

*Maksimalno  
na strani prirode.*



Stručno-znanstvena konferencija  
o urbanoj i periurbanoj prirodi

Zagreb, 2023.

# Zbornik sažetaka

Javna ustanova Maksimir za upravljanje zaštićenim područjima Grada Zagreba

## Sadržaj

<b>O konferenciji.....</b>	<b>3</b>
<b>Program .....</b>	<b>5</b>
<b>Sažeci izlaganja.....</b>	<b>8</b>
Nisu vrane krive - izazovi i rješenja za suživot s urbanom bioraznolikošću .....	9
The crows are not to blame – challenges and solutions for our coexistence with urban biodiversity .....	10
Što utječe na divlje oprašivače grada Zagreba? .....	11
What affects the wild pollinators in Zagreb?.....	12
Kako osigurati opstanak crvenokljune čigre u Zagrebu i Zagrebačkoj županiji.....	13
How to ensure the survival of the Common Tern in Zagreb and the Zagreb County .....	14
Speleološki objekti u urbanim i periurbanim područjima: Ugroze, mjere očuvanja te mogućnosti održivog korištenja .....	15
Speleological objects in urban and periurban areas: Threats, conservation measures and possibilities of sustainable use .....	16
Rijeke u hrvatskim gradovima i naseljima – prirodne oaze u 'betonskim pustinjama' ili izvori onečišćenja i centri širenja stranih vrsta?.....	17
Rivers in Croatian cities and settlements – natural oasis in urban centres or sources of pollution and invasive species spreading? .....	18
Noć je jednako važna kao dan – kako očuvati noćni život grada Zagreba .....	19
The night is equally important as the day – how to preserve the nightlife in the City of Zagreb .	20
Utjecaj temperature na fiziologiju mrava zagrebačkih parkova .....	21
The effect of temperature on physiology of ants in Zagreb parks.....	22
Program LIFE u urbanim i periurbanim područjima .....	23
LIFE Programme in urban and peri-urban areas.....	24
Manifestacije i događanja u zaštićenim područjima kulture i prirode u Gradu Zagrebu .....	25
Manifestations and events in protected areas of culture and nature in the City of Zagreb .....	26
Prostorni razvoj Čakovca i prisutnost dijelova prirode u gradu .....	27
The spatial development of Čakovec and the presence of parts of nature in the city.....	28
Planiranje, zaštita i upravljanje krajobrazom.....	29
Landscape planning, protection and management.....	30
Usluge ekosustava Maksimira i Savice - kako zelene oaze podižu kvalitetu života stanovnika i posjetitelja Zagreba .....	31
Maksimir and Savica ecosystem services – how green oases increase the quality of life for Zagreb citizens and visitors.....	32
Kartografski izvori u očuvanju i restauraciji urbanih i periurbanih krajobraza .....	33
Cartographic resources in the preservation and restoration of urban and peri-urban landscapes .....	34
Unaprjeđenje urbane bioraznolikosti sadnjom medonosnih biljaka pri uređenju javnih površina ..	35
Improvement of urban biodiversity by planting meliferous plants in the landscaping of public areas .....	36

Urbani ekosistemi - kako razvijati razgovor građana, stručnjaka i prirode (na primjeru inicijative Divlji Beograd) .....	37
Urban ecosystems - how to develop a conversation between citizens, experts and nature (on the example of the Wild Belgrade initiative) .....	38
Izazovi upravljanja urbanim zaštićenim područjima na primjerima iz Hrvatske .....	39
Challenges of Managing Urban Protected Areas: Examples from Croatia .....	40
Razvijanje ekološke odgovornosti kroz građanski odgoj: Primjena ekoloških komponenti u obrazovnom kontekstu na primjeru zaštićenih područja Grada Zagreb.....	41
Developing Ecological Responsibility Through Civic Education: Applying Ecological Components in an Educational Context Using the Example of Protected Areas of the City of Zagreb .....	42
Parkovi: spona gradova i prirode (prezentacija knjige objavljene iz pozicije upravljača) .....	43
Parks: a link between cities and nature (book presentation published by management authority) .....	44
Park prirode Medvednica - veliki ekološki, društveni i kulturni izazov .....	45
Medvednica Nature Park - a great ecological, social and cultural challenge .....	46
Flora neistraženih dijelova Zagreba – rezultati osmogodišnjeg kartiranja .....	47
Flora of unexplored parts of Zagreb – insight after eight years of mapping .....	48
Rijetka epifitska NATURA 2000 mahovina <i>Dicranum viride</i> (Sull. et Lesq.) Lindb.) pronađena u Makimiru nakon 93 godine.....	49
Rare epiphytic NATURA 2000 moss <i>Dicranum viride</i> (Sull. et Lesq.) Lindb.) refound in Makimir after 93 years .....	50
Vaskularna flora park šume Kraljevec (Zagreb) .....	51
Vascular flora of Kraljevec Forest Park (Zagreb) .....	52
Crvenouha kornjača jučer, danas, sutra .....	53
Red-eared turtle yesterday, today, tomorrow .....	54
Konkretno akcije za očuvanje vukova divljim u antropogenim krajolicima Europe.....	55
Concrete actions for maintaining wolves wild in anthropogenic landscapes of Europe .....	56
Vjetar promjena - analiza samoizvale stabala u Spomeniku parkovne arhitekture Park Maksimir pri olujnom nevremenu u 2023. ....	57
The wind of Change – analysis of Tree Uprooting in Monument of Park Architecture Maksimir Park during the storm of 2023.....	58
Studentska stručna praksa – naše iskustvo i zašto je korisna .....	59
Internship for students – our experience and why it is useful .....	60
Izazovi upravljanja u Značajnom krajobrazu Goranec .....	61
Challenges of management in the Goranec Significant Landscape.....	62
Značajni krajobraz Savica kao otok urbane bioraznolikosti .....	63
Savica Significant Landscape as an island of urban biodiversity.....	64
<b>Indeks autora .....</b>	<b>65</b>

## O konferenciji

Javna ustanova Maksimir za upravljanje zaštićenim područjima Grada Zagreba, u želji da potakne prepoznavanje važnosti te predstavi principe i trendove u očuvanju urbane i periurbane prirode, organizirala je konferenciju *Maksimalno na strani prirode*.

Konferencija je svojim programom željela osigurati razmjenu znanja i iskustava stručnjaka i javnosti o očuvanju urbane i periurbane bioraznolikosti, georaznolikosti i krajobrazne raznolikosti i njezinoj ulozi u prilagodbi klimatskim promjenama i održavanju kvalitete života stanovnika urbanih cjelina. Iako je geografski fokus konferencije Grad Zagreb, tematska iskustva iz drugih urbanih područja također su smatrana važnim.

Konferencija se održala pod pokroviteljstvom gradonačelnika Grada Zagreba, g. Tomislava Tomaševića.

Programski smo željeli pokriti slijedeća područja:

- evaluacija stanja urbane i periurbane prirode, uključujući analizu pritisaka i prijetnji te prijedloge/projekte ublažavanja učinaka,
- aktivne mjere očuvanja prirode u urbanim i periurbanim područjima i njihovi rezultati
- usluge urbanih i periurbanih ekosustava i njihovog značaja za očuvanje kvalitete života građana,
- zelena infrastruktura temeljene na prirodnim i poluprirodnim staništima, uključujući ekološke koridore u gradovima,
- restauracija staništa u urbanim područjima,
- prostorno planiranje i urbanizam u očuvanju/restauraciji prirode, usluga ekosustava i primjeni rješenja temeljenih na prirodi,
- krajobrazna arhitektura u očuvanju i restauraciji urbane i periurbane bioraznolikosti
- komunalno održavanje gradova (gospodarenje otpadom, održavanje urbanih zelenih površina i dr.) i njegova uloga u očuvanju bioraznolikosti i uklanjanju konflikata s ljudima,
- rješenja temeljena na prirodi u prilagodbi urbanih cjelina klimatskim promjenama,
- izazovi upravljanja zaštićenim područjima u urbanom i periurbanom prostoru,

Vjerujemo da smo barem djelomično uspjeli to ostvariti.

Programsko-organizacijski odbor

dr.sc. Nika Dolenc

dr.sc. Biljana Janev Hutinec

Lana Jelić

Nikolina Labaš Galešić

mr.sc. Irina Zupan



## Program

Stručno - znanstvena konferencija *Maksimalno na strani prirode* održana je 28. rujna 2023. u Zagrebu (KRAŠ Auditorium, Ravnice 48) sa sljedećim programom:

8:00 - 8:30	Registracija sudionika i postavljanje posterskih izlaganja		
8:30 - 9:00	Pozdravi i otvaranje konferencije		
<b>Usmena izlaganja</b>			
9:00 - 9:30	U1	Nisu vrane krive - izazovi i rješenja za suživot s urbanom bioraznolikošću	<u>Iva Šošarić</u> Udruga Biom
9:30 - 9:50	U2	Što utječe na divlje oprašivače grada Zagreba?	<u>Ana Ješovnik</u> , Igor Boršić, Marija Tomašić Zavod za zaštitu okoliša i prirode i Uprava za zaštitu prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja
9:50 - 10:10	U3	Kako osigurati opstanak crvenokljune čigre u Zagrebu i Zagrebačkoj županiji	<u>Jelena Kralj</u> , Željko Pavlinec, Sanja Barišić, Davor Čiković, Vesna Tutiš Zavod za ornitologiju Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti
10:10 - 10:30	U4	Speleološki objekti u urbanim i periurbanim područjima: Ugroze, mjere očuvanja te mogućnosti održivog korištenja	<u>Roman Ozimec</u> , Damir Basara ADIPA: Društvo za istraživanje i očuvanje prirodoslovne raznolikosti Hrvatske i OSMICA: Društvo za planinarenje, istraživanje i očuvanje prirodoslovnih vrijednosti
10:30 - 10:50	U5	Rijeke u hrvatskim gradovima i naseljima – prirodne oaze u 'betonskim pustinjama' ili izvori onečišćenja i centri širenja stranih vrsta?	<u>Ivana Buj</u> , Perica Mustafić, Zoran Marčić, Lucija Ivić, Lucija Onorato, Sara Pleše, Davor Zanella Biološki odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
10:50 - 11:30	Pausa i posterska sekcija		
11:30 - 11:50	U6	Noć je jednako važna kao dan - kako očuvati noćni život grada Zagreba	<u>Daniela Hamidović</u> , <u>Valentino Pintar</u> , <u>Mladen Zdravec</u> Zavod za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja i Poslovna inteligencija d.o.o.
11:50 - 12:10	U7	Utjecaj temperature na fiziologiju mrava zagrebačkih parkova	<u>Jelena Bujan</u> , Ana Ješovnik Zavod za istraživanje mora i okoliša Instituta Ruđer Bošković i Hrvatsko mirmekološko društvo
12:10 - 12:30	U8	Program LIFE u urbanim i periurbanim područjima	<u>Inja Kaigana</u> Služba za europske poslove Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja
12:30 - 12:50	U9	Manifestacije i događanja u zaštićenim područjima kulture i prirode u Gradu Zagrebu	<u>Miroslava Jaramaz</u> , <u>Dragana Jaramaz</u> Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode i Gradski ured za obnovu, izgradnju, prostorno uređenje, graditeljstvo i komunalne poslove Grada Zagreba
12:50 - 13:10	U10	Prostorni razvoj Čakovca i prisutnost dijelova prirode u gradu	<u>Sandra Golubić</u> Međimurska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša
13:10 - 14:10	Ručak		
14:10 - 14:30	U11	Planiranje, zaštita i upravljanje krajobrazom	<u>Martina Vidaković</u> , <u>Ingrid Gojević</u> Zavod za prostorni razvoj Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine
14:30 - 14:50	U12	Usluge ekosustava Maksimira i Savice - kako zelene oaze podižu kvalitetu života stanovnika i posjetitelja Zagreba	<u>Tea Šilić</u> , <u>Mirjana Žiljak</u> , <u>Matej Baneković</u> , <u>Lea Ljubej</u> , <u>Marta Justić</u> , <u>Iva Tomašin</u> , <u>Marina Škunca</u> Geonatura d.o.o. i Eurosite
14:50 - 15:10	U13	Kartografski izvori u očuvanju i restauraciji urbanih i periurbanih krajobrazova	<u>Ivan Tolić</u> , Ana Kruljac Geodesign j.d.o.o.
15:10 - 15:30	U14	Unaprjeđenje urbane bioraznolikosti sadnjom medonosnih biljaka pri uređenju javnih površina	<u>Tomislav Hudina</u> , Igor Belamarić, Zdravko Budimir, Melani Glavinić, Ivan Budinski Udruga Biom

15:30 – 15:50	U15	Urbani ekosistemi - kako razvijati razgovor građana, stručnjaka i prirode (na primeru inicijative Divlji Beograd)	<u>Milja Vuković</u> Inicijativa Divlji Beograd
15:50 – 16:30	Pauza i posterska sekcija		
16:30 – 16:50	U16	Izazovi upravljanja urbanim zaštićenim područjima na primjerima iz Hrvatske	<u>Izidora Marković Vukadin</u> , <u>Nika Dolenc</u> , <u>Vuk Tvrтко Opačić</u> Institut za turizam, Javna ustanova Maksimir za upravljanje zaštićenim područjima Grada Zagreba i Geografski odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
16:50 – 17:10	U17	Razvijanje ekološke odgovornosti kroz građanski odgoj: Primjena ekoloških komponenti u obrazovnom kontekstu na primjeru zaštićenih područja Grada Zagreb	<u>Nikolina Labaš Galešić</u> , <u>Nika Dolenc</u> Javna ustanova Maksimir za upravljanje zaštićenim područjima Grada Zagreba
17:10 – 17:30	U18	Parkovi - spona gradova i prirode (prezentacija knjige objavljene iz pozicije upravljača)	<u>Siniša Golub</u> , <u>Sara Srša</u> , <u>Mihaela Mesarić</u> Međimurska priroda - Javna ustanova za zaštitu prirode
17:30 – 17:50	U19	Park prirode Medvednica - veliki ekološki, društveni i kulturni izazov	<u>Sandra Wolf Kramarić</u> , <u>Marina Popijač</u> , <u>Tajana Ban Čurić</u> , <u>Martina Belović Kelemen</u> Javna ustanova Park prirode Medvednica
<b>Posterska izlaganja</b>			
	P1	Flora neistraženih dijelova Zagreba – rezultati osmogodišnjeg kartiranja	<u>Vedran Šegota</u> Biološki odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
	P2	Rijetka epifitska NATURA 2000 mahovina <i>Dicranum viride</i> (Sull. et Lesq.) Lindb.) pronađena u Maksimiru nakon 93 godine	<u>Anja Rimac</u> , <u>Vedran Šegota</u> , <u>Marija Bučar</u> , <u>Antun Alegro</u> Biološki odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
	P3	Vaskularna flora park šume Kraljevec	<u>Nika Gradišćaj</u> , <u>Sara Essert</u> , <u>Dario Hruševar</u> Biološki odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
	P4	Crvenouha kornjača jučer, danas, sutra	<u>Lana Jelić</u> , <u>Biljana Janev Hutinec</u> Javna ustanova Maksimir za upravljanje zaštićenim područjima Grada Zagreba
	P5	Konkretno akcije za očuvanje vukova divljim u antropogenim krajolicima Europe	<u>Neška Vukšić Končevski</u> , <u>Andrea Solić</u> , <u>Ivica Budor</u> , <u>Josip Kusak</u> , <u>Slaven Reljić</u> Hrvatski lovački savez i Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
	P6	Vjetar promjena - analiza samoizvale stabala u Spomeniku parkovne arhitekture Park Maksimir pri olujnom nevremenu 2023.	<u>Biljana Janev Hutinec</u> , <u>Saša Banić</u> , <u>Božidar Brozičević</u> , <u>Vanja Caratan</u> , <u>Vlatko Čmelar</u> , <u>Nika Dolenc</u> , <u>Anja Jambrešić</u> , <u>Lana Jelić</u> , <u>Nikolina Labaš Galešić</u> , <u>Vlado Strasser</u> , <u>Branko Štivić</u> , <u>Aleksandar Tomaš</u> , <u>Irina Zupan</u> Javna ustanova Maksimir za upravljanje zaštićenim područjima Grada Zagreba
	P7	Studentska stručna praksa – naše iskustvo i zašto je korisna	<u>Miha Jurić</u> , <u>Lea Okički</u> , <u>Ela Pahor</u> , <u>Martin Hrgović</u> Biološki odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
	P8	Izazovi upravljanja u Značajnom krajobrazu Goranec	<u>Fanica Vresnik</u> , <u>Tena Miličević</u> , <u>Oleg Antonić</u> , <u>Višnja Šteko</u> , <u>Lara Bogovac</u> , <u>Marina Čačić</u> , <u>Dorotea Garašić</u> Zelena infrastruktura d.o.o. i Geonatura d.o.o.
	P9	Značajni krajobraz Savica kao otok urbane bioraznolikosti	<u>Fanica Vresnik</u> , <u>Marina Škunca</u> , <u>Hrvoje Peternel</u> , <u>Mirjana Žiljak</u> , <u>Matej Baneković</u> Zelena infrastruktura d.o.o., Eurosite, i Geonatura d.o.o.


