrsta pokazala je specifične odgovore pojedinih vrsta na promjene brzine protoka. Istraživanje pokazuje da je brzina protoka, a ne temperatura vode, ključni čimbenik koji oblikuje sastav dvokrilaca. Promjena vrsta pokazala je ukupno smanjenje broja vrsta, tj. bogatstva vrsta tijekom razdoblja istraživanja. Zaključujemo da promjene u zajednici dvokrilaca nisu vidljive kada se analiziraju samo indeksi raznolikosti, već kada se određuje utjecaj okoliša na zajednicu u dugoročnim istraživanjima te promjene treba kombinirati s drugim podacima kao što su ukupna brojnost, ukupan broj vrsta, kao i izmjena vrsta.

Ključne riječi: alfa raznolikost, indeksi raznolikosti, protok vode, indikatorske vrste, mikrostaništa, bogatstvo vrsta

Diptera species turnover and dominance shifts with respect to climate-driven changes

Ivković, M.[1], Radošević, M.[1], Perović, M.[1], Dorić, V.[1], Pozojević, I.[1], Baranov, V.[2], Kvifte, G.M.[3], Kolcsár, L.-P.[4], Rumišek, M.[1], Pont, A.C.[5]

[1]Division of Zoology, Department of Biology, Faculty of Science, University of Zagreb, Horvatovac 102a, 10000 Zagreb, Croatia (marija.ivkovic@biol.pmf.hr)
[2]Doñana Biological Station EBD-CSIC, C/ Americo Vespucio, 26, 41092, Isla de la Cartuja, Sevilla, Spain
[3]Faculty of Biosciences and Aquaculture, Nord University Steinkjer, Kongens gate 42, 7713 Steinkjer, Norway
[4]Independent researcher, Ditrău, Gábor Áron 75, 537090 Romania
[5]Oxford University Museum of Natural History, Parks Road, Oxford OX1 3PW, United Kingdom

Abstract

The diverse pressures of climate change have influenced freshwater habitats, due to their sensitivity to stressors. Aquatic Diptera make up 50% off all aquatic insects described making them an ideal group to monitor the changing climate. The aim of this research was to identify the variations in an aquatic dipteran community during a 15-year period at a tufa barrier and the environmental factors that have the highest influence on this community. We analysed monthly data collected between 2007 and 2021, by collecting adult specimens using six pyramid-type emergence traps. In total 167 taxa from 13 different families were gathered. NMDS based on Bray-Curtis similarity analysis among assemblages revealed the segregation of samples based on different current velocity and substrate, indicating the importance of microhabitats in dipteran community structuring. Dipteran taxa indicative of specific five-year time periods within the research were identified and were associated with changes in the environmental conditions especially discharge. The threshold indicator taxa analysis presented specific species' responses to changing discharge rates. The study shows that discharge rate, not water temperature, is the critical factor shaping dipteran composition. Species turnover showed an overall decrease in species number, i.e. in species richness throughout the research period. We conclude that changes in the dipteran community are not visible when analysing just the diversity indices, but when determining environmental influence on the community in long-term research these should be combined with other data such as the overall abundance, the total number of species, as well the species turnover.

Keywords: alpha diversity, diversity indices, discharge patterns, indicator species, microhabitats, species richness

Optimizacija rane detekcije virusa Zapadnog Nila u AP Vojvodina, Srbija

Kavran, M.[1*], Ignjatović-Ćupina, A.[1], Kukić, N.[1], Petrović, T.[2], Lalić, V.[1], Lazić, G.[2], Gajdov, V.[2], Konstantinov, J.[1], Firanj Sremac, A.[1]

[1]Centar izvrsnosti za vektore, zdravlje ljudi i životinja te klimatske promjene, Sveučilište u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, 21000 Novi Sad, Srbija (mihaela.kavran@polj.edu.rs)
[2]Znanstveni veterinarski institut "Novi Sad", 21000 Novi Sad, Srbija

Sažetak

Virus Zapadnog Nila (VZN) već dulje vrijeme cirkulira u Srbiji i uzrokuje teške ljudske slučajeve svake godine. *Culex pipiens* (L. 1758) je glavni vektor. U Vojvodini se od 2014. godine provodi rani nadzor koji je detektirao virus u komarcima, pticama, konjima i ljudima, uz stalna poboljšanja sustava detekcije. Cilj ovog istraživanja bio je proširiti nadzor na jaja, ličinke i odrasle ženke *Cx. pipiens*, te koristiti FTA kartice za sakupljanje pljuvačke. Tijekom 2024. analizirano je 10 lokaliteta s dugogodišnjom pozitivnošću na VZN. Na svakom su postavljene NS2 klopke za ženke, posude za ovipoziciju i FTA kartice na mrežicama. Diperom su uzorkovane ličinke u okolnim kanalima, barama i sl. Uzorkovanja su obavljena jednom tjedno od 20. travnja do 26. rujna, a nakon uzorkovanja je provedena molekularna analiza svih uzoraka. Ukupno je analizirano 7 300 uzoraka. Virus nije otkriven u jajima niti ličinkama, ali je bio prisutan u odraslim ženama i na FTA karticama. Prve pozitivne ženke zabilježene su sredinom svibnja, a virus na FTA karticama pojavljuje se otprilike tjedan kasnije. Najveći broj pozitivnih uzoraka zabilježen je u kolovozu i rujnu. Podaci će se iskoristiti za modeliranje ponašanja vektora i pojave VZN u odnosu na okolišne uvjete koje je istraživanje pratilo.

Ključne riječi: *Culex pipiens*, FTA, rana detekcija, virus Zapadnog Nila, vektori, vektorski prenosivi patogeni

Zahvalnica: Ovo istraživanje podržali su Europska Komisija (projekt 101046133 - ISIDORe - HORIZON-INFRA-2021-EMERGENCY-02: JRA ID: ISID_JRA_zj0y) i Ministarstvo znanosti, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (ugovor br. 451-03-137/2025-03/200117).

Optimisation of the early detection of West Nile virus in AP Vojvodina, Serbia

Kavran, M.[1*], Ignjatović-Ćupina, A.[1], Kukić, N.[1], Petrović, T.[2], Lalić, V.[1], Lazić, G.[2], Gajdov, V.[2], Konstantinov, J.[1], Firanj Sremac, A.[1]

[1]One Health Vectors and Climate Center of Excellence, University of Novi Sad, Serbia, Faculty of Agriculture, 21000 Novi Sad, Serbia (mihaela.kavran@polj.edu.rs)
[2]Scientific Veterinary Institute "Novi Sad", 21000 Novi Sad, Serbia

Abstract

For many years, West Nile virus (WNV) has circulated in Serbia, causing severe human cases annually. The mosquito *Culex pipiens* (L. 1758) is the main vector. Since 2014, Vojvodina has operated an early-detection WNV surveillance system that successfully detected the virus in mosquitoes, birds, horses, and humans. Each year, the expert team improves detection methods. This study aimed to enhance surveillance by testing *Cx. pipiens* eggs, larvae, and adult females, and by collecting mosquito saliva using FTA cards. In 2024, ten long-standing WNV-positive sites in Vojvodina were selected. At each: NS2 traps captured adult females, ovitraps collected eggs and FTA cards on trap nets collected saliva. Nearby aquatic habitats (canals, ponds) were sampled with dippers for larvae. Weekly sampling occurred from April 20 to September 26, followed by molecular assays on the entire sample set. A total of 7,300 samples were analyzed. Virus was not detected in eggs or larvae, but was found in adult females and on FTA cards. The first WNV-positive adult females appeared in mid-May, with FTA cards testing positive one week later. The largest numbers of positive samples were recorded during August and September. These findings will support modelling of vector behaviour and WNV outbreaks in relation to monitored environmental conditions.

Keywords: *Culex pipiens*, FTA, early detection, West Nile virus, vectors, vector-borne pathogens

Acknowledgments: The study was supported by the European Commission (project 101046133 - ISIDORe - HORIZON-INFRA-2021-EMERGENCY-02: JRA ID: ISID_JRA_zj0y), and by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia (Contract numbers 451-03-137/2025-03/200117).

Nova istraživanja leptira Nacionalnog parka Brijuni: raznolikost vrsta, lokalna izumiranja i smjernice za očuvanje

Koren, T.[1, 2*]

[1] Alexanor, obrt za prirodoslovna istraživanja i savjetovanja, Šipkovica 20a, 10000 Zagreb, Hrvatska (koren.toni1@gmail.com)
[2] Udruga Hyla, Lipovac 17, 10000, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Tijekom 2024. godine provedeno je istraživanje dnevnih i noćnih leptira NP Brijuni te izrađen prvi recentni popis. Najviše vrsta dnevnih leptira zabilježeno je na Velikom Brijunu (22), Malom Brijunu (15) i Jerolimu (10), dok je na Vangi zabilježeno osam, Galiji četiri, a na Pustom otočiću dvije vrste. Literaturnim podacima s Velikog Brijuna bilo je poznato 47 vrsta, a ovim istraživanjem dodane su četiri nove, čime je broj porastao na 51. Sve vrste s manjih otoka zabilježene su i na Velikom Brijunu te su za te otoke nove. Ukupno je na području parka evidentirana 51 vrsta dnevnih leptira, no 26 vrsta poznatih iz literature nije potvrđeno te su vjerojatno nestale. Za noćne leptire istraživanjima je zabilježeno 339 vrsta, od čega 181 prvi put, dok je literaturom bilo poznato 338 vrsta. Sveukupno, na Brijunima je do sada evidentirano 519 vrsta noćnih leptira. Broj vrsta opada s veličinom otoka, a usporedbom podataka utvrđeno je da 180 ranije zabilježenih vrsta nije potvrđeno, pri čemu je dio vjerojatno nestao, a dio se može očekivati u budućim istraživanjima. Kako bi se očuvala raznolikost, predložene su smjernice za održavanje staništa i daljnji monitoring.

Ključne riječi: noćni leptiri, dnevni leptiri, Veliki Brijun, Mali Brijun, Vanga, zaštićeno područje, raznolikost

New survey of butterflies and moths of Brijuni National Park: species diversity, local extinctions and conservation guidelines

Koren, T.[1, 2*]

[1]Alexanor, Natural Science Research and Consulting Company, Šipkovica 20a, 10000 Zagreb, Croatia (koren.toni1@gmail.com)
[2]Hyla Association, Lipovac 17, 10000, Zagreb, Croatia

Abstract

In 2024, a survey of butterflies and moths was carried out in Brijuni National Park, resulting in the first recent checklist of these groups. The highest number of butterfly species was recorded on Veliki Brijun (22), followed by Mali Brijun (15) and Jerolim (10), while Vanga hosted eight species, Galija four, and Pusti two. According to literature, 47 species were previously known from Veliki Brijun, and this survey added four new records, raising the total to 51. All species recorded on the smaller islands were also found on Veliki Brijun, and since no previous surveys exist for these islands, they represent new records. Altogether, 51 butterfly species were documented in the park, but 26 species known from earlier sources were not confirmed and are likely extinct from the islands. For moths, the survey recorded 339 species, including 181 documented for the first time, while literature reported 338 species. In total, 519 moth species have so far been recorded in Brijuni National Park. Species richness decreases with island size, and a comparison of past and recent data revealed that 180 previously known species were not confirmed. Some may reappear in future surveys, while others may have disappeared completely. To preserve moth diversity, habitat management guidelines and recommendations for further research and monitoring have been proposed.

