

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ

NATURE CONSERVATION

Број/№ 65/2



ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ
INSTITUTE FOR NATURE CONSERVATION OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ

NATURE CONSERVATION

Број/Number 65/2

Београд, 2015.

Belgrade, 2015

Издавач / Publisher

Завод за заштиту природе Србије
11070 Београд, др Ивана Рибара 91
Institute for Nature Conservation of Serbia
11070 Belgrade, dr Ivana Ribara 91
E-mail: beograd@zpsps.rs

За издавача / For the Publisher

Александар Драгишић / Aleksandar Dragišić

Редакциони одбор / Editorial board

Александар Драгишић
др Душан Мијовић
др Драгана Остојић
др Биљана Пањковић
академик др Владимир Стевановић, САНУ
проф. др Владица Цветковић, дописни члан САНУ
проф. др Владимир Стојановић
проф. др Дарко Надић
проф. др Милан Медаревић
др Имре Кризманић

Саветодавни одбор / Advisory board

Academician Vassil Golemsky, PhD
Institute of zoology, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria
Academician Matija Gogala, PhD
Slovenian Academy of Sciences and Arts, Ljubljana, Slovenia
Prof. José Brillha, PhD
University of Minho, Braga, Portugal
Zlatko Bulić, PhD
Environmental Protection Agency of Montenegro

Главни уредник / Editor in chief

др Душан Мијовић / Dušan Mijović, PhD

Технички секретар / Secretary

Владимир Смиљанић / Vladimir Smiljanić

Технички уредник и дизајн корица /

Technical Editor and Cover Design
Раде Анђелковић / Rade Anđelković

Превод и редакција енглеског текста /

Translation and English text corrections
Бојана Бојовић / Bojana Bojović

Фотографије на корицама / Cover photos

Спомен кућа Вука Караџића у Тршићу (Фотографија:
Добринка Јокић) / Vuk Karadžić's memorial house in Tršić
(Photo: Dobrinka Jokić)
Алеја у парку Факултета педагошких наука у Јагодини
(Фотографија: Иван Панић) /
Alley in the garden of the Faculty of Education in Jagodina
(Photo: Ivan Panić)

Дизајн / Design

Снежана Королија / Snežana Korolija

Припрема за штампу и штампа / Prepress and print

Planeta print, Београд

Учесталост излажења: два пута годишње /

Published biannually

Тираж / Circulation

100

ISSN: 0514-5899

UDK: 502.7

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ NATURE CONSERVATION

Број/Number 65/2
2016.



ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ
INSTITUTE FOR NATURE CONSERVATION OF SERBIA

CONTENTS

DRAGANA OSTOJIĆ, BILJANA KRSTESKI, ANKA DINIĆ The vegetation characteristics of special nature reserve "Park šuma Ivlje" on Zlatar mountain	5
MILAN STANKOVIĆ, SVETLANA ĆURČIĆ, BILJANA BOJOVIĆ, SLAVICA SAVIĆ STANOJEVIĆ Flora of the park of faculty of education in Jagodina	15
MILOŠ RADAKOVIĆ, DANKO JOVIĆ, DRAGANA NEDELJKOVIĆ The monitoring of the owl order of Strigiformes Wagler, 1830 in the nature park "Stara planina"	23
ALEKSANDRA ZATEZALO The impact of climate change on plant pollination	31
BORIS DUDIĆ, LUKA LUČIĆ, WOLFGANG BÜCHS, IVAN SIVČEV, LAZAR SIVČEV, DRAGA GRAORA, VLADIMIR TOMIĆ Life cycle of the agrobiont spider species <i>Pardosa Agrestis</i> (Westring, 1861) (Arachnida: Araneae) from arable fields at Stari Žednik (Vojvodina, Serbia)	37
MIJOVIĆ DUŠAN, RAKIĆ DRAGOSLAV, AJRANOVIĆ DAMIR Protection of hydro(geo)logical heritage as a model for sustainable use of resources in Serbia	43
DRAGAN CVIJIĆ, MILA RISTIĆ, NEVENA VASILJEVIĆ, BORIS RADIĆ, DOBRINKA JOKIĆ, MILOŠ VUKELIĆ Integral protection and planning of cultural landscapes in Serbia on the example of Tršić-Tronoša, a cultural landscape of outstanding quality	49
NATAŠA PANIĆ The teacher training programs towards the education for sustainability in protected areas	63
MILIVOJE KRVAVAC Serijal dokumentarnih filmova o ilegalnoj trgovini divljom florom i faunom (CITES)	71
SONJA TOSIĆ Japan Experience in the field of Disaster Management: Protection and management of soil and water resources	75

САДРЖАЈ

ДРАГАНА ОСТОЈИЋ, БИЉАНА КРСТЕСКИ, АНКА ДИНИЋ Веgetацијске карактеристике специјалног резервата природе „Парк шума Ивље“ на планини Златар	5
МИЛАН СТАНКОВИЋ, СВЕТЛАНА ЋУРЧИЋ, БИЉАНА БОЈОВИЋ, СЛАВИЦА САВИЋ СТАНОЈЕВИЋ Флора парка факултета педагошких наука у Јагодини	15
МИЛОШ РАДАКОВИЋ, ДАНКО ЈОВИЋ, ДРАГАНА НЕДЕЉКОВИЋ Успостављање редовног праћења птица реда сова (<i>Strigiformes</i> Wagler, 1830) у парку природе „Стара планина“	23
АЛЕКСАНДРА ЗАТЕЗАЛО Утицај климатских промена на опрашивање	31
БОРИС ДУДИЋ, ЛУКА ЛУЧИЋ, WOLFGANG BÜCHS, ИВАН СИВЧЕВ, ЛАЗАР СИВЧЕВ, ДРАГА ГРАОРА, ВЛАДИМИР ТОМИЋ Животни циклус агробионтне врсте паука <i>Pardosa agrestis</i> (Westring, 1861) (Arachnida: Araneae) на пољопривредним површинама на локалитету Стари Жедник (Војводина, Србија)	37
МИЈОВИЋ ДУШАН, РАКИЋ ДРАГОСАВ, АЈРАНОВИЋ ДАМИР Заштита водног наслеђа - допринос моделу одрживог коришћења водних ресурса у Србији	43
ДРАГАН ЦВИЈИЋ, МИЛА РИСТИЋ, НЕВЕНА ВАСИЉЕВИЋ, БОРИС РАДИЋ, ДОБРИНКА ЈОКИЋ, МИЛОШ ВУКЕЛИЋ Интегрална заштита и планирање културних предела у Србији на примеру предела изузетних одлика Тршић-Троноша – културни предео	49
НАТАША ПАНИЋ Програм стручног усавршавања наставника пут ка образовању за одрживи развој у заштићеним подручјима Србије	63
МИЛИВОЈЕ КРВАВАЦ Серијал документарних филмова о илегалној трговини дивљом флором и фауном (CITES)	71
СОЊА ТОШИЋ Заштита и уређење земљишта и водних ресурса – искуства из Јапана на пољу управљања природним непогодама (семинар)	75

ВЕГЕТАЦИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ СПЕЦИЈАЛНОГ РЕЗЕРВАТА ПРИРОДЕ „ПАРК ШУМА ИВЉЕ“ НА ПЛАНИНИ ЗЛАТАР

Драгана Остојић¹, Биљана Крстески¹, Анка Динић²

¹ Завод за заштитију природе Србије, Београд, гр Ивана Рибара 91, 11070 Нови Београд,
e-mail: dragana.ostojic@zps.rs

² Институт за биолошка истраживања „Синиша Стојанковић“, Булевар Деспоина Стефана 142, 11060 Београд

Извод: Парк шума Ивље представља заштићено природно добро у централном делу планинског масива Златара у висинском појасу од 1300-1450 m н.в. Издвојена је и заштићена је као Специјални резерват природе у коме посебу вредност има шума белог бора и смрче (*Piceo abietis – Pinetum sylvestris* Stefanović 1960). Наиме, Специјални резерват „Парк шума Ивље“ представља једини локалитет у Србији на коме је развијена заједница белог бора и смрче на кречњаку. Заједница представља развојни стадијум белоборових шума чија сукцесија тече у правцу смрчевих шума. Поред ове ретке заједнице белог бора и смрче у резервату се налази састојина смрче са мозаицима ливадске вегетације. Дендрометријска истраживања вршена 2011. године су показала да висока шума смрче по расподели стабала и дрвне запремине по дебљинским степенима показује пребирну структуру блиску разнодобној у најширем смислу. Истовремено, на простору Парк шуме Ивље, у пребирној састојини белог бора и смрче расподела стабала по дебљинским степенима показује структуру блиску нормалној и стабилној шуми која је резултат строгог режима заштите више од пола века. Након 58 година трајања заштите резултати ревизије заштићеног природног добра покаали су да основна заједница белог бора и смрче (*Piceo abietis – Pinetum sylvestris* Stefanović 1960) на простору резервата испуњава основне критеријуме заштите: аутохтоност, изворност, реткост, очуваност на основу којих су дефинисани локалитети „Ивље“ под режимом заштите I степена и локалитет „Водена пољана“ под режимом заштите II степена.

Кључне речи: вегетацијске карактеристике, специјални резерват природе „Парк шума Ивље“, планина Златар.

УВОД

Специјални резерват природе „Парк шума Ивље“ обухвата у централном делу планине Златар смрчеве шуме и заједницу белог бора и смрче.

Abstract: Park šuma Ivlje (Forest Park Ivlje) is a protected nature area in the central part of the Zlatar mountain massif at an altitudinal belt of 1300-1450 m above the sea level. It is designated and protected as Special Nature Reserve with the particularly valuable forest of Scots pine and spruce (*Piceo abietis – Pinetum sylvestris* Stefanović 1960). Special Nature Reserve “Park šuma Ivlje” is the only site in Serbia with the developed community of Scots pine and spruce on limestone. The community is a development stage of Scots pine forests, the succession of which tends towards spruce forests. In addition to this rare community of Scots pine and spruce there is a stand of spruce with mosaics of meadow vegetation. Dendrometric research conducted in 2011 showed that the high spruce forest, according to the distribution of trees and tree volume per diameter class, had a selection structure similar to different-age structure in its broadest sense. At the same time, at the area of Forest Park Ivlje, in the selection stand of Scots pine and spruce, the distribution of trees according to diameter class had the structure similar to normal and stable forest, which was the result of strict protection regime for the period of more than half a century. After 58 years of protection the results of revision of the protected nature area have shown that the community of Scots pine and spruce (*Piceo abietis – Pinetum sylvestris* Stefanović 1960) at the area of the reserve meets basic protection criteria: autochthonous character, authenticity, rarity and the preserved state, on the basis of which the site “Ivlje”, under the protection regime of degree I, and the site “Vodena poljana”, under the protection regime degree II, have been defined.

Key words: vegetation characteristics, Special Nature Reserve “Park šuma Ivlje”, mountain Zlatar.

У овом раду ће бити описане вегетацијске карактеристике као темељне вредности и режими заштите за очување овог природног добра.

Парк шума „Ивље“ је први пут заштићена Решењем о стављању под заштиту државе парк-шум

ме на планини Златар у пределу званом Ивље у околини Водене пољане (бр. 01-606 од 25. новембра 1958. године) на предлог Завода за заштиту и научно проучавање природних реткости као Предео нарочите природне лепоте. Наведеним Решењем из 1958. године заштићена парк шума обрастала је смрчком (*Picea excelsa*), белим бором (*Pinus sylvestris*), са мало јеле (*Abies alba*), понеком буквом (*Fagus sylvatica*), јасиком (*Populus tremula*) и ивом (*Salix caprea*). Испресецана је многобројним увалама, пропланцима и ливадама, те пружа ванредно сликовит предео. Парк шума Ивље је према тадашњим подацима привременог плана (тј. шумске основе) обухватала 45 ха под шумом и 20 ха под ливадама, пашњацима и шумским чистинама (Слика 1).



Слика 1. Ивље некада
Figure 1. Ivlje in the past

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

Дендрометријска мерења су вршена у састојини смрче и у шуми белог бора и смрче (Слика 2). Премер стабала је изведен 2011. године. Осим тога урађено је вредновање природних одлика на основу критеријума за заштиту.

РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Основне природне карактеристике подручја Златара

Планина Златар се налази у југозападној Србији. Припада групи старовлашких планина са карактеристичним динарским правцем пружања. То је планински масив са јасном хидрографском границом коју на северу чине долине и ток реке Бистрице, на западу Лим, на југу и југоистоку Милешевка и на истоку Увац.

На масиву Златара доминирају две литолошке јединице: карбонатни седименти тријаса и офиолити јурске старости. Дијабаз – рожњачка формација захвата јужне и југозападне делове Златара. Врхове централног, северног и источног дела ове планине чине масивни кречњаци средњег и доњег тријаса, који леже преко дијабаза – рожњачке формације. Највиши врх је Голо брдо (1627 m н.в.). Део Златара према Лиму и Милешевској реци има висину изнад 1000 m н.в., а део према Увцу је висине од 1100-1200 m н.в.

Крашки рељеф је ограничен на највише кречњачке терене Златара око Црног врха и Голог брда. Од површинских и крашких облика карактеристичне су вртаче различитих облика и димензија. На Златару владају услови умереноконтиненталне климе. Са порастом надморске висине добија се све израженији континентални карактер. Поднебље Златара се одликује знатном облачношћу које је највеће у децембру а најмање у августу.

На еволуцију земљишта на овом масиву утицале су разлике у геолошкој подлози, особинама рељефа, климе и вегетације (Кнежевић и сар., 2008). Заступљени су следећи типови земљишта: црница на кречњаку (калкомеланосол), рендзина и смеђе земљиште на кречњаку (калкокамбисол). Кречњачке црнице представљају примарне развојне стадије на једрим кречњацима. Јављају се три подтипа: органогена, органоминерална и посмеђена. Рендзина је мање распрострањена него црница на кречњацима из разлога што доминирају кредни и тријаски кречњаци. Смеђа земљишта на Златару се јављају на падинама блажих нагиба, у подножју кречњачких литица и падинама вртача.

Планина Златар се карактерише великим површинама под шумском вегетацијом. Смрчеве шуме типа *Oxali acetosellae – Piceetum abietis* (Rudski 49) Мишић et Popović 1960 су широко распрострањене. Образују посебан висински појас од 1200 -1630 m н.в. Многе састојине су добро очуване. Смрча продира у буков и храстов појас (Обратов, 1992). У подножју Златара, на северној страни смрчеве шуме се спуштају до Нове Вароши (960 m н.в.) насељавајући станишта бивших бикових шума (Мишић и сар., 2006). Код Пријепоља смрча продира у храстов појас потискујући храстово – грабову шуму на 650 – 750 m н.в.

На формирање висинског појаса смрче на Златару утицали су компактност масива, дисецирани рељеф, заклоњеност околним планинама (Голија, Јавор и др.) и близина река (Лим, Увац и Бистрица).

На знатним површинама и широј околини смрчеве шуме су девастиране и замењене пашњацима, најчешће типа *Nardetum*.