*Maksimalno na strani prirode.*  
Stručno-znanstvena konferencija o urbanoj i periurbanoj prirodi




*Maksimalno važni*



*Maksimalno na strani prirode.*  
Stručno-znanstvena konferencija o urbanoj i periurbanoj prirodi



*Maksimalan mir*



*Maksimalno na strani prirode.*  
Stručno-znanstvena konferencija o urbanoj i periurbanoj prirodi



*Maksimalno slobodni*



*Maksimalno na strani prirode.*  
Stručno-znanstvena konferencija o urbanoj i periurbanoj prirodi



*Maksimalno divlji*





# Sažeci izlaganja

## U1

### Nisu vrane krive - izazovi i rješenja za suživot s urbanom bioraznolikošću

#### Iva Šoštarić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Udruga Biom, Čazmanska 2, 10000 Zagreb, Hrvatska; iva.sostaric@biom.hr

Degradacija prirodnih staništa, promjene u poljoprivrednim praksama te intenzivna urbanizacija ubrzano mijenjaju uvjete za život, razvoj i širenje brojnih vrsta u urbanim sredinama. Nedostatak strateškog pristupa upravljanju i prilagodbi ovim promjenama očituje se u novim i učestalijim slučajevima sukoba građana i urbane bioraznolikosti. Recentni istaknuti primjeri takvih sukoba u gradu Zagrebu vezani su uz problematiku suživota građana s pticama pripadnicama porodice vrana (Corvidae) – prvenstveno gačcem (*Corvus frugilegus*) i sivom vranom (*Corvus cornix*). Izazovi s kojima se susreću građani su buka koju stvaraju ptice i izmet ispod gnijezdećih kolonija i odmorišta (vezani uz vrstu gačac) te raznošenje otpadaka i agresivno ponašanje u periodu othranjivanja ptica (vezani uz vrstu siva vrana). Do sada poduzimane mjere za umanjivanje sukoba prvenstveno su uključivale orezivanje stabala, uklanjanje gnijezda tijekom i izvan sezone gniježđenja te kratkoročan angažman sokolara. Primijenjene metode nisu značajno niti dugoročno doprinijele umanjenju sukoba vrana i građana te su nerijetko imale i suprotni učinak, na način da produljuju gnijezdeću sezonu vrana ili uzrokuju širenje gnijezdećih kolonija na veća područja. Prepoznata je potreba za kreiranjem dugoročnog pristupa problematici koji u obzir uzima izazove suživota građana i urbane bioraznolikosti, ali i održavanje zdravog urbanog ekosustava. Analizirani su uzroci i razmjeri sukoba vrana s građanima te kreirani prijedlozi za dugoročna strateška rješenja za suživot, temeljena na višegodišnjem praćenju vrsta, znanstvenim istraživanjima i postojećim primjerima dobre prakse, koja ukazuju na mogućnosti smanjenja i uklanjanja konflikta.

**Ključne riječi:** vrane, urbana bioraznolikost, urbana staništa

## U1

### The crows are not to blame – challenges and solutions for our coexistence with urban biodiversity

**Iva Šoštarić<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Biom Association, Čazmanska 2, 10000 Zagreb, Croatia; iva.sostaric@biom.hr

Degradation of natural habitats, changes in agricultural practices and intensive urbanization are rapidly changing the conditions for survival and distribution of numerous species in urban environments. The lack of a strategic approach to management and adaptation to these changes is manifested in new and more frequent cases of conflict between citizens and urban biodiversity. Recent prominent examples of such conflicts in the city of Zagreb are related to birds of the crow family (Corvidae) - primarily the rook (*Corvus frugilegus*) and the hooded crow (*Corvus cornix*). Challenges faced by citizens are noise produced by birds and excrement under nesting colonies and roosts (related to the rook) as well as spreading of litter and aggressive behaviour during the chick rearing period (related to the hooded crow). Measures for conflict reduction taken so far have primarily included tree pruning, removal of nests during and outside the nesting season, and short-term engagement of falconers. The applied methods did not significantly contribute to reducing the conflict between crows and citizens and often had even the opposite effect, in a manner of prolonging the birds' nesting season or causing the expansion of nesting colonies. It is necessary to create long-term solutions and approaches to problems that consider the challenges of coexistence of citizens and urban biodiversity, as well as the maintenance of a healthy urban ecosystem. The causes and extent of the conflict were analysed, and proposals were created for long-term strategic solutions for coexistence, based on years of species monitoring, scientific research and existing examples of good practice, which indicate the possibility of reducing and eliminating the conflict.

**Key words:** crows, urban biodiversity, urban habitats

## U2

### Što utječe na divlje oprašivače grada Zagreba?

**Ana Ješovnik**<sup>1, 2</sup>, Igor Boršić<sup>1</sup> i Marija Tomašić<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Zavod za zaštitu okoliša i prirode, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Radnička cesta 80, 10000 Zagreb, Hrvatska; ana.jesovnik@mingor.hr

<sup>2</sup> Odjel za entomologiju, Nacionalni prirodoslovni muzej, Institut Smithsonian, 1000 Constitution Ave NW, Washington DC 20560, SAD

<sup>3</sup> Uprava za zaštitu prirode, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Radnička cesta 80, 10000 Zagreb, Hrvatska

Sve veći broj istraživanja pokazuje da gradovi mogu podržati brojne i raznolike zajednice divljih oprašivača i doprinijeti njihovom očuvanju. Pogodnost pojedinih gradskih staništa za oprašivače ovisi o nizu okolišnih čimbenika, uključujući i utjecaj stalno povišenih temperatura uslijed efekta urbanog toplinskog otoka. Kako bismo istražili na koji način temperatura i okolišni čimbenici djeluju na najznačajnije skupine divljih oprašivača grada Zagreba, uzorkovali smo divlje pčele (*Anthophila*) i muhe lebdjelice (*Syrphidae*) na osam lokaliteta. Na svakom lokalitetu smo kontinuirano kroz sezonu mjerili temperaturu i bilježili količinu cvjetnih resursa. Ukupno smo sakupili 124 vrsta pčela i 50 vrsta muha lebdjelica, uključujući i dvije vrste sa IUCN-ovih crvenih popisa pčela i muha lebdjelica Europe. Prosječna temperatura i količina cvjetnih resursa najbolji su prediktori broja vrsta muha lebdjelica, s tim da je temperatura imala negativan utjecaj - topliji parkovi imali su manji broj vrsta. Međutim, temperatura nije imala utjecaj na broj vrsta pčela, već je najbolji prediktor bila količina cvjetnih resursa - parkovi s više biljaka u cvatu imali su veći broj vrsta pčela. Naši rezultati potvrđuju da zelene površine Zagreba mogu biti važna staništa za divlje oprašivače i ukazuju na važnost ekoloških istraživanja za planiranje upravljanja, budući da se glavne skupine oprašivača razlikuju u svojem odgovoru na okolišne faktore.

**Ključne riječi:** divlje pčele, muhe lebdjelice, *Anthophila*, *Syrphidae*, toplinski otok

## U2

### What affects the wild pollinators in Zagreb?

**Ana Ješovnik**<sup>1,2</sup>, Igor Boršić<sup>1</sup> and Marija Tomašić<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institute for Environment and Nature, Ministry of Economy and Sustainable Development, Radnička cesta 80, 10000 Zagreb, Croatia; ana.jesovnik@mingor.hr

<sup>2</sup> Department of Entomology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, 1000 Constitution Ave NW, Washington DC 20560, USA

<sup>3</sup> Nature Protection Directorate, Ministry of Economy and Sustainable Development, Radnička cesta 80, 10000 Zagreb, Croatia

An increasing number of studies show cities can support diverse and abundant wild pollinator communities and contribute to their conservation. The suitability of urban habitats for pollinators depends on various environmental factors, including the impact of increased average temperatures due to urban heat island. To investigate how temperature and other factors affect the most important pollinator groups in the city of Zagreb, we sampled wild bees (Anthophila) and hoverflies (Syrphidae) across eight locations. At each location, we measured temperature continuously across the season and the abundance and diversity of floral resources. In total, we collected 124 species of wild bees and 50 species of hoverflies, including two species from IUCN's Red Lists of bees and hoverflies of Europe. Average temperature and floral resource abundance were the best predictors of the hoverfly species richness, with temperature having a negative effect - warmer parks had fewer hoverfly species. However, temperature showed no effect on the bee species richness, the best predictor was the abundance of floral resources - parks with more flowers had more bee species. Our results confirm that the green areas of Zagreb can be important habitats for wild pollinators and indicate the importance of ecological research for planning their management, since the main pollinator taxa differ in their response to environmental factors.

**Key words:** wild bees, hoverflies, Anthophila, Syrphidae, urban heat island

## U3

### Kako osigurati opstanak crvenokljune čigre u Zagrebu i Zagrebačkoj županiji

**Jelena Kralj**<sup>1</sup>, Željko Pavlinec<sup>1</sup>, Sanja Barišić<sup>1</sup>, Davor Ćiković<sup>1</sup> i Vesna Tutiš<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zavod za ornitologiju, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Gundulićeva 24, 10000 Zagreb, Hrvatska; jkralj@hazu.hr

Prirodna gnjezdilišta crvenokljunih čigri nalaze su se na šljunčanim otocima na Savi kod Hrušćice, no zbog čestih poplavlivanja ta gnjezdilišta su napuštena. Od 2004. godine čigre se gnijezde na otocima na šljunčari Rakitje, a povremeno i na drugim šljunčarama u okolini Zagreba te na platformi za gniježđenje postavljenoj na šljunčari Siromaja 2 2018. godine. Danas populacija crvenokljune čigre na šljunčarama oko Zagreba broji 140 do 200 parova. Sva gnjezdilišta (otoci i platforma) zahtijevaju redovito održavanje. Najznačajnije ugroze su promjene razine vode (poplavlivanje otoka), zarastanje staništa, predacija od strane štakora te zarazne bolesti (pox virus u 2019. i ptičja gripa u 2023. godini).

**Ključne riječi:** umjetna gnjezdilišta, ugroze, mjere zaštite

## U3

### How to ensure the survival of the Common Tern in Zagreb and the Zagreb County

**Jelena Kralj**<sup>1</sup>, Željko Pavlinec<sup>1</sup>, Sanja Barišić<sup>1</sup>, Davor Ćiković<sup>1</sup> and Vesna Tutiš<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute of Ornithology, Croatian Academy of Sciences and Arts, Gundulićeva 24, 10000 Zagreb, Croatia; jkralj@hazu.hr

The natural nesting grounds of the Common Tern are located on the gravel islands of the Sava near Hrušćica, but due to frequent flooding, they have been abandoned. Since 2004, terns have been breeding on the islands at the Rakitje gravel pit, and occasionally at other gravel pits in the vicinity of Zagreb, as well as on the nesting platform installed at the Siromaja 2 gravel pit in 2018. Today, the population of Common Terns on gravel pits around Zagreb is 140-200 pairs. All nesting sites (islands and platforms) require regular management. The most significant threats are water level changes (flooding of the islands), vegetation overgrowth, predation by rats and infectious diseases (pox virus in 2019 and avian flu in 2023).

**Keywords:** artificial breeding sites, threats, protection measures

## U4

### Speleološki objekti u urbanim i periurbanim područjima: Ugroze, mjere očuvanja te mogućnosti održivog korištenja

**Roman Ozimec**<sup>1</sup> i Damir Basara<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ADIPA: Društvo za istraživanje i očuvanje prirodoslovne raznolikosti Hrvatske, Orehovečki ogranak 37, 10000 Zagreb, Hrvatska; roman.ozimec@adipa.hr

<sup>2</sup>OSMICA: Društvo za planinarenje, istraživanje i očuvanje prirodoslovnih vrijednosti, Bašćinska cesta 3, 47000 Karlovac, Hrvatska

Speleološki objekti (SO) su prema Zakonu o zaštiti prirode RH prirodne podzemne šupljine (špilje, jame, kaverne), zaštićene uslijed posebnog interesa za RH. SO su primarno sastavnica georaznolikosti te važni ekosustavi s brojnim špiljskim staništima (NKS 5.0.;H:Podzemlje) uz vrlo specifičnu i endemičnu bioraznolikost, koja primarno uključuje vrste iz carstva bakterija, gljiva i životinja.

Antropogenizacijom prirodnih ekosustava veliki broj SO postaje dio urbanih i periurbanih područja. Prisutne su ugroze u rasponu od potpunog uništenja SO ili njegovih dijelova, do raznih devastacija: zatrpavanje, betoniranje, zagađenja: anorganski i organski otpad, deponiranje otpadnih voda, povećani udjel za teške metale, deterdžente, pesticide, radioaktivne tvari, mikroplastiku te prisutnost MES-a. Neprikladno turističko uređenje i korištenje SO uzrokuje parcijalne fizičke devastacije, osvjetljenje, rast temperature i udjela CO<sub>2</sub> uz razvoj zelenih obraštaja (lampenflora). Istaknuti SO su: Šipun, Cavtat; Đurovića jama, Zračna luka Dubrovnik; Špilja kod Brašina-Petrače, Župa; Karle, Dubrovnik; Pišurka, Korčula; Zametska špilja, Rijeka; Đulin ponor, Ogulin; Špilja u kamenolomu Tounj; Javornica, 330 m (nakon Veternice 2. najveći SO na Medvednici).

Ključne mjere očuvanja su: dopuna katastra SO RH kojom definiramo urbana i periurbana područja, uključivanje otpadom zagađenih SO u ELOO sustav te provedba monitoringa ugroženih SO uz izradu smjernica za uklanjanje ugroza, sanaciju i očuvanje. Mogućnost održivog korištenja primarno se odnosi na znanstveno-stručna istraživanja te edukativno-promotivnu namjenu. Za Žurenščak (Bizečka špilja) na obroncima Medvednice u tijeku je projekt sanacije i revitalizacije.

**Ključne riječi:** speleologija, ekologija, ugroženost, zaštita, korištenje



## U4

### Speleological objects in urban and periurban areas: Threats, conservation measures and possibilities of sustainable use

**Roman Ozimec**<sup>1</sup> and Damir Basara<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ADIPA: Society for Research & Conservation of Croatian Natural Diversity, Orehovečki ogranak 37, 10000 Zagreb, Croatia; roman.ozimec@adipa.hr

<sup>2</sup> EIGHT: Society for mountaineering, research and conservation of natural values, Bašćinska cesta 3, 47000 Karlovac, Croatia

According to the Nature Protection Law, speleological objects (SO) are natural underground cavities (caves, pits, caverns), protected due to special interest for the RC. SO are primarily component of geodiversity but important ecosystems with many cave habitats (NKS 5.0.; H: Underground) with very specific & endemic biodiversity, primarily includes taxa of bacteria, fungi and animal kingdom.

Due to the anthropogenization of natural ecosystems, many SO become part of urban and periurban areas. There are threats ranging from the complete SO destruction or its parts, to various devastations: burying, concreting, pollution: inorganic and organic waste, wastewater disposal, an increased share of heavy metals, detergents, pesticides, radioactive substances, microplastics and the presence of MES. Inappropriate SO tourist arrangement and use causes partial physical devastation, lighting, temperature and CO<sub>2</sub> increase with lampenflora development. Examples are: Šipun, Cavtat; Đurovića Cave, Dubrovnik Airport; Cave near Brašin-Petrača, Župa; Karle, Dubrovnik; Pišurka, Korčula; Zamet Cave, Rijeka; Đulin ponor, Ogulin; Cave in the Tounj quarry; Javornica, 330 m (after Veternica, 2. largest on Medvednica).

The key conservation measures are: supplementing the SO Cadastre of RC with urban and periurban areas, inclusion of waste-polluted SO in the ELOO system, and implementation of monitoring for endangered SO along with guidelines directions for threat removal, rehabilitation & preservation. Sustainable use primarily refers to scientific-professional research and educational-promotional purposes. A rehabilitation and revitalization project for Žurenščak (Bizečka cave) on the slopes of Medvednica is underway.

**Key words:** speleology, ecology, endangerment, protection, use

## U5

### Rijeke u hrvatskim gradovima i naseljima – prirodne oaze u 'betonskim pustinjama' ili izvori onečišćenja i centri širenja stranih vrsta?

**Ivana Buj<sup>1</sup>**, Perica Mustafić<sup>1</sup>, Zoran Marčić<sup>1</sup>, Lucija Ivić<sup>1</sup>, Lucija Onorato<sup>1</sup>, Sara Pleše<sup>1</sup> i Davor Zanella<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zoolojski zavod, Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Horvatovac 102a, 10000 Zagreb, Hrvatska; ivana.buj@biol.pmf.hr

Možda i najveće bogatstvo Republike Hrvatske njeni su bogati i raznoliki slatkovodni sustavi, koji su za ljude predstavljali osobitu vrijednost još od pretpovijesnih zajednica. Stoga ne čudi da su baš svi veći hrvatski gradovi te mnogi manji gradovi i naselja vezani uz rijeke. S obzirom da mnogi vodotoci prolaze kroz sama urbana središta ili se nalaze u njihovoj neposrednoj blizini, mogli bismo očekivati znatne utjecaje na riblje zajednice, kao i snižene razine ekološkog stanja vodotoka uslijed višestrukih prijetnji upravo na tim mjestima.