Key words: moths, butterflies, Veliki Brijun, Mali Brijun, Vanga, protected area, diverstiy

Azijski tigrasti komarac *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) predmet učeničkih istraživanja diljem Hrvatske

Merdić, E., Bušić, N.[1], Merdić, S.[2], Davidović, R.A.[1] , Vrućina, I.[1]

[1] Odjel za biologiju, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Cara Hadrijana 8A, 31000 Osijek, Hrvatska (enrih@biologija.unios.hr)
[2] Osnovna škola Jagode Truhelke, Crkvena 23, Osijek, Hrvatska

Sažetak

Projekt „Izlij vodu da nas ne bodu“ provodi se od 2019. godine s ciljem edukacije učenika osnovnih škola o biologiji azijskog tigrastog komarca i metodama njegove kontrole u vlastitim dvorištima. Projekt je započeo u osnovnim školama Vukovarsko-srijemske županije, a ubrzo se proširio na ostale slavonske županije i škole kontinentalne Hrvatske te od 2025. godine i na područje Dalmacije. Broj uključenih škola u projekt stalno raste. Na samom početku, u 2020. godini, suradnja je ostvarena s 12 škola iz Vukovarsko-srijemske županije, a već iduće godine taj broj porastao je na 25 škola iz tri županije. U 2022. godini sudjelovale su 23 škole iz tri županije, 2023. godine 28 škola, a 2024. čak 47 škola iz sedam županija Hrvatske. Tijekom navedenog razdoblja u edukaciji o tigrastim komarcima sudjelovalo je oko 3 500 učenika te oko 70 nastavnika, primarno iz biologije i prirode, ali i drugih predmeta. Nastavnici koji se uključe u projekt isti provode sa učenicima svake godine početkom školske godine, u rujnu, kada su tigrasti komarci još uvijek aktivni i polažu jaja. Relevantan rezultat u projektu ostvarilo je preko 2 800 učenika.

Ključne riječi: edukacija, škole, azijski tigrasti komarac, kontrola azijski tigrastog komarca, građanska znanost

The Asian tiger mosquito *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) as the subject of student research across Croatia

Merdić, E.[1*], Bušić, N.[1], Merdić, S.[2], Davidović, R.A.[1] , Vrućina, I.[1]

[1] Department of Biology, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Cara Hadrijana 8A, 31000 Osijek, Croatia (enrih@biologija.unios.hr)
[2] Jagoda Truhelka Elementary School, Crkvena Ulica 23, 31000 Osijek, Croatia

Abstract

The project "Izlij vodu da nas ne bodu" began in 2019 with the aim of educating elementary school students about the biology of the Asian tiger mosquito and engaging them in controlling tiger mosquitoes in their yards. The project started in elementary schools in Vukovar-Srijem County and soon expanded to other Slavonian counties and schools in continental Croatia, and from 2025 also to the Dalmatian region. The number of schools participating in the project has been steadily increasing. At the very beginning, in 2020, a collaboration was established with 12 schools from Vukovar-Srijem County, and the following year, the number grew to 25 schools from three counties. In 2022, 23 schools from three counties participated; in 2023, there were 29 schools; and in 2024, 47 schools from seven Croatian counties. During this period, approximately 3,500 students and around 70 teachers, primarily from biology but also from other subjects, have participated in education about tiger mosquitoes. Teachers who join the project implement it every year at the beginning of the school year, in September, when tiger mosquitoes are still active and laying eggs. Over 2,800 students have achieved relevant results in the project.

Key words: education, schools, Asian tiger mosquito, Asian tiger mosquito control, citizen science.

Muzejske zbirke i kriza bioraznolikosti: Zbirka kornjaša Koča

Mičetić Stanković, V.[1]*, Mihoci, I.[1], Gjurašin, B.[1], Jagarinec, B.[1]

[1]Hrvatski prirodoslovni muzej, Demetrova 1, 10000 Zagreb, Hrvatska (vlatka.micetic-stankovic@hpm.hr)

Sažetak

Muzejske zbirke u vrijeme ubrzanog nestanka vrsta predstavljaju jedinstven izvor informacija, jer osim prostorne, pružaju vremensku percepciju promjena u prirodi. Muzejski predmeti dokumentiraju prirodnu stvarnost trenutka prije nego su izuzeti iz prirode. Gjuro Koča je jedan od najznačajnijih hrvatskih entomologa koji se tijekom druge polovice XIX. stoljeća primarno bavio istraživanjem kornjaša (Coleoptera). Stvorio je zbirku, najvećim dijelom s područja kontinentalne Hrvatske, koja se od 1906. godine čuva u Hrvatskom prirodoslovnom muzeju. Zbirka kornjaša Koča broji 9157 jedinki raspoređenih unutar 80 porodica gdje brojnošću dominiraju pipe (Curculionidae) s 1445 predmeta, zlatice (Chrysomelidae) s 1136 predmeta, trčci (Carabidae) s 797 predmeta, kusokrilci (Staphylinidae) s 483 predmeta te truležari (Scarabaeidae) s 467 predmeta. Sastav vrsta ukazuje kako je Koča nastojao stvoriti reprezentativnu zbirku za područje Slavonije s predstavnicima iz raznih tipova staništa. S obzirom na to da je Koča bio šumar u Zbirci se nalaze mnoge danas ugrožene ili vrlo rijetke vrste saproksilnih kornjaša. Uz Koču, predmete su sakupili više od 20 sakupljača od kojih se ističu eminentni entomolozi poput Edmunda Reittera i Ludwiga Ganglbauera što svjedoči o internacionalnom priznanju Koče. Zbirka kornjaša Koča predstavlja vrlo vrijedan i nezaobilazan izvor podataka i pruža temelje za istraživanje raznolikosti faune kornjaša kontinentalne Hrvatske, ali i ovog dijela Europe.

Ključne riječi: Coleoptera, entomološka zbirka, muzej, sistematika

Museum collections and the biodiversity crisis: The Koča Beetles Collection

Mičetić Stanković, V.[1]*, Mihoci, I.[1], Gjurašin, B.[1], Jagarinec, B.[1]

[1]Croatian Natural History Museum, Demetrova 1, 10000 Zagreb, Croatia
(vlatka.miceticstankovic@hpm.hr)

Abstract

At a time of rapid species extinction, museum collections are a unique source of information, as they allow us to perceive changes in nature not only in space but also in time. Museum objects document natural reality in the moment before they were brought from nature. Gjuro Koča is one of the most important Croatian entomologists, who mainly researched beetles (Coleoptera) in the second half of the 19th century. He also created a collection, mainly from the Croatian mainland, which has been kept in the Croatian Museum of Natural History since 1906. The Koča beetle collection comprises 9,157 specimens classified within 80 families, dominated by weevils (Curculionidae) with 1,445 specimens, leaf beetles (Chrysomelidae) with 1,136 specimens, ground beetles (Carabidae) with 797 specimens, row beetles (Staphylinidae) with 483 specimens and scarab beetles (Scarabaeidae) with 467 specimens. The composition of the species indicates that Koča attempted to compile a collection representative of the Slavonia region with representatives of different habitat types. As Koča was a forester, the collection contains many endangered or very rare species of saproxylic beetles. In addition to Koča, objects were collected by more than 20 collectors, including such important entomologists as Edmund Reitter and Ludwig Ganglbauer, which testifies to Koča's international recognition. The collection of beetles from Koča is a very valuable and indispensable source of data and forms the basis for research into the diversity of the beetle fauna of the Croatian mainland, but also of this part of Europe.

Key words: Coleoptera, entomological collection, museum, systematics

Rasprostranjenost *Neoaliturus fenestratus* (Herrich-Schaffer, 1834) u vinogradarskim područjima Srbije

Mitrović, M.[1]*, Cvrković, T.[1], Jakovljević, M.[1], Marinković, S.[1], Jović, J.[1], Krstić, O.[1], Toševski, I.[1,2]

[1]Odsjek za štetočine bilja, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Banatska 33, 11080 Zemun, Srbija (milanadmitrovic@gmail.com)
[2]CABI, 1 Rue des Grillons, 2800 Delémont, Švajcarska

Sažetak

Neoaliturus fenestratus (Herrich-Schaffer, 1834) je polifagna cikada koja naseljava napuštena polja i vinograde u Europi. Poznata je kao vektor različitih fitoplazmi od kojih neke uzrokuju ekonomski značajne bolesti uzgojnih biljaka. Istraživanje rasprostranjenosti *N. fenestratus* u polju provedeno je od 2007. do 2024. godine u svim vinogradarskim regijama u Srbiji, obuhvaćajući širok spektar livada, napuštenih i komercijalnih vinograda. Jedinke su prikupljane sa biljaka iz porodice Asteraceae (*Cirsium* sp., *Crepis* sp., *Picris* sp., *Cichorium* sp.) te sa vrste *Convolvulus arvensis* (L., 1753). Osim uzorkovanja sa biljaka, monitoring je obuhvaćao postavljanje i pregled ljepljivih klopki u vinogradima diljem Srbije. Provedeno istraživanje potvrđuje prisustvo *N. fenestratus* u svim vinogradarskim regijama. Prethodna istraživanja su pokazala kako *N. fenestratus* prenosi '*Candidatus Phytoplasma solani*' na zelenu salatu, mrkvu, vinovu lozu te na autohtone biljke koje su redovno prisutne u vinogradima Srbije (*Convolvulus arvensis, Calendula officinalis, Chenopodium album, Picris hieracioides*). Polifagna prehrana, uključujući uobičajene korove poznate kao domaćine '*Ca.* Phytoplasma solani' koja izaziva ekonomski značajnu bolest žutila vinove loze *Bois Noir*, potvrđena vektorska sposobnost te široka rasprostranjenost u Srbiji, uključujući i komercijalne vinograde, nedvojbeno kvalificiraju *N. fenestratus* kao važan čimbenik koji treba uzeti u obzir pri objašnjavanju niza događaja koji doprinose ponovnom unosu Bois Noir u vinograde u Srbiji.

Ključne riječi: *Neoaliturus fenestratus*, fitoplazma, vektor, *Ca.* Phytoplasma solani

Distribution of *Neoaliturus fenestratus* (Herrich-Schäffer, 1834) in winegrowing regions of Serbia

Mitrović, M.[1]*, Cvrković, T.[1], Jakovljević, M.[1], Marinković, S.[1], Jović, J.[1], Krstić, O.[1], Toševski, I.[1,2]

[1]Department of Plant Pests, Institute for Plant Protection and Environment, Banatska 33, 11080 Zemun, Serbia (milanadmitrovic@gmail.com)
[2]CABI, 1 Rue des Grillons, 2800 Delémont, Switzerland

Abstract

Neoaliturus fenestratus (Herrich-Schaffer, 1834) is a polyphagous leafhopper that inhabits abandoned fields, vineyards and sparsely vegetated meadows across Europe. It is recognized as a vector of various phytoplasmas, several of which are associated with economically significant diseases in cultivated plants. A field survey of *N. fenestratus* distribution was conducted between 2007 and 2024 across all vinegrowing regions of Serbia, covering a wide range of meadows, as well as abandoned and commercial vineyards. Specimens were collected by sweeping vegetation, primarily from plants in the family Asteraceae (*Cirsium* sp., *Crepis* sp., *Picris* sp., *Cichorium* sp.), as well as from *Convolvulus arvensis* (L., 1753). In addition to field sampling, monitoring involved the set up and inspection of sticky traps placed in vineyards across Serbia. The survey confirmed the presence of *N. fenestratus* in all vinegrowing regions. Previous studies have identified *N. fenestratus* as a vector of '*Candidatus Phytoplasma solani*', transmitting the pathogen to lettuce, carrot, grapevine and native plants commonly found in Serbian vineyards (*Convolvulus arvensis*, *Calendula officinalis*, *Chenopodium album, Picris hieracioides*). Its polyphagous feeding behavior, including preference for common weeds known to host '*Ca.* Phytoplasma solani'—the causal agent of the economically important grapevine yellows disease, Bois Noir—combined with its confirmed vector capacity and widespread distribution across Serbia, including within commercial vineyards, strongly supports the designation of *N. fenestratus* as a critical factor in the repeated introduction and spread of Bois Noir in Serbian vineyards.