Смрчеве шуме заузимају падине свих експозиција и нагиба и имају климарегионални карактер. Диференциране су на три еколошке варијанте: *typicum*, *hylocomietosum* и *myrtilletosum* (Мишић, 1983; Мишић и сар. 2006).

Поред доминације смрчевих шума заступљене су смрчево – јелове шуме (*Abieti – Piceetum abietis* Мишић et Поповић 1978) и мешовита шума букве, смрче и јеле (*Piceo – Abietetum* Ћолић 1965) (Мишић, 1983; Мишић и Јовановић, 1983). Шума букве, јеле и смрче на Златару се простире од 1100 -1150 m н.в. Она је ограничена на мање површине и заузима осојне и благо нагнуте падине.

Заједница смрче и јеле насељава северне експозиције нагиба од 2 - 350 на надморским висинама од 1150-1300 m (Мишић и сар., 1985).

Поред ових шума на Златару је значајна заједница белог бора и смрче (*Piceo abietis – Pinetum sylvestris* Stefanović 1960) (Обратов, 1992). Шума је окарактерисана као развојни стадијум белоборових шума чија сукцесија тече у правцу климатоналне заједнице смрче (Татић и Томић, 2006).

Опис природног добра и природне одлике „Парк шума Ивље“

Заштићено природно добро се налази у средишњем делу Златара, у висинском појасу од 1300 – 1450 m. Специјални резерват природе „Парк шума Ивље“ је једини локалитет на коме је развијена заједница смрче и белог бора на кречњаку. Природно добро се налази на територији општине Нова Варош К.О. Дрмановићи. Обухвата одељења 122 (део), 123, 124, 125, 126, 127 (део) и 128 (део) ГЈ „Златар I“ у укупној површини од 78,16 ha којом газдује Ј.П. „Србијашуме“ као државним обликом својине. Корисник ових шума је и Ш.Г. „Пријепоље“ из Пријепоља.

Парк шума Ивље се налази у подножју главног гребена, око издвојеног врха са котом 1372 m. Најизразитији гребен пружа се у правцу Прибоја и Сувог бора (1453 m н.в.) ка Воденој пољани, Белим стенама и Дрмановићима. Према северу и североистоку од Сувог бора изражене су благе вододолине и падине мањег нагиба са релативно уским долинама потока. Највеће распрострањење имају карбонатни седименти тријаса заступљени дијабаз – рожњачком формацијом и кречњачко – доломитском серијом (Ћирић, 1980). Природно добро је својим великим делом безводно како на површинама под кречњачком подлогом тако и више у делу изграђеном од шкриљаца.



Слика 2. Специјални резерва природе „Парк шума Ивље“

Figure 2. Special Nature Reserve “Park šuma Ivlje”

Фитоценолошке и флористичке особености заједнице белог бора и смрче

Заједница белог бора и смрче (*Piceo abietis – Pinetum sylvestris* Stefanović 1960) је настала на сечинама или слободним површинама. Бели бор насељава чистине и ободне делове увале и заједно са брезом, јасиком и ивом се понаша као типична пионирска врста образујући пионирску заједницу ретког склопа. Шума белог бора и смрче се јавља на 1300 – 1400 m н.в. на топлим експозицијама и нагибу од 5-120 (Обратов, 1992). Склоп спрата дрвећа износи од 0,5 – 0,9. Висина стабала је 25 – 30 m, а пречник око 35 cm. У спрату дрвећа се налазе: бели бор, смрча, јасика и врба. У спрату жбуња, поред едификаторских врста дрвећа, забележено је присуство дрвенастих врста: *Daphne mezereum*, *Rosa pendulina*, *Juniperus communis*, *Sorbus aucuparia*, *Lonicera xylosteum*, *Corylus avellana*, *Abies alba* и др. Карактеристични скуп заједнице чине: *Luzula luzulina*, *Aremonia agrimonoides*, *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Potentilla erecta*, *Ramischia secunda* и *Vaccinium myrtillus*. Заједница се диференцира на три субасоцијације: *juniperetosum*, *tremulo-betuletosum* и *pyroletosum*.

Шума смрче и белог бора је доста стабилна са јасно издиференцираним спратом дрвећа у коме местимично учешће задржавају појединачна стабла белог бора која висином и старошћу надмашују остало дрвеће у заједници. Шума је веома значајна јер се ради о заједници у фази развоја која води ка климатогеној шуми смрче.

Флористичка истраживања су показала да је у подручју „Парк шума Ивље“ констатовано 86 биљних таксона, од којих је 19 заштићено Правилником о проглашењу и заштити строго зашти-

ћених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива. То су следеће врсте: *Achillea millefolium*, *Asarum europaeum*, *Colchicum autumnale*, *Corylus avellana*, *Epilobium montanum*, *Epipactis helleborine*, *Fragaria vesca*, *Gentiana asclepiadea*, *Geranium robertianum*, *Gymnadenia conopsea*, *Hypericum perforatum*, *Juniperus communis*, *Lilium martagon*, *Origanum vulgare*, *Potentilla erecta*, *Rubus idaeus*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica officinalis*.

У оквиру заштићених дивљих врста 13 таксона је уједно обухваћено и Уредбом о стављању под контролу коришћења и промета дивље флоре и фауне: *Achillea millefolium*, *Asarum europaeum*, *Corylus avellana*, *Fragaria vesca*, *Gentiana asclepiadea*, *Geranium robertianum*, *Hypericum perforatum*, *Juniperus communis*, *Origanum vulgare*, *Potentilla erecta*, *Rubus idaeus*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica officinalis*.

Са „Прелиминарне црвене листе флоре Србије“ (Стевановић, 2003) констатовано је присуство три таксона: *Epipactis helleborine*, *Gymnadenia conopsea*, *Lilium martagon*.

Међу ендемичним таксонима Балканског полуострва утврђено је присуство врсте *Silene sendtneri*. Овај таксон је на Балкану динарско – балканско – западномезијског распрострањења (Томовић, 2007).

У оквиру „Биљних врста од међународног значаја“ (Стевановић и сар., 1995) забележено је присуство две врсте које су уједно обухваћене и CITES Конвенцијом, односно Правилником о прекограничном промету и трговини заштићеним врстама. То су врсте: *Epipactis helleborine* и *Gymnadenia conopsea*.

У „Парку шума Ивље“ јавља се мозаици ливадске вегетације представљене варијантама заједницама типа *Nardetum strictae*, *Agrostidetum capillaris* и *Danthonietum alpinae*.

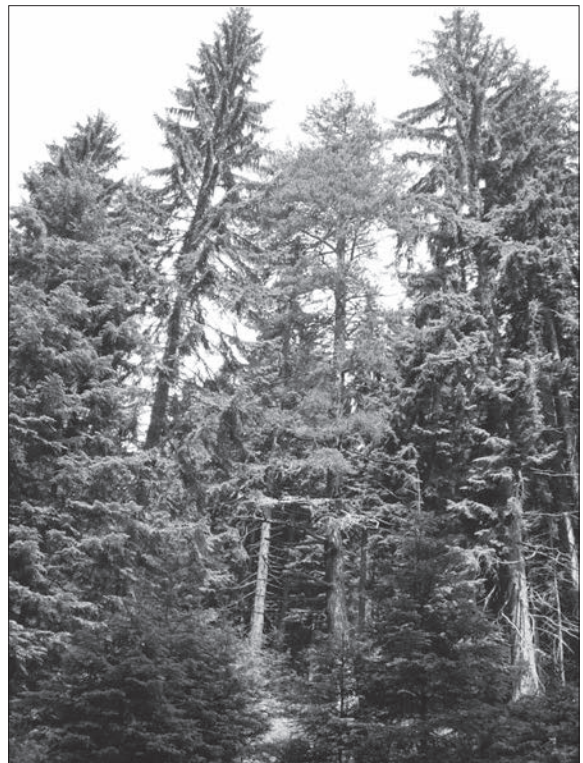
Дендрометријска испитивања

У Газдинској јединици „Златар I“, лимског шумског подручја изабране су две састојине смрче којој припадају шумским заједницама *Oxali acetosellae – Piceetum abietis* (Rudski 49) Mišić et Popović 1960 и *Piceo abietis Pinetum sylvestris* Stefanović 1960. То су очуване састојине код којих се подмладак јавља на мањим или већим прогалама.

Анализом важећих података из Посебне шумске основе за газдовање шумама за ГЈ „Златар I“ (2011–2020) утврђено је да укупна површина шума заштићеног природног добра „Парк шума Ивље“

износи 78,16 ха, од чега је укупно обрасла (под шумском вегетацијом) површина 59, 79 ха. Необрасле површине чине 18, 37 ха.

Висока шума смрче (*Oxali acetosellae – Piceetum abietis* (Rudski 49) Mišić et Popović 1960) на дистричном хумусно – силикатном смеђим подзоластим земљиштима и црницама на кречњацима (површине 11,80 ха) се налази на надморској висини 1340–1430 м. Геолошку подлогу чине кречњаци компактне структуре. На основу анализе расподеле стабала и запремине по дебљинским степенима за премејер из 2011. године констатовано је да ова шума има двоспратну структуру и следеће карактеристике: укупан број стабала износи 1365, са учешћем смрче 85%, букве са 4% и белог бора са 11%. Дрвна запремина у високој састојини смрче износи 1156,8 м³, где на смрчу долази 95,6%, на букву 1% и бели бор 3,4%. Састојина по расподели стабала и дрвне запремине по дебљинским степенима показује пребирну структуру у најширем смислу.



Слика 3. Заједница белог бора и смрче на кречњаку (*Piceo abietis-Pinetum sylvestris* Stefanović 1960)
Figure 3. The community of Scots pine and spruce on limestone (*Piceo abietis-Pinetum sylvestris* Stefanović 1960)

Висока шума смрче и белог бора (*Piceo abietis – Pinetum sylvestris* Stefanović 1960) на дистричном хумусно – силикатном смеђим подзоластим

земљиштима и црницама на кречњацима (површине 46,99 ha) се налази на надморској висини од 1310-1450 m (Слика 3). Шума је очувана, средње-добна, потпуног склопа (0,7). Састојина пребирне структуре високе шуме смрче и белог бора има следеће карактеристике: укупан број стабала износи 2198, од чега смрча учествује са 81%, бели бор са 17,6% а јела и буква учествују са 1,4%. Дрвна запремина износи 1840,9 m³ од чега на смрчу долази 88%, на бели бор 9,5% и јелу и букву око 2,5%. Расподела стабала по дебљинским степенима показује структуру блиску нормалној пребирној шуми.

Добијени резултати и детаљна анализа ових састојина показује да су у досадашњим извођењима, највише пребирне сече, ове шуме усмераване ка уравнотеженом стању и нормалној пребирној шуми, задовољавајуће еколошке стабилности. Смрча, бели бор, буква и јела својим присуством оплемењују типове шума у којима их срећемо, и указују на очуваност природног потенцијала у целини, посебно када су у питању заједнице са бореалним представницима које имају и реликтни карактер. Све врсте дрвећа о којима је овде реч показују висок степен виталности јер се несметано природно подмлађују.

Испуњеност услова за заштиту и режими заштите на подручју Специјалног резервата природе „Парк шума Ивље“

На планинском масиву Златара у висинском дијапазону од око 1300-1400 m надморске висине, у шумском комплексу у близини Водене Пољане на нагнутом терену карактера увале, смештен је резерват „Парк шума Ивље“. Заштићена површина представља једино познато место у Србији где је развијена заједница белог бора и смрче на кречњаку (*Piceo abietis-Pinetum sylvestris* Stefanovic 1960).

Аутохтоност и аутентичност (степен изворности) - Основна природна вредност резервата „Парк шума Ивље“ је аутохтоност шуме смрче и белог бора у фитоценолошком смислу, која због своје изворности и неизмењених фитоценолошких, структурних и еколошких карактеристика представља једину аутохтону заједницу смрче и белог бора. Шума смрче и белог бора је доста стабилна са јасно издиференцираним спратом дрвећа. Стабла смрче и белог бора у резервату као едификатори и носиоци одлика заједнице су изузетних димензија и представљају својеврстан феномен.

Разноликост (степен разноврсности природе и природних процеса) – На простору резервата, као и у ширем окружењу, постоји велики број разли-

читих и разноврсних станишта многобројних врста фауне и флоре. Флористичка и вегетацијска разноврсност огледа се и кроз очување укупне генске, специјске и екосистемске разноврсности.

Интегралност (функционална повезаност темелних вредности) - Резерват је значајан јер се у њему може посматрати спонтани развој шуме смрче и белог бора (*Piceo abietis-Pinetum sylvestris*). У погледу своје реткости, она представља специфичну шуму ограничену на малом простору са карактеристичним скупом врста која се разликује од осталих шумских заједница како на планини Златару тако и у Србији. Заштићена шумска заједница је у фази развоја која води ка климакс шуми смрче са јасно издиференцираним приземним спратом у коме се налазе врсте из смрчевих заједница.

Пејсажна атрактивност – „Парк шума Ивље“ обухвата мозаик шумске састојине смрче и белог бора са примешаним врстама (јела, буква, јасика, ива) и пашњака и ливада изванредне лепоте. Појединачна стабла белог бора, која висином и старошћу надмашују остало дрвеће у заједници, издвајају се својом лепотом, колоритом и чине укупан пејзаж атрактивнијим.

Степен очуваности - Природне карактеристике резервата „Парк шума Ивље“ су очуване, и то је резултат малог или потпуног одсуства људских активности у прошлости. Мере заштите су стриктно спровођене чиме је резерват сачувао све одлике аутохтоне, спонтано развијене шумске заједнице. Захваљујући општим станишним условима у делу планине Златар шума смрче и белог бора сачувала је своју структуру, даљи опстанак и развој. Природна обнова је присутна на појединим деловима резервата, чиме се омогућава наставак природног циклуса развоја ове заједнице. Постојећа стабла су доброг здравственог стања, док се мртва стабла разграђују на површини резервата природним путем. На подручју парк шуме Ивље забележено је 17 врста птица чија је велика и непроцењива улога као структурног елемента или њихове трофичке улоге у шумским и ливадским екосистема.