Ekološko stanje vodotoka na temelju riba kao biološkog elementa određeno je usporedbom strukture ihtiocenoze na nekom lokalitetu s referentnim vrijednostima, odnosno sa strukturom prirodne, nepromijenjene zajednice na sličnom staništu. Pritom se koriste oni parametri ihtiocenoza za koje je utvrđeno da se mijenjaju pod utjecajem antropogenih ugroza. U ovom smo istraživanju usporedili indekse ekološkog stanja, ali i prisutnost nativnih i stranih vrsta riba te stanje njihovih populacija u vodotocima koji prolaze kroz gradove i naselja, nalaze se u blizini urbanih središta te udaljenim vodotocima. Kao prijetnje koje imaju velik utjecaj na riblje zajednice u urbanim središtima možemo istaknuti onečišćenje, promjene fizikalno-kemijskih značajki vode, hidromorfološke promjene te invazivne vrste riba. Iako vodotoci u nekim gradovima i naseljima pokazuju loše, čak i vrlo loše ekološko stanje, postoji i niz dobrih primjera, gdje vodotoci u gradovima imaju očuvanu riblju zajednicu i dobro ekološko stanje. Osim razlika u strukturi i stanju ribljih zajednica, raspraviti ćemo i principe upravljanja, odnosno primjenu/neprijemu konzervacijskih aktivnosti u pojedinim urbanim središtima Hrvatske.

**Ključne riječi:** ekološko stanje, ribe, vodotoci, urbana središta

## U5

### Rivers in Croatian cities and settlements – natural oasis in urban centres or sources of pollution and invasive species spreading?

**Ivana Buj<sup>1</sup>**, Perica Mustafić<sup>1</sup>, Zoran Marčić<sup>1</sup>, Lucija Ivić<sup>1</sup>, Lucija Onorato<sup>1</sup>, Sara Pleše<sup>1</sup> and Davor Zanella<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Zoology, Division of Biology, Faculty of Science, University of Zagreb, Horvatovac 102a, 10000 Zagreb, Croatia; ivana.buj@biol.pmf.hr

Perhaps the greatest wealth of the Republic of Croatia are its rich and diverse freshwater systems, which have represented a special value for people since prehistoric communities. Therefore, it is not surprising that all major Croatian cities and many smaller cities and settlements are connected with rivers. Given that many watercourses pass through urban centres or are located in their immediate vicinity, we could expect significant impacts on fish communities, as well as reduced levels of ecological status of watercourses due to multiple threats in these places.

The ecological status of watercourses based on fish as a biological element was determined by comparing the structure of ichthyocenosis in certain locality with the reference values, that is, with the structure of a natural, unchanged community in a similar habitat. In doing so, those parameters of ichthyocenosis that have been found to change under the influence of anthropogenic threats are used. In this study, we compared the indices of ecological status, but also the presence of native and alien fish species and the state of their populations in watercourses that pass through cities and settlements, are located near urban centres and distant watercourses. Pollution, modifications of physico-chemical parameters, hydromorphological changes and invasive fish species were identified as the most important threats for fish communities in urban centres. Although watercourses in some cities and settlements show poor, even very poor ecological state, there are also a number of good examples, where water bodies in cities have a preserved fish community and good ecological status. In addition to the differences in the structure and condition of fish communities, we will also discuss the management principles, i.e. the application/non-application of conservation activities in certain urban centres of Croatia.

**Key words:** ecological state, fish, urban centre, water body

## U6

### Noć je jednako važna kao dan – kako očuvati noćni život grada Zagreba

**Daniela Hamidović<sup>1</sup>, Valentino Pintar<sup>2</sup> i Mladen Zadravec<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Zavod za zaštitu okoliša i prirode, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Radnička 80/7, 10000 Zagreb, Hrvatska; daniela.hamidovic@mingor.hr, mladen.zadravec@mingor.hr

<sup>2</sup> Poslovna inteligencija d.o.o. / Bird consulting, Krste Pavletića 1, 10000 Zagreb, Croatia; valentino.pintar@inteligencija.com, vpintar@inteligencija.com

Svjetlosno onečišćenje ima negativan utjecaj na fiziološke procese, funkcioniranje i opstanak živih organizama, oslabljuje funkcioniranje ekosustava te se smanjuje otpornost na klimatske promjene. U ovom radu analizirano je svjetlosno onečišćenje u Gradu Zagrebu od 2014. do danas i njegove implikacije na očuvanje prirodne tamne noći te primjene u razvoju plana rasvjete sukladno zakonskoj regulativi. Korišteni podaci potječu od VIIRS instrumenata koji prate intenzitet i raspodjelu umjetne rasvjete na Zemlji. Analizirane su razine svjetlosnog onečišćenja u različitim dijelovima grada, s naglaskom na zaštićena područja i ekološki osjetljiva staništa. Prosječne vrijednosti zabilježene pomoću VIIRS-a za područje Grada Zagreba u razdoblju od 2014. do danas kreću se unutar raspona 10 – 20 nW/cm<sup>2</sup>/sr. Rezultati upućuju da su najtamnija područja u onim dijelovima grada s obiljem zelenih površina, koje su značajno fragmentirane. Sukladno zakonskoj regulativi, potrebno je osigurati povezanost tamnih zona unutar jedinica lokalne samouprave i među njima, što u ovom trenutku izostaje. Smjernice za smanjenje utjecaja svjetlosnog onečišćenja važno je primijeniti na razini planiranja i izvedbe projekata rasvjete, pa i u samoj prilagodbi rasvjetnih tijela i inovativnim tehnološkim rješenjima. Time bi se ublažio štetan utjecaj noćne rasvjete na ukupnu bioraznolikost, ojačalo otpornost urbanih ekosustava na klimatske promjene te zaštitilo zdravlje ljudi.

**Ključne riječi:** svjetlosno onečišćenje, očuvanje prirodne tamne noći, VIIRS, zaštićena područja, Google Earth Engine (GEE)

## U6

### The night is equally important as the day – how to preserve the nightlife in the City of Zagreb

**Daniela Hamidović<sup>1</sup>, Valentino Pintar<sup>2</sup> and Mladen Zadravec<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Institute for Environment and Nature, Ministry of Economy and Sustainable Development, Radnička 80/7, 10000 Zagreb, Croatia; daniela.hamidovic@mingor.hr, mladen.zadravec@mingor.hr

<sup>2</sup> Poslovna inteligencija d.o.o. / Bird consulting, Krste Pavletića 1, 10000 Zagreb, Croatia; valentino.pintar@inteligencija.com, vpintar@inteligencija.com

Light pollution negatively impacts physiological processes, the functioning and survival of living organisms, weakens the functioning of ecosystems and reduces resistance to climate change. This work analyses light pollution in the City of Zagreb from 2014 to the present day, its implications for natural darkness preservation, and its application in the development of a lighting plan within the legal framework. The data is from the VIIRS instruments that monitor the intensity and distribution of artificial lighting on Earth. The levels of light pollution in different parts of the city were analysed, with an emphasis on protected and ecologically sensitive areas. The average values recorded by VIIRS for the area of the City of Zagreb in the period from 2014 till today are within the range of 10 – 20 nW/cm<sup>2</sup>/sr. The results indicate that the darkest areas are in parts of the city with an abundance of green areas, which are significantly fragmented. In accordance with the legal framework, it is necessary to ensure the connection of dark zones within and between local self-government units, which is currently lacking. It is important to apply the guidelines to mitigate light pollution at the planning level and in lighting projects, by adapting lighting fixtures using innovative technological solutions. This would mitigate the harmful impact of night lighting on biodiversity overall, strengthen the resistance of urban ecosystems to climate change, and protect people's health.

**Keywords:** light pollution, natural darkness conservation, VIIRS, protected areas, Google Earth Engine (GEE)

## U7

### Utjecaj temperature na fiziologiju mrava zagrebačkih parkova

**Jelena Bujan**<sup>1,2,3</sup> i Ana Ješovnik<sup>3,4,5</sup>

<sup>1</sup> Zavod za istraživanje mora i okoliša, Institut Ruđer Bošković, Bijenička cesta 54, 10000 Zagreb, Hrvatska; jelena.bujan@irb.hr

<sup>2</sup> Sveučilište u Lausanne, Lausanne, Švicarska

<sup>3</sup> Hrvatsko mirmekološko društvo, Vladimira Gortana 14, 10000 Zagreb, Hrvatska

<sup>4</sup> Odjel za entomologiju, Nacionalni prirodoslovni muzej, Institut Smithsonian, 1000 Constitution Ave NW, Washington DC 20560, SAD

<sup>5</sup> Zavod za zaštitu okoliša i prirode, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Radnička 80/7, 10000 Zagreb, Hrvatska

Urbana područja toplija su od ruralnih i zbog toga se sve češće smatraju mjestima aklimatizacije i adaptacije na povišene temperature uslijed klimatskih promjena. Kukci su pod snažnim utjecajem povišenih temperatura, jer na njihovu tjelesnu temperaturu direktno utječe temperatura staništa. Kako bi testirali da li efekt urbanog toplinskog otoka utječe na termalnu toleranciju kukaca istraživali smo mrave jer su ekološki značajni i dominantni kukci. Izmjerali smo toleranciju na toplinu i hladnoću kod 14 vrsta mrava urbanih i periurbanih područja, u dva tipa mikrostaništa (tlo i krošnje drveća). Budući da su termalne karakteristike mrava često korelirane s njihovom aktivnošću mjerili smo aktivnost mrava sakupljača tri godine za redom na 8 lokacija u Zagrebu (5 u centru, 3 u Maksimiru). Suprotno predviđanjima mravi izloženi urbanom toplinskom otoku nisu imali veću toplinsku toleranciju od periurbanih mrava. Međutim, mravi hladnijih, periurbanih staništa, imali su veću toleranciju na hladnoću. Identično su varirale tolerancije mrava na razini mikrostaništa. Mravi u toplijim krošnjama su slabije podnosili hladnoću od mrava koji gnijezde u tlu, dok nije bilo razlike u njihovoj toplinskoj toleranciji. Mravi su bili gotovo 10 puta aktivniji u urbanim nego u periurbanim staništima, što najbolje objašnjava njihova tolerancija na hladnoću. Ovi neočekivani rezultati sugeriraju da moramo biti oprezni kod generalizacije utjecaja urbanog toplinskog otoka od nekoliko istraživanja na sve kukce.

**Ključne riječi:** urbani parkovi, periurbano, ekofiziologija, kukci, mikroklima; termalna tolerancija.

## U7

### The effect of temperature on physiology of ants in Zagreb parks

**Jelena Bujan**<sup>1,2,3</sup> and Ana Ješovnik<sup>3,4,5</sup>

<sup>1</sup> Division for Marine and Environmental Research, Ruđer Bošković Institute, Bijenička cesta 54, 10000 Zagreb, Croatia; jelena.bujan@irb.hr

<sup>2</sup> University of Lausanne, 1015 Lausanne, Switzerland

<sup>3</sup> Croatian Myrmecological Society, Vladimira Gortana 14, 10000 Zagreb, Croatia

<sup>4</sup> Department of Entomology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, 1000 Constitution Ave NW, Washington DC 20560, USA

<sup>5</sup> Institute for Environment and Nature, Ministry of Economy and Sustainable Development, Radnička 80/7, 10000 Zagreb, Croatia

Urban areas experience higher temperatures compared to rural and as such are increasingly considered places of acclimatization and adaptation to temperature increase due to climate change. Insects, whose body temperature rises with habitat temperature, are directly affected by temperature changes. To test if urban heat island effect drives higher thermal tolerance, we used globally distributed and abundant insects—ants. We measured heat and cold tolerance of 14 ant species in urban and peri-urban areas. As thermal traits are often correlated with ant foraging, we measured foraging activity in Zagreb during three consecutive years across 8 sites in Zagreb (5 urban parks and 3 in Maksimir park). Contrary to our prediction ants exposed to the urban heat island effect did not have higher heat tolerance than peri-urban ants. Instead, cold tolerance was following habitat temperatures and was higher in cooler, peri-urban sites. We recorded the same pattern of invariant heat and lower cold tolerance for ants in the warmer canopy, compared to ground nesting ants. Ant activity was almost 10 times higher in urban sites and best predicted by cold, not heat tolerance. These unexpected results suggest that we need to be careful when generalizing the effect of urban heat islands from a handful of studies to all urban insects.

**Keywords:** Urban parks, periurban, ecophysiology, insects, microclimates; thermal tolerance.

## U8

### Program LIFE u urbanim i periurbanim područjima

#### Inja Kajgana<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nacionalna kontakt točka za Program LIFE, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ulica grada Vukovara 78, 10000 Zagreb, Hrvatska; life@mingor.hr

Program LIFE instrument je Europske Unije za financiranje projekata iz područja zaštite okoliša, prirode i klime te prijelaza na čistu energiju. Njime se doprinosi ciljevima Europskog zelenog plana. Obuhvaća četiri potprograma: Priroda i bioraznolikost, Kružno gospodarstvo i kvaliteta života, Ublažavanje klimatskih promjena i prilagodba na klimatske promjene te Prijelaz na čistu energiju. Programom LIFE podupire se provedba EU politika s ciljevima smanjenja gubitka staništa, prijelaza na kružno gospodarstvo i zaštite prirodnih resursa, kao i izgradnja kapaciteta za provedbu Okvira za klimatsku i energetska politiku do 2030. To se postiže demonstracijom i promicanjem inovativnih multidisciplinarnih tehnika, metoda i pristupa, doprinosom bazi znanja i primjenom najboljih praksi, podupiranjem te praćenjem razvoja i provedbe relevantnog zakonodavstva i politika, poboljšanjem upravljanja na svim razinama, a posebice povećanjem kapacitetâ javnih i privatnih aktera te katalizirajućim djelovanjem u svrhu opsežnog uvođenja uspješnih tehničkih i političkih rješenja. U prezentaciji će biti predstavljeno nekoliko LIFE projekata s temama očuvanja bioraznolikosti u urbanim i periurbanim područjima putem razvoja zelene infrastrukture, urbanog ozelenjivanja i rješenja utemeljenih na prirodi.

**Ključne riječi:** Program LIFE, bioraznolikost, urbano ozelenjivanje



## U8

### LIFE Programme in urban and peri-urban areas

#### Inja Kajgana<sup>1</sup>

<sup>1</sup> LIFE National Contact Point, Ministry of Economy and Sustainable Development, Ulica grada Vukovara 78, 10000 Zagreb, Croatia; life@mingor.hr

The LIFE Programme is the European Union's instrument for financing projects in the fields of environment, nature, climate and clean energy transition. It contributes to the objectives of the European Green Deal. It comprises four sub-programmes: Nature and Biodiversity, Circular Economy and Quality of Life, Climate Change Mitigation and Adaptation, and Clean Energy Transition. The LIFE Programme supports the implementation of EU policies with the objectives of reducing habitat loss, the transition to a circular economy and the protection of natural resources, as well as capacity building for the implementation of the 2030 Climate and Energy Framework. This will be achieved by demonstrating and promoting innovative multidisciplinary techniques, methods and approaches, contributing to the knowledge base, as well as by applying best practices, supporting and monitoring the development and implementation of relevant legislation and policies, improving governance at all levels - in particular by increasing the capacity of public and private actors, and by catalysing actions for the large-scale deployment of successful technical and policy solutions. In this presentation several LIFE projects will be presented on the topic of biodiversity conservation in urban and peri-urban areas through the development of green infrastructure, urban greening and nature-based solutions.

**Keywords:** LIFE Programme, biodiversity, urban greening

## U9

### Manifestacije i događanja u zaštićenim područjima kulture i prirode u Gradu Zagrebu

#### **Miroslava Jaramaz<sup>1</sup> i Dragana Jaramaz<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode, Grad Zagreb, Kuševićeva 2/II, 10000 Zagreb, Hrvatska; miroslava.jaramaz@zagreb.hr

<sup>2</sup>Gradski ured za obnovu, izgradnju, prostorno uređenje, graditeljstvo i komunalne poslove, Grad Zagreb, Trg Stjepana Radića 1/I, 10000 Zagreb, Hrvatska

Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode u sklopu svojih poslova izdaje suglasnosti za koncesijska odobrenja za održavanje manifestacija i događanja na zaštićenima područjima kulture koja podliježu zaštiti temeljem Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i zaštićenim područjima prirode koja podliježu zaštiti temeljem Zakona o zaštiti prirode na području Grada Zagreba. Zavod kod izdavanja suglasnosti za koncesijska odobrenja vrednuje programe manifestacija, njihov sadržaj i pozitivan utjecaj na korisnike ovih prostora, te propisuje kriterije zaštite koje organizator manifestacije mora ispuniti kako bi se dobilo pozitivno odobrenje Zavoda i konzervatora, a sve u svrhu maksimalnog očuvanja vrijedne spomeničke baštine. Spomenute smjernice Zavoda služe kao inicijalni okvir za izradu detaljnih kriterija za dodjelu koncesijskih odobrenja za manifestacije i događanja, koji proizlaze iz niza stručnih parametara, kako bi se osiguralo održivo upravljanje zaštićenim područjima. U radu su prikazane neke od najznačajnijih manifestacija i događanja koje se održavaju dugi niz godina na području Grada Zagreba, kao i njihov utjecaj na lokacije održavanja, turističku posjećenost, pozitivni segment održavanja takvih manifestacija, ali po kriterijima koji zadovoljavaju u potpunosti primjenu na zaštićenim područjima kulture i prirode.