Keywords: *Neoaliturus fenestratus*, phytoplasma, vector, *Ca*. Phytoplasma solani

Biologija smeđe mramoraste stjenice u sjeverozapadnoj Hrvatskoj – preliminarni rezultati

Pajač Beus, M.[1], Lemić, D.[1], Barić, B.[1], Pajač Živković, I.[1]*

[1]Zavod za poljoprivrednu zoologiju, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Svetošinumska cesta 25, 10 000 Zagreb, Hrvatska (ipajac@agr.hr)

Sažetak

Smeđa mramorasta stjenica *Halyomorpha halys* (Stål, 1855), jedna je od globalno najznačajnijih invazivnih vrsta kukaca, poznata po širokoj polifagnosti i velikim ekonomskim štetama u poljoprivrednoj proizvodnji. U Hrvatskoj je prvi put zabilježena 2017. godine, no podaci o njezinu biološkom razvoju u lokalnim klimatskim uvjetima još uvijek nisu poznati. Tijekom 2024. godine provedeno je istraživanje fenologije i razvojnih parametara populacije na otvorenom, u ekološkim uvjetima Maksimira (Zagreb), karakterističnim za umjereno-kontinentalnu klimu. Prezimljujuće ženke započele su ovipoziciju krajem svibnja s vrhuncem u lipnju, dok je prva generacija odraslih zabilježena početkom srpnja nakon akumulacije približno 550°C sume efektivnih temperatura iznad biološke nule od 13,3 °C. Ovipozicija prve generacije uslijedila je sredinom srpnja, s vrhuncem u kolovozu i rujnu, a odrasli druge generacije pojavili su se krajem kolovoza. Razvoj ličinki potrajao je do početka listopada, pri čemu nepovoljni klimatski uvjeti nisu omogućili potpun razvoj dijela populacije druge generacije. Najveći mortalitet zabilježen je u stadiju jaja te u mlađim ličinačkim stadijima (L_2 i L_3). Rezultati potvrđuju da se u kontinentalnim uvjetima Hrvatske vrsta ponaša kao bivoltina, s razvojem dviju preklapajućih generacija godišnje, što jasno upućuje na potrebu za sustavnim fenološkim praćenjem i razvojem integriranih, održivih strategija suzbijanja ovog invazivnog štetnika.

Ključne riječi: *Halyomorpha halys*, invazivna vrsta, biološki ciklus, bivoltina vrsta, kontinentalna Hrvatska

Biology of the Brown Marmorated Stink Bug in Northwestern Croatia – Preliminary Results

Pajač Beus, M.[1], Lemić, D.[1], Barić, B.[1], Pajač Živković, I.[1]*

Department of Agricultural Zoology, Faculty of Agriculture, University of Zagreb, Svetošinumska cesta 25, 10 000 Zagreb, Croatia (ipajac@agr.hr)

Abstract

The brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys* (Stål, 1855), is one of the most important invasive insect species worldwide, known for its extensive polyphagy and serious economic impact on agricultural production. It was first detected in Croatia in 2017, but data on its biological development under local climatic conditions are still lacking. In 2024, a field study was conducted on the phenology and developmental parameters of the outdoor population in the ecological conditions of Maksimir (Zagreb), which are characteristic of a temperate continental climate. The overwintering females started laying eggs at the end of May, with a peak in June, while the first generation of adults was recorded in early July after the accumulation of about 550°C degree-days above the developmental threshold of 13.3 °C. Oviposition of the first generation occurred in mid-July, and peaked in August and September, and adults of the second generation appeared in late August. Nymph development lasted until early October, although unfavourable climatic conditions prevented the full development of part of the second generation. The highest mortality was recorded in the egg stage and in the younger nymphal stages (L_2 and L_3). The results confirm that the species behaves bivoltine under continental conditions in Croatia and develops two overlapping generations per year, clearly indicating the need for systematic phenological monitoring and the development of integrated, sustainable management strategies for this invasive pest.

Keywords: *Halyomorpha halys*, invasive species, life cycle, bivoltine species, continental Croatia

Rizik nove progradacije potkornjaka u park-šumi Marjan nakon olujnog nevremena

Pernek, M.[1*]

[1]Hrvatski šumarski institut, Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarsko, Hrvatska (milanp@sumins.hr)

Sažetak

Početkom srpnja 2025. godine park-šumu Marjan pogodilo je snažno nevrijeme, pri čemu je izvaljen i polomljen velik broj stabala alepskog bora *Pinus halepensis* (Mill., 1768). Zbog velike opasnosti od iznenadnih lomova, park-šuma je privremeno zatvorena za javnost, a odmah se pristupilo sanaciji. Osim velike štete koja je nastala te izravne opasnosti od daljnjih lomova, velika količina materijala na tlu predstavlja izuzetno atraktivan supstrat za potkornjake, naročito za mediteranskog potkornjaka *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1865), čija je gradacija između 2019. i 2022. godine uništila gotovo polovicu stabala alepskog bora u park-šumi. Velika količina materijala okidač je gotovo sigurnom i naglom rastu populacije potkornjaka. Tome doprinosi činjenica da bor više ne luči aktivno smolu, koja je važna obrambena barijera stabla. Ženke će u takvim uvjetima povećati fekunditet, dok prirodni neprijatelji neće biti u mogućnosti dovoljno brzo reagirati na rast populacije. Tome pogoduje i veći broj generacija potkornjaka, što je povezano s produženom vegetacijom uslijed klimatskih promjena. S obzirom na očekivanu gradaciju potkornjaka, pokrenuto je nekoliko projekata u cilju provedbe preventivnih mjera sa naglaskom na uništavanje ili izvoz kore. Postavljeno je 20 feromonskih klopki u svrhu praćenja populacije najopasnijeg potkornjaka – *O. erosus*. Klopke će se prazniti jednom tjedno te će se pristupiti analizi vrste. U radu će se staviti naglasak na sve vrste potkornjaka prisutne na Marjanu, rizike od gradacije pojedinih vrsta, te će se opisati najznačajniji prirodni neprijatelji potkornjaka te njihovu zastupljenost u klopkama.

Ključne riječi: *Orthotomicus erosus*, alepski bor, klimatske promjene, vjetrolom, vjetroizvala, prirodni neprijatelji potkornjaka

Risk of a new bark beetle outbreak in the Marjan Forest park following a severe storm

Pernek, M.[1]*

[1]*Croatian Forest Research Institute, Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarsko, Croatia (milanp@sumins.hr)

Abstract

In early July 2025, the Marjan forest park was struck by a severe storm, which uprooted and broke a large number of Aleppo pine *Pinus halepensis* (Mill., 1768) trees. Due to the high risk of sudden breakage, the park was temporarily closed to the public, and restoration efforts began immediately. In addition to the extensive damage and the direct threat of further breakage, the large amount of fallen material on the ground presents extremely attractive breeding material for bark beetles, particularly the Mediterranean bark beetle *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1865), whose outbreak between 2019 and 2022 destroyed nearly half of the Aleppo pines in the forest park. The abundance of material is a likely trigger for a sudden population increase of bark beetles. This is exacerbated by the fact that the trees are no longer actively producing resin, a crucial defense mechanism. Under such conditions, females will increase their fecundity, while natural enemies will be unable to respond quickly enough to the population surge. This situation is further worsened by the higher number of beetle generations associated with prolonged vegetation periods due to climate change. Given the expected bark beetle outbreak, several projects have been launched aimed at implementing preventive measures. Twenty pheromone traps have been set up to monitor the population of the most dangerous bark beetle, *O. erosus*. The traps will be emptied weekly and the species analyzed. This paper will focus on the bark beetle species present on Marjan, the risks associated with outbreaks of individual species, and a description of the most significant natural enemies of bark beetles and their presence in the traps.

Keywords: *Orthotomicus erosus*, Aleppo pine, climate change, windthrow, storm damage, natural enemies of bark beetles

Američki cvrčak kao vektor zlatne žutice vinove loze: Uloga vinogradarskih praksi u suzbijanju populacije u istočnoj Hrvatskoj

Sarajlić, A.[1*], Cvrković, T.[2], Majić, I.[1], Kujundžić, T.[1], Ereš, H.[1], Drenjančević, M.[1]

[1]Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1, Osijek, Hrvatska (sankica@fazos.hr)
[2]Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Odsjek za štetočine bilja, Banatska 33, Zemun, Srbija

Sažetak

Američki cvrčak (*Scaphoideus titanus*, Ball, 1932) primarni je vektor fitoplazme (Candidatus Phytoplasma vitis) uzročnika zlatne žutice vinove loze (Flavescence dorée). Praćenje brojnosti cvrčaka predstavlja ključnu komponentu u sustavu ranog upravljanja rizikom od zaraze. Cilj istraživanja bio je utvrditi koliko različite vinogradarske prakse utječu na brojnost populacije vektora. Istraživanje je provedeno tijekom 2023. i 2024. godine na području vinogorja Srijem (Ilok) i Đakovo (Mandićevac). U istraživanje su uključeni vinogradi: matični nasad podloga (1), zapušteni (2) te obrađivani vinogradi (5). Metodologija praćenja uključivala je vizualne preglede biljaka radi utvrđivanja prisutnosti ličinki te primjenu žutih ljepljivih ploča za kvantifikaciju odraslih jedinki. U svakom vinogradu postavljeno je pet ploča koje su se mijenjale u dvotjednim intervalima. Dobivenim rezultatima utvrđena je jasna preferencija američkog cvrčka prema matičnom nasadu podloga (2368, odnosno 6045) u obje istraživane godine koja je bila i statistički značajna u odnosu na ostale istraživane vinograde te je konstantno bilježen veći broj cvrčaka u zapuštenim vinogradima u odnosu na obrađivane. U Mandićevcu je zabilježeno ukupno 698, odnosno 1345 jedinki u zapuštenom vinogradu dok je u obrađivanom vinogradu, sorte Chardonnay, brojnost bila značajno niža tijekom obje istraživane godine (31, odnosno 558). Dobiveni rezultati potvrđuju da zapušteni vinogradi predstavljaju značajan izvor vektora i potencijalnu prijetnju okolnim nasadima, dok pravilna zaštita značajno smanjuje populaciju američkog cvrčka.