Старост - Шума смрче и белог бора је доста стабилна са јасно издиференцираним спратом дрвећа у коме местимично учешће задржавају појединачна стабла белог бора, која висином и старошћу преко 80 година надмашују остало дрвеће у заједници. Неопходно је напоменути да се у разумним до пребирним мешовитим шумама не одређује старост. Ради се о састојинама где су стабла различите старости. У том смислу могуће је оквирно изразити старост главних врста дрвећа узимајући у обзир најстарије групе стабала у са-

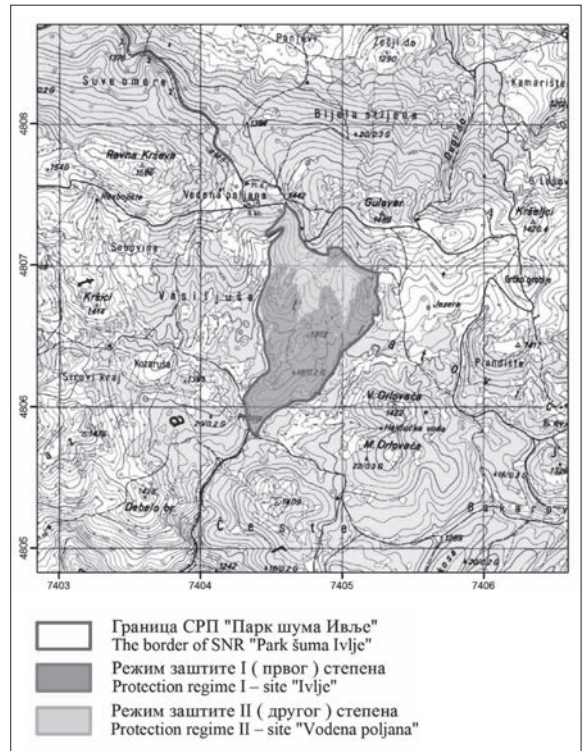
стојини које карактерише одговарајућа једнодобност. За такве групе стабала старост је процењена на око 80 година.

Имајући у виду карактер, природне вредности и циљеве Специјалног резервата природе „Парк шума Ивље“ на заштићеном подручју успостављају се режими заштите I (првог) и II (другог) степена, у складу са Законом о заштити природе „Службени гласник РС“, 36/2009, 88/2010 и 91/2010) и Уредбом о режимима заштите („Службени гласник РС“, бр. 31/2012).

Локалитет „Ивље“ у режиму заштите првог степена површине 51,89 ha, се налази на делу кат. парц. бр. 1755 К.О. Дрмановићи, односно обухвата 123/а, 124 (а, ц), 125/а, 126/б, 127/а (део) и 128/а (део) одељења газдинске јединице „Златар Г“. Овим локалитетом под режим заштите првог степена стављена је очувана заједница смрче и белог бора на кречњаку (*Piceo abietis-Pinetum sylvestris*) која представља око 70% укупне површине резервата.

Локалитет „Водена пољана“ у режиму заштите другог степена површине 26, 28 ha, се налази на к.п. бр. 1741, к.п. бр. 1749, к.п. бр. 1753, к.п. бр. 1754 и део к.п. бр. 1755. К.О. Дрмановићи, односно обухвата 122/б (део), 123 (б (део), 1, 2, 3), 124 (б, д, 1, 2, 6) и 125 (1, 6) одељења газдинске јединице „Златар Г“. Локалитет „Водена пољана“, под режимом заштите другог степена, обухвата простор обрастао заједницом смрче (*Oxali acetosellae – Piceetum abietis* (Rudski 49) Mišić et Popović 1960) са мозаицима ливадске вегетације који представља око 30% укупне површине резервата.

Основни разлог за успостављање првог и другог степена заштите на простору резервата лежи у чињеници да је једино могуће уз одговарајуће мере заштите очувати ретку, посебно значајну и јединствену за Србију шумску заједницу смрче и белог бора на Ивљу на Златару (Слика 4). Осим тога, овим режимом, се омогућава очување природних ливадских и пашњачких површина (екосистема) као битних елемената за заштиту композиције шумског предела, односно просторни распоред и „архитектуру“ шумских и нешумских површина, њихов еколошки и функционални однос. Такође, установљеним режимом првог и другог степена заштите на подручју Ивља сачуваће се шумске површине комплексног облика које садрже различите сукцесивне фазе и које по свом изгледу, саставу и структури представљају основни репрезент предеоног диверзитета као и семенске резервоаре који омогућавају регенерацију популација шумског дрвећа.



Слика 4: Границе и режими заштите на простору „Парк шума Ивље“
Figure 4: The boundaries and protection regimes at the area of “Park šuma Ivlje”

ЗАКЉУЧАК

Планина Златар се налази у југозападној Србији. То је кречњачки масив са јасном хидрографском границом коју на северу чине долине и ток реке Бистрице, на западу Лим, на југу и југоистоку Милешевка, а на истоку Увац. Највиши врх је Голо брдо (1627 m н.в.).

На Златару на знатним површинама доминирају смрчеве шуме типа *Oxali acetosellae – Piceetum abietis* (Rudski 49) Mišić et Popović 1960, које имају климарегионални карактер. Образују висински појас од 1200- 1630 m н.в. На мањим површинама, поред ових шума, заступљене су шуме букве, јеле и смрче (*Piceo – Abietetum* Čolić 1965) на висинама од 1100-1150 m; затим шуме смрче и јеле (*Abieti – Piceetum abietis* Mišić et Popović 1978) на висинама од 1150-1300 m. Велику вредност на овом планинском масиву има шума белог бора и смрче (*Piceo abietis – Pinetum sylvestris* Stefanović 1960) од 1300-1450 m. На нижим надморским висинама заступљене су храстове и букове шуме.

Специјални резерват „Парк шума Ивље“ се налази у средишњем делу Златара у висинском појасу од 1300-1450 m н.в. Ово подручје представља једини локалитет у Србији на коме је развијена заједница белог бора и смрче на кречњаку. Заједница представља развојни стадијум белоборових шума чија сукцесија тече у правцу смрчевих шума и у њему се налазе две састојине смрче – једна висока шума смрче површине 11,80 ha и друга висока шума смрче и белог бора површине 46,99 ha. Дендрометријска истраживања вршена 2011. године су показала да висока шума смрче по расподели стабала и дрвне запремине по дебљинским степенима показује пребирну структуру у најширем смислу. У састојини белог бора и смрче расподела стабала по дебљинским степенима показује структуру блиску нормалној шуми. Значајно је напоменути да се у овом заштићеном природном добру јављају мозаици ливадске вегетације са варијантама типа *Nardetum strictae*, *Agrostidetum capillaris* и *Danthonietum alpinae*.

Висока шума смрче (*Oxali acetosellae* – *Piceetum abietis* (Rudski 49) Mišić et Popović 1960) на дистричном хумусно – силикатном смеђим подзоластим земљиштима и црницама на кречњацима (површине 11,80 ha) се налази на надморској висини 1340-1430 m. Геолошку подлогу чине кречњаци компактне структуре. На основу анализе расподеле стабала и запремине по дебљинским степенима за премер из 2011. године констатовано је да ова шума има двоспратну структуру и следеће карактеристике: укупан број стабала износи 1365, са учешћем смрче 85%, букве са 4% и белог бора са 11%. Дрвна запремина у високој састојини смрче износи 1156, 8 m³, где на смрчу долази 95,6%, на букву 1% и бели бор 3,4%. Састојина по расподели стабала и дрвне запремине по дебљинским степенима показује пребирну структуру у најширем смислу.

Висока шума смрче и белог бора (*Piceo abietis* – *Pinetum sylvestris* Stefanović 1960) на дистричном хумусно – силикатном смеђим подзоластим земљиштима и црницама на кречњацима се налази на надморској висини од 1310-1450 m. Шума је очувана, средњедобна, потпуног склопа (0,7). Састојина пребирне структуре виске шуме смрче и белог бора има следеће карактеристике: укупан број стабала износи 2198, од чега смрча учествује са 81%, бели бор са 17,6% а јела и буква учествују са 1,4%. Дрвна запремина износи 1840,9 m³ од чега на смрчу долази 88%, на бели бор 9,5% и јелу и букву око 2,5%. Расподела стабала по дебљинским степенима показује структуру блиску нормалној пребирној шуми.

Анализом важећих података из Посебне шумске основе за газдовање шумама за ГЈ „Златар I“ (2011-2020) утврђено је да укупна површина шума заштићеног природног добра „Парк шума Ивље“ износи 78,16 ha, од чега је укупно обрасла (под шумском вегетацијом) површина 59,79 ha. Необрасле површине чине 18,37 ha.

Добијени резултати и детаљна анализа ових састојина показује да су у досадашњим извођењима, највише пребирне сече, ове шуме усмераване ка уравнотеженом стању и нормалној пребирној шуми, задовољавајуће еколошке стабилности. Смрча, бели бор, буква и јела својим присуством оплемењују типове шума у којима их срећемо, и указују на очуваност природног потенцијала у целини, посебно када су у питању заједнице са бореалним представницима које имају и реликтни карактер. Све врсте дрвећа о којима је овде реч показују висок степен виталности јер се несметано природно подмлађују.

Заштићена добро „Парк шума Ивље“ на планинском масиву Златара у висинском дијапазону од око 1300-1400 m надморске висине, у шумском комплексу у близини Водене Пољане на нагнутом терену карактера увале, представља једино познато место у Србији где је развијена заједница белог бора и смрче на кречњаку (*Piceo abietis-Pinetum sylvestris* Stefanović 1960).

У заштићеном природном добру већ 58. године је под заштитом заједница белог бора и смрче (*Piceo abietis* – *Pinetum sylvestris* Stefanović 1960) и сукцесивна фаза као дериват ове заједнице чинећи одређену и посебну мозаичност. Основна заједница белог бора и смрче на простору резервата испуњава основне критеријуме заштите: аутохтоност, изворност, реткост, очуваност и на основу којих су дефинисани локалитети „Ивље“ под режимом заштите I степена и локалитет „Водена пољана“ под режимом заштите II степена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Група аутора (2011): Посебна основа газдовања шумама за ГЈ „Златар I“ (2011-2020), ЈП „Србијашуме“, Београд.
2. Закон о заштити природе, „Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10 и 91/10.
3. Кнежевић, М., Кошанин, О. (2008): Шумска земљишта Златара, Шумарски факултет, Београд.
4. Мишић, В. (1983): Шумска вегетација Јадовника, Златара и долине реке Милешевке, Архив биолошких наука, 35 (1-2): 3Р – 4Р Београд.

5. Мишић, В., Динић, А. (2006): Шуме смрче In Škorić, M. D., Vasić, O. (eds): Vegetacija Srbije 2 (2): 171-193. – SANU, Beograd.
6. Мишић, В., Јовановић, Б. (1983): Мешовита шума букве, јеле и смрче (*Piceeto –Abieti – Fagetum toesiacum* s.l.) у Србији и њен значај. Заштита природе 36: 33-47 Београд.
7. Мишић, В., поповић, М., динић, А. (1985): Шуме јеле и смрче (*Abieto – Piceetum serbicum typticum*) на Копаонику и Златару у Србији. Гласник Природњачког музеја Б 40: 67-73, Београд.
8. Обратов, Д. (1992): Флора и вегетација планине Златар. Докторска дисертација-Биолошки факултет, Београд (*manuscript*).
9. Остојић, Д., Крстески, Б., ур. (2013): Специјални резерват природе „Парк шума Ивље“, Студија заштите, Фонд Завода за заштиту природе Србије, Београд.
10. Правилник о критеријумима вредновања и поступку категоризације заштићених подручја „Службени гласник РС“, бр. 103/2013.
11. Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива, „Службени гласник РС“, бр. 5/2010.
12. Решење о стављању под заштиту државе парк - шуме на планини Златару у пределу званом Ивље у околини Водене пољане Бр. 01-606 - Завода за заштиту и научно проучавање природних реткости, „Службени гласник РС“, бр. 53/1958.
13. Стевановић, В. (2003): Прелиминарна Црвена листа флоре Србије и Црне Горе према критеријумима IUCN-а из 2001. године. Београд (*manuscr.*).
14. Стевановић, В., Васић, В. (ед.) (1995): Биодиверзитет Југославије са прегледом врста од међународног значаја. Ecolibri, Биолошки факултет, Београд.
15. Татић, Б., Томић, З. (2006): Ацидофилне шуме борова In Škorić, M. D., Vasić, O. (eds): Vegetacija Srbije 2 (2): 195-211. – SANU, Beograd.
16. Tomović, G. (2007): Fitogeografska pripadnost, distribucija i centri diverziteta balkanske endemične flore u Srbiji. Doktorska disertacija. Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu (*manuscr.*).
17. Томић, З. (2006): Преглед синтаксона шумске вегетације Србије In Škorić, M. D., Vasić, O. (eds): Vegetacija Srbije 2 (2): 287-304. – SANU, Beograd.
18. Ћирић А. и др., (1980): Тумач ОГК 1:100 000 лист Пријеполје К 34-16; Савезни геолошки завод, Београд.
19. Уредба о стављању под контролу коришћења и промета дивље флоре и фауне „Службени гласник РС“, бр. 31/05, 22/07).

THE VEGETATION CHARACTERISTICS OF SPECIAL NATURE RESERVE “PARK ŠUMA IVLJE” ON ZLATAR MOUNTAIN

DRAGANA OSTOJIĆ, BILJANA KRSTESKI, ANKA DINIĆ

Summary

Mountain Zlatar is located in southwestern Serbia. It is a limestone massif with a clear hydrographic boundaries consisting of the valleys and the flow of Bistrica river in the north, Lim river in the west, Mileševka river in the south and southeast, and Uvac in the east. The highest peak is Golo Brdo (1627 m above the sea level).

Considerable parts of Zlatar Mt. are dominated by spruce forests of the *Oxali acetosellae – Piceetum abietis* (Rudski 49) Mišić et Popović 1960 type and regional climatic character. They compose an altitudinal belt of 1200-1630 m above the sea level. Besides these forests, there are beech fir and spruce forests at some rather small areas (*Piceo – Abietetum Čolić* 1965) at the altitude of 1100 - 1150 m, and the forests of spruce and fir (*Abieti – Piceetum abietis*

Mišić et Popović 1978) at an altitude of 1150-1300 m. Of great value in this mountain massif is a forest of Scots pine and spruce (*Piceo abietis – Pinetum sylvestris* Stefanović 1960) at an altitude of 1300 - 1450 m. However, there are oak and beech forests at lower altitudes.

Special Nature Reserve Park šuma Ivlje (Forest Park Ivlje) is located in the central part of Zlatar Mountain at an altitudinal belt of 1300-1450 m above the sea level. This area is the only site in Serbia with the developed community of Scots pine and spruce on limestone. The community is a development stage of Scots pine forests, the succession of which tends towards spruce forests, and there are two spruce stands, one high spruce forest covering 11.80 ha, and the other high spruce and Scots pine forest covering 46,99

ha. Dendrometric research conducted in 2011 showed that the high spruce forest, according to the distribution of trees and tree volume per diameter class, had a selection structure in the broadest sense. In the stand of Scots pine and spruce, the distribution of trees according to diameter class had the structure similar to the one of a normal forest. It is noteworthy that within this protected area occur meadow vegetation mosaics with variations of the type *Nardetum strictae*, *Agrostidetum capillaris* and *Danthonietum alpinae*.

At the protected area of Special Nature Reserve “Park šuma Ivlje” the community of Scots pine and spruce (*Piceo abietis – Pinetum sylvestris* Stefanović 1960) has been under protection for 58 years, as well as its successive phase as this community’s derivative, which makes up its specific and unique mosaic character. The community of Scots pine and spruce at the area of the reserve meets basic protection criteria: autochthonous character, authenticity, rarity and the preserved state on the basis of which the sites “Ivlje”, under the protection regime of degree I, and

the site “Vodena poljana”, under the protection regime degree II, have been defined.

