

ZBORNİK SAŽETAKA
8. SIMPOZIJA S MEĐUNARODNIM
SUDJELOVANJEM

KOPAČKI RIT
JUČER, DANAS, SUTRA
2019.

Tikveš 26. - 27. rujna 2019.

BOOK OF ABSTRACTS
8TH SYMPOSIUM WITH
INTERNATIONAL PARTICIPATION

KOPAČKI RIT
PAST, PRESENT, FUTURE
2019

Tikveš, September 26 - 27, 2019

KOPAČKI RIT JUČER, DANAS, SUTRA 2019. **KOPAČKI RIT: PAST, PRESENT, FUTURE 2019**

Organizatori / Organizers:

Javna ustanova „Park prirode Kopački rit“ / Public Institution Nature Park Kopački rit
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti
Osijek / Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical
Sciences Osijek

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za odgojne i obrazovne
znanosti / Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Education

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

DANUBEPARKS (Danube River Network of Protected Areas)

B.EN.A. (Balkan Environmental Association)

Javna ustanova „Agencija za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na
području Osječko – baranjske županije“ / Public Institution Agency for Managing of
Protected Natural Values in Osijek-Baranja County

Izdavač / Publisher:

Javna ustanova „Park prirode Kopački rit“, Mali Sakadaš 1, 31327 Kopačevo, Bilje /
Public Institution Nature Park Kopački rit, Mali Sakadaš 1, 31327 Kopačevo, Bilje

Uredništvo / Editorial Board:

izv. prof. dr. sc. Siniša Ozimec / associate professor Siniša Ozimec, PhD

prof. dr. sc. Irella Bogut / full professor Irella Bogut, PhD

doc. dr. sc. Tomislav Bogdanović / assistant professor Tomislav Bogdanović, PhD

dr. sc. Ivančica Jurčević Agić / Ivančica Jurčević Agić, PhD

Vlatko Rožac, prof. / Vlatko Rožac, mag. biol. and chem.

doc. dr. sc. Filip Stević / assistant professor Filip Stević, PhD

mr. sc. Željko Popović, prof. v. šk. / Željko Popović College Prof. M.Sc.

Boris Bolšec, prof. / Boris Bolšec, mag.

Marija Vereš, mag. biol. / Marija Vereš, mag. biol.

Znanstveni odbor / Abstract Review Board:

izv. prof. dr. sc. Siniša Ozimec / associate professor Siniša Ozimec, PhD

prof. dr. sc. Irella Bogut / full professor Irella Bogut, PhD

doc. dr. sc. Filip Stević / assistant professor Filip Stević, PhD

doc. dr. sc. Vlatka Gvozdić / assistant professor Vlatka Gvozdić, PhD

izv. prof. dr. sc. Mirna Habuda-Stanić / associate professor Mirna Habuda-Stanić, PhD
mr. sc. Željko Popović, prof. v. šk. / Željko Popović College Prof. M.Sc.
prof. dr. sc. Svjetlana Marić / full professor Svjetlana Marić, PhD
doc. dr. sc. Elvira Kovač Andrić / assistant professor Elvira Kovač Andrić, PhD
Igor Miklavčič, predavač / Igor Miklavčič, lecturer
doc. dr. sc. Dubravka Čerba / assistant professor Dubravka Čerba, PhD
doc. dr. sc. Dinko Jelkić / assistant professor Dinko Jelkić, PhD

Organizacijski odbor / Organizational Committee:

doc. dr. sc. Tomislav Bogdanović / assistant professor Tomislav Bogdanović, PhD
prof. dr. sc. Damir Matanović / full professor Damir Matanović, PhD
prof. dr. sc. Krunoslav Zmaić / full professor Krunoslav Zmaić, PhD
dr. sc. Mariana Golumbeanu (Rumunjska) / Mariana Golumbeanu, PhD (Romania)
doc. dr. sc. Ljiljana Krstin / assistant professor Ljiljana Krstin, PhD
Davor Mikulić, dipl. ing. / Davor Mikulić, M. Eng.
Vlatko Rožac, prof. / Vlatko Rožac, mag. biol. and chem.

Pokrovitelji / Sponsors:

Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost / Environmental Protection and Energy Efficiency Fund,
Osječko-baranjska županija / Osijek-Baranja County,
Privredna Banka Zagreb d.d.,
Alfa d.d. Zagreb

Fotografija na naslovnici / Cover page photo:

Hrvoje Domazetović

Grafička priprema i tisak / Printed by:

Studio HS internet d.o.o. Osijek

Naklada / Printing run:

400 primjeraka / 400 copies
ISSN 1849-8264

IZJAVA O ODRICANJU OD ODGOVORNOSTI

Izdavač i Uredništvo zbornika izjavljuju da su autori u cijelosti odgovorni za točnost sadržaja i stavove koji su iznijeti u objavljenim sažecima.

LEGAL NOTICE

The publisher and Editorial Board declare that authors are completely responsible for the correctness of content and opinions expressed in the published abstracts.

PREDGOVOR

Zadovoljstvo nam je pozdraviti sve vas, drage sudionike i uzvanike 8. Simpozija s međunarodnim sudjelovanjem *Kopački rit jučer, danas, sutra 2019.* Svima želimo srdačnu dobrodošlicu i ugodan boravak u Parku prirode Kopački rit i Osječko-baranjskoj županiji.

8. Simpozij s međunarodnim sudjelovanjem *Kopački rit jučer, danas, sutra 2019.* organizirali su Javna ustanova Park prirode Kopački rit, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti i Odjel za biologiju, sastavnice Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Javna ustanova Agencija za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Osječko-baranjske županije. Međunarodnu potporu organizaciji simpozija dali su međunarodna udruga zaštićenih područja uz rijeku Dunav (DANUBEPARKS) i međunarodna znanstvena udruga Balkan Environmental Association (B.EN.A.).

Ovogodišnjim simpozijem prigodno obilježavamo obljetnicu 20 godina od donošenja Zakona o proglašenju Parka prirode „Kopački rit“, 23. travnja 1999. godine.

Program dvodnevnog simpozija, 26. i 27. rujna 2019., donosi 49 izlaganja, 28 usmenih i 21 postersko. Od prvog simpozija, koji je započeo 2012. godine, do danas održano je ukupno 244 izlaganja. To potvrđuje stalni interes znanstvene i stručne zajednice, javnih ustanova koje djeluju u zaštiti prirode, okoliša i zdravlju, stručnih udruga i saveza, kao i šire javnosti, za sudjelovanjem i predstavljanjem postignuća provedenih istraživanja i projektnih aktivnosti.

Iako je simpozij prema naslovu tematski usmjeren na bioraznolikost, ekologiju i stanje okoliša u Parku prirode Kopački rit, promiče se i multidisciplinarni pristup u obradi tema iz obrazovanja, povijesti, jezikoslovlja, turizma i održivog razvoja. Zadovoljni smo što radu simpozija doprinose znanstvenici i stručnjaci iz inozemstva.

Najljepše zahvaljujemo vjernim pokroviteljima simpozija: Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Privrednoj banci Zagreb d. d., Osječko-baranjskoj županiji i izdavačkoj kući Alfa d. d. Zagreb, koji su prepoznali značenje simpozija za društvenu zajednicu.

Uz uspješni prikaz obrađenih tema, svim sudionicima, a osobito onima koji po prvi put posjećuju Park prirode Kopački rit, želimo ugodni boravak i puno lijepih dojmova.

U ime Znanstvenog i Organizacijskog odbora
izv. prof. dr. sc. Siniša Ozimec

FOREWORD

It is a great pleasure to welcome you all, dear participants and distinguished guests of the 8th Symposium with international participation *Kopački rit: Past, Present, Future 2019*. We wish everyone a warm welcome and a pleasant stay in Nature Park Kopački rit, and in Osijek-Baranja County.

The eighth Symposium with international participation titled *Kopački rit: Past, Present, Future 2019*, was organized by Public Institution "Nature Park Kopački rit", Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Faculty of Education, and the Department of Biology, which are members of the Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, and Public Institution Agency for Management of Protected Natural Values in Osijek-Baranja County. Two international associations: the Danube River Network of Protected Areas (*DANUBEPARKS*) and Balkan Environmental Association (*B.EN.A.*) assisted the international support to the organization of the symposium.

This year's symposium is an occasion for celebrating the 20th anniversary since adoption of Act on proclaiming Nature Park "Kopački rit", on April 23, 1999.

Programme of two-day symposium, on 26 and 27 September 2019, delivers 49 presentations including 28 oral and 21 poster presentations. From the origin of the symposium in 2012, a total of 244 presentations have been held so far. This confirms the permanent interest of the scientific and professional community, public institutions acting in the nature, environment and health care sector, professional societies and federations, as well as the wide public, for participation and presentation of the achievements of researches and project activities.

Although the symposium is, according to its title, focused on biodiversity, ecology and the environmental status in Nature Park Kopački rit, it also promotes a multidisciplinary approach to the topics of education, history, linguistics, tourism and sustainable development. We are very pleased that scientists and experts from abroad contributes to the symposium every year.

We are grateful to the faithful sponsors of the symposium: The Environmental Protection and Energy Efficiency Fund, Privredna Banka Zagreb d.d., Osijek-Baranja County and the publishing house Alfa d.d. Zagreb, who all recognized the significance of the symposium for the social community.

Along with a successful presentation of the topics discussed, we wish all participants, especially those who are visiting Nature Park Kopački rit for the first time, a pleasant stay and plenty of beautiful experiences.

On behalf of the Scientific and Organizational Committee
Assoc. prof. Siniša Ozimec, PhD

Sadržaj / Contents

Ana Amić, Zoran Marković Ispitivanje antioksidacijskog potencijala prirodnih fenolnih spojeva prisutnih u šumskom voću / Assessment of antioxidant potential of natural phenolic compounds present in wild fruit	12
Đorđe Balić Europski pješački putovi u Slavoniji i Baranji / European hiking roads in Slavonia and Baranja	14
Tajana Ban Ćurić, Marina Popijač Održivo upravljanje Parkom prirode Medvednica/ Sustainable management of the Medvednica Nature Park	16
Tomislav Bogdanović, Svjetlana Marić, Vlatko Rožac, Ivan Damjanović, Marija Vereš, Ivančica Jurčević Agić, Boris Bolšec, Sonja Kučera, Dorja Bučević Razvoj ličinki vrste <i>Aeshna viridis</i> (Odonata: Aeshnidae) u Parku prirode Kopački rit / Development of the larvae of <i>Aeshna viridis</i> (Odonata: Aeshnidae) in the Nature Park Kopački rit in Croatia	18
Tomislav Bogdanović, Svjetlana Marić, Vlatko Rožac, Ivan Damjanović, Marija Vereš, Ivančica Jurčević Agić, Boris Bolšec, Sonja Kučera, Dorja Bučević Faunistički sastav ektoparazita na jelenima (<i>Cervus elaphus</i> Linnaeus, 1758) u Parku prirode kopački rit / Faunistic composition of ectoparasites on deers (<i>Cervus elaphus</i> Linnaeus, 1758) in the Nature Park Kopački Rit	20
Matea Bogut, Ljiljana Vidović, Irena Kišmartin, Dora Horvatić Fenološko promatranje listopadne šume u Kopačkom ritu / Phenological observation of deciduous forests in Kopački rit	22
Edita Borić, Irella Bogut Istraživački pristup učenja Prirode i društva u Parku prirode Kopački rit / Research approach to learning Nature and Society in the Nature Park Kopački Rit	26

Ivan Damjanović, Anđelko Opačak, Dinko Jelkić, Jasmin Sadiković, Siniša Ozimec, Ras Lužaić Procjena sastava ihtiocenoze Stare Drave kod Sarvaša inventarskim elektroribolovom / An assessment of ichthyofauna of the Old Drava near Sarvaš by inventory electrofishing	30
Ivan Damjanović, Dragan Prlić, Jasmin Sadiković, Siniša Ozimec Monitoring i kartiranje staništa Sarvaške bare na području Aljmaškog rita / Monitoring and mapping of habitats of Sarvaška bara in Aljmaški rit area ...	32
Ivan Damjanović, Vlatko Rožac, Tomislav Bogdanović, Boris Bolšec, Marija Vereš, Dorja Bučević, Sonja Kučera, Ivančica Jurčević Agić, Matej Marušić Novi nalaz europskog dabra (<i>Castor fiber</i> L.) u Hrvatskoj na području Aljmaškog rita / A new finding of European beaver (<i>Castor fiber</i> L.) in Croatia in the area of Aljmaški rit	34
Ivan Damjanović, Vlatko Rožac, Tomislav Bogdanović, Boris Bolšec, Marija Vereš, Dorja Bučević, Sonja Kučera, Ivančica Jurčević Agić, Matej Marušić DANUBEparksCONNECTED – povezivanje zaštićenih područja Dunava za dunavski stanišni koridor / DANUBEparksCONNECTED – bridging the Danube protected areas towards a Danube habitat corridor	36
Irena Franjić, Dalibor Tonc Razminiranje, obnova i zaštita šuma i šumskog zemljišta u zaštićenim i Natura 2000 područjima u dunavsko-dravskoj regiji – Naturavita / Demining, restoration and protection of forest and forest land in protected and Natura 2000 sites in Danube-Drava region – Naturavita	40
Hrvoje Glavaš, Daniel Muštran Primjena infracrvene termografije na području parka prirode / Application of infrared thermography in the nature park area	44
Vlatka Gvozdić, Dinko Puntarić, Domagoj Vidosavljević, Ada Puntarić, Ana Petrović, Miroslav Venus, Ana Amić, Iva Pukleš Praćenje koncentracija elemenata platinske grupe i elemenata rijetkih zemalja u vodi / Monitoring of platinum group elements (PGMs) and rare earth elements (REEs) in water	46
Mirna Habuda-Stanić Močvarna područja i globalne klimatske promjene: poveznice / Wetlands and global climate change: relations	48

Vesna Hrvojević, Ružica Marušić, Mirjana Herceg Šimunović, Mirna Kovačević, Ivančica Jurčević Agić Projekt „Prezentacijsko edukacijski centar Tikveš” / Project “Tikveš Presentation and Education Center”	50
Vesna Hrvojević, Dražen Pašuld, Ružica Marušić, Slavica Paunović, Ivana Jakobfi Projekt izgradnje turističkog pristaništa Sakadaš u Parku prirode Kopački rit / Project of construction of the tourist dock Sakadaš in Nature Park Kopački rit	54
Milan Ivanović, Franjo Ambroš Pustare u Baranji (5) – Kozjak / Farms (pustare) in Baranja (5) – Kozjak	56
Milan Ivanović, Antun Matić Pustare u Baranji (6) – Tikveš / Farms (pustare) in Baranja (6) – Tikveš	60
Milan Ivanović, Zdenko Samaržija Pustare u Baranji (7) - Mirkovac / Farms (pustare) in Baranja (7) – Mirkovac	64
Dinko Jelkić, Anđelko Opačak, Siniša Ozimec, Ras Lužaić, Vlatko Rožac, Ivan Damjanović Frekvencija totalne dužine tijela odabranih vrsta riba u blizini „divljih otoka” u Dunavu / Length-frequency data of selected fish species near “wild islands” in the Danube River	68
Antonija Kezerle, Ana Amić, Vlatka Gvozdić Sadržaj hranjivih tvari u površinskim vodama rijeke Drave / Concentration of nutrients in the Drava River surface waters	72
Željko Komadina Telekomunikacijska mreža regije Baranja – povijesni presjek / Baranja Region’s telecommunications network - historical section	74
Kristina Kovačević, Jasmin Sadiković, Nikolina Bek Revitalizacija kanala Ivovac / Revitalization of canal Ivovac	78
Boris Ljubojević, Oleg Antonić Interreg projekt „RED FAITH”: monitoring šumskih ekosustava pomoću bespilotnih letjelica / Interreg project „RED FAITH”: monitoring of the forest ecosystems by unmanned aerial vehicles	80
Valentina Majdenić, Irella Bogut Zao duh Kopačkog rita / The evil ghost of the Kopački Rit	84

Siniša Maričić

Smanjenje trajanja preplavljenosti Kopačkog rita – ugroženost močvare? / *Reducing the duration of the annual flooding in Kopački rit - threat to the wetland?*..... 86

Matej Marušić, Vlatko Rožac, Tomislav Bogdanović, Boris Bolšec, Ivančica Jurčević Agić, Ivan Damjanović, Marija Vereš, Dorja Bučević, Sonja Kučera

DANUBEPARKS mreža – zaštita Dunava na internacionalnoj razini / DANUBEPARKS network – protection of the Danube at international level..... 90

Davor Mikulić, Ivana Buzuk, Gordan Matković, Željka Vrebac

Prekogranični program upravljanja za planirani 5-državni rezervat biosfere „Mura-Drava-Dunav“ (CoopMDD) / Transboundary management programme for the planned 5-countries Biosphere Reserve “Mura-Drava-Danube” (CoopMDD)..... 92

Davor Mikulić, Ivana Buzuk, Gordan Matković, Željka Vrebac

Procjena usluga vlažnih ekosustava u prekograničnom području Hrvatska – Srbija (EcoWET) / Wetlands ecosystem services assessment in Croatia-Serbia cross border region (EcoWET)..... 94

Anđelko Opačak, Dinko Jelkić, Siniša Ozimec, Ras Lužaić, Vlatko Rožac

Gonadosomatski indeks riba „divljih otoka“ Dunava / Gonadosomatic index of the Danube wild islands' fish..... 98

Siniša Ozimec

Preliminarni rezultati kartiranja stranih i invazivnih stranih vrsta biljaka u Baranji / Preliminary results of mapping the alien and invasive alien plant species in Baranja 100

Tibor Parrag

Restauracija Stare Drave kod Barcsa i Križnice (LIFE13/NAT/HU388 Old-Drava) / Restoration of Old-Drava of Barcs/Kriznica (Project LIFE13/NAT/HU388 Old-Drava)..... 102

Vinko Paulić, Ema Kovačević

Prosudba stabala i prijedlog arborikulturnih zahvata oko dvorca Tikveš / Tree assessment and proposal of arboricultural work around Tikveš Castle..... 106

Nikola Pavlović, Barbara Vlaičević, Dubravka Čerba Razvoj zajednice praživotinja na umjetnim makrofitama u jezeru poplavnog područja (Park prirode Kopački rit, Hrvatska) / Development of protozoan community on artificial macrophytes in a floodplain lake (Nature Park Kopački Rit, Croatia).....	108
Branko Petrincec, Marina Poje Sovilj, Tomislav Meštrovčić, Denis Stanić, Davor Rašeta, Vanja Radolić, Dinko Babić, Igor Miklavčić, Branko Vuković, Ana Heđi Brzina ambijentalnog doznog ekvivalenta u Kopačkom ritu i okolici / Ambient dose rate equivalent in Kopački Rit and its surroundings	112
Ana Popović, Željko Popović, Ivica Kelam Dva desetljeća manifestacije Ribarski dani u Kopačevu / Two decades of the Fishing Days in Kopačevo manifestation	114
Vladimir Rismondo, Vesnica Mlinarević, Darko Mrkonjić Obrazovni aspekt odgovornog turizma kao kulturna, gospodarstvena i ekološka održivost / The educational aspect of responsible tourism as cultural, economic and environmental sustainability.....	116
Vlatko Rožac, Tomislav Bogdanović, Boris Bolšec, Marija Vereš, Ivan Damjanović, Dorja Bučević, Sonja Kučera, Ivančica Jurčević Agić, Matej Marušić Stanje ornitofaune Aljmaškog rita / Condition of the ornithofauna of Aljmaški rit.....	120
Kristina Rupert Kada kneževi ustanu – popularizacija arheološke baštine lokaliteta Kaptol / When the princes rise up – popularization of the archaeological heritage of the Kaptol site.....	122
Teo Samaržija, Zdenko Samaržija Graditeljska i toponimijska baština Baranje u susjedstvu Kopačkoga rita: Lug / Architectonic and place name heritage of Baranja near Kopački Rit: Lug.....	124
Ana-Marija Simunić, Ranko Gantner, Ivica Bošković, Gordana Bukvić T-stajalište kao sredstvo pogodovanja predatorskoj aktivnosti ptica grabljivica nad poljskim glodavcima u lucerištu / T-standpoint as an implement to assist the predating activity of predator birds over field rodents in alfalfa	128

Dubravka Smajić, Nina Mance, Danijela Jukić Dijalektizmi baranjskog područja u govoru djece / Baranya area dialectisms in children's speech	132
Matej Šag, Pavel Sebek, Petr Kozel, Lukáš Čížek, Nataša Turić, Nikolina Bek, Vanda Zahirović, Ivana Turković Čakalić <i>Sinodendron cylindricum</i> (Linnaeus, 1758) – nova vrsta iz porodice jelenaka za Park prirode Kopački rit / <i>Sinodendron cylindricum</i> (Linnaeus, 1758) – a new species from <i>Lucanidae</i> family in Nature Park Kopački rit	134
Sara Šormaz, Mirta Ilić, Matija Grgošević, Matej Seletković, Tanja Žuna Pfeiffer, Dubravka Špoljarić Maronić, Nikolina Bek, Filip Stević Vaskularna flora travnjačke površine na Biljskom groblju / The vascular flora of the grassland area at the cemetery in Bilje	136
Marina Tišljar, Stjepan Brzica, Adela Krivohlavek, Krešimir Severin, Lana Bakulić, Borka Šimpraga, Fani Krstulović, Hrvoje Capak, Slavena Bezbradica Cukrov, Vedran Lucić, Marko Modrić, Lucija Šerić Jelaska, Vladimir Savić, Relja Beck, Luka Jurinović, Tajana Amšel Zelenika Slučajevi trovanja divljih ptica 2018. i 2019. godine kao pokretači novog pristupa zaštite divljih ptica u Hrvatskoj / Cases of wild bird poisoning in croatia in 2018 and 2019 generated a new approach of wild bird protection	138
Ivan Tot Geološka i hidrogeološka istraživanja u Parku prirode Kopački rit u sklopu projekta Naturavita / Geological and hydrogeological researches in Nature Park Kopački Rit under the project Naturavita	142
Marija Vereš, Vlatko Rožac, Dubravka Čerba, Sonja Kučera, Boris Bolšec, Ivančica Jurčević Agić, Tomislav Bogdanović, Miran Koh, Matija Kresonja, Matej Šag, Viktorija Ergović, Ivana Turković Čakalić, Barbara Vlaičević, Anđelko Opačak, Dinko Jelkić Monitoring ihtiofaune u Posebnom zoološkom rezervatu Kopački rit / Ichthyofauna monitoring in Special Zoological Reserve Kopački rit	144
Valentina Volf Prošlost i budućnost željeznodobnog arheološkog lokaliteta Kaptol / Past and Future of the Iron Age archaeological site Kaptol	148

Ispitivanje antioksidacijskog potencijala prirodnih fenolnih spojeva prisutnih u šumskom voću

ANA AMIĆ¹, ZORAN MARKOVIĆ²

¹ Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za kemiju, Cara Hadrijana 8/A, Osijek

² Državni univerzitet u Novom Pazaru, Departman za hemijsko-tehnološke nauke, Vuka Karadžića bb, Novi Pazar, Srbija

(E-mail: aamic@kemija.unios.hr)

Sažetak

Brojne studije su dokazale da prirodni spojevi prisutni u voću imaju izražene povoljne učinke na zdravlje, poput smanjene incidencije oboljenja od raznih kroničnih bolesti i bolesti koje su povezane uz stariju životnu dob. Jedna od aktualnih teorija ove učinke pripisuje antioksidacijskoj aktivnosti (poli)fenolnih spojeva prisutnih ne samo u voću, nego i u povrću i raznom bilju. Stoga je cilj ovog rada bio prvo utvrditi polifenoli profil odabranog šumskog voća koje se može naći u istočnoj Hrvatskoj pomoću Phenol-Explorer baze. Antioksidacijska aktivnost odabranih (poli)fenolnih spojeva istražena je primjenom teorije funkcionala gustoće (DFT), upotrebom M05-2X/6-311++G(d,p)/SMD modela. Dva ispitana mehanizma anti-oksidacijske aktivnosti, transfer atoma vodika i uzastopni gubitak protona i transfer elektrona, su potvrđena kao termodinamički povoljna i međusobno kompetitivna u polarnom (voda) i nepolarnom (entil etanoat) mediju. Kako bi dobili bolji uvod u proučavane mehanizme, izračunata je promjena Gibbsove energije u reakciji odabranih prirodnih spojeva sa serijom slobodnih radikala. Dobiveni rezultati pokazuju da su (poli)fenolni spojevi prisutni u šumskom voću učinkoviti deaktivatori i eliminatori raznovrsnih slobodnih radikala, čime se može objasniti barem dio povoljnih učinaka na zdravlje prehrane utemeljene na šumskom voću.

Ključne riječi: šumsko voće, polifenoli, antioksidacijska aktivnost, Phenol-Explorer, DFT

Assessment of antioxidant potential of natural phenolic compounds present in wild fruit

ANA AMIĆ¹, ZORAN MARKOVIĆ²

¹ Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of Chemistry, Cara Hadrijana 8/A, Osijek, Croatia

² State University of Novi Pazar, Department of Chemical-Technological Sciences, Vuka Karadžića bb, Novi Pazar, Serbia

(E-mail: aamic@kemija.unios.hr)

Abstract

Numerous studies have proven that natural compounds present in fruit have potent health benefits, such as reduction in risk of various chronic diseases and diseases related to old age. One of explanations contributes these benefits to antioxidant activity of (poly)phenolic compounds present not only in fruit, but also in vegetables and herbs. Hence the aim of our work was first to determine (poly)phenolic profile of selected wild fruit that can be found in eastern Croatia by using the Phenol-Explorer database. Antioxidant activity of selected (poly)phenols was studied by density functional theory (DFT) method using the M05-2X/6-311++G(d,p)/SMD model. Two studied mechanisms of free radical scavenging, hydrogen atom transfer and sequential proton loss electron transfer, were determined to be thermodynamically probable and competitive mechanisms in polar (aqueous) and non-polar media (pentyl ethanoat). In order to get a deeper insight of studied mechanisms, the Gibbs free energy change of studied natural compounds with a selection of free radicals was also calculated. Obtained results indicate that (poly)phenolic compounds present in wild fruit as efficient deactivators of free radicals with different characteristics, what could explain at least some of health beneficial effects ascribed to a diet based on these fruit.

Keywords: wild fruit, polyphenols, antioxidant activity, Phenol-Explorer, DFT

Europski pješački putovi u Slavoniji i Baranji

DORĐE BALIĆ

Udruga SlavonSKI planinari, Osijek

(E-mail: balic.djordje@gmail.com)

Sažetak

Europska pješačka asocijacija utvrdila je mrežu i mogućnosti regionalnog povezivanja pješačkih putova prema standardima European Ramblers Association (ERA). Rat je prekinuo aktivnosti na realizaciji navedene mreže EU puteva kroz istočni dio Hrvatske. SlavonSKI planinari su pokrenuli aktivnosti da se sa trase kroz Vojvodinu realizira premosnica EU puta na trasi Sombor – Batina – Osijek – Erdut – Ilok - Bačka Palanka. Prva etapa bi se realizirala na trasi Sombor-Batina-Osijek. Kao kuriozitet ova etapa bi simbolično povezala, osim uobičajnih motiva pješaka korisnika mreže EU puteva, i slikarsku baštinu Sombora i Osijeka. U Somboru bi put kretao od Galerije Konjević i prigodno oblikovanim panoima kroz Sombor usmjerila korisnike puta kroz Kopački rit ka Osijeku. U Osijek bi put dovodio preko pješačkog mosta usmjeravajući korisnike prigodno oblikovanim panoima sa slikarskom ostavštinom Waldingera, Hötzendorfa i drugih autora osječke slikarske škole. Sličnom ili istom idejom su se koristili i inicijatori mreže Europskih biciklističkih ruta. U svijetu, a posebno Europi postoji kultura obilaska kulturnih, povjesnih, vjerskih, etno, gastro važnih lokaliteta, isto kao i lokaliteta zaštićenih spomenika, graditeljske ostavštine, kulture i prirode. Dosadašnji pokazatelji posjeta biciklista Baranji i Slavoniji govori da postoji veliki interes za obilazak naših krajeva ili krajeva južnije ili istočnije od nas. Za stanovnike srednje i zapadne Europe naši prostori predstavljaju egzotu i oni su da bi je doživjeli spremni platiti primjerenu cijenu. Poznato je pješaci na mreži EU puteva nose malo opreme na leđima. Zato traže na svakih 5 do 6 sati mogućnost noćenja i prehrane, a između ih interesira sve što im domaćini mogu ponuditi. Ne očekuju da ih se servisira bez naknde. Kako su stalno u pokretu, sreću se i međusobno komuniciraju, a posebno što su gotovo svi na internetskim vezama, međusobna razmjena dobrih i loših informacija je promptna. Pješački putovi se vrlo često poklapaju sa biciklističkim putevima i to u pogledu sigurnosti korisnika puta nije problem, ali kako su pješaci sporiji češće trebaju sigurno noćenje i prehranu, tako da pješaci moraju imati i dionice van biciklističkih kojima ih se servisira. Zaključno, u Baranji i Slavoniji na trasi premosnice EU puta postoje svi resursi potrebni u logistici ovoga projekta.

Ključne riječi: europski pješački putovi, Baranja, Slavonija, Osijek

European hiking roads in Slavonia and Baranja

DORDE BALIĆ

Association Slavonian Mountaineers, Osijek, Croatia

(E-mail: balic.djordje@gmail.com)

Abstract

The “European Hiking Association” has identified the network and the possibilities of regionally connecting footpaths to the “European Ramblers Association” (ERA) standards. The war interrupted activities to implement the said EU footpaths network through eastern Croatia. Slavonian Mountaineers have initiated activities to realize the bypass of the EU footpaths through Vojvodina from Sombor trough Batina - Osijek - Erdut - Ilok to Backa Palanka. The first stage would be realized on the Sombor – Batina - Osijek route. As uniqueness, this bypass would connect the usual motifs of EU footpaths users, and motifs of lovers of artistic heritage of Sombor and Osijek. In Sombor, the route would start from the Konjevic Gallery and, with custom-designed billboards through Sombor, direct the users of the footpaths through Kopački rit to Osijek. The footpaths users would access Osijek via pedestrian bridge, and by custom-designed billboards led to the Art Gallery of Osijek where they can experience the artistic legacy of Waldinger, Hötzendorf and other authors of the Osijek School of Painting. The initiators of the European Cycling Route Network have used similar or the same idea. In the world, and especially in Europe, there is a culture of visiting cultural, historical, religious, ethno, gastronomic sites, as well as sites of protected monuments, architectural heritage, culture and nature. So far, the indications of the visits of cyclists to Baranja and Slavonia indicate that there is a great interest in touring our areas or areas south or east of us. For residents of Central and Western Europe, our spaces are exotic and they are ready to pay a reasonable price to experience it. Users of the EU footpaths network are known to carry little equipment on their backs. So every 5 to 6 hours they look for the opportunity to spend the night and get a preferably local food, and they are interested in everything the hosts have to offer. They do not expect to be served without charge. As they are constantly on the move, they meet and interact with each other, and especially since almost everyone is online, the exchange of good and bad information is prompt. Footpaths often coincide with bicycle paths, and this is not a problem in terms of road users’ safety. As pedestrians are slower, so they need more often a secure overnight stay and food. For that reason, pedestrians must also have non-cycling sections to be served. We can conclude that there are all the resources needed in the logistics of this project on the EU bypass route.

Keywords: European footpaths, Baranja, Slavonia, Osijek

Održivo upravljanje Parkom prirode Medvednica

TAJANA BAN ĆURIĆ, MARINA POPIJAČ

Javna ustanova „Park prirode Medvednica“, Bliznec 70, Zagreb

(E-mail: info@pp-medvednica.hr)

Sažetak

Održivo upravljanje Parkom prirode Medvednica planira se regulirati izrađenim Akcijskim planom održivog turizma u okviru projekta „Ekoturizam srednje Europe: Alati za zaštitu prirode (CEETO)“ kako bi ukazalo na sve pozitivne doprinose održivom korištenju prirodnih resursa i očuvanju biološke raznolikosti uz uspostavu održivog razvoja. Akcijski plan izrađen je u suradnji sa sljedećim partnerima: Gradom Zagrebom, Zagrebačkim električnim tramvajem (ZET), Policijskom upravom Zagreb, Hrvatskim šumama, lokalnom zajednicom, planinarskim udrugama, skijaškim klubovima, turističkim agencijama i drugim dionicima u prostoru Parka koji imaju svoje predstavnike u Forumu dionika. Pilot područje smješteno je u samom vršnom dijelu Parka prirode Medvednica. Problematika Pilot područja vezana je posljedično na opterećenost posjetiteljima, posebno u vrijeme skijaške sezone. Ciljevi i aktivnosti Akcijskog plana odnose se na cijelo područje Parka prirode Medvednica na kojem je razrađen inovativan sustav upravljanja održivim turizmom, a koji se temelji na participativnom pristupu čime se unapređuju kapaciteti upravljanja zaštićenim područjima za održivom upravljanje i korištenje prirode i njezinih vrijednosti. Izrada Akcijskog plana održivog turizma uključila je sljedeće aktivnosti: razrada i provođenje istraživanja strukture, navike i stavova posjetitelja, analizu podataka dobivenih istraživanjem i rezultata provedenih radionica s članovima Forumu dionika. Temeljem provedene analize podataka izrađen je prijedlog ciljeva i aktivnosti koje je potrebno provoditi u okviru ovog Akcijskog plana kroz razdoblje od 5 godina. Zaključno su utvrđeni konačni ciljevi i aktivnosti sa Forumom dionika koji će sustavno pripomoći održivom upravljanju našim Parkom na zadovoljstvo svih a u skladu su s načelima Europske povelje o održivom turizmu u zaštićenim područjima.

Ključne riječi: CEETO projekt, održivi turizam, forum dionika, ciljevi, aktivnosti, zaštićeno područje

Sustainable management of the Medvednica Nature Park

TAJANA BAN ĆURIĆ, MARINA POPIJAČ

Public Institution Nature Park Medvednica, Bliznec 70, Zagreb, Croatia

(E-mail: info@pp-medvednica.hr)

Abstract

Sustainable management of the Medvednica Nature Park will be regulated by the comprehensive Sustainable Tourism Action Plan, realized within the project "Central Europe Ecotourism: Tools for Nature Conservation (CEETO)". It will highlight all positive advantages of the sustainable use of natural resources and the conservation of biodiversity. The Action Plan was developed in cooperation with the following partners: City of Zagreb, Zagreb Electric tram (ZET), Zagreb Police Directorate, Croatian Forests, local community, mountaineering associations, ski clubs, travel agencies and other Park area stakeholders who have their representatives in the Stakeholders Forum. The pilot area is located at the very top of Medvednica Nature Park. As a consequence, the Pilot area issues are related to the visitor's capacity, especially during the ski season. The objectives and activities of the Action Plan are related to the entire Medvednica Nature Park area. The Plan has developed an innovative sustainable tourism management system based on a participatory approach that increases the management capacity of protected areas as the premise for the sustainable management of nature and its values. The development of the Sustainable Tourism Action Plan included the following activities: developing and conducting a survey of the visitor's structure, habits and attitudes, analysis of the data obtained from the research and the results of workshops conducted with members of the Stakeholder Forum. The data analysis resulted in a proposal of goals and activities to be implemented in the Action Plan over a period of 5 years. Finally, the goals and activities have been identified within the Stakeholder Forum. Those will consistently contribute to the sustainable management of our Park, as to the satisfaction of all stakeholders, in accordance with the principles of the European Charter for Sustainable Tourism in Protected Areas.

Keywords: CEETO project, sustainable tourism, Stakeholder Forum, objectives, activities, protected area

Razvoj ličinki vrste *Aeshna viridis* (Odonata: Aeshnidae) u Parku prirode Kopački rit

TOMISLAV BOGDANOVIĆ¹, SVJETLANA MARIĆ², VLATKO ROŽAC¹, IVAN
DAMJANOVIĆ¹, MARIJA VEREŠ¹, IVANČICA JURČEVIĆ AGIĆ¹, BORIS
BOLŠEĆ¹, SONJA KUČERA¹, DORJA BUČEVIĆ¹

¹ Javna ustanova Park prirode Kopački rit, Mali Sakadaš 1, Kopačevo

² Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u u Osijeku, Fakultet za dentalnu medicinu i
zdravstvo Osijek, Crkvena 21, Osijek,

(E-mail: tomobogdanov@gmail.com)

Sažetak

Među europskim vrstama vretenaca iz porodice kraljevskih vretenaca (Aeshnidae), rod kraljeva (*Aeshna*) je zastupljen s 11 vrsta. Zeleni kralj (*Aeshna viridis*) je palearktička vrsta sa zapadnom granicom areala u središnjoj Europi. Biologija ove vrste, posebno njena osjetljivost na brojne ekološke čimbenike svrstava ju u rijetke i ugrožene u najvećem dijelu Europe (Djikstra, 2006). *A. viridis* je kritično ugrožena vrsta u Hrvatskoj. Jedino dosad poznato nalazište u Hrvatskoj je stari rukavac rijeke Drave unutar šume Repaš u Podravini (Bogdanović, 2003.). Stanište zelenog kralja su stajaće vode i močvarna područja u kojima dominira biljka rezac, streličar (*Stratiotes aloides*). Istraživanjima u sklopu monitoringa vretenaca po prvi puta je utvrđen razvoj ličinki *A. viridis* na području Parka prirode Kopački rit. O razvoju ličinki vrste *A. viridis* relativno malo se zna, a opise donose Wesenberg-Lund (1913.) i Münchberg (1930.) još iz prve polovice 20. stoljeća. Pokazali su da razvoj od jajeta do imaga obično traje dvije godine, u rijetkim slučajevima čak tri godine. Pretpostavka je da bi se u ovoj populaciji mogao analizirati kvantitativni ciklus razvoja ličinki te da će se u slučaju dvogodišnjeg razvoja istovremeno morati naći dvije razvojne faze. Ličinke *A. viridis* prikupljane su i izmjerene iz kanala Vardarac u razdoblju od travnja do rujna 2019. godine. Ovim istraživanjima za vrstu *A. viridis* utvrđen je dvogodišnji razvoj ličinki tijekom 2019. godine.