Ključne riječi: *Scaphoideus titanus*, monitoring štetnika, žute ploče, vektorski prijenos, vinova loza, zlatna žutica

The American grapevine leafhopper as a vector of Flavescence dorée: The role of vineyard practices in population control in eastern Croatia

Sarajlić, A.[1*], Cvrković, T.[2], Majić, I.[1], Kujundžić, T.[1], Ereš, H.[1], Drenjančević, M.[1]

[1]Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1, Osijek, Croatia (sankica@fazos.hr)
[2]Institute for Plant Protection and Environment, Department of Plant Pests, Banatska 33, Zemun, Serbia

Abstract

Flavescence dorée, one of the most destructive grapevine diseases, is caused by Candidatus Phytoplasma vitis and transmitted primarily by the American grapevine leafhopper (*Scaphoideus titanus* Ball, 1932). Population monitoring is crucial for timely detection and effective disease management strategies. This study aimed to evaluate the effect of different vineyard management regimes on *S. titanus* abundance. The research was conducted during the 2023 and 2024 growing seasons across two regions in eastern Croatia: Ilok and Đakovo (Mandićevac). The study encompassed three vineyard types: one vineyard with rootstocks of American *Vitis sp*. hybrids (neglected), two non-cultivated (neglected) vineyards, and five cultivated grapevine (*Vitis vinifera* L.) vineyards. Monitoring protocols involved visual inspections for nymph detection and yellow sticky traps for capturing adult specimens. Five traps per vineyard were replaced biweekly. A statistically significant preference for the vineyard with rootstocks of American *Vitis sp*. hybrids was recorded, with peak adult counts reaching 2,368 in 2023 and 6,045 in 2024. Abandoned vineyards consistently showed higher vector presence compared to treated ones. In Mandićevac, 698 and 1,345 adults were detected in the abandoned vineyard, while cultivated Chardonnay vineyard showed markedly lower values (31 and 558). Results highlight that abandoned vineyards act as reservoirs for the vector population, posing a continuous risk to surrounding vineyards, while timely protection measures significantly reduce vector density.

Keywords: *Scaphoideus titanus*, pest monitoring, yellow sticky traps, vector transmission, grapevine, Flavescence dorée

Novi pristup u integriranom suzbijanju komaraca u Sjevernoj Makedoniji

Sokolovska, N.[1]*, Sudarić Bogojević, M.[2], Ignjatović Ćupina, A.[3], Kavran, M.[3], Jovevska, V.[4], della Torre, A.[5], Michaelakis, A.[6], Iljaz, I.[1]

[1] JZU Centar za javno zdravlje, 1000 Skopje, Sjeverna Makedonija (nikolinasokolovska@gmail.com)
[2] Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju, 31000 Osijek, Hrvatska
[3] Sveučilište u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, 21000 Novi Sad, Srbija
[4] Srednja medicinska škola dr. Panche Karagjozov, 1000 Skopje, Sjeverna Makedonija
[5] Sveučilište u Rimu SAPIENZA, Odjel za javno zdravstvo i zarazne bolesti, 00121 Rim, Italija
[6] Fitopatološki institut Benaki, Atena, Grčka

Sažetak

Posljednjih godina Sjeverna Makedonija suočava se s rastućim izazovima u kontroli populacija komaraca te povećanim rizikom od širenja bolesti koje prenose ti vektori. Nedostatak obučenih stručnjaka usporava praćenje i primjenu suvremenih metoda usklađenih sa svjetskim standardima suzbijanja komaraca. Kroz Erasmus projekt, u suradnji s partnerima, promovirali smo medicinsku entomologiju kao znanstvenu disciplinu, istaknuli potrebu za osposobljavanjem stručnjaka, potaknuli nadzor rezistentnosti na biocide te naglasili važnost uključivanja građanske znanosti i pristupa „Jedno zdravlje“. Tradicionalne kemijske metode suzbijanja, koje su do sada bile jedine primjenjive u Sjevernoj Makedoniji, suočavaju se s pojavom rezistentnosti komaraca, što značajno umanjuje njihovu učinkovitost i zahtijeva razvoj integriranih, inovativnih strategija. U okviru projekta proveli smo pilot-istraživanje rezistentnosti komaraca na biocide i integrirali nove pristupe, uključujući biološku kontrolu, upotrebu genetski modificiranih vektora te inteligentno praćenje putem senzora i mobilnih aplikacija. Građane smo educirali metodom od vrata do vrata, upoznali s konceptom građanske znanosti kao ključnim segmentom suvremenog nadzora vektora i aktivno ih uključili u izvještavanje, mapiranje i praćenje žarišta bolesti putem digitalne platforme Mosquito Alert. Rezultati ovog jednogodišnjeg Erasmus projekta pokazuju potencijal za razvoj održivih metoda kontrole komaraca primjenjivih širom regije, jačaju ekološku svijest građana i doprinose jačanju zdravstvenog sustava.

Ključne riječi: građanska znanost, komarci, rezistentnost, novi pristup, Sjeverna Makedonija

Novel approach integrated mosquito control in North Macedonia

Sokolovska, N.[1]*, Sudarić Bogojević, M.[2], Ignjatović Ćupina, A.[3], Kavran, M.[3], Jovevska, V.[4], della Torre, A.[5], Michaelakis, A.[6], Iljaz, I.[1]

[1] PHI Center for public health, 1000 Skopje, North Macedonia (nikolinasokolovska@gmail.com)
[2] Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of Biology, 31000 Osijek, Croatia
[3] University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, 21000 Novi Sad, Serbia
[4] The secondary Medical School Dr. Panche Karagjozov, 1000 Skopje, North Macedonia
[5] University of Rome SAPIENZA, Department of Public Health and Infectious Disease, 00121 Roma, Italy
[6] Benaki Phytopathological Institute, Athens, Greece

Abstract

In recent years, North Macedonia has faced growing challenges in controlling mosquito populations and an increased risk of vector-borne disease transmission. The shortage of trained experts has hindered the monitoring and adoption of modern mosquito control methods aligned with international standards. Through the Erasmus project, in collaboration with our partners, we successfully promoted medical entomology as a scientific discipline, emphasized the need for skilled professionals, enhanced surveillance of biocide resistance, and advocated for citizen science and the One Health approach within mosquito control strategies in North Macedonia. Traditional chemical control methods, which have been the sole approach used in the country, are increasingly challenged by the likely emergence of resistance in mosquito populations, reducing their effectiveness and necessitating the development of new, integrated control strategies. Together with our project partners, we conducted pilot testing of mosquito resistance to biocides and integrated innovative approaches such as biological control, the use of genetically modified vectors, and intelligent monitoring through sensors and mobile applications. We educated citizens through a door-to-door campaign, introducing them to citizen science as a key element of modern vector control, engaging them directly in reporting, mapping, and monitoring mosquito hotspots via the digital platform Mosquito Alert. The outcomes of this one-year Erasmus project demonstrate the potential to provide a sustainable mosquito control method applicable across the region, increase ecological awareness among citizens, and strengthen the public health system.

Keywords: citizen science, mosquitoes, resistance, novel approach, North Macedonia

Detekcija vektorski prenosivih nematoda: *Dirofilaria* spp., uvid u krvne obroke komaraca i prvi nalaz *Setaria tundra* u Srbiji

Šiljegović, S.[1], Mouillaud, T.[2], Jiolle, D.[2], Petrić, D.[1], Ignjatović-Ćupina, A.[1], Vasić, A.[3], Paupy, C.[2], Kavran, M.[1 *]

[1] Poljoprivredni Fakultet, Centar Izuzetnih Vrednosti – Jedno Zdravlje, Univerzitet u Novom Sadu Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Srbija (sarasiljegovic@yahoo.com)
[2]Maladies Infectieuses et Vecteurs: Écologie, Génétique, Évolution et Contrôle (MIVEGEC), Sveučilište Montpellier, Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), 34090 Monpellier, France
[3] Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Janisa Janulisa 14, 11000 Beograd, Srbija

Sažetak

Dirofilaria immitis (Leidy, 1856) i *Dirofilaria repens* (Railliet & Henry, 1911) dvije su najrašireniје nematode koje prenose komarci, s velikim značajem za veterinarsku medicinu, posebno zbog utjecaja na zdravlje pasa i mačaka. Dok *D. immitis* uzrokuje kardiopulmonarnu dirofilariozu, *D. repens* izaziva potkožne infekcije kod pasa i drugih mesoždera. Iako je biologija i patologija ovih parazita dobro istražena, podaci o njihovim prirodnim vektorima u Srbiji su i dalje ograničeni. Osim toga, filarijski parazit *Setaria tundra* (Zeder, 1800) koji uglavnom parazitira jelensku divljač i koji je već zabilježen u susjednim zemljama, do sada nije bio zabilježen u Srbiji. Ciljevi ovog istraživanja bili su: proširiti podatke o rasprostranjenosti *Dirofilaria spp.* u Vojvodini, utvrditi prisutnost *S. tundra* u Srbiji po prvi put, identificirati vrste komaraca zaraženih filarijskim nematodama kako bi se bolje razumjela lokalna dinamika prijenosa, te analizirati krvne obroke ženki komaraca kako bi se identificirali mogući domaćini. Tijekom 2021. i 2022. godine prikupljeno je ukupno 2.902 ženki komaraca sa 73 lokaliteta. Od toga je 2.521 jedinki bez krvi i 381 jedinki s krvlju testirano konvencionalnom PCR metodom radi detekcije prisutnosti filarijskih nematoda i identifikacije izvora krvnog obroka. Pozitivni uzorci analizirani su sekvenciranjem (Sanger metoda) ciljajući cox1 gen (650 bp), čime je potvrđena vrsta parazita. *D. immitis* je detektiran u tri jedinke *Culex pipiens* (L., 1758.), sakupljene u Zrenjaninu (kolovoz 2021.), Glogonju i Svetozar Miletiću (oba lokaliteta u srpnju 2021.). Također, *Setaria tundra* je zabilježena u dve vrste komaraca, *Aedes vexans* (Meigen, 1830) iz Iđoša (sredina kolovoza 2021.) i *Aedes caspius* (Pallas, 1771) iz Malog Iđoša (kraj srpnja 2021.). Ovo istraživanje otkriva dvije nove lokacije pojave *D. immitis* u Vojvodini kao i otkrivanje prvog nalaza *S. tundra* na području Srbije. Analiza krvnih obroka ženki komaraca pružila je uvid u njihove preferencije prema domaćinima, što potencijalno ukazuje na lokalne rezervoare parazita.

Ključne riječi: Cox1 gen, *Dirofilaria* spp., *Setaria tundra*, nadzor komaraca

Zahvala: Ovo istraživanje podržalo je Ministarstvo znanosti, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (ugovor br. 451-03-137/2025-03/200117).