The main reason for establishing the protection regimes I and II at the area of the reserve was the fact that the only way to conserve rare, particularly important and Serbia’s unique forest community of spruce and Scots pine in Ivlje on Zlatar Mt. was the application of appropriate protective measures. Besides, such a regime allows the conservation of natural meadow and pasture areas (ecosystems), as essential elements in the protection of forest landscape composition, that is, the conservation of spatial distribution and the “architecture” of forest and non-forest areas and their ecological and functional relationship. Moreover, the established regimes I and II at the area of Ivlje would preserve the forest areas of the complex form containing different successional stages. According to their appearance, composition and structure, these areas are both the main representative of landscape diversity, and the seed funds that allow the regeneration of forest tree populations.



ФЛОРА ПАРКА ФАКУЛТЕТА ПЕДАГОШКИХ НАУКА У ЈАГОДИНИ

Милан Станковић¹, Светлана Ђурчић², Биљана Бојовић¹,
Славица Савић Станојевић³

¹ Институт за биологију и екологију, Природно-математички факултет, Универзитет у Крајеву,
Радоја Домановића 12, 34000 Крајевац, e-mail:

² Факултет педагошких наука у Јагодини, Универзитет у Крајеву, Милана Миљковића 14, 35000 Јагодина

³ Управа за заштити и унапређивање животиње средине, 35000 Јагодина

Извод Парк Факултета педагошких наука у Јагодини формиран је као Украсни врт – ботаничка башта истовремено са оснивањем Учитељске школе 1898. године. Заједно са осталим целинама, формиран је за извођење практичне наставе и рекреацију ученика. У раду су представљени резултати истраживања флористичког састава и таксономска анализа флоре Парка Факултета педагошких наука. Флору Парка, након 117 година од оснивања, чини 70 дрвенастих и жбунастих врста биљака из 49 родова и 26 фамилија. У оквиру истраживане флоре евидентирани су примерци присутни од оснивања Парка као што су *Ginkgo biloba*, *Quercus robur*, *Quercus cerris*, *Pinus nigra* и *Styphnolobium japonicum*.

Кључне речи: Факултет Педагошких наука, Учитељска школа, Парк – ботаничка башта, флористички састав, Јагодина.

УВОД

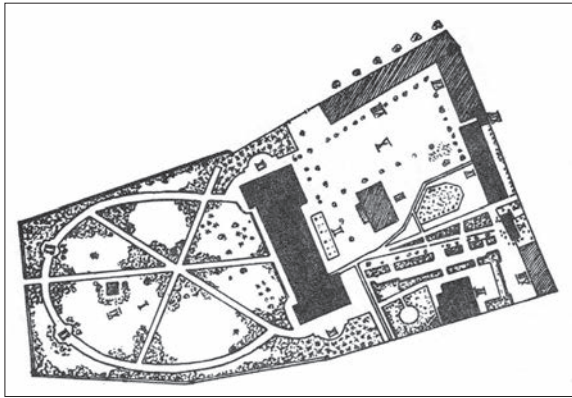
Од оснивања Учитељске школе у Јагодини (1898-1972), затим Педагошке академије (1972-1993), Учитељског факултета (1993-2006), Педагошког факултета (2006-2012), па до Факултета педагошких наука од 2012. године, саставни део ове образовно-васпитне институције је Парк на 1,7 ха околног простора са истим циљем од оснивања 1898. године. Парк Факултета педагошких наука у Јагодини формиран је 1898. године након указа о почетку рада Учитељске школе, као украсни врт Школе и ботаничка башта (Слика 1). У почетку је био лоциран иза школске зграде, а у састав Парка улазили су и повртњак, воћњак, огледни виноград и расадник врбе раките које су ученици користили у свом практичном раду (Ђорђевић и сар., 1998; Ђорђевић и Лукић, 2009).

Abstract: The Park of the Faculty of Education in Jagodina was founded as a botanical garden, which coincided with the foundation of the Teacher's school in 1898. Along with other parts, the Park was formed for the purpose of practical teaching and recreation. This paper presents the results of research on floristic composition and the taxonomic analysis of the Park's flora, which after 117 years of the founding consists of 70 trees and shrub species from 49 genera and 26 families. Within the studied flora, the specimen present since the founding of the Park were recorded, such as *Ginkgo biloba*, *Quercus*, *Quercus*, *Pinus nigra* and *Styphnolobium japonicum*.

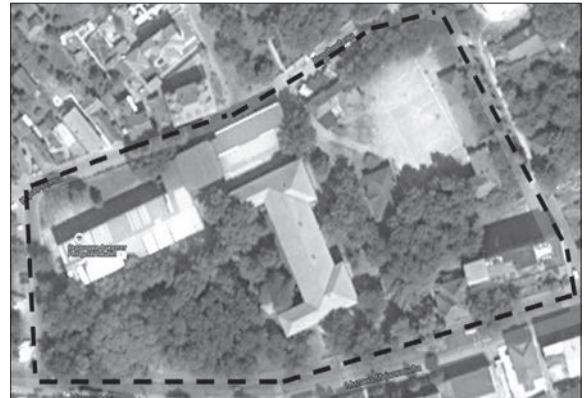
Keywords: Faculty of Education, Teacher's school, Park – botanical garden, floristic composition, Jagodina

Структура, површина и састав врста Парка мењали су се током његове историје, од оснивања Учитељске школе 1898. године до данас када носи назив Парк Факултета педагошких наука (Слика 2). Захваљујући залагању Сретена Аџића, првог управника Школе, Парк је у периоду од 1898 до 1903. године достигао значајан диверзитет флоре. За време Првог светског рата школски Парк је био посечен и систематски уништен. Ретки примерци биљака су однешени у Аустрију и Немачку што је оставило трајне последице по диверзитет Парка. У периоду од 1919. до 1940. године Парк је обновљен и одржаван у значајној мери све до 1941. године када је добрим делом поново уништен (Аџић, 1910; Петровић и сар., 1969; Ђорђевић, 2001).

Значајни моменти током његове историје, осим последица ратова су изградња нове зграде и игралишта, што за последицу има смањење првобитне површине. Велики значај у историји Парка



Слика 1: План Парка Учитељске школе у Јагодини након оснивања 1898-1903. године (Петровић и сар., 1969)
 Figure 1: Map of Teacher's School park in Jagodina after founding in the period 1898-1903 (Petrović et al. 1969)



Слика 2: Парк Факултета педагошких наука у Јагодини 2015. године
 Figure 2: Park of the Faculty of Education in Jagodina in 2015 (<https://www.google.com/earth/>)

има добијање статуса природног добра и проглашење 2003. године за Споменик природе III категорије заштите од стране Завода за заштиту природе Србије, на основу предлога Фонда за заштиту животне средине Јагодина. Проглашење природним добром и прописан режим заштите су у великој мери омогућили очување структуре и наставак дугогодишње историје Парка и његовог значаја са научног, образовног и културно-историјског аспекта.

Парк Факултета педагошких наука у Јагодини («Парк Учитељске школе»), налази се у централном делу града, на надморској висини од 120 m, на парцели површине 1,7 ha између Карађорђевог улице и улице Милана Мијалковића.

У раду су представљени резултати истраживања флористичког састава спроведених током 2015. године, односно 117 година након његовог оснивања, као и таксономска анализа флоре Парка Факултета педагошких наука.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Флористичка истраживања Парка Факултета Педагошких наука у Јагодини спроведена су током вегетационог периода 2015 године. Комплетан биљни материјал је обрађен и хербаризован у Институту за биологију и екологију Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу. Идентификација биљних врста извршена је на основу: Tutin et al., 1964-1980; Јосифовић, 1970-1977 и Javorka и Ksapody, 1991.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Списак врста флоре Парка Факултета педагошких наука, након истраживања спроведених 2015. године приказан је у Табели 1.

Табела 1. Списак врста флоре Парка Факултета педагошких наука у Јагодини

Table 1. The List of trees and shrubs of the Park of Faculty of Education in Jagodina

Редни број	Раздео/фамилија (Phylum/Family)	Врста (Species)
	Ginkgophyta	
1.	Ginkgoaceae	<i>Ginkgo biloba</i> L.
	Pinophyta	
2.	Pinaceae	<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière
3.	Pinaceae	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.
4.	Pinaceae	<i>Picea pungens</i> Engelm.
5.	Pinaceae	<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold
6.	Pinaceae	<i>Pinus sylvestris</i> L.
7.	Pinaceae	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco

8.	Cupressaceae	<i>Juniperus sabina</i> L.
9.	Cupressaceae	<i>Thuja occidentalis</i> L.
	Magnoliophyta	
10.	Adoxaceae	<i>Sambucus nigra</i> L.
11.	Araliaceae	<i>Hedera helix</i> L.
12.	Asparagaceae	<i>Ruscus aculeatus</i> L.
13.	Berberidaceae	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt., syn. <i>Berberis aquifolium</i> Pursh
14.	Betulaceae	<i>Betula pendula</i> Roth
15.	Betulaceae	<i>Carpinus betulus</i> L.
16.	Betulaceae	<i>Carpinus orientalis</i> Mill.
17.	Betulaceae	<i>Corylus colurna</i> L.
18.	Caprifoliaceae	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S.F.Blake
19.	Caprifoliaceae	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.
20.	Cornaceae	<i>Cornus mas</i> L.
21.	Cornaceae	<i>Cornus sanguinea</i> L.
22.	Fabaceae	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.
23.	Fabaceae	<i>Colutea arborescens</i> L.
24.	Fabaceae	<i>Styphnolobium japonicum</i> (L.) Schott, syn. <i>Sophora japonica</i> L.
25.	Fagaceae	<i>Castanea sativa</i> Mill.
26.	Fagaceae	<i>Quercus cerris</i> L.
27.	Fagaceae	<i>Quercus macrocarpa</i> Michx.
28.	Fagaceae	<i>Quercus robur</i> L.
29.	Grossulariaceae	<i>Ribes nigrum</i> L.
30.	Hydrangeaceae	<i>Philadelphus coronarius</i> L.
31.	Lamiaceae	<i>Vitex agnus-castus</i> L.
32.	Magnoliaceae	<i>Liriodendron tulipifera</i> L.
33.	Magnoliaceae	<i>Magnolia × soulangeana</i> Thiéb.-Bern.
34.	Malvaceae	<i>Hibiscus syriacus</i> L.
35.	Moraceae	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent., syn. <i>Morus papyrifera</i> L.
36.	Moraceae	<i>Morus alba</i> L.
37.	Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.
38.	Moraceae	<i>Morus rubra</i> L.
39.	Oleaceae	<i>Forsythia europaea</i> Degen & Bald.
40.	Oleaceae	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl
41.	Oleaceae	<i>Fraxinus excelsior</i> L.
42.	Oleaceae	<i>Fraxinus ornus</i> L.
43.	Oleaceae	<i>Ligustrum vulgare</i> L.
44.	Oleaceae	<i>Syringa vulgaris</i> L.
45.	Platanaceae	<i>Platanus × acerifolia</i> (Aiton) Willd.
46.	Platanaceae	<i>Platanus occidentalis</i> L.
47.	Platanaceae	<i>Platanus orientalis</i> L.
48.	Rosaceae	<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl.
49.	Rosaceae	<i>Cotoneaster nebrodensis</i> (Guss.) K.Koch, syn. <i>Cotoneaster tomentosus</i> (Aiton) Lindl.
50.	Rosaceae	<i>Kerria japonica</i> (L.) DC.

51.	Rosaceae	<i>Prunus avium</i> L.
52.	Rosaceae	<i>Prunus laurocerasus</i> L.
53.	Rosaceae	<i>Prunus pissardii</i> Carrière, syn. <i>Prunus cerasifera</i> var. <i>pissardii</i> (Carrière) Koehne)
54.	Rosaceae	<i>Rosa chinensis</i> Jacq.
55.	Rosaceae	<i>Sorbus aucuparia</i> L.
56.	Rosaceae	<i>Spiraea media</i> Schmidt
57.	Salicaceae	<i>Populus tremula</i> L.
58.	Sapindaceae	<i>Acer campestre</i> L.
59.	Sapindaceae	<i>Acer negundo</i> L.
60.	Sapindaceae	<i>Acer platanoides</i> L.
61.	Sapindaceae	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.
62.	Sapindaceae	<i>Acer saccharinum</i> L., syn. <i>Acer dasycarpum</i> Ehrh.
63.	Sapindaceae	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.
64.	Sapindaceae	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.
65.	Simaroubaceae	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle
66.	Tiliaceae	<i>Tilia × euchlora</i> C. Koch
67.	Tiliaceae	<i>Tilia cordata</i> Mill. <i>Tilia parvifolia</i> Ehrh.
68.	Tiliaceae	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop., syn. <i>Tilia grandifolia</i> Ehrh.
69.	Tiliaceae	<i>Tilia tomentosa</i> Moench
70.	Ulmaceae	<i>Ulmus glabra</i> Huds.

Анализом флористичког састава утврђено је присуство 70 биљних врста. Квантитативни однос указује да евидентиране врсте припадају делима Ginkgophyta, Pinophyta и Magnoliophyta. Раздео Ginkgophyta заступљен је са једном фамилијом, једним родом и једном врстом, раздео Pinophyta са две фамилије, два рода и 8 врста, док је раздео Magnoliophyta заступљен са 23 фамилије, 42 рода и 61 врстом (Табела 2).

Резултати квантитативне таксономске анализе флоре Парка Факултета педагошких наука приказани у Табели 2. показују да су евидентиране врсте дрвећа и жбунова из укупно 49 родова у оквиру 26 фамилија. Према заступљености фамилија, родова и врста, раздео Magnoliophyta значајно одступа у односу на квантитативну заступљеност остала два раздела.