Ključne riječi: Kopački rit, *Odonata*, zeleni kralj *Aeshna viridis*, zaštita prirode, kritično ugrožene vrste

Development of the larvae of *Aeshna viridis* (Odonata: Aeshnidae) in the Nature Park Kopački rit in Croatia

TOMISLAV BOGDANOVIĆ¹, SVJETLANA MARIĆ², VLATKO ROŽAC¹, IVAN DAMJANOVIĆ¹, MARIJA VEREŠ¹, IVANČICA JURČEVIĆ AGIĆ¹, BORIS BOLŠEC¹, SONJA KUČERA¹, DORJA BUČEVIĆ¹

¹ Public Institution "Nature Park Kopački Rit", Mali Sakadaš 1, Kopačevo, Croatia

² Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Dental Medicine and Health, Osijek, Crkvena 21, Osijek, Croatia

(E-mail: tomobogdanov@gmail.com)

Abstract

Among the European species of dragonflies from the family of Aeshnidae, the genus of Mosaic Hawkers (*Aeshna*) is represented by 11 species. The Green Hawker (*Aeshna viridis*) is a Palearctic species with the western boundary of the range in Central Europe. Biology of this species, especially its sensitivity to many environmental factors, classifies it as rare and endangered in most of Europe (Djikstra, 2006). *A. viridis* is a critically endangered species in Croatia. The only known site so far in Croatia is the old arm of the Drava River within the Repaš Forest in Podravina (Bogdanović, 2003). The habitat of the Green Hawker is the stagnant water and wetlands dominated by the Water-soldier (*Stratiotes aloides*) plant. Research on dragonflies monitoring has for the first time determined the development of *A. viridis* larvae in the Kopački rit Nature Park. Little is known about the development of *A. viridis* larvae, with descriptions made by Wesenberg-Lund (1913) and Münchberg (1930) from the first half of the 20th century. They have shown that egg-to-imago development usually takes two years, in rare cases as much as three years. The assumption is that a quantitative cycle of larval development could be analyzed in this population, and that in the case of two-year development, two developmental stages would have to be found simultaneously. *A. viridis* larvae were collected and measured from the Vardarac channel from April to September 2019. These studies have identified two years of 2019 larval development for *A. viridis*.

Keywords: Kopački rit, *Odonata*, Green Hawker *Aeshna viridis*, nature protection, critically endangered species

Faunistički sastav ektoparazita na jelenima (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758) u Parku prirode kopački rit

TOMISLAV BOGDANOVIĆ¹, SVJETLANA MARIĆ², VLATKO ROŽAC¹, IVAN
DAMJANOVIĆ¹, MARIJA VEREŠ¹, IVANČICA JURČEVIĆ AGIĆ¹, BORIS
BOLŠEC¹, SONJA KUČERA¹, DORJA BUČEVIĆ¹

¹ Javna ustanova Park prirode Kopački rit, Mali Sakadaš 1, Kopačevo

² Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo
Osijek, Crkvena ul. 21, Osijek,

(E-mail: tomobogdanov@gmail.com)

Sažetak

Prva sustavna istraživanja faune ektoparazita iz različitih rodova (*Lipoptena*, *Hippobosca*, *Ixodes*, *Hypoderma*) u Parku prirode Kopački rit obavljena su tijekom 2018. godine u tri gospodarske jedinice. Uzorci su prikupljeni entomološkom pincetom sa kože životinje u vremenskom trajanju od 15 min, pomoću žičanog okvira veličine (200 x 160 cm) sa naznačenim poljima. Uzorci su preparirani u alkoholu (70 %) i determinirani. Kartiranje i digitalna obrada podataka načinjeni su pomoću GIS tehnologije upotrebom ArcView 9.0 programa. Razlika između gospodarskih jedinica u međusobnom sastavu je utvrđivana pomoću klaster analize te ordinacijske metode multidimenzionalnog skaliranja pomoću programa PRIMER 5.0. Korištena je matrica sličnosti dobivena izračunavanjem Bray-Curtis indeksa sličnosti. Za klaster analizu korištena je metoda povezivanja po prosjeku grupa. Ukupno je obrađeno 5781 podataka (jedinki) ektoparazita od čega 4372 pripada rodu *Lipoptena*, 1340 rodu *Ixodes*, 11 rodu *Hippobosca* i 58 rodu *Hypoderma*. Ukupno je obrađeno 117 jedinki jelena običnog (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758). Podaci o rasprostranjenosti pojedinih vrsta ektoparazita i promjenama veličine njihovih populacija, kao i rezultati provedenih faunističkih i ekoloških istraživanja potvrđuju da vrste ovise o hidrološkim prilikama, vremenskim utjecajima, vegetacijskim obilježjima, te dnevnoj i sezonskoj dinamici populacije domadara.

Ključne riječi: ektoparaziti, jelen, nizinska šuma, Kopački rit

Faunistic composition of ectoparasites on deers (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758) in the Nature Park Kopački Rit

TOMISLAV BOGDANOVIĆ¹, SVJETLANA MARIĆ², VLATKO ROŽAC¹, IVAN DAMJANOVIĆ¹, MARIJA VEREŠ¹, IVANČICA JURČEVIĆ AGIĆ¹, BORIS BOLŠEC¹, SONJA KUČERA¹, DORJA BUČEVIĆ¹

¹ Public Institution Nature Park Kopački Rit, Mali Sakadaš 1, Kopačevo, Croatia

² Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Dental Medicine and Health Osijek, Crkvena 21, Osijek, Croatia

(E-mail: tomobogdanov@gmail.com)

Abstract

The first systematic study of fauna from different genera of the ectoparasites (*Lipoptena*, *Hippobosca*, *Ixodes*, *Hypoderma*) in the Nature Park Kopački Rit were carried out during the 2018 year in three management units. Ectoparasites were sampled on total of 117 individuals of Red deer (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758). Parasites were collected with entomological tweezers from animal skin in duration of 15 minutes using a wire frame size (200 x 160 cm) with the indicated fields. Parasites were conserved in ethanol (70%), and identified. Mapping and digital analyses of the data were done by GIS technology, and the ArcView 9.0 program. The difference within the composition of the parasites in the units was done using cluster analysis and the ordination method of the multidimensional scaling of the statistical programme PRIMER 5.0. It was used the Bray-Curtis index of similarity. For the cluster analysis the group average method was used. On the basis of the 5781 collected data (individuals), a total of 4372 data belong to the genus *Lipoptena*, 1340 genus *Ixodes*, 11 genus *Hippobosca* and 58 genus *Hypoderma*. Data on distribution of some ectoparasites species, changes of their population size, and the results of some faunistical and ecological studies confirm that the species depend on hydrological conditions, weather conditions, vegetation characteristics and daily and seasonal dynamics of host populations.

Keywords: ectoparasites, deer, lowland forest, Kopački rit

Fenološko promatranje listopadne šume u Kopačkom ritu

MATEA BOGUT¹, LJILJANA VIDOVIĆ², IRENA KIŠMARTIN³, DORA HORVATIĆ³

¹ Veleučilište u Karlovcu, Trg Josipa Jurja Strossmayera 9, Karlovac

² Tehnička škola i prirodoslovna gimnazija Ruđera Boškovića Osijek, Vukovarska 209, Osijek

³ Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti, Odsjek za prirodne znanosti, Cara Hadrijana 10, Osijek

(E-mail: ikismartin@foozos.hr)

Sažetak

Fenologija je znanost koja proučava zakonitosti pojava ili faza u razvoju biljaka i životinja te njihovu ovisnost o klimatskim i vremenskim čimbenicima. Proučava pojave bioloških ciklusa i njihovu povezanost s klimom, npr. godišnje migracije ptica, izlijetanje kukaca, mriještenje riba, listanje, cvjetanje i druge promjene na biljkama. Fenološkim promatranjem i bilježenjem podataka prikupljaju se važne informacije koje doprinose boljem razumijevanju kako globalna klima utječe na vegetaciju i životinjski svijet, a time i na čovjeka. U blizini grada Osijeka, lako dostupan za posjete, nalazi se Park prirode Kopački rit, jedinstveno poplavno područje u Baranji što ga održavaju poplavne vode Dunava i rijeke Drave. Promjene koje dolaze s izmjenama godišnjih doba čine prostore Kopačkog rita pri svakom posjetu drugačijim. Zbog obilja vode i predivne vegetacije te glasanja brojnih životinjskih vrsta koje u njemu obitavaju, posebice velikog broja različitih vrsta ptica, svaki dolazak u Kopački rit iznova je poseban doživljaj koji je vrijedno zabilježiti fotografiranjem. Promatranjem promjena u prirodnim staništima i bilježenjem podataka te fotodokumentiranjem prikupljaju se važne informacije koje omogućavaju razumijevanje kako klimatske promjene utječu na biljni i životinjski svijet, a time i na čovjeka i njegovo zdravlje te opstanak općenito. Upravo se posljednjih desetljeća bilježe alarmanti podaci o ugroženom opstanku prirodnih staništa i brojnih biljnih i životinjskih vrsta te je izuzetno važno aktivno djelovati u smjeru održivosti istih. Cilj je ovoga rada promatranje i bilježenje promjena u rastu i razvoju vegetacije poplavnog područja Kopačkog rita, pojavnosti životinja, prvenstveno ptica te time i doprinos poznavanju i očuvanju ovog vrijednog područja. Prilikom terenskog istraživanja od siječnja do travnja 2019. godine, u dvotjednim vremenskim intervalima obavljeno je fenološko promatranje, a kako bi se obuhvatio zimsko – proljetni aspekt (uočilo stanje mirovanja, manje aktivnosti i opazio trenutak proljetnog buđenja prirode) na različitim staništima Kopačkog rita. Poseban osvrt dan je na fenološke promjene u listopadnim šumama i obitavanje ptica. Utvrđeno je da su izmjerene više temperature od prosječnih za ovo doba godine, tj. za siječanj, veljaču i ožujak, te su zabilježene značajno manje

količine oborina, kojih gotovo da i nije bilo u prva tri mjeseca 2019. Pod utjecajem sezonskih i klimatskih čimbenika događaju se promjene u prirodi, a kontinuiranim fenološkim promatranjem jasno se uočavaju promjene u prirodi: od stanja mirovanja vegetacije i slabe aktivnosti životinja do pojave prvih pupova i listova i sve prisutnijih i aktivnijih životinja. Fenološka promatranja i prikupljeni podatci doprinose su proučavanju klimatoloških promjena i praćenju posljedica globalnog zagrijavanja. Rad je dio završnog rada učenice za zanimanje ekološki tehničar - novi strukovni kurikulum nastao u suradnji Tehničke škole i prirodoslovne gimnazije Ruđera Boškovića Osijek i Odsjeka za prirodne znanosti Fakulteta za odgojne i obrazovne znanosti.

Ključne riječi: fenološke promjene, Kopački rit, šume, migracije ptica, fotodokumentiranje

Phenological observation of deciduous forests in Kopački rit

MATEA BOGUT¹, LJILJANA VIDOVIĆ², IRENA KIŠMARTIN³, DORA HORVATIĆ³

¹ Karlovac University of Applied Sciences, Trg Josipa Jurja Strossmayera 9, Karlovac, Croatia

² Technical High School and Natural Science Gymnasium Ruđer Bošković Osijek, Vukovarska 209, Osijek, Croatia

³ Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Education, Division for Natural Sciences, Cara Hadrijana 10, Osijek, Croatia

(E-mail: ikismartin@foozos.hr)

Abstract

Phenology is a science that studies the laws of phenomena or stages in the development of plants and animals and their dependence on climatic and weather factors. It studies the occurrence of biological cycles and their relationship to the climate, e.g. annual bird migration, insect flight, fish spawning, leafing, flowering and other plant changes. Phenological observation and data recording gathers important information that contributes to a better understanding of how the global climate affects vegetation and wildlife, and therefore a human. Near the city of Osijek, easily accessible for visitors, is the Kopački Rit Nature Park, a unique floodplain in Baranja maintained by the floodwaters of the Danube and the Drava. The changes that come with the season alterations make the Kopački Rit areas different at every visit. The abundance of water and beautiful vegetation and the voices of many animal species that inhabit it, especially the large number of different bird species, make each arrival to Kopački Rit a special experience that is worth recording by taking photos. Observing changes in natural habitats, recording data and photo-documenting gathers important information that enables us to understand how climate change affects wildlife, and therefore human and its health and survival in general. In recent decades, alarming data on endangered natural habitats and numerous plant and animal species have been recorded, and therefore it is extremely important to actively work in favour of their sustainability. The aim of this paper is to observe and record changes in the growth and development of vegetation of the Kopački Rit floodplain, the occurrence of animals, primarily birds, and thus contribute to the knowledge and preservation of this valuable area. During a field survey from January to April 2019, phenological observations were conducted biweekly to capture the winter / spring aspect (observed idle state, less activity, and observed the moment of spring awakening of nature) at different habitats of Kopački Rit. Particular attention was given to phenological changes in deciduous forests and bird habitats. Higher temperatures

than average for this time of year were measured, i.e. January, February and March, and significantly lower rainfall was recorded, which was almost not present in the first three months of 2019. Changes in nature are caused under the seasonal and climatic factors and by continuous phenological observation such changes in nature are clearly observed: from the standstill of vegetation and poor activity of animals to the appearance of the first buds and leaves and more and more present animals with greater activity. Phenological observations and data collected contribute to the study of climatological changes and the monitoring of the effects of global warming. The paper is part of the final work of a high school student for the profession of environmental technician - a new vocational curriculum created in cooperation with the Technical High School and Natural Science Gymnasium Ruđer Bošković Osijek and the Division for Natural Sciences of the Faculty of Education.

Keywords: phenological changes, Kopački Rit, forests, bird migrations, photo documentation

Istraživački pristup učenja Prirode i društva u Parku prirode Kopački rit

EDITA BORIĆ, IRELLA BOGUT

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti,
Cara Hadrijana 10, Osijek

(E-mail: editaboric@yahoo.com, eboric@foozos.hr, ibogut@foozos.hr)

Sažetak

Istraživački pristup poučavanja i učenja u Kurikulumu nastavnoga predmeta Priroda i društvo (2019) integriran je u sve koncepte i na različite načine. Posebno je naglašeno istraživanje u neposrednoj stvarnosti kako bi se poticalo aktivno, istraživačko i iskustveno učenje. Primjenom metoda aktivnog učenja učenik će razvijati kritičko mišljenje i metakogniciju. Promatrat će i prikupljati podatke, opisivati svijet oko sebe služeći se svojim osjetilima i provodit će mjerenja te tako primjenjivati metode aktivnog učenja. Izvanučionička nastava ili učenje u prirodi je metoda u kojoj su određeni dijelovi kurikuluma smješteni izvan zidova škole. Park prirode Kopački rit najbolje je opremljena učionica smještena u prirodi. Obiluje životinjskim i biljnim organizmima na kopnu, vodi i zraku. Prirodni resursi šuma, voda, pašnjaka, livada, ribnjaci, staze izvorna su stvarnost u kojoj svaki učenik može otkrivati i učiti prema svojim interesima. Cilj je rada dati prikaz metoda aktivnog učenja i poučavanja sadržaja različitih koncepata predmeta Priroda i društvo prema Kurikulumu (2019) naglasivši istraživački pristup. U radu će biti prikazani konkretni primjeri aktivnosti koje učenici mogu istražiti u Kopačkom ritu te će biti prezentirana njihova povezanost s predmetnim konceptima i navedenim ishodima prema Kurikulumu nastavnog predmeta Priroda i društvo (2019). Svrha je promoviranje učenja u prirodi istraživanjem i povezivanje s različitim životnim situacijama, a s posebnim naglaskom na međupredmetne teme održivog razvoja, poduzetništva i građanskog odgoja. Rad učenika u Parku prirode Kopački rit obogaćuje nastavu, pridonosi većoj učinkovitosti odgojno-obrazovnog rada, a stečena znanja imaju veću stabilnost i trajnost. Šuma, livada, pašnjak, vodena tijela (jezera, kanali, bare) i poučna staza su velika, dobro opremljena učionica smještena u prirodi čije bogatstvo i raznolikost biljnim i životinjskim svijetom treba upoznati aktivnim učenjem, organiziranjem nastave kroz integriranje sadržaja različitih nastavnih predmeta. Učenje izvan učionice istraživanjem u Kopačkom ritu omogućit će učenicima kritičko promatranje, razumijevanje međusobne ovisnosti izvorne prirode i ljudi, proučavanje znanstvenih sadržaja i upoznavanje prirodne baštine zavičaja. U prirodi je omogućeno učenicima učenje cjelovitim doživljavanjem i razumijevanjem životnih i nastavnih sadržaja u neposrednoj

stvarnosti. Učenicima je omogućeno promatranje prirodnih pojava i promjena te uočavanje određenih uzročno-posljedičnih odnosa. Ukazuje se na važnost zaštite prirode i aktivnog uključivanja učenika u konkretne akcije. Upućuje se učenike na prirodoslovna istraživanja i na primjenu dobivenih rezultata u praksi. Nastava je usmjerena k traganju i stvaranju, a što je jedan od puteva mijenjanja tradicionalne nastave. Ovakvim pristupom učenju dolazi do izražaja povezivanje znanja dobivenih preko sadržaja različitih nastavnih predmeta i pridonosi se formiranju cjelovite i svestrane ličnosti.

Ključne riječi: Kurikulum nastavnog predmeta Priroda i društvo, istraživački pristup, metode aktivnog učenja, Park prirode Kopački rit

Research approach to learning Nature and Society in the Nature Park Kopački Rit

EDITA BORIĆ, IRELLA BOGUT

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Education, Cara Hadrijana 10, Osijek, Croatia

(E-mail: editaboric@yahoo.com, eboric@foozos.hr, ibogut@foozos.hr)

Abstract

The research approach to teaching and learning in the Curriculum of the Nature and Society Teaching Course (2019) is integrated into all concepts and in different ways. Research in immediate reality is particularly emphasized to encourage active, research and experiential learning. By applying active learning methods, the students will develop critical thinking and metacognition. They will observe and collect data, describe the world around them, using their senses and make measurements, thus applying active learning methods. Out-of-class teaching or learning in nature is a method in which certain parts of the curriculum are located outside the school walls. The Kopački Rit Nature Park is the best equipped classroom located in nature. It is abundant in animal and plant organisms on land, water and air. Natural resources of forests, water, pastures, meadows, ponds, trails are the original reality in which each student can discover and learn according to their interests. The aim of the paper is to present the methods of active learning and teaching of the content of different concepts of the subject Nature and Society according to the Curriculum (2019), by emphasizing the research approach. The paper will show specific examples of activities that students can explore in Kopački Rit and will present their connection with the subject concepts and the stated outcomes according to the Curriculum of the school subject Nature and Society (2019). The purpose is to promote learning in nature by exploring and connecting with different life situations, with particular emphasis on cross-cutting themes of sustainable development, entrepreneurship and civic education. The work of students at the Kopački Rit Nature Park enriches teaching, contributes to greater efficiency of educational work, thus the acquired knowledge has greater stability and permanence. Forests, meadows, pastures, bodies of water (lakes, canals, ponds) and instructional paths are large, well-equipped classrooms located in nature, whose richness and diversity of flora and fauna needs to be met by active learning, organizing classes by integrating the content of different teaching subjects. Learning outside the classroom by doing research in Kopački Rit will allow students to observe critically, understand the interdependence of the original nature and people, study scientific content and learn about the

natural heritage of the homeland. In nature, it enables students to learn by fully experiencing and understanding life and teaching content in the immediate reality. Students are allowed to observe natural phenomena and changes and to notice certain cause and effect relationships. The importance of nature protection and active involvement of students in concrete actions is emphasized. The students are instructed to study natural sciences and to apply the obtained results in practice. Teaching is focused on the pursuit and creation, which is one of the ways of changing traditional teaching. This approach to learning emphasizes the integration of knowledge gained through the content of various courses and contributes to the formation of a comprehensive and versatile personality.

Keywords: Curriculum of the school subject Nature and Society, research approach, active learning methods, Nature Park Kopački Rit

Procjena sastava ihtiocenoze Stare Drave kod Sarvaša inventarskim elektroribolovom

IVAN DAMJANOVIĆ¹, ANĐELKO OPAČAK², DINKO JELKIĆ²,
JASMIN SADIKOVIĆ³, SINIŠA OZIMEC², RAS LUŽAIĆ²

¹ Javna ustanova „Park Prirode Kopački rit“, Mali Sakadaš 1, Kopačevo

² Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Vladimira Preloga 1, Osijek

³ Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek, Opatijska 26F, Osijek

(E-mail: aopacak@fazos.hr)

Sažetak

Istraživani lokalitet Stara Drava - Sarvaš je sastavni dio Aljmaškog rita u inundacijskom području rijeke Drave koje se proteže uz desnu obalu rijeke od 12 rkm do ušća Drave u Dunav. Ovo područje karakterističnog ritskog pejzaža dio je plavne nizine srednjeg Podunavlja koju odlikuju poplavne šume vrba i topola s mozaikom trščaka i rogozika i razgranatom mrežom povremenih i stalnih stajaćica. Potkovasta jezera i slijepi rukavci poput Stare Drave u Sarvašu ostaci su nekadašnjih meandara rijeke Drave koji su hidrotehničkim zahvatima krajem 19. i početkom 20. stoljeća izgubili direktan kontakt sa rijekom. Cilj istraživanja je provesti inventarsko uzorkovanje riba radi procjene sastava ihtiocenoze te prikupiti podatke o zastupljenosti alohtonih vrsta i vrsta koje su u Crvenoj knjizi slatkovodnih riba Hrvatske. Uzorkovanje je provedeno metodom elektroribolova iz čamca, u proljetnom, ljetnom i jesenskom aspektu. Korišten je elektroribolovni agregat tip EL 65 II, proizvođača AGK Kronawitter, izlazne snage 13 kW DC (direct current), bez pulsatora. Ukupno je ulovljeno 900 jedinki, mase 18,217 kg. Determinirano je ukupno 13 vrsta iz četiriju porodica; Ciprinidae, Cobitidae, Esocidae i Centrarchidae. Porodica Ciprinidae dominira s osam vrsta. U ukupnom kvalitativnom sastavu najzastupljenije su: uklija (*Alburnus alburnus*) 64,33 %, babuška (*Carassius gibelio*) 16,44 %, bodorka (*Rutilus rutilus*) 6,33 %, bezribica (*Pseudorasbora parva*) 4,44 % i sunčanica (*Lepomis gibbosus*) 2,44 %. Među predatorima dominira štika (*Esox lucius*) što ukazuje na činjenicu da ima dobru prehrambenu bazu na istraživanom području i izvrsne životne uvjete zbog sporog protoka vode i velike obraslosti vodenjarskom vegetacijom. Utvrđene su tri strane (alohtone) vrste riba: babuška, bezribica i sunčanica. Također, utvrđena je prisutnost čikova (*Misgurnus fosillius*) koji je strogo zaštićena vrsta.

Ključne riječi: ihtiofauna, strogo zaštićene vrste, monitoring, Aljmaški rit, Drava

An assessment of ichthyofauna of the Old Drava near Sarvaš by inventory electrofishing

IVAN DAMJANOVIĆ¹, ANĐELKO OPAČAK², DINKO JELKIĆ²,
JASMIN SADIKOVIĆ³, SINIŠA OZIMEC², RAS LUŽAIĆ²

¹ Public Institution Nature Park Kopački rit, Mali Sakadaš 1, Kopačevo, Croatia

² Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Vladimira Preloga 1, Osijek, Croatia

³ Association for Nature and Environment Protection Zeleni Osijek, Opatijska 26F, Osijek, Croatia

(E-mail: aopacak@fazos.hr)

Abstract

The studied site Old Drava Sarvaš is an integral part of the Aljmaški rit and inundation area of the river Drava from 12 rkm to the mouth of the Danube River. This area of characteristic landscape is a part of the Middle Danube floodplain characterized by flooded forests of willow and poplar with a mosaic of reeds and bulrushes and network of intermittent and permanent stagnated water bodies. Those sidearms and lakes like the Old Drava in Sarvaš are the remnants of the former meanders of the river Drava, which by hydro-technical interventions at the end of the 19th and early 20th centuries lost direct contact with the river. The aims of the study are to perform an inventory sampling of fish specimens in order to make the assessment of ichthyofauna and collect information on presence of allochthonous fish fauna with special emphasis on the endangered species from the Red Data Book of Freshwater Fish of Croatia. The sampling was done by the method of electrofishing from the boat, in the spring, summer and autumn season. For the purposes of the research, the EL 65 II electro aggregate, AGK Kronawitter manufacturer, output power 13 kW, DC (direct current), without pulsator is used. During sampling at the location of Old Drava Sarvaš, a total of 900 fish specimens were collected, total weight 18.217 kg. Thirteen fish species were determined and classified into four families; Ciprinidae, Cobitidae, Esocidae and Centrarchidae. The Ciprinidae family dominates with eight species. The most common species are common bleak (*Alburnus alburnus*) 64.33%, prussian carp (*Carassius gibelio*) 16.44%, common roach (*Rutilus rutilus*) 6.33 %, stone moroko (*Pseudorasbora parva*) 4.44 % and pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*) 2.44 %. Among the predatory species dominates the pike (*Esox lucius*) indicating that this predator has a good nutritional base in the Old Drava Sarvaš and excellent conditions for survival due to the slow water flow and well developed aquatic vegetation. Three allochthonous fish species have been identified: Prussian Carp, Stone Moroko and Pumpkinseed. Also, the presence of European weatherfish (*Misgurnus fossilis*) is recorded, which is strictly protected species.

Keywords: ichthyofauna, strictly protected species, monitoring, Aljmaški rit, Drava

Monitoring i kartiranje staništa Sarvaške bare na području Aljmaškog rita

IVAN DAMJANOVIĆ¹, DRAGAN PRLIĆ², JASMIN SADIKOVIĆ³,
SINIŠA OZIMEC⁴

¹ Javna ustanova „Park prirode Kopački rit“, Mali Sakadaš 1, Kopačevo

² Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju, Cara Hadrijana 8/A, Osijek

³ Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek, Opatijska 26F, Osijek

⁴ Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Vladimira Preloga 1, Osijek

(E-mail: sozimec@fazos.hr)

Sažetak

Višekratni terenski obilasci područja Sarvaške bare urađeni su tijekom vegetacijskog razdoblja 2018. i 2019. godine u svrhu prikupljanja podataka o zastupljenosti, prostornom rasporedu i stanju očuvanosti kopnenih, vodenih i močvarnih stanišnih tipova. Florističkim istraživanjima su na terenu determinirane prisutne biljne svojte, posebice one karakteristične za prepoznavanje kopnenih i slatkovodnih stanišnih tipova. Tijekom obilaska istraživanog područja, primjenom tableta s učitanim kartografskim podlogama i GPS praćenjem označene su plohe (poligoni) koje prikazuju prostorni raspored stanišnih tipova, radi izrade karte staništa Sarvaške bare. Za utvrđivanje zastupljenosti i rasprostranjenosti stanišnih tipova korištena je Karta prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske. Popis zabilježenih staništa području Sarvaške bare obuhvaća 22 stanišna tipa. Analizom poligona urađena je procjena površine stanišnih tipova. Najzastupljeniji stanišni tipovi su E.1.1.2. Poplavne šume bijele vrbe, A.4.1.2.1. Močvara krutog šaša, E.9.3.5. Nasadi alohtonih topola, A.3.3.1.5. Sastojine velikih mrijesnjaka te A.3.3.3.3. Zajednica vodenog orašca. U pogledu raspodjele glavnih klasa stanišnih tipova, šume čine 52 %, kopnene vode i močvarna staništa 32 % a travnjaci 12%. Od ukupnog broja stanišnih tipova 11 ih pripada ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima.

Ključne riječi: kartiranje staništa, GIS, Aljmaški rit, šumski i močvarni ekosustavi

Monitoring and mapping of habitats of Sarvaška bara in Aljmaški rit area

IVAN DAMJANOVIĆ¹, DRAGAN PRLIĆ², JASMIN SADIKOVIĆ³,
SINIŠA OZIMEC⁴

¹ Public Institution "Nature Park Kopački Rit", Mali Sakadaš 1, Kopačevo, Croatia

² Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of Biology, Cara Hadrijana 8/A Osijek, Croatia

³ Association for Nature and Environment Protection Zeleni Osijek, Opatijska 26F, Osijek, Croatia

⁴ Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Vladimira Preloga 1, Osijek, Croatia

(E-mail: sozimec@fazos.hr)

Abstract

Multiple field surveys to the Sarvaška bara (wetland) study site were conducted during the vegetation periods of 2018 and 2019, with a purpose to collect data on the representation, spatial distribution and conservation status of terrestrial, aquatic and wetland habitat types. During field surveys flora taxa has been determined and identified, especially those characteristic for the identification of terrestrial and freshwater habitat types. Using tablets with cartographic data and GPS tracking, areas (polygons) are marked which show the spatial distribution of habitat types for creating the habitat map of the Sarvaška bara. A map of natural and semi-natural non-forest terrestrial and freshwater habitats of the Republic of Croatia was used to determine the distribution of habitat types. The list of recorded habitats at Sarvaška bara includes 22 habitat types. Through analysis of the polygons, an estimate of the surface area had been made for each habitat type recorded. The most common habitat types at the study site are as it follows E1.1.2. Floodplain forests of white willow, A.4.1.2.1. Swamp of Tufted Sedge, E.9.3.5. Plantations of allochthonous poplars, A.3.3.1.5. Stands of large pondweeds, and A.3.3.3.3. Community of Water Chestnut. Regarding distribution of the main habitat classes, forest habitats represent 52%, inland water and wetlands 32% and meadows and pastures 12% of the whole study area. Out of total habitat types, 11 belongs into endangered and rare habitat types.

Keywords: habitat mapping, GIS, Aljmaški rit, forest and wetland ecosystems

Novi nalaz europskog dabra (*Castor fiber* L.) u Hrvatskoj na području Aljmaškog rita

IVAN DAMJANOVIĆ¹, VLATKO ROŽAC¹, TOMISLAV BOGDANOVIĆ¹, BORIS
BOLŠEC¹, MARIJA VEREŠ¹, DORJA BUČEVIĆ¹, SONJA KUČERA¹, IVANČICA
JURČEVIĆ AGIĆ¹, MATEJ MARUŠIĆ²

¹ Javna ustanova „Park prirode Kopački rit“, Mali Sakadaš 1, Kopačevo

² Danubeparks Network of Protected Areas, Orth Schloss, Orth an der Donau, Austrija

(E-mail: ivan.damjanović@pp-kopacki-rit.hr)

Sažetak

Europski dabar je u Hrvatskoj strogo zaštićena vrsta, nestala tijekom 19. stoljeća zbog prekomjernog lova. Reintroduciran je u razdoblju od 1996. do 1998. godine i od tada mu je populacija u porastu. Dabrovi su teritorijalni i žive u obiteljskim skupinama u kojima se monogaman par odraslih dabrova razmnožava dok ostatak grupe čini potomstvo koji pomažu u obrani teritorija i uzdržavanju mladunaca. Istraživanje dabrova provedeno je tijekom 2018. i 2019. godine na lokalitetu Sarvaške bare na području Aljmaškog rita metodom vizualnog pregleda terena kopnenih i vodenih staništa. Vizualnim pregledom ciljani su tragovi (otisci, izmet, nastambe, tragovi hranjenja) na blatu, drvetu i vegetaciji koji su zatim zabilježeni fotoaparatom te potom determinirani kako bi se odredilo kojoj vrsti pripadaju. Rezultati su pokazali prisutnost dabra na istraživanom području. Prilikom prvog terenskog obilaska jedna jedinka je snimljena dok se hrani vodenjarskom vegetacijom te su utvrđeni i dokumentirani otisci u pijesku, tragovi u blatu, oštećena stabla od djelovanja dabrova što je i potvrđeno prilikom drugog terenskog obilaska hranjenjem dabra na srušenom stablu vrbe. Svi dokumentirani nalazi najbolji su pokazatelji dabrovo aktivnosti na lokalitetu i potencijala njegova širenja na području Aljmaškog rita.

Ključne riječi: europski dabar, strogo zaštićene vrste, monitoring, Aljmaški rit

A new finding of European beaver (*Castor fiber* L.) in Croatia in the area of Aljmaški rit

IVAN DAMJANOVIĆ¹, VLATKO ROŽAC¹, TOMISLAV BOGDANOVIĆ¹, BORIS BOLŠEC¹, MARIJA VEREŠ¹, DORJA BUČEVIĆ¹, SONJA KUČERA¹, IVANČICA JURČEVIĆ AGIĆ¹, MATEJ MARUŠIĆ²

¹ Public Institution Nature Park Kopački rit, Mali Sakadaš 1, Kopačevo, Croatia

² Danubeparks Network of Protected Areas, Orth Schloss, Orth an der Donau, Austria

(E-mail: ivan.damjanović@pp-kopacki-rit.hr)

Abstract

European beaver is a strictly protected species in Croatia, which was extinct in Croatia during the 19th century because of the excessive hunting. It was reintroduced between 1996 and 1998 and since then its population has grown. Beavers are territorial animals who live in family groups in which a monogamous couple of adults mating while the rest of the group includes offspring helping to defend territory and support the cubs. The field surveys were carried out during 2018 and 2019 by the methods of visual searching of land and aquatic habitats. By visual searching, tracks (tracks in mud, faeces, dwellings, traces of feeding) on mud, wood and rocks were found, recorded with camera, and then determined. The results showed the presence of beaver population in the project area. During the first field survey, one individual was recorded feeding with aquatic vegetation, and traces in mud and sand, damaged trees from the activity of beavers were identified and documented. All recorded evidence were confirmed during the second field trip by beavers feeding on the fallen willow tree. All documented findings are the best indicators of beaver activity at the study site and the potential for their spreading in the area of Aljmaški rit.

Keywords: European beaver, protected species, monitoring, Aljmaški rit

DANUBE parks CONNECTED – povezivanje zaštićenih područja Dunava za dunavski stanišni koridor

IVAN DAMJANOVIĆ¹, VLATKO ROŽAC¹, TOMISLAV BOGDANOVIĆ¹, BORIS
BOLŠEĆ¹, MARIJA VEREŠ¹, DORJA BUČEVIĆ¹, SONJA KUČERA¹, IVANČICA
JURČEVIĆ AGIĆ¹, MATEJ MARUŠIĆ²

¹ Javna ustanova „Park prirode Kopački rit“, Mali Sakadaš 1, Kopačevo

² Danubeparks Network of Protected Areas, Orth Schloss, Orth an der Donau, Austrija

(E-mail: ivan.damjanovic@pp-kopacki-rit.hr)

Sažetak

Dunav kao druga najduža rijeka u Europi i vodom jedna od najbogatijih, na svom dugom putu prema ušću u Crno more prolazi kroz različite klimatske zone te meandrirajući oblikuje krajobraz i utječe na hidrološke, geografske i biološke karakteristike područja. Navedeni parametri utječu na visok stupanj bioraznolikosti koji se očituje u brojnosti biljnih i životinjskih vrsta te stanišnih tipova. Mreža zaštićenih područja Dunava (DANUBE PARKS) obuhvaća najočuvanije ekosustave koji su ugroženi zbog fragmentacije staništa te je njihovo očuvanje ograničeno. Cilj projekta DANUBE parks CONNECTED upravo je kroz tematske aktivnosti istražiti bioraznolikost flore i faune, prisutnost ugroženi stanišnih tipova na međunarodnoj razini te provedenim aktivnostima i izradom strategija, obnoviti i održavati povezanost vrijednih staništa i ekosustava dunavskog sliva. Tematske aktivnosti podijeljene su u cjeline; DANUBE FREE SKY – utvrđivanje kritičnih točaka za stradavanje ptica na dalekovodima, DANUBE DRY HABITAT CORRIDOR – floristička inventarizacija i kartiranje suhих travnjaka dunavskih parkova, RIPARIAN FORESTS – terenska verifikacija strukturnih parametara šumskih ekosustava, te DANUBE WILDISLAND CORRIDOR – zaštita riječnih otoka kroz monitoring ihtiofaune. Tijekom dvogodišnje studije analize stradavanja ptica na dalekovodima utvrđeno je 8 žrtava elektrokcije podijeljenih u 6 vrsta koje su pronađene na 5 različitih trafostanica. Vrste najviše pogođene elektrokcijom su vjetruša i kukuvija, zatim bijela roda, škanjac, obični golub i siva vrana. Florističkom inventarizacijom suhих travnjaka zabilježeno je 188 svojti za područje Zmajevac-Batina-Bansko brdo, odnosno 136 svojti flore za područja Opatovac-Šarengrad-Bapska. Među ukupnim popisom nalazi se 40 vrsta koje su svojim značajkama vezane uz suhe travnjake i njihova prisutnost potvrđuje postojanje ciljnih stanišnih tipova 6240* Subpanonski stepski travnjaci i 6250* Panonski stepski travnjaci na praporu. Analizom i kartiranjem šumskih ekosustava utvrđene su površine fragmentiranih prirodnih staništa i alohtonih kultura euroameričke topole. Monitoringom ihtiofaune divljih

otoka temeljenom na inventarskom ulovu elektroagregatom i ribarskim mrežama utvrđeno je ukupno 28 vrsta koje su svrstane u 10 porodica. Najbrojnija porodica su šaranke (*Ciprinidae*) sa 13 utvrđenih vrsta. Dominantne vrste u ulovu su uklija, babuška, okrugli glavoč, zatim bolen, deverika i crni somić. Alohtone vrste zastupljene su sa 30 % u ukupnom broju vrsta utvrđenih na divljim otocima.