Detection of vector-borne nematodes: *Dirofilaria* spp., insight into mosquito blood meals and the first finding of *Setaria tundra* in Serbia

Šiljegović, S.[1], Mouillaud, T.[2], Jiolle, D.[2], Petrić, D.[1], Ignjatović-Ćupina, A.[1], Vasić, A.[3], Paupy, C.[2], Kavran, M.[1*]

[1] Faculty of Agriculture, Centre of Excellence—One Health, University of Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Serbia (sarasiljegovic@yahoo.com)
[2] Maladies Infectieuses et Vecteurs: Écologie, Génétique, Évolution et Contrôle (MIVEGEC), Montpellier University, Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), 34090 Montpellier, France
[3] Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Janisa Janulisa 14, 11000 Belgrade, Serbia

Abstract

Dirofilaria immitis (Leidy, 1856) and *Dirofilaria repens* (Railliet & Henry, 1911) are the two most widespread mosquito-borne nematodes, with significant importance in veterinary medicine, particularly due to their impact on the health of dogs and cats. While *D. immitis* causes cardiopulmonary dirofilariasis, *D. repens* is responsible for subcutaneous infections in dogs and other carnivores**.** Although the biology and pathology of these parasites are well studied, data on their natural vectors in Serbia remain limited. In addition, the filarial parasite *Setaria tundra* (Zeder, 1800) which primarily infects cervid wildlife and has already been reported in neighboring countries, has not yet been recorded in Serbia. The objectives of this study were to: expand knowledge on the distribution of *Dirofilaria* spp. in Vojvodina**,** confirm the presence of *S. tundra* in Serbia for the first time, identify mosquito species infected with filarial nematodes in order to better understand the local transmission dynamics, and **analyze** blood meals of female mosquitoes to determine potential hosts. During 2021 and 2022**,** a total of 2,902 female mosquitoes were collected from 73 localities. Of these, 2,521 blood-unfed and 381 blood-fed specimens were tested using conventional PCR to detect the presence of filarial nematodes and identify the source of the blood meal**.** Positive samples were analyzed using Sanger sequencing, targeting the cox1 gene (650 bp)**,** which confirmed the identity of the parasites. *D. immitis* was detected in three specimens of *Culex pipiens* (L., 1758), collected in: Zrenjanin (August 2021), Glogonj (July 2021), and Svetozar Miletić (July 2021). Furthermore, *Setaria tundra* was recorded in two mosquito species**:** *Aedes vexans* (Meigen, 1830) from Iđoš (mid-August 2021), and *Aedes caspius* (Pallas, 1771) from Mali Iđoš (late July 2021). This study reports two new localities for the presence of *D. immitis* in Vojvodina, as well as the first record of *S. tundra* in Serbia**.** The analysis of mosquito

blood meals provided insight into their host preferences, potentially indicating the presence of local reservoirs of these parasites.

Keywords: Cox1 gene, *Dirofilaria* spp., *Setaria tundra,* mosquito surveillance

Acknowledgments: The study was supported by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia (Contract numbers 451-03-137/2025-03/200117).

Nacionalni program praćenja za 6 vrsta kornjaša u Hrvatskoj: razvoj i budući izazovi

Tomljenović S.[1], Horvatić B.[1], Vignjević G.[2], Turić N.[2], Jelaska S.[3], Antonić O.[1] , Kovačević K.[2], Jovanovac M.[2], Prpić P.[1], Mihaljević M.[1], Čmelar K.[1], Šerić Jelaska L.[3]

[1]Geonatura d.o.o., Fallerovo šetalište 22, Zagreb, Hrvatska
[2]BIOIDEA d.o.o., Vladimira Vidrića 2, Osijek, Hrvatska (gvignjevic@biologija.unios.hr)
[3]Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Horvatovac 102a, Zagreb, Hrvatska
[4]Zavod za zaštitu okoliša i prirode, Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije Republike Hrvatske, Radnička cesta 80, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U okviru projekta „Razvoj sustava praćenja stanja očuvanosti vrsta i stanišnih tipova“, Zavoda za zaštitu okoliša i prirode nadležnog ministarstva Republike Hrvatske, tvrtke Geonatura d.o.o. i Bioidea d.o.o. u suradnji s PMF-om i Udrugom Hyla izradili su nacionalni program praćenja za 11 vrsta kornjaša. Cilj je bio osigurati podatke i procjene za potrebe izvještavanja o stanju očuvanosti vrsta prema Europskoj uniji. Provedene su aktivnosti izrade i uspostave programa praćenja stanja očuvanosti vrsta, analiza jaza postojećih podataka, utvrđivanje referentnih vrijednosti o stanju očuvanosti vrsta, terensko prikupljanje podataka o brojnosti, rasprostranjenosti i staništu te testiranje i dorada programa praćenja stanja očuvanosti vrsta. U ovom radu predstavljeni su rezultati za šest vrsta: *Morimus funereus, Rosalia alpina, Cerambyx cerdo, Lucanus cervus* i *Osmoderma barnabita* (Geonatura) te *Graphoderus bilineatus* (Bioidea). Za vrste *M. funereus*, *R. alpina, C. cerdo, L.cervus* i *O. barnabita* istraženo je 144 1 × 1 km kvadranata u sklopu prikupljanja dodatnih terenskih podataka od svibnja do listopada 2022. godine. Terenskim istraživanjima za potrebe testiranja programa praćenja za 5 vrsta saproksilnih kornjaša istraženo je 361 1×1 km kvadranta, a za vrstu *G. bilineatus* 35 1×1 km kvadranata od ožujka do srpnja 2023. godine. Istraživanjem su prikupljeni podaci o rasprostranjenosti, veličini populacija, kvaliteti staništa, pritiscima i prijetnjama te utjecaj mjera očuvanja na područje pojavljivanja. Ovo je do sada najopsežnije istraživanje rasprostranjenosti ovih vrsta na području Hrvatske. Za uspješnu provedbu praćenja kornjaša neophodno je iskustvo u planiranju i terenskom radu, validaciji podataka i suradnji s dionicima.

Ključne riječi: Direktiva o staništima, kornjaši, metode praćenja, procjena stanja očuvanosti vrsta, validacija podataka

National monitoring program for 6 beetle species in Croatia: development and future challenges

Tomljenović S.[1], Horvatić B.[1], Vignjević G.[2], Turić N.[2], Jelaska S.[3], Antonić O.[1] , Kovačević K.[2], Jovanovac M.[2], Prpić P.[1], Mihaljević M.[1], Čmelar K.[1], Šerić Jelaska L.[3]

[1]Geonatura d.o.o. , Zagreb, Fallerovo šetalište 22, Croatia
[2]BIOIDEA d.o.o., Osijek, Vladimira Vidrića 2, Croatia (gvignjevic@biologija.unios.hr)
[3] Faculty of Science, Department of Biology, University of Zagreb, Horvatovac 102a, 10000 Zagreb, Hrvatska
[4]Institute for Environmental and Nature Protection, Ministry of Environmental Protection and Green Transition of the Republic of Croatia, Zagreb, Radnička cesta 80, Croatia

Abstract

As part of the project "Development of monitoring system for the conservation status of species and habitat types", implemented by the Institute for Environment and Nature of the competent ministry of the Republic of Croatia, companies the Geonatura d.o.o. and Bioidea d.o.o., in collaboration with the PMF and the Hyla, developed a national monitoring program for 11 beetle species. The aim was to provide data and assessments required for reporting on the conservation status of species to the European Union. The activities included the design and establishment of the monitoring program, gap analysis of existing data, determination of reference values for the conservation status of species, field collection of data on abundance, distribution and habitat, as well as testing and refinement of the monitoring methodology. This paper presents results for six species: Morimus funereus, Rosalia alpina, Cerambyx cerdo, Lucanus cervus and Osmoderma barnabita (Geonatura), and Graphoderus bilineatus (Bioidea). For the species M. funereus, R. alpina, C. cerdo, L. cervus and O. barnabita, additional field data were collected from May to October 2022 across 144 1×1 km grid squares. Field surveys for testing the monitoring program covered 361 1×1 km grid squares for the five saproxylic beetle species and 35 1×1 km grid squares for G. bilineatus between March and July 2023. The study provided data on distribution, population size, habitat quality, pressures and threats, as well as the impact of conservation measures on species occurrence. This represents the most comprehensive survey of the distribution of these species conducted in Croatia to date. Successful implementation of beetle monitoring requires expertise in planning and fieldwork, validation of data and cooperation with stakeholders.

Keywords: Habitats Directive, beetles, monitoring methods, species conservation status assessments, data validation

Prvi popis bubamara (Coleoptera: Coccinellidae) Bosne i Hercegovine

Kulijer, D. [1*]

[1]Zemaljski muzej Bosne i Hercegovine, Zmaja od Bosne 3, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina (dejan.kulijer@gmail.com)

Sažetak

Fauna bubamara Bosne i Hercegovine je slabo poznata, a većina podataka je vrlo stara. Prvi popis vrsta porodice Coccinellidae u Bosni i Hercegovini sastavljen je na osnovu velikog broja novih podataka prikupljenih u periodu od 2004. – 2025. godine, literature i muzejskih zbirki. Ukupno su registrirane 82 vrste za državu, uključujući nekoliko vrsta koje su prvi put zabilježene. Ovo je prvi popis bubamara koji će biti modificiran i dopunjen dodatnim istraživanjima, revizijom muzejskih zbirki i geografskim širenjem vrsta. Glavni cilj ovog istraživanja bio je stvoriti temelje i pokrenuti daljnja istraživanja ove zanimljive i važne grupe kukaca, kao doprinos boljem poznavanju rasprostranjenosti vrsta ovih kukaca u Bosni i Hercegovini te na Balkanu. Jedan od važnih budućih koraka trebala bi biti revizija balkanske kolekcije Coccinellidae Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine, posebno potporodice Scymninae.

Ključne riječi: bubamare, Coleoptera, Coccinellidae, rasprostranjenost, Bosna i Hercegovina, Balkan

The first checklist of ladybeetles (Coleoptera: Coccinellidae) of Bosnia and Herzegovina

Kulijer, D. [1*]

[1]National Museum of Bosnia and Herzegovina, Zmaja od Bosne 3, 71000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina (dejan.kulijer@gmail.com)

Abstract

The ladybeetle fauna of Bosnia and Herzegovina is only scarcely known and most of the records is very old. The first checklist of Coccinellidae of Bosnia and Herzegovina is compiled based on large number of new records collected in the period 2004 – 2025 literature and several museum collections. In total, 82 species are reported for the country, including several species reported for the first time. The checklist will certainly be modified and amended from additional research, revision of museum collections and geographic expansion of species. Main goal of this study was to give a base line and encourage further research of this interesting and important insect group and also to contribute to better knowledge of the species distribution in Bosnia and Herzegovina and the Balkans. One of the important future steps should be a revision of the Balkan Coccinellidae collection of the National Museum of Bosnia and Herzegovina, particularly of the subfamily Scymninae.

Keywords: ladybeetles, Coleoptera, Coccinellidae, distribution, Bosnia and Herzegovina, Balkan

Rasprostranjenost ugroženih saproksilnih cvjetnih muha roda *Callicera* (Diptera: Syrphidae) na sjeverozapadnom Balkanu

Kulijer, D.[1*], Koren, T.[2], Martinović, M.[3], Vujić M.[4]

[1*]Zemaljski muzej Bosne i Hercegovine, Zmaja od Bosne 3, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina (dejan.kulijer@gmail.com)
[2]Alexanor, obrt za prirodoslovna istraživanja i savjetovanja, Šipkovica 20a, 10000 Zagreb, Hrvatska
[3]Prirodoslovni muzej Dubrovnik, Androvićeva 1, 20000 Dubrovnik, Hrvatska
[4]HabiProt, Cankareva 9/13, 21000 Novi Sad, Srbija

Sažetak

Cvjetne muhe roda *Callicera* (Panzer, 1809) kojih je zabilježeno sedam vrsta u Europi smatraju se ugroženima. To su velike uočljive muhe koje nalikuju pčelama s ticalima dužim od glave. Njihove ličinke su saproksilne, a njihov razvoj povezan s očuvanim starim šumama. Podaci o vrstama roda *Callicera* na sjeverozapadnom Balkanu su rijetki, a njihova rasprostranjenost nedovoljno poznata. U ovom radu predstavljamo nove nalaze i rasprostranjenost šest vrsta roda *Callicera* na sjeverozapadnom Balkanu (Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj i Srbiji) na temelju novih terenskih podataka te revizije literature i muzejskih zbirki.