**Ključne riječi:** manifestacije i događanja, zaštićena područja kulture, zaštićena područja prirode, kriteriji vrijednosti

U9

## Manifestations and events in protected areas of culture and nature in the City of Zagreb

**Miroslava Jaramaz**<sup>1</sup> and Dragana Jaramaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>City Institute for the Protection of Cultural and Natural Heritage, City of Zagreb, Kuševićeva 2/II, 10000 Zagreb, Croatia; miroslava.jaramaz@zagreb.hr

<sup>2</sup>City Office for Reconstruction, Development, Physical Planning, Construction and Utility Services, City of Zagreb, Trg Stjepana Radića 1/I, 10000 Zagreb, Croatia

The City Institute for the Protection of Cultural and Natural Heritage, as part of its work issues approvals for concession approvals for the holding of manifestations and events in protected cultural areas that are subject to protection based on the Law on the Protection and Preservation of Cultural Property and protected areas of nature that are subject to protection based on the Law on the Protection of Nature in the City of Zagreb. When issuing consent for concession approvals, the Institute evaluates event programs, their content and positive impact on the users of these spaces, and prescribes protection criteria that the organizer of the event must fulfil in order to obtain positive approval from the Institute and conservators, all for the purpose of maximum preservation of valuable monumental heritage. The aforementioned guidelines of Institute serve as an initial framework for the creation of detailed criteria for granting concession approvals for manifestations and events, which derive from a series of professional parameters, in order to ensure the sustainable management of protected areas. The paper presents some of the most significant manifestations and events that have been held for many years in the area of the City of Zagreb as well as their influence on the locations of events, tourist attendance, the positive segment of holding such events, but according to criteria that fully satisfy the application in protected areas of culture and nature.

**Keywords:** manifestations and events, protected cultural areas, protected areas of nature, value criteria

## U10

### Prostorni razvoj Čakovca i prisutnost dijelova prirode u gradu

Sandra Golubić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Međimurska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša, Ruđera Boškovića 2, 40000 Čakovec, Hrvatska; sandra.golubic@medjimurska-zupanija.hr

U povijesti hrvatskog uređenja prostora Čakovec ima osobito mjesto jer je upravo za taj grad rađen prvi urbanistički plan nakon drugog svjetskog rata. Dosadašnji prostorni razvoj Čakovca rezultat je prilagođavanja uvjetima koji su nametnuli povijesni razvoj, prirodne karakteristike, prometni pravci i posebno u poslijeratnom periodu politika uređenja prostora. U posljednjem desetljeću ponovno su se rasplamsale rasprave o mjestu zelenila, krajobraza, prirode u gradu, o njegovom udjelu u oblikovanju grada i njegovoj ulozi u gradskom životu. Parkovi, trgovi te javni zeleni prostori gradova novog doba trebali bi biti funkcionalni čovjeku, ali i podržavati ostali živi svijet u gradovima.

U radu je dan pregled promjena osnovnih namjena površina iskazanih kroz prostorne planove uređenja Grada Čakovca s naglaskom na prisutnost dijelova prirode i površina urbanih parkova u oblikovanju grada i njihovoj ulozi u gradskom životu.

Urbani parkovi su ključni za zdrav razvoj grada i pružaju brojne estetske, ekološke, zdravstvene i socio-ekonomske dobrobiti. Gradove s više zelenih zona možemo smatrati održivim zbog brojnih prednosti za grad i njegove stanovnike te zbog širokog spektra mogućnosti povezivanja s drugim važnim područjima održivog razvoja: ušteda energije, manja ukupna emisija ugljičnog dioksida, bolje zdravlje lokalnog stanovništva i veći osjećaj zadovoljstva.

**Ključne riječi:** prostorno uređenje, urbani parkovi, zelene zone

## U10

### The spatial development of Čakovec and the presence of parts of nature in the city

Sandra Golubić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Međimurje County, Administrative Department for Spatial Planning, Construction, and Environmental Protection, Ruđera Boškovića 2, 40000 Čakovec, Croatia; sandra.golubic@medjimurska-zupanija.hr

In the history of Croatian spatial planning, Čakovec has a special place because it was for this city that the first urban plan was drawn up after the Second World War. The spatial development of Čakovec so far is the result of adaptation to the conditions imposed by historical development, natural characteristics, traffic routes and, especially in the post-war period, spatial planning policies. In the last decade, debates about the place of greenery, landscape, and nature in the city, about its part in shaping the city and its role in city life have rekindled. Parks, squares and green public spaces of modern cities should be functional to humans, but also support the rest of living world in cities.

The paper provides an overview of the changes in the basic uses of the areas expressed through the spatial planning of the City of Čakovec with an emphasis on the presence of parts of nature and areas of urban parks in the design of the city and their role in city life.

Urban parks are key to the healthy development of the city and provide numerous aesthetic, environmental, health and socio-economic benefits. Cities with more green zones can be considered more sustainable because of the many benefits for the city and its residents and because of the wide range of opportunities to connect with other important areas of sustainable development: energy savings, lower total emissions of carbon dioxide, better health condition of the local population and greater sense of satisfaction.

**Keywords:** spatial planning, urban parks, green zones

## U11

### Planiranje, zaštita i upravljanje krajobrazom

**Martina Vidaković<sup>1</sup>** i Ingrid Gojević<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zavod za prostorni razvoj, Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Republike Austrije 20, 10000 Zagreb, Hrvatska; martina.vidakovic@mpgi.hr

Intenzivna urbanizacija i pritisak investitora za maksimalnim iskorištenjem zemljišta u građevinskim područjima naselja te intenziviranje aktivnosti i gradnja izvan njih ne mijenjaju samo izgled i doživljaj prostora, već u velikoj mjeri utječu na bioraznolikost i krajobraznu raznolikost. Kako bi se krajobraz u urbanim, periurbanim i ruralnim područjima očuvao i unaprijedio važno je njegovo planiranje, zaštita i upravljanje. S ciljem uspostave jedinstvenog odnosa prema krajobrazu u različitim sektorskim politikama, pokrenuta je izrada Krajobrazne osnove Republike Hrvatske. Jedna od prvih zadaća je uspostava metodološkog okvira za identifikaciju, opisivanje, karakterizaciju, vrednovanje i određivanje ciljeva kvalitete krajobraza na svim razinama te izradu pripadajućih atlasa. S obzirom da su sastavnice krajobraza u nadležnostima različitih resora, međuresorna suradnja je od ključne važnosti, kako u uspostavi i primjeni jedinstvene metodologije tako i u provedbi. Uključivanje širokog raspona dionika, uključujući lokalne vlasti i građane, od iznimne je važnosti posebno u postupcima izrade krajobraznih osnova područne i lokalne razine. Izrađeni dokumenti bit će stručna podloge u postupcima izrade prostornih i urbanističkih planova, strateških procjena utjecaja na okoliš ali i stručna podloga za izradu planova upravljanja zaštićenim područjima. Krajobrazne osnove bit će izvor prostornih informacija te dati smjernice za postupke koji se odnose na prirodnu i kulturnu baštinu, poljoprivredu, šumarstvo, vodno gospodarstvo te sve gospodarske grane čiji razvoj se ostvaruje u fizičkom prostoru. Unapređenje otpornosti i održivosti prostora podrazumijeva svrhovitu i usmjerenu transformaciju krajobraza.

**Ključne riječi:** krajobraz, raznolikost, prostorno i urbanističko planiranje

## U11

### Landscape planning, protection and management

**Martina Vidaković<sup>1</sup>** and Ingrid Gojević<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute for Spatial Development, Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets, Republike Austrije 20, 10000 Zagreb, Croatia; martina.vidakovic@mpgi.hr

Intensive urbanization and the pressure of investors to maximize land use in building areas of settlements and intensification of activities and construction outside them do not only change the appearance and experience of the area, but greatly affect biodiversity and landscape diversity. In order to preserve and improve the landscape in urban, peri-urban and rural areas, it's important to plan, protect and manage it. With the aim of establishing a unique approach towards the landscape in various sectoral policies, the development of the Landscape basis of the Republic of Croatia was launched. One of the first tasks is the establishment of a methodological framework for the identification, description, characterisation, evaluation and determination of landscape quality objectives at all levels and the development of corresponding atlases. Given that landscape features are in the competences of different sectors, cross-sectoral cooperation is crucial, both in the establishment of a common methodology and in implementation. The involvement of a wide range of stakeholders including local authorities and citizens is of key importance, especially in the process of developing landscape basics at regional and local level. The prepared documents will be expert bases in the process of drafting spatial and urban plans, carrying out strategic environmental impact assessment but also the expert basis for drafting management plans of protected areas. Landscape basis will be a source of spatial information and provide guidance for procedures relating to natural and cultural heritage, agriculture, forestry, water management and all economic sectors whose development relies on physical space. Improving the resilience and sustainability of space implies a purposeful and guided transformation of the landscape.

**Keywords:** landscape, diversity, spatial and urban planning

## U12

### Usluge ekosustava Maksimira i Savice - kako zelene oaze podižu kvalitetu života stanovnika i posjetitelja Zagreba

**Tea Šilić<sup>1</sup>**, Mirjana Žiljak<sup>1</sup>, Matej Baneković<sup>1</sup>, Lea Ljubej<sup>1</sup>, Marta Justić<sup>1</sup>, Iva Tomašin i Marina Škunca<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Geonatura d.o.o., Fallerovo šetalište 22, 10000 Zagreb, Hrvatska; tsilic@geonatura.hr

<sup>2</sup>Eurosite, Hart van Brabantlaan 12-14, 5038 JL Tilburg, Nizozemska

Povećanje prirodnih površina jedan je od ciljeva izvornog prijedloga Zakona o obnovi prirode EU. U sklopu projekta „Gradski prozori u prirodu“, na primjeru parka Maksimir i značajnog krajobrazu Savica, procijenjene su usluge ekosustava zaštićenih područja grada Zagreba te izdvojene i analizirane one ključne. ES su identificirane temeljem izrađene karte ekosustava te vrednovane korištenjem prikupljene literature i podataka, uz istraživanje mišljenja i stavova javnosti i korisnika prostora.

Sagledane su opskrbe usluge, usluge regulacije i održavanja te kulturološke usluge. Identificirano je 18 ES za daljnje razmatranje - iste ne predstavljaju sve postojeće ili moguće ES ovih područja, već su pojedine ES isključene iz analize kao suviše kompleksne u odnosu na opseg studije, dok su druge ocijenjene nerelevantnima s obzirom na namjenu prostora.

Identificirane ključne ES za oba lokaliteta su: pružanje staništa divljim biljkama i životinjama; regulacija mikroklima; sport i rekreacija temeljeni na prirodi; opuštanje kroz promatranje prirode te oslobađanje od stresa; istraživanje prirode; izučavanje prirode; prirodne značajke važne s aspekta kulture i naslijeđa, prirodne ljepote te prirodne značajke koje želimo očuvati za buduće generacije. ES identificirane kao ključne samo za park Maksimir su ublažavanje buke, turizam temeljen na prirodi te inspiracija i nadahnuće.

Ključne ES su detaljnije opisane te, gdje je to bilo moguće, vrednovane. Ističu se kulturološke usluge, osobito pružanje područja za rekreaciju i sport, te opuštanje kroz promatranje prirode te oslobađanja od stresa. Bitne za dobrobit su i regulacija mikroklima i ublažavanja buke, a treba spomenuti i pružanje staništa divljim biljkama i životinjama.

**Ključne riječi:** Savica, značajni krajobraz, park Maksimir, usluge ekosustava, dobrobiti prirode



## U12

### Maksimir and Savica ecosystem services – how green oases increase the quality of life for Zagreb citizens and visitors

**Tea Šilić<sup>1</sup>**, Mirjana Žiljak<sup>1</sup>, Matej Baneković<sup>1</sup>, Lea Ljubej<sup>1</sup>, Marta Justić<sup>1</sup>, Iva Tomašin and Marina Škunca<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Geonatura d.o.o., Fallerovo šetalište 22, 10000 Zagreb, Croatia; tsilic@geonatura.hr

<sup>2</sup>Eurosite, Hart van Brabantlaan 12-14, 5038 JL Tilburg, Netherlands

Increasing the area of green urban spaces is one of the targets of the original EU Nature Restoration Law proposal. As a part of the project “City Windows in Nature”, the ecosystem services (ES) of the protected areas of the city of Zagreb were identified, the key ones selected and analysed using the examples of Maksimir Park and the significant landscape of Savica. ES were identified based on the prepared ecosystem maps and assessed using the literature and data collected, along with the views of the public and area users.

Provisioning, regulating and maintenance, and cultural services were considered. Eighteen ES were selected for further consideration – these do not represent all existing or possible ES in these areas, as certain services were excluded from the analysis due to their complexity, which was beyond the scope of the study, while others were deemed irrelevant due to the land use.

Key ES identified for both localities are: provision of habitats for wild plants and animals; microclimate regulation; nature-based sport and recreation; relaxation and de-stress through nature watching; researching nature; studying nature; characteristics that contribute to cultural heritage or historical knowledge; beauties of nature and characteristics we want to conserve for future generations. ES identified as key ones for Maksimir Park only are noise attenuation, nature-based tourism and inspiration and muse.

Key ES were described in more detail and, where possible, valued. Cultural services stand out, especially nature-based sport and recreation, and relaxation and de-stress through nature watching. Air temperature regulation and noise attenuation are also important for wellbeing, while the provision of habitats for wild plants and animals should also be mentioned.

**Keywords:** Savica, significant landscape, Maksimir Park, ecosystem services, nature benefits

## U13

### Kartografski izvori u očuvanju i restauraciji urbanih i periurbanih krajobraza

**Ivan Tolić<sup>1</sup>** i Ana Kruljac<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Geodesign j.d.o.o. za zaštitu okoliša i krajobraznu arhitekturu, Kušlanova 2/IV, 10000 Zagreb, Hrvatska; ivantolic@geodesign.hr

Današnje suvremeno (digitalno) doba omogućilo je brzu "konzumaciju" prostora i karata kao i vrlo detaljno prikazivanje prostornih atributa, mijenjajući na taj način ne samo percepciju prostora nego cjelokupan sustav odnosa međusobno povezanih disciplina. Naime, ako kartu definiramo kao osnovno sredstvo prostornog sporazumijevanja raznih disciplina, neminovno dolazimo do pitanja 'zakonitosti' kartografske discipline koje određuju kartu kao vjerodostojan dokument prostora i vremena u kojem je nastala. Pitanje vjerodostojnosti karte kao kartografskog izvora nije vezano isključivo za kulturno-tehnološki aspekt, drugi važniji aspekt je društveno-povijesni kontekst u kojem je karta nastala a koji nam omogućuje interpretaciju prostornih podataka i promjena na način da karte više ne predstavljaju sredstvo prikazivanja prostornog rasporeda neke pojave ili atributa, nego nam omogućuje artikulaciju utjecaja i međuovisnosti zbivanja na stanje i promjena u prostoru. S ciljem određivanja utjecaja društveno-povijesnog značaja kartografskih izvora, za potrebe ovog rada analizirani su kartografski izvori Muzeja Brodskog Posavlja i Državnog arhiva u Slavonskom Brodu. Komparativnom metom uspoređena je kartografska građa s ciljem prikazivanja utjecaja društveno-povijesnog aspekta na urbane i periurbane krajobraze grada u kontekstu njegove zaštite ili restauracije. Istraživanja se razlikuju u opsegu i mjerilu iz razloga što su provedena za potrebe projekata koja se razlikuju u mjerilu i svrsi, zbog čega su korišteni literaturni izvori kao nadopuna provedenom (arhivskom) istraživanju. Rezultati istraživanja su pokazala da društveno-povijesni kontekst nastanka kartografskog izvora nije moguće zanemariti u kontekstu određivanja polazišta restauracije ali postaju sekundarni kada je riječ o očuvanju krajobraznih vrijednosti urbanih i periurbanih krajobraza.