Ključne riječi: Dunavski parkovi, zaštićena područja, bioraznolikost, ptice, ribe, flora

DANUBE parks CONNECTED – bridging the Danube protected areas towards a Danube habitat corridor

IVAN DAMJANOVIĆ¹, VLATKO ROŽAC¹, TOMISLAV BOGDANOVIĆ¹, BORIS
BOLŠEC¹, MARIJA VEREŠ¹, DORJA BUČEVIĆ¹, SONJA KUČERA¹, IVANČICA
JURČEVIĆ AGIĆ¹, MATEJ MARUŠIĆ²

¹ Public Institution Nature Park Kopački rit, Mali Sakadaš 1, Kopačevo, Croatia

² Danubeparks Network of Protected Areas, Orth Schloss, Orth an der Donau, Austria

(E-mail: ivan.damjanović@pp-kopacki-rit.hr)

Abstract

As the second longest river in Europe and one of the richest in water quantities Danube is, on its long way to the Black Sea estuary, passing through different climatic zones, meandering shaping the landscape and affecting the hydrological, geographical and biological characteristics of the area. These parameters affect the richness of biodiversity which is evident in the abundance of flora and fauna species and different habitat types. The Network of Danube Protected Areas (DANUBE PARKS) includes the most preserves and valuable sites, but due to habitat fragmentation, the preservation of this cohesive ecosystem is limited. The aim of the DANUBE parks CONNECTED project is to research, through thematic activities, the biodiversity of flora and fauna, the presence of endangered habitat types at the international level, and, through the activities carried out and the development of strategies, restore and maintain the connection of valuable habitats and ecosystems of the Danube basin. Thematic activities are divided into work packages; DANUBE FREE SKY – identification of critical points for power lines bird collision during migrations, DANUBE DRY HABITAT CORRIDOR – flora inventory and mapping of dry habitats of Danube parks, RIPARIAN FORESTS – field survey verification of the structural parameters of forest ecosystems and DANUBE WILDISLAND CORRIDOR – conservation of river islands through monitoring of ichthyofauna. During a two-year study on the analysis of bird collisions on power lines, 8 electrocution victims were identified divided into 6 species, which were found at 5 different locations. The most affected species by electrocution was Common Kestrel and Barn Owl, followed by White Stork, Common Buzzard, Feral Pigeon and Hooded Crow. During flora inventory of dry habitats 188 taxa for Zmajevac-Batina-Bansko brdo area and 136 for Opatovac-Šarengrad-Bapska has been recorded. The total list includes 40 species related to dry habitats and their presence confirms the existence of targeted habitat types 6240* Sub-Pannonic steppic grasslands and 6250* Pannonic loess steppic grasslands. Areas

of fragmented natural autochthonous habitats has been mapped and analysed as well as allochthonous habitats of the Euroamerican poplar. Ichthyofauna monitoring of wild islands based on inventory catch by electro aggregate and fishing nets has identified a total of 28 species, classified into 10 families. The most common family are the cyprinids (*Cyprinidae*) with 13 identified species. The dominant species in the catch are as follows; common bleak, prussian carp, round goby, then asp, freshwater bream and black bullhead. The allochthonous species represent 30% of the total number of species recorded in the ichthyofauna of the wild islands.

Keywords: Danube Parks, protected areas, biodiversity, birds, fishes, flora

Razminiranje, obnova i zaštita šuma i šumskog zemljišta u zaštićenim i Natura 2000 područjima u dunavsko-dravskoj regiji – Naturavita

IRENA FRANJIĆ, DALIBOR TONC

Hrvatske šume d.o.o., Direkcija, Sektor za zelenu energiju i projekte sufinancirane sredstvima EU fondova i međunarodne projekte, Služba za projekte sufinancirane sredstvima EU fondova i međunarodne projekte, Ulica kneza Branimira 1, Zagreb

(E-mail: irena.franjic@hrsume.hr, dalibor.tonc@hrsume.hr)

Sažetak

Hrvatske šume d.o.o. zajedno s partnerima: Hrvatskim vodama, Ministarstvom unutarnjih poslova, Ministarstvom regionalnoga razvoja i fondova EU i Javnom ustanovom Park prirode Kopački rit, od 2015. godine provode projekt razminiranja, obnove i zaštite šuma, šumskog zemljišta i vodnih resursa unutar područja zaštićenih ekološkom mrežom Natura 2000 i Ramsarskom konvencijom, a koja uključuju Park prirode Kopački rit i Regionalni park Mura –Drava. Projektno područje je degradirano zbog onečišćenja minama i minsko-eksplozivnim sredstvima koja sprječavaju pristup, te sustavno i dugoročno održivo upravljanje ovim prostorom. Projekt će se provoditi do 2023., a financiran je sredstvima Europske unije iz Kohezijskog fonda. Ukupna vrijednost projekta je 376,786.017,16 kn od čega su 85 % bespovratna sredstva EU. Kroz projekt će biti razminirano više od 25 km² šuma i šumskog zemljišta u Parku prirode Kopački rit i Regionalnom parku Mura-Drava. Jedan od ciljeva projekta je provesti biološku obnovu šuma na 1.021 ha što uključuje i zamjenu sastojina stranih vrsta sastojinama autohtonih vrsta na 441 ha projektne površine. Poboljšat će se protupožarna zaštita šuma u Parku prirode Kopački rit i Regionalnom parku Mura–Drava, izgradnjom i obnovom 107 ha protupožarnih prosjeka, 33 km protupožarnih prosjeka s elementima šumske ceste i obnovom četiri manja mosta. Povećat će se razina očuvanja kakvoće vode i o vodama ovisnih ekosustava kroz definiranje retencijskih kapaciteta, upravljačkih ciljeva, uspostavljanje i provedbu sustava monitoringa i izradu Studije o revitalizaciji vodenih ekosustava poplavnog područja Parka prirode Kopački rit. Projektom Naturavita podizat će se svijest o važnosti biološke raznolikosti, održivom gospodarenju šumama i opasnosti od onečišćenja minama kroz razvoj i provedbu edukacijskih programa za školsku djecu, studente i lokalno stanovništvo. U tu svrhu obnovit će se Edukacijsko-posjetiteljski centar Podravlje i izgraditi četiri poučno-rekreativne staze. Do sada su ostvareni sljedeći rezultati: razminirano je 24,9 km² ili 98,5 % projektom planirane površine. Biološka obnova šuma s vrstama bijelom vrbom i hrastom lužnjakom izvršena je na 85 ha ili 8 %

planirane površine. Aktivnostima projekta povećat će se vrijednost općekorisnih funkcija šuma projektnog područja i osigurati siguran pristup posjetiteljima i interesnim skupinama za očuvanje prirode, a ujedno i olakšati provedbu planova gospodarenja šumama.

Ključne riječi: razminiranje, biološka obnova šuma, vodeni ekosustavi, šumska pedagogija

Demining, restoration and protection of forest and forest land in protected and Natura 2000 sites in Danube-Drava region – Naturavita

IRENA FRANJIĆ, DALIBOR TONC

Croatian Forests Ltd. Directorate, Department for Green Energy and Projects financed by EU Funds and for International Projects, Service for Projects Co-financed by EU Funds and for International Projects, Ulica kneza Branimira 1, Zagreb, Croatia

(E-mail: irena.franjic@hrsume.hr, dalibor.tonc@hrsume.hr)

Abstract

Croatian Forests Ltd., jointly with project partners Croatian Waters, Ministry of the Interior, Ministry of Regional Development and EU Funds and Public Institution Nature park Kopački Rit have been implementing the project "Naturavita" that includes activities of mine clearance, restoration and protection of forests and forest land and protection of water resources and on water dependant ecosystems in the Nature Park Kopački rit and the Regional park "Mura-Drava". These areas are protected by Croatian nature protection laws, the ecological network Natura 2000 and the Ramsar convention. The project area is degraded due to long-term mine contamination that does not allow safe accesses to visitors and management bodies, as well as the implementation of forest and Natura 2000 management plans. The total amount of eligible costs of the project is 376.786.017,16 HRK of which 85% is financed by the EU, through the Cohesion fund. Through the implementation of project activities, more than 25 km² of forests and forest land in the project area will be cleared of mines and other unexploded. The biological restoration of forests and forest land will be carried on a surface of 1,021 ha, including through replacement of alien species with native species on 441 ha of the project area. The firefighting infrastructure will be improved through the construction and reconstruction of 107 ha of fire breaks, 33 km of fire roads and four bridges. The quality of waters and the level of conservation of ecosystems dependant on water will be improved through definition of retention capacities, management objectives, definition and implementation of monitoring and the development of a Study on revitalization of the wetlands in the Nature Park Kopački rit. The Project will raise public awareness on the importance of biodiversity, sustainable management of forest and the risk of mine contamination through the development and implementation of educational programs for school children, students and the local population. Furthermore, the educational and visitor Centre "Podravlje" will be renovated and four educational trails will be constructed within this activity. By so far, the achieved project outputs include: 24.9 km² of forest and

forest land cleared of mines (98.5% of planned area) and implemented biological restoration of forests through planting of white willow and pedunculate oak on 85 ha (8% of the planned area). The final project outcomes include increased forest ecosystem services and safe access for visitors, management bodies and other interest groups as well as the creation of prerequisites for the implementation of forest and Natura 2000 management plans.

Keywords: demining, biological forest regeneration, aquatic ecosystems, forest pedagogy

Primjena infracrvene termografije na području parka prirode

HRVOJE GLAVAŠ¹, DANIEL MUŠTRAN²

¹ Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek, Kneza Trpimira 2b, Osijek

² HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektroslavonija Osijek, Šetalište kardinala Franje Šepera 1a, Osijek

(E-mail: hrvoje.glavas@ferit.hr; daniel.mustran@hep.hr)

Sažetak

Infracrvena termografija kao bezkontaktna metoda određivanja distribucije temperature predstavlja jedan od načina uočavanja i praćenja živih bića na području parka prirode. Njena primjena posebno dolazi do izražaja zimi zbog veće razlike u temperaturi živih bića u odnosu na okolinu. Termografiju dijelimo na kvalitativnu i kvantitativnu, a s aspekta pobude na pasivnu i aktivnu. Kvalitativna pasivna termografija pruža načelne informacije o distribuciji temperature i kao takva predstavlja dostatnu metodu praćenja živih bića. Infracrvena kamera radi na principu mjerenjem intenziteta zračenja u IC području elektromagnetskog spektra. Od 2014. godine IC kamere postaju dostupne širokom krugu ljudi (mogu se naći integrirane i u mobilne telefone). Kvantitativna termografija može poslužiti za znanstvena istraživanja i istraživanja biljnog pokrova, ali iziskuje značajna ulaganja u opremu i edukaciju operatera. Rad daje povijesni pregled razvoja termografije od uređaja za traženja stoke do modernih tehničkih rješenja. Naglasak se stavlja na prednosti i mogućnosti termografske analize uvažavajući njena ograničenja. Uobičajeno prihvaćeni termografski prikaz u pseudobojaama usporediti će se sa inverznim crno-bijelim te objasniti prednosti njegove primjene. Nezaobilazni dio predstavlja analiza dijela spektra koji kamera registrira i zašto Sunce direktno ne utječe na rad IC kamere. Poseban primjer predstavlja način kamuflaže IC izvora zračenja i mogućnosti njihove detekcije.

Ključne riječi: infracrvena termografija, park prirode

Application of infrared thermography in the nature park area

HRVOJE GLAVAŠ¹, DANIEL MUŠTRAN²

¹ Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek, Kneza Trpimira 2b, Osijek, Croatia

² HEP – Transmission System Operator Ltd., Elektroslavonija Osijek, Šetalište kardinala Franje Šepera 1a, Osijek, Croatia

(E-mail: hrvoje.glavas@ferit.hr; daniel.mustran@hep.hr)

Abstract

Infrared thermography, as a non-contact method for determining temperature distribution, is one way of observing and monitoring living beings in the area of a nature park. Its application is especially pronounced in winter because of the greater difference in temperature of living beings in relation to the environment. Infrared thermography can be divided into qualitative and quantitative, and from the aspect of excitement to passive and active. Qualitative passive thermography provides general information on temperature distribution and as such is a sufficient method of monitoring living beings. Infrared cameras operate on the principle of measuring the intensity of radiation in the IC region of the electromagnetic spectrum. Since 2014, IC cameras have become available to a wider range of people (they can also be found integrated into mobile phones). Quantitative thermography can be used for scientific research, and also of plant cover, but requires significant investment in operator equipment and training. The paper presents a historical overview of the development of thermography from searching livestock devices to modern technical solutions. Emphasis is placed on the benefits and capabilities of thermographic analysis while respecting its limitations. The generally accepted thermographic representation in pseudo-colors will be compared to the inverted black and white representation and benefits of its application will be explained. An indispensable part is the analysis of the part of the spectrum that the camera registers and why the Sun does not directly affect the operation of the IC camera. A special example is the method of concealing the sources of IC radiation and possibilities for their detection.

Keywords: infrared thermography, nature park

Praćenje koncentracija elemenata platinske grupe i elemenata rijetkih zemalja u vodi

VLATKA GVOZDIĆ¹, DINKO PUNTARIĆ², DOMAGOJ VIDOSAVLJEVIĆ³,
ADA PUNTARIĆ⁴, ANA PETROVIĆ⁵, MIROSLAV VENUS⁶, ANA AMIĆ¹,
IVA PUKLEŠ¹

¹ Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za kemiju, Cara Hadrijana 8/A, Osijek

² Hrvatsko katoličko sveučilište, lica 242, Zagreb

³ Opća županijska bolnica Vukovar, Bolnička 5, Vukovar

⁴ Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Rooseveltov trg 6, Zagreb

⁵ Medicinski fakultet u Osijeku, Cara Hadrijana 10/E, Osijek

⁶ Zavod za javno zdravstvo Sv. Rok Virovitičko-podravске županije, Ljudevita Gaja 21, Virovitica

(E-mail: vgvozdic@kemija.unios.hr)

Sažetak

Jedna od posljedica primjene elemenata rijetkih zemalja i elemenata platinske grupe je porast njihove rasprostranjenosti u okolišu. Cilj ovoga rada bio je istražiti koncentracije: Ru, Rh, Pd, Ir, Pt, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, i Lu u vodi za piće triju naselja: Vladislavci, Čepin i Dalj (bunarska voda) i dvaju gradova: Osijek i Našice (voda gradskog vodovoda) na području Istočne Hrvatske. Koncentracije 18 odabranih elemenata u 64 uzorka vode analizirane su metodom ICP-MS. Vrijednosti medijana koncentracija elemenata rijetkih zemalja i elemenata platinske grupe kretale su se u rasponu dva reda veličine, od 0,001 do 0,017 μgL^{-1} , odnosno od 0,001 to 0,094 μgL^{-1} . Pronađena je statistički značajna razlika u koncentracijama elemenata rijetkih zemalja i elemenata platinske grupe između bunarske vode i vode za piće uzorkovane iz sustava gradskog vodovoda (Mann–Whitney U-test, $p=0,0,000251$).

Gljučne riječi: elementi rijetkih zemalja, elementi platinske grupe, voda, ICP-MS, istočna Hrvatska

Monitoring of platinum group elements (PGMs) and rare earth elements (REEs) in water

VLATKA GVOZDIĆ¹, DINKO PUNTARIĆ², DOMAGOJ VIDOSAVLJEVIĆ³,
ADA PUNTARIĆ⁴, ANA PETROVIĆ⁵, MIROSLAV VENUS⁶, ANA AMIĆ¹,
IVA PUKLEŠ¹

¹ Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of Chemistry, Cara Hadrijana 8/A, Osijek, Croatia

² Catholic University of Croatia, Illica 242, Zagreb, Croatia

³ General County Hospital Vukovar, Bolnička 5, Vukovar, Croatia

⁴ University of Zagreb, Faculty of Science, Department of Biology, Rooseveltov trg 6, Zagreb, Croatia,

⁶ Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Medicine Cara Hadrijana 10/E, Osijek, Croatia

⁷ Public Health Institute Sveti Rok of Virovitica-Podravina County, Ljudevita Gaja 21, Virovitica, Croatia

(E-mail: vgvozdic@kemija.unios.hr)

Abstract

One of the consequences of rare earth elements and platinum group elements worldwide use is the increase of their concentrations in various environmental compartments¹. The aim of this study was to investigate the concentration of Ru, Rh, Pd, Ir, Pt, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, and Lu in drinking water in three settlements: Vladislavci, Čepin, and Dalj (water from wells) and towns Osijek and Našice (public water supply system) located in eastern Croatia. Concentration of 18 elements in 64 water samples were analysed by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). Median concentrations of the REEs and PGMs in analysed water samples ranged over two orders of magnitude, from less than 0.001 to 0.017 μgL^{-1} , and from 0.001 to 0.094 μgL^{-1} , respectively. We found significant differences in REEs and PGMs concentrations between water from wells and water from public water supply systems (Mann–Whitney U-test, $p=0.000251$).

Keywords: rare earth elements, platinum group elements, water, ICP-MS, eastern Croatia

Močvarna područja i globalne klimatske promjene: poveznice

MIRNA HABUDA-STANIĆ

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek,
Franje Kuhača 20, Osijek

(E-mail: mirna.habuda-stanic@ptfos.hr)

Sažetak

U desetljeću smo dramatičnih promjena ekosustava i klimatskih promjena jer čovjek svojim svakodnevnim aktivnostima, svjesno ili nesvjesno, negativno utječe na okoliš u kojem živi, a procesne promjene okoliša se kontinuirano i nezaustavljivo odvijaju na globalnoj, ali i lokalnoj razini. Promjene zahvaćaju i mijenjaju kakvoću svih dijelova ekosustava (zrak, voda, tlo), a njihov intenzitet i učinci koje imaju trenutno, ili će se naknadno manifestirati na ljudsku populaciju i sva živa bića na Zemlji, zabrinjavaju i najoptimističnije znanstvenike i stručnjake zaštite okoliša. Močvarna staništa krhki su ekosustavi koji zadržavaju značajne količine ugljika te na taj način, na lokalnoj i globalnoj razini, značajno doprinose održavanju prosječne globalne temperature i ublažavanju klimatskih promjena. Naime, prema procjenama Američke agencije za zaštitu okoliša (USEPA) močvarna staništa na području Sjedinjenih Američkih Država pohranjuju oko $11,5 \times 10^{15}$ g ugljika koliko približno iznosi emisija ugljičnog dioksida u SAD-u tijekom četverogodišnjeg razdoblja. USEPA također i navodi podatak da se u tlu močvarnih staništa nalazi vezano između 20 i 30 % globalnog ugljika što doprinosi smanjenju koncentracije CO_2 u atmosferi. Nažalost, tijekom proteklog stoljeća močvarna područja diljem svijeta izložena su tzv. stresorima, odnosno negativnim učincima različitih ljudskih aktivnosti (kontaminacija toksičnim tvarima, sedimentacija, zamućenje vode, zakiseljavanje, zaslanjenost, eutrofikacija, hidrotehnički zahvati i sl.) koji su uzrokovali upitnu opstojnost i smanjili pozitivan učinak močvarnih područja na globalni ekosustav. Dodatnu zabrinutost izazivaju i ekstremne oscilacije u količini padalina i promjenama hidrološkog ciklusa u kojima se globalne klimatske promjene najizraženije očituju. Navedeno upućuje da je močvarna područja nužno zaštititi od daljnje devastacije, negativne učinke ljudskih aktivnosti u što značajnijoj mjeri smanjiti te uložiti dodatne napore kako bi močvarna područja i dalje imala značajnu ulogu u smanjenju brzine i utjecaja globalnih klimatskih promjena. U ovom radu prikazani su rezultati najnovijih znanstvenih istraživanja o povezanosti globalnih klimatskih promjena i močvarnih područja te smjernice međunarodnih institucija kako učinkovito upravljati i zaštititi močvarna područja.

Ključne riječi: močvarna područja, klimatske promjene, količina ugljika, mjere održivog razvoja i sustav upravljanja

Wetlands and global climate change: relations

MIRNA HABUDA-STANIĆ

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 20, Osijek, Croatia

(E-mail: mirna.habuda-stanic@ptfos.hr)

Abstract

We are in a decade of dramatic ecosystems and climate changes, because human activities, consciously or unconsciously, have negative, strong and unstoppable impacts on the global and local environment in which we live. Those changes affect and alter the quality of all ecosystem parts (air, water, soil) and the intensity and effects which they currently have, or will subsequently manifest in the future on the human population and all living beings on Earth, currently worries even the most optimistic environmental scientists and experts. Wetlands are fragile ecosystems that retain significant carbon content and, on that way, contributing to maintenance of average global temperature, as well as reducing the effects of climate changes, both locally and globally. According to the United States Environmental Protection Agency (US EPA), wetlands in the United States keeps about 11.5×10^{15} g of carbon, which is approximately equivalent to US-carbon-dioxide emissions over a four-year period. USEPA also emphasized that between 20 and 30% of global carbon is present in wetland soil, which contributes to the reduction of atmospheric CO₂. Unfortunately, over the past century, wetlands all over the world have been exposed to various stressors i.e. the negative effects of various human activities (contamination by toxic substances, sedimentation, water turbidity, acidification, salinity, eutrophication, hydrotechnical operations, etc.) that have caused questionable persistence and reduced the positive impact of wetlands on the global ecosystem, while extreme rainfall fluctuations and changes in the Earth's water cycle, additionally concern. This indicates that wetlands must be protected from further devastation, while the negative effects of human activities should be minimizing. The additional efforts should be made with aim to ensure that wetlands will continue to have a significant role in reducing the speed and effects of global climate change. This paper presents the results of the latest scientific researches conducted with aim to investigate the relations between global climate change and devastation of wetlands. The guidelines of international institutions for sustainable wetland management are also listed.

Keywords: wetlands, climate change, carbon content, sustainable wetland management

Projekt „Prezentacijsko edukacijski centar Tikveš“

**VESNA HRVOJEVIĆ, RUŽICA MARUŠIĆ, MIRJANA HERCEG ŠIMUNOVIĆ,
MIRNA KOVAČEVIĆ, IVANČICA JURČEVIĆ AGIĆ**

Javna ustanova Park prirode Kopački rit, Mali Sakadaš 1, Kopačevo

(E-mail: vesna.hrvojevic@pp-kopacki-rit.hr)

Sažetak

Kompleks dvoraca Tikveš iz 19. stoljeća, u prošlosti rezidencijalno lovačko središte okruženo šumama i perivojima, a tijekom Domovinskoga rata devastirano te poslije dano na upravljanje i korištenje Javnoj ustanovi Park prirode Kopački rit, projektom će biti obnovljeno, opremljeno i prenamijenjeno u suvremeni prezentacijsko-edukacijski centar. Projekt je financiran sredstvima iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova, iz Operativnoga programa „Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.“, poziv KK.06.1.2.01.0009 – Promicanje održivoga korištenja prirodne baštine u nacionalnim parkovima i parkovima prirode. Ukupna vrijednost projekta iznosi 61.066.740,42 kn, od čega 85 % financira Europska unija (43.847.721,07 kn), a 15 % su Javna sredstva (Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost 10 % te Ministarstvo zaštite okoliša i energetike 5 %). Razdoblje provedbe projekta je od 30. lipnja 2017. do 30. svibnja 2021. e. Na projektu je zaposleno troje novih djelatnika. Projekt je predstavljen javnosti na početnoj konferenciji održanoj 3. srpnja 2018., a 22. studenoga 2018. na 1. otvorenom danu projekta posjetitelji su mogli naučiti o povijesti kompleksa dvoraca Tikveš i njihovim stanovnicima te razgledati fotografije koje je snimila Isabella von Habsburg. Do sada su provedeni otvoreni postupci javne nabave male vrijednosti i potpisani ugovori o javnoj nabavi za sljedeće nabave: nabava usluge pripreme i provedbe postupaka javne nabave; nabava promo materijala, usluge tiska i web stranice; nabava promidžbeno informativnog filma - Tikveš; nabava projektantskog nadzora nad radovima i projektnog nadzora nad opremanjem; nabava građevinskog nadzora i koordinatora zaštite na radu; obnova, adaptacija, rekonstrukcija, gradnja i videonadzor; nabava edukativnih sadržaja Tikveš. U tijeku je priprema objave otvorenog postupka javne nabave velike vrijednosti Uređenje i opremanje postava Starog i Novog dvorca i Aneksa Novog dvorca, podijeljenog na grupe: Produkt dizajn, grafika i grafički dizajn, Multimedija i IT, Scenografija i Fotografija. Također su provedeni jednostavni postupci nabave i potpisani ugovori za nabavu uredske opreme; nabavu usluge voditelja projekta građenja; nabavu kontrole postupka implementacije likovnog postava kompleksa Tikveš; nabava usluge organizacije Otvorenih dana i stručnih radionica, a u tijeku je jednostavna nabava za Nadzor okoliša prilikom izvođenja

radova u sklopu projekta. Do sada je ukupno ugovoreno 20.388.490,78 kn ili 40 % od ukupno prihvatljivih troškova projekta. Po zadanom planu napreduju radovi na gradnji Prezentacijsko edukacijskog centra Tikveš. Radovi su započeli početkom svibnja, a trenutno se odvijaju paralelno u sva tri objekta. Istodobno se izvode i radovi u okolišu koji se odnose na rekonstrukciju i obnovu postojećih pješačkih staza.

Ključne riječi: EU fondovi, javna nabava, ugovori, izgradnja, prirodna baština, Kopački rit.

Project “Tikveš Presentation and Education Center”

VESNA HRVOJEVIĆ, RUŽICA MARUŠIĆ, MIRJANA HERCEG ŠIMUNOVIĆ,
MIRNA KOVAČEVIĆ, IVANČICA JURČEVIĆ AGIĆ

Public Institution Nature Park Kopački rit, Mali Sakadaš 1, Kopačevo, Croatia

(E-mail: vesna.hrvojevic@pp-kopacki-rit.hr)

Abstract

The 19th Century Tikveš castle Complex, a residential hunting centre in the past surrounded by forests and gardens, and devastated during the Homeland War and subsequently given to the management and use of the Public Institution Kopački rit Nature Park, will be renovated, equipped and converted into a modern presentation and educational centre. The project is financed by the European Structural and Investment Funds, from the Operational Program “Competitiveness and Cohesion 2014-2020”, Call KK.06.1.2.01.0009 – Promoting sustainable use of natural heritage in national parks and nature parks. The total value of the project is 61,066,740.42 kn, of which 85% are financed by the European Union (43,847,721.07 kn) and 15% by Public Funds (Environmental and Energy Efficiency Fund 10%, and Ministry of Environmental Protection and Energy 5%). The implementation period of the project is from June 30, 2017 to May 30, 2021. There are three new employees on the project. The project was presented to the public at the initial conference held on July 3, 2018. On November 22, 2018, on the first open day of the project, visitors were able to learn about the history of the Tikveš Castle complex and their residents, and view photos taken by Isabella von Habsburg. So far, low value public procurement procedures have been implemented and public procurement contracts have been signed for the following procurement: procurement of the promotional materials, printed materials and web site; procurement of publicity film – Tikveš; procurement of design supervision of works and equipment; procurement of construction supervision and occupational safety coordinator; renovation, adaptation, reconstruction, construction and video surveillance; procurement of educational content Tikveš. Preparation of the announcement of the open high-value public procurement procedure is underway. Arranging and equipping the Old and New Castle and Annexes of the New Castle, divided into groups: Product design, Graphics and Graphic design, Multimedia and IT, Set Design and Photography. Simple procurement procedures and contracts for the purchase of office equipment were also carried out; procurement of construction project manager services; procurement of control over the procedure of implementation of the Tikveš Fine Art Complex; procurement of Open Day

organizations and workshops, and ongoing simple procurement for Landscape supervision while performing the project work. So far, a total of 20,388,490.78 kn has been contracted, which is 40% of the total eligible project costs. The construction of the Tikveš Presentation and Education Center is progressing according to the plan. Work began in early May and is currently on-going at all three facilities. At the same time, environmental work related to the reconstruction and renovation of existing footpaths is being carried out.

Keywords: EU funds, public procurement, contracts, construction, natural heritage, Kopački rit.

Projekt izgradnje turističkog pristaništa Sakadaš u Parku prirode Kopački rit

**VESNA HRVOJEVIĆ, DRAŽEN PAŠULD, RUŽICA MARUŠIĆ, SLAVICA
PAUNOVIĆ, IVANA JAKOBFI**

Javna ustanova Park prirode Kopački rit, Mali Sakadaš 1, Kopačevo

(E-mail: vesna.hrvojevic@pp-kopacki-rit.hr)

Sažetak

Budući da je postojeće pristanište na jezeru Sakadaš neadekvatno i ovisi o trenutnoj razini plavljenja, projektom izgradnje turističkog pristaništa predviđena je izgradnja nove infrastrukture koja će omogućiti uređeniji, jednostavniji i sigurniji pristup posjetiteljsko-edukativnim sadržajima u Parku prirode Kopački rit. Projekt se financira sredstvima iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova, iz Operativnoga programa „Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.“, poziv KK.06.1.2.01.0008 – Promicanje održivoga korištenja prirodne baštine u nacionalnim parkovima i parkovima prirode. Ukupna vrijednost projekta iznosi 11.170.816,18 kn, od čega 85 % financira Europska unija (9.362.246,06 kn), a 15 % su Javna sredstva (Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost 10 % te Ministarstvo zaštite okoliša i energetike 5 %). Razdoblje provedbe projekta je od 29. srpnja 2016. do 29. svibnja 2021. godine. Na projektu je zaposleno dvoje novih djelatnika. Projekt je predstavljen javnosti na početnoj konferenciji održanoj 18. svibnja 2018.. Od tada su provedeni otvoreni postupci javne nabave male vrijednosti i potpisani ugovori o javnoj nabavi za sljedeće nabave: nabava usluge pripreme i provedbe postupaka javne nabave, nabava promo materijala i tiska; nabava projektantskog i građevinskog nadzora te koordinatora II; izgradnja turističkog pristaništa Sakadaš s pontonskim sistemom gradnje; nabava audiovizualnog praćenja projekta, nabava promo turističkog filma - Kopački rit; nabava edukativnih sadržaja Sakadaš. Također su provedeni jednostavni postupci nabave i potpisani ugovori za organizaciju početne konferencije, nabavu uredske opreme i nabavu usluge organizacije otvorenih dana i stručnih radionica. U pripremi je provedba postupka nabave turističkog broda i čamaca na solarni pogon. Do sada je ukupno ugovoreno 6.994.957,55 kn ili 63 % ukupno prihvatljivih troškova projekta. Gradnja turističkog pristaništa Sakadaš napreduje prema predviđenim vremenskim rokovima. Gradnja je započela u rujnu 2018. Projekt je podijeljen u dvije faze izgradnje, a radovi su trenutno u završnoj fazi. Cjelokupni završetak radova očekuje se početkom 2020.

Ključne riječi: EU fondovi, javna nabava, ugovori, izgradnja, posjetiteljski sadržaji.

Project of construction of the tourist dock Sakadaš in Nature Park Kopački rit

VESNA HRVOJEVIĆ, DRAŽEN PAŠULD, RUŽICA MARUŠIĆ, SLAVICA
PAUNOVIĆ, IVANA JAKOBFI

Public Institution Nature Park Kopački rit, Mali Sakadaš 1, Kopačevo, Croatia

(E-mail: vesna.hrvojevic@pp-kopacki-rit.hr)

Abstract

Since the existing dock on Lake Sakadaš is inadequate and depends on the current level of flooding, the project of construction of a tourist dock will provide new infrastructure that will enable a more orderly, easier and safer access to visitor-educational facilities in Kopački rit Nature Park. The project is financed by the European Structural and Investment Funds, from the Operational Program "Competitiveness and Cohesion 2014-2020", Call KK.06.1.2.01.0008 – Promotion of sustainable use of natural heritage in national parks and nature parks. The total value of the project is 11,170,816.18 kn, of which 85% is financed by the European Union (9,362,246.06 kn) and 15% by Public Funds (Environmental and Energy Efficiency Fund 10% and Ministry of Environment Protection and Energy 5 %). The implementation period of the project is from 29 July 2016 to 29 May 2021. There are two new employees on the project. The project was presented to the public at the initial conference held on May 18, 2018. Since then, public procurement procedures of low value have been carried out and public procurement contracts have been signed for the following procurement: procurement of services for preparation and implementation of public procurement procedures, procurement of promotion materials and printed materials, procurement of design and construction supervision and coordinator II; construction of the Sakadaš tourist dock with a pontoon construction system; procurement of audio-visual monitoring of the project procurement of promo tourist film – Kopački rit; procurement of educational content Sakadaš. Simple procurement procedures were also implemented and contracts for the organization of the initial conference, the procurement of office equipment and the procurement of open days organization and professional workshops were signed. The process of procuring a tourist boat and boats powered by solar power is under preparation. So far, a total of 6,994,957.55 kn has been contracted, which is 63% of the total eligible projects costs. The construction of the Sakadaš tourist dock is progressing according to the deadlines. Construction began in September 2018. The project is divided into two phases of construction and the works are currently in the final phase. The entire completion of the works is expected in early 2020.

Keywords: EU funds, public procurement, contracts, construction, visitor facilities.

Pustare u Baranji (5) – Kozjak

MILAN IVANOVIĆ¹, FRANJO AMBROŠ²

¹ PANON – Institut za strateške studije, Vijenac Ivana Meštrovića 19, Osijek

² GEOPREM d.o.o., Trg Lava Mirskog 1, Osijek

(E-mail: panon.institut@gmail.com)

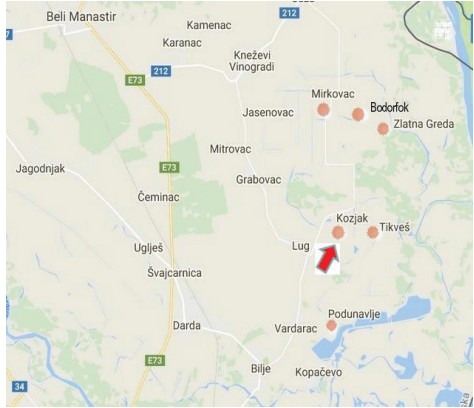
Sažetak

Na području Baranje tijekom 19. i 20. st. postojalo je 20-ak pustara - naselja formiranih kao specifične proizvodno-socijalne zajednice. Neke od njih više ne postoje, a ostale ubrzano gube stanovništvo i pred nestajanjem su. U seriji priloga 'Pustare u Baranji' - nakon pustara Bodorfok, Podunavlje i Zlatna Greda - u ovom radu obradit će se pustara Kozjak (mađarsko ime: Keskenyerdő). Cilj je ovog istraživanja prikupiti relevantne podatke o nastanku, razvoju i propadanju pustare Kozjak. Pustara Kozjak se nalazi na području Kopačkog rita (3,3 km sjeveroistočno od sela Lug, na 82 m n/v) i danas je u općini Bilje. Pvi put se naselje Keskenyerdő (Kozjak) spominje u 1880. g. u mađarskim statistikama i religijskim almanasima, a ucrtan je i na državnoj karti (1869.-1887). Pustara je ime dobila po mađarskoj riječi Keskenyerdő što znači 'uska šuma'. Njemački (Geisdorf) i hrvatski naziv (Kozjak) nastao je od apelativa 'koza'; vjerojatno se radi o pučkoj etimologiji, s obzirom da na mađarskom 'kecske' znači 'koza'. Hrvatski naziv naselja uveden je 1921. g. kada je južni dio Baranje (Trijanonskim ugovorom) priključen Kraljevini Jugoslaviji. Na pustari su živjeli i radili seljaci nadničari, kasnije radnici „Belja“. U proteklom stoljeću na ovoj pustari živjelo je i radilo više stotina stanovnika, a osnovne gospodarske djelatnosti bile su: poljodjelstvo i stočarstvo. Kako se modernizirala poljoprivreda, a društveni standard u selima postao kvalitetniji nego na pustari, smanjivao se broj stanovnika – tako da je prema popisu iz 2011. na pustari Kozjak bilo 60 stanovnika.