Табела 2. Квантитативна заступљеност раздела, фамилија, родова и врста флоре Парка Факултета педагошких наука у Јагодини

Table 2. Quantitative representation of phylums, families, genera and species in the flora of the Park of Faculty of Education in Jagodina

Раздео (Phylum)	Број фамилија (The number of families)	Број родова (The number of genera)	Број врста (The number of species)
1. Ginkgophyta	1	1	1
2. Pinophyta	2	6	8
3. Magnoliophyta	23	42	61
Укупно: (Total)	26	49	70

Табела 3. Број родова и врста у оквиру фамилија флоре Парка Факултета педагошких наука у Јагодини
Table 3. Number of genera and species within families in the flora of the Park of Faculty of Education in Jagodina

Фамилија (Family)	Број родова (The number of genera)	Број врста (The number of species)
1. Adoxaceae	1	1
2. Araliaceae	1	1
3. Asparagaceae	1	1
4. Berberidaceae	1	1
5. Betulaceae	3	4
6. Caprifoliaceae	2	2
7. Cornaceae	1	2
8. Cupressaceae	2	2
9. Fabaceae	3	3
10. Fagaceae	2	4
11. Ginkgoaceae	1	1
12. Grossulariaceae	1	1
13. Hydrangeaceae	1	1
14. Lamiaceae	1	1
15. Magnoliaceae	2	2
16. Malvaceae	1	1
17. Moraceae	2	4
18. Oleaceae	4	6
19. Pinaceae	4	6
20. Platanaceae	1	3
21. Rosaceae	7	9
22. Salicaceae	1	1
23. Sapindaceae	3	7
24. Simaroubaceae	1	1
25. Tiliaceae	1	4
26. Ulmaceae	1	1
Укупно: (Total)	49	70

Резултати приказани у Табели 3. указују да се фамилије анализирани флоре разликују према заступљености родова и врста. У односу на број родова, од 26 евидентираних фамилија, најзаступљенија је фамилија Rosaceae у оквиру које је утврђено седам родова. Према заступљености родова следе фамилије Oleaceae и Pinaceae са по четири рода, затим фамилије Betulaceae, Fabaceae и Sapindaceae са по три рода, док су фамилије Caprifoliaceae, Cupressaceae, Fagaceae, Magnoliaceae и Moraceae заступљене са по два рода. Осталих 14 фамилија (Adoxaceae, Araliaceae, Asparagaceae, Berberidaceae, Cornaceae, Ginkgoaceae, Grossulariaceae, Hydrangeaceae, Lamiaceae,

Malvaceae, Platanaceae, Salicaceae, Simaroubaceae, Tiliaceae, Ulmaceae) заступљене су са по једним родом.

Бројност врста у оквиру евидентираних фамилија флоре Парка Факултета педагошких наука приказана је у Табели 3. Према броју врста издваја се фамилија Rosaceae која је заступљена са девет врста, на другом месту по заступљености је фамилија Sapindaceae заступљена са седам врста, док су фамилије Oleaceae и Pinaceae присутне са по шест врста. Са по четири врсте заступљене су фамилије Betulaceae, Fagaceae, Moraceae, Tiliaceae, са по три врсте фамилије Fabaceae и Platanaceae, док су фамилије Caprifoliaceae, Cornaceae и

Cupressaceae заступљене са по две врсте. Осталих 11 фамилија (Adoxaceae, Araliaceae, Asparagaceae, Berberidaceae, Ginkgoaceae, Grossulariaceae, Hydrangeaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Salicaceae, Simaroubaceae, Ulmaceae) заступљене су са по једном врстом.

Приликом анализе флористичког састава Парка Факултета педагошких наука утврђено је присуство 49 родова који се разликују по броју присутних врста. Број врста у оквиру сваког евидентираниог рода за флору истраживаног подручја приказан је у Табели 4. Међу присутним родовима, 11 родова је са више од једне врсте, док је 38 родова присутно само са по једном врстом. Род *Acer* са пет врста је на првом месту по бројности, док је на другом месту род *Tilia* присутан са четири врсте, затим следе родови *Fraxinus*, *Morus*, *Platanus*, *Prunus* и *Quercus* који су заступљени са по три врсте и родови *Carpinus*, *Cornus*, *Picea* и *Pinus* са по две врсте.

Tabela 4. Број врста у оквиру родова флоре Парка Факултета педагошких наука у Јагодини

Table 4. Number of species within genera in the flora of the Park of Faculty of Education in Jagodina

Род (Genus)	Број врста (The number of species)
1. <i>Acer</i>	5
2. <i>Tilia</i>	4
3. <i>Fraxinus</i>	3
4. <i>Morus</i>	3
5. <i>Platanus</i>	3
6. <i>Prunus</i>	3
7. <i>Quercus</i>	3
8. <i>Carpinus</i>	2
9. <i>Cornus</i>	2
10. <i>Picea</i>	2
11. <i>Pinus</i>	2

**Родови заступљени са по једном врстом:
Genera represented by only one species:**

Aesculus, Ailanthus, Albizia, Betula, Broussonetia, Castanea, Cedrus, Chaenomeles, Colutea, Corylus, Cotoneaster, Forsythia, Ginkgo, Hedera, Hibiscus, Juniperus, Kerria, Koelreuteria, Ligustrum, Liriodendron, Lonicera, Magnolia, Mahonia, Philadelphus, Populus, Pseudotsuga, Ribes, Rosa, Ruscus, Sambucus, Sorbus, Spiraea, Styphnolobium, Symphoricarpos, Syringa, Thuja, Ulmus, Vitex

У односу на квантитативну заступљеност животних форми, врсте Парка Факултета педагошких наука су у највећем проценту дрвеће, док су у мањој мери присутни високи или ниски жбунови, као и неколико врста лијана. Веома мали број присутних зељастих врста је сезонски променљив, како у квалитативном, тако у и квантитативном погледу па је у инвентризицији флоре Парка изостављен, при чему је анализирана само флора, односно врсте које припадају свим подгрупама фанерофита.

Поред високих дрвенастих врста као што су врсте из родова *Ginkgo*, *Picea*, *Pinus*, *Quercus*, *Fraxinus*, *Platanus*, *Acer*, *Tilia* и *Styphnolobium*, од високих жбунастих врста издвајају се *Sambucus nigra*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea* и *Syringa vulgaris*, а од ниских *Spiraea media*, *Ruscus aculeatus*, *Mahonia aquifolium*, *Symphoricarpos albus*, *Philadelphus coronarius*, *Hibiscus syriacus*, *Forsythia europaea*, *Chaenomeles japonica*, *Cotoneaster nebrodensis*, *Kerria japonica*, *Rosa chinensis*, *Ligustrum vulgare* и *Juniperus sabina*. Са формом лијана присутне су врсте *Hedera helix* и *Lonicera japonica*.

Од 70 евидентираних врста, из групе голосеменица присутна је врста *Ginkgo biloba* и осам четинарских врста из фамилија *Pinaceae* и *Cupressaceae* у оквиру родова *Cedrus*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Juniperus* и *Thuja*. Остале врсте (61 врста од укупног броја врста) су скривеносеменице из 23 фамилије и 42 рода.

Врсте Парка Факултета педагошких наука присутне су са различитим бројем примерака, тренутно, на површини од 1,7 ha присутно је око 300 јединки флоре. Међу најбројним су врсте рода *Tilia* са скоро 30 јединки, од којих је најзаступљенија *Tilia platyphyllos*, на другом месту по бројности су врсте рода *Fraxinus*, међу којима је са преко 20 јединки врста *Fraxinus angustifolia*, као и *Broussonetia papyrifera* и *Morus alba* са бројношћу од 10 до 15 јединки. У оквиру групе врста чија се бројност креће од 5 до 10, на првом месту су врсте рода *Acer*, где је од пет присутних, најбројнија врста *Acer pseudoplatanus* која је заступљена са девет јединки, а врста *Acer campestre* са пет јединки. Затим следе врсте *Betula pendula*, *Corylus colurna* и *Styphnolobium japonicum* са по седам јединки, *Quercus cerris* са шест и *Ginkgo biloba* са пет јединки. По бројности се издвајају и жбунасте врсте, међу којима неке изграђију живу ограду или су присутне у већим групама, као што су *Mahonia aquifolium*, *Spiraea media*, *Philadelphus coronarius*, *Symphoricarpos albus* и *Prunus laurocerasus*, *Ligustrum vulgare* и *Forsythia europaea*, као и врста *Hedera helix* која делимично или потпуно покрива стабла десетине дрвенастих јединки.

Јединке неких дрвенастих врста Парка Факултета педагошких наука у Јагодини издвајају се због изузетне старости, чије тренутно стање указује да су присутне од самог оснивања Учитељске школе 1898. године, међу њима се посебно издвајају *Ginkgo biloba*, *Quercus robur*, *Quercus cerris*, *Pinus nigra* и *Styphnolobium japonicum*, као и неколико стабала платана, липе и дуда.

Историјска дешавања у Држави и Граду и у организацији Школе као и изградња нових објеката, одразили су се на данашњу структуру и разноврсност Парка. Највећи степен уређености и разноврсност врста Парка у његовој историји, постигнути су брзо након оснивања Учитељске школе, од 1898. до 1903. године од када у функцији ботаничке баште, поред осталих целина Парк служи за реализовање наставе ван зграде Школе.

Према архивским подацима флору првобитне ботаничке баште чиниле су поред већег броја тренутно присутних и врсте чије присуство у тренутном саставу није забележено као што су *Acer shirasawanum*, *Picea omorika*, *Cedrus libani*, *Taxus baccata*, *Sequoiadendron giganteum*, *Gleditsia triacanthos*, *Fagus sylvatica*, *Alnus glutinosa*, *Alnus incana*, *Genista tinctoria*, *Rhamnus catharticus*, *Tamarix africana*, *Robinia pseudoacacia*, *Cortaderia selloana*, *Salix purpurea*, *Salix babylonica*, врсте рода *Cytisus* и др. Осим дрвенастих и жбунастих врста, флору Парка чиниле су и многе декоративне зеластих врсте, тематски груписани засади лековитих, отровних, медоносних биљака, цитруси и локалне врсте воћа и поврћа, као и примерци врста рода *Agave*. Посебне целине као што су расадник, пчелињак, воћњак, огледни виноград, као и у то време јединствене „пољске учионице“ доприносиле су повећању разноврсности Парка. У расаднику врба који је формиран у циљу практичне обуке ученика, поред врсте *Salix purpurea* било је присутно још десет врста врба.

Поред крошњи високог дрвећа, „пољске учионице“ биле су окружене декоративним лијанама као што су *Fallopia baldschuanica*, као и врстама родова *Parthenocissus*, *Lonicera*, *Clematis* и различитим врстама и формама ружа (Ацић, 1910; Петровић и сар., 1969).

У циљу повећана разноврсности, од почетка оснивања, у састав флоре Парка ушле су и неке које нису честе парковске врсте, међу њима су *Broussonetia papyrifera* и *Ailanthus altissima*, код којих иназивни потенцијал не долази до изражаја због контроле ширења током одржавања парковске површине, као и делова који су под утицајем околних рудералних станишта.

Без обзира на промене састава и бројности врста, Парк – ботаничка башта Факултета педагошких наука задавољава критеријуме првобитне намене и са обновљеним „пољским учионицама“ незаобилазно је наставно средство и објекат у извођењу наставе и рекреацији студената.

ЗАКЉУЧАК

Флористички састав Парка Факултета педагошких наука, након 117 година од оснивања као саставног дела Учитељске школе, чини 70 биљних врста у оквиру 49 родова из 26 фамилија. Од евидентираних фамилија, како према бројности родова, тако и према бројности врста, издвајају се фамилије *Rosaceae*, *Oleaceae*, *Pinaceae*, *Sapindaceae*, *Betulaceae*, *Fabaceae*, *Fagaceae*, *Moraceae* и *Tiliaceae*. Од 49 евидентираних родова, 38 родова је присутно са по једном врстом. Од осталих 11 родова, род *Acer* заступљен са пет врста је на првом месту по бројности, док је род *Tilia* присутан са четири врсте на другом месту по бројности, затим следе родови *Fraxinus*, *Morus*, *Platanus*, *Prunus* и *Quercus* који су заступљени са по три врсте и родови *Carpinus*, *Cornus*, *Picea* и *Pinus* заступљени са по две врсте.

У односу на заступљеност животињских форми, доминира дрвеће, високи и ниски жбунови, а пристно је и неколико врста са формом лијана. Од голосеменица присутна је врста *Ginkgo biloba* и осам четинарских врста из фамилија *Pinaceae* и *Cupressaceae* у оквиру родова *Cedrus*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Juniperus* и *Thuja*. Остале врсте су скривеносеменице заступљене са 23 фамилије и 42 рода. Врсте флоре Парка Педагошког факултета, на површини од 1,7 ха, заступљене су са приближно 300 примерака. У оквиру флоре евидентирани су примерци присутни од оснивања Парка као што су *Ginkgo biloba*, *Quercus robur*, *Quercus cerris*, *Pinus nigra* и *Styphnolobium japonicum*. Статус природног добра и проглашење за Споменик природе III категорије заштите доприноси очувању вредности Парка и његових његових научних, образовних и културно-историјских вредности и наставку дугогодишње историје у функцији парка – ботаничке баште.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ацић, С. (1910): Дванаести годишњи извештај 1909-1910. Учитељска школа, Јагодина, 48 стр.

2. Ђорђевић, О. (2001): Сретен Аџић и његова породица. Манастир Враћевшница, 238 стр.
3. Ђорђевић, Ј., Лазаревић, Ж., Недељковић, М. (1998): Век образовања учитеља у Јагодини. Учитељски Факултет у Јагодини, Завод за уџбенике и наставна средства Београд, 422 стр.
4. Ђорђевић, О., Лукић, Д. (2009): Дом ученика у Јагодини 1898-2009. Златна књига, Јагодина, 218 стр.
5. Javorka, S., Csapody, V. (1975): Iconographia florum Austro-Orientalis Europae Centralis. Academia Kiado, Budapest.
6. Јосифовић, М., (ed). (1970-1977): Флора СР Србије I-IX. САНУ, Београд.
7. Петровић, Б., Мајсторовић, М., Јовановић, Ј., Бобић, М., Обреновић, Р., Ристић, М. (1969): Седам деценија Учитељске школе у Светозареву. Учитељска школа „Сретен Аџић“, 245 стр.
8. TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A., MOORE, D. M., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M., WEBB, D. A. (eds) (1964-1980): Flora Europaea I-V. Cambridge University Press, London
9. <https://www.google.com/earth/>

FLORA OF THE PARK OF FACULTY OF EDUCATION IN JAGODINA

MILAN STANKOVIĆ, SVETLANA ĆURČIĆ, BILJANA BOJOVIĆ,
SLAVICA SAVIĆ STANOJEVIĆ

Summary

Park of the Faculty of Education has existed since 1898, the formation of which coincided with the establishment of the Teacher's school in Jagodina. In addition to other School units, such as tree nurseries, vineyards, fruit orchards and others, the Park and "field classrooms", as an integral school part, were established for the purpose of practical teaching. In the first decade upon its formation, the flora of the park consisted of about 500 species of trees, shrubs, lianas and herbaceous plants from Serbia and other parts of the world. During the historical events in Serbia, as well as during the organization of the Teacher's school, the Pedagogic Academy and the Faculty of Education, the structure and diversity of the Park were changed. The conducted floristic re-

search has shown that the flora of the Park, after 117 years, consists of 70 trees and shrub species from 49 genera and 26 families. In relation to the number of present genera and species, Rosaceae, Oleaceae, Pinaceae, Sapindaceae, Betulaceae, Fabaceae, Fagaceae, Moraceae and Tiliaceae are the dominant families. Regarding the representation of life forms, the Park is dominated by trees, high and low shrubs and several types of the form of lianas. Gymnosperm group is represented by *Ginkgo biloba* and by eight coniferous species from the genera *Cedrus*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Juniperus* and *Thuja* of the Pinaceae and Cupressaceae families. Other species are from the Angiosperm group and are represented by 23 families and 42 genera.