**Ključne riječi:** kartografski izvori, očuvanje i restauracija krajobraza

## U13

### Cartographic resources in the preservation and restoration of urban and peri-urban landscapes

**Ivan Tolić**<sup>1</sup> and Ana Kruljac<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Geodesign j.d.o.o. for environmental protection and landscape architecture, Kušlanova 2/IV, 10000 Zagreb, Croatia; ivantolic@geodesign.hr

Today's modern (digital) era has enabled the rapid "consumption" of space and maps with a very detailed display of spatial attributes, thus changing not only the perception of space but the entire system of relationships between interconnected disciplines. If we define a map as a primary means of spatial communication of various disciplines, we inevitably come to the question of the 'settings' of the cartographic discipline, which help us to define a map as a credible document of the space and time in which it was created. The question of the credibility of the map as a cartographic source is not exclusively related to the cultural-technological aspect, the more important aspect is the socio-historical context in which the map was created, which allows us to interpret spatial data and changes in such a way that maps no longer represent a means of displaying the spatial arrangement of a phenomenon or attributes, but enables us to articulate the impact and interdependence of events in relation to spatial changes. To determine the influence of the socio-historical significance of cartographic sources, the cartographic materials of the State Archive of Slavonski Brod and the Museum of Brodskog Posavlja were analysed. A comparative method was used to determine the influence of the socio-historical aspect of the cartographic material to show the influence on the urban and peri-urban landscapes in the context of their protection or restoration. The researched cartographic materials differ in scope and scale because they were conducted for the needs of projects that differ in scale and purpose, which is why literary sources were used as a supplement the conducted research. The resulted showed that the socio-historical context of the cartographic source cannot be ignored in the context of determining the purpose of landscape restoration, but they become secondary when it comes to preserving the values of urban and peri-urban landscapes.

**Keywords:** cartographic sources, preservation and restoration of urban and periurban landscapes.

## U14

### Unaprjeđenje urbane bioraznolikosti sadnjom medonosnih biljaka pri uređenju javnih površina

**Tomislav Hudina<sup>1</sup>**, Igor Belamarić<sup>2</sup>, Zdravko Budimir<sup>1</sup>, Melani Glavinić<sup>1</sup>, Ivan Budinski<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Udruga Biom, Čazmanska 2, 10000 Zagreb, Hrvatska; tomislav.hudina@biom.hr

<sup>2</sup> Tolstojeva 39, 21000 Split, Hrvatska,

U sklopu projekta Dinara back to LIFE izrađena je Studija o unaprjeđenju urbane bioraznolikosti sadnjom medonosnih biljaka pri uređenju javnih površina. Studija obuhvaća šire projektno područje tj. urbane i periurbane dijelove Hrvaca, Otoka, Kijeva, Knina, Sinja, Trilja i Vrlike. Promišljanje o elementima koji doprinose urbanoj bioraznolikosti na izravan ili neizravan način koncept je koji bi trebalo primjenjivati pri svim oblicima uređenja javnih zelenih površina. Jedan takav primjer je i sadnja medonosnih vrsta biljaka koje privlače oprašivače čime posredno privlače i ostale organizme koje se hrane njima ili samim biljkama čime se doprinosi ukupnoj urbanoj bioraznolikosti. Doprinos je primjetan i kod otpornosti urbanih i periurbanih ekosustava na vremenske ekstreme, napade biljnih bolesti ili širenje invazivnih vrsta. Kod planiranja sadnje potrebno je u obzir uzimati dimenzije biljaka kada dosegnu punu veličinu, potrebe za vodom, toleranciju na temperaturne ekstreme kao i to da se kada je god moguće sade autohtone vrste i da se nipošto ne sade invazivne vrste. Time se smanjuje potreba za intenzivnim orezivanjem, navodnjavanjem ili korištenjem zaštitnih sredstava kao i smetnje za odvijanje prometa, oštećenja okolnih zgrada ili infrastrukture. Osim planiranja sadnje novih biljaka pažnju je potrebno posvetiti i održavanju postojećih elemenata krajobraza poput starih stabala, živica, suhozida i vodenih površina koji su nezamjenjivi elementi za urbanu bioraznolikost.

**Ključne riječi:** uređenje javnih površina, medonosne biljke

## U14

### Improvement of urban biodiversity by planting meliferous plants in the landscaping of public areas

**Tomislav Hudina<sup>1</sup>**, Igor Belamarić<sup>2</sup>, Zdravko Budimir<sup>1</sup>, Melani Glavinić<sup>1</sup>, Ivan Budinski<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Association Biom, Čazmanska 2, 10 000 Zagreb, Croatia; tomislav.hudina@biom.hr

<sup>2</sup> Tolstojeva 39, 21000 Split, Croatia

As part of the Dinara back to LIFE project, a Study on the improvement of urban biodiversity by planting meliferous plants in the landscaping of public areas was made. The study covers a wider project area, i.e. urban and peri-urban parts of Hrvace, Otok, Kijevo, Knin, Sinj, Trilj and Vrlika. Thinking about the elements that contribute to urban biodiversity directly or indirectly should be a concept applied in all forms of landscaping of public green areas. One such example is the planting of meliferous plants that attract pollinators, which indirectly attract other organisms that feed on them or the plants themselves, which contributes to the overall urban biodiversity. The contribution is also noticeable in the tolerance of urban and peri-urban ecosystems to weather extremes, attacks of plant diseases or the spread of invasive species. When planning planting, it is necessary to take into account the dimensions of the plants when they reach their full size, water needs, tolerance to temperature extremes, as well as to plant native species whenever possible and never plant invasive species. This reduces the need for intensive pruning, irrigation or the use of pesticides, as well as interference with traffic, damage to surrounding buildings or infrastructure. Additionally, attention should also be paid to the maintenance of existing landscape features such as old trees, hedges, drystone walls and water elements, which are irreplaceable elements of urban biodiversity.

**Keywords:** landscaping of public areas, meliferous plants

## U15

### Urbani ekosistemi - kako razvijati razgovor građana, stručnjaka i prirode (na primeru inicijative Divlji Beograd)

#### **Milja Vuković<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> inicijativa Plavo i zeleno; plavoizeleno.rs@gmail.com

Urbani ekosistemi su naši prvi i najbliži ekosistemi. O njima znamo vrlo malo, iako u njima provodimo najveći deo života. Oni su potencijalno moćna mesta transformacije našeg odnosa prema prirodi, kao i jedna od najvažnijih tačaka istraživanja i razvoja održivijih društvenih, urbanističkih, energetskih, poljoprivrednih, ekonomskih i dr. praksi u svetlu dramatične ekološke i klimatske krize koju živimo.

Neformalna građanska inicijativa Divlji Beograd je participativni i kreativni projekat posvećen gradu kao živom ekosistemu. Kroz edukativne aktivnosti (predavanja, radionice, aktivnosti na društvenim mrežama, publikacije...) inicijativa Divlji Beograd istražuje i uči o urbanim ekosistemima: poziva građane da prirodu u gradovima primete, otkrivaju, dublje upoznaju i razumeju, a u ovaj proces uključuje i čitav niz stručnjaka. Prateći život prirode u gradu – od gradskih travnjaka, gnežđenja vetruški, života divljih pčela, rečnih rakova, ježeva, drvoreda, gradskih potoka... – inicijativa angažuje građane svih uzrasta, obrazovanja i socijalnog statusa, zajedno sa profesionalcima i stručnjacima iz oblasti ekologije, biologije, obrazovanja, kulture, komunikacija, kao i arhitekture i urbanizma, te podiže svest građana o realnim mogućnostima razvoja i osnaživanja prirode čak i u srcu urbane sredine.

**Ključne riječi:** urbani ekosistemi, otpornost, ekologija, građani

## U15

### Urban ecosystems - how to develop a conversation between citizens, experts and nature (on the example of the Wild Belgrade initiative)

**Milja Vuković**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Blue and Green initiative; plavoizeleno.rs@gmail.com

Urban ecosystems are our first and closest ecosystems. We know very little about them, even though we spend most of our lives in them. They are potentially powerful places of transformation of our relationship with nature, as well as one of the most important points of research and development of more sustainable social, urban, energy, agricultural, economic, etc. practices in the light of the dramatic ecological and climate crisis we are living.

The informal civic initiative Wild Belgrade is a participatory and creative project dedicated to the city as a living ecosystem. Through educational activities (lectures, workshops, activities on social networks, publications...) the Wild Belgrade initiative explores urban ecosystems and educates about them: it invites citizens to notice, discover, get to know and understand nature in the cities, and in this process includes a whole range of experts. Following the life of nature in the city - from city lawns, nesting kestrels, the life of wild bees, crayfish, hedgehogs, trees, city streams... - the initiative engages citizens of all ages, education and social status, together with professionals and experts from the fields of ecology, biology, education, culture, communications, as well as architecture and urban planning, and raises citizens' awareness of the real possibilities of enabling flourishing of nature even in the heart of our cities.

**Keywords:** urban ecosystems, resilience, ecology, citizens

## U16

### Izazovi upravljanja urbanim zaštićenim područjima na primjerima iz Hrvatske

**Izidora Marković Vukadin<sup>1</sup>, Nika Dolenc<sup>2</sup>, Vuk Tvrтко Opačić<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Institut za turizam, Vrhovec 5, 10000 Zagreb, Hrvatska; izidora.markovic@iztztg.hr

<sup>2</sup> Javna ustanova Maksimir za upravljanje zaštićenim područjima Grada Zagreba, Maksimirski perivoj 1, 10000 Zagreb, Hrvatska

<sup>3</sup> Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geografski odsjek, Marulićev trg 19/II, 10000 Zagreb, Hrvatska; vtopacic@geog.pmf.hr

Urbana zaštićena područja su zaštićena područja smještena unutar ili na rubovima grada, a mogu pripadati nekom od tipova zaštićenih prirodnih područja prema IUCN klasifikaciji. Budući da se nalaze u područjima s većom gustoćom naseljenosti, izloženija su antropogenim utjecajima od ostalih (neurbanih) zaštićenih prirodnih područja- Potonje je osobito došlo do izražaja za vrijeme pandemije Covida 19, kada se uvelike povećala potražnja gradskog stanovništva za rekreacijom na otvorenom, a urbana zaštićena područja percipirana su kao sigurna utočišta za bijeg od pandemijskih restrikcija. Za razliku od neurbanih zaštićenih područja, urbana zaštićena područja najčešće su proglašena zbog očuvanja ne samo prirodne, nego i kulturne baštine, što predstavlja dodatni izazov prilikom upravljanja. Osim toga, stupanj involviranosti lokalne zajednice u upravljanje veći je, nego u slučaju neurbanih zaštićenih područja, što je također važan moment prilikom definiranja smjernica za njihovo upravljanje. Cilj ovoga istraživanja je detektirati glavne specifičnosti i izazove u upravljanju urbanim zaštićenim područjima, te usporediti sustav upravljanja i izdvojiti glavne razlike između upravljanja urbanim i neurbanim zaštićenim područjima u Hrvatskoj. Istraživanje se metodološki temelji na polustrukturiranim intervjuima koji su provedeni s ravnateljima/stručnim službama sedam županijskih i gradskih javnih ustanova za upravljanje zaštićenim područjima i područjima ekološke mreže. Dobiveni rezultati kontekstualizirani su sa spoznajama iz ranijih istraživanja navedene problematike, te se temeljem rezultata i prethodnih istraživanja donose preporuke za bolju integraciju upravljačkih aktivnosti.

**Ključne riječi:** zaštićena područja, urbana zaštićena područja, upravljanje, rekreacija na otvorenom, Hrvatska



## U16

### Challenges of Managing Urban Protected Areas: Examples from Croatia

**Izidora Marković Vukadin**<sup>1</sup>, Nika Dolenc<sup>2</sup>, **Vuk Tvrтко Opačić**<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institute for tourism, Vrhovec 5, 10000 Zagreb, Croatia; izidora.markovic@iztg.hr

<sup>2</sup> Public Institution Maksimir for Management of Protected Areas of the City of Zagreb, Maksimirski perivoj 1, 10000 Zagreb, Croatia

<sup>3</sup> University of Zagreb, Faculty of Science, Department of Geography, Marulićev trg 19/II, 10000 Zagreb, Croatia; vtopacic@geog.pmf.hr

Urban protected areas are designated areas located within or on the outskirts of a city and can belong to some type of protected natural area according to the IUCN classification. Due to their proximity to densely populated areas, they are more exposed to anthropogenic influences compared to other (non-urban) protected natural. This has become particularly evident during the COVID-19 pandemic when there was a significant increase in the demand from urban populations for outdoor recreation, and urban protected areas were perceived as safe places to escape pandemic restrictions. Unlike non-urban protected areas, urban protected areas are often designated for the preservation of not only natural but also cultural heritage, which poses an additional challenge for their management. Additionally, the level of community involvement in management is higher compared to non-urban protected areas, which is an important factor in defining management guidelines. The aim of this research is to identify the main characteristics and challenges of managing urban protected areas, and to compare the management systems and highlight the main differences between urban and non-urban protected areas in Croatia. The research methodology is based on semi-structured interviews conducted with managers/experts of seven county and city public institutions responsible for managing protected areas and areas of ecological network. The obtained results are contextualized with knowledge from earlier research on the mentioned issue, and recommendations for better integration of management activities are made based on the results and previous research.

**Keywords:** protected areas, urban protected areas, management, outdoor recreation, Croatia

## U17

### **Razvijanje ekološke odgovornosti kroz građanski odgoj: Primjena ekoloških komponenti u obrazovnom kontekstu na primjeru zaštićenih područja Grada Zagreb**

**Nikolina Labaš Galešić**<sup>1</sup> i Nika Dolenc<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Javna ustanova Maksimir za upravljanje zaštićenim područjima Grada Zagreba, Maksimirski perivoj 1, 10000 Zagreb, Hrvatska; nikolina.labas@park-maksimir.hr

Javna ustanova Maksimir za upravljanje zaštićenim područjima Grada Zagreba već dugi niz godina prednjači u provođenju obrazovnih programa usmjerenih na predškolsku i osnovnoškolsku populaciju. Kroz projekt "Gradski prozori u prirodu," razvijeni su dodatni programi prilagođeni srednjoškolskom uzrastu, studentima, umirovljenicima, obiteljima i volonterima. Ovi programi obuhvaćaju istraživačke aktivnosti, edukativne module, interaktivne igre i stručna vođenja ili mogućnost samostalnog istraživanja uz pomoć multimedijalnih vodiča i aplikacija.

Uvođenjem Građanskog odgoja i obrazovanja u kurikulum osnovnih i srednjih škola, otvorila se mogućnost korištenja zaštićenih područja Grada Zagreba za praktične i iskustvene obrade ekoloških komponenti unutar obrazovnog konteksta Građanskog odgoja i obrazovanja. Zaštićena područja Grada Zagreba kao neprocjenjivi resursi, predstavljaju poligone za dublje istraživanje i razumijevanje važnosti očuvanja prirode, održivog razvoja i kulturne baštine prisutne na područjima kojima upravlja Javna ustanova - Maksimir.

Naglasak je stavljen na iskustvenom učenju i unapređenju vještina timskog rada. Prilagođeni specifičnoj dobi i obrazovnim potrebama, programi služe općem cilju razvijanja ekološke odgovornosti, podizanja svijesti i jačanja sklonosti za timskim radom, a sve prilikom obrade ekoloških komponenti na zaštićenim područjima Grada Zagreba.

**Ključne riječi:** Javna ustanova Maksimir, edukacija, Građanski odgoj i obrazovanje

## U17

### **Developing Ecological Responsibility Through Civic Education: Applying Ecological Components in an Educational Context Using the Example of Protected Areas of the City of Zagreb**

**Nikolina Labaš Galešić**<sup>1</sup> and Nika Dolenc<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Public Institution Maksimir for Management of Protected Areas of the City of Zagreb, Maksimirski perivoj 1, 10000 Zagreb, Hrvatska; nikolina.labas@park-maksimir.hr

The Public Institution Maksimir for the Management of Protected Areas of the City of Zagreb has been a pioneer in implementing educational programs aimed at the preschool and primary school populations for many years. Through the project "City Windows in Nature," additional programs tailored to secondary school students, university students, retirees, families, and volunteers have been developed. These programs encompass research activities, educational modules, interactive games, and expert-led tours or the possibility of independent exploration with the help of multimedia guides and applications.

By introducing Civic Education into the curriculum of elementary and secondary schools, an opportunity emerged to utilize the protected areas of the City of Zagreb for practical and experiential exploration of ecological components within the educational context of Civic Education. The protected areas of the City of Zagreb, serving as invaluable resources, provide platforms for in-depth research and understanding of the importance of nature conservation, sustainable development, and cultural heritage present in the areas managed by the Public Institution - Maksimir.

The emphasis is placed on experiential learning and the enhancement of teamwork skills. Adapted to specific ages and educational needs, the programs serve the overarching goal of cultivating ecological responsibility, raising awareness, and strengthening inclinations towards teamwork, all while engaging with ecological components in the protected areas of the City of Zagreb.