Godina	1880.	1900.	1910.	1914.	1923.	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2001.	2011.
Broj stanovnika	41	438	261	416	245	870	597	403	407	201	140	93	60

Kozjak je od svojeg osnivanja imao značajnu ulogu u poslovnom sustavu Beljskog vladetinstva; tako je 1890. jedan od devet distrikta poljoprivredne proizvodnje, 1923. je među 11 'poljoprivrednih okružja', 1935. među 15 poljo-djeljenja, 1948. među 20 direkcija Državnog dobra „Belje“. U razdoblju 1948.-1952. u Kozjaku se uzgajalo povrće na 2.360 ha (7,1 % sjetve „Belja“), 1978.-1982. na 2.470 ha (12,2 % „Belja“). Godine 1957. osnovana je tvornica za preradu povrća (paprike) „Vitamin“. Na pustari su bili i objekti za krave i proizvodnju mlijeka (još iz doba Kraljevine Jugoslavije), a

1958. g. su preuređeni za tov goveda; pogon tada obuhvaća proizvodnju u Kozjaku, Eblingovim šatalama i pustari Podunavlje. Uprava „Beljskih tovilišta goveda“ je 1965. g. bila u Kozjaku. U Kozjaku je 1957. g. u tovu bilo 130 goveda, 1960. = 903, a 1971 = 494. Područna mehaničarska radionica je 1971. g. imala 7 radnika. Godine 1972. Kozjak ima 7.166 ha obradive zemlje za ratarsku proizvodnju. Osim skladišta za poljoprivredne proizvode, mehaničke radionice i stana upravitelja u naselju bili su izgrađeni i stanovi za radnike te barake za smještaj sezonaca. Kozjak je 1960-ih imao osnovnu školu (niži razredi), dom kulture (u kojem su se prikazivale i kino-predstave) i gostionu.



Ključne riječi: Baranja, Belje holding, Kopački rit, Kozjak, pustare

Farms (pustare) in Baranja (5) – Kozjak

MILAN IVANOVIĆ¹, FRANJO AMBROŠ²

¹ PANON – Think Tank for Strategic Studies, Vijenac Ivana Meštrovića 19, Osijek, Croatia

² GEOPREM Ltd., Trg Lava Mirskog 1, Osijek, Croatia

(E-mail: panon.institut@gmail.com)

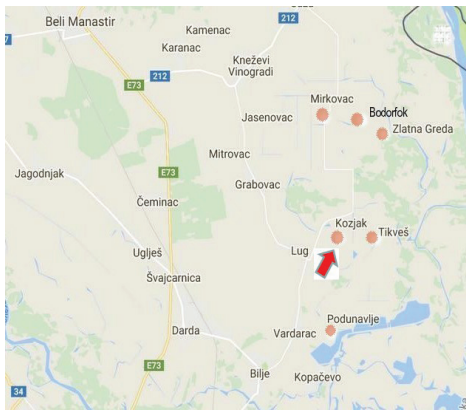
Abstract

During the 19th and 20th centuries in Baranja there were some 20 farms - settlements formed as specific production and social communities. Some of them no longer exist, while others are rapidly losing population and are about to disappear. In the series of articles 'Pustare in Baranja' - after the Bodorfok, Podunavlje and Zlatna Greda this paper deals with the pustara Kozjak (Hungarian name Keskenyerdő). The aim of this research is to collect relevant data on the origin, development and decay of the Kozjak pustara. Kozjak Pustara is located in area of Kopački rit (3.3 km NE of the Lug village, at an altitude of 82 m) and today belongs to the Bilje municipality. For the first time settlement Keskenyerdő (Kozjak) was mentioned in 1880 in Hungarian statistics and religious almanacs, and also drawn (1869-1887) on the state map. The German (Geisdorf) and Croatian name (Kozjak) came from term 'goat'; it is probably a folk etymology, since in Hungarian termin 'Keske' means 'goat'. The Croatian name (Kozjak) was introduced in 1921. when southern part of Baranja (by the Treaty of Trianon) was annexed to the Kingdom of Yugoslavia. In the past century, hundreds of inhabitants lived and worked on this settlements (Tab. 1), and main economic activities were: agriculture and animal husbandry. As agriculture modernized and the social standard in the villages became better than on the farms, the population was decreasing and according to the 2011 census, there were 60 inhabitants on the Kozjak.

Years	1880.	1900.	1910.	1914.	1923.	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2001.	2011.
Population	41	438	261	416	245	870	597	403	407	201	140	93	60

Kozjak has played a significant role in the business system of the Belje estate since its inception; thus, in 1890 one of the nine districts of agricultural production; in 1923 it was among 11 'agricultural districts'; in 1935 among 15 agricultural divisions; in 1948 among 20 agricultural departments of the „Belje“ holding. In the period 1948-1952 in Kozjak, vegetables were grown on 2,360 ha (7.1% of the „Belje“) and in 1978-1982 on 2,470 ha (12.2% of „Belje“). In 1957 the „Vitamin“ vegetable processing factory (pepper) was established. There were also facilities

for cows and milk production (dating back to the time of the Kingdom of Yugoslavia), and in 1958 facilities were converted for fattening cattle; plant then includes production in Kozjak, the Ebling farm and pustara Podunavlje. In 1965, the management of the “Belje bovine fattening farms” was in Kozjak. In 1957 in Kozjak 130 cattle were fattened, 903 in 1960 and 494 in 1971. In 1971 regional mechanics workshop had 7 employees. In 1972, Kozjak has 7,166 ha of arable land for crop production. In addition to warehouse for agricultural products, mechanical workshops and manager’s apartment, workers’ flats were also built and barracks to accommodate seasonal workers. Kozjak had elementary school (lower classes), a cultural center (in which the cinema screened in the 1960s) and a restaurant.



Keywords: Baranja, Belje holding, Kozjak, Kopački rit, pustare

Pustare u Baranji (6) – Tikveš

MILAN IVANOVIĆ¹, ANTUN MATIĆ²

¹ PANON – Institut za strateške studije, Vijenac Ivana Meštrovića 19, Osijek

² Nekadašnji stanovnik pustare Bodorfok

(E-mail: panon.institut@gmail.com)

Sažetak

Na području Baranje tijekom 19. i 20. st. postojalo je 20-ak pustara - naselja formiranih kao specifične proizvodno-socijalne zajednice. Neke od njih više ne postoje, a ostale ubrzano gube stanovništvo i pred nestajanjem su. U seriji priloga 'Pustare u Baranji' - nakon pustara Bodorfok, Podunavlje, Zlatna Greda i Kozjak - u ovom radu će se obraditi pustara Tikveš (mađarsko ime: Tököspusztá). Cilj je ovog istraživanja prikupiti relevantne podatke o nastanku, razvoju i propadanju pustare Tikveš. Tikveš pustara se nalazi na središtu sjevernog dijela Parka prirode Kopački rit (2,5 km od pustare Kozjak i 10,7 km od sela Bilje) na 83 m n/v i danas teritorijalno pripada općini Bilje. Pustara je dobila mađarsko i hrvatsko ime prema apelativu 'tikva'(mađ. – 'tök'). Pustara se spominje u 1880. g. u mađarskim statistikama i religijskim almanasima, a ucrtana je i u državnoj karti (1869.-1887). Prirodni faktor više (nadmorske razine) diluvijalne terase formirao je raspored naselja u Baranji kao i izgradnju kanala, obrambenih nasipa i crpnih postaja. Tako je i nedaleko Tikveša (na Vemeljskom Dunavcu) uz nasip Zmajevac – Kopačevo izgrađena crpna postaja (dobila ime po pustari), koja služi za regulaciju razine voda s dunavske i sa strane Kopačkog rita. Kastrofalnu poplavu 1926. g. (u Baranji uništeno 2/3 žetve) uzokovao je Dunav probivši obrambeni nasip kod Tikveša. U Beljskom vlastelinstvu Tikveš je (uz Zlatnu Gredu) bio upravno šumsko područje u Baranji. U prošlim vremenima stanovnici pustare su se bavili lovom, ribolovom, eksploatacijom šuma i trske, a u drugoj polovici 20. st. mnogi su radili u pogonima Belja (Podunavlje, Kozjak, Mirkovac). Kako se modernizirala poljoprivreda, a društveni standard u selima postao kvalitetniji nego na pustarama - smanjivao se broj stanovnika tako da je prema popisu iz 2011. na pustari Tikveš živjelo 10 stanovnika. Isto tako, velike poplave 1965. i 1972. godine ubrzavaju propadanje pustara.

Godina	1880.	1900.	1910.	1914.	1923.	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2001.	2011.
Broj stanovnika	22	19	84	153	111	154	167	94	73	29	10

Tikveške hrastove šume bile su krajem 19. st. odabrane za carsko lovište na krupnu divljač; Habsburgovci su na 2 km od pustare u šumi izgradile dvorac koji je u doba Kraljevine Jugoslavije koristila kraljevska obitelj Karađorđević, a u vrijeme

socijalističke Jugoslavije to je bilo državno lovište u kojem predsjednik SFRJ Josip Broz Tito ugostio brojne državnike. Danas kompleks dvorca služi novoj namjeni; u dvorcu su prostorije neprofitne organizacije Prezentacijsko edukacijski centar o Parku prirode Kopački rit.

Ključne riječi: Baranja, Belje holding, Kopački rit, pustare, Tikveš

Farms (pustare) in Baranja (6) – Tikveš

MILAN IVANOVIĆ¹, ANTUN MATIĆ²

¹PANON – Think Tank for Strategic Studies, Vijenac Ivana Meštrovića 19, Osijek, Croatia

²Former resident of the pustara Bodorfok

(E-mail: panon.institut@gmail.com)

Abstract

During the 19th and 20th centuries in Baranja there were some 20 farms - settlements formed as specific production and social communities. Some of them no longer exist (even forgotten), while others are rapidly losing population and are about to disappear. In the series of articles 'Pustare in Baranja' - after the Bodorfok, Podunavlje, Zlatna Greda and Kozjak this paper deals with the pustara Tikveš (Hungarian name: Tököspuszta). The aim of this research is to collect relevant data on the origin, development and decay of the pustara Tikveš. Tikveš pustara is located in the center of the northern part of Nature Park „Kopački rit“ (2.5 km from the Kozjak and 10.7 km from the village of Bilje) at an elevation of 83 m, and today belongs to the Bilje Municipality. Pustara was given the Hungarian and Croatian names according to the 'pumpkin'; hung. = 'tök'. Pustara is mentioned in Hungarian statistics and religious almanacs in 1880, and is also included in the state map (1869-1887). The natural factor of higher (altitude) diluvial terrace formed layout of settlements in Baranja, as well as construction of canals, defense embankments and pumping stations. In vicinity of Tikveš (on Vemeljski Dunavac) pumping station (named as pustara) was built along the Zmajevac - Kopačevo embankment, which serves to regulate water levels from the Danube and Kopački rit. The catastrophic flood in 1926 (destroyed 2/3 of harvest in Baranja) was caused by the Danube by breaking through a defensive embankment near Tikveš. Within the „Belje estate“ Tikveš (along with Zlatna Greda) was administrative forest area in Baranja. In the past, inhabitants of Tikveš were engaged in hunting, fishing, forests and reed exploitation, and in second half of the 20th century many worked in the „Belje“ plants (Podunavlje, Kozjak, Mirkovac). As agriculture modernized and social standard in villages became better than on farms population decreased - so according to the 2011 census, there were 10 inhabitants in Tikves. Likewise - the great floods (1965 and 1972) accelerate decay of deserts.

Years	1880.	1900.	1910.	1914.	1923.	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2001.	2011.
Population	22	19	84	153	111	154	167	94	73	29	10

The Tikveš oak forests were chosen at the end of the 19th century as an imperial hunting ground for big game. The Habsburgs built a castle 2 km from Tikveš in the woods for the needs of imperial hunting ground, used later by royal Karadjordjevic family in time of the Yugoslavia Kingdom. In socialist Yugoslavia it was a state hunting ground where the President Josip Broz Tito hosted numerous statesmen. Today castle complex serves a new purpose: premises of non-profit organization „Presentation Education Center on Kopački rit“.

Keywords: Baranja, Belje holding, Kozjak, Kopački rit, pustare, Tikveš

Pustare u Baranji (7) - Mirkovac

MILAN IVANOVIĆ, ZDENKO SAMARŽIJA

PANON – Institut za strateške studije, Vijenac Ivana Meštrovića 19, Osijek

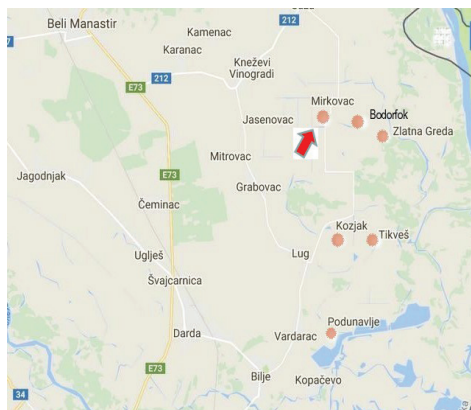
(E-mail: panon.institut@gmail.com)

Sažetak

U Baranji je tijekom 19. i 20. stoljeća bilo dvadesetak pustara – proizvodno-socijalnih zajednica koje prerastaju u stacionarna naselja. Neke od njih više ne postoje, a ostale ubrzano gube stanovništvo i pred nestajanjem su. U prilogima „Pustare u Baranji“, nakon pustara Bodorfok, Podunavlje, Zlatna Greda, Kozjak i Tikveš, u ovom se radu na temelju eklezijastičke i gospodarske građe obrađuje pustara Mirkovac Cilj je istraživanja prikupiti relevantne podatke o nastanku, razvoju i propadanju pustare Mirkovac. Ime Mirkovac (mađ. Frigyesföld) dolazi od mađarskog osobnog imena Frigyes (hrv. Mirko, njem. Friedrich) i apelativa föld (zemlja). Pustara je 5,2 km južno od Kneževih Vinograda na 83 m/nm i upravno pripada općini Kneževi Vinogradi. (sl.1) Prvi put se naselje Frigyesföld spominje u 1850. godine u mađarskim statistikama i Shematizmu Pečuške biskupije, a ucrtano je i na državnoj karti rađenoj između 1869. i 1887. U 20. stoljeću na pustari je živjelo nekoliko stotina stanovnika. Broj stanovnika se smanjivao kako se modernizirala poljoprivreda i društveni standard u selima postao kvalitetniji nego na pustarama. Unatoč svemu, 2011. na pustari Mirkovac živi 108 stanovnika.

Godina	1869	1880	1900	1910	1914	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2001	2011
Br. stanovnika	617	400	286	313	294	974	817	773	559	121	233	135	108

Mirkovac je od osnivanja imao značajnu ulogu u poslovnom sustavu Beljskog veleposjeda. Jedan je od tri središta svinjogojstva. U stajama je 1900. bilo 113 muznih krava, 83 rasplodne junice, 14 mladih bikova, 47 mladih uškopljenika i šest rasplodnih bikova, a proizvedeno je 237.000 litara mlijeka, 174 tone sira i 1,5 tona maslaca. U Mirkovcu je radio mlin (jedan od pet na Veleposjedu) te ciglana (jedna od osam). U



vrijeme Kraljevine Jugoslavije u Mirkovcu se i dalje proizvodi mlijeko. Godine 1947. ima 2700 hektara zemlje od toga 1534 oranica, a i dalje se proizvodi mlijeko u farmi sa 70 mliječnih krava. Godine 1951. Mirkovac postaje jedna od samostalnih poljoprivrednih uprava u okviru PIK-a „Belje“, a 1960-tih tu je i uprava za tov goveda „Trokut“ (Mirkovac i pustare Jasenovac i Šebešir). Godine 1960. u Mirkovcu je utemeljena velika mehaničarska radionica sa 57 radnika. Pustara je uskotračnom željeznicom (građena 1906.-1915.) bila povezana sa pustarama Zeleno Polje, Brestovac, Jasenovac, Sokolovac, Zlatna Greda i pristaništem Kazuk na Dunavu. Godine 1984. na pustari Mirkovac je 366 zaposlenika „Belja“, od toga 15 VSS, 5 VŠŠ, 37 SSS, 5 VKV i 116 KV radnika. U naselju je postojala osnovna škola, ambulanta (čak i rodilište od 1954. do 1957.), trgovina, mesnica, briačnica, slastičarnica, gostionica i Dom kulture s kino-dvoranom. Pustara je imala i Nogometni klub Radnički te KUD „Mladi radnik“ koje je imalo i dramsku sekciju.

Ključne riječi: Baranja, Belje holding, Kopački rit, Mirkovac, pustara

Farms (pustare) in Baranja (7) – Mirkovac

MILAN IVANOVIĆ, ZDENKO SAMARŽIJA

PANON – Think Tank for Strategic Studies, Vijenac Ivana Meštrovića 19, Osijek, Croatia

(E-mail: panon.institut@gmail.com)

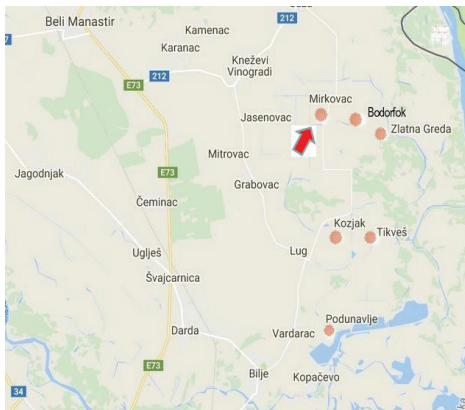
Abstract

During the 19th and 20th centuries in Baranja were some 20 farms - settlements formed as specific production and social communities. Some of them no longer exist, while others are rapidly losing population and are about to disappear. In the series of articles 'Pustare in Baranja' - after the Bodorfok, Podunavlje, Zlatna Greda, Kozjak and Tikveš this paper deals with the pustara Mirkovac (Hungarian name: Frigyesföld). The aim of this research is to collect relevant data on the origin, development and decay of the pustara Mirkovac. The name of the pustara comes from the Hungarian personal name Frigyes (Croatian = Mirko, German Friedrich = Miroslav) and the appellant föld (land). Pustara is located in Kopački rit area (5.2 km south of Kneževi Vinogradi) at 83 m above sea level and today it belongs administratively to the Kneževi Vinogradi municipality. First time Frigyesföld was mentioned in 1850 in Hungarian statistics and shematismus ecclesiasticus (church list), and is also indicated in the state map (1869-1887). In the past century, hundreds inhabitants lived and worked on this settlements (tab. 1). As agriculture modernized and social standard in villages became better than on farms population decreased - so according to the 2011 census, there were 108 inhabitants in Mirkovac.

Year	1869	1880	1900	1910	1914	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2001	2011
Population	617	400	286	313	294	974	817	773	559	121	233	135	108

Since its inception, Mirkovac has played a significant role in the business system of Belje estates; 1860th to 1880th Mirkovac is one of three pig breeding centers. In the barns of 1900 there were 113 milk cows, 83 breeding heifers, 14 bulls, 47 oxen and 6 breeding bulls, and 237,000 liters were produced milk, 174 t. cheese, 1.5 t. butter; the estate in Mirkovac also had one (out of five) mills and one (out of eight) brick factory. Milk is still being produced in Mirkovac during the Kingdom of Yugoslavia. In 1947, in socialist Yugoslavia, Mirkovac had 2700 ha of land, of which 1534 ha was arable land, and milk was still being produced (a farm with 70 milk cows). In 1951, Mirkovac became one of the independent agricultural administrations within the „Belje“, and in the 1960s there was also a management for the fattening of cattle “Trokut”. In 1960, a large mechanical workshop with

57 employees was established in Mirkovac. The settlements was connected to Zeleno Polje, Brestovac, Jasenovac, Sokolovac, Zlatna Greda and Kazuk - docks on the Dunav by a narrow-gauge railway (built 1906-1915). In 1984, 366 Belje employees were employed at the Mirkovac, of which 15 were university graduates, 5 bachelors, 37 high schools, 5 high ski-lled workers and 116 skilled workers. There was a primary school, an outpatient clinic (even a maternity ward from 1954 to 1957), shop, butcher shop, barber shop, pastry shop, restaurant and Cultural Center with a cinema hall. Pustara also had its own football club ("Radnički") and cultural organization "Mladi radnik" which also had a drama section (theater plays).



Keywords: Baranja, Belje Holding, Kopački rit, Mirkovac, pustara

Frekvencija totalne dužine tijela odabranih vrsta riba u blizini „divljih otoka“ u Dunavu

DINKO JELKIĆ¹, ANĐELKO OPAČAK¹, SINIŠA OZIMEC¹, RAS LUŽAIĆ¹,
VLATKO ROŽAC², IVAN DAMJANOVIĆ²

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

² Javna ustanova "Park prirode Kopački rit", Mali Sakadaš 1, Kopačevo

(E-mail: djelkic@fazos.hr)

Sažetak

Totalna dužina tijela kod riba je važna mjera u sportskom ribolovu. U mnogim europskim državama, dužina tijela se koristi za određivanje dopuštenog ulova. Na temelju dužine tijela riba izrađen je indeks kvalitete ribe (QFI) (Weithman i Anderson, 1978) koji se koristi za usporedbu ulovljene ribe u odnosu sa svjetskim rekordom za pojedinu vrstu. Gabelhouse (1984) koristio je indeks kvalitete ribe za definiranje dužinskih kategorija koje se koriste prilikom procjene dužine ulovljenih riba tijekom uzorkovanja za potrebe gospodarenje ribolovnom vodom. Stoga stručne osobe ovlaštenika ribolovnog prava mogu koristiti podatke o totalnoj dužini tijela za procjenu ribljih populacija i pratiti ih tijekom vremena u odnosu na odabranu strategiju upravljanja ribolovnom vodom. Uzorkovanje riba bilo je provedeno tijekom 2017. i 2018. na tri lokacije: „divlji otok“ u blizini Hulova, Siga i Stari Dunav (rkm 1413.). Uzorkovanje je urađeno elektroagregatom EL 65 II proizvođača AGK Kronawitter, snage 13 kW istosmjerne struje (DC). Determinacija ulovljenih vrsta urađena je prema smjernicama Kottelet i Freyhof (2007). Ukupno je ulovljeno 28 vrsta riba koje pripadaju u 10 porodica (Hulovo, 13 vrsta iz 6 porodica; Siga, 18 vrsta riba iz 7 porodica i Stari Dunav, 19 vrsta iz 7 porodica). Najbrojnija ulovljena vrsta bila je uklija (*Alburnus alburnus*) s 1485 primjeraka, zatim babuška (*Carassius gibelio*) 198, okrugli glavoč (*Neogobius melanostomus*) 78, bolen (*Aspius aspius*) 77 primjeraka te deverika (*Abramis brama*) s 58 primjeraka. Totalna dužina tijela za ukliju iznosila je 75-165 mm ($121,4 \pm 26,5$ mm); babuška, 115-380 mm ($241,7 \pm 100,5$ mm); okrugli glavoč, 73-105 mm ($91,6 \pm 9,4$ mm); bolen, 120-670 mm ($290,3 \pm 134,4$ mm); deverika, 102-530 mm ($372,0 \pm 136,6$ mm). Podaci o dužinskim kategorijama ukazuju kako u litoralnoj zoni divljih otoka Dunava obitavaju različite riblje vrste relativno male totalne dužine tijela (40-360 mm). Iako je uklija najzastupljenija vrsta, utvrđeni su i pojedinačni primjerci grabežljivih vrsta poput bolena (120-360 mm); jeza, *Leuciscus idus* (130-245 mm); grgeča, *Perca fluviatilis* (110-220 mm) kao i štuke, *Esox lucius* (150-180 mm). Krupni primjerci grabežljivaca su također ulovljeni: bolen (470-670

mm), štika (570-680 mm) i smuđ, *Sander lucioperca* (400-690 mm), ali su njihovi ulovi sporadični. Raspored dužinskih kategorija nam ukazuje kako u litoralnoj zoni ribe manje totalne dužine tijela traži sklonište, dok krupna grabežljiva riba dolazi u litoralnu zonu samo u vrijeme hranjenja te potom odlazi u dublje dijelove Dunava.

Ključne riječi: dužinske kategorije, divlji otoci, Dunav, bioraznolikost

Length-frequency data of selected fish species near “wild islands” in the Danube River

DINKO JELKIĆ¹, ANĐELKO OPAČAK¹, SINIŠA OZIMEC¹, RAS LUŽAIĆ¹,
VLATKO ROŽAC², IVAN DAMJANOVIĆ²

¹ Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Vladimira Preloga 1, Osijek, Croatia

² Public Institution Nature Park “Kopački rit”, Mali Sakadaš 1, Kopačevo, Croatia

(E-mail: djelkic@fazos.hr)

Abstract

Fish total length is an important parameter in recreational fishery. In many European countries, body length is used to define the legal size for catch. Based on fish length, a fish quality index (QFI) was developed (Weithman and Anderson, 1978) that describes the value of a captured fish in terms of the world record length for that species. Gabelhouse (1984) used this fish quality index to define length categories that can be used to evaluate length frequencies of fish sample in terms of management objectives. Thereby, fishery managers can use length-frequency data to assess fish populations and to monitor them over time in response to management strategies. Fish sampling was conducted from 2017 to 2018 on three locations: wild island near Hulovo, Siga and Old Danube (1413 river kilometer). Fish were caught using electrofisher type EL 65 II, manufactured by AGK Kronawitter, straight 13 kW DC (direct current). Determination of caught species was done according to Kottelet and Freyhof (2007). Overall, specimens from 28 different fish species belonging to 10 families were caught (Hulovo, 13 species from 6 families; Siga, 18 species from 7 families; Old Danube, 19 species from 7 families). The most abundant fish species were Bleak (*Alburnus alburnus*) with 1485 specimens, followed by Prussian Carp (*Carassius gibelio*) 198, Round Goby (*Neogobius melanostomus*) 78, Asp (*Aspius aspius*) 77, and Bream (*Abramis brama*) with 58 specimens. Total length for Bleak ranged 75-165 mm (121.4 ± 26.5 mm), Prussian Carp 115-380 mm (241.7 ± 100.5 mm), Round Goby 73-105 mm (91.6 ± 9.4 mm), Asp 120-670 mm (290.3 ± 134.4 mm) and Bream 102-530 mm (372.0 ± 136.6 mm). Results of length-frequency data indicate that in littoral zone near the “wild islands” of the Danube River fish with relatively small total length are retained (40-360 mm), regardless of the species. Bleak is the most abundant species in littoral zone of “wild islands” in the Danube River, Individual specimens of predatory fish are confirmed, like: Asp (120-360 mm), Ide, *Leuciscus idus* (130-245 mm), Perch, *Perca fluviatilis* (110-220 mm) as well as Pike, *Esox Lucius*

(150-180mm). Large predatory fish was also caught, Asp (470-670mm), Pike (570-680 mm) and Pikeperch, *Sander lucioperca* (400-690 mm) but their presence is scattered. The arrangement of length categories indicates that in the littoral zone fish with smaller total length seeks shelter, while large predatory fish only enter the littoral zone at feeding time and then returns to deeper parts of the Danube River.

Keywords: length categories, wild island, Danube, biodiversity

Sadržaj hranjivih tvari u površinskim vodama rijeke Drave

ANTONIJA KEZERLE¹, ANA AMIĆ², VLATKA GVOZDIĆ²

¹ Vodovod-Osijek d.o.o., Poljski put 1, Osijek

² Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za kemiju, Cara Hadrijana 8/A, Osijek

(E-mail: aamic@kemija.unios.hr)

Sažetak

Rijeka Drava je desna pritoka rijeke Dunava, duga je 725 km, s tim da porječje obuhvaća površinu od 40 150 km². Izvire u sjevernoj Italiji, protječe Italijom, Austrijom, Slovenijom, Hrvatskom i Mađarskom, a u Dunav utječe 2,5 km sjeverozapadno od Aljmaša (Hrvatska). Drava teče kroz nekoliko većih naselja u Austriji, Sloveniji, Hrvatskoj i Mađarskoj, te je prijemnik za prihvat otpadnih voda s tih područja, koja karakterizira intenzivna poljoprivredna i industrijska proizvodnja. Kako su otpadne vode često opterećene pojedinim nutrijentima, cilj rada bio je prikazati i analizirati sadržaj spojeva dušika i fosfora, te biološke i kemijske potrošnje kisika (čija koncentracija u vodi mora odgovarati dopuštenim graničnim vrijednostima kako ne bi došlo do opterećenja okoliša i procesa eutrofikacije) u površinskim vodama. Proučavanje se odnosi na period od 2004. do 2013. godine, a uzorci za analizu uzimani su dva puta mjesečno na dvije lokacije, uzvodno od Osijeka i u Donjem Miholjcu. Rezultati analize pokazuju da je u promatranom vremenskom periodu koncentracija ukupnoga dušika bila u rasponu od 0,325 do 4,59 mg/L (Osijek) odnosno od 0,74 do 2,763 mg/L (Donji Miholjac); koncentracija nitrita od 0,001 do 0,03 mg/L (Osijek) odnosno 0,001 do 0,078 mg/L (Donji Miholjac), a koncentracija nitrata od 0,41 do 4,068 mg/L (Osijek) odnosno od 0,50 do 2,43 mg/L (Donji Miholjac). Koncentracija ortofosfata bila je u rasponu od 0,005 do 1,06 mg/L (Osijek) odnosno od 0,002 do 0,07 mg/L (Donji Miholjac), a koncentracija ukupnog fosfora bila je u rasponu od 0,030 do 2,15 mg/L (Osijek) odnosno od 0,018 do 0,406 mg/L (Donji Miholjac). Biološka potrošnja kisika (BPK5) kretala se u rasponu 0,1–6,8 mgO₂/L (Osijek) odnosno 0,4–3,9 mgO₂/L (Donji Miholjac). Kemijska potrošnja kisika (KPK-Mn) kretala se u rasponu 1,5–6,9 mgO₂/L (Osijek) odnosno 1,6–9,8 mgO₂/L (Donji Miholjac). Dok se KPK-Cr kretao u rasponu 3,5–74,9 mgO₂/L (Osijek) odnosno 3–27,1 mgO₂/L (Donji Miholjac). Prema važećoj Uredbi o kakvoći vode, stanje površinske vode rijeke Drave obzirom na fizikalno kemijske parametre ocijenjeno je dobrim. Kako bi se povećala vjerodostojnost kategorizacije voda, potrebno je nastaviti kontinuirano provoditi monitoring, te dodatno analizirati specifične onečišćujuće tvari.

Ključne riječi: Drava, nitrati, nitriti, ukupni dušik, ortofosfati, ukupni fosfor, BPK5, KPK

Concentration of nutrients in the Drava River surface waters

ANTONIJA KEZERLE¹, ANA AMIĆ², VLATKA GVOZDIĆ²

¹ Vodovod-Osijek d.o.o., Poljski put 1, Osijek, Croatia

² Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of Chemistry, Cara Hadrijana 8/A, Osijek, Croatia

(E-mail: aamic@kemija.unios.hr)

Abstract

The Drava is 725 km long river located in central Europe, with basin size of 40 150 km². It is a tributary of the Danube, its source is in Italy and flows through Italy, Austria, Slovenia, Croatia and Hungary, and flows into the Danube 2.5 km northwest from Aljmaš (Croatia). The Drava passes through several large settlements in Austria, Slovenia, Croatia and Hungary, and is a collector of wastewater from these settlements (areas with intensive industrial agricultural production). Since wastewaters are usually loaded with nutrients, the aim of this study was to collect and analyse concentration of nitrogen and phosphorus compounds and BOD₅ and COD (whose concentration in water must comply with the permissible limit value in order to avoid nutrient overload of environment and eutrophication) in surface waters. Samples were taken twice a month over the period of ten years (year 2004 and 2013) at two locations, upstream from Osijek and in Donji Miholjac. Obtained results show that during analysed period concentration of total nitrogen was in the range of 0.325–4.59 mg/L (Osijek) and 0.74–2.763 mg/L (Donji Miholjac), concentration of nitrites was 0.001–0.03 mg/L (Osijek) and 0.001–0.078 mg/L (Donji Miholjac), and concentration of nitrates was 0.41–4.068 mg/L (Osijek) and 0.50–2.43 mg/L (Donji Miholjac). Concentration of orthophosphates was in the range of 0.005–1.06 mg/L (Osijek) and 0.002–0.07 mg/L (Donji Miholjac), and total phosphorus was in the range of 0.030–2.15 mg/L (Osijek) and 0.018–0.406 mg/L (Donji Miholjac). Biological oxygen demand (BOD₅) was in the range of 0.1–6.8 mgO₂/L (Osijek) and 0.4–3.9 mgO₂/L (Donji Miholjac). Chemical oxygen demand (COD-Mn) was in the range of 1.5–6.9 mgO₂/L (Osijek) and 1.6–9.8 mgO₂/L (Donji Miholjac). COD-Cr was in the range of 3.5–74.9 mgO₂/L (Osijek) and 3–27.1 mgO₂/L (Donji Miholjac). According to current Ordinance on Water Quality in Croatia, surface water quality of the Drava River with regard to physico-chemical parameters can be characterized as good. Further continuous monitoring of water quality is necessary in order to improve reliability of water quality categorization, for which purpose specific polluting particulate matter should also be taken into consideration.