УСПОСТАВЉАЊЕ РЕДОВНОГ ПРАЋЕЊА ПТИЦА РЕДА СОВА (Strigiformes Wagler, 1830) У ПАРКУ ПРИРОДЕ „СТАРА ПЛАНИНА“

Милош Радаковић¹, мр Данко Јовић¹, Драгана Недељковић¹

¹Завод за заштитију природе Србије, Др Ивана Рибара 91, 11070 Нови Београд

E-mail: milos.radakovic@zzps.rs

Извод: Успостављање система за праћење ноћних птица грабљивица спроведено је у НП „Стара планина“ у оквиру пројекта „Мониторинг птица Старе планине“. Две целине (Арбиње и Широке луке) у југоисточном делу НП „Стара планина“ су одређене као подручја за спровођење истраживања ноћних птица грабљивица и спровођење мера активне заштите кроз постављање вештачких дупљи за гнежђење сова. Истраживањима је потврђено присуство дугорепе сове *Strix uralensis* Pallas, 1771. Успостављањем редовног праћења утврђује се статус гаиасте кукумавке *Aegolius funereus* (L.) на Старој планини.

Кључне речи: сове, *Strix uralensis*, *Strix aluco*, *Aegolius funereus*, мониторинг, Стара планина, вештачке дупље.

УВОД

Стара планина (Балкан) представља масиван планински ланац који се протеже од границе Србије и Бугарске на западу до Црног мора у источној Бугарској, по коме је и Балканско полуострво добило име. У Србији, заузима њен источни део, који је као морфолошка целина омеђен долинама Белог и Трговишког Тимока и Височице, а на истоку државном границом са Бугарском. У биогеографском погледу припада западноезијској провинцији балканског подрегиона у оквиру средњеевропског региона, док високопланински региони масива припадају балканској провинцији средњеевропског планинског подрегиона (Стевановић, 1995).

У оквиру Пројекта „Мониторинг птица Старе планине“, у току 2015. године израђено је и постављено 30 вештачких дупљи (кућица) за ноћне врсте птица грабљивица (сове Strigiformes). Обављена су и теренска истраживања по методологији за истраживање ноћних грабљивица у циљу утврђивања њихове бројности и просторног ра-

Abstract: The system of monitoring the nocturnal birds of prey was established in NP “Stara planina” within the project “Monitoring of birds in Stara planina”. Two units (Arbinje and Široke luke) in the southeastern part of the NP “Stara planina” have been determined as areas for conducting research on nocturnal birds of prey and for the implementation of active protection measures through setting up the nest boxes for owl nesting. The research has confirmed the presence of the Ural owl *Strix uralensis* Pallas, 1771. There is also the monitoring of the state of boreal owl *Aegolius funereus* (L.) in Stara planina.

Key words: owls, Ural Owl, Tawny Owl, Boreal Owl, monitoring, Stara planina Mountain, nest boxes.

споредно. Постављање кућица и директна осматрања на терену као крајњи циљ имају израду смерница и мера заштите подручја и одрживог коришћења. Наиме, готово сва стара, делом осушена и шупља стабла у шумским комплексима се секу и извлаче из шума. Међутим, то представља велики проблем за неке врсте птица, које као места гнежђења користе природне дупље у стаблима. Сечом наведених стабала те врсте птица губе адекватна места гнежђења, ноћења и презимљавања, као и изворе хране. Постављање вештачких дупљи представља вид активне заштите птица, које као места гнежђења користе дупље. Постављањем вештачких дупљи омогућава се даље праћење циљаних врста птица које их насељава, што ће представљати наставак овог пројекта наредних година. Постављањем вештачких дупљи омогућено је дугорочно праћење стања, дистрибуције и динамике врста. Осим успешности гнежђења, састава врста које ће да користе вештачке дупље, олакшано је и маркирање (обележавање) те врсте у циљу праћења кретања, као и узимања узорака (крв и брисеви) за лабораторијске анализе (гене-

тичке, микробиолошке, физиолошке и др). С обзиром да су птице добри индикатори јер су редовно присутне и константно изложене утицајима животне средине, на овај начин се добија слика укупног стања животне средине на подручју Парка природе Стара планина.

Врсте сова предвиђене за детаљно праћење Пројектом су:

- гаџаста кукумавка *Aegolius funereus* (L.) (Слика 1)
- дугорепа сова *Strix uralensis* Pallas, 1771 (Слика 2)
- шумска сова *Strix aluco* L. (Слика 3)



Слика 1. Гаџаста кукумавка (аутор: Драженко Рајковић)
Figure 1. Boreal owl (author of the photograph: Draženko Rajković)



Слика 2. Дугорепа сова (фото: Милош Радаковић)
Figure 2. Ural owl (photo: Miloš Radaković)



Слика 3. Шумска сова (фото: Марија Катић)
Figure 3. Brown owl (photo: Marija Katić)

Пројектом се, поред наведених активности, дефинише статус гаџасте кукумавке на Старој планини. Присуство ове врсте до сада није потврђено на Старој планини, мада постоје одговарајући станишни услови које захтева ова врста.

Истраживања спроведена током 2015. године представљају почетак детаљног истраживања и успостављање мониторинга који се даље може развијати у циљу повећања броја обухваћених врста и повећања прецизности.

МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА НОЋНИХ ГРАБЉИВИЦА (СОВА)

На почетку истраживања проучени су литературни и други доступни подаци о птицама и совама истраживаног подручја. Након тога, обављена су прелиминарна истраживања у циљу рекогносцирања терена и мапирања основних флористичких односно вегетацијских карактера, као и потенцијалних извора хране (ситни сисари, друге врсте птица, водоземци, гмизавци и др).

Дефинисане су руте будућих истраживања односно линијских трансеката које ће бити устале. Ове руте су насумично одабране тако да обухвате све типове станишта који потенцијано одговарају еколошким потребама циљних врста. Уз методу линијских трансеката примењивана је и метода репродукције територијалног гласања мужјака и/или женке циљаних врста са вештачког извора звука у дефинисаним временским интервалима (плејбек метода). На тај начин се вештачки изазива реакција јединке како би се потврдила територија односно присуство врсте. Метода репродукције са извора звука је примењивана на дистанцама од 400 до 600 m удаљености једна од друге тачке, у зависности од врсте која се истражује и конфигурације терена, као и других фактора на терену. У циљу ефикасне примене ове методе, звук је репродукован из аутомобила. У случају потребе вршена су додатна, прецизнија осматрања пешачењем и ослушкивањем без методе репродукције. Прецизнија осматрања су највише примењивана на неприступачним теренима, или као поређење на теренима где је већ примењена метода репродукције и коришћење аута.

Временски оквир дефинисан је у складу са врстом која се истражује, као и типом станишта, надморском висином и другим параметрима који су важни за временско дефинисање теренских истраживања.

Након примене методе линијских трасеката уз коришћење плејбек методе, анализирани су добијени подаци и на основу тих података планирана

је даља примена мере активне заштите односно постављања вештачких дупљи за гнежђење сова.

Вештачке дупље (укупно 30, три типа за сваку врсту по 10 комада) су постављене на скровита места недоступна посетиоцима, планинарима и туристима, а опет довољно доступна за праћења стања у њима, најмање на 5 m висине. Вештачке дупље ће се пратити сваке сезоне гнежђења и то најмање два пута (у инкубационом периоду и у периоду 15-20 дана по излегању младунаца). Први обилазак је планиран у циљу потенцијалног хватања јединки на гнезду, њиховог маркирања, узимања основних биометријских података и евентуално узорака за друге анализе (генетичке нпр.) и њихово враћање у природу у најкраћем временском периоду. Поред тога, бележи се број јаја у положу у циљу дефинисања успешности гнежђења, односно потенцијала у поређењу са условима средине и сл. Други обилазак планиран је са циљем да се маркирају младунци у активним гнездима и да се прикупе одговарајући биометријски подаци. Још један, јесењи обилазак планиран је како би се вештачке дупље још једном преконтролисале и очистиле.

Димензије вештачких дупљи су у зависности од врсте биле различите. Изражено је три типа вештачких дупљи димензија 70 cm висине и 30 cm ширине са улазним отвором од 17 cm за дугорепу сову *Strix uralensis*, затим 80 cm висине и 30 cm ширине са улазним отвором димензија 30 x 20 cm за шумску сову *Strix aluco* и 50 cm висине и 23 cm ширине са улазним отвором од 12 cm за гаћаству кукумавку *Aegolius funereus*. Укупно је постављено 30, по 10 вештачких дупљи за сваку врсту сова.



Мапа 1. Границе истраживаних подручја са налазима дугорепе (▨) и шумске сове (◇)

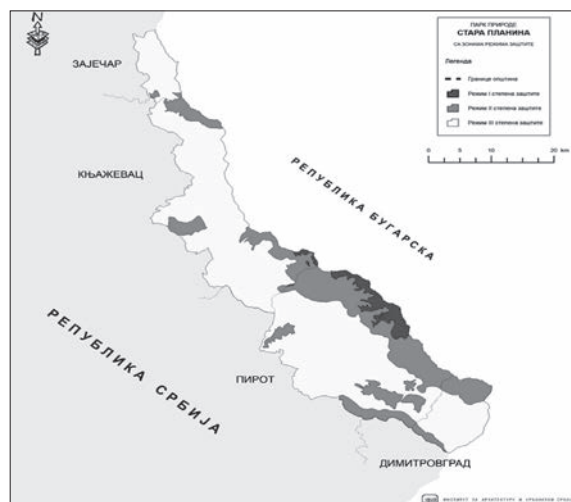
Map 1. Borders of the research areas

Све наведене активности спроведене су у периоду од 17. августа до 24. новембра 2015. године тако да се сви до сада прикупљени подаци о совама и другим врстама птица односе на пострепродуктивни период. Подручја која су посебно разматрана раздвојена су на две целине: Арбиње, као једна целина и подручје Широких лука и Шошине вуније као друга целина, у југоисточном делу ПП „Стара планина“ (Мапа 1).

Парк природе „Стара планина“

Стара планина представља пространи силикатни масив богат водама. Четинарске шуме су проређене и лоциране на горњим рубовима планине у увалама, док је доминантан појас букве, а ниже и храста. Високопланински пашњаци захваћају велике површине и имају изражен алпијски карактер. Највреднија шумска станишта су на локалитетима Арбиње, Јаришор, Јеловичка река и падинама Орлове главе.

Уредбом Владе Републике Србије Стара планина је 1997. године проглашена је Парком природе прве категорије на површини од 141000 ha, док садашња површина под заштитом износи 114332 ha и представља највеће заштићено природно добро у Србији (Мапа 2). Управљач је ЈП „Србијашуме“, односно шумска газдинства са седиштем у Пироту и Књажевцу. Стара планина је један од најзначајнијих центара биодиверзитета Србије. Подручје је означено као међународно значајно за биљке (ИРА), дневне лептире (РВА), птице (ИВА), а налази се и на списку објеката геонаслеђа Србије (ProGeo).



Мапа 2. Границе ПП „Стара планина“ са зонама заштите (из: Мијовић, 2001)

Map 2. The borders and protection zones of NP Stara planina (taken from: Mijović, 2001)

Птице Старе планине

Подручје је најзначајније за гнезђење планинских птица пашњака, камењара и шума. До сада је забележено укупно 213 врста птица, а број регистрованих врста гнездарица у савремено доба је 135. Као посебно значајне гнездарице треба истаћи црну роду *Ciconia nigra*, риђег мишара *Buteo rufinus*, шумску *Strix aluco* и дугорепу сову *Strix uralensis*, змијара *Circaetus gallicus*, сурог орла *Aquila chrysaeros*, сивог сокола *Falco peregrinus*, камењарку *Alectoris graeca*, буљину *Bubo bubo* и коса камењара *Monticola saxatilis*. За планинску ушату шефу *Eremophila alpestris balcanica* и планинског попића *Prunella collaris* гробен Старе планине је једно најважнијих националних гнездилишта (Puzović i sar. 2009). Посебно је важно присуство великог тетреба *Tetrao urogallus* (Radaković i Janković, 2009), коме је то једино станиште у источној Србији (Копрен, Крваве баре, Арбиње, Орлова глава). Поред великог тетреба значајно је и за гнезђење лештарке *Bonasa bonasia*. Гробен Старе планине повремено надлећу белоглави супови *Gyps fulvus*. За шумску шљуку *Scolopax rusticola* је то најважније гнездилиште у источној Србији (Puzović, 2000a), али су због развоја туризма као гнездарице нестале жутокљуне галице *Pyrhocorax graculus*, које су се некада гнездиле на Бабином зубу. Са тог локалитета због узнемиравања је нестало и пар сивих соколова *Falco peregrinus*. Врх Миџора је једино место у Србији где је до сада виђен у гнездилишном периоду планински зујавац *Eudromias morinellus* (Puzović, 2000b). У буковим шумама са четинарима на подручју Арбиња, Јаришора и Големе чуке гнезде се мала мухарица *Ficedula parva*, чижак *Carduelis spinus* и друге ретке врсте из реда певачица. Прдавац *Crex crex* је ретка гнездарица ливада око планинских села и високопланинских пашњака (Sekulić, 2011). Повремено се виђа и степски соко *Falco cherrug*, глобално угрожена врста.

РЕЗУЛТАТИ

На подручју Старе планине регистровано је шест врста сова (буљина *Bubo bubo*, шумска *Strix aluco* и дугорепи сова *Strix uralensis*, кукумавка *Athene noctua*, утина *Asio otus* и ћук *Otus scops*). Може се претпоставити да је на Старој планини присутна и гањаста кукумавка, чије присуство до сада није забележено на Старој планини. Успостављање система детаљног праћења ноћних птица

грабљивица у оквиру пројекта „Мониторинг птица Старе планине“, помоћи ће одређивању статуса гањасте кукумавке на Старој планини.

Дугорепи сова *Strix uralensis* Pallas, 1771

Распрострањена је у североисточној Европи, на Карпатима, шумовитим планинама Балканског полуострва, као и на великом делу умереног појаса Азије до обала Тихог океана. Станарица је. Станишта су јој густе и добро очуване четинарске и планинске мешовите и листопадне шуме. Гнезди се у старим или преотетим гнездима птица грабљивица и у шупљим стаблима дрвећа. У исхрани доминирају ситни сисари (волухарице, мишеви, пухови), а лови и мање птице (укључујући и друге врсте сова) и крупне инсекте. Основни угрожавајући фактор је нестајање старих и очуваних шумских састојина. У Србији је редовна гнездарица очуваних шумских комплекса неколико брдских и планинских масива чија се популација процењује на 430–650 гнездећих парова. У Србији је регистрована од Вршачког брега преко Ђердапа до планинских венаца у централној, југозападној, источној и југоисточној Србији (Гоч, Жељин, Копаоник, Тара, Јадовник, Златар-Увац, Голија, Кучај-Беланица, Стара планина, Сува планина). Током истраживања на Старој планини, 18.08.2015. године оглашавање једне женке је забележено у појасу букових шума на локалитету Рибња бара источно од Широких лука уз границу са Бугарском. Овај налаз представља први податак за дугорепу сову на Старој планини (Пузовић и сар. 2015).