**Keywords:** Public Institution Maksimir, education, Civic Education

## U18

### Parkovi: spona gradova i prirode (prezentacija knjige objavljene iz pozicije upravljača)

**Siniša Golub<sup>1</sup>**, Sara Srša<sup>1</sup> i Mihaela Mesarić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Međimurska priroda – Javna ustanova za zaštitu prirode, Trg međimurske prirode 1, Križovec, 40315 Mursko Središće, Hrvatska; golub@medjimurska-priroda.info

U Hrvatskoj kronično nedostaje literature tematski usmjerene na upravljanje zaštićenim područjima prirode, posebno literature koju bi iz svoje pozicije napisali i objavili djelatnici iz sektora zaštite prirode odnosno iz javnih ustanova koje su zakonski upravljači zaštićenim područjima. Ono malo literature koja postoji pisana je uglavnom iz pozicije akademika, sveučilišnih profesora i teoretičara koji nisu u svakodnevnoj praksi upravljanja zaštićenim područjima prirode. Uvidjevši taj nedostatak, Javna ustanova Međimurska priroda pokrenula je 2022. godine Biblioteku Kockavica u kojoj je prvi naslov posvećen upravo izazovima u upravljanju urbanim (gradskim) parkovima zaštićenima uglavnom u kategoriji spomenika parkovne arhitekture. Ta su zaštićena područja najčešće u vlasništvu jedinica lokalnih samouprava (gradovi i općine), a prema Zakonu o zaštiti prirode njima upravljanju spomenute javne ustanove osnovane od strane županija. Iz tog dvojnog vlasništva izvire veliki dio problematike upravljanja gradskim parkovima, no to nije jedini problem koji tišti tu urbanu prirodu u 21. stoljeću. U digitalnoj eri kad su gradski parkovi postali jedina priroda koju urbana i mlađa populacija ima prilike osjetiti, izazovi upravljanja još su veći. Kroz knjigu „Parkovi: spona gradova i prirode“ 17 autora progovara o tim izazovima svakodnevne prakse upravljanja svačijom i ničijom urbanom prirodom.

**Ključne riječi:** publicistika, upravljanje zaštićenim područjima, urbani parkovi, iskustvo upravljača

## U18

### **Parks: a link between cities and nature (book presentation published by management authority)**

**Siniša Golub**<sup>1</sup>, Sara Srša<sup>1</sup> and Mihaela Mesarić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nature – Public institution for Nature protection, Trg međimurske prirode 1, Križovec, 40315 Mursko Središće, Hrvatska; golub@medjimurska-priroda.info

Non-fiction literature published in Croatian that addresses the issue of protected area management from the perspective of the managers themselves is extremely sparse and almost non-existent. Some volumes are published from the point of view of academics and university professors, i.e. from the point of view of theorists who do not share the daily struggle of managing protected areas. This was the main reason for Medjimurje Nature – Public Institution for Nature Protection to start a new publication series called Kockavica, which would publish books on protected area management from the first-hand perspective of managers and conservation experts. The first book in the series was published in April 2022 under the title „Parks: a link between the city and nature“. A total of 17 renowned authors contributed to the book, whose main theme is urban city parks and the challenges of managing this type of protected areas in the 21st century. Since urban parks in Croatia are in most cases the property of municipalities or cities, and their management, when officially declared a protected area, is entrusted to the public institution for the management of protected areas owned by counties, urban parks are the responsibility of everyone and no one. As such, they reflect social customs and local democracy at its best and worst.

**Keywords:** non-fiction, city parks, experience of the administrative authorities

## U19

### Park prirode Medvednica - veliki ekološki, društveni i kulturni izazov

**Sandra Wolf Kramarić**<sup>1</sup>, Marina Popijač<sup>1</sup>, Tajana Ban Ćurić<sup>1</sup> i Martina Belović Kelemen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Javna ustanova Park prirode Medvednica, Bliznec 70, 10000 Zagreb, Hrvatska; strucnaslužba@pp-medvednica.hr

Upravljanje Parkom prirode Medvednica zahtijeva suradnju različitih dionika, uključujući lokalnu zajednicu, gospodarske subjekte, državnu upravu, udruge civilnog društva, znanstvenu zajednicu, odgojno-obrazovne institucije i naposljetku sve posjetitelje.

Park ima značaj kao najveća prirodna zelena površina u blizini glavnog grada Hrvatske, te obuhvaća raznolike ekosustave; šume, livade, pašnjake, podzemna i vodena staništa. Cijelo područje dio je europske ekološke mreže Natura 2000. Očuvanje i zaštita prirodnih staništa ključni su imperativ u suočavanju s urbanizacijom, zagađenjem, degradacijom okoliša i klimatskim promjenama. Potrebno je poduzeti mjere kako bi se očuvala biološka raznolikost, krajobrazna raznolikost i georaznolikost, zaštitile biljne i životinjske vrste, spriječilo pojavljivanje i širenje stranih invazivnih vrsta koje mogu narušiti prirodnu ravnotežu.

Osim prirodnog bogatstva, interakcija čovjeka i prirode stvorila je vrijednu kulturnu i arhitektonsku baštinu na Medvednici koju treba čuvati. Kulturna baština je povezana s tradicijom, poviješću i lokalnim identitetom. Očuvanje prirodnih staništa, kulturnih spomenika, tradicionalnih obrta i običaja, te promicanje kulturnog i rekreativnog turizma može biti izazovno, posebno u kontekstu promjena u načinu života i globalizacije.

Potrebno je vrednovati i sačuvati kulturno naslijeđe planine, istovremeno prilagođavajući se suvremenim potrebama i zahtjevima.

Planiranje i provedba adekvatnih mjera za očuvanje prirode, promicanje održivog razvoja, educiranje javnosti i promicanje ekološke svijesti ključni su koraci u suočavanju s ovim izazovima.

**Ključne riječi:** Medvednica, očuvanje i održivo korištenje prirodnih resursa, kulturno naslijeđe, suradnja dionika

## U19

### Medvednica Nature Park - a great ecological, social and cultural challenge

**Sandra Wolf Kramarić**<sup>1</sup>, Marina Popijač<sup>1</sup>, Tajana Ban Ćurić<sup>1</sup> and Martina Belović Kelemen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Public institution Nature Park Medvednica, Bliznec 70, 10000 Zagreb, Croatia, strucnasluzba@pp-medvednica.hr

Medvednica Nature Park Management requires the cooperation of various stakeholders, including the local community, business entities, state administration, civil society associations, the scientific community, educational institutions and finally all visitors.

The Park is significant as the largest natural green area near the capital of Croatia, and includes diverse ecosystems; forests, meadows, grasslands, underground and water habitats. The entire area is part of the European ecological network Natura 2000. The preservation and protection of natural habitats is a key imperative in dealing with urbanization, pollution, environmental degradation and climate change. It is necessary to take measures to preserve biological diversity, landscape diversity and geodiversity, protect plant and animal species, prevent the appearance and spread of invasive foreign species that can change natural balance.

In addition to natural wealth, the interaction of man and nature has created a valuable cultural and architectural Medvednica heritage that needs to be preserved. Cultural heritage is associated with tradition, history and local identity. The preservation of natural habitats, cultural monuments, traditional crafts and customs, and the promotion of cultural and recreational tourism can be challenging, especially in the context of lifestyle changes and globalization.

It is necessary to value and preserve the cultural heritage of the mountain, while adapting to modern needs and requirements.

Planning and implementing adequate measures to preserve nature, promote sustainable development, educate the public and promote environmental awareness are key steps in dealing with these challenges.

**Keywords:** Medvednica, conservation and sustainable use of natural resources, cultural heritage, cooperation between stakeholders

## P1

### Flora neistraženih dijelova Zagreba – rezultati osmogodišnjeg kartiranja

#### Vedran Šegota<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Botanički zavod, Biološki odsjek, Prirodoslovno matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Marulićev trg 20/II, 10000 Zagreb, Hrvatska; vedran.segota@biol.pmf.hr

Urbanizacija je jedan od najekstremnijih oblika antropogene modifikacije staništa. Urbana područja su za razliku od prirodnih staništa više pogođena ljudskim aktivnostima koje mijenjaju staništa, povećavaju disturbanciju i nakupljanje dušika u tlu te utječu na druge biotičke i abiotičke čimbenike. Do nedavno je flora urbanih područja u Hrvatskoj bila vrlo slabo istražena. Podaci o flori Zagreba i okolice relativno su brojni u usporedbi s ostalim gradovima u Hrvatskoj. Međutim, samo su pojedina (sub)urbana područja Zagreba floristički kartirana, a podaci objavljeni (npr. Stupnik, Piškorovo i Konopljenka, okolica potoka Bliznec, Savica, Jarun i Park šuma Tuškanac). Ovdje predstavljamo rezultate opsežnog florističkog istraživanja zagrebačke flore u posljednjih osam godina, uključujući sljedeća područja: Savska Opatovina (2015.), Park šuma Dotrščina (2016.), Grmošćica i Kustošija (2017.), Park šuma Jelenovac (2019.), studentski domovi Stjepan Radić i Cvjetno naselje (2020), Gornje Vrapče (2021), Borongajski lug (2022) i Novi Zagreb-istok / Jakuševac (2023). Zabilježeno je ukupno 649 biljnih svojti, uključujući brojne alohtone, kultivirane i invazivne vrste. U priopćenju će se istaknuti florističke posebnosti svakog područja, s endemičnom, strogo zaštićenom i ugroženom florom. Rezultati ovog istraživanja značajno doprinose poznavanju urbane flore Zagreba i hrvatske flore općenito. Budući da grad Zagreb brzo raste, kako prostorno tako i brojem stanovnika, buduće promjene u urbanoj flori vjerojatno će biti u skladu s onima uočenim u drugim europskim gradovima. Stoga sustavno prikupljeni floristički podaci mogu poslužiti kao osnova za praćenje promjena u narednom razdoblju.

**Ključne riječi:** modifikacija staništa, biljne svojte, urbana flora, Zagreb



## P1

### Flora of unexplored parts of Zagreb – insight after eight years of mapping

**Vedran Šegota**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Division of Botany, Department of Biology, Faculty of Science, University of Zagreb, Marulićev trg 20/II, 10000 Zagreb, Croatia; vedran.segota@biol.pmf.hr

The urbanization is one of the most extreme forms of anthropogenic habitat modification. Urban areas are, unlike natural habitats, more affected by human activities that alter habitats, increase disturbance and soil nitrogen accumulation and affect other biotic and abiotic factors. Since recently the floras of the urban areas in Croatia were very poorly researched. Reports on the flora of Zagreb and its surroundings are relatively numerous compared to the other cities in Croatia. However, only partial (sub)urban areas, e.g. Stupnik, Piškorovo and Konopljenka, surroundings of the Bliznec stream, Savica, Jarun and Tuškanac Forest Park, were comprehensively floristically studied and published. Here we present the results of the extensive floristic study of Zagreb flora during the last eight years, including following areas: Savska Opatovina (2015), Dotrščina Forest Park (2016), Grmošćica and Kustošija (2017), Jelenovac Forest Park (2019), Stjepan Radić and Cvjetno naselje Student Dormitories (2020), Gornje Vrapče (2021), Borongajski lug (2022) and Novi Zagreb-istok / Jakuševac (2023). In total 649 plant taxa were registered, including numerous allochthonous, cultivated and invasive species. The floristic peculiarities of each area, with endemic, strictly protected and endangered flora will be highlighted. The results of this research represent a relevant addition to the knowledge of the urban flora of Zagreb and Croatian flora in general. Since the city of Zagreb is growing rapidly, both in size and population, the changes in urban flora are likely to be consistent with those observed in other European cities. Thus, collected floristic data can further serve as the basis for monitoring changes in the following period.

**Keywords:** habitat modification, plant taxa, urban flora, Zagreb

## P2

### Rijetka epifitska NATURA 2000 mahovina *Dicranum viride* (Sull. et Lesq.) Lindb.) pronađena u Makimiru nakon 93 godine

**Anja Rimac<sup>1</sup>**, Vedran Šegota<sup>1</sup>, Marija Bučar<sup>1</sup> i Antun Alegro<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Botanički zavod, Biološki odsjek, Prirodoslovno matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Marulićev trg 20/II, 10000 Zagreb, Hrvatska; anja.rimac@biol.pmf.hr

*Dicranum viride* je šumska vrsta mahovine koja raste epifitski na kori starih stabala u sjenovitim šumama s visokom zračnom vlažnosti. Najčešće raste na bjelogoričnim vrstama *Fagus sylvatica*, vrstama rodova *Fraxinus*, *Alnus*, *Quercus* te na *Carpinus betulus*. Glavni razlog ugroženosti ove NATURA 2000 vrste je gospodarenje šumama kod kojeg se uklanjaju stara stabla koja su najbolja podloga za rast ove vrste. U Europi je ovoj vrsti centar rasprostranjenosti srednja Europa. Nadalje, rasprostranjena je u Pirinejima, u južnim dijelovima Fenoskandije, a prema istoku Europe postaje sve rjeđa, dok iz zapadne i južne Europe nije poznata, pa se Hrvatska nalazi na samom južnom rubu areala. Kod nas je vrsta povijesno i recentno izrazito rijetka. Novijim istraživanjima zabilježene su populacije u bukovim šumama u Nacionalnom parku Plitvička jezera, a nedavno je neočekivano zabilježena i na starom hrastu lužnjaku (*Quercus robur*) u poplavnim šumama Turopoljskog luga. Stari povijesni nalaz prof. Ive Horvata iz šume Maksimir u Zagrebu iz 1930. nikada nije provjeren, jer se smatralo da su stanišni uvjeti (parcijalna sječa primarnih šuma i sadnja drugih vrsta drveća kao i lošija kvaliteta gradskog zraka) nisu povoljni za opstanak te vrste u Zagrebu. No vrsta je ipak, iznenađujuće, pronađena u šumi Maksimir tijekom 2023. na stablima hrasta kitnjaka (*Quercus petraea*). Kako je *Dicranum viride* indikator prirodnosti šuma koji ukazuje na dugi kontinuitet šumskih staništa i neizloženost atmosferskim polutantima, možemo preliminarno zaključiti da su stanišni uvjeti u gradskom parku Maksimir i dalje dobri za opstanak ove vrste.

**Ključne riječi:** epifitska mahovina, indikatorska vrsta, Maksimir, NATURA 2000

## P2

### Rare epiphytic NATURA 2000 moss *Dicranum viride* (Sull. et Lesq.) Lindb.) refound in Maksimir after 93 years

**Anja Rimac**<sup>1</sup>, Vedran Šegota<sup>1</sup>, Marija Bučar<sup>1</sup> and Antun Alegro<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Division of Botany, Department of Biology, Faculty of Science, University of Zagreb, Marulićev trg 20/II, 10000 Zagreb, Croatia; anja.rimac@biol.pmf.hr

*Dicranum viride* is a forest epiphytic moss species that grows on the bark of old trees in shady forests with high air humidity. It usually grows on deciduous trees of *Fagus sylvatica*, species of the genera *Fraxinus*, *Alnus*, *Quercus* and *Carpinus betulus*. This NATURA 2000 species is primarily endangered by forest management in which old trees are removed, since they are the optimal substrate for the growth of this species. In Europe, the centre of its distribution is Central Europe. Furthermore, it is distributed in the Pyrenees, in the southern parts of Fennoscandia, while towards the east of Europe it becomes increasingly rare. The species is not known from western and southern Europe, so Croatia is located at the very southern edge of its range. In Croatia, the species is historically and recently extremely rare. In recent study the species has been recorded in beech forests in the Plitvice National Park, and recently, unexpectedly, it was also recorded on pedunculate oak (*Quercus robur*) in the floodplain forests of Turopoljski Lug. The old historical finding of prof. Ivo Horvat from the Maksimir Forest in Zagreb from 1930 was never checked, because it was considered that the habitat conditions (partial cutting of primary forests and planting of other types of trees as well as poor city air quality) were not favourable for the survival of that species in Zagreb. However, surprisingly, the species was found in the Maksimir Forest in 2023 on the trees of sessile oak (*Quercus petraea*). As *Dicranum viride* is an indicator of the naturalness of forests that indicates a long continuity of forest habitats and non-exposure to atmospheric pollutants, we can preliminarily conclude that the habitat conditions in Maksimir City Park are still good for the survival of this species.