Keywords: Drava River, nitrates, nitrites, total nitrogen, orthophosphates, total phosphates, BOD₅, COD

Telekomunikacijska mreža regije Baranja – povijesni presjek

ŽELJKO KOMADINA

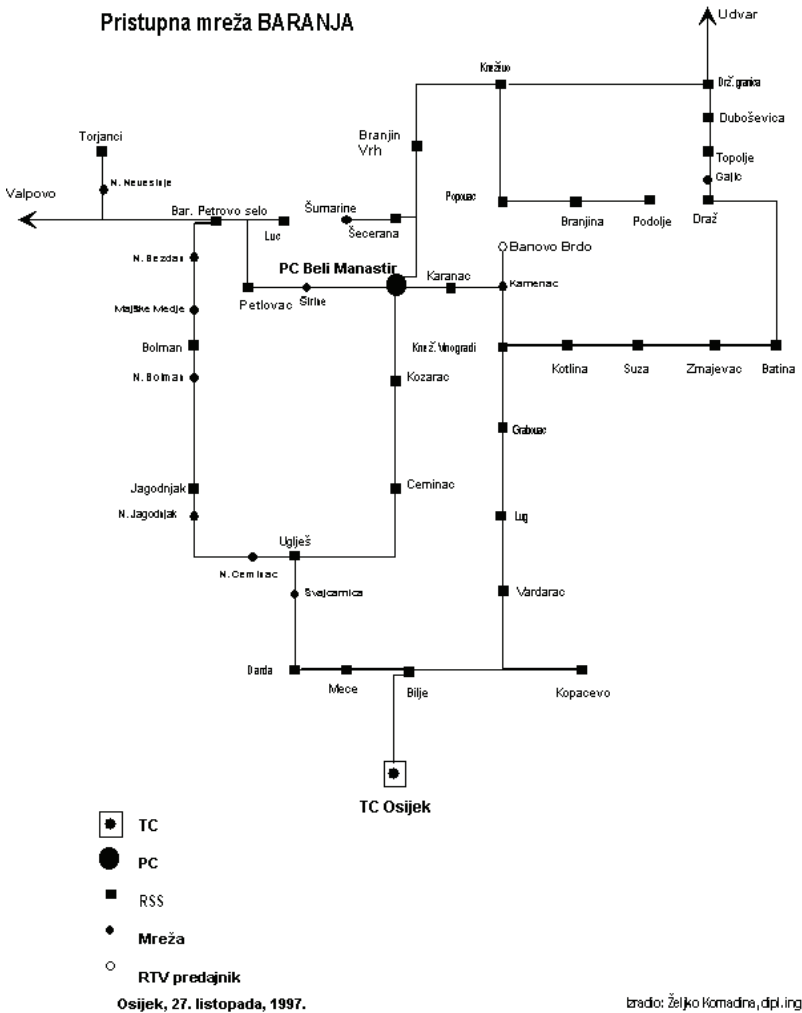
PANON – Institut za strateške studije, Vijenac Ivana Meštrovića 19, Osijek
(E-mail: panon.institut@gmail.com)

Sažetak

Brzi hod znanstvenog i tehnološkog razvoja unosi niz promjena čineći život sadržajnijim i bogatijim što je osobito vidljivo na infrastrukturnim sustavima. Upravo po njima Baranja je izazovan prostor. Među prvim takvim sustavima u Baranji se pojavio željeznički sustav bez kojeg se poljoprivredni razvoj onog doba nije mogao zamisliti. Danas je, među osnovnim infrastrukturnim sustavima informatički - odnosno telekomunikacijski – kao onaj bez kojeg se ne može. Začeci razvoja telekomunikacijskog sustava datiraju iz vremena neposredno nakon patentiranja telegrafa i telefona, a u ovaj prostor su implementirani kao prateći sustavi željezničkog transporta. Takav ustroj dočekao je kraj Drugoga svjetskog rata da bi tek u sedamdesetim godinama 20. stoljeća započeo razvoj telefonskih sustava javne namjene, pri čemu je nositelj tog razvoja bilo ondašnje javno poduzeće PTT (Pošta, Telegraf i Telefon). Takav sustav je dočekao 1996. godinu sa 19 zastarjelih komutacijskih čvorova kapaciteta 9.568 priključaka i 5.182 uključenih pretplatnika na 54.265 stanovnika, prema popisu iz 1991. godine. Preokret u pogledu razvoja telekomunikacija u Baranji nastupa 1997. godine. Naime, tijekom Domovinskog rata i sve do sredine 1997. godine prostor Baranje i cijelog hrvatskog Podunavlja ostao je izvan sustava Republike Hrvatske. Tek poslije procesa mirne reintegracije kao prvi potez ostvareno je tehničko povezivanje telekomunikacijske mreže Baranje na javnu telekomunikacijsku mrežu HPT-a (Republike Hrvatske). Iste godine započet je investicijski ciklus izgradnje suvremene telekomunikacijske mreže zasnovane na digitalnim komutacijskim sustavima (donacija centrale AXE-10 firme Ericsson iz Zagreba) i optičkim transmisijskim sustavima. Last mile (posljednja milja) u pristupnim mrežama u svim selima i gradovima izgrađena je kabelima sa simetričnim bakrenim paricama. Stari sustavi su napušteni, a nova mreža dosegla je svaki kutak Baranje. Drugi val razvoja je uslijedio u prvom desetljeću 21. stoljeća kada se paralelno sa uskopojasnom mrežom, na istom mediju implementiraju nove platforme poput ADSL-a za pružanje širokopojasnih (broadband) usluga građanima i privredi (brzi Internet). Treći val razvoja odnosi se na izgradnju infrastrukture mobilnih komunikacija (GSM, UMTS, 2G, 3G, 4G\ LTE, 5G), a to je izgradnju baznih stanica, transmisijskih putova i čvorova. Ova mreža u svojim posljednjim razvojnim fazama brzinama prijenosa usluga i

kapacitetom će nadmašiti prethodne generacije telekomunikacijskih mreža. Za sada je prisutna koegzistencija svih postojećih mreža u prostoru. Na kraju se mora napomenuti da je početkom ovoga stoljeća otvoren prostor konkurenciji na tržištu telekomunikacija, što znači da na terenu „igra“ nekoliko pružatelja usluga (operatora).

Ključne riječi: telekomunikacije, Baranja, internet, mobilne komunikacije



Slika 1. Shema optičke mreže u Baranji

Baranja Region's telecommunications network - historical section

ŽELJKO KOMADINA

PANON – Think Tank for Strategic Studies, Vijenac Ivana Meštrovića 19, Osijek, Croatia
(E-mail: panon.institut@gmail.com)

Abstract

The rapid pace of scientific and technological development is making a number of changes, making life more meaningful and richer, which is especially evident on infrastructure systems. Baranya is a challenging space for them. Among the first such systems, a railway system appeared in Baranya without which agricultural development at that time could not be imagined. Today, among the basic infrastructure systems, information technology - or telecommunications - is one without which it cannot. The beginnings of the development of the telecommunications system date from the time immediately after the patenting of telegraphs and telephones, and have been implemented in this space as supporting rail transport systems. Such a structure came to the end of World War II, and it was not until the 1970s that the development of public-purpose telephone systems began, with the then public firm PTT (Post, Telegraph and Telephone) being the bearer of that development. Such a system was welcomed in 1996 with 19 obsolete commutation nodes with a capacity of 9,568 ports and 5,182 subscriber connections per 54,265 inhabitants, according to the 1991 census. The turning point in the development of telecommunications in Baranya occurred in 1997. Namely, during the Homeland War and until the middle of 1997, the area of Baranja and the entire Croatian Danube region remained outside the system of the Republic of Croatia. It was only after the process of peaceful reintegration that the technical connection of the Baranja telecommunication network to the public telecommunication network of the HPT (Republic of Croatia) was realized as the first move. In the same year, the investment cycle of building a modern telecommunications network based on digital switching systems (a donation from AXE-10 from Ericsson from Zagreb) and optical transmission systems began. Last mile in access networks in all villages and towns was built with cables with symmetrical copper wires. The old systems were abandoned and a new network reached every corner of Baranya. The second wave of development came in the first decade of the 21st century, when parallel to the narrowband network, new platforms such as ADSL were implemented on the same medium to provide broadband services to citizens and the economy (high speed Internet). The third wave of development is related to the construction of mobile communications

infrastructure (GSM, UMTS, 2G, 3G, 4G / LTE, 5G), which is the construction of base stations, transmission paths and nodes. This network, in its most recent development stages, will deliver service speeds and capacity beyond previous generations of networks. For now, the coexistence of all existing networks in space is present. Finally, it should be noted that at the beginning of this century, competition was opened up in the telecommunications market, which means that several service providers (operators) are playing a role in the field.

Keywords: telecommunication, Baranja, Internet, mobile communications

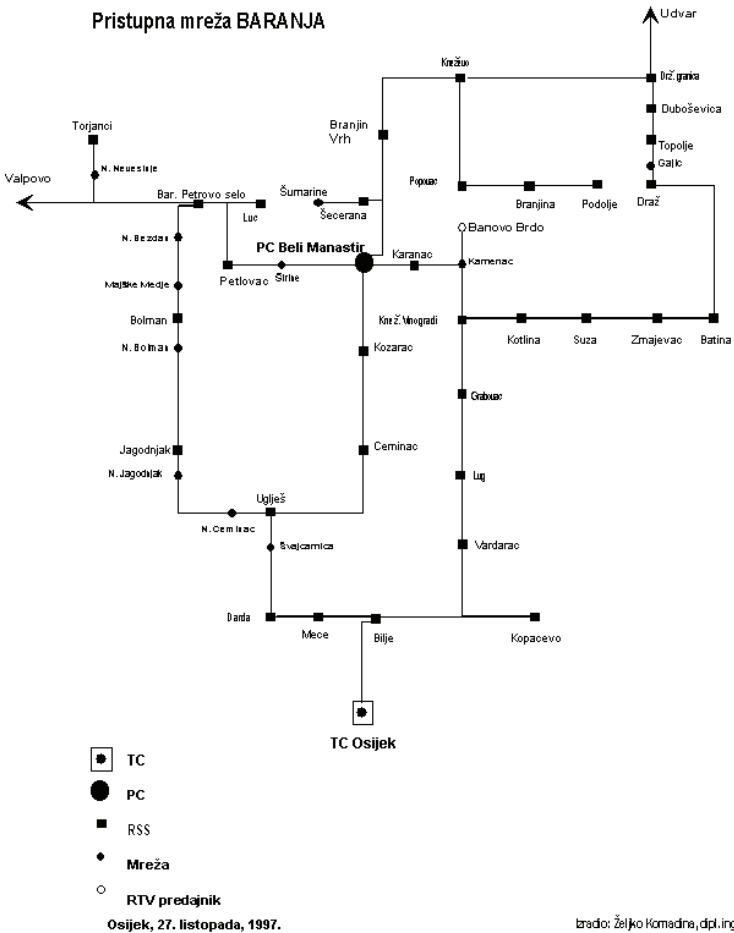


Figure 1. Scheme of the Baranja optical network

Revitalizacija kanala Ivovac

KRISTINA KOVAČEVIĆ¹, JASMIN SADIKOVIĆ¹, NIKOLINA BEK²

¹ Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek, Opatijska 26F, Osijek

² Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju, Cara Hadrijana 8/A, Osijek

(e-mail: kristina@zeleni-osijek.hr)

Sažetak

Revitalizacija kanala Ivovac provedena je sa svrhom obnavljanja vodenog ekosustava i vraćanja močvarnog biljnog i životinjskog svijeta u novo stanište. Ivovac se nalazi na samom rubu Parka prirode Kopački rit te je dio Ekološke mreže i NATURA 2000 područja. Do sredine 20. stoljeća Ivovac je bio dio poplavnog područja i prirodne mreže Dunavskih rukavaca. Prema povijesnim kartama i usmenoj predaji ovo vlažno stanište bilo je pod stalnim utjecajem dotoka voda iz Dunava, nastanjeno močvarnom vegetacijom te brojnom vodenom i kopnenom florom. Sredinom 20. stoljeća, izgradnjom obrambenog nasipa Osijek – Zmajevac, kanal je odsječen od poplavne doline Dunava te je poremećen vodni režim. Vremenom se vlažno stanište isušilo, a taloženjem organske tvari i sukcesijom vodotok prelazi u kopneno stanište. Izmijenjeni kanal Ivovac prestaje biti stanište mnogim rijetkim i ugroženim vrstama. U periodu od ožujka do lipnja 2019. godine udruga Zeleni Osijek realizirala je revitalizaciju kanala Ivovac u okviru projekta ECO Wet te financijsku pomoć EU programa Interreg IPA programa prekogranične suradnje HR-SRB i Ureda za udruge Vlade RH. Revitalizacija je obuhvaćala uklanjanje drvenaste vegetacije, izmuljivanje, formiranje blagih pokosa i uvjeta pogodnih za razvoj vodozemaca, gmazova, riba te pripadajuće vodene i priobalne vegetacije. Revitalizacijom se Ivovac približio prvobitnom stanju te je osiguran kontinuiran dotok vode iz vodotoka Čarna (PP Kopački rit). Voda predstavlja glavnu komponentu kanala Ivovac. Prije izvođenja radova revitalizacije napravljena je fizikalna analiza vode te analiza mikrofitna na obraštaju grančica kako bi se utvrdilo ekološko stanje kanala. Zabilježena je niska koncentracija klorofila u vodi te je utvrđeno 44 mikrofitna na obraštaju grančica. Najzastupljenije mikrofitne bile su dijatomeje od kojih su dominirale *Planothidium lanceolatum* i *Navicula cryptocephala*. Daljnja istraživanja će pokazati koliko se stanje u kanalu Ivovac promjenilo nakon revitalizacije.

Ključne riječi: revitalizacija, obraštaj, Zlatna Greda, Kopački rit

Revitalization of canal Ivovac

KRISTINA KOVAČEVIĆ¹, JASMIN SADIKOVIĆ¹, NIKOLINA BEK²

¹ Association for Nature and Environment Protection Green Osijek, Opatijska 26F, Osijek, Croatia

² Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of Biology, Cara Hadrijana 8/A, Osijek, Croatia

(e-mail: kristina@zeleni-osijek.hr)

Abstract

The revitalization of the canal Ivovac was carried out with the purpose of restoring the aquatic ecosystem and restoring the wetland flora and fauna to a new habitat. Ivovac is located on the edge of Kopački rit Nature Park and is part of the Ecological Network and NATURA 2000 areas. Until the mid-20th century, Ivovac was part of the floodplain and the natural network of Danube backwaters. According to historical maps and verbal tradition, this moist habitat was constantly influenced by the inflow of water from the Danube, inhabited by wetland vegetation and numerous aquatic and terrestrial flora. In the mid-20th century, with the construction of the Osijek - Zmajevac defense embankment, the canal was cut off from the floodplain of the Danube and the water regime was disrupted. Over time, the wet habitat drained, and with the deposition of organic matter and succession, the watercourse moves to the terrestrial habitat. The modified canal Ivovac ceases to be a habitat for many rare and endangered species. In the period from March to June 2019, the Green Osijek realized the revitalization of the canal Ivovac within the ECO Wet project and financial assistance from the EU Interreg IPA Cross-border Cooperation Program HR-SRB and the Government Office for cooperation with NGOs. The revitalization included the removal of woody vegetation, hatching, the formation of gentle slopes and making conditions suitable for the development of amphibians, reptiles, fish, and associated aquatic and coastal vegetation. With the revitalization, Ivovac got closer to its original state and provided a continuous supply of water from the Čarna stream (Kopački rit NP). Water is a major component of the canal Ivovac. Prior to the revitalization work, a physical analysis of the water and a microphyte analysis of the twigs fouling were performed to determine the ecological status of the canal. A low concentration of chlorophyll in the water was observed and 44 microphytes were found at the twigs. The most prevalent microphytes were diatoms dominated by *Planothidium lanceolatum* and *Navicula cryptocephala*. Further research will show how much the situation in the Ivovac has changed since the revitalization.

Keywords: revitalization, fouling, Zlatna Greda, Kopački rit

Interreg projekt „RED FAITH“: monitoring šumskih ekosustava pomoću bespilotnih letjelica

BORIS LJUBOJEVIĆ, OLEG ANTONIĆ

¹ Hrvatsko šumarsko društvo, Trg Mažuranića 11, Zagreb

² Zadruga Granum Salis, Fallerovo šetalište 22, Zagreb

(E-mail: boris.ljubojevic@hrsume.hr, oantonio@ozins.hr)

Sažetak

Važan aspekt prilagodbe klimatskim promjenama, kao općenito zaštite prirode i okoliša u EU, jest zaštita šumskih ekosustava kao rezervoara bioraznolikosti, obnovljivih izvora energije i drugih usluga ekosustava, te kao gospodarskog resursa, posebno u ruralnim područjima. Prvi korak u njezinoj provedbi jest kvalitetan i pravovremeni monitoring. Testnom primjenom daljinskih istraživanja pomoću bespilotnih letjelica u svrhu takvog monitoringa bavi se EU projekt „Red Faith“ Interreg V-A programa prekogranične suradnje Mađarska – Hrvatska 2014. – 2020. Snimke iz zraka pridobivene uređajima za snimanje na bespilotnim letjelicama i analizirane u geoinformatičkom okruženju omogućavaju sljedeće: efikasnije i detaljnije prikupljanje podataka o stanju šumskih ekosustava i šumskog zemljišta; kvalitetnu kontrolu invazivnih vrsta; podršku izmjeri i uređivanju šuma; brzu reakciju na ugroze šuma od insekata, bolesti ili ljudi; analizu rezultata korištenja kemijskih sredstava i provedbe uzgojnih radova; ažurne prikaze štete od suše i požara; upozoravanje na mogućnosti poplave i praćenje njezinog širenja itd. U projektu se usvajaju najnovije tehnologije zračnog snimanja, testira se njihova primjena u šumarskoj praksi nizinskog panonskog područja, te podiže stručnost radnika kao i općenito svijest o značenju šuma i rada u šumi. Partneri u projektu su državne tvrtke sa stabilnim financiranjem i kvalitetnim ljudskim resursima. Mecsekerdő je osnovan prije 23 godine, a Hrvatske šume d.o.o. prije 28 godina, pa su njihova iskustva, društvena uloga i njihovo kontinuirano djelovanje u budućnosti neupitni, što će kao njihovu dužnost obuhvatiti i različite oblike praćenja šuma u narednim desetljećima. Stoga se očekuje integracija rezultata projekta u operativno šumarstvo, održavanje i daljnji razvoj znanja stečenih u pilot aktivnostima. Zajednički akcijski plan stvorit će okvir za buduću prekograničnu suradnju, razmjenu novostečenih iskustava i izgradnju mreže suradničkih odnosa. U prvom koraku, ova će se mreža usmjeriti prema razmjeni iskustava o nadzoru šuma iz zraka, a kasnije će se zahvaćati i drugi stručni sadržaji. Tehnički će takvu buduću suradnju podržavati i internetska stranica koju će vodeći partner održavati najmanje pet godina nakon završetka projekta, čime će se

poticati pristup profesionalnim informacijama i komunikacija među šumarskim tvrtkama, te pojedinačnim stručnjacima iz područja šumarstva i zaštite okoliša. Izrađeni materijali za obuku šumarskih inženjera će se dalje koristiti na internim treninzima. Podizanje društvene svijesti nastavit će se i upotrebom materijala za podučavanje u šumskim školama, koje obje tvrtke redovito organiziraju. Osim toga, prekogranični akcijski plan bit će prosljeđen nadležnim državnim tijelima dviju zemalja na razmatranje i korištenje pri ažuriranju nacionalnih smjernica i strategija gospodarenja šumama.

Ključne riječi: Interreg program, monitoring, šumski ekosustav, kontrola invazivnih vrsta, izmjera i uređivanje šuma, podizanje društvene svijesti

Interreg project „RED FAITH“: monitoring of the forest ecosystems by unmanned aerial vehicles

BORIS LJUBOJEVIĆ, OLEG ANTONIĆ

¹ Croatian Forestry Society, Trg Mažuranića 11, Zagreb, Croatia

² Cooperative Granum Salis, Fallerovo šetalište 22, Zagreb, Croatia

(E-mail: boris.ljubojevic@hrsume.hr, oantonico@ozins.hr)

Abstract

An important aspect of adaptation to the climate change, and nature and environmental protection in EU generally, is protection of the forest ecosystems as pool of biodiversity, renewable energy sources and other ecosystem services, and as economical resource, especially in the rural areas. Timely and quality monitoring is the first step for implementation. Testing use of the remote investigations by unmanned aerial vehicles for such monitoring is a topic of interest of the EU project entitled “Red Faith” Interreg V-A Program of the cross-border cooperation Hungary-Croatia 2014-2020. Air photos provided by unmanned aerial vehicles and analysed in the geoinformatic surrounding enables more efficient and detailed data collection about conditions of the forest ecosystems and forest land; more quality control of the invasive species; support to the survey and forest arrangement; fast respond on endangers of forests from insects, diseases and men; analysis of the results of the application of chemicals and implementation of the management practice; prompt overview of the damages caused by drought and fire; warning on the possibility of flooding and following its dispersal, etc. Through the project, a new technology in the aerial photographing will be adopt, their application will be tested in the forestry practice in the Pannonian lowland area, and the worker's competence will be increased, as well as awareness on the importance of forests and working in the forest. Partners in the project are state-owned companies with stabile financing and quality human resources. Mecsekerdő is established 23 years ago, and Croatian Forests (Hrvatske šume) 28 years ago, so their experiences, social role and continuous activity in the future are unquestionable, that will comprise, as their duty, different mods in the monitoring of forests in the forthcoming decades. Integration of the project results can be expect in the operational forestry, maintenance and further development of the knowledge gained in the pilot activities. The joint Action Plan will make a framework for the future cross-border cooperation, exchange of the newly gained experiences and construction of the network of collaborative relationships. In the first step, this network will be direct to the exchange of experiences about aerial forest

surveillance, and later on, it will include other professional topics. Technically, this future cooperation will be supporting by the web page, maintained by the lead partner at least five years after the project completion, in order to stimulate access to professional information and communication among the forestry companies, and individual experts in the fields of forestry and environmental protection. Training materials designed for the training of the forestry engineers will be in use for the internal trainings. Public awareness raising will continue by using teaching material in the forest schools that are regularly organised by the both companies. Beside, cross-border Action Plan will be deliver to the competent state authorities in both countries, for consideration and updating the national guidelines and strategies for the forest management.

Keywords: Interreg Programme, monitoring, forest ecosystem, control of invasive species, survey and forest arrangement, public awareness raising

Zao duh Kopačkog rita

VALENTINA MAJDENIĆ, IRELLA BOGUT

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti,
Cara Hadrijana 10, Osijek

(E-mail: vmajednic@foozos.hr, ibogut@foozos.hr)

Sažetak

U jednom je razgovoru Anto Gardaš rekao: Silno volim prirodu. I upravo se ta rečenica iščitava kroz cijeli roman *Duh u močvari* (1989). U romanu *Duh u močvari* Anto Gardaš predstavlja se kao izvrstan poznavatelj i ljubitelj prirode. Stjepan Hranjec navodi kako je „roman doista u prvome redu divna apoteoza prirode, točnije Kopačkog rita, te divne oaze flore i faune u srcu Europe, u hrvatskoj Baranji na susretištu Drave i Dunava.“ (Hranjec, 1998: 220). Gardaš čitateljima otkriva golemo bogatstvo raznolikosti oblika, detalja i odnosa koji vladaju u Parku prirode Kopački rit. Roman obogaćuje i prirodoslovnim činjenicama upoznavajući čitatelje s raznolikim pticama koje se tu gnijezde i zadržavaju, kao i s ostalim životinjama koje žive na prostoru parka. *Duh u močvari* priča je o životinjama, priča o ljudima i njihovu odnosu prema prirodi, o njenom očuvanju, ali i uništavanju. „Štivo je ponajprije plemenita edukacija, razmjerno rijetka u dječjem romanu; pisac je u prirodi izabrao ono razdoblje u godini - za leda i studeni - kad životinjski svijet više no ikad stavlja čovjeka na kušnju - biti čovjek ili podleći niskim, uništavateljskim instinktima.“ (Hranjec, 1998: 221) Upravo se na toj kušnji naglašava odnos humanoga i animalnoga u romanu.

Ključne riječi: Kopački rit, priroda, životinje

The evil ghost of the Kopački Rit

VALENTINA MAJDENIĆ, IRELLA BOGUT

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Education, Cara Hadrijana 10, Osijek, Croatia

(E-mail: vmajednic@foozos.hr, ibogut@foozos.hr)

Abstract

In one interview, Anto Gardaš said: I am truly in love with nature. And it is precisely this sentence that is read throughout the novel „The Ghost in the Swamp“ (1989). In this novel, the author Anto Gardaš presents himself as an excellent connoisseur and lover of nature. Stjepan Hranjec states that “the novel is predominantly a wonderful apotheosis of nature, more precisely the Kopački Rit - this wonderful oasis of flora and fauna in the heart of Europe, in the Croatian Baranja region at the meeting point of the Drava and Danube rivers” (Hranjec, 1998: 220). Gardaš reveals to his readers the great abundance of diversity of forms, details and relationships that prevail in Kopački Rit Nature Park. The novel also enriches with the natural facts by introducing to the readers the diverse bird species that nest and dwell there, as well as other animals that live in the park. The Ghost in the Swamp is about animals, it speaks about humans and their relationship toward nature, its conservation, but also its destruction. “This piece of literature is primarily a noble education, which is relatively rarely present in a children’s novel; the writer has chosen in the nature that time of the season - ice and November - when the animal world more than ever tempts a man to act humanely or to succumb to low, destructive instincts.” (Hranjec, 1998: 221). Precisely, under the conditions of such severe strain, the relationship between human and animal is being accentuated in the novel.

Keywords: Kopački rit, nature, animals

Smanjenje trajanja preplavljenosti Kopačkog rita – ugroženost močvare?

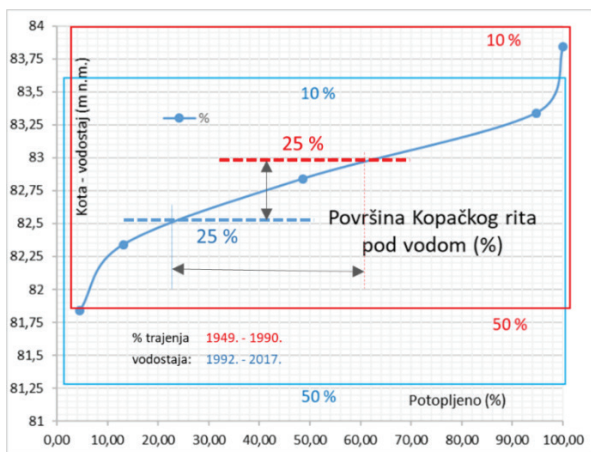
SINIŠA MARIČIĆ

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Građevinski i arhitektonski fakultet Osijek,
Vladimira Preloga 3, Osijek

(E-mail: smaricic@gfos.hr)

Sažetak

Na području Kopačkog rita društvena zajednica se odlučila za zaštitu močvarnih vrijednosti. Stanje i režim voda na terenu ukazuju na močvarne uvjete razvoja biljnih i životinjskih zajednica. Opažanje vodostaja, kao indikatora stanja, dakle može biti ključni čimbenik procjene promjena močvarnih uvjeta. Na važnost opažanja vodostaja (dobru, gustu i pouzdanu mrežu vodomjera) te njihovo povezivanje s ekološkim pokazateljima, u svojim člancima, ukazuju brojni autori. U samom Kopačkom ritu nema značajnijih opažanja vodostaja, posebno u ekološkom smislu. Na vodnost (hidrologiju) ovog područja ukazuju opažanja vodostaja uspostavljena prvenstveno po vodnogospodarskom interesu. Dugotrajni i pouzdani podatci su prikupljeni na postajama Bezdan (Batina), Apatin, Aljmaš, Vukovar, Bogojevo na Dunavu i Donji Miholjac, Osijek, na Dravi. Postoje i podatci kratkotrajnijeg perioda opažanja: Belišće, Bijelo Brdo, Dalj, Sakadaško jezero (ustava), Tikveš (crpna stanica), Kopačko jezero, koji su također dragocjeni za hidrološka razmatranja. U novije vrijeme opažanja i dojava podataka su automatizirani te su dostupni u realnom vremenu. Tako se za analize, osim dnevnih podataka, mogu koristiti i podatci manjeg raspona (npr. satni). Upravljanje Kopačkim ritom utemeljeno je na hidrološkim obradama podataka s kraja prošlog stoljeća. U radu se predstavljaju promjene vodostaja u tri 40-godišnja perioda praćenja, od početka prošlog stoljeća do danas. Ukazuje se na povezanost pojedinih vodostaja sa stanjem u centralnom dijelu Kopačkog rita (glavnom ritskom jezeru), a tako, na neki način, i s cijelim područjem. Daje se osvrt na plavljenje ritskih površina i zadržavanje poplavnih voda. Rezultati hidroloških analiza generalno pokazuju značajnije sniženje vodostaja i izvjesnu promjenu godišnjeg režima pojavljivanja voda. Sve su učestaliji niži vodostaji, a trajanje viših je kraće. Pojednostavljeno, u četvrtini karakteristične godine posljednjeg perioda, u odnosu na prethodni, potopljenost Rita je za preko pola površine manja. Uočene promjene su dokaz hidrološke ugroženost močvarnih uvjeta, ali ukazuju i na brojne ekološke posljedice.



Potopljenost Kopačkog rita pri raznim vodostajima u njihovim trajanjima za dva perioda obrade podataka

Ključne riječi: vodostaji, Kopački rit, Drava, Dunav, učestalost i trajanje

Reducing the duration of the annual flooding in Kopački rit - threat to the wetland?

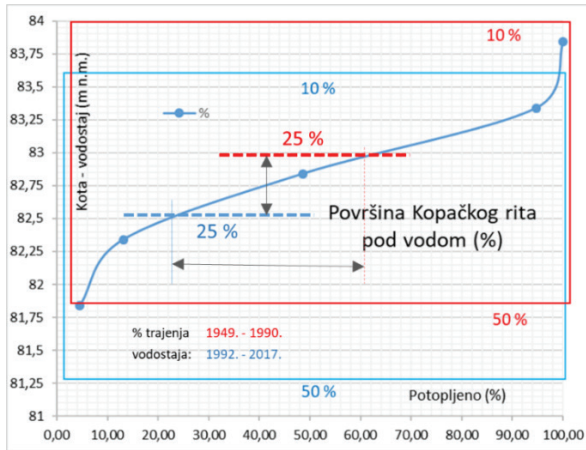
SINIŠA MARIČIĆ

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Civil Engineering Osijek, Vladimira
Preloga 3, Osijek, Croatia

(E-mail: smaricic@gfos.hr)

Abstract

In the area of Kopački rit, the community decided to protect the wetlands. The state and the water regime on the field indicate the wetlands conditions for the development of plant and animal communities. Water level observations, as an indicator, can therefore be a key factor for assessing changes in wetland conditions. Many authors in their articles point out the importance of water levels observation (good, dense and reliable watermeter network) and their connection to ecological indicators. There are no significant observations of water levels in the Kopački rit itself, especially in the ecological sense. Observations of water levels of this area, established primarily by the water management, points on the water state of this area. Long-term and reliable data were collected at the stations Bezdan (Batina), Apatin, Aljmaš, Vukovar, Bogojevo on the Danube and Donji Miholjac, Osijek, on Drava. There are also short-term observation periods: Belišće, Bijelo Brdo, Dalj, Sakadaško lake (sluice gate), Kopačko lake, which are also valuable for hydrological considerations. Recently, observations and reports data are automated and are available in real time. For analyses, apart from daily data, data of a smaller range (for example, hourly) could be used. Management of the area of Kopački rit was based on hydrological data processing from the end of the last century. The paper presents changes in water levels in three 40-year monitoring periods, from the beginning of the last century until today. It is pointed out the connection of certain water levels with the situation in the central part of Kopački rit (the main lake - Kopačko Lake), and thus, in some way, with the entire area. It is presented an overview of the phases of the flooding Kopački rit and the retention of flood waters. The results of hydrological analyses generally show a significant decrease in water levels and a certain change in the annual water regime. There are more frequent lower water levels, and the duration of the higher are shorter. Simply put, in a quarter of the characteristic year, the flooding surface of Kopački rit is smaller almost half of the previous period. The observed changes are evidence of hydrological endangerment of wetland conditions, but also indicate a number of ecological consequences.



Flooding of Kopački rit at various water levels in their duration for two data processing periods

Keywords: water level, Kopački rit, Drava, Danube, frequency and duration

DANUBEPARKS mreža – zaštita Dunava na internacionalnoj razini

MATEJ MARUŠIĆ¹, VLATKO ROŽAC², TOMISLAV BOGDANOVIĆ², BORIS BOLŠEC², IVANČICA JURČEVIĆ AGIĆ², IVAN DAMJANOVIĆ², MARIJA VEREŠ², DORJA BUČEVIĆ², SONJA KUČERA²

¹ Danubeparks Network of Protected Areas, Orth Schloss, Orth an der Donau, Austrija

² Javna ustanova „Park prirode Kopački rit“, Mali Sakadaš 1, Kopačevo

(E-mail: m.marusic@danubeparks.org)

Sažetak

Rijeka Dunav, koja protječe kroz više država nego bilo koja druga rijeka na svijetu, identificirana je kao žarište bioraznolikosti koje je posebno važno za cijelu Europu te je ustanovljeno kako je potrebno strateški pristupiti njenoj internacionalnoj zaštiti. Kada su se predstavnici osam dunavskih zaštićenih područja sastali u gradu Tulcea u Rumunjskoj 2007. godine, prepoznali su da postoje zajednički izazovi s kojima se susreću sva zaštićena područja te je potpisana „Deklaracija iz Tulceae“. Ovom deklaracijom predstavnici zaštićenih područja su se obvezali da će kreirati mrežu zaštićenih područja. U lipnju 2009. po prvi put, definirani su temeljni principi za rad platforme koja će razviti i implementirati strategiju zaštite Dunava. Ovi principi su navedeni u „Deklaraciji iz Beča“ koja je poslužila kao temelj za osnivanje internacionalne udruge „Danubeparks Network of Protected Areas“. Udruga je osnovana sa sjedištem u Beču, 2014., a od tada služi kao platforma za suradnju partnera iz 9 zemalja u dunavskoj regiji sa 16 zaštićenih područja. Osim provedbe projekata koji su usmjereni za zaštitu i očuvanje cjelovitog ekosustava Dunava, Udruga je posvećena razvoju zajedničkih dokumenata, akcijskih planova i pozicijskih radova te izdavanju različitih publikacija. Također, stavovi Udruge se promiču na političkoj razini, od lokalne do europske i međunarodne razine. Dobar primjer uspješnosti na ovoj razini je izrada Akcijskog plana za zaštitu orla štekavca (*Haliaeetus albicilla*) duž Dunava, koji je prihvatilo Vijeće Europe. Kontinuirani, dugogodišnji rad na proširenju kapaciteta i povezanosti zaštićenih područja doveo je do širenja Udruge što je rezultiralo otvaranjem tajništva Udruge u Hrvatskoj, 29. lipnja 2019. U ovom priopćenju prezentirane su najvažnije aktivnosti Udruge s ciljem identifikacije ključnih točaka za uspješno djelovanje udruge na području zaštite prirode na internacionalnoj razini.

Ključne riječi: Dunav, zaštićena područja, internacionalna suradnja, udruga

DANUBEPARKS network – protection of the Danube at international level

MATEJ MARUŠIĆ¹, VLATKO ROŽAC², TOMISLAV BOGDANOVIĆ², BORIS
BOLŠEĆ², IVANČICA JURČEVIĆ AGIĆ², IVAN DAMJANOVIĆ², MARIJA
VEREŠ², DORJA BUČEVIĆ², SONJA KUČERA²

¹ Danubeparks Network of Protected Areas, Orth Schloss, Orth an der Donau, Austria

² Public institution „Nature park Kopački rit“, Mali Sakadaš 1, Kopačevo, Croatia

(E-mail: m.marusic@danubeparks.org)

Abstract

The Danube River, which flows through more countries than any other river in the world, has been identified as a hotspot for biodiversity that is of particular importance to the whole of Europe and it has been identified that a strategic approach is needed for its international protection. When representatives of the eight Danube protected areas met in the city of Tulcea, Romania in 2007, they recognized that there were common challenges in front of all protected areas and the „Tulcea Declaration“ was signed. With this declaration, the representatives of the protected areas have obligated to create a network of protected areas. In June 2009, for the first time, the basic principles are defined for the operation of a platform that will develop and implement the Danube protection strategy. These principles are set out in the „Vienna Declaration“, which formed the basis for the foundation of the international association “Danubeparks Network of Protected Areas”. Founded in Vienna in 2014, the Association has been used as a platform for cooperation of partners from 9 countries in the Danube region within 16 protected areas. Together with the implementation of projects focused on protection and conservation of the entire Danube ecosystem, the Association is dedicated to the development of joint documents, action plans, and position papers as also as an elaboration of diverse publications. Also, the positions of the Association are promoted at the policy level, from local to European and international scale. A good example of success at this level is the development of the „Action Plan for the Conservation of the White-tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*) along the Danube“ adopted by the Council of Europe. Continuous, long-term work on capacity development and networking of protected areas has led to the expansion of the Association, which has resulted in the opening of the Association’s Secretariat in Croatia, on 29 June 2019. This communication aims to present the most important activities of the Association in order to identify key points for the successful operation of associations in the field of nature protection at the international level.

Keywords: Danube, protected areas, international cooperation, association

Prekogranični program upravljanja za planirani 5-državni rezervat biosfere „Mura-Drava- Dunav“ (CoopMDD)

DAVOR MIKULIĆ, IVANA BUZUK, GORDAN MATKOVIĆ, ŽELJKA VREBAC

Javna ustanova Agencija za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području
Osječko-baranjske županije, Županijska 4, 3/III, Osijek

(E-mail: info@obz-zastita-prirode.hr)

Sažetak

Nositelj projekta je Međunarodni fond za zaštitu prirode, Ured Austrija (WWF Austrija), a ostali projektni partneri su: Državni ured Štajerske, Odjel za zaštitu prirode (Austrija), Institut za zaštitu (Slovenija), Općina Velika Polana (Slovenija), Javne ustanove za zaštitu prirode Koprivničko-križevačke županije, Virovitičko-podravске županije i Osječko-baranjske županije, WWF Adria (Hrvatska), NP Balathon Felvideki (Mađarska), Vojvodina šume i Zavod za zaštitu prirode Vojvodine (Srbija). Projekt se financira iz prekograničnog INTERREG Danube Transnational Program. Proračun projekta iznosi 2.154.000,00 €. Trajanje projekta je 2,5 godine, a završetak je 30. lipanj 2019. Projektnim zadatkom istraživane su čaplje (Ardeidae) u Natura2000 području Aljmaškog rita i cijele Osječko-baranjske županije. Izrađeni su Akcijski planovi za područje Aljmaškog rita i za dio područja Regionalnog parka Mura-Drava u Osječko-baranjskoj županiji. Provedene su sljedeće aktivnosti s ciljem podizanja razine svijesti javnosti o značaju zaštićenog područja, kao što su: fotografije čaplji i područja provedbe projekta, slikovnice za djecu, River S'cool na području stare Drave u mjestu Sarvaš. River S'cool čini mrežu edukativnih programa i objekata koje će imati svi partneri u projektu duž budućeg UNESCO Rezervata Biosfere Mura-Drava-Dunav. Kako bi izgled ovih škola bio identičan bit će izrađena četiri zajednička elementa: jarbol, učionica na otvorenom, smjerokaz / putokaz i informativne ploče. Javna ustanova će postaviti i jednu osmatračnicu za ptice.