Шумска сова *Strix aluco* L.

Присутна у већем делу Европе, осим дела Скандинавског полуострва и Ирске, као и у умереним и централним деловима Азије (до Кореје на истоку, Ирана и Хималаја на југу) и делу северне Африке. Станарица је. Станишта су јој шуме (при чему радије одабира листопадне и мешовите састојине), мозаични предели са забранима и шумарцима, паркови и запуштени вртови. Јаја полаже у дупљама дрвећа, ређе на људским грађевинама, а прихвата и кутије за гнезђење. Храни се ситним сисарима (волухарице, мишеви, ровчице), малим птицама, ређе водоземцима, крупним инсектима и другим бескичмењацима. Европска популација је стабилна. У Србији се бројност процењује на 21000–27000 парова и стабилна је (Пузовић и сар. 2015). Шумска сова је

једна од најбројнијих врста сова у Србији. Током истраживања у оквиру пројекта „Мониторинг птица ПП Стара планина“ забележено је укупно четири територије са гласањима јединки (Мапа 1) на ширем подручју Широких лука. Након анализе територија постављене су вештачке дупље посебних димензија за гнезђење шумске сове на подручју Широких лука.

Утина *Asio otus* (L.)

Распрострањена у већем делу Европе, северне и централне Азије, Блиског Истока, Мале Азије и у северној Америци. Популације из северних делова ареала зими се померају ка југу. Бира мозаична станишта са отвореним површинама на којима лови и дрвећем на коме се гнезди. Редовна је на пољопривредним подручјима, као и у градским и сеоским насељима. Одликује је групно зимовање, често у градовима и селима. Користи напуштена гнезда крупнијих птица, најчешће представника породице врана (сврака, сива врана и гачац). Углавном лови ситне сисаре (пре свега волухарице и мишеве), мање птице и крупне инсекте. Европска популација је стабилна. У Србији се гнезди 19000–28000 парова, уз благи пораст популације (Пузовић и сар. 2015). Редовна је гнездарица Старе планине. Током истраживања у 2015. години није забележена.

Буљина *Bubo bubo* (L.)

Распрострањена је на већем делу европског континента (осим равничарских делова централне и западне Европе и делова Скандинавског полуострва), у малој Азији, на Блиском Истоку и у врло широком подручју умерене и централне Азије до обала Тихог океана. Станарица је. Насељава веома различита станишта, која јој пружају могућности за гнезђење и исхрану: клисуре, кањоне, планинска подручја, степе и полупустиње, шуме и морске обале. Гнезди се у заклонима у стенама, на тлу, повремено на рушевинама старих грађевина и лесним одсецима. Исхрана је врло разноврсна и састоји се претежно од сисара и птица (у Европи су најзаступљенији глодари, јежеви, зечеви, врानе, водене птице, мале и средње птице грабљивице, друге врсте сова). У Србији је редовна гнездарица чија је популација процењена на 370–520 гнездећих парова (Пузовић и сар. 2015). Већина популације се гнезди у клисурама, кањонима и камењарима брдско-планинског дела земље. Редовна је и

малобројна гнездарица Старе планине. Током истраживања у 2015. години није забележена.

Ђук *Otus scops* (L.)

Гнездећи ареал обухвата јужну и источну Европу, део централне Азије, северозападне Африке, Мале Азије и Блиског Истока. Селица је, а зиму проводи у Африци јужно од Сахаре. Насељава различита мозаична станишта на којима су заступљени отворени терени и шумарцима, живицама, маслињацима, шумама око река, старим воћњацима, дрворедима, парковима и вртовима у медитеранским, субмедитеранским и степским пределима, најчешће у равницама и побрђу. Гнезди се у дупљама у дрвећу, ређе у шупљинама у стенама или грађевинама, а врло радо прихвата вештачке дупље. Храни се претежно крупним инсектима (зријавци, тврдокрилци, ноћни лептири), а повремено лови мале сисаре, птице, гмизавце и водоземце. У Србији је редовна гнездарица чија је популација процењена на 27500–43500 гнездећих парова (Пузовић и сар. 2015). Већина популације се гнезди у побрђу и долинама јужно од Саве и Дунава. Редовна је и бројна гнездарица Старе планине. Током истраживања у 2015. години није забележена.

Кукумавка *Athene noctua* (Scopoli, 1769)

Распрострањена је у јужној и централној Европи, северној Африци и великом делу централне Азије, Блиског Истока и Мале Азије. Углавном је станарица. Насељава разноврсна отворена и мозаична станишта, укључујући пољопривредна подручја и рурална насеља. Гнезди се у дупљама дрвећа, људским објектима (тавани, пукотине у зидовима и крововима), рупама у лесним одсецима, земљи и стенама. Углавном је станарица, мада су забележена лутања на дуже стазе. Активна је ноћу, повремено и током дана. Храни се инсектима, глистама, ситним сисарима, птицама, водоземцима и гмизавцима. Европска популација умерено опада услед интензивне употребе пестицида и губитка станишта. Популација у Србији је процењена на 14500–21000 парова и стабилна је (Пузовић и сар. 2015). Редовна гнездарица нижих подручја у насељима Старе планине. Током истраживања у 2015. години није забележена услед истраживања у зони Старе планине чији станишни услови не одговарају овој врсти.

Гаћаста кукумавка *Aegolius funereus* (L.)

Распрострањена је на широком подручју умереног појаса Азије, на великом делу Скандинавског полуострва и североисточне Европе, као и у четинарским шумама у деловима централне Европе, Пиринеја, планина Балканског полуострва и Кавказа. Станарица је. Насељава различите типове четинарских шума, од равница до високих планина. Гнезди се у дупљама дрвећа, често у направљеним од стране црне жуне. Храни се претежно волухарицама и другим ситним сисарима, као и малим птицама. У Србији је редовна и малобројна гнездарица четинарских шума на неколико планинских масива (најбројнија је на подручју Копаника, а затим на Тари, Златару-Увцу, Голији, Мојстирско-Драшким планинама, а малобројна на Жељину), чија је популација процењена на 240–340 гнездећих парова (Пузовић и сар. 2015). Потенцијална станишта ове врсте налазе се и на Старој планини уз српско-бугарску границу (Арбиње, Копрен, делови западно и северозападно од Мицора). Гнезђење ове врсте није забележено,

тако да ће се успостављањем праћења и постављања вештачких дупљи омогућити прецизније утврђивање статуса ове врсте на Старој планини.

Све врсте сова у Србији су строго заштићене, а такође се налазе и на списковима више међународних конвенција и директива (Табела 1).

ЗАКЉУЧАК

На основу спроведених истраживања у другој половини 2015. године у југоисточном делу ПП „Стара планина“ потврђено је присуство дугорепе сове *Strix uralensis* на ширем подручју Широких лука, уз српско-бугарску границу, што представља први налаз *Strix uralensis* на Старој планини.

На више локација на подручју Широких лука је регистровано присуство шумске сове *Strix aluco*.

На основу анализе присуства наведених врста птица постављене су вештачке дупље за гнезђење као мера активне заштите за три врсте сова (шумска *Strix aluco* и дугорепи сова *Strix uralensis* и гаћаста кукумавка *Aegolius funereus*).

Табела 1. Приказ заштите сова у Србији и у међународним оквирима

Table 1. The survey of owl protection in Serbia and on the international level

Редни бр.	Латински назив	Српски назив	С	ЗС	Bern	ДП
1.	<i>Bubo bubo</i>	буљина	b/r	I	II	I
2.	<i>Asio otus</i>	утина	b/r	I	II	
3.	<i>Strix aluco</i>	шумска сова	b/r	I	II	
4.	<i>Otus scops</i>	ћук	b/p	I	II	
5.	<i>Strix uralensis</i>	дугорепи сова	b/r	I	II	I
6.	<i>Athene noctua</i>	кукумавка	b/r	I	II	
7.	<i>Aegolius funereus</i>	гаћаста кукумавка	pb/r	I	II	I

Легенда:

С - статус врсте на подручју Старе планине: b - гнездарица, pb - могућа/вероватна гнездарица, r - присутна током целе године, p - пролазница на сеоби;

ЗС - статус заштите у Србији: Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС“, бр. 5/2010, 47/2011): I - прилог, строго заштићене врсте;

Bern - Конвенција о очувању европске дивље флоре и фауне и природних станишта (II - додатак строго заштићене животињске врсте);

ДП - Директива о заштити дивљих птица Европске уније (I - додатак строго заштићене врсте).

Key:

С – the species status at the area of Stara planina: b – nesting bird, pb – possible nesting bird, r – present throughout the year, p – migratory bird

ЗС – protection status in Serbia: The Rulebook on designation and protection of strictly protected and protected wild species of plants, animals and fungi (“Official Gazette of RS”, no. 5/2010, 47/2011): Appendix I - strictly protected species

Bern - The Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Appendix II - strictly protected animal species)

ДП – The Birds Directive (Appendix I - strictly protected species)

Истраживања су вршена у пострепродуктивном периоду, па се комплетнији подаци о присуству и гнезђењу ових врста очекују у наредним сезонама.

Постављањем вештачких дупљи омогућава се гнезђење за ове врсте, што представља вид мера активне заштите, а уједно се успоставља систем за детаљно праћење екологије три врсте сова у ПП „Стара планина“.

Пројектом се дефинише статус гањасте кукумавке на Старој планини, с обзиром да до сада врста није до сада регистрована, а постоје одговарајући типови станишта која ова врста захтева.

Захвалност: Пројекат је спроведен у сарадњи са управљачем ПП „Стара планина“ ЈП „Србија-шуме“, ШГ „Пирот“ у Пироту уз финансијску подршку Министарства пољопривреде и заштите животне средине Републике Србије.

ЛИТЕРАТУРА

1. Matvejev SD, Aleksandrov RN. (2002): Život ptica Kopaonika pre pedeset godina 1938-1967, Proučavanja Instituta sa ekologiju i biogeografiju SAN, Srpsko društvo za istoriju nauke, Beograd.
2. Мијовић Д. ур. (2001): Студија заштите ПП „Стара планина“, Фонд Завода за заштиту природе Србије.
3. Puzović S. (2000a): Šumska šljuka *Scolopax rusticola* L. - populacije i lovni pritisak. Zadužbina Andrejević, biblioteka“Academia“, Beograd, 84 pp.
4. Puzović S. (2000b): Pojavljivanje planinskog žalara (*Charadrius morinellus*) na Staroj planini i Goču. *Ciconia* 9: 180.
5. Puzović S, Sekulić G, Stojnić N, Grubač B, Tucakov M. (2009): *Značajna područja za ptice u Srbiji*. Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja, Zavod za zaštitu prirode Srbije, Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životnesredine i održivi razvoj.
6. Пузовић С, Радишић Д, Ружић М, Рајковић Д, Радаковић М, Пантовић У, Јанковић М, Стојнић Н, Шћибан М, Туцаков М, Гергел Ј, Секулић Г, Агоштон А, Раковић М. (2015): Птице Србије: процене гнездилишних популација 2008-2013; процене трендова популација 1980-2013. Друштво за заштиту и проучавање птица Србије, Нови Сад (*in press*).
7. Radaković M, Janković M. (2009): Posmatranje velikog tetreba *Tetrao urogallus* na Stroj planini. *Ciconia* 18: 212-213.
8. Sekulić G. (2011): Prdavac *Crex crex* u Srbiji. *Ciconia* 20: 28-45.
9. Stevanović V. (1995): Biogeografska podela teritorije Jugoslavije. - In: Stevanović, V, Vasić, V. (eds.): Biodivezitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. - Biološki fakultet i Ecolibri, Beograd.

THE MONITORING OF THE OWL ORDER OF STRIGIFORMES WAGLER, 1830 IN THE NATURE PARK “STARA PLANINA”

MILOŠ RADAKOVIĆ, DANKO JOVIĆ, DRAGANA NEDELJKOVIĆ

Summary

Stara planina (Balkan) is a massive mountain range that extends from the border between Serbia and Bulgaria in the west, to the Black Sea in eastern Bulgaria, after which the Balkan Peninsula was named. Stara planina is in the eastern part of Serbia, a morphological unit bounded by the valleys of Beli Timok, Trgoviški Timok and Visočica, whereas to the east it is bounded by the state border with Bulgaria. Within the project “Monitoring of birds in Stara planina” in 2015 30 nest boxes for nocturnal birds of prey (owls *Strigiformes*) were placed. Field research according to the methodology of the research on nocturnal birds of prey was also conducted in order to determine their numbers and distribution, with the ultimate goal of setting guidelines and measures to protect the area and its sustainable use. The following

owl species are intended for detailed monitoring according to the project: boreal owl *Aegolius funereus* (L.), the Ural owl *Strix uralensis* Pallas, 1771 and brown owl *Strix aluco* L., and in addition to these owl species in Stara planina there were registered the Eurasian eagle-owl *Bubo bubo* (L.), the long-eared owl *Asio otus* (L.), the little owl *Athene noctua* (Scopoli, 1769) and Eurasian scops owl *Otus scops* (L.). The research conducted in the second half of 2015 in the southeastern part of the NP “Stara planina” has confirmed the presence of the Ural owl *Strix uralensis* in the wider area of Široke luke. The project would also define the status of the boreal owl in Stara planina, since this species has not until now been registered, and that there are also the appropriate habitat types for this species.



УТИЦАЈ КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА НА ОПРАШИВАЊЕ

Александра Затезало¹¹ Завод за заштитиу природе Србије, Др Ивана Рибара 91, 11070 Нови Београд

E-mail: aleksandra.zatezalo@zps.rs

Извод: У раду је дат преглед објављених радова и података о климатским променама и њиховом утицају на инсекте опрашиваче.

Промене у клими током последњих сто година већ имају евидентне последице на живе системе. Опрашивачи као што су инсекти, птице и слепи мишеви заслужни су преко опрашивања за око 35% светске продукције намирница. Инсекти представљају најзначајнију групу опрашивача јер је њихов удео у опрашивању чак преко 80%.

Поред значаја које унакрсно опрашивање има за одржавање природних екосистема, веома је важно и у пољопривреди у смислу већих и квалитетнијих приноса. Многи експерименти су показали да промене климатских фактора, а првенствено повећање температуре ваздуха има утицаја на биљке, опрашиваче, као и на њихову интеракцију. Климатске промене могу изазвати промене у времену раста, цветања и сазревања биљке, које остављају последице на организме који су са њима повезани. Како би се остварило успешно опрашивање биолошки циклуси као што је излегање, трагање за храном, код инсеката са једне стране и цветања одређених биљака са друге стране, треба да се десе истовремено. Промене у температури, поремећена шема падавина као и друге промене које се дешавају током читаве сезоне могу утицати на биолошке циклусе, понашање, густину популација, диверзитет и трагање за храном код инсеката опрашивача као и на циклусе код биљака.

Кључне речи: Климатске промене, опрашивање, инсекти, пчеле, биодиверзитет.