**Keywords:** epiphytic moss, indicator species, Maksimir, NATURA 2000

## P3

### Vaskularna flora park šume Kraljevec (Zagreb)

Nika Gradiščaj<sup>1</sup>, Sara Essert<sup>2</sup> i Dario Hruševar<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sisačka cesta, IV. odvojak 41, 10020 Zagreb, Hrvatska

<sup>2</sup> Botanički zavod, Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Horvatovac 102a, 10000 Zagreb, Hrvatska; sara.essert@biol.pmf.unizg.hr

Park šuma Kraljevec jedna je od 22 park šume grada Zagreba, a predstavlja dio šumskog kompleksa samog središta grada. Površina joj iznosi 48 hektara, a istraživano područje omeđeno je s vanjske strane ulicama Zelengaj i Pantovčak (Z), Tuškanac i Gornje Prekrižje (I), Donje Prekrižje (S), Kraljevečki odvojak i Kraljevački ogranak (J), dok ulica Kraljevec dijeli šumu na dva dijela. Cilj ovog rada bio je napraviti taksonomsku analizu flore, analizu životnih oblika i ekoloških indikatorskih vrijednosti te istražiti ugroženost i invazivnost popisanih vrsta. Flora je istraživana tijekom terenskih izlazaka u periodu od veljače do srpnja 2023. godine, a zabilježeno je ukupno 230 vrsta svrstanih u 72 porodice i 166 rodova. Najbrojnije porodice jesu Rosaceae (8,26 %) i Poaceae (7,39 %). Najveći broj vrsta pripada kritosjemenjačama (95,22 %), a jednak je broj golosjemenjača i papratnjača (5). Zabilježeno je 10 invazivnih, tri najmanje zabrinjavajuće (LC), dvije osjetljive (VU) te jedna nedovoljno poznata (DD) vrsta. Najčešći životni oblici su dugoživući hemikriptofiti (31,74 %), geofiti (16,52 %) i fanerofiti (11,30 %). Izračunom prosječne vrijednosti određenih ekoloških indeksa utvrđeno je da su najzastupljenije biljke polusjene (L=3,04), kojima odgovaraju temperature brežuljkastog pojasa (T=3,73) i koje rastu na umjereno vlažnim (F=2,99), blago kiselim do neutralnim (R=3,39) i srednje neplodnim do srednje plodnim tlima (N=3,31). Istraživanje pokazuje da je ova šuma u centru grada bogata biljnim vrstama te da ih čak pet ima IUCN kategoriju ugroženosti. Park šuma Kraljevec ima iznimnu ekološku i rekreacijsku vrijednost te se nadamo da će (i) u budućnosti biti uloženi trud da se sačuva u što prirodnijem i vitalnijem obliku.

**Ključne riječi:** ekološki indeksi, invazivne vrste, ugrožene vrste, urbana flora, životni oblici

## P3

### Vascular flora of Kraljevec Forest Park (Zagreb)

Nika Gradiščaj<sup>1</sup>, Sara Essert<sup>2</sup> and Dario Hruševar<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sisačka cesta, IV. odvojak 41, 10020 Zagreb, Hrvatska

<sup>2</sup> Division of Botany, Department of Biology, Faculty of Science, University of Zagreb, Horvatovac 102a, 10000 Zagreb, Croatia; sara.essert@biol.pmf.unizg.hr

Kraljevec Forest Park is one of the 22 forest parks in the city of Zagreb, representing a part of the forest complex in the very heart of the city. Its surface area spans 48 hectares, and the surveyed region is bordered on the outside by the streets Zelengaj and Pantovčak (W), Tuškanac and Gornje Prekrižje (E), Donje Prekrižje (S), Kraljevečki odvojak and Kraljevački ogranak (N), while Kraljevec Street divides the forest into two parts. The aim of this study was to conduct a taxonomic analysis of the flora, analyse life forms and ecological indices, and explore the endangerment and invasiveness of the listed species. The flora was surveyed during field trips from February to July 2023, recording a total of 230 species categorized into 72 families and 166 genera. The most numerous families are Rosaceae (8.26%) and Poaceae (7.39%). The highest number of species belongs to angiosperms (95.22%), with an equal number of gymnosperms and ferns (5 each). Ten invasive species were recorded, along with three of least concern (LC), two vulnerable (VU), and one data-deficient (DD) species. The most common life forms are long-lived hemicryptophytes (31.74%), geophytes (16.52%), and phanerophytes (11.30%). The calculation of the certain average ecological indicator values determined that the most represented plants are shade-tolerant ( $L=3.04$ ), corresponding to temperatures typical of a hilly zone ( $T=3.73$ ), and growing in moderately moist conditions ( $F=2.99$ ), in slightly acidic to neutral soil ( $R=3.39$ ), and in moderately infertile to moderately fertile soils ( $N=3.31$ ). The research shows that this city-centre forest is rich in plant species, with as many as five of them classified under IUCN threat categories. Kraljevec Forest Park holds exceptional ecological and recreational value, and efforts should be made to preserve it in the most natural and vital form possible.

**Keywords:** ecological indicators values, endangered species, invasive species, life forms, urban flora

## P4

### Crvenouha kornjača jučer, danas, sutra

**Lana Jelić**<sup>1</sup> i Biljana Janev Hutinec<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Javna ustanova Maksimir za upravljanje zaštićenim područjima Grada Zagreba, Maksimirski perivoj 1, 10000 Zagreb, Hrvatska; lana.jelic@park-maksimir.hr

Crvenouhu kornjaču (*Trachemis scripta*), prirodno rasprostranjenu na jugoistoku SAD-a je nekoliko desetljeća trgovine kućnim ljubimcima učinilo najrasprostranjenijom kornjačom na svijetu. Prema IUCN-u se smatra i jednom od najštetnijih invazivnih vrsta na svijetu te se nalazi na ljestvici 100 najinvazivnijih vrsta. Godine 2014. donesena je Uredba EU o sprječavanju i upravljanju unošenjem i širenjem invazivnih stranih vrsta, a *T. scripta* se 2016. godine našla na Prvom Unijinom popisu invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u EU. Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske koja je donešena 2017. godine prepoznaje problem invazivnih stranih vrsta te je 2019. godine donesen Zakon o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih stranih vrsta i upravljanju njima. Nacionalni Plan upravljanja kornjačom *Trachemys scripta* donesen je 2022. godine. Javna ustanova - Maksimir od 2006. godine na području parka Maksimir provodi istraživanja i monitoring crvenouhe kornjače te je do sada procijenjena brojnost, uspješnost razmnožavanja i korištenje staništa. U sklopu projekta Gradski prozori u prirodu 2022. godine je obnovljeno Prvo jezero u parku Maksimir s ciljem prihvaćanja svih jedinki crvenouhe kornjače iz prirode o čemu je i Ministar gospodarstva i održivog razvoja 2023. godine donio Odluku. Također je 2022. godine izrađen i akcijski plan za upravljanje crvenouhom kornjačom na području Grada Zagreba s obzirom da se radi o području koje bilježi najveći broj jedinki ove invazivne strane vrste u RH. Uz sporadično izuzimanje iz prirode od 2006. godine do danas, Javna ustanova - Maksimir od 2022. provodi sustavno izlovljavanje crvenouhe kornjače u zaštićenim područjima Grada Zagreba (ZK Savica, SPA Maksimir i SPA Botanički vrt PMF-a).

**Ključne riječi:** crvenouha kornjača, Javna ustanova - Maksimir, Zagreb, invazivna strana vrsta

## P4

### Red-eared turtle yesterday, today, tomorrow

**Lana Jelić**<sup>1</sup> and Biljana Janev Hutinec<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Public Institution Maksimir for Management of Protected Areas of the City of Zagreb, Maksimirski perivoj 1, 10000 Zagreb, Croatia; lana.jelic@park-maksimir.hr

The red-eared slider (*Trachemis scripta*), naturally distributed in the United States, has been made the most widespread turtle in the world by several decades of pet trade. According to the IUCN, it is considered one of the most invasive species in the world and is listed among the 100 World's Worst Invasive Alien Species. In 2014, the EU Regulation on the prevention and management of the introduction and spread of invasive alien species was adopted, and *T. scripta* was included in the First Union List in 2016. The Strategy and Action Plan for Nature Conservation of the Republic of Croatia, which was adopted in 2017, recognizes the problem of invasive species and in 2019 the Law on preventing the introduction and spread of alien and invasive alien species and managing them was adopted, with the *T. scripta* on the „black list“. In 2022, the *Trachemys scripta* National Management Plan was adopted. Since 2006, Public Institution - Maksimir has been conducting research and monitoring of red-eared slider in the Maksimir Park. In 2022, as part of the City Windows into Nature project, the First Lake in Maksimir Park was renovated with the aim of accepting all individuals of the red-eared turtle from nature, on which the Ministry of Economy and Sustainable Development in 2023 made a Decision. Also, in 2022, an action plan for the management of a red-eared slider in within the area of the City of Zagreb was developed, given that it is the location with the highest number of this invasive alien species in the Republic of Croatia. With sporadic exclusion from nature from 2006 until today, Public Institution - Maksimir since 2022 started conducting removal of the red-eared turtle from protected areas of the city of Zagreb (ZK Savica, SPA Maksimir and SPA Botanical Garden).

**Keywords:** red-eared slider, Public Institution Maksimir, invasive species

## P5

### Konkretne akcije za očuvanje vukova divljim u antropogenim krajolicima Europe

**Neška Vukšić Končevski**<sup>1</sup>, Andrea Solić<sup>1,2</sup>, Ivica Budor<sup>1</sup>, Josip Kusak<sup>2</sup> i Slaven Reljić<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hrvatski lovački savez, Vladimira Nazora 63, 10000 Zagreb, Hrvatska;  
neska.vuksic@hls.com.hr

<sup>2</sup> Veterinarski fakultet Zagreb, Heinzelova ul. 55, 10000 Zagreb, Hrvatska

Prisutnost divljih životinja u blizini ljudskih naselja rastući je fenomen u mnogim zemljama EU i često dovodi do kritičnih situacija percipirane ili stvarne opasnosti. Malo je zemalja EU spremno riješiti takve situacije jasnim i provjerenim protokolima. Projekt LIFE WILD WOLF ima za cilj razviti čvrstu tehničku osnovu, razvijanjem i testiranjem operativnih protokola u pogledu učinkovitosti na temelju najvećeg mogućeg broja slučajeva. Krajnji cilj je dati značajan doprinos što adekvatnijem upravljanju kritičnim situacijama približavanja divljih životinja čovjeku u urbanim i periurbanim područjima. Projekt se provodi u 8 zemalja Europske unije (Hrvatska, Njemačka, Grčka, Italija, Portugal, Češka, Slovenija i Švedska) sa ukupno 18 partnera. Projekt je sufinanciran u okviru programa EU LIFE.

#### SPECIFIČNI CILJEVI:

- Povećana sposobnost upravljanja vukovima i ljudskim ponašanjem u kritičnim situacijama u periurbanim područjima.
- Odvikavanje vukova od antropogenih izvora hrane kroz smanjenu prisutnost hrane za vukove u periurbanim područjima, uključujući pristupačnu stoku.
- Povećano razumijevanje ponašanja vukova od strane lokalnog stanovništva i zajedničko prikupljanje podataka.
- Poboljšano razumijevanje veze između križanja i navikavanja/odvažnosti.
- Poboljšano znanje o procjenjivanju nezakonitog ubijanja i ublažavanje uzroka.
- Poboljšana zaštita lovačkih i stočarskih pasa od vukova.

Projekt će se provoditi u osam europskih zemalja, u području rasprostranjenosti sedam populacija vukova, u kojima se vukovi šire i/ili opstaju u ruralnim, urbanim i periurbanim područjima. Projektom će se uspostaviti 5 novih Interventnih timova za vukove i poboljšati kapaciteti postojećih timova.

**Ključne riječi:** LIFE, vuk



## P5

### Concrete actions for maintaining wolves wild in anthropogenic landscapes of Europe

**Neška Vukšić Končevski**<sup>1</sup>, Andrea Solić<sup>1,2</sup>, Ivica Budor<sup>1</sup>, Josip Kusak<sup>2</sup> and Slaven Reljić<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Croatian Hunting Association, Vladimira Nazora 63, 10000 Zagreb, Croatia;  
neska.vuksic@hls.com.hr

<sup>2</sup> Faculty of Veterinary Medicine Zagreb, Heinzelova ul. 55, 10000 Zagreb, Croatia;  
kusak@vef.unizg.hr

The presence of wild animals near human settlements is a growing phenomenon in many EU countries and often leads to critical situations of perceived or real danger. Few EU countries are ready to resolve such situations with clear and proven protocols. The LIFE WILD WOLF project aims to develop a solid technical basis by developing and testing operational protocols evaluated for effectiveness based on the largest possible number of cases. The ultimate goal is to make a significant contribution to the most adequate management of critical situations where wild animals approach humans in urban and peri-urban areas. The project is implemented in 8 countries of the European Union (Croatia, Germany, Greece, Italy, Portugal, Czech Republic, Slovenia and Sweden) with a total of 18 partners. Project is co-financed within the EU LIFE program.

#### SPECIFIC GOALS:

- Increased ability to manage wolves and human behaviour in critical situations in peri-urban areas.
- Deterring of wolves from anthropogenic sources of food through reduced presence of food for wolves in peri-urban areas, including accessible livestock.
- Increased understanding of wolf behaviour by the local inhabitants and joint data collection.
- Improved understanding of the relationship between crossbreeding and habituation/boldness.
- Improved knowledge on estimates of illegal killing and mitigation of causes.
- Improved protection of hunting and shepherd dogs from wolves.

The project is implemented in eight European countries, in areas of distribution of seven wolf populations, where wolves spread and/or persist in rural urban and peri-urban areas. The project will establish 5 new intervention teams for wolves and improve the capacities of the existing teams.

**Keywords:** LIFE, wolf

## P6

### Vjetar promjena - analiza samoizvale stabala u Spomeniku parkovne arhitekture Park Maksimir pri olujnom nevremenu u 2023.

**Biljana Janev Hutinec**<sup>1</sup>, Saša Banić<sup>1</sup>, Božidar Brozičević<sup>1</sup>, Vanja Caratan<sup>1</sup>, Vlatko Čmelar<sup>1</sup>, Nika Dolenc<sup>1</sup>, Anja Jambrešić<sup>1</sup>, Lana Jelić<sup>1</sup>, Nikolina Labaš Galešić<sup>1</sup>, Vlado Strasser<sup>1</sup>, Branko Štivić<sup>1</sup>, Aleksandar Tomaš<sup>1</sup> i Irina Zupan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Javna ustanova Maksimir za upravljanje zaštićenim područjima Grada Zagreba, Maksimirski perivoj 1, 10000 Zagreb, Hrvatska; biljana.janev-hutinec@park-maksimir.hr

Olujno nevrjeme koje je u srpnju 2023. pogodilo Zagreb uzrokovalo je vjetroizvalu većeg broja stabala u cijelom gradu, pa tako i u Spomeniku parkovne arhitekture Park Maksimir. Neposredno nakon nevremena 19. srpnja 2023., djelatnici Javne ustanove - Maksimir obišli su teren i zabilježili štetu u Parku Maksimir. Napravljena je analiza 399 zabilježenih vjetroizvala u parkovnom i šumskom dijelu SPA Park Maksimir kako bi se pokušalo utvrditi postoje li parametri kojima se može predvidjeti koja su stabla podložnija vjetroizvalama, a u svrhu učinkovitijeg upravljanja tj. osiguravanja sigurnosti posjetitelja i očuvanja bioraznolikosti. U uzorku su ukupno zabilježene 22 vrste. U vjetroizvalama prevladava hrast koji čini oko polovinu svih nalaza, a za njim slijedi grab s oko petine svih nalaza, što ne iznenađuje s obzirom da u Parku Maksimir prevladavaju hrastovo-grabove šume. Većina stabala, gotovo 2/3 je prelomljena, dok je ostatak izvaljen iz korijena. Gotovo polovina stabla imala je prsni promjer do 40 cm dok je promjer od 100 cm i veći zabilježen tek kod nešto više od 6% stabala. Prikupljeni su i analizirani podaci i o značajkama izvaljenih stabala kao što su prisustvo suhih grana, plodišta gljiva, bršljana, hodnika strizibuba i potkornjaka, tumora, truleži u panju i slično. Na temelju dobivenih rezultata može se zaključiti da su se u srpanjskom nevremenu uglavnom rušila zdrava stabla svih dimenzija i vrsta, dok za druge praćene karakteristike nije utvrđena nikakva prediktivna uloga.

**Ključne riječi:** olujno nevrjeme, stabla, vjetroizvala, samoizvala, Maksimir

## P6

### The wind of Change – analysis of Tree Uprooting in Monument of Park Architecture Maksimir Park during the storm of 2023.