Ključne riječi: Balkan, Bosna i Hercegovina, *Callicera*, Hrvatska, cvjetne muhe rasprostranjenost, saproksilni kukci, Srbija

The distribution of threatened saproxylic hoverfly genus *Callicera* (Diptera: Syrphidae) in the NW Balkans

Kulijer, D.[1*], Koren, T.[2], Martinović, M.[3], Vujić M.[4]

[1*]National Museum of Bosnia and Herzegovina, Zmaja od Bosne 3, 71000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina (dejan.kulijer@gmail.com)
[2]Alexanor, natural science research and consulting business, Šipkovica 20a, 10000 Zagreb, Croatia
[3]Dubrovnik Natural History Museum, Androvićeva 1, 20000 Dubrovnik, Croatia
[4]HabiProt, Cankareva 9/13, 21000 Novi Sad, Serbia

Abstract

Flower flies of the genus *Callicera* (Panzer, 1809) of which seven species have been recorded in Europe, are considered threatened. These are large, conspicuous flies that resemble bees, with antennae longer than the head. Their larvae are saproxylic, and their development is associated with well-preserved old-growth forests. Data on *Callicera* species in the northwestern Balkans are scarce, and their distribution remains insufficiently known. In this paper, we present new records and the distribution of six *Callicera* species in the northwestern Balkans (Bosnia and Herzegovina, Croatia, and Serbia), based on recent field data, as well as a review of the literature and museum collections.

Keywords: Balkans, Bosnia and Herzegovina, *Callicera*, Croatia, hoverflies, distribution, saproxylic insects, Serbia

Prvi popis vrsta faune zlatica (Coleoptera: Chrysomelidae) Hrvatske

Lazar, D.[1*], Zadravec, M.[2], Mičetić Stanković, V.[3]

[1]Dr. Jurja Dobrile 74, 10410 Velika Gorica, Htvatska (dora.lazar.vg@gmail.com)
[2]Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, Radnička cesta 80, 10000 Zagreb, Hrvatska
[3]Hrvatski prirodoslovni muzej, Demetrova 1, 10000 Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Globalni trend smanjenja biološke raznolikosti svakoj zemlji nameće popisivanje flore i faune kao prioritetni zadatak. No, usprkos navedenom entomofauna je još uvijek nedovoljno istražena. Ovaj rad predstavlja prvo sustavno istraživanje kornjaša porodice zlatica (Chrysomelidae) u Hrvatskoj. Cilj rada je napraviti popis vrsta te definirati razinu istraženosti zlatica uzduž njenog teritorija. Analizirani su literaturni podaci, muzejske zbirke te su provedena terenska istraživanja. Ukupno su zabilježene 602 vrste zlatica, od čega je čak 15 vrsta novih za faunu Hrvatske. Također, u muzejskim zbirkama ustanovljene su vrste koje su danas ugrožene ili potencijalno nestale pa je neophodno revidirati njihovu recentnu prisutnost. Brojnost nalaza zlatica je prikazana na karti razine 10 × 10 km kvadranata što je jasno ukazalo kako na više od polovice hrvatskog teritorija nema još niti jedne zabilježene zlatice. Stoga, buduća istraživanja faune zlatica trebaju biti fokusirana upravo na te dijelove hrvatskog teritorija. Ovaj rad predstavlja značajan doprinos poznavanju entomofaune Hrvatske, jer je nastao implementacijom povijesnih i recentnih podataka dobivajući jasan uvid u stanje istraženosti i buduće smjernice istraživanja ovog segmenta faune.

Ključne riječi: entomološka zbirka, kornjaši, muzej, raznolikost, taksonomija

The first checklist of leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) in Croatia

Lazar, D.[1*], Zadravec, M.[2], Mičetić Stanković, V.[3]

[1]Dr. Jurja Dobrile 74, 10410 Velika Gorica (dora.lazar.vg@gmail.com)
[2]Ministry of Environmental Protection and Green Transition, Radnička cesta 80, 10000 Zagreb, Hrvatska
[3]Croatian Natural History Museum, Demetrova 1, 10000 Zagreb, Hrvatska

Abstract

The global trend of biodiversity loss makes the inventory of flora and fauna a priority task for every country. Nevertheless, entomofauna is still insufficiently researched. The present work represents the first systematic study of leaf beetles (Chrysomelidae) in Croatia. The aim of the work is to compile a list of species and to determine the state of knowledge on Chrysomelidae in the entire territory of Croatia. Revision of literature data and museum collections as well field studies were carried out. A total of 602 species of leaf beetles were recorded, of which 15 species are new to the fauna of Croatia. In addition, certain species in museum collections are currently endangered or possibly extinct, so their recent occurrence needs to be verified. The number of leaf beetle findings is shown on a map with 10 × 10 km quadrants, which clearly shows that there has not been a single finding on more than half of the Croatian territory. Future research on the chrysomelids fauna should therefore focus precisely on these parts of the Croatian territory. This work represents an important contribution to the knowledge of the entomofauna of Croatia, as it has been compiled using both historical and current data and provides a clear insight into the state of research and future research directions in this segment of the fauna.

Keywords: entomological collection, beetles, museum, diversity, taxonomy

Fauna i rasprostranjenost tulara (Insecta, Trichoptera) na području Međimurja

Marković, N.[1*], Horvat Majzek, J.[2], Mihoci, I.[3] , Kučinić, M.[4]

[1]Osnovna škola, Jabukovac - Zagreb, Jabukovac 30, 10 000 Zagreb, Hrvatska (markovinenad@gmail.com)
[2]Student, Nikole Pavića 5, 40 000 Čakovec, Hrvatska
[3]Hrvatski prirodoslovni muzej, Demetrova 1, 10000 Zagreb, Hrvatska
[4]Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Sveučilište u Zagrebu, Horvatovac 102a, 10000 Zagreb, Hrvatska

Sažetak

S 17.300 opisanih vrsta tulari (Trichoptera) su najbrojniji red vodenih kukaca. U fauni Hrvatske utvrđena je 221 vrsta. Područje Međimurja pripada sjevernijim dijelovima Hrvatske s nedovoljno istraženom faunom vodenih kukaca. Zbog spomenutog razloga provedeno je istraživanje Trihoptera ovoga područja. Istraživanja su provedena u nekoliko navrata, a posljednji ciklus obuhvaća 2025. godinu. Cilj je utvrditi raznolikost i rasprostranjenost Trichoptera u različitim tipovima staništa te ukazati na potrebu zaštite određenih lokaliteta i tipova staništa na prostoru Međimurja. Prikupljanje tulara provodilo se noću pomoću UV klopki na 12 lokaliteta. Sav prikupljeni materijal konzerviran je u apsolutnom alkoholu. Dosadašnjim istraživanjima utvrđene su 24 vrste tulara. Vrsta *Platyphylax frauenfeldi* (Motschulsky, 1860) ugrožena na europskoj razini, zabilježena je na rijeci Muri sa samo jednim nalazom, dok je vrsta *Silo nigricornis* (Fabricius, 1793) utvrđena samo u Konavlima. Utvrđeni broj vrsta nije konačan i u budućim istraživanjima može se očekivati još određeni broj nezabilježenih taksa. Kao zanimljivi tipovi staništa pokazali su se obodni kanali uz akumalciju Dubravica te rijeka Mura i svakako bi trebali imati određeni stupanj zakonske zaštite. Obodni kanali iako su antropogenog porijekla poprimaju značajke prirodnih tekućica s konstantnom i niskom temperaturom vode te vrlo specifičnom faunom tulara, a rijeka Mura jedna je od rijetkih velikih rijeka u Europi koja nije značajno devastirana.

Ključne riječi: Međimurje, Hrvatska, fauna, rasprostranjenost, tulari

Fauna and distribution of *Caddisflies* (Insecta, Trichoptera) in the Međimurje Region

Marković, N.[1*], Horvat Majzek, J.[2], Mihoci, I.[3] , Kučinić, M.[4]

[1]Elementary School, Jabukovac - Zagreb, Jabukovac 30, 10000 Zagreb, Hrvatska (markovinenad@gmail.com)
[2]Student, Nikole Pavića 5, 40000 Čakovec, Hrvatska
[3]Croatian Natural History Museum, Demetrova 1, 10000 Zagreb, Hrvatska
[4]Faculty of Science, Department of Biology, University of Zagreb, Horvatovac 102a, 10000 Zagreb, Hrvatska

Abstract

With 17,300 described species, caddisflies (Trichoptera) are the most numerous order of aquatic insects. In the fauna of Croatia, 221 species have been recorded. The Međimurje region belongs to the northern parts of Croatia with an insufficiently studied aquatic insect fauna. For this reason, research on the Trichoptera of this area was conducted. The research was carried out several times, with the most recent cycle including the year 2025. The goal is to determine the diversity and distribution of Trichoptera in different habitat types and to highlight the need for the protection of certain localities and habitat types within Međimurje. Caddisflies were collected at night using UV traps at 12 locations. All collected material was preserved in absolute ethanol. So far, 24 species of caddisflies have been recorded. The species *Platyphylax frauenfeldi* (Motschulsky, 1860), endangered at the European level, was recorded on the Mura River with only one finding, while *Silo nigricornis* (Fabricius, 1793) was recorded only in Konavle. The recorded number of species is not final, and additional unrecorded taxa can be expected in future research. Interesting habitat types include the peripheral canals near the Dubravica reservoir as well as the Mura River, which should definitely receive some degree of legal protection. Although anthropogenic in origin, the peripheral canals acquire characteristics of natural watercourses, with constant and low water temperatures and a very specific caddisfly fauna. The Mura River is one of the few large rivers in Europe that has not been significantly degraded.

Keywords: Međimurje, Croatia, fauna, distribution, Trichoptera

Invazivne vrste štetnih fitofagnih kukaca zabilježene na području Hrvatske na početku 21. stoljeća

Pintar, M.[1*], Šimala M.[1]

[1]Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja, Gorice 68b, Zagreb, Hrvatska (maja.pintar@hapih.hr)

Sažetak

Posljednja dva desetljeća interes biološke i entomološke zajednice uvelike je usmjeren na strane vrste kukaca, odnosno vrste koje određeni ekosustav ne nastanjuju prirodno, već namjernim ili nenamjernim posredovanjem čovjeka ili prirodnom disperzijom. Strane vrste koje u novom području imaju negativan utjecaj na autohtone ekosustave, bioraznolikost i gospodarstvo, i ubrzano se šire, svrstavamo u kategoriju invazivnih vrsta. Invazivne vrste prisutne u Europi uključuju vrste čije je podrijetlo izvan europskog kontinenta ili vrste nepoznatog podrijetla (kriptogene vrste) te vrste autohtone za pojedine europske regije, koje su se proširile izvan područja prirodne rasprostranjenosti. Cilj rada bio je sastaviti popis invazivnih vrsta štetnih fitofagnih kukaca zabilježenih na području Hrvatske u prva dva desetljeća 21. stoljeća. Kako bi popis bio što ohuhvatniji, konzultirana je sva dostupna relevantna literatura. U periodu 2001. - 2023. godine ukupno su zabilježene 22 invazivne štetne fitofagne vrste kukaca, pri čemu najveći broj potječe s azijskog (40%) i američkog kontinenta (40%). Prema sistematskoj pripadnosti, najveći broj vrsta ubraja se u redove Hemiptera (11 vrsta), Lepidoptera (4 vrste) i Diptera (3 vrste). Slijedi red Thysanoptera (2 vrste) te redovi Coleoptera i Hymenoptera sa po 1 vrstom. Pod antropogenim utjecajem koji obuhvaća intenzivni transport i trgovinu dobrima te povećano i olakšano globalno kretanje putnika, intenzitet unosa stranih vrsta u Europu u stalnom je porastu.