Ključne riječi: rezervat biosfere, Aljmaški rit, čaplje, škola

Transboundary management programme for the planned 5-countries Biosphere Reserve “Mura-Drava-Danube” (CoopMDD)

DAVOR MIKULIĆ, IVANA BUZUK, GORDAN MATKOVIĆ, ŽELJKA VREBAC

Public Institution Agency for Managing of Protected Natural Values in Osijek-Baranja
County, Županijska 4, 3/III, Osijek, Croatia

(E-mail: info@obz-zastita-prirode.hr)

Abstract

The project leader is International Fund for Nature Protection, Austrian Office (WWF Austria), and other partners are: Styria State Office, Nature Protection Department (Austria), Institute for Nature Protection and Municipality of Velika Polana (Slovenia), Public Institution for Nature Protection in Koprivnica-Križevci County, Virovitica-Podravina County and Osijek-Baranja County, WWF Adria (Croatia) NP Balathon Uplands (Hungary), Vojvodina Forests and Institute for Nature Protection of Vojvodina (Serbia). The project is funded from the cross-border INTERREG Danube Transnational Program. Total budget of the project amounts 2 154,000,00 €. Project duration is 2.5 year, and completion is on 30 June 2019. Within the project activities, the Herons (Ardeidae) were investigated in Natura2000 area of Aljmaški rit and the entire Osijek-Baranja County. The Action Plans were created for the area of Aljmaški rit and part of the area of the Mura-Drava Regional Park located in Osijek-Baranja County. Following activities were carried out with the aim of raising public awareness of the importance of the protected area, such as: photographs of Heron and areas of project implementation, picture books for children, River S'cool in the Old Drava area in Sarvaš. River S'cool is a network of educational programs and facilities that all project partners will have along the future UNESCO Biosphere Reserve Mura-Drava-Danube. In order that schools have the same visual identity, four common elements will be created: a mast, an open classroom, direction/road signpost and informative tables. In addition, the Public Institution will set up one bird watch.

Keywords: Biosphere Reserve, Aljmaški rit, čaplje, škola

Procjena usluga vlažnih ekosustava u prekogračničnom području Hrvatska – Srbija (EcoWET)

DAVOR MIKULIĆ, IVANA BUZUK, GORDAN MATKOVIĆ, ŽELJKA VREBAC

Javna ustanova Agencija za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području
Osječko-baranjske županije, Županijska 4, 3/III, Osijek

(E-mail: info@obz-zastita-prirode.hr)

Sažetak

Usluge ekosustava su neophodne za život čovjeka i predstavljaju sve izravne i neizravne doprinose ekosustava za dobrobit ljudi. Zbog toga je nužno očuvati procese i funkcije prirodnih ekosustava u stanju u kojemu će i pružanje njihovih usluga biti što potpunije. Usluge ekosustava kroz zaštitu prirode posljednjih godina dobivaju na važnosti, a naročito usvajanjem Strateškog plana Konvencije o biološkoj raznolikosti za razdoblje 2011.-2020. i Strategije EU o bioraznolikosti do 2020. godine. Nositelj projekta je Pokret gorana Sremske Mitrovice, a ostali projektni partneri su: Udruga za zaštitu prirode i okoliša „Zeleni Osijek“ i Javna ustanova Agencija za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Osječko-baranjske županije u Hrvatskoj te Pokrajinski zavod za zaštitu prirode u Srbiji. Cilj projekta je kroz procjenu usluga ekosustava doprinijeti zaštiti i održivom korištenju vlažnih ekosustava poplavne zone rijeke Dunava i njenih pritoka u prekograničnom području Hrvatska – Srbija. Klasifikacija usluga ekosustava: 1) Usluge pružanja resursa: hrana, drvo kao građevinski materijal i sirovina, biomasa; 2) Usluge regulacije i podržavanja; 3) Kulturološke usluge. Vrijednost projekta je 355.000,00 eura. Projekt EcoWET financira Europska unija u okviru INTERREG IPA programa prekogranične suradnje Hrvatska-Srbija 2014-2020. i Ured za udruge Vlade RH. Aktivnosti projekta: 1) uspostava metodologije i provedba procjene i kartiranja usluga ekosustava na 6 pilot područja: tri u Hrvatskoj (Posebni ornitološki rezervat Podpanj i ribnjaci Donji Miholjac, Sjeverno hrvatsko Podunavlje, Spačvanski bazen) i tri u Srbiji (Specijalni rezervat prirode Zasavica, Bara Trskovača, Bosutske šume); 2) poticanje aktivnog sudjelovanja lokalne zajednice; 3) izrada stručnog priručnika: Smjernice za procjenu, kartiranje i monitoring usluga ekosustava; 4) izrada Akcijskog plana za unaprjeđenje usluga ekosustava pilot područja; 5) izrada edukativno- dokumentarnog filma u svrhu promocije i upoznavanja šire javnosti s nužnošću očuvanja vlažnih ekosustava; 6) instalacija dva biljna pročištača kao demonstracijski primjer uloge vlažnih ekosustava u procesu pročišćavanja voda; 7) organizacija sastanaka, radionica i seminara s raznim dionicima i korisnicima

područja i 8) medijska promocija i podizanje svijesti javnosti Dobiveni podaci i rezultati projekta bit će korišteni za izradu i provedbu planova zaštite i očuvanja vlažnih ekosustava.

Ključne riječi: usluge ekosustava, Dunav, vlažna područja, Hrvatska, Srbija

Wetlands ecosystem services assessment in Croatia-Serbia cross border region (EcoWET)

DAVOR MIKULIĆ, IVANA BUZUK, GORDAN MATKOVIĆ, ŽELJKA VREBAC

Public Institution Agency for Managing of Protected Natural Values in Osijek-Baranja County, Županijska 4, 3/III, Osijek, Croatia

(E-mail: info@obz-zastita-prirode.hr)

Abstract

Ecosystem services represent all direct and indirect contributions of the ecosystem for the benefit of the people. The EcoWET partnership builds upon the degradation of wetland ecosystems caused by human activities and the limited capacity to deal with these consequences. Low awareness about the importance of wetlands is seen as another challenge for the cross-border area. The project will address these topics and provide solutions to them by introducing and applying a new EU methodology for assessing the ecosystems importance and developing innovative methods for their conservation. Project leader is Nature Conservation Movement of Sremska Mitrovica, and other project partners are: Association for Nature and Environmental Protection "Zeleni Osijek" and Public Institution Agency for Managing of Protected Natural Values in Osijek Baranja County from Croatian side and Institute for Nature Conservation of Voivodina Province from the Serbian side. The objective of the project is to contribute, through the assessment of ecosystem services, to the protection and sustainable use of wet ecosystems of the Danube floodplain and its tributaries in the cross-border area Croatia - Serbia. Ecosystem services are classified as: 1) resource services: food, wood as building materials and raw materials, biomass, 2) regulation and support services; 3) cultural services. Total budget of project is 355,000.00 €, funded by the European Union under the INTERREG IPA Cross-border Cooperation Program Croatia-Serbia 2014-2020, and the Office for NGOs of the Government of the Republic of Croatia. Project activities are following: 1) establishment of methodology and implementation of assessment and mapping of ecosystem services in 6 pilot areas: three in Croatia (Podpanj Special Ornithological Reserve and fish ponds Donji Miholjac, North Croatian Danube Region, Spačva Basin) and three in Serbia (Zasavica Special Nature Reserve, Trskovača Pond and the Bosut River forests); 2) encourage active participation of the local community; 3) development of a professional manual, Guidelines for the assessment, mapping and monitoring of ecosystem services; 4) development of an Action Plan for the improvement of pilot area ecosystem services; 5) creating an educational documentary aimed at promoting and informing the general public about the need

to conserve wet ecosystems; 6) installation of two plant purifiers - demonstration example of the role of wet ecosystems in the process of water treatment; 7) organization of meetings, workshops and seminars with various stakeholders and users of the area, and 8) media promotion and public awareness raising. The resulting data and project results will be used to develop and implement plans for the protection and conservation of wet ecosystems.

Keywords: ecosystem services, Danube, wetland areas, Croatia, Serbia

Gonadosomatski indeks riba „divljih otoka“ Dunava

ANĐELKO OPAČAK¹, DINKO JELKIĆ¹, SINIŠA OZIMEC¹, RAS LUŽAIĆ¹,
VLATKO ROŽAC²

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

² Javna ustanova "Park prirode Kopački rit", Mali Sakadaš 1, Kopačevo

(E-mail: aopacak@fazos.hr)

Sažetak

Gonadosomatski indeks (GSI) široko je korišten parametar koji pomaže razumijevanju opće dobrobiti, rasta, preživljavanja, zrelosti i reprodukcije riba te odražava stanje ekologije vode. Ovaj indeks odražava postotni udio mase gonada u ukupnoj masi ribe. Značajan je u preporukama upravljanja ribljim stokovima u ribarstvu i u određivanju lovostaja za pojedine vrste riba. Inventarsko uzorkovanje ihtiofaune obavljeno je u šest uzorkovanja na tri lokacije divljih otoka (Hulovo, Siga i Stari Dunav) tijekom 2017. i 2018. godine. Uzorci su prikupljeni prema standardnim metodama za ihtiološka istraživanja. Pri tome su korištene mreže stajačice tipa samolovka – meraža, mreže stajačice tipa bolond, mreže za uzorkovanje propisana EIFAAC (European Inland Fisheries and Aquaculture Advisory Commission) propisom (2005) i europskim standardom EN 14757:2005(E), te elektroribolovni agregat tip EL 65 II, proizvođača AGK Kronawitter, izlazne snage 13 kW, DC (direct current), bez pulsatora. Ribolovni napor prema vrsti ribe na divljem otoku Siga i Stari Dunav ostvaren elektroribolovom za NPUE (number per unit effort) izražen kao broj riba/sat iznosio je 219,6 dok je CPUE (catch per unit effort) izražen kao kg/sat iznosio 4,6. Za divlji otok Hulovo NPUE izražen kao broj riba/mreža-sat iznosio je 5,93, a CPUE izražen kao kg/mreža-sat iznosio je 4,14. Gonadosomatski indeks određen je prema formuli: $GSI = W_{\text{gonada}} / W_{\text{ukupno}} \cdot 100$, gdje je GSI oznaka za gonadosomatski indeks, W_{gonada} je težina ikre u gramima. Najveći prosječni GSI kod mužjaka utvrđen je kod bodorke (*Rutilus rutilus*), a iznosio je 9,67 %. Slijede GSI kod šarana (*Cyprinus carpio*) 6,01 %, bolena (*Aspius aspius*) 4,80 %, uklije (*Alburnus alburnus*) 4,61 % itd. Najviša maksimalna vrijednost GSI mužjaka utvrđena je kod bodorke a iznosila je 13,88 % a najniža kod babuške (*Carassius gibelio*) i iznosila je 0,62 %. Najveći prosječni GSI kod ženki utvrđen je kod babuške a iznosio je 12,32 %. Slijede GSI kod ženki smuđa (*Sander lucioperca*) 11,17 %, bodorke 10,05 %, deverike (*Abramis brama*) 9,79 % itd. Najviša maksimalna vrijednost GSI ženki utvrđena je kod bodorke a iznosila je 28,29 %, a najniža kod ženke babuške i iznosila je 0,32 %.

Ključne riječi: Dunav, ihtiofauna, elektroribolov, spolna zrelost

Gonadosomatic index of the Danube wild islands' fish

ANDELKO OPAČAK¹, DINKO JELKIĆ¹, SINIŠA OZIMEC¹, RAS LUŽAIĆ¹,
VLATKO ROŽAC²

¹ Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek,
Vladimira Preloga 1, Osijek, Croatia

² Public Institution Nature Park Kopački rit* Mali Sakadaš 1, Kopačevo, Croatia

(E-mail: aopacak@fazos.hr)

Abstract

Gonadosomatic index (GSI) is a widely used parameter that enables better understanding of general well-being, growth, survival, maturity and reproduction of fish and reflects the ecological condition of water. This index represents the gonad mass as a proportion of the total fish body mass. It is significant in the recommendations pertaining to fish stock in fisheries and determining the closed season for particular fish species. Inventory sampling of the ichthyofauna was conducted in six samplings at three locations of the wild islands (Hulovo, Siga and Stari Dunav) during 2017 and 2018. The samples were collected according to standard methods of ichthyological research. Gillnets, such as drift nets, and bottom-set nets, also sampling nets prescribed by the EIFAAC (European Inland Fisheries and Aquaculture Advisory Commission) regulation (2005) and European standard EN 14757:2005(E) were used, as well as electrofishing aggregate type EL 65 II, manufacturer: AGK Kronawitter, output power 13 kW, DC (direct current), without the pulsator. Fishing effort according to fish species at the wild islands Siga and Stari Dunav was achieved by electrofishing, and for NPUE (number per unit effort) expressed as the number of fish/hour it was 219.6, while CPUE (catch per unit effort) expressed as kg/hour was 4.6. For the wild island Hulovo, NPUE expressed as number of fish/net-hour was 5.93, while CPUE expressed as kg/net-hour was 4.14. Gonadosomatic index was calculated according to the formula $GSI = \frac{W \text{ gonads}}{W \text{ total}} \cdot 100$, where GSI represents Gonadosomatic index, W is the gonads weight in grams. The highest average GSI in males was found in the Common Roach (*Rutilus rutilus*) and it was 9.67%, followed by GSI in Carp (*Cyprinus carpio*) which was 6.01%, Asp (*Aspius aspius*) 4.80%, Common Bleak (*Alburnus alburnus*) 4.61 % etc. The highest maximum GSI value in males was found in the common roach and it was 13.88%, while the lowest one was 0.62% and it was found in the Prussian Carp (*Carassius gibelio*). The highest average GSI in females was found in the Prussian Carp and it was 12.32%, followed by the GSI of female Zander (*Sander lucioperca*), which was 11.17%, the Common Roach 10.05%, Common Bream (*Abramis brama*) 9.79% etc. The highest maximum GSI value in females was found in the Common Roach and it was 28.29%, while the lowest one was 0.32% and it was found in the Prussian Carp.

Keywords: Danube, ichthyofauna, electrofishing, sexual maturity

Preliminarni rezultati kartiranja stranih i invazivnih stranih vrsta biljaka u Baranji

SINIŠA OZIMEC

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

(E-mail: sozimec@fazos.hr)

Sažetak

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike započelo je provedbu projekta: Uspostava nacionalnog sustava za praćenje invazivnih stranih vrsta, financiranog iz Operativnog programa: Konkurentnost i kohezija 2014.-2020. Glavna svrha projekta je doprinijeti rješavanju problema štetnih učinaka invazivnih stranih vrsta na bioraznolikost Hrvatske kroz povećanje znanja o stranim i invazivnim stranim vrstama, čime se stvara temelj za buduće aktivnosti upravljanja. Projektne aktivnosti Grupe 17 obuhvaćaju kartiranje odabranih stranih i invazivnih stranih vrsta biljaka na prioritetnim područjima te izradu, doradu i testiranje programa praćenja. Provodi ih tvrtka Oikon d.o.o. iz Zagreba. Terenska istraživanja provode se radi prikupljanja podataka o rasprostranjenosti odabranih 82 vrste i dva roda na nacionalnoj razini, u razdobljima: srpanj-listopad 2019., i lipanj-listopad, 2020. Područje kartiranja obuhvaća ukupno 356 kvadranta površine 10x10 km, a unutar svakoga je potrebno obići 10-18 lokaliteta. Za unos podataka na terenu korišten je smartphone uređaj s posebnom GIS/GPS aplikacijom za jednostavni unos podataka o lokalitetu, opisu staništa, zabilježenim vrstama, procjenu brojnosti i pokrovnosti, uz unos fotografije staništa i odabrane biljke. Tijekom kolovoza 2019. provedena su terenska istraživanja u šest kvadranta koji pokrivaju veći dio područja Baranje, uključujući i područje Parka prirode Kopački rit. Zabilježeno je 28 vrsta stranih i invazivnih stranih biljaka, većinom pripadnika korovne i ruderalne flore. Najčešće prisutne su sljedeće vrste: *Abutilon theophrasti*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Asclepias syriaca*, *Conyza canadensis*, *Datura stramonium*, *Erigeron annuus* i *Solidago canadensis*. Rjeđe su prisutne vrste: *Broussonetia papyrifera*, *Eleusine indica*, *Elodea nuttallii*, *Impatiens parviflora* i *Xanthium spinosum*. Opaženo je značajnije širenje vrsta *Phytolacca americana* i *Reynoutria japonica*. Na području pustare Tikveš pronađene su dva nova pripadnika flore Parka prirode Kopački rit, vrste: *Aster tradescantii* i *Duchesnea indica*.

Ključne riječi: kartiranje, invazivne strane vrste, flora, Baranja, Kopački rit

Preliminary results of mapping the alien and invasive alien plant species in Baranja

SINIŠA OZIMEC

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek,
Vladimira Preloga 1, Osijek, Croatia

(E-mail: sozimec@fazos.hr)

Sažetak

Ministry of Environmental Protection and Energy started implementation of the project: Establishment of the National Monitoring System for Invasive Alien Species, financed by the Operational Program Competitiveness and Cohesion 2014-2020. The main aim of the project is contribution in solving the problems on negative impact of the invasive alien species on biodiversity of Croatia, through increasing knowledge about alien and invasive alien species, which provides conditions from the future management activities. Project activities set up in Group 17 comprises mapping of the selected alien and invasive alien plant species in the priority areas, and creation, revision and testing of the monitoring programmes. An implementing entity is Oikon Ltd. from Zagreb. Field investigations are carrying out with an aim to collect data on distribution of selected 82 species and two genera at national level, in the periods: July-October 2019, and June-October 2020. The mapping area comprises total 356 mapping grids with surface 10x10 km and 10-18 localities have to be visited in each of them. For data recording in the field a smartphone device is used with a special GIS/GPS application that enables simple data entry about locality, habitat, species recorded, estimation of size and cover, with entry of photos of habitats and selected plants. During August 2019, field investigations were carried out in six grids, covering most of the area of Baranja region, including area of Nature Park Kopački rit. Total 28 alien and invasive alien plant species were recorded, mostly members of the weed and ruderal flora. The most frequent were species: *Abutilon theophrasti*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Asclepias syriaca*, *Conyza canadensis*, *Datura stramonium*, *Erigeron annuus* and *Solidago canadensis*. Rare species were *Broussonetia papyrifera*, *Eleusine indica*, *Elodea nuttallii*, *Impatiens parviflora* and *Xanthium spinosum*. Significant spreading was observed for the species *Phytolacca americana* and *Reynoutria japonica*. Two new members in the flora of Nature Park Kopački rit: *Aster tradescantii* and *Duchesnea indica*, were found around Tikveš settlement.

Ključne riječi: mapping, invasive alien species, flora, Baranja, Kopački rit

Restauracija Stare Drave kod Barcsa i Križnice (LIFE13/NAT/HU388 Old-Drava)

TIBOR PARRAG

Uprava nacionalnog parka „Dunav-Drava“, 7625 Tettye tér 9, Pečuh, Mađarska

(E-mail: parrag@ddnp.hu)

Sažetak

Često se kaže da priroda ne poštuje administrativne granice. Unutar regije rijeke Drave, tok rijeke i državna granica međusobno se isprepliću nekoliko puta između Mađarske i Hrvatske. Područje projekta je prirodni rezervat i dio je Prekograničnog rezervata biosfere Mura-Drava-Dunav. Korisnici projekta su: Uprava nacionalnog parka Dunav-Drava, Horgász Egyesületek Somogy megyei Szövetsége, Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Virovitičko-podravske županije, Općina Pitomača, Regionalna agencija za razvoj virovitičko-podravske županije (VIDRA), WWF Mađarska Zaklada. Trajanje projekta je 1. lipnja, 2014. – 30. travnja, 2019. godine; ukupni proračun iznosi 833.985 € uz potporu EU od 74.78 %. Raniji tok Drave se razvio u riječnu okuku okruženu galerijskom šumom. Stanišni kompleks, formiran vodom, trskom i grmovima vrbe je dio Natura 2000 mreže u obje zemlje. Među stanišnim tipovima, 3150, 91E0 i 91F0 trebaju biti zaštićeni, dok među zaštićenim vrstama možemo naći ribe (*Rhodeus amarus*, *Cobitis taenia*), kukce poput vretenaca (*Anaciaeschna isosceles*, *Libellula fulva*), vodozemce (*Pelophylax lessonae*, *Rana dalmatina*), ptice (*Nycticorax nycticorax*, *Aythya nyroca*) i zaštićene biljne vrste (*Trapa natans*, *Nymphoides peltata*, *Equisetum hyemale*, *Cephalanthera longifolia*). Iako riječna okuka i njena okolina imaju bogatu floru i faunu, uočeno je nekoliko negativnih tendencija, uzrokovanih prirodnim razlozima ili ljudskom aktivnošću: opadanje razine vode, opadanje vodostaja ispod galerijski raspoređenih šuma, zasađivanje stabala i napuštena ribolovna pristaništa. Ključna aktivnost u projektu je bila izgradnja donjeg nasipa na kanalu Fekete. Ovaj nasip može zadržati vodu unutar Stare Drave kako bi povisio i stabilizirao vodostaj te spriječio ekstremno niske vodostaje. Uz donji nasip izgrađena je riblja staza kako bi olakšala migraciju određenih ribljih vrsta. Iskopavanja bagerom na manjim površinama je izvršeno na površini otvorene vode kako bi se poboljšala raznolikost staništa. Radovi na iskopavanju su zahvatili otprilike 600 m dužine i 7000 m³ mulja je uklonjeno kako bi se stvorio dublji odsjek. Zajedno s riječnom okukom zasađivanjem drveća se zamjenjuje prirodna galerijska šuma. Ovi nasadi su puno manje raznoliki nego prirodna šuma. Tijekom projekta autohtone vrste drveta (žestilj, divlja kruška, jasika) su zasađene unutar nasada hrasta. Uz pomoć ribara,

ribolovna infrastruktura je djelomično obnovljena. 40 napuštenih pristaništa je srušeno, 30 pristaništa je obnovljeno, a 6 novih je izgrađeno.

Ključne riječi: restauracija, bioraznolikost, Drava, LIFE projekt

Restoration of Old-Drava of Barcs/Kriznica (Project LIFE13/NAT/HU388 Old-Drava)

TIBOR PARRAG

Danube-Drava National Park Directorate, 7625 Tettye tér 9, Pécs, Hungary
(E-mail: parrag@ddnp.hu)

Abstract

Nature doesn't respect administrative borders, is often says. Within the Drava region the river and the state border crossing each several times between Hungary and Croatia. The project area is nature reserve and part of the Mura-Drava-Danube Transboundary Biosphere Reserve.

Project beneficiaries are: Duna-Drava National Park Directorate, Horgász Egyesületek Somogy megyei Szövetsége, Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Virovitičko-podravške županije, Municipality of Pitomača, Virovitica-Podravina County's Regional Development Agency (VIDRA), WWF Hungary Foundation. Duration of the project is 1 June, 2014 – 30 April, 2019; total budget amounts 833 985 € with EU support of 74.78%. The former Drava curve has developed into an oxbow surrounded by gallery forest. The habitat complex, formed by water, reed and willow shrub is the part of Natura2000 network in both countries. Among the habitat types the 3150, 91E0 and 91F0 shall be protected, among the protected species we can find fish species (*Rhodeus amarus*, *Cobitis taenia*), insects like dragonflies (*Anaciaeschna isosceles*, *Libellula fulva*), amphibians (*Pelophylax lessonae*, *Rana dalmatina*), birds (*Nycticorax nycticorax*, *Aythya nyroca*) and protected plant species (*Trapa natans*, *Nymphoides peltata*, *Equisetum hyemale*, *Cephalanthera longifolia*). Although the oxbow and surroundings has rich flora and fauna, several negative tendencies are observed, caused by either natural reasons or human activities: decreasing water level, decreasing water table below the gallery, tree plantation, and abandoned angling piers. The key action of the project was the construction of a bottomweir on the Fekete canal. This artefact can retain water within the Old-Drava to increase and stabilize its water level and prevent the extremely low water situation. Close to the bottomwier a fish path was constructed to help the migration of certain fish species. A small scale dredging was realised in the open water surface to improve the diversity of habitats. The dredging affected approximately 600 m length, and 7000 m³ of silt was removed to create a deeper section. Along the oxbow there are also tree plantations, replacing the natural gallery forest. These plantations are much less diverse than the natural forest. During the project native tree species (Tatarian maple, wild pear, common aspen) has been planted into an

oak plantation. With the help of anglers, the angling infrastructure were partially renewed. 40 abandoned piers were demolished, 30 piers were renovated, 6 new piers were constructed.

Keywords: Restoration, biodiversity, Drava, LIFE project

Prosudba stabala i prijedlog arborikulturnih zahvata oko dvorca Tikveš

VINKO PAULIĆ¹, EMA KOVAČEVIĆ²

¹ Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma,
Svetošimunska cesta 25, Zagreb

² Ulica kardinala Alojzija Stepinca 10, Osijek

(E-mail:vpaulic@sumfak.hr)

Sažetak

Kompleks Dvorca Tikveš unutar Parka prirode Kopački rit je prostor koji čini više objekata koji su okruženi šumom i perivojem. Perivoj je umjetno stvorena kultivirana zelena površina sa stablima koja ispunjava brojne koristi i ima različite uloge poput prihvata većeg broja posjetitelja te kao prostor za različita društvena zbivanja. Jedan od glavnih preduvjeta za boravak posjetitelja u perivoju je njihova sigurnost. Starenjem stabala dolazi do promjena njihovog biološkog i mehaničkog stanja koje mogu dovesti do povećanog rizika za lom čime se može ugroziti sigurnost posjetitelja i nastati šteta na imovini. Cilj rada je napraviti prosudbu stanja stabala (vitalnost, zdravstveno stanje i stabilnost) te predložiti arborikulturne zahvate na stablima u perivoju oko dvorca Tikveš s obzirom na utvrđeno stanje i značajke prostora. U perivoju su kartirana sva stabla koja se nalaze u području uz glavne pješačke staze i objekte. Na njima je napravljena vizualna prosudba stanja stabla koristeći jednostavnu metodologiju rangiranja glavnih elementa koji ukazuju na promjene u izgledu i funkcioniranju stabla. Također je za svako stablo određena uzgojna perspektiva, te su preporučeni arborikulturni zahvati njege stabala kao i potreba hitnosti pojedinog zahvata. Ukupno je prosuđeno stanje za 328 stabala na površini od 3,3 ha. Većina stabala su srednjedobna i stara, dobre vitalnosti, zdravstvenog stanja i stabilnosti s dugoročnom perspektivom uzgoja. S obzirom na prosuđeno stanje i potrebu za provođenje arborikulturnih zahvata 14 % stabala je potrebno posjeći, 31 % zahtjeva orezivanje krošnje korištenjem različitih tehnika, 15 % stabala je radi uočenih promjena potrebno redovito kontrolirati dok se 40 % stabala može prepustiti prirodnom razvoju. Prosudba stanja stabala u perivoju i pravovremeno provođenje odgovarajućih arborikulturnih zahvata njege stabala su važan uvjet za povećanje sigurnosti posjetitelja i smanjenje rizika nastanka štete na imovini čime se može unaprijediti upravljanje ovim dijelom zaštićenog područja.

Ključne riječi: perivoj, Tikveš, prosudba stanja stabala, arborikultura, njege stabala

Tree assessment and proposal of arboricultural work around Tikveš Castle

VINKO PAULIĆ¹, EMA KOVAČEVIĆ²

¹ University of Zagreb Faculty of Forestry, Department of Ecology and Silviculture, Svetošimunska cesta 25, Zagreb, Croatia

² Ulica kardinala Alojzija Stepinca 10, Osijek, Croatia

(E-mail: vpaulic@sumfak.hr)

Abstract

The Tikveš Castle complex in the Kopački Rit Nature Park is area that is consisting of multiple objects surrounded by forest and park. Park as artificially created green space with trees that has multiple roles and provides diverse benefits for visitors such as venue for visits and different social events. One of main preconditions for park visit is visitor safety. Due to aging, biological and mechanical condition of trees are changed which can lead to increased risk of tree failure that can endanger visitor safety and cause damage property. Aim of this work was to conduct tree assessment (vitality, health state and stability) and according to findings give proposal for arboricultural work on trees in the park around Tikveš Castle. Trees in the park that are placed around main walking paths and building were mapped. A visual inspection was conducted on each tree using simple methodology that ranks main findings which are relevant for tree appearance and functions. Also for each tree we determined silvicultural perspective and recommended tree care operations and their urgency. In the park area of 3.3 ha total of 328 trees were assessed. Majority of trees were middle aged and old, with good vitality, health state, stability and long term silvicultural perspective. In relation to assessed tree state, we proposed necessary tree care operations as results indicate that 14% of trees needs to be felled, 31% require different pruning technique interventions, 15% had changes in appearance and function that requires regular controls while 40% of trees can be left for natural development without need for tree care work. Assessing tree state in park and timely execution of arboricultural tree care is important requirement for increase of visitor safety and reduction of risk for property damage that can improve management of this part of protected area.

Keywords: park, Tikveš, tree assessment, arboriculture, tree care

Razvoj zajednice praživotinja na umjetnim makrofitama u jezeru poplavnog područja (Park prirode Kopački rit, Hrvatska)

NIKOLA PAVLOVIĆ¹, BARBARA VLAICEVIĆ², DUBRAVKA ČERBA²

¹ Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Rooseveltov trg 6, Zagreb

² Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju, Cara Hadrijana 8/A, Osijek

(E-mail: barbara.vlaicevic@biologija.unios.hr)

Sažetak

Perifiton (obraštaj) predstavlja složenu zajednicu autotrofnih i heterotrofnih organizama te detritusa prisutnu na različitim tipovima prirodnih i umjetnih podloga u vodenim staništima. Praživotinje se vrlo brzo naseljavaju na uronjene podloge i važna su komponenta obraštajnih zajednica, naročito kao poveznica između nižih i viših trofičkih razina u hranidbenim mrežama. S ciljem utvrđivanja sastava i dinamike razvoja zajednice, slijeda naseljavanja na čiste podloge te određivanja trofičke strukture, istraživanje zajednice praživotinja u obraštaju na umjetnim makrofitama provedeno je tjednom dinamikom u Sakadaškom jezeru (Park prirode Kopački rit) u razdoblju od 7. studenog do 6. prosinca 2017. Tijekom istraživanja zabilježena je ukupno 51 svojta praživotinja, a pronađene svojte pripadaju supergrupama Amoebozoa, SAR i Incertae sedis Eukaryota. Ciliophora (trepetljikaši), koje ubrajamo u supergrupu SAR, imali su najveću brojnost i raznolikost na umjetnim makrofitama. U početnoj fazi razvoja dominantne svojte u obraštaju bile su *Actinophrys* spp. (sunašce) te *Cinetochilum margaritaceum*, *Coleps* spp. i *Pseudocohnilembus pusillus* (trepetljikaši). Navedene svojte predstavljaju tipične pionirske vrste, odnosno kolonizatore koji među prvima naseljavaju čiste podloge uronjene u vodu. S duljom izloženošću podloga u vodi, promijenila se struktura zajednice te se povećala raznolikost, a dominantna je postala vrsta *Holosticha pullaster* (trepetljikaš) te zatim svojte *Acanthocystis* spp. (sunašce), *Cyclidium* sp. (trepetljikaš) i *Cashia* sp. (ameba). Trofička struktura zajednice nije se značajnije mijenjala s vremenom izloženosti podloga u vodi. U obraštaju je tijekom cijelog razdoblja dominirala trofička skupina bakteriovora-detritivora, odnosno praživotinje koje se hrane neživom organskom tvari i bakterijama. Unatoč zabilježenim niskim vrijednostima i sporom prirastu biomase obraštaja, kao i relativno maloj brojnosti praživotinja, što je vjerojatno povezano s niskom temperaturom vode i smanjenom količinom svjetlosti, umjetne makrofite mogu predstavljati povoljno stanište za brojne praživotinje, što potvrđuje i velika raznolikost praživotinja zabilježena

u ovom istraživanju. Iako se umjetne makrofite ne koriste često u ekološkim istraživanjima obraštajnih zajednica, rezultati provedenog istraživanja pokazuju da ovaj tip podloga može služiti kao pogodan supstrat za razvoj obraštaja i istraživanje obraštajnih zajednica u slatkovodnim ekosustavima te ukazuju na njihov potencijal u primjeni prilikom restauracija opterećenih vodenih staništa.

Ključne riječi: praživotinje, obraštaj, umjetna podloga, trofička struktura, Sakadaško jezero

Development of protozoan community on artificial macrophytes in a floodplain lake (Nature Park Kopački Rit, Croatia)

NIKOLA PAVLOVIĆ¹, BARBARA VLAJČEVIĆ², DUBRAVKA ČERBA²

¹ University of Zagreb, Faculty of Science, Rooseveltov trg 6, Zagreb, Croatia

² Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of Biology, Cara Hadrijana 8/A, Osijek, Croatia

(E-mail: barbara.vlaicevic@biologija.unios.hr)

Abstract

Periphyton represents a complex community of autotrophic and heterotrophic organisms, including detritus, present on different types of natural and artificial substrata in aquatic environments. Protozoans rapidly colonize newly immersed substrates and are important constituents of periphytic communities, especially as a link between lower and higher trophic levels in food-webs. In order to determine the composition and growth dynamics, colonization sequence on clean substrates and trophic structure of the community, protozoans in the periphyton developed on the artificial macrophytes were studied weekly in Lake Sakadaš (Nature Park Kopački Rit) in the period from November 7 to December 6, 2017. In this research, total of 51 protozoan taxa, belonging to supergroups Amoebozoa, SAR and Incertae sedis Eukaryota, were found. Ciliates (Ciliophora), belonging to the supergroup SAR, were represented with the highest diversity and abundance on the artificial macrophytes. In the initial growth phase, the dominant taxa in the periphytic community were *Actinophrys* spp. (heliozoan) and *Cinetochilum margaritaceum*, *Coleps* spp. and *Pseudocohnilembus pusillus* (ciliates). These taxa represent typical pioneer species, respectively they are the first colonizers of clean submerged substrates. With the longer period of substrate exposure in the lake water, changes in the community structure and increased diversity were recorded, whereby species *Holosticha pullaster* (ciliate) became dominant, followed by *Acanthocystis* spp. (heliozoan), *Cyclidium* sp. (ciliate) and *Cashia* sp. (amoeba). The trophic structure of the community did not change significantly with the substrate exposure time. Throughout the whole research period, the trophic group of bacterivores-detritivores, which includes protozoans feeding on non-living organic matter and bacteria, was dominant. Despite the low values and slow periphytic biomass accrual, as well as relatively low abundances of protozoans, which is probably related to the low values of water temperature and reduced light intensity, artificial macrophytes represent a suitable substrate for various protozoans, and this is confirmed by the high diversity of protozoans found in this research. These

organisms play an important role in the organic matter processing and transferring to the higher trophic levels, thus representing an important component of the lake food web. Despite the fact that artificial macrophytes are not often used in the ecological research of periphytic communities, the results of this study indicate that this type of substrate may be suitable for the periphyton development and studying of the periphytic communities in freshwater ecosystems, furthermore it indicates a potential for its application in restoration of aquatic habitats.

Keywords: protozoans, periphyton, artificial substrate, trophic structure, Sakadaš Lake

Brzina ambijentalnog doznog ekvivalenta u Kopačkom ritu i okolici

**BRANKO PETRINEC¹, MARINA POJE SOVILJ², TOMISLAV MEŠTROVIĆ¹,
DENIS STANIĆ², DAVOR RAŠETA¹, VANJA RADOLIĆ², DINKO BABIĆ¹, IGOR
MIKLAVČIĆ², BRANKO VUKOVIĆ², ANA HEĐI²**

¹ Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Ksaverska cesta 2, Zagreb

² Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za fiziku, Trg Ljudevita Gaja 6, Osijek

(Email: petrinec@imi.hr)

Sažetak

Mjerenja ambijentalnog doznog ekvivalenta ($H^*(10)$) gama zračenja u Kopačkom ritu provedena su u sklopu zajedničkog projekta Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada iz Zagreba i Odjela za fiziku Sveučilišta u Osijeku pod nazivom "Radiološka karakterizacija Kopačkog rita". Unutar navedenog projekta izrađen je diplomski rad pod istim nazivom. Mjerenja su provedena metodom "ME-608 - 002 Određivanje brzine prostornog (ambijentalnog) ekvivalenta doze; $H^*(10)$ " koja je akreditirana prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025. Mjerenje je uređajem Thermo Eberline FH40G-L10 (10 nSv/h - 100 mSv/h; 30 keV – 4,4 MeV) i pripadajućom sondom NBR-Detector FHZ 672 E-10 (1 nSv/h - 100 μ Sv/h; 40 keV – 4,4 MeV), kao i uređajem Mirion RDS-31, umjerenima u SSDL Instituta Jožef Stefan, Slovenija. Vremenski interval mjerenja bio je 5 s a ukupno mjerenje na pojedinoj lokaciji trajalo je 15 minuta na visini od 1m. Provedena su mjerenja na ukupno 52 lokacije od kojih je 29 lokacija mjerenja na poplavnim područjima, a 23 lokacije mjerenja ne spadaju pod poplavna područja. Srednja vrijednost mjerenja na poplavnim područjima iznosi 93 nSv/h, a izvan poplavnih područja srednja vrijednost mjerenja iznosi 91 nSv/h. Iz rezultata t-testa zaključujemo da ne postoji statistički značajna razlika izmjerenih vrijednosti brzine ambijentalnog doznog ekvivalenta unutar poplavnih područja i izvan njih. Također, analizom rezultata došli smo do zaključka da ne postoji znatna razlika u izmjerenim brzinama ambijentalnog doznog ekvivalenta unutar područja Kopačkog rita i izvan njega. Analizom mjerenja koja se nalaze na poplavnim područjima ispitivali smo utjecaj Dunava na zračenje. Statističkom analizom opovrgnuli smo hipotezu da rijeka Dunav ima utjecaj na zračenje. Cilj daljnjih radioloških istraživanja u Kopačkom ritu je provesti detaljniju analizu zastupljenosti izvora ionizirajućeg zračenja na teritoriju Parka prirode Kopački rit, zbog specifičnosti samog područja i njegovog značaja za ekosustav.