**Biljana Janev Hutinec**<sup>1</sup>, Saša Banić<sup>1</sup>, Božidar Brozičević<sup>1</sup>, Vanja Caratan<sup>1</sup>, Vlatko Čmelar<sup>1</sup>, Nika Dolenc<sup>1</sup>, Anja Jambrešić<sup>1</sup>, Lana Jelić<sup>1</sup>, Nikolina Labaš Galešić<sup>1</sup>, Vlado Strasser<sup>1</sup>, Branko Štivić<sup>1</sup>, Aleksandar Tomaš<sup>1</sup> and Irina Zupan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Public Institution Maksimir for Management of Protected Areas of the City of Zagreb, Maksimirski perivoj 1, 10000 Zagreb, Croatia; biljana.janev-hutinec@park-maksimir.hr

The powerful storm that hit Zagreb in July 2023 caused a windfall of numerous trees throughout the city, including the Monument of Park Architecture Maksimir Park. Immediately after the storm on July 19, 2023, employees of the Public Institution - Maksimir surveyed the area and documented damage in the forests. With the aim of more effective management i.e., visitor safety, and conservation of biodiversity an analysis of 399 recorded windfalls in the park and forested areas of MPA Maksimir Park was conducted to determine whether there are parameters that can predict which trees are more susceptible to windfalls. A total of 22 species were recorded in the sample. Oak predominated in the windfalls, accounting for approximately half of all findings, followed by hornbeam, which made up about one-fifth of all findings, which is not surprising given that oak-hornbeam forests predominate in Maksimir Park. Most trees, nearly two-thirds, were snapped, while the remainder were uprooted. Almost half of the trees had a diameter of up to 40 cm, while a diameter of 100 cm or larger was recorded in just over 6% of the trees. Data on the characteristics of fallen trees, such as the presence of dead branches, fungal fruiting bodies, ivy, woodpecker holes, and wood-boring beetle or bark beetle galleries, as well as tumours and rot in the stump, were collected and analysed. Based on the results obtained, it can be concluded that healthy trees of all dimensions and species were mostly affected by the July storm, while no predictive role was established for other observed characteristics."

**Keywords:** storm, trees, windfall, uprooting, Maksimir

## P7

### Studentska stručna praksa – naše iskustvo i zašto je korisna

Mihaela Jurić<sup>1</sup>, Lea Okićki<sup>1</sup>, Ela Pahor<sup>1</sup> i Martin Hrgović<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biološki odsjek Prirodoslovno – matematičkog fakulteta u Zagrebu, Ravnice 48, 10 000 Zagreb, Hrvatska; epahor@stud.biol.pmf.hr

Stručna praksa izborni je kolegij na Biološkom odsjeku Prirodoslovno – matematičkog fakulteta u Zagrebu. Student na stručnoj praksi pomaže u radu institucije po svojem izboru te tako dobiva uvid u budući profesionalni rad. Cilj ovog izlaganja predstaviti je naše iskustvo obavljanja stručne prakse u Javnoj ustanovi Maksimir te istaknuti zašto mislimo da je bilo korisno.

Online sustav Karijernog centra PMF-a, kroz koji se vodi cjelokupna evidencija prakse, spaja poslodavce, tvrtke koje nude priliku za obavljanje stručne prakse, sa zainteresiranim studentima

Sudjelovale smo u praćenju stanja populacije pjegavog daždevnjaka (*Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758)) u parku Maksimir. Prikupljanje podataka provodilo se navečer, danima kada su okolišni uvjeti pogodovali najvećoj vjerojatnosti pronalaska daždevnjaka. Za procjenu brojnosti jedinki koristila se metoda lova i ponovnog ulova. Jedinke se razlikuju prema rasporedu i obliku žutih pjega. Pronađena jedinka bi se fotografirala te bi se ispunio terenski obrazac sa traženim podacima o njoj i okolišnim uvjetima. Nakon terenskog rada, podaci bi se unosili u bazu te u program ManderMatcher koji, pretvaranjem rasporeda pjega u brojčane vrijednosti, olakšava korisniku određivanje radi li se o novom nalazu ili ponovnom ulovu.

Obavljajući praksu u JU Maksimir, naučile smo kako u potpunosti provesti praćenje stanja pjegavog daždevnjaka. Uz to, uočile smo općenitosti na koje je važno obratiti pažnju pri monitoringu bilo koje vrste.

**Ključne riječi:** studentska stručna praksa, pjegavi daždevnjak, praćenje stanja, Javna ustanova Maksimir, Karijerni centar PMF-a

## P7

### Internship for students – our experience and why it is useful

Mihaela Jurić<sup>1</sup>, Lea Okićki<sup>1</sup>, Ela Pahor<sup>1</sup> and Martin Hrgović<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Biology, Faculty of Science in Zagreb, Ravnice 48, 10 000 Zagreb, Croatia;  
epahor@stud.biol.pmf.hr

An internship is an elective course in the Department of Biology at the Faculty of Science in Zagreb. During this course, a student can take part in the work of an institution they are interested in. In this way, they can get an insight into their future professional work. This poster presentation aims to present our experience as interns at the Public institution Maksimir and to emphasize why we think it was useful for us.

We fully registered and completed our internship using the Career Center's online system. In it, institutions can advertise internship opportunities and describe the tasks included, and interested students can apply.

We participated in the monitoring of the fire salamander population (*Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758)) of the Maksimir Park. Data gathering was conducted in the evenings on days with environmental conditions most favourable for finding salamanders. Searching was conducted on surfaces described in the monitoring protocol. A found individual was photographed, and the general data about it was entered into a field study form. All the data was then transferred into the ManderMatcher software, which enables the digitalization of the individual's yellow spots pattern. This helps the user determine whether the individual is a new or previously registered find.

During our internship, we learned how to fully conduct the monitoring of fire salamanders. We also noticed some general things to pay attention to when monitoring any species.

**Keywords:** internship for students, fire salamander, species monitoring, Public institution Maksimir, Career Center of the Faculty of Science

## P8

### Izazovi upravljanja u Značajnom krajobrazu Goranec

Fanica Vresnik<sup>1</sup>, Tena Milićević<sup>2</sup>, Oleg Antonić<sup>1</sup>, Višnja Šteko<sup>1</sup>, Lara Bogovac<sup>1</sup>, Marina Čačić<sup>1</sup> i Dorotea Garašić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zelena infrastruktura d.o.o. Fallerovo šetalište 22, 10 000 Zagreb, Hrvatska;  
fvresnik@ozins.hr

<sup>2</sup>Geonatura d.o.o. Fallerovo šetalište 22, 10 000 Zagreb, Hrvatska

U sklopu izrade Plana upravljanja područja ekološke mreže Potok Dolje i Vejalnica i Krč te Značajni krajobraz Goranec sagledana su u okviru evaluacije stanja i obilježja krajobraza na području Goranca. Evaluacija stanja je uključivala pregled postojećeg stanja krajobraza i identifikaciju postojećih krajobraznih uzoraka. Kao prepoznati pritisak ali ujedno i najveći izazov u upravljanju kako područja ekološke mreže tako i Značajnog krajobraza ističe se sukcesija, odnosno zarastanje travnjačkih površina drvenastim i grmolikim vrstama uslijed napuštanja tradicijskog načina upravljanja travnjacima. Nadalje, na vizualno-doživljajna obilježja krajobraza najveći utjecaj ima promjena prostornih uzoraka i načina korištenja prostora, kao i gubitak identiteta nestajanjem odnosa naselja i pripadajućeg okruženja odnosno degradacije krajobraznih obilježja. Evidentiran je utjecaj novogradnje na postupnu razgradnju tradicionalnih i kompleksnih agrikulturnih krajobraza što je vidljivo u smještaju novih građevina neintegriranih dimenzija i neprimjerenog arhitektonskog oblikovanja. Za definiranje željenog stanja i identifikaciju upravljačkih opcija na temelju postojećih krajobraznih uzoraka, prepoznata je potreba izrade Krajobrazne studije. Studija će detaljnije analizirati i vrednovati krajobrazna obilježja s fokusom na povijesni razvoj krajobraza, prirodne i doprirodne elemente te predložiti smjernice za prostorno planiranje.

**ključne riječi:** sukcesija, travnjačka staništa, krajobrazna obilježja

## P8

### Challenges of management in the Goranec Significant Landscape.

Fanica Vresnik<sup>1</sup>, Tena Milićević<sup>2</sup>, Oleg Antonić<sup>1</sup>, Višnja Šteko<sup>1</sup>, Lara Bogovac<sup>1</sup>,  
Marina Čačić<sup>1</sup> and Dorotea Garašić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zelena infrastruktura d.o.o. Fallerovo šetalište 22, 10 000 Zagreb, Croatia; fvresnik@ozins.hr

<sup>2</sup>Geonatura d.o.o. Fallerovo šetalište 22, 10 000 Zagreb, Croatia

As part of the development of the Management plan, ecological network sites Potok Dolje and Vejalnica and Krč, as well as Significant landscape of Goranec were considered in the terms of state evaluation and landscape characteristics in the Goranec area. Evaluation included an overview of current landscape conditions and identification of the existing landscape patterns. Succession i.e., overgrowth of grasslands with woody and shrubby species, stands out as a recognized pressure, but also the biggest challenge in managing both the ecological network and significant landscape areas due to the abandonment of the traditional way of grasslands managing. Furthermore, changes in spatial patterns and ways of using the areas have the biggest impact on visual and spatial characteristics of the landscape, as well as the loss of identity due to the disappearance of a relationship between settlements and its surrounding environment, i.e., degradation of the landscape features. The impact of new construction on the gradual degradation of traditional and complex agricultural landscapes has been recorded, which is evident in the placement of new buildings of non-integrated dimensions and unsuitable architectural design. To define the desired state and identify management options based on existing landscape patterns, a need for development of the Landscape study has been recognized. The Study will emphasize landscape features with focus on historical landscape development, natural and semi-natural elements that will be analyzed and evaluated and guidelines for spatial planning will be proposed.

**Keywords:** succession, grassland habitats, landscape features

## P9

### Značajni krajobraz Savica kao otok urbane bioraznolikosti

**Fanica Vresnik**<sup>1</sup>, Marina Škunca<sup>2</sup>, Hrvoje Peternel<sup>3</sup>, Mirjana Žiljak<sup>3</sup> i Matej Baneković<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Zelena infrastruktura d.o.o. Fallerovo šetalište 22, 10000 Zagreb, Hrvatska; fvresnik@ozins.hr

<sup>2</sup> Eurosite, Hart van Brabantlaan 12-14, 5038 JL Tilburg, Nizozemska

<sup>3</sup> Geonatura d.o.o. Fallerovo šetalište 22, 10000 Zagreb, Hrvatska

Značajni krajobraz Savica predstavlja jedino očuvano močvarno područje u samome Gradu Zagrebu koje je od velikog zoološkog, a naročito ornitološkog i ihtiološkog značaja. Značajni krajobraz obuhvaća stari rukavac rijeke Save (jezero Stara Savica) i 13 jezera. Gledajući s krajobraznog aspekta područje predstavlja jedno od tri područja najveće krajobrazne osjetljivosti na području Grada kao i jedno od ključnih elemenata u procesu povezivanja strateški važnih elemenata u mreži njegovih zelenih prostora. Tijekom izrade Plana upravljanja za značajni krajobraz Savica napravljena je evaluacija stanja predmetnog područja s naglaskom na bioraznolikost. Pregledom literaturnih podataka evidentirana je brojnost pojedinih skupina kao i prisutnost strogo zaštićenih te ugroženih vrsta odnosno utvrđeno je ukupno 370 biljnih svojti (mahovina i vaskularnih biljaka), 60 svojti beskralješnjaka, 22 vrste slatkovodnih riba, 10 vrsta herpetofaune, oko 150 vrsta ptica i 18 vrsta sisavaca. Istaknuta su povoljna i značajna staništa za pojedine skupine s ciljem izdvajanja važnih zona za očuvanje odnosno za upravljačku zonaciju.

**Ključne riječi:** močvarno područje, urbana bioraznolikost, plan upravljanja



## P9

### Savica Significant Landscape as an island of urban biodiversity.

**Fanica Vresnik**<sup>1</sup>, Marina Škunca<sup>2</sup>, Hrvoje Peternel<sup>3</sup>, Mirjana Žiljak<sup>3</sup> and Matej Baneković<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Zelena infrastruktura d.o.o. Fallerovo šetalište 22, 10 000 Zagreb, Croatia;  
fvresnik@ozins.hr

<sup>2</sup> Eurosite, Hart van Brabantlaan 12-14, 5038 JL Tilburg, Netherlands

<sup>3</sup> Geonatura d.o.o. Fallerovo šetalište 22, 10 000 Zagreb, Croatia

The Significant landscape of Savica is the only preserved wetland area in the City of Zagreb, with a great zoological, especially ornithological and ichthyological significance. The Significant landscape includes the old branch of the Sava River (Stara Savica lake) and 13 lakes. From a landscape aspect, the area represents one of the three areas of greatest landscape sensitivity in the city, as well as one of the key elements in the process of connecting strategically important elements in the network of its green spaces. During the development of the Management Plan for the Significant landscape of Savica, an evaluation of the condition of the area in question was made with an emphasis on biodiversity. A review of literature data recorded the number of individual groups as well as the presence of strictly protected and endangered species, i.e., a total of 370 plant species (moss and vascular plants), 60 invertebrate species, 22 species of freshwater fish, 10 species of herpetofauna, about 150 species of birds and 18 species were determined. mammals. Favorable and significant conditions for individual groups are highlighted with the aim of distinguishing important areas for conservation or management zone.

**Keywords:** wetland, urban biodiversity, management plan

## Indeks autora

Alegro, Antun	P2	49, 50
Antonić, Oleg	P8	61, 62
Barišić, Sanja	U3	13, 14
Basara, Damir	U4	15, 16
Ban Ćurić, Tajana	U19	45, 46
Baneković, Matej	U12; P9	31, 32; 63, 64
Banić, Saša	P6	57, 58
Belamarić, Igor	U14	35, 36
Belović Kelemen, Martina	U19	45, 46
Bogovac, Lara	P2	61, 62
Boršić, Igor	U2	11, 12
Brozičević, Božidar	P6	57, 58
Bučar, Marija	P2	49, 50
Budimir, Zdravko	U14	35, 36
Budinski, Ivan	U14	35, 36
Budor, Ivica	P5	55, 56
Buj, Ivana	U5	17, 18
Bujan, Jelena	U7	21, 22
Caratan, Vanja	P6	57, 58
Čačić, Marina	P8	61, 62
Čmelar, Vlatko	P6	57, 58
Ćiković, Davor	U3	13, 14
Dolenc, Nika	U16; U17; P6	39, 40; 41, 42; 57, 58
Essert, Sara	P3	51, 52
Garašić, Dorotea	P8	61, 62
Glavinić, Melani	U14	35, 36
Gojević, Ingrid	U11	29, 30
Golub, Siniša	U18	43, 44
Golubić, Sandra	U10	27, 28
Gradiščaj, Nika	P3	51, 52
Hamidović, Daniela	U6	19, 20
Hrgović, Martin	P7	59, 60
Hruševan, Dario	P3	51, 52
Hudina, Tomislav	U14	35, 36
Ivić, Lucija	U5	17, 18
Jambrešić, Anja	P6	57, 58
Janev Hutinec, Biljana	P4; P6	53, 54; 57, 58
Jelić, Lana	P4; P6	53, 54; 57, 58
Jaramaz, Dragana	U9	25, 26
Jaramaz, Miroslava	U9	25, 26
Ješovnik, Ana	U2; U7	11, 12; 21, 22
Jurić, Mihaela	P7	59, 60
Justić, Marta	U12	31, 32
Kajgana, Inja	U8	23, 24

Kralj, Jelena	U3	13, 14
Kruljac, Ana	U13	33, 34
Kusak, Josip	P5	55, 56
Labaš Galešić, Nikolina	U17; P6	41, 42; 57, 58
Ljubej, Lea	U12	31, 32
Okički, Lea	P7	59, 60
Onorato, Lucija	U5	17, 18
Opačić, Vuk Tvrtko	U16	39, 40
Ozimec, Roman	U4	15, 16
Marčić, Zoran	U5	17, 18
Marković Vukadin, Izidora	U16	39, 40
Mesarić, Mihaela	U18	43, 44
Miličević, Tena	P8	61, 62
Mustafić, Perica	U5	17, 18
Pahor, Ela	P7	59, 60
Pavlinec, Željko	U3	13, 14
Peternel, Hrvoje	P9	63, 64
Pintar, Valentino	U6	19, 20
Pleše, Sara	U5	17, 18
Popijač, Marina	U19	45, 46
Reljić, Slaven	P5	55, 56
Rimac, Anja	P2	49, 50
Solić, Andrea	P5	55, 56
Srša, Sara	U18	43, 44
Strasser, Vlado	P6	57, 58
Šegota, Vedran	P1; P2	47, 48; 49, 50
Šilić, Tea	U12	31, 32
Škunca, Marina	U12; P9	31, 32; 63, 64
Šoštarić, Iva	U1	9, 10
Šteko, Višnja	P8	61, 62
Štivić, Branko	P6	57, 58
Tolić, Ivan	U13	33, 34
Tomašić, Marija	U2	11, 12
Tomaš, Aleksandar	P6	57, 58
Tomašin, Iva	U12	31, 32
Tutiš, Vesna	U3	13, 14
Vidaković, Martina	U11	29, 30
Vresnik, Fanica	P8; P9	61, 62; 63, 64
Vuković, Milja	U15	37, 38
Vukšić Končevski, Neška	P5	55, 56
Wolf Kramarić, Sandra	U19	45, 46
Zadravec, Mladen	U6	19, 20
Zanella, Davor	U5	17, 18
Zupan, Irina	P6	57, 58
Žiljak, Mirjana	U12, P9	31, 32; 63, 64