Ključne riječi: invazivne vrste, štetne fitofagne vrste, kukci, Hrvatska, 21. stoljeće, antropogeni utjecaj

Harmful invasive phytophagous insects recorded in Croatia at the beginning of the 21st century

Pintar, M.[1*], Šimala M.[1]

[1]Croatian Agency for Agriculture and Food, Centre for Plant Protection, Gorice 68b, Zagreb, Hrvatska (maja.pintar@hapih.hr)

Abstract

In the last two decades, biologists and entomologists have largely shifted focus to alien insect species, that is, species that do not inhabit a certain ecosystem naturally, but rather through intentional or unintentional human activity, or natural dispersion. Alien species that are causing a negative impact on indigenous ecosystems, biodiversity, and the economy, and are rapidly spreading, are classified as invasive species. Invasive species present in Europe include species originating from outside of the European continent, or species of unknown origin (cryptogenic), as well as species indigenous to certain European regions, which have spread outside of their natural distribution area. This research aimed to compile a list of harmful invasive phytophagous insects recorded in Croatia in the first two decades of the 21st century. To make the list as comprehensive as possible, all available relevant literature was consulted. In the period 2001. – 2023., a total of 22 invasive harmful phytophagous insects have been recorded, with the largest number originating from Asia (40%) and the Americas (40%). Regarding systematic affiliation, the largest number of species belong to the orders Hemiptera (11 species), Lepidoptera (4 species), and Diptera (3 species), followed by the order Thysanoptera (2 species) and orders Coleoptera and Hymenoptera, represented with 1 species each. Anthropogenic activity, such as intensive transport and trade of goods, as well as easier and increased global passenger travel, leads to an increase in the introduction of alien species into Europe.

Keywords: invasive species, harmful phytophagous species, insects, Croatia, 21st century, anthropogenic activity

Cecidia u zoološkoj zbirci na Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu

Šerić Jelaska, L.[1*], Matošević D.[2]

[1]Zoologijski zavod, Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Horvatovac 102a, 10000 Zagreb, Hrvatska (slucija@biol.pmf.hr)
[2]Hrvatski šumarski institut, Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarsko, Hrvatska

Sažetak

Predstavit ćemo zbirku šiški (Cecidia) na Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu. Zbirku je izradila Vlasta Mužny u sklopu svog diplomskog rada 1953. godine. Materijal je uzorkovan na sedam lokaliteta u okolici Nove Gradiške. Ukupno je pohranjeno 56 šiški, induciranih vrstama kukaca iz redova Hymenoptera (23 vrsta), Homoptera (9 vrsta) i Diptera (8 vrsta) te paučnjaka iz skupine Acari (12 vrsta). Nekoliko dodatnih primjeraka prikupila je Željka Zwirn 1983. godine, koji su dodani u cecidološku zbirku. Cecidije su verificirali taksonomski stručnjaci Marcela Skuhravá, George Malik i Enrico De Lillio. Ova zbirka jedna je od malobrojnih zbirki zoocecidia u Hrvatskoj (Hrvatski prirodoslovni Muzej u Zagrebu, Gradski muzej u Varaždinu, Šumarski fakultet u Zagrebu). Recentniji nalazi pohranjeni su u Šumarskom istraživačkom institutu u Jastrebarskom. Ovim radom želimo istaknuti važnost očuvanja prirodnih zbirki unutar hrvatskih akademskih institucija i doprinos ove zbirke poznavanju šiški u kontinentalnoj Hrvatskoj.

Ključne riječi: Cecidia, hrvatska entomofauna, cecidološka zbirka, šiške

Cecidia in zoology collection of the Department of Biology, Faculty of Science, Zagreb

Šerić Jelaska, L.[1*], Matošević D.[2]

[1]Division of Zoology, Department of Biology, Faculty of Science, University of Zagreb, Horvatovac 102a, 10000 Zagreb, Croatia (slucija@biol.pmf.hr)
[2]Croatian Forestry Institute, Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarsko, Croatia

Abstract

We will present a collection of galls (Cecidia) at the Department of Biology, Faculty of Science, University of Zagreb. The collection was created by Vlasta Mužny as part of her diploma thesis in 1953. The material was sampled from seven locations in the vicinity of Nova Gradiška, in continental Croatia. A total of 56 galls were preserved, induced by insect species from the orders Hymenoptera (23 species), Homoptera (9 species), and Diptera (8 species), as well as arachnids from the group Acari (12 species). Several additional specimens were collected by Željka Zwirn in 1983 and were added to the cecidological collection. The galls were verified by taxonomic experts Marcela Skuhravá, George Malik, and Enrico De Lillio. This collection is one of the few zoocecidia collections in Croatia (i.e. Croatian Natural History Museum in Zagreb, City Museum in Varaždin, Faculty of Forestry in Zagreb). More recent samples are stored at the Forestry Research Institute in Jastrebarsko. With this work, we aim to promote the importance of preserving natural collections within Croatian academic institutions and the contribution of this collection to the knowledge of galls in continental Croatia.

Keywords: Cecidia, Croatian entomofauna, cecidological collections, galls

Obadi (Tabanidae) dio raznolikog svijeta kukaca u zbirkama Franje Košćeca Gradskog muzeja Varaždin

Skuzin, I.[1], Krčmar, S.[2*], Marčec Popović, V.[3], Pakrac, I.[1], Jelić, M.[1]

[1]Gradski muzej Varaždin, Prirodoslovni odjel, Franjevački trg 10, 42000 Varaždin, Hrvatska
[2]Odjel za biologiju, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Cara Hadrijana 8/A, 31000 Osijek, Hrvatska (stjepan@biologija.unios.hr)
[3] EKO INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, 10000 Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Istraživanja raznolikosti faune obada (Tabanidae) u Hrvatskoj provodila su se od 1992. do 2022. godine, pri čemu su obuhvaćeni brojni terenski nalazi, privatne zbirke te zbirka obada Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu. Međutim, zbirka Franje Košćeca pohranjena u Gradskom muzeju Varaždin nije bila uključena u ta istraživanja. U veljači 2025. godine pregledom te zbirke izdvojeno je 138 jedinki obada. Utvrđeno je 19 vrsta svrstanih u osam rodova. Najbrojniji su rodovi *Chrysops* i *Tabanus* (po 5 vrsta), slijede *Silvius*, *Atylotus* i *Hybomitra* (po 2 vrste), dok su *Therioplectes*, *Heptatoma* i *Haematopota* zastupljeni s po jednom vrstom. Najbrojnije vrste bile su *C. rufipes* (Meigen, 1820), *A. rusticus* (L., 1767), *A. loewianus* (Villeneuve, 1920) i *C. relictus* (Meigen, 1820), koje zajedno čine 54,35% analiziranih jedinki. Zastupljenost spolova bila je gotovo jednaka (76 ženki, 62 mužjaka), što upućuje na to da su jedinke vjerojatno skupljene entomološkom mrežicom, a ne selektivnim klopkama. Materijal potječe iz razdoblja od 1906. do 1957. godine većinom s područja Varaždinske županije. Nekoliko nalaza potječe iz Paukovca blizu Svetog Ivana Zeline, rodnog mjesta Košćeca. Jedan primjerak prikupila je Franjina kćer Ružica 1977. godine. Brojne vrste iz ovog uzorka predstavljaju prve nalaze za faunu Varaždinske županije.

Ključne riječi: obadi, Tabanidae, Gradski muzej, Varaždin, Hrvatska

Horseflies (Tabanidae) as part of the diverse insect fauna in the Franjo Košćec collections of the Varaždin city museum

Skuzin, I.[1], Krčmar, S.[2*], Marčec Popović, V.[3], Pakrac, I.[1], Jelić, M.[1]

[1]Varaždin City Museum, Natural History Department, Franjevački trg 10, 42000 Varaždin, Croatia
[2]Department of Biology, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Cara Hadrijana 8/A, 31000 Osijek, Croatia (stjepan@biologija.unios.hr)
[3]EKO INVEST Ltd., Draškovićeva 50, 10000 Zagreb, Croatia

Abstract

Research on the diversity of the horseflies (Tabanidae) fauna in Croatia was conducted from 1992 to 2022, encompassing numerous field records, private collections, and the horsefly collection of the Croatian Museum of Natural History in Zagreb. However, the collection of Franjo Košćec, housed in the Varaždin City Museum, was not included in these studies. In February 2025, a review of that collection resulted in the identification of 138 horsefly specimens. A total of 19 species belonging to eight genera were recorded. The most represented genera were *Chrysops* and *Tabanus* (five species each), followed by *Silvius*, *Atylotus*, and *Hybomitra* (two species each), while *Therioplectes*, *Heptatoma*, and *Haematopota* were each represented by a single species. The most common species were *C. rufipes* (Meigen, 1820), *A. rusticus* (L., 1767), *A. loewianus* (Villeneuve, 1920), and *C. relictus* (Meigen, 1820), which together accounted for 54.35% of the analyzed specimens. The sex ratio was nearly equal (76 females, 62 males), suggesting that the specimens were likely collected using an entomological net rather than selective traps. The horseflies date from the period between 1906 and 1957, mostly originating from the Varaždin County area. Several specimens are from Paukovec near the town of Sveti Ivan Zelina, Košćec's birthplace. One was collected in 1977 by his daughter, Ružica Košćec. Many of the species identified in this sample represent the first records for the fauna of Varaždin County.

Keywords: horseflies, Tabanidae, City Museum, Varaždin, Croatia

Zelena infrastruktura i urbani ekosustavi: Uloga entomofaune u održavanju bioraznolikosti

Virić Gasparić, H.[1]*, Vozdecki, E.[1], Pajač Živković, I.[1], Lemić, D.[1], Skendžić, S.[1]

[1]Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za poljoprivrednu zoologiju, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska (hviric@agr.hr)

Sažetak

Bioraznolikost u urbanim sredinama važna je za stabilnost ekosustava i otpornost gradova na učinke urbanizacije i klimatskih promjena. Kukci, kao najbrojnija životinjska skupina, djeluju kao osjetljivi bioindikatori promjena u okolišu. U okviru projekta ZeleNatura – Unaprjeđenje urbane infrastrukture za zelenije jezgre sjevernog Jadrana, u listopadu 2024. provedeno je istraživanje entomofaune na trima pilot lokacijama u Kastvu radi utvrđivanja početnog stanja bioraznolikosti prije provedbe zelene obnove. Uzorkovanje je provedeno kombinacijom aktivnog kečiranja i postavljanjem žutih ljepljivih klopki na tri reprezentativna urbana staništa: zapušteni školski vrt (poluprirodno zeleno stanište), povijesni lokalitet Žudika (kulturno-povijesno stanište), te betonski nadvožnjak u Jurčićima (umjetno stanište). Utvrđena je značajna taksonomska raznolikost, s ukupno 41 porodicom unutar osam redova kukaca. Predstavnici podreda Hemiptera dominiraju u uzorcima sakupljenima žutim ljepljivim klopkama (osobito porodice Cicadellidae i Aphididae), dok je kečiranjem zabilježen širi spektar funkcionalnih skupina, uključujući oprašivače i predatore iz redova Hymenoptera, Coleoptera i Diptera. Dobiveni rezultati ukazuju na visoku taksonomsku raznolikost entomofaune unutar tri različita tipa urbanih staništa u Kastvu, pri čemu je potvrđena prisutnost brojnih funkcionalnih skupina, uključujući oprašivače, predatore i fitofagne vrste. Rezultati potvrđuju važnost uključivanja entomofaune kao bioindikatora u planiranje i implementaciju održivog urbanog zelenog razvoja.