Ključne riječi: brzina ambijentalnog doznog ekvivalenta, radioaktivnost, Kopački rit, Dunav

Ambient dose rate equivalent in Kopački Rit and its surroundings

BRANKO PETRINEC¹, MARINA POJE SOVILJ², TOMISLAV MEŠTROVIĆ¹,
DENIS STANIĆ², DAVOR RAŠETA¹, VANJA RADOLIĆ², DINKO BABIĆ¹, IGOR
MIKLAVČIĆ², BRANKO VUKOVIĆ², ANA HEĐI²

¹ Institute for Medical Research and Occupational Health, Ksaverska cesta 2, Zagreb, Croatia

² Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of Physics, Trg Ljudevita Gaja 6,
Osijek, Croatia

(Email: petrinec@imi.hr)

Abstract

Measurements of gamma-ray ambient dose rate equivalent ($H^*(10)$) were carried out in Kopački Rit, representing part of a joint project of the Institute for Medical Research and Occupational Health from Zagreb and the Physics Department of the University of Osijek. The project is entitled "Radiological characterisation of Kopački Rit", and it resulted, among other things, in a diploma thesis with the same title. Measurements were performed following a method entitled "ME-608-002 Determination of ambient dose rate equivalent $H^*(10)$ " and accredited according to the HRN EN ISO/IEC 17025 standard. We used a Thermo Eberline dosimeter FH40G-L10 (10 nSv/h - 100 mSv/h; 30 keV - 4,4 MeV) equipped with a probe NBR-Detector FHZ 672 E-10 (1 nSv/h - 100 μ Sv/h; 40 keV - 4,4 MeV), as well as a Mirion RDS-31 dosimeter. The instruments had been calibrated at the "Jožef Štefan" institute. At each location, measurements took place at 1 m above the ground, lasting for 15 minutes with a sampling interval of 5s. Altogether, there were 52 measurements locations, of which 29 were inside and 23 outside the areas of occasional floods. The average measured values were 93 nSv/h and 91 nSv/h for the former and latter locations, respectively. From an application of a t-test on the measurement results, we concluded that there was no statistically significant difference between ambient dose rate equivalent in and out of the areas of occasional floods. Our analysis also showed no significant difference in measured ambient dose rate equivalent inside and outside Kopački Rit. By analysing measurement results from the areas of occasional floods, we declined a possibility that the Danube had any influence on ionising radiation in the area. The goal of our future radiological research in Kopački Rit is to carry out a more detailed analysis of the sources of ionising radiation in the Kopački Rit Nature Park, with emphasis on specific properties of the area and its importance for the ecosystem.

Keywords: ambient dose rate equivalent, radioactivity, Kopački Rit, Danube

Dva desetljeća manifestacije Ribarski dani u Kopačevu

ANA POPOVIĆ, ŽELJKO POPOVIĆ, IVICA KELAM

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti,
Cara Hadrijana 10, Osijek

(E-mail: apopovic@foozos.hr, popovic@foozos.hr, ikelam@foozos.hr)

Sažetak

Godine 1998. ribari su posljednji put povukli mreže na Sakadašu i ulov pripremili i pojeli na prvim Ribarskih danima u Kopačevu. Taj događaj izazvao je prekretnicu u gospodarstvu Kopačeva, jer su se nekadašnji ribari zbog zabrane ribolova na području Kopačkog rita bili prisiljeni orijentirati prema drugim gospodarskim granama, prvenstveno prema seoskom i gastro turizmu. Ribarske dane prepoznala je i turistička zajednica općine Bilje, koja je, uz organizatora Lovačko društvo Jelen iz Kopačeva, i glavni pokrovitelj ove manifestacije od 2013. godine. Ova manifestacija održava se svakog rujna već više od dva desetljeća i predstavlja jednu od perjanica turističke ponude Kopačeva i Baranje. Iako se riba iz Kopačkog rita odavno masovno ne lovi, Ribarski dani obiluju ribarskom gastro ponudom, čiji je vrhunac fišijada; tradicionalno natjecanje u pripremanju fiš paprikaša. Osim fišijade, na Ribarskim danima prezentirani su domaći proizvodi lokalnih proizvođača, pri čemu se posebno izdvaja „crveno baranjsko zlato“ – mljevena sušena paprika. Osim gastro ponude, Ribarski dani su prilika za nastupe brojnih baranjskih kulturno-umjetničkih društava, koja njeguju mahom mađarski folklor, a večeri su rezervirane za nastupe glazbenih sastava. Glazbeni sastavi uglavnom su lokalni tamburaški sastavi, ali ima i gostujućih glazbenika iz Mađarske i Hrvatske. Glazbeni program prilagođen je ambijentu i atmosferi, te doprinosi kvaliteti i autohtonosti ponude Ribarskih dana, a dugotrajnost ove manifestacije dokaz je njezine uspješnosti. Ova manifestacija zanimljiva je s ekonomskog kuta gledišta jer predstavlja uspješan gospodarstveni zaokret – stanovnici Kopačeva okrenuli su se od ribarenja prema ruralnom i gastro turizmu. Zanimljiva je i s muzikološkog kuta gledišta – u ruralnu i gastro ponudu uspješno je uklopljena glazba, koja predstavlja nadgradnju i daje identitet cijelom događaju. S ekološkog kuta gledišta, ova manifestacija predstavlja primjer održivog razvoja, a s kulturološkog kuta gledišta, ona je zanimljiv primjer uspješnog održavanja nacionalnog (mađarskog) identiteta i kulture živima u današnjoj praksi pojačane festivalizacije i petrifikacije tradicijske kulture.

Ključne riječi: Ribarski dani u Kopačevu, seoski turizam, gastro turizam, folklor, kulturno-umjetnička društva

Two decades of the *Fishing Days in Kopačevo* manifestation

ANA POPOVIĆ, ŽELJKO POPOVIĆ, IVICA KELAM

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Education, Cara Hadrijana 10, Osijek, Croatia

(E-mail: apopovic@foozos.hr, popovic@foozos.hr, ikelam@foozos.hr)

Abstract

In 1998, fishermen pulled nets on Sakadaš Lake for the last time and prepared and ate the catch at the first Fishing Days in Kopačevo. This event was a turning point in Kopačevo's economy, because former fishermen were forced to orient themselves to other industries, primarily rural and gastro tourism, due to the ban on fishing in the Kopački rit area. Fishing Days were also recognized by the tourist board of the Bilje municipality, that, alongside the main organizers *Jelen* hunting association from Kopačevo, has been main sponsor of this event since 2013. This event has been taking place every September for more than two decades and is one of the main features of Kopačevo and Baranja county tourist offer. Although the fish from Kopački rit has not been fished massively for a long time, Fishing Days gastro offer is rich in fish dishes, the culmination of which is the *fišijada*; a traditional competition for the preparation of fish stew. In addition to the *fišijada*, local produce is presented at the Fishing Days, especially so called "red gold of Baranja" - ground dried red peppers. In addition to the gastro offer, Fishing Days provide an opportunity to attend performances by numerous Baranja folklore societies, which nurture mainly Hungarian folklore, and evenings are reserved for popular music bands. The bands are mostly local tamburitza bands, but there are also guest musicians from Hungary and Croatia. The music program is adapted to the ambiance and atmosphere, contributes to the quality and authenticity of the offer of Fishing Days, and the longevity of this manifestation serves as a proof of its success. This event is interesting from an economic point of view because it represents a successful economic turn - the inhabitants of Kopačevo turned from fishing to rural and gastronomic tourism. It is also interesting from a musicological point of view - the rural and gastronomic offer has successfully incorporated music, which represents an upgrade and gives identity to the whole event. From an ecological point of view, this manifestation is an example of sustainable development, and from a culturological point of view, it is an interesting example of successfully keeping national (Hungarian) identity and culture alive in today's practice of enhanced festivalization and petrification of traditional culture.

Keywords: Fishing Days in Kopačevo, rural tourism, gastro tourism, folklore, folklore societies

Obrazovni aspekt odgovornog turizma kao kulturalna, gospodarstvena i ekološka održivost

VLADIMIR RISSMONDO¹, VESNICA MLINAREVIĆ², DARKO MRKONJIĆ³

¹ Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Akademija za umjetnost i kulturu u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1/F, Osijek

² Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti, Cara Hadrijana 10, Osijek

³ Društvo za tradicijski ribolov u Kopačkom ritu, Kopačevo

(E-mail: dmrkonjic1@gmail.com)

Sažetak

Cilj rada je procjena potrebe uvođenja i mogućih učinaka izobrazbe o temi odgovornog turizma, stjecanja kompetencija o uzajamnoj uvjetovanosti socio-kulturne, gospodarstvene i ekološke održivosti u sustavu visokoškolskog obrazovanja s motrištem na turizam kao regionalan i nacionalan strateški razvojni smjer Republike Hrvatske. Rad je usmjeren području istočne Hrvatske (turistička regija Slavonija ili Hrvatsko Podunavlje) a komplementarni je sadržaj prijedloga kurikuluma sveučilišnog izbornog kolegija. Rezultati provedenih istraživanjima među studentima nekoliko sastavnica osječkog Sveučilišta potvrđuju pretpostavku o niskoj razini razumijevanja turizma kao socijalnog fenomena, osobito nepovoljnih utjecaja na prirodno i kulturno prostor/okruženje, koji posljedično mogu dovesti u pitanje ekonomsku korist, eksternalije, koje treba uzeti u obzir kao rashodovnu stranu u bilanciranju prihoda od turizma. Rezultati istraživanja upućuju na potrebu sustavnijeg obrazovanja, stvaranja budućih stručnjaka, donositelja odluka s različitih interdisciplinarnih područja, stekli bi potrebne kompetencije za specifične potrebe koje nameće receptivni turizam koji utječe i zavisi i o cjelokupnom spektru značajki odredišta, bilo da se radi o prirodnom okolišu, infrastrukturi, poljoprivrednoj i industrijskoj proizvodnji, uslužnim djelatnostima, kulturi i odgojno-obrazovnom sustavu, zdravstvu, društvenim trendovima ili politici. Razmatraju se vodeći trendovi i znanstvene spoznaje na planu održivosti kao dodane vrijednosti, kako u prevenciji nepovoljnih utjecaja na odredište, tako i u interesu posjetitelja vodeći računa o turizmu kao djelatnosti u sferi slobodnog vremena, kojoj znanost potvrđuje značaj za ljudsku civilizaciju, tradiciju i kulturu. Kvantitativnom i kvalitativnom analizom prirodnih i kulturnih značajki područja, postojeće infrastrukture, te komparativnom analizom primjera dobre prakse iz bližeg i šireg okruženja, u radu će se utvrditi koji su raspoloživi i obnovljivi resursi za razvitak turizma te koji će razvojni smjerovi i aktivnosti

polučiti poželjne rezultate održivo prihvatljivog učinka na prirodni i kulturni prostor. Uz povijesno nasljeđe i tradicijske prakse, u značajke kulturnog prostora ubraja se svakako osječko Sveučilište kao platforma za implementaciju znanstvenih spoznaja u razvojne politike osobito u pogledu ICT, obnovljivih energetske izvora, transporta bez štetne emisije, te drugih suvremenih rješenja za smanjenje utjecaja na okoliš. Na osnovi dobivenih rezultata istraživanja izvodi se zaključak o potrebi uvođenja predmetne izobrazbe kao sveučilišnog izbornog kolegija, i time osigura mogućnost pohađanja studentima različitih studijskih programa. Prema uočenoj potrebi i utvrđenoj općoj razini predznanja, utvrdit će se nastavni sadržaj, ishodi učenja i metodološki pristup izobrazbi studenata, kako bi se osiguralo najučinkovitije stjecanje potrebnih znanja i praktičnih vještina, u izgradnji razvojnih turističkih strategija kao i organizacije djelatnosti u različitim segmentima turističke i pratećih djelatnosti, uključujući i studente odgojno obrazovnih smjerova koji će raditi na svima razinama sustava odgoja i obrazovanja.

Ključne riječi: silabus, održivi razvoj, tradicijska znanja, dodana vrijednost, slobodno vrijeme, obnovljivi izvori

The educational aspect of responsible tourism as cultural, economic and environmental sustainability

VLADIMIR RISSMONDO¹, VESNICA MLINAREVIĆ², DARKO MRKONJIĆ³

¹ Josipa Juraj Strossmayer University of Osijek, Academy of Arts and Culture, Kralja Petra Svačića 1/F, Osijek, Croatia

² Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Education, Cara Hadrijana 10, Osijek, Croatia

³ Association fo Traditional Fishing in Kopački Rit, Kopačevo, Croatia

(E-mail: dmrkonjic1@gmail.com)

Abstract

The aim of this paper is to evaluate the need for introduction and possible effects of education on the topic of responsible tourism, to acquire competences on the mutual conditionality of socio-cultural, economic and environmental sustainability in higher education system with a view on tourism as a regional and national strategic development direction of the Republic of Croatia. The paper focuses on the area of eastern Croatia (tourist region Slavonia or Croatian Danube Region) and is a complementary content of the curriculum proposal of the university elective course. The results of research conducted students from several constituents of the University of Osijek confirm the assumption of a low level of understanding of tourism as a social phenomenon, especially adverse impacts on the natural and cultural space/environment, which can consequently jeopardize the economic benefits, externalities, considered as an expenditure side in balancing tourism revenue. The results of the research indicate the need for more systematic education, the creation of future experts, decision-makers from different interdisciplinary fields, they would acquire the necessary competencies to the specific needs imposed by receptive tourism, which affects and depends on the whole range of destination features, be it the natural environment, infrastructure, agricultural and industrial production, services sector, educational or health system, social trends or politics. Leading trends and scientific insights into sustainability as an added value are considered, both in the prevention of adverse impacts on the destination and in the interest of visitors, taking into account tourism as a leisure activity, to which science confirms the importance of human civilization, tradition, and culture. The quantitative and qualitative analysis of the natural and cultural features of the area, the existing infrastructure, and the comparative analysis of examples of good practice from the immediate and wider environment, will determine what are available and renewable resources for

tourism development and which development directions and activities will produce desirable sustainable results, acceptable effect on natural and cultural space. In addition to its historical heritage and traditional practices, the University of Osijek is certainly a feature of the cultural space as a platform for the implementation of scientific knowledge in development policies, especially in the fields of ICT, renewable energy sources, transport without harmful emissions, and other modern solutions for reducing environmental impact. Based on the obtained research results, a conclusion is drawn about the need to introduce the subject education as a university elective course, and thus provide the opportunity for students to attend various study programs. According to the perceived need and general level of knowledge, teaching content, learning outcomes and methodological approach to student education will be determined in order to ensure the most effective acquisition of the necessary knowledge and practical skills, in the development of tourism development strategies as well as in the organization of activities in various segments of tourism and related activities, including students in educational disciplines who will work at all levels of the education system.

Keywords: syllabus, sustainable development, traditional knowledge, added value, free time, renewable sources

Stanje ornitofaune Aljmaškog rita

VLATKO ROŽAC¹, TOMISLAV BOGDANOVIĆ¹, BORIS BOLŠEC¹, MARIJA VEREŠ¹, IVAN DAMJANOVIĆ¹, DORJA BUČEVIĆ¹, SONJA KUČERA¹, IVANČICA JURČEVIĆ AGIĆ¹, MATEJ MARUŠIĆ²

¹ Javna ustanova „Park prirode Kopački rit“, Mali Sakadaš 1, Kopačevo

² Danubeparks Network of Protected Areas, Orth Schloss, Orth an der Donau, Austrija

(E-mail: vlatko.rozac@pp-kopacki-rit.hr)

Sažetak

Monitoring ornitofaune Aljmaškog rita proveden je u projektu „Aljmaški rit & Boroš-Drava“. Aljmaški rit je poplavno područje rijeke Drave, koje je zbog blizine ušća Drave u Dunav, pod snažnim utjecajem vodostaja i vodnih valova rijeke Dunav. Smješten je na desnoj obali rijeke Drave i južno od Posebnog zoološkog rezervata Kopački rit. Površina područje gdje je proveden monitoring je približno 2,5 km² i smješteno je na samom sjevernom rubu sela Sarvaš. To je ostatak meandra rijeke koji je presječen prilikom hidrotehničkih zahvata na rijeci u prošlosti. Prije revitalizacijskih zahvata provedenih u projektu, to je bila bara polumjesečastog oblika koja se naziva Sarvaška bara. Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa, glavni stanišni tip je A.1.1.1.3. Eutrofna stajačica. Zbog toga su za glavne indikatorske vrste ptica bile odabrane ptice močvarice, a metoda monitoringa je provedena prema Protokolu za praćenje stanja (monitoring) ptica (*Aves*) u aluvijalnim nizinama kontinentalnog dijela Hrvatske. Terenska istraživanja izvršena su u periodu od svibnja 2018. do travnja 2019. godine. Zabilježene su 42 vrste i ukupno 278 jedinke ptica. Od toga je bilo 12 vrsta ptica močvarica. Prema statusima populacija, 18 vrsta su stancarice, 19 ih je selica, a samo 5 ih je zimovalica. Prema Crvenoj knjizi ptica Hrvatske, dvije vrste su u kategoriji EN i dvije vrste u kategoriji VU. To znači da su 4 vrste ugrožene. U ostalim kategorijama: NT smatraju se 3, a LC 34 vrste ptica i jedna vrsta nema kategoriju (NA). Broj vrsta koje su ciljevi očuvanja Ekološke mreže Natura 2000 bio je 13, a 24 vrste su strogo zaštićene. U zadnjih 200 godina, u Hrvatskoj je zabilježeno 385 vrsta ptica. To znači da zabilježeni broj vrsta u ovom monitoring čini udio od 11 % ukupne ornitofaune Hrvatske. Možemo zaključiti da Sarvaška bara, sa svojom okolicom, na površini oko 2,5 km², predstavlja vrlo važno stanište za ptice.

Ključne riječi: ornitofauna, monitoring, Aljmaški rit, Drava

Condition of the ornithofauna of Aljmaški rit

VLATKO ROŽAC¹, TOMISLAV BOGDANOVIĆ¹, BORIS BOLŠEC¹, MARIJA VEREŠ¹, IVAN DAMJANOVIĆ¹, DORJA BUČEVIĆ¹, SONJA KUČERA¹, IVANČICA JURČEVIĆ AGIĆ¹, MATEJ MARUŠIĆ²

¹ Public Institution Nature Park Kopački rit, Mali Sakadaš 1, Kopačevo, Croatia

² Danubeparks Network of Protected Areas, Orth Schloss, Orth an der Donau, Austria

(E-mail: vlatko.rozac@pp-kopacki-rit.hr)

Abstract

Monitoring of the ornithofauna of Aljmaški rit was conducted within the project Aljmaški rit & Boroš-Drava. Aljmaški rit is Drava river floodplain, which is due to the proximity of the Drava mouth to the Danube, under the strong influence of the water and water waves of the Danube River. It is located on the right bank of the Drava River and south of the Special Zoological Reserve Kopački rit. The surface of the area where monitoring was conducted is approximately 2.5 km² and it is located at the very northern edge of the village Sarvaš. It is the remaining of the river meander, which was cut due the hydrotechnical operations on the river in the past. Before the revitalizing interventions carried out in the project, it was a depression of a half-moon shape called Sarvaška bara. According to the National Habitat Classification, the main habitat type is A.1.1.1.3. Eutrophic stagnant water. Because of that, waterfowl birds were selected as the main indicators of bird species, and the monitoring method was conducted according to the Protocol for monitoring of Birds (*Aves*) in the alluvial plains of the Continental part of Croatia. Field research have been carried out in the period from May 2018 until April 2019. It was recorded 42 bird species and a total of 278 bird specimens. There were 12 species of waterfowls. According to the population statutes, 18 species are native residents, 19 are native breeding, and only five are the native non breeding. According to Red Data Book of Birds of Croatia, two species are in the category EN and two species in the category VU. This means that 4 species are endangered. In the rest of the categories: NT are considered to be 3, and LC are 34 species and one species does not have category (NA). The number of targeted species that are objectives of conservation in the Ecological Network NATURA 2000 was 13, and 24 species were strictly protected. In the last 200 years, 385 bird species was recorded in Croatia. The recorded number of species in this monitoring makes share of 11% of total Croatian ornithofauna. We can conclude that Sarvaška bara, with its surroundings of about 2.5 km² of surface, represents a very important habitat for birds.

Keywords: ornithofauna, monitoring, Aljmaški rit, Drava

Kada kneževi ustanu – popularizacija arheološke baštine lokaliteta Kaptol

KRISTINA RUPERT

Javna ustanova Park prirode Papuk, Trg Gospe Voćinske 11, Voćin

(E-mail: kristina.rupert@pp-papuk.hr)

Sažetak

U izlaganju će biti riječi o popularizaciji arheologije kao znanosti i arheološkom lokalitetu Kaptol (cca. 800.-500. god pr. Kr.) koji se jednim dijelom nalazi na prostoru Parka prirode Papuk. Govorit će se o provođenju međunarodnog projekta Interreg Danube Transnational Programme (Iron Age Danube) čije su aktivnosti na prostoru Požeštine provodili Arheološki muzej u Zagrebu i Centar za prapovijesna istraživanja. Tijekom projekta organizirane su konferencije za novinare, znanstveni skupovi, okrugli stolovi, sudjelovanja u različitim televizijskim i radio emisijama. Provođena je edukacija učenika nekoliko lokalnih škola. Kao primjer poslužit će Osnovna škola Vilima Korajca iz Kaptola. Također, markirana je i postavljena arheološka ruta s info-pločama koja prolazi Parkom prirode Papuk. Organizirana je manifestacija „Halštatski dan“ u suradnji s Općinom Kaptol. Kao plod eksperimentalne arheologije, nastala je *Halštatska kuharica* u suradnji s restoranom *Stari fenjeri* te izrađena slikovnica za djecu *Klinci željeznoga doba*. U skoroj budućnosti planira se otvaranje arheološkog parka na spominjanom lokalitetu. Rad na ovom projektu pravi je primjer zdrave međusobne suradnje institucija zaduženih za očuvanje kulturno-povijesne baštine, kao što su Arheološki muzej u Zagrebu i Centar za prapovijesna istraživanja, te Parka prirode Papuk i lokalne zajednice.

Ključne riječi: arheologija, Park prirode Papuk, Halštatski dan, *Halštatska kuharica*, *Klinci željeznoga doba*, arheološki park

When the princes rise up – popularization of the archaeological heritage of the Kaptol site

KRISTINA RUPERT

Public Institution Nature Park Papuk, Trg Gospe Voćinske 11, Voćin, Croatia

(E-mail: kristina.rupert@pp-papuk.hr)

Abstract

The topic of this presentation is the popularization of archaeology as a science and the archaeological site of Kaptol (ca. 800-500 BC), partly located in the area of Nature Park Papuk. The speaker will discuss the implementation of the international project Interreg Danube Transnational Program (Iron Age Danube), whose activities in the Požega area were carried out by the Archaeological Museum in Zagreb and the Center for Prehistoric Research. During the project, press conferences, academic conferences, roundtables, and appearances in various TV and radio broadcasts were organized. Educational activities on the topic were conducted in several local schools. The Vilim Korajac Elementary School from Kaptol will be used as an example in this regard. Additionally, an archaeological route passing through Nature Park Papuk was marked and set up, complete with info panels. An event entitled "Hallstatt Day" was organized in cooperation with the Municipality of Kaptol. As a result of experimental archaeology, the „Hallstatt Cookbook" was created in cooperation with the "Stari fenjeri" restaurant, and a children's picture book called „Iron Age Kids" was also published. Additionally, the opening of an archaeological park at the site is planned for the near future. This project is an excellent example of good collaboration between various cultural institutions, specifically, the Archaeological Museum in Zagreb, the Center for Prehistoric Research, Nature Park Papuk and local communities.

Ključne riječi: archaeology, Nature Park Papuk, Hallstatt Day, *Hallstatt Cookbook*, *Iron Age Kids*, archaeological park

Graditeljska i toponimijska baština Baranje u susjedstvu Kopačkoga rita: Lug

TEO SAMARŽIJA, (student)¹, ZDENKO SAMARŽIJA²

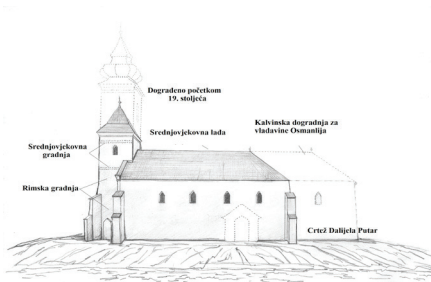
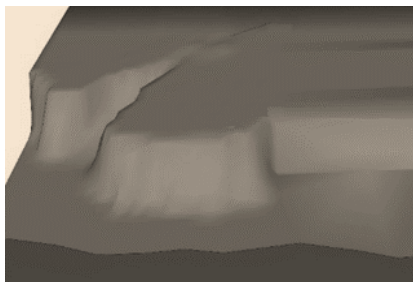
¹ Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek, Kneza Trpimira 2b, Osijek

² PANON – Institut za strateške studije, Vijenac Ivana Meštrovića 19, Osijek

(E-mail: teo.samarzija@gmail.com)

Sažetak

Naselja na desnoj obali Dunava sežu duboko u prapovijest i niču iznad surduka koji pružaju zaštitu stanovnicima. Zbog regulacija Dunava (1826.) i Drave (1842.) surduci su danas relativno daleko od obale. U njima arheolozi pronalaze ostatke neolitskih kultura, graditeljski nadahnute rimske civilizacije i srednjovjekovnih naselja i naselja iz doba vladavine Osmanlija. Rimljani se patološki boje panonskih šuma i sasjekli su stabla približno stotinu metara lijevo i desno od cesta koje su oivičili stablima kestena. Upravo su u Lugu na mikropovišici okruženoj surducima Rimljani podignuli mansio (osmorište s kulom) pored ceste koja je pratila desnu obalu Dunava od Murse, današnjeg osječkog Donjeg grada, sve do današnjega Budima. „Lug“ je mala listopadna šuma i dolazi od latinskoga „lucus“ i „lucere“ (svijetliti, sjajiti). No, „surduk“ je riječ pred kojom ostajemo zatečeni. Bratoljub Klaić „surduk“ svrstava u turcizme, što vjerojatno nema podlogu, i opisuje ga u značenju kakvom se koristi u Baranji „provalija, klanac kroz koji povremeno teče bujica“. Prije će biti da je u osnovici „surduka“ riječ duk (od latinskoga ducere, voditi, koja je ušla i u južnoslavenske jezike i u mađarski jezik) s prefiksom iz kasne latinštine „sur“ a što je zapravo skraćenica od „super“ i znači iznad – odatle su engleske riječi „survive“, preživjeti, nadživjeti, i „surname“, prezime – pa bi surduk u izvorno značio „nešto što vodi iznad“. U srednjem vijeku su na rimsku kulu franjevci naslonili gotičku crkvu. Za vladavine Osmanlija kalvini su crkvu produljili prema istoku i ugradili u zidove ostatke rimskih ploča, a unutrašnjost prilagodili svojim potrebama. Početkom 19. stoljeća zbog straha od udara Napoleona podignute su više etaže zvonika.



Ključne riječi: antička prometna infrastruktura, srednjovjekovno sakralno graditeljstvo i kršćansko graditeljstvo za vladavine Osmanlija, Lug, Baranja

Architectonic and place name heritage of Baranja near Kopački Rit: Lug

TEO SAMARŽIJA, (student)¹, ZDENKO SAMARŽIJA²

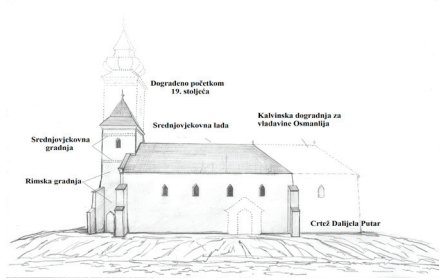
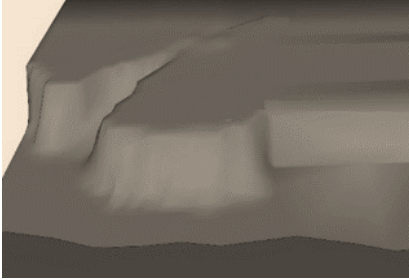
¹ Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek, Kneza Trpimira 2b, Osijek, Croatia

² PANON – Think Tank for Strategic Studies, Vijenac Ivana Meštrovića 19, Osijek, Croatia

(E-mail: teo.samarzija@gmail.com)

Abstract

Inhabited places on the right bank of Danube date back to prehistoric times, and they are built near the streams called surduks, that give protection to the inhabitants. Because of the man-made changes in the paths on which the Danube (in 1826) and the Drava river (1842) flow, surduks are relatively far from the shore today. In those places, archaeologists have found some remaining of Neolithic cultures, of the Roman civilization that was inspired by architectonics, of the inhabited places in the Middle Ages, and of inhabited places from the time of the Osman reign. Romans were afraid of the Pannonian forests, so they cut down all the trees about a hundred meters from both sides of the roads they built, and they planted chestnut trees there. Right in modern-day Lug, on a hill surrounded by surduks, Romans built a mansion (a place for rest) with a fortification near a road. That road was built along the right bank of the Danube river, from Mursa, modern-day Donji Grad, a part of Osijek, all the way to modern-day Budim. „Lug“ means „small deciduous forest“, that word comes from Latin „lucus“ (meaning the same), and that comes from „lucere“ (to shine, to be white), because deciduous trees tend to have brighter leaves than coniferous ones. However, „surduk“ is a word without a certain etymology. Bratoljub Klaić claims that the word „surduk“ comes from Turkish (however, he does not specify which Turkish word he has in mind), and he defines it the same way it is used today in Baranja, as „an abyss, a deep channel sometimes filled with water with whirlpools“. It is more likely that „surduk“ comes from „duk“ (from Latin ducere, to lead, which entered both the South Slavic languages and the Hungarian language) with the Late Latin prefix „sur“, short form of „super“, meaning above or over – hence the English words „survive“ (=live over) and „surname“ (=above name) – so that „surduk“ originally meant „to lead over“ or „bridge“. In the Middle Ages, the Franciscans (the monks) built a Gothic church on top of the Roman fortification. During the reign of the Osmans, the Calvinists (the Protestants) elongated the church building towards east, and they embedded the stones with Roman inscriptions into the walls, and they also modified the interior to fit their needs. In the beginning of the 19th century, because of the fear that Napoleon might attack the territory, the bell-tower was made higher.



Keywords: ancient traffic infrastructure, Middle-Age sacred buildings and Christian architecture during the reign of Osmans, Lug, Baranja

T-stajalište kao sredstvo pogodovanja predatorskoj aktivnosti ptica grabljivica nad poljskim glodavcima u lucerištu

ANA-MARIJA SIMUNIĆ (student), RANKO GANTNER, IVICA BOŠKOVIĆ,
GORDANA BUKVIĆ

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

(E-mail: rgantner@fazos.hr)

Sažetak

Poljski glodavci u lucerištima mogu pricinjavati značajne ekonomske štete, a ptice grabljivice kao njihovi prirodni neprijatelji mogu poslužiti u smanjenju njihovih populacija. Cilj istraživanja bio je provjeriti da li T-stajališta postavljena u lucerište pogoduju predatorskoj aktivnosti ptica grabljivica nad poljskim glodavcima. Monitoring ptica grabljivica trajao je 10 mjeseci. Istraživanje je potvrdilo da ptice grabljivice koriste postavljena T-stajališta na istraživanom lucerištu za slijetanje, vrebanje na plijen na tlu i slijetanje na tlo radi hvatanja plijena. Približno 13 % slijetanja na T-stajalište završilo je slijetanjem na tlo i izvjesnim napadom na plijen. Determinirane su dvije vrste ptica grabljivica koje su posjećivale postavljena T-stajališta: obični škanjac (*Buteo buteo*) iz porodice *Accipitridae* i vjetruša (*Falco tinnunculus*) iz porodice *Falconidae*, koja je zabilježena češće i uz veću aktivnost. Tijekom 2018., najveća posjećenost T-stajališta i najveći broj slijetanja na tlo bili su tijekom rujna i listopada, kada je očekivana najveća gustoća populacije poljskih glodavaca uz nizak biljni pokrov na lucerištu. Tijekom 2019., zamijećena je još veća posjećenost T-stajališta tijekom ožujka, travnja i lipnja, ali uz manji prosječan broj slijetanja po danu promatranja, vjerojatno zbog smanjenja populacije nakon gubitaka jedinki tijekom zime. Tijekom svibnja bila je vrlo niska posjećenost i broj napada po danu promatranja, vjerojatno zbog vrlo nepovoljnog (kišovito) vremena tijekom svibnja. Iako je tijekom 10 mjeseci promatranja utvrđena češća posjećenost T-stajališta u prijedpodnevnim satima, do slijetanja na tlo, odnosno potencijalnog napada više puta je došlo tijekom poslijepodnevnih sati. Također, tijekom svakog mjeseca promatranja utvrđeno je duže zadržavanje ptica grabljivica u poslijepodnevnim satima. Tijekom monitoringa ptica uočena je svakodnevna prisutnost domaćih mačaka uz lucerište. Također, mačke su videne kako odlaze s plijenom (malim glodavcem) u ustima. Utvrđeno je da su mačke kao neciljni predatori češće posjećivali lucerište nego li ptice grabljivice. Nakon razdoblja od godinu dana, u lipnju 2019. uočen je vidljivo manji broj rupa od poljskih glodavaca u odnosu na

zatečeno stanje početkom istraživanja u lipnju 2018., što se može djelomično pripisati i utjecaju predatorske aktivnosti ptica grabljivica s postavljenih T-stajališta.

Ključne riječi: poljski glodavci, ptice grabljivice, T-stajalište

T-standpoint as an implement to assist the predating activity of predator birds over field rodents in alfalfa

ANA-MARIJA SIMUNIĆ (student), RANKO GANTNER, IVICA BOŠKOVIĆ,
GORDANA BUKVIĆ

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek,
Vladimira Preloga 1, Osijek, Croatia

(E-mail: rgantner@fazos.hr)

Abstract

Field rodents in alfalfa can cause significant economic damage, and birds of prey, as their natural enemies, can serve to reduce their populations. The aim of the study was to verify that T-standpoints placed in alfalfa favor predatory activity of birds of prey over field rodents. The monitoring of birds of prey lasted for 10 months. The study confirmed that birds of prey use set T-stands on the alfalfa surveyed to land, prey on the ground and land on the ground to capture prey. Approximately 13% of the T-standpoint landing ended with a landing and some prey attack. There were two species of birds of prey that were attending set T-stands; Common *Buteo buteo* (*Accipitridae* family) and *Falco tinnunculus* (*Falconidae* family) which has been recorded more frequently and with higher activity. During 2018, the highest attendance at the T-standpoints and the highest number of landings were during September and October, when the highest population density of field rodents was expected, with low plant cover on alfalfa. During 2019, an even higher attendance at T-standpoint was observed during March, April and June, but with a smaller average number of landings per observation day, probably due to a decrease in the population following the loss of individuals during the winter. During May, there was a very low attendance and number of attacks per day of observation, probably due to very inclement (rainy) weather during May. Although a more frequent attendance at T-standpoint in the morning was found after 10 months of observation, landing, or potential attack, occurred several times during the afternoon. Also, during each month of observation longer birds of prey birds were found to be kept in the afternoon. During the bird monitoring, the daily presence of domestic cats was observed with alfalfa. Also, cats were seen walking away with prey (a small rodent) in their mouths. Cats as non-target predators were found to visit alfalfa more often than birds of prey. After a period of one year, in June 2019, a noticeably smaller number of holes were observed than field rodents compared to the current state at the beginning of the survey in June 2018, which can be

partly attributed to the impact of predatory activity of predatory birds from set T-standpoints.