Ključne riječi: bioindikatori, bioraznolikost, entomofauna, urbana ekologija, zelena infrastruktura

Zahvala: Ovaj rad financiran je kroz projekt ZeleNatura – Unaprjeđenje urbane infrastrukture za zelenije jezgre sjevernog Jadrana, uz potporu Programa Interreg Slovenija–Hrvatska (2021.–2027.).

Green infrastructure and urban ecosystems: The role of entomofauna in biodiversity conservation

Virić Gasparić, H.[1]*, Vozdecki, E.[1], Pajač Živković, I.[1], Lemić, D.[1], Skendžić, S.[1]

[1]University of Zagreb Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Zoology, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Croatia (hviric@agr.hr)

Abstract

Biodiversity in urban environments is essential for ecosystem stability and the resilience of cities to the impacts of urbanization and climate change. Insects, as the most diverse animal group, serve as sensitive bioindicators of environmental change. As part of the ZeleNatura project – Enhancing Urban Infrastructure for Greener Cores of the Northern Adriatic – a field survey of entomofauna was conducted in October 2024 at three pilot sites in the city of Kastav to assess baseline biodiversity prior to the implementation of green revitalization measures. Sampling combined active sweep netting with passive yellow sticky traps at three representative urban habitats: an overgrown school garden (semi-natural green habitat), the historic Žudika site (cultural-historical habitat), and a concrete overpass in the Jurčići location (artificial habitat). High taxonomic diversity was recorded, with 41 insect families across eight orders. Hemipterans were dominant in samples collected using yellow sticky traps, particularly families Cicadellidae and Aphididae, while sweep netting yielded a broader range of functional groups, including pollinators and predators from the orders Hymenoptera, Coleoptera, and Diptera. The results highlight the substantial taxonomic and functional diversity of entomofauna across three distinct types of urban habitats in Kastav, confirming the presence of key ecological guilds such as pollinators, predators, and phytophagous species. These findings emphasize the importance of integrating entomofauna as bioindicators in the planning and implementation of sustainable urban green infrastructure.

Keywords: bioindicators, biodiversity, entomofauna, urban ecology, green infrastructure

Acknowledgement: This work was funded through the ZeleNatura project - Improving urban infrastructure for greener cores of the Northern Adriatic, with support from the Interreg Slovenia-Croatia Programme (2021–2027).

Prisutnost invazivnih komaraca vrste *Aedes albopict*us (Skuse, 1894) - 20 godina u Hrvatskoj (2004. – 2024.)

Vrućina, I.[1]*, Merdić, E.[1], Bušić, N.[1], Vignjević, G.[1], Turić, N.[1] Sudarić Bogojević, M. [1], Davidović, R. A.[1], Zahirović, Ž.[1], Landeka, N.[2], Žitko,T.[3], Klobučar, A.[4]

[1]Odjel za biologiju, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Cara Hadrijana 8/A, 31000 Osijek, Hrvatska
[2]Odjel za dezinfekciju, dezinsekciju i deratizaciju, Nastavni zavod za javno zdravstvo Istarske županije, 52100 Pula, Hrvatska
[3]Odjel za dezinfekciju, dezinsekciju i deratizaciju, Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije, 21000 Split, Hrvatska
[4]Odjel za dezinfekciju, dezinsekciju i deratizaciju, Nastavni zavod za javno zdravstvo "Dr. Andrija Štampar", 10000 Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Invazivna vrsta komaraca *Aedes albopictus* (Skuse, 1894), poznata kao azijski tigrasti komarac, prvi je put zabilježena u Hrvatskoj krajem 2004. godine u Zagrebu, a od tada do danas se uspješno udomaćila na područje cijele Hrvatske. Vrsta je zdravstveno značajna; u laboratorijskim uvjetima je dokazani prijenosnik najmanje 26 različitih arbovirusa, a u prirodi je značajna kao prijenosnik denga, chikungunya i Zika virusa te parazita „srčanog crva" (*Dirofilaria immitis*). Nakon prvog nalaza vrste 2004. godine, u narednoj 2005. godini zabilježeni su nalazi duž Hrvatke obale. U razdoblju do 2010. godine gradovi i naselja uz obalu te otoci postali su mjesta udomaćenosti ove invazivne vrste. Do kraja 2015. godine *Ae. albopictus* je u kontinentalnoj Hrvatskoj pronađen, ne samo u Zagrebu, nego u još nekoliko drugih županija: Zagrebačka, Krapinsko-zagorska, Bjelovarsko-bilogorska i Osječko-baranjska. Godine 2016. pokrenuto je sustavno praćenje invazivnih komaraca na nacionalnoj razini te je iste godine potvrđeno rasprostranjenje tigrastog komarca u 19 od ukupno 21 Hrvatske županije (izuzetak Sisačko-moslavačka i Požeško-slavonska). Vrsta je već slijedeće godine pronađena na području cijele Hrvatske, a do danas se i uspješno posvuda udomaćila. Na području Europe vrsta *Ae. albopictus* naznačajnija je kao vektor denga virusa. Denga u Europi nije endemska bolest, no na području Europe iz godine u godinu broj autohtonih slučajeva denge značajno raste. Prema podacima Europskog centra za prevenciju i kontrolu bolesti prve autohtone infekcije virusom denge na Europskom kontinentu su zabilježene 2010. godine u Hrvatskoj i Francuskoj, pritom je vektor bolesti bila vrsta *Ae. albopictus*. Od tada do 2021. godine autohtona denga je kontinuirano bilježena s relativno malim brojem slučajeva (najviše 13 u pojedinoj državi). Slijede godine značajnog porasta broja slučajeva autohtone denge u Europi. U protekloj 2024. godini Europa je evidentirala 304 potvrđena i jedan vjerojatni slučaj denge. Osim 2010. godine, denga je u Hrvatskoj zabilježena 2024.

godine (vjerojatni slučaj). Zahvaljujući klimatskim promjenama te procesima globalizacije i urbanizacije, tigrasti komarac se sve više širi prema sjeveru Europe. U Hrvatskoj je praćenje i nadzor nad vrstom značajan dio djelatnosti javnozdravstvenih i sveučilišnih djelatnika. S ciljem smanjenja molestiranja i rizika od pojave bolesti koje *Ae. albopictus* prenosi, naglašavamo potrebu kontinuirane edukacije građana, daljnjeg sustavnog praćenja vrste te potrebu provedbe učinkovitih programa suzbijanja vrste. Situacija zahtijeva kontinuiranu pozornost i suradnju između institucija i građana te žurnu intervenciju u provedbi protuepidemijskih mjera kod unosa bolesti koje vrsta *Ae. albopictus* prenosi, a radi ublažavanja negativnih utjecaja vrste na zdravlje ljudi.

Ključne riječi: invazivna vrsta, *Aedes albopictus*, komarac, Hrvatska, javno zdravstvo

Twenty years of the invasive mosquito species *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) in Croatia (2004–2024)

Vrućina, I.[1]*, Merdić, E.[1], Bušić, N.[1], Vignjević, G.[1], Turić, N.[1] Sudarić Bogojević, M. [1], Davidović, R. A.[1], Zahirović, Ž., Landeka, N.[2], Žitko,T.[3], Klobučar, A.[4]

[1]Department of Biology, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Cara Hadrijana 8/A, 31000 Osijek, Croatia
[2]Department of Disinfection, Disinsection and Deratization, Teaching Institute of Public Health of the Istrian County, 52100 Pula, Croatia
[3]Department of Disinfection, Disinsection and Deratization, Teaching Institute of Public Health of the Split-Dalmatia County, 21 000 Split, Croatia
[4]Department of Disinfection, Disinsection and Deratization, Teaching Institute of Public Health "Dr. Andrija Štampar", 10000 Zagreb, Croatia

Abstract

The invasive mosquito species *Aedes albopictus* (Skuse, 1894), known as the Asian tiger mosquito, was first recorded in Croatia at the end of 2004 in Zagreb, and since then, it has successfully established itself across the entire country. This species is of public health importance; under laboratory conditions, it has been confirmed as a vector of at least 26 different arboviruses, and in nature, it is a known transmitter of dengue, chikungunya, and Zika viruses, as well as the parasite *Dirofilaria immitis* (commonly known as "heartworm"). After the initial detection of the species in 2004, its presence was recorded along the Croatian coast in 2005. By 2010, cities and settlements along the coast and on the islands had become established habitats for this invasive species. By the end of 2015, *Ae. albopictus* had also been found in continental Croatia, not only in Zagreb but also in several other counties: Zagreb County, Krapina-Zagorje County, Bjelovar-Bilogora County, and Osijek-Baranja County. In 2016, systematic national-level monitoring of invasive mosquitoes was launched, and that same year, the spread of the tiger mosquito was confirmed in 19 out of Croatia's 21 counties (with the exceptions being Sisak-Moslavina and Požega-Slavonia counties). Already by the following year, the species was found throughout the entire country, and to this day, it has successfully become widespread and established. In Europe, *Ae. albopictus* is considered the most important vector of the dengue virus. Although dengue is not an endemic disease in Europe, the number of autochthonous (locally acquired) dengue cases has been steadily increasing each year. According to the European Centre for Disease Prevention and Control, the first locally acquired dengue infections on the European continent were recorded in 2010 in Croatia and France, with *Ae. albopictus* identified as the vector. From then until 2021, autochthonous dengue was continuously reported with relatively low case numbers (a maximum of 13 in a single country). However, subsequent years have seen a significant rise in locally acquired dengue cases across Europe. In the past year (2024), Europe

recorded 304 confirmed and one probable case of dengue. In addition to the 2010 case, a probable dengue case was also recorded in Croatia in 2024. Due to climate change and the processes of globalization and urbanization, the tiger mosquito is continuing to spread further north into Europe. In Croatia, monitoring and control of this species are an important part of the work carried out by public health and university professionals. In order to reduce nuisance and the risk of diseases transmitted by *Ae. albopictus*, we emphasize the need for ongoing public education, continued systematic monitoring of the species, and the implementation of effective mosquito control programs. The situation demands continuous attention and cooperation between institutions and citizens, as well as prompt intervention with anti-epidemic measures in the event of disease introduction, to mitigate the negative impact of this species on human health.

Keywords: invasive species, *Aedes albopictus*, mosquito, Croatia, public health