Keywords: field rodents, predatory birds, T-standpoint

Dijalektizmi baranjskog područja u govoru djece

DUBRAVKA SMAJIĆ, NINA MANCE, DANIJELA JUKIĆ

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti,
Cara Hadrijana 10, Osijek

(E-mail: dsmajic@foozos.hr, nmance@foozos.hr, dancii.jukic@gmail.com)

Sažetak

Cilj je istraživanja opisati baranjski govor najstarije populacije, usporediti ga s govorom djece predškolske i mlađe školske dobi koja žive u baranjskoj sredini te istražiti zastupljenost dijalektizama baranjskog kraja kod djece predškolske i mlađe školske dobi. Dijalektizmi baranjskog kraja imaju svoje posebnosti zbog čega je važno više ih istražiti, ne samo kod starije populacije, nego i kod onih najmlađih. Pretpostavka je kako se dijalektizmima služi još samo starije stanovništvo, a mlađe – pod utjecajem škole i medija – rijetko ili nikako. Istraživanje je provedeno u trima dječjim vrtićima (DV „Grlica“ u Bilju, područni DV u Vardarcu, područni DV u Kopačevu) i u jednoj osnovnoj školi (OŠ Bilje). Uzorak su činila predškolska djeca i učenici koji pohađaju navedene vrtiće i školu te obuhvaća stotinu djece. Istraživanje se odnosilo na to koliko su dijalektizmi baranjskog kraja zastupljeni u govoru djece predškolske i mlađe školske dobi. Gledajući rezultate ispitanika, u današnje vrijeme djeca se gotovo ne koriste dijalektizmima ili se njima koriste u vrlo malom postotku. Primijećeno je da školska djeca nešto više poznaju dijalektizme nego predškolska djeca. Već prema tim dobivenim podacima vidi se kako se govor djece u ruralnoj sredini mijenja tako što nestaje dijalektalni govor tj. zastupljen je isključivo kod starije populacije toga kraja. S obzirom na posebnost baranjskoga govora, koji pripada slavonskom dijalektu, potrebno je očuvati taj dio kulturne baštine i dio nje prenijeti na mlađe naraštaje jer će s nestankom starije populacije nestati i govor sam. Suvremen način života (školovanje, utjecaj medija) utječu na promjene u jeziku, pa tako i u govoru Baranje, stoga ovo istraživanje od zaborava čuva barem dio jezične starine i svjedoči o njezinu neupitnom bogatstvu.

Ključne riječi: slavonski dijalekt, baranjski govor, djeca predškolske dobi

Baranya area dialectisms in children's speech

DUBRAVKA SMAJIĆ, NINA MANCE, DANIJELA JUKIĆ

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Education, Cara Hadrijana 10, Osijek, Croatia

(E-mail: dsmajic@foozos.hr, nmance@foozos.hr, dancii.jukic@gmail.com)

Abstract

The aim of the research was to describe Baranya speech of the oldest population, compare it to the speech of pre-school and early school age children who inhabit Baranya region, as well as to explore the representation of dialectisms of Baranya area with pre-school and early school age children. Dialectisms of Baranya area have their own peculiarities that make them more worth studying, not only with older population, but also with the youngest. The assumption is that dialectisms are used only by older population, and by the younger – under the influence of school and media – rarely or not at all. The research was conducted in three kindergartens („Grlica“ in Bilje, satellite kindergarten in Vardarac, satellite kindergarten in Kopačevo) and a primary school (Bilje). The sample were pre-school children and pupils attending the mentioned kindergartens and school and it encompassed a hundred children. The research studied the frequency of dialectisms in the speech of pre-school and early school age children. By observing the participants' results, the contemporary children almost do not use dialectisms at all, or use them in a small percentage. It was noticed that school age children know dialectisms somewhat more than pre-school children. According to the acquired data, it is evident that children's speech in rural environments is changing in a way that dialectal speech is disappearing, in other words, it is used exclusively by older population in that area. Considering the uniqueness of Baranya speech, which belongs to Slavonian dialect, it is necessary to preserve this part of cultural heritage and carry it to younger generations, because, with the disappearance of the older population, the speech itself will disappear. The contemporary way of life (education, media influence) affects the changes in language, including Baranya speech, therefore this research keeps at least a part of linguistic antiquity from oblivion and witnesses its unquestionable wealth.

Keywords: Slavonian dialect, Baranya speech, pre-school children

Sinodendron cylindricum (Linnaeus, 1758) – nova vrsta iz porodice jelenaka za Park prirode Kopački rit

MATEJ ŠAG¹, PAVEL SEBEK², PETR KOZEL², LUKÁŠ ČÍŽEK², NATAŠA TURIĆ¹,
NIKOLINA BEK¹, VANDA ZAHIROVIĆ¹, IVANA TURKOVIĆ ČAKALIĆ¹

¹ Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju, Cara Hadrijana 8/A, Osijek

² Biology Centre CAS, Institute of Entomology, Branišovská 1160/31, České Budějovice, Češka Republika

(E-mail: msag@biologija.unios.hr)

Sažetak

Na području Hrvatske prisutno je sedam vrsta iz porodice jelenaka. U Parku prirode Kopački rit su do sada zabilježene dvije vrste, *Lucanus cervus* i *Dorcus parallelipipedus*. Istraživanje je provedeno od svibnja do kolovoza 2019. godine u suradnji s istraživačima iz Instituta za entomologiju (Češka Republika). Postavljeno je 20 klopki na području oko dvorca Tikveš na stara i mlada hrastova stabla različitog promjera. Dinamika pražnjenja klopki je bila svaka dva tjedna. U istraživanju su korištene letno barijerne klopke te se kao konzervans koristila otopina vode i soli uz dodatak deterdženta. Ovim istraživanjem je na području Parka prirode po prvi put zabilježena vrsta *Sinodendron cylindricum* iz porodice Lucanidae. Tijekom prikupljanja uzoraka u srpnju je uzorkovana jedna jedinka mužjaka. Vrsta se nalazi na IUCN-ovom popisu u kategoriji – najmanje zabrinjavajuća vrsta. Ova vrsta je također poznata kao „rhinoceros beetle“ ili „horned stag beetle“ zbog karakterističnog roga na glavi mužjaka. Unutar roda *Synodendron*, ova vrsta je prisutna samo na području Europe i Ujedinjenog Kraljevstva. Ujedno je i indikator starih šumskih sastojina te govori o vrijednosti i stupnju zaštićenosti istraživanog područja.

Ključne riječi: kornjaši, *Sinodendron cylindricum*, nova vrsta, stara stabla, hrast, Kopački rit

Sinodendron cylindricum (Linnaeus, 1758) – a new species from Lucanidae family in Nature Park Kopački rit

MATEJ ŠAG¹, PAVEL SEBEK², PETR KOZEL², LUKÁŠ ČÍŽEK², NATAŠA TURIĆ¹, NIKOLINA BEK¹, VANDA ZAHIROVIĆ¹, IVANA TURKOVIĆ ČAKALIĆ¹

¹ Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of Biology, Cara Hadrijana 8/A, Osijek, Croatia

² Biology Centre CAS, Institute of Entomology, Branišovská 1160/31, České Budějovice, Czech Republic

(E-mail: msag@biologija.unios.hr)

Abstract

In Croatia there is currently known seven species from the Lucanidae family. Until now, two species have been recorded in Nature Park Kopački rit, *Lucanus cervus* and *Dorcus parallelipipedus*. A study was carried out in the period from May to August, 2019, in collaboration with researchers from the Institute of Entomology (Czech Republic). Around the Tikveš Castle 20 traps were placed on non-veteran and veteran oak trees of different diameters. Samples were collected every two weeks. In the study flight-intercept traps (cross-vanes model) were used with plastic containers filled with salt and water solution with a drop of detergent. During the study a new species *Sinodendron cylindricum*, from Lucanidae family, was recorded for the first time in the Nature park. One male specimen was caught during July sampling. The species is listed by the IUCN in the category - least concern species. They are also known as „rhinoceros beetle“ or „horned stag beetle“ because of the characteristic horn that males have on their heads. Within *Synodendron* genus, only *S. cylindricum* is present in Europe and UK. It is also an indicator for old forest stands and speaks of the value and degree of protection of the study area.

Keywords: coleoptera, *Sinodendron cylindricum*, new species, veteran trees, oak, Kopački rit

Vaskularna flora travnjačke površine na Biljskom groblju

SARA ŠORMAZ, MIRTA ILIĆ, MATIJA GRGOŠEVIĆ, MATEJ SELETKOVIĆ,
TANJA ŽUNA PFEIFFER, DUBRAVKA ŠPOLJARIĆ MARONIĆ, NIKOLINA BEK,
FILIP STEVIĆ

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju, Cara Hadrijana 8/A,
Osijek

(E-mail: sarasormaz@gmail.com)

Sažetak

Suhi travnjaci predstavljaju važna staništa velikog broja biljnih vrsta među kojima su mnoge rijetke i ugrožene. Međutim, različite antropogene aktivnosti danas sve više ugrožavaju ova vrijedna staništa kao i njihovu jedinstvenu biološku raznolikost. Istraživanja vaskularne flore provedena su na mjesnom groblju u Bilju (45°36'N ; 18°45'E), na travnjaku u neposrednoj blizini zaštićene stepolike travnjačke površine sveze *Festucion vallesiace*. Istraživanja su provedena u razdoblju od travnja do rujna 2019. godine. Zabilježeno je 105 biljnih svojti iz 38 porodica. Najveći broj svojti pripadao je porodicama Fabaceae (13 svojti), Asteraceae (11) i Brassicaceae (7 svojti). Analiza spektra životnih oblika pokazala je da su na travnjačkoj površini najzastupljeniji hemikriptofiti (66 svojti), terofiti (32) i geofiti (17 svojti). Među zabilježenim biljnim svojutama utvrđene su i dvije kritično ugrožene vrste koje su uvrštene u Crvenu knjigu vaskularne flore Hrvatske, *Doronicum hungaricum* i *Prunus tenella*. Prisutnost relativno velikog broja biljnih svojti na istraživanoj manjoj, suhoj travnjačkoj površini ukazuje na važnost očuvanja ovog rijetkog i vrijednog staništa.

Ključne riječi: istočna Hrvatska, Bilje, raznolikost flore, *Doronicum hungaricum*, *Prunus tenella*

The vascular flora of the grassland area at the cemetery in Bilje

SARA ŠORMAZ, MIRTA ILIĆ, MATIJA GRGOŠEVIĆ, MATEJ SELETKOVIĆ,
TANJA ŽUNA PFEIFFER, DUBRAVKA ŠPOLJARIĆ MARONIĆ, NIKOLINA BEK,
FILIP STEVIĆ

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of Biology, Cara Hadrijana 8/A,
Osijek, Croatia

(E-mail: sarasormaz@gmail.com)

Abstract

Dry grasslands represent important habitats of many plant species, many of which are rare and endangered. However, these valuable habitats and their unique biodiversity are increasingly threatened due to a variety of anthropogenic activities. The investigation of vascular flora was carried out at the local cemetery in Bilje (45°36'N; 18°45'E), at the grassland area situated in the vicinity of the protected steppe-like grassland from the alliance Festucion vallesiaceae. The floristic survey was performed from April to September of 2019. Total of 105 vascular plant taxa from 38 families were recorded. The highest number of taxa belonged to the families Fabaceae (13 taxa), Asteraceae (11) and Brassicaceae (7 taxa). Life form spectrum analysis showed the high number of hemicryptophytes (66 taxa), therophytes (32) and geophytes (17 taxa). Among the identified taxa, *Doronicum hungaricum* and *Prunus tenella* are critically endangered species and are listed in the Red book of Vascular Flora of Croatia. The presence of a large number of plant species, among which some are protected by the Croatian law, indicates the significance of conservation of this remarkable area.

Keywords: Eastern Croatia, Bilje, floral diversity, *Doronicum hungaricum*, *Prunus tenella*

Slučajevi trovanja divljih ptica 2018. i 2019. godine kao pokretači novog pristupa zaštite divljih ptica u Hrvatskoj

MARINA TIŠLJAR¹, STJEPAN BRZICA², ADELA KRIVOHLAVEK³, KREŠIMIR SEVERIN⁴, LANA BAKULIĆ², BORKA ŠIMPRAGA¹, FANI KRSTULOVIĆ¹, HRVOJE ČAPAK⁵, SLAVENA BEZBRADICA ČUKROV², VEDRAN LUCIĆ⁶, MARKO MODRIĆ⁷, LUCIJA ŠERIĆ JELASKA⁸, VLADIMIR SAVIĆ¹, RELJA BECK⁹, LUKA JURINOVIĆ¹, TAJANA AMŠEL ZELENIKA¹

¹ Hrvatski veterinarski institut, Centar za peradarstvo, Laboratorij za patologiju, Laboratorij za bakteriologiju i Laboratorij za virusologiju i serologiju, Zagreb

² Centar za forenzična ispitivanja, istraživanja i vještačenja Ivan Vučetić, Zagreb

³ Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“, Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju, Zagreb

⁴ Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zavod za sudsko i upravno veterinarstvo, Zagreb

⁵ Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zavod za rendgenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju, Zagreb

⁶ Udruga BIOM, Zagreb

⁷ Javna ustanova PRIRODA, Rijeka, Hrvatska

⁸ Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Zagreb

⁹ Hrvatski veterinarski institut, Laboratorij za parazitologiju, Zagreb

(E-mail: m_tisljar@veinst.hr; marina.tisljar@gmail.com)

Sažetak

Od sveukupno 6683 ptica pretraženih u razdoblju 2010.-2019. (Laboratorij za patologiju, Hrvatski veterinarski institut /HVI/, Centar za peradarstvo /CZP/, Zagreb), patomorfološkim je istraživanjem utvrđen uzrok uginuća u 335 (5,05 %) divljih ptica različitih vrsta. Neovisno o anamnestičkim podacima i patomorfološkim promjenama koji su upućivali na trovanje, u razdoblju 2010.-2017. trovanje je potvrđeno u samo 26 (9,48 %) slučajeva. Početkom 2018. godine zajedničkim radom stručnjaka veterinara (HVI, CZP, Zagreb) i toksikologa (Centar za forenzična ispitivanja, istraživanja i vještačenja Ivan Vučetić, Zagreb) uspješno su riješeni slučajevi masovnog akutnog trovanja karbamatskim insekticidima. Iste je godine potvrđeno trovanje u 31 (65,95 %) od 47 pretraženih divljih ptica, dok samo u jednom slučaju sumnje na trovanje toksikološka pretraga nije bila odobrena. U svibnju 2018. predložena je inicijativa za okupljanje službenih institucija i nevladinih udruga u organiziranom radu na suzbijanju trovanja divljih životinja u Hrvatskoj (dio *Balkan Anti-Poisoning Project* /Udruga BIOM, Zagreb i *Vulture Conservation Foundation*/). Dvije radionice o suzbijanju trovanja u divljih

ptica održane su u 2018., a jedna u 2019. godini (u sklopu projekta i kao stručna osnova za Nacionalni akcijski plan za očuvanje bjeloglavog supa /*Gyps fulvus*/). U 2019. godini, članovi Nacionalne radne skupine za suzbijanje trovanja divljih ptica (osnovane 2018.) sudjelovali su u dvije međunarodne radionice u svrhu stjecanja znanja o ulozi patomorfologije, forenzike i toksikologije u slučaju trovanja divljih ptica. Na temelju dvogodišnjeg sustavnog istraživanja uzroka uginuća bjeloglavih supova (*Gyps fulvus*) (Javna ustanova PRIRODA, Rijeka, i HVI, CZP, Zagreb), u gotovo 40 % ptica uginulih od posljedica utapanja, trauma ili elektrokcije, potvrđeno je kronično trovanje teškim metalima (npr. olovom). Stoga: 1) Prosljeđivanje uzoraka bolesnih i mrtvih divljih ptica na toksikološku pretragu ne smije biti uvjetovano primarnom dijagnozom / uzrokom smrti: radi povećanja stupnja zaštite čitavog ekosustava toksikološka pretraga je uvijek NUŽNA.2) Stjecanje znanja o postavljanju sumnje na trovanje i sljedivosti postupaka nakon pronalaženja uginulih divljih ptica (i ostalih životinja) može spasiti ljudsko zdravlje i živote (Protokol o postupanju na mjestu događaja i Pravilnik o izuzimanju uzoraka za vještačenje vezanih uz događaje trovanja životinja i zagađenja okoliša).

Ključne riječi: divlje ptice, Hrvatska, trovanje, patologija, forenzika, toksikologija

Cases of wild bird poisoning in Croatia in 2018 and 2019 generated a new approach of wild bird protection

MARINA TIŠLJAR¹, STJEPAN BRZICA², ADELA KRIVOHLAVEK³, KREŠIMIR SEVERIN⁴, LANA BAKULIĆ², BORKA ŠIMPRAGA¹, FANI KRSTULOVIĆ¹, HRVOJE ČAPAK⁵, SLAVENA BEZBRADICA ČUKROV², VEDRAN LUCIĆ⁶, MARKO MODRIĆ⁷, LUCIJA ŠERIĆ JELASKA⁸, VLADIMIR SAVIĆ¹, RELJA BECK⁹, LUKA JURINOVIĆ¹, TAJANA AMŠEL ZELENKA¹

¹ Croatian Veterinary Institute, Poultry Centre, Laboratory of Pathology, Laboratory of Bacteriology and Laboratory of Virology and Serology, Zagreb, Croatia

² Forensic Science Centre Ivan Vučetić, Zagreb, Croatia

³ Andrija Štampar Teaching Institute of Public Health, Department of Environmental Protection and Health Ecology, Zagreb, Croatia

⁴ University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine, Institute of Forensic and Judicial Veterinary Medicine, Zagreb, Croatia

⁵ University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Radiology, Ultrasound and Physical Therapy, Zagreb, Croatia

⁶ BIOM Association, Zagreb, Croatia

⁷ Public Institution "Priroda", Rijeka, Croatia

⁸ University of Zagreb, Faculty of Science, Department of Biology, Zagreb, Croatia

⁹ Croatian Veterinary Institute, Laboratory of Parasitology, Zagreb, Croatia

(E-mail: m_tisljar@veinst.hr; marina.tisljar@gmail.com)

Abstract

In the period 2010-2019, a pathomorphological survey into the causes of death of wild birds in Croatia has been made (Laboratory of Pathology, Croatian Veterinary Institute /CVI/, Poultry Centre /PC/, Zagreb). A total of 6638 birds were examined, and in 335 (5,05%) wild birds of various species a probable or a definite cause of death was established. In spite of the anamnestic data and pathomorphological changes strongly suggesting intoxication, in the period 2010 –2017 toxicological tests confirmed intoxication in only 26 (9,48%) cases. At the beginning of 2018, two cases of massive acute poisoning with carbamate insecticides were successfully solved by the joint work of veterinary experts (CVI, PC, Zagreb) and toxicologists (Forensic Science Center Ivan Vucetic, Zagreb). The collaboration continued, and in the same year, the poisoning was confirmed in 31 (65,95%) out of 47 wild birds. That year, in only one case the toxicological examination could not be done in spite of suspicion of poisoning. In May 2018, an initiative to bring together official institutions and non-governmental organizations in work to combat wildlife poisoning in Croatia was proposed (as part of Balkan Anti-Poisoning Project /by Association BIOM and Vulture

Conservation Foundation/). Two meetings on poison control were held in 2018, and one in 2019, as a part of the project and the expert basis for the Griffon Vulture National Action Plan. In 2019, members of the National Poison Control Task Force (established in 2018) have been on two international study tours to acquire expertise in pathology, forensics and toxicology in wildlife poisoning cases. Based on a two-year systematic search and investigation of the causes and deaths of griffon vultures (*Gyps fulvus*) (collaboration between the Public Institution Priroda, Rijeka, and CVI, PC, Zagreb), in almost 40% of birds in which death was caused by traumatic injuries, electrocution or drowning, chronic heavy metal poisoning (e.g. lead) was confirmed. And therefore: 1) Toxicological analysis of sick and dead wild birds is not dependent on the primary diagnosis/cause of death: in order to increase the degree of protection of the entire ecosystem, it is always NECESSARY; 2) Education on the causes of death and subsequent actions when dead birds (and other animals) are found, can save human health and lives (Protocol for the investigation process at site of incident and the Regulation on taking samples for forensic examination related to the incidents by animal poisoning and environmental pollution).

Keywords: wild birds, Croatia, poisoning, pathology, forensics, toxicology

Geološka i hidrogeološka istraživanja u Parku prirode Kopački rit u sklopu projekta Naturavita

IVAN TOT

Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara, Zagreb

(E-mail: ivan.tot@voda.hr)

Sažetak

Geološka i hidrogeološka istraživanja imaju za cilj saznati potpune i točne geološke i hidrogeološke podatke koji će doprinijeti novim saznanjima o dinamici, količini i kvaliteti podzemnih voda, te hidrološkim, sedimentološkim i geomorfološkim značajkama istraživanog područja, a u svrhu izrade studije revitalizacije vodnih ekosustava poplavnog područja Parka prirode Kopački rit. Predviđeno je načiniti ukupno 10 bušotina i to 9 predviđene dubine 15 m te jednu dubine do 100 m. Zbog potreba sedimentoloških analiza, piezometri će se izvesti metodom bušenja koja omogućava zahvaćanje 100% jezgre. Analizom će se obuhvatiti sedimentologija, te radiometrijsko datiranje jezgre kojom bi se odredila brzina sedimentacije u promatranom poplavnom području. Uspostaviti će se monitoring podzemnih voda, kojim će se odrediti količinsko stanje podzemnih voda, razina podzemnih voda, kao i određivanje smjera i brzine toka podzemne vode, u odnosu na vodotoke Dunav i Dravu. Za navedene potrebe u 10 piezometara biti će instalirani automatski mjerači (loggeri). Kemijski monitoring u svrhu ocjene kemijskog stanja podzemnih voda obuhvaća uzimanje uzoraka, te analiziranje istih na 5 piezometara (4 plitka i duboki piezometar). Temeljem prikupljenih i analiziranih podataka odrediti će se dinamika podzemnih voda, hidrogeološki parametri, veza površinskih i podzemnih voda, kao i stanje podzemnih voda. Istraživanje i praćenje recentne sedimentacije obuhvatit će detaljno geološko rekognosciranje, opažanje procesa sedimentacije i erozije na predviđenim lokacijama, a koji imaju za cilj načiniti kartu trendova/gradijenata sedimentacije/erozije. Izraditi će se litofacijsna karta koja će predstavljati temeljnu podlogu za moguću odluku o tehničkoj intervenciji u parku. Litofacijsna karta će sadržavati legendu, geološki stup, te karakteristične geološke profile. Nakon 36 mjeseci istraživanja pristupiti će se kompilaciji te sintezi rezultata svih geoloških, hidrogeoloških i drugih istraživanja u sklopu projekta Naturavita. Stoga će egzaktni podaci dobiveni kompleksnim istraživanjima, kako na terenu, tako i u laboratoriju, biti interpretirani na potrebnoj znanstvenoj razini.

Ključne riječi: Kopački rit, piezometar, monitoring podzemnih voda, sedimentacija

Geological and hydrogeological researches in Nature Park Kopački Rit under the project Naturavita

IVAN TOT

Croatian Waters, Ulica grada Vukovara, Zagreb, Croatia

(E-mail: ivan.tot@voda.hr)

Abstract

The purpose of geological and hydrogeological research is to obtain complete and precise geological and hydrogeological data that will contribute to new knowledge about the dynamics, quantity and quality of groundwater and about the hydrological, sedimentological and geomorphological characteristics of the research area, for the purpose of developing a study on the restoration of aquatic ecosystems of a Kopački Rit Nature Park floodplain. Ten boreholes are foreseen: 9 boreholes with foreseen depths of 15 m and one borehole up to 100 m deep. For the purpose of sedimentological analyses, piezometers will be developed using a drilling method that makes it possible to encompass 100% of the core. The analysis will cover sedimentology and radiometric dating of the core to determine the rate of sedimentation in the studied floodplain. Groundwater monitoring will be established to determine the groundwater quantitative status, the groundwater level and the direction and rate of groundwater flow in relation to the Danube and Drava watercourses. For the said needs, automatic loggers will be installed in the ten piezometers. Chemical monitoring for the purpose of assessing the groundwater chemical status encompasses the collection and analysis of samples from 5 piezometers (4 shallow and 1 deep piezometer). The collected and analysed data will be the basis for the determination of groundwater dynamics, hydrological parameters, the link between surface water and groundwater, as well the groundwater status. The research and monitoring of recent sedimentation will include detailed geological reconnaissance, and observation of the sedimentation and erosion processes at the foreseen locations the purpose of which is to map sedimentation/erosion trends/gradients. A lithofacies map will be developed which will be the basis for a potential decision about an engineering intervention in the Park. The lithofacies map will contain a legend, a geologic column, and characteristic geologic cross sections. After 36 months of research, the results of all geological, hydrological and other research will be compiled and synthesized within the Naturavita Project. The exact data obtained through complex research, both on site and in the lab, will thus be interpreted at the required scientific level.

Keywords: Kopački rit, piezometer, groundwater monitoring, sedimentation

Monitoring ihtiofaune u Posebnom zoološkom rezervatu Kopački rit

MARIJA VEREŠ¹, VLATKO ROŽAC¹, DUBRAVKA ČERBA², SONJA KUČERA¹,
BORIS BOLŠEC¹, IVANČICA JURČEVIĆ AGIĆ¹, TOMISLAV BOGDANOVIĆ¹,
MIRAN KOH², MATIJA KRESONJA², MATEJ ŠAG², VIKTORIJA ERGOVIĆ²,
IVANA TURKOVIĆ ČAKALIĆ², BARBARA VLAJIČEVIĆ², ANĐELKO OPAČAK³,
DINKO JELKIĆ³

¹ Javna ustanova „Park prirode Kopački rit“, Mali Sakadaš 1, Kopačevo,

² Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju, Cara Hadrijana 8/A, Osijek

³ Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Vladimira Preloga 1, Osijek

(E-mail: marija.veres@pp-kopacki-rit.hr)

Sažetak

Obzirom na svoje specifičnosti, Park prirode Kopački rit pruža povoljna staništa kako terestričkim, tako i akvatičkim organizmima od kojih se posebno ističu ribe jer područje rita ujedno predstavlja vrlo važno mrjestilište riba dunavskog sliva od kojih su mnoge vrste ugrožene. Ukupnim dosadašnjim istraživanjem otkriveno je preko 50 vrsta riba od kojih neke isključivo borave u otvorenoj rijeci, druge dolaze u rit za vrijeme poplave, a neke od njih ostaju i nakon poplave. Javna ustanova „Park prirode Kopački rit“ je u suradnji s Odjelom za biologiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, na području Posebnog zoološkog rezervata, u razdoblju od 2015. do 2018. u svakom mjesecu rujnu izvršila uzorkovanje ihtiofaune. Uzorkovanja su vršena na lokalitetima: kanal Čonakut, jezero Sakadaš te Novi kanal. Pri monitoringu korištene su: mreže stajačice različitog promjera oka, dužine i visine, vrške veličine oka 4 cm (male, srednje i velike vrške) te mreža za uzorkovanje ribe (propisane EIFAAC propisom 2005 i europskim standardom EN 14737:2005(E)) visine 1,5 m. Prema podacima uzorkovanja iz 2015., svojom biomasom istakla se babuška (*Carassius gibelio*), dok je najbrojnija vrsta bila krupatica (*Blicca bjoerkna*). Prema podacima iz 2016., biomasom i brojnošću dominirala je babuška (*Carassius gibelio*). Prilikom monitoringa 2015. i 2016. zabilježene su 3 nove vrste riba za Park prirode Kopački rit: veliki vijun (*Cobitis elongatoides*), primorska uklija (*Alburnus albidus*) i crni somić (*Ameiurus melas*). Prema podacima iz 2017., svojom biomasom dominirao je bijeli tolstolobik (*Hypophthalmichthys molitrix*), dok je najbrojnija utvrđena vrsta bila krupatica (*Blicca bjoerkna*). Podaci iz 2018. pokazali su dominantnost babuške (*Carassius gibelio*) u biomasi, a kao najbrojnija vrsta pokazala se uklija (*Alburnus alburnus*).

Na temelju podataka svih uzorkovanja, vidljivo je kako je izrazito snažan pritisak invazivnih vrsta poput srebrnog karasa – babuške (*Carassius gibelio*) i bijelog tolstolobika (*Hypophthalmichthys molitrix*) na autohtonu ihtiofaunu. Obzirom na taj podatak, nužno je nastaviti provoditi monitoring ihtiofaune kako bi se uvidjele promjene uzrokovane invazivnim vrstama kako na cjelokupnu autohtonu ihtiofaunu tako i na kvalitetu staništa u kojem se nalaze.

Ključne riječi: Kopački rit, ihtiofauna, monitoring, zaštita prirode

Ichthyofauna monitoring in Special Zoological Reserve Kopački rit

MARIJA VEREŠ¹, VLATKO ROŽAC¹, DUBRAVKA ČERBA², SONJA KUČERA¹,
BORIS BOLŠEĆ¹, IVANČICA JURČEVIĆ AGIĆ¹, TOMISLAV BOGDANOVIĆ¹,
MIRAN KOH², MATIJA KRESONJA², MATEJ ŠAG², VIKTORIJA ERGOVIĆ²,
IVANA TURKOVIĆ ČAKALIĆ², BARBARA VLAJIČEVIĆ², ANĐELKO OPAČAK³,
DINKO JELKIĆ³

¹ Public Institution Nature Park Kopački rit, Mali Sakadaš 1, Kopačevo, Croatia

² Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of Biology, Cara Hadrijana 8/A, Osijek, Croatia

³ Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Vladimira Preloga 1, Osijek, Croatia

(E-mail: marija.veres@pp-kopacki-rit.hr)

Abstract

Due to its specificities, the Nature Park Kopački Rit provides favorable habitats to terrestrial and aquatic organisms of which fish are particularly prominent because the area of the Park also represents a very important spawning place for fish of the Danube river basin, of which many species are endangered. The overall survey revealed over 50 species of fish, some of which are exclusively in the open river, others come into the Park during the flood and some of them remain after the flood. Public Institution "Nature Park Kopački Rit" in cooperation with the Department of Biology from Osijek, in the area of Special Zoological Reserve conducted ichthyofauna sampling. Samplings were conducted in the period from 2015 to 2018 and only once per year, always in September. The samplings were performed at the locations: channel Čonakut, Lake Sakadaš and the Novi kanal. Different types of fish nets were used during sampling. All of them were prescribed by the EIFAAC Regulation 2005 and European Standard EN 14737:2005 (E). Data sampling from 2015 showed that the most abundant species in mass was Prussian Carp (*Carassius gibelio*), while the most numerous species was White Bream (*Blicca bjoerkna*). According to data from 2016, the most dominated species in biomass and numeracy was Prussian Carp (*Carassius gibelio*). During monitoring in 2015 and 2016, 3 new fish species were recorded for Nature Park Kopački Rit: Balkan Loach (*Cobitis elongatoides*), Italian Bleak (*Alburnus albidus*) and Black Bullhead (*Ameiurus melas*). According to data from 2017, the most abundant in mass was Silver Carp (*Hypophthalmichthys molitrix*), while the most numerous from all species was White Bream (*Blicca bjoerkna*). Data from 2018 showed dominance of Prussian Carp (*Carassius gibelio*) in total biomass and as the most numerous from all species Common Bleak (*Alburnus Alburnus*).

Based on data of all sampling, extremely strong pressure of invasive species like Prussian Carp (*Carrasius gibelio*) and Silver Carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) on indigenous ichthyofauna is evident. Due to this data, it is necessary to continue ichthyofauna monitoring so all visible changes caused by invasive species on total autochthonous ichthyofauna and habitat quality could be detected.

Keywords: Kopački rit, ichthyofauna, monitoring, nature protection

Prošlost i budućnost željeznodobnog arheološkog lokaliteta Kaptol

VALENTINA VOLF

Javna ustanova Park prirode Papuk, Trg Gospe Voćinske 11, Voćin

(E-mail: valentina.volf@pp-papuk.hr)

Sažetak

Tijekom starijeg željeznog doba (oko 800. do 400. pr. Kr.) nedaleko od današnjeg Kaptola razvilo se u europskim okvirima značajno kneževsko središte halštatske kulture. Riječ je o kompleksu lokaliteta koje je najpoznatije po bogatim nalazima kneževskih paljevinskih grobova pod tumulima. Već je nakon istraživanja nekropole tumula na arheološkoj zoni Kaptol-Čemernica od 1965. do 1975. godine utvrđen europski značaj lokaliteta te je Kaptol dao ime cijeloj kulturnoj grupi starijeg željeznog doba. Arheološku zonu Kaptol-Gradci čini naselje s nalazima halštatske i latenske kulture te nekropola tumula. Ispod samog naselja evidentirano je oko 25, a do sad je istraženo 17 tumula. Lokalitet od 2000. godine sustavno istražuje Centar za prapovijesna istraživanja pod vodstvom dr. sc. Hrvoja Potrebiće. Bogate nalaze iz tumula čini konjska i ratnička oprema te oružje i obrambeno naoružanje poput grčko-ilirske i korintske kacige koji predstavljaju najsjevernije nalaze tog tipa kaciga u Europi. Željeznodobno društvo kaptolskog prostora dobro je prezentirano i nalazima keramike – žarama (urnama) i ostalim kompletima posuđa jedinstvenih oblika od kojih su neke ukrašene zoomorfnim ukrasnim protomama. Fine keramičke posude premazane su grafitom ili je grafit iskorišten kao dio smjese za izradu posuda što svjedoči o iskorištavanju još jednog papučkog resursa. Rudnik grafita s Papuka koristio se sve do sredine 20. st., a očigledno je predstavljao važan temelj moći i bogatstva ratnika s Kaptola u željeznom dobu. Novija istraživanja arheologa i nedestruktivne tehnologije istraživanja (LiDAR) ukazuju na nove arheološke lokacije u blizini lokaliteta Kaptol-Čemernica i Kaptol-Gradci. Sve to govori u prilog postojanju više bogatih i razvijenih naselja željeznodobne kulture u okolici Kaptola. Park prirode Papuk trenutno je u provedbi projekta Geopriče UNESCO geoparka u sklopu kojeg se gradi Geoinfo centar. U postavu arheologije Geoinfo centra bit će prezentiran i halštatski ratnik kao i poveznica kaptolske željeznodobne zajednice sa svim onodobnim prirodnim resursima Papuka. Osim toga, na lokalitetu se planira izgradnja arheološkog parka s prezentacijom više reprezentativnih tumula. Time će se konzervirati i očuvati istraženi dijelovi lokaliteta i stvoriti uvjeti za turistički atraktivan prostor edukativnog karaktera.

Ključne riječi: Papuk, željezno doba, tumuli, grafit, arheološki park

Past and Future of the Iron Age archaeological site Kaptol

VALENTINA VOLF

Public Institution Nature Park Papuk, Trg Gospe Voćinske 11, Voćin, Croatia

(E-mail: valentina.volf@pp-papuk.hr)

Abstract

During the Early Iron Age (around 800 to 400 BC) significant centre of Hallstatt Culture has developed near Kaptol. It is a complex of sites best known for its rich finds of duke incineration graves under tumuli (burial mounds). Already after excavation of necropolis of tumuli in the archaeological zone Kaptol-Čemernica from 1965 to 1975 the European significance of the site was determined and Kaptol gave the name to the entire cultural group of the Early Iron Age. The archaeological zone Kaptol-Gradci includes a settlement with artefacts of Hallstatt and Laten Culture and the necropolis of tumuli. Under the settlement there have been discovered about 26 and excavated 17 tumuli. The site has been systematically excavated since 2000 by the Centre for Praehistorian Research led by Ph.D. Hrvoje Potrebica. The rich artefacts from the tumuli include horse and warrior equipment, weapons and defence weapons such as Greek-Illyrian and Corinthian helmets which represent the northernmost finds of this type of helmets in Europe. The Iron Age Society of Kaptol area is well represented with ceramics – especially with urns and other unique shaped wares of which some of them are decorated with zoomorphic decorative protomes. Fine wares were coated with graphite or graphite was used as part of a mixture for making wares which witness to the exploitation of another Papuk resource. The Papuk graphite mine was used until mid-20th century and it clearly represented and important foundation of power and wealth of the Kaptol warriors in the Iron Age. Recent archaeological researches and some non-destructive technologies (LiDAR) indicates new archaeological sites near Kaptol Čemernica and Kaptol Gradci. That witness of the existence more than one developed settlements of Iron Age culture in the Kaptol area. Papuk Nature Park is currently implementing the project called Geostories of UNESCO Geopark and it's building a Geoinfo Centre within that project. The Archaeology exhibition of the Geoinfo Centre will include a Hallstatt warrior as well as the connection of Kaptol's Iron Age community with Papuk's natural resources. In addition to that, there is a plan of building an Archaeological Park presenting some of the representative tumuli. This will conserve and preserve the excavated parts of the site and create the conditions for a tourist attractive space with educational characteristics.

Ključne riječi: Papuk, Iron Age, tumuli, graphite, Archaeological Park