УВОД

Верује се да је процес опрашивања основа еволутивне историје цветница, која се протеже уназад око 100 милиона година. Опрашивање је неопходан корак у репродукцији цветница и развину плода и семена, а опрашивачи су од кључног значаја за пренос гена унутар и између популација биљака (Kearns et al. 1998).

Велики број радова о проблемима опрашивања у природним популацијама док је у новије

Abstract: This paper provides an overview of the published papers and data on climate change and its impact on pollinating insect.

Climate changes over the last hundred years already have obvious consequences on biological systems. Pollinators such as insects, birds and bats are responsible for about 35% of world food production. Insects are the most important group of pollinators, since their share in the pollination is over 80%.

In addition to its importance in the maintaining of natural ecosystems, cross-pollination is very important in agriculture in terms of higher agricultural output of a better quality. Many experiments have shown that the changes in climatic factors, primarily the increase in air temperature, have an effect on plants and pollinators, as well as on their interaction. Climate change may cause changes in the growing, flowering and maturing seasons of plants, with the consequences on the organisms that are associated with them. In order to achieve successful pollination, biological cycles such as hatching and foraging in insects on the one hand, and the flowering of certain plants on the other hand, should coincide. Changes in temperature, disrupted periods of precipitation and other changes that occur throughout the season might affect the biological cycles, behavior, population density, diversity and foraging of pollinating insects, as well as the cycles in plants.

Key words: climate change, pollination, insects, bees, biodiversity

време препознат и велики значај овог процеса у производњи хране. Klein et al. (2007) установили су да 87 најважнијих врста воћа, поврћа и житарица у свету зависи од опрашивања уз помоћ животиња и то са уделом од 35% у глобалној производњи хране.

Roubik (1995) је саставио листу од 1330 биљних врста, указујући да је код око 70% тропских усева бар за једну сорту неопходно опрашивање помоћу животиња. Глобална добит од опрашивања процењена је на 153 милијарди долара годи-

шње (Gallai et al., 2009). Површине прекривене културама које зависе од опрашивача су повећане за око 300% у протеклих 50 година (Aizen et al., 2008; Aizen and Harder 2009).

Повећан раст људске популације доводи до смањења броја природних станишта због повећане потребе за обрадивим површинама и производњом хране. Такође и ширење урбаних зона као и других облика коришћења земљишта, што представља притисак на екосистемску услугу опрашивања коју пружају дивљи опрашивачи. Истовремено потреба за опрашивањем у пољопривредним екосистемима расте како би се задовољила потреба за производњом хране.

Опрашивање у природним али и у агроекосистемима угрожено је различитим факторима као што су употреба пестицида, инвазивне врсте, фрагментација станишта, повећање пољопривредне производње. Поред наведених фактора, као озбиљну претњу опрашивању треба навести и климатске промене (Memmott et al. 2007; Schweiger et al. 2010; Hegland et al. 2009). Експериментални подаци који се експлицитно баве односом биљка-опрашивач су веома оскудни и углавном постоје само индиректне процене могућих ефеката климатских промена на опрашивање.

Према извештају Међународног панела о климатским променама (IPCC-International Panel on Climate Change) документовано је глобално повећање температуре, док је смањен снежни и ледени покривач, као и промене у фреквенцији и количини падавина. Од поменутих елемената, сматра се да на опрашивање односно на интеракцију опрашивача и биљке највећи утицај има температура. IPCC предвиђа да ће земља до 2100. године бити топлија за 1,4 до 5,8 °C. Процењује се да ће се просечна температура земљине површине повећати између 1,1 °C и 6,4 °C у 21. веку и да ће повећања бити изразитија на већим надморским висинама.

Сооре (1995) даје три могућа сценарија у смислу одговора врста на глобалне климатске промене:

- Адаптација на нове услове средине,
- Емиграција на друго одговарајуће подручје,
- Изумирање.

Први сценарио је мало вероватан јер се промене дешавају исувише брзо да би организми могли да се адаптирају у еволутивном смислу.

Повећање температуре преко граница толеранције највероватније ће изазвати миграцију врста према половима или већим надморским висинама (Deutsch et al. 2008; Hegland et al. 2009). Неке студије већ указују на померање распрострањења појединих врста биљака (Lenoir et al. 2008), птица (Thomas and Lennon 1999; Brommer 2004;

Zuckerberg et al. 2009) и лептира (Parmesan et al. 1999; Konvicka et al. 2003) које је изазвано климатским променама. Усев као и опрашивач који се наменски узгајају могу се преместити у одговарајућа подручја али такво премештање производње хране може имати различите негативне социоекономске утицаје. При томе ваља имати на уму да дивљи опрашивачи можда не би могли да прате померање усева.

Утицај температуре на опрашиваче и биљке

Најзначајнију улогу у опрашивању имају пчеле (Kearns et al. 1998) које су као и остали инсекти екотермне и захтевају подизање температура тела да би могле да полете. Температурне карактеристике њихове околине одређују распон њихове активности. (Willmer and Stone 2004).

Због односа површине и запремине пчелињег тела долази до брзе апсорпције топлоте при високим температурама као и до брзог расхлађивања при ниским температурама. Врсте пчела чија је телесна маса између 35 и 50 mg способне су за ендотермско загревање (Stone and Willmer 1989; Stone 1993; Bishop and Armbruster 1999). У ову групу спадају врсте из родова *Apis*, *Bombus*, *Xylocopa* и *Megachile*. Примери ситних пчела опрашивача спадају у фамилију *Halictidae* укључујући и род *Lasioglossum*.

Многе врсте пчела способне су да контролишу температуру у мишићима за летење пре, током и након лета захваљујући одређеним физиолошким процесима и механизмима понашања. Неке од стратегија за терморегулацију су: дуги периоди стајања на сунцу како би се загрејале или тражење сенке како би се расхладиле (Willmer and Stone 2004).

Имајући то у виду, глобално загревање може довести до смањења ефикасности у опрашивању управо због бихевиоралног одговора опрашивача на високу температуру (Corbet et al. 1993).

Способност ендотермије као и захтеви у погледу температурног режима варирају код различитих врста пчела. Већина врста има горњу температурну границу око 40-50 °C (Willmer and Stone 2004). Иако су тропске и пустињске врсте изложене високој температури и зрачењу не постоји велика разлика у горњој температурној граници (Pereboom and Biesmeijer 2003).

Активности пчела у току дана зависе од обојености тела, као и од величине тела (Willmer and Stone 1997; Bishop and Armbruster 1999). На пример Willmer and Corbet (1981) су открили да ситне, светло обојене пчеле из рода *Trigona* ca

Костарике посећују цветове *Justicia aurea* за време пуне дневне инсолације док су крупне, тамне врсте активне ујутру и предвече како би избегле прегревање.

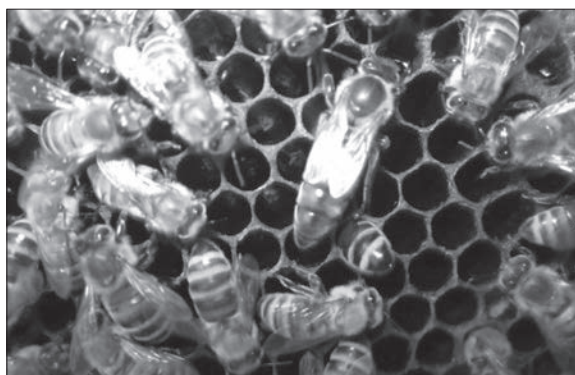
Дакле, ефекат климатских промена на оpraшиваче зависи од њихове термалне толеранције. Нажалост, подаци о термалној толеранцији чак и за најзначајније врсте углавном не постоје.

Развиће биљака углавном зависи од температуре и фотопериода (Nigam et al. 1998). Са повећањем глобалне температуре биљке ће расти у топлијем окружењу са дужом сезоном раста. Повећање температуре од 1-2 степена може имати негативне ефекте на усеве и принос у регионима са мањом надморском висином као и благи позитиван ефекат на усеве у вишим регионима (Challinor et al. 2008).

Јасно је да висока температура и суша имају негативан утицај на раст биљака, али није сасвим јасно како утичу на оpraшивање. Поједини експерименти су показали да се у таквим условима развија мањи број цветова са мање атрактивних материја, па су самим тим и мање привлачни за оpraшиваче (Galloway et al. 2002; Pacini et al. 2003; Mitchell et al. 2004; Hegland and Totland 2005).

Значај биодиверзитета за оpraшивање

Инсекти оpraшивачи су веома вредан, али и ограничен ресурс. Тренутно се узгаја само 11 од 20.000-30.000 врста, где је медоносна пчела (фото 1) и (фото 2) најважнија и доминантна врста.



Слика 1. Мајица медоносне пчеле окружена радилцима
Figure 1. The queen honey bee surrounded by worker bees

Ослањање само на неколико врста и то углавном из једног рода (*Apis*) показало се као веома ризично. *Apis* специфични паразити и патогени су довели до масивних губитака и опадања броја пчелињих друштава. Такав биотички стрес у ком-



Слика 2. Рам из кошнице медоносне пчеле са ускладишћеним поленом
Figure 2. The frame of a honey bee hive with stored pollen

бинацији са климатским променама може довести до наставка опадања бројности популација и навести одгајиваче и истраживаче да трагају за алтернативним оpraшивачима. Познати оpraшивачи који би могли заменити медоносну пчелу могли би бити *Megachile rotundata* и *Nomia melanderi* када је у питању оpraшивање соје, пчеле из рода *Osmia* у оpraшивању воћа и бумбари у оpraшивању култура фото3 које захтевају вибрирајуће оpraшивање. Пчеле без жаоке су добри оpraшивачи у тропским крајевима и тропских култура. Неке особине ових пчела подсећају на медоносну, на пр. Оpraшују широк спектар врста што их чини посебно интересантним за планско и комерцијално узгајање.



Слика 3. Кошнице са бумбарима за оpraшивање парагаја
Figure 3. Hives with bumblebees used for tomato pollination

Ограничен број опрашивача као и ограничена доступност полена смањују продукцију плодова. Неке културе су осетљивије на недостатак опрашивача од других.

Посебно су осетљиве групе као:

- Биљке које нису способне за самоопрашивање, што их чини зависним од опрашивача
- Биљке које су полинатор-ограничене, а не ресурс-ограничене као у случају интензивно узгајаних култура
- Биљке специјализоване за једног или само неколико опрашивача, што их чини изузетно осетљивим на опадање бројности популација датих врста.

Производња хране у развијеним земљама снисва се углавном на узгоју монокултура на великим површинама. Такве површине се шире на рачун полуприродних станишта. Полуприродна станишта представљају извор алтернативних опрашивача као и алтернативни извор полена и нектара и места за парење и гнезђење.

У земљама у развоју културе заузимају мање површине и пољопривредници се ослањају на природне, дивље опрашиваче. Који од њих су најважнији није лако утврдити. Праћење посете цветова не даје поуздане резултате, јер нису сви инсекти који посете цвет ефикасни у опрашивању.

Negland (2009) се бави разматрањем последица на однос између опрашивача и биљке које су изазване променама у температурном режиму. Показало се да време цветања и активност опрашивача веома зависе од температуре ваздуха. Инсекти и биљке могу различито реаговати на промену температуре, и временски и просторно при чему долази до непоклапања, са знатним демографским последицама за дате врсте. То доводи до смањене посете цветовима и преноса полена са једне стране, док су са друге стране опрашивачи изложени смањеној доступности сопствене хране.

Климатске промене имају потенцијал да мењају фенолошки синхронизитет између мутуалиста као што су биљке и њихови опрашивачи. Високи ниво биодиверзитета може ублажити негативне ефекте који се испољавају на специфичне фенолошке промене и одржати синхроност на нивоу заједнице.

ЗАКЉУЧАК

Климатске промене мењају фенолошки одговор биљака, а опрашивачи нису у стању да прилагоде свој животни циклус и синхронизују га са измењеним временом цветања.

Генерално, цветање је у корелацији са средњом температуром у месецу цветања или у месецима пре цветања. Одговор цветања на повећање температуре је углавном линеаран, а то може бити значајно за интеракцију биљке и опрашивача. Такође и остали потенцијални фактори за покретање цветања укључују фотопериод, перципитацију, топлетење снега, влажност земљишта, као и комбинације тих фактора.

Неке врсте се лакше прилагођавају на промене и мобилније су, тако да се састав биљака и опрашивача већ сада мења на многим локацијама. Нпр., код тропских биљака које живе у оптималном климату, загревање доводи до миграција у хладније регионе или изумирања.

У складу са потенцијалним ефектима будућег глобалног загревања одговор опрашивача у покушају да избегну високе температуре може значајно смањити опрашивање. Инсекти су мали и поиклотермични, тако да је температура критичан фактор. Време опрашивања одређено је температуром и доступношћу воде. Такође елементи понашања као што су: трагање за храном, почетни и крајњи број биљака, број посећених цветова, број опрашивача по метру квадратном су све фактори који зависе од околине на коју пак директно утиче повећање температуре, поремећен ритам падавина и др.

Пошто се више од 80% опрашивања обавља захваљујући инсектима, на које климатске промене негативно утичу, то ће довести до глобалног проблема са храном.

ЛИТЕРАТУРА

1. Aizen, M.A., Garibaldi, I.A., Cunningham, S.A. & Klein, A.M. (2008): Long - term global trends in crop yield and production reveal no current pollination shortage but increasing pollinator dependency. *Curr Biol*, 18: 1572-1575.
2. Aizen, M.A. & Harder, I.D. (2009): The global stock of domesticated honey bees is growing slower than agricultural demand for pollination. *Curr Biol*, 19: 915-918.
3. Bishop, J.A. & Armbruster, W.S. (1999): Thermoregulatory abilities of alaskan bees: effects of size, phylogeny and ecology. *Funct Ecol*, 13: 711.
4. Brommer, J.E. (2004): The range margins of northern birds shift polewards. *Ann Zool Fennici*, 41: 391-397.
5. Challinor, A.J., Ewert, F., Arnold, S., Simelton, E. & Fraser, E. (2008): Crops and climate change: progress, trends, and challenges in simulating impacts and informing adaptation. In: Conference on the Effects of

- Climate Change on Plants, pp. 2775-2789. oxford, uK, oxford univ. pres
6. Coope, G.R. (1995): Insect faunas in ice age environments: why so little extinction? In J.lawton r. May, eds. Extinction rates, pp. 55-74. oxford, UK, oxford univ. press
 7. Corbet, S.A.Fussell M., Ake R., Fraser A., Gunson C., Savage A. & Smith K. (1993): Temperature and the pollinating activity of social bees. *Ecol Entomol*,18: 1.
 8. Deutsch, C.A., Tewksbury J. J., Huey R.B., Sheldon K.S., Ghalambor C.K., Haak D.C. & Martin P.R. (2008): Impacts of climate warming on terrestrial ectotherms across latitude. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 105: 6668-66.
 9. Gallai, N. & Vaissière, B.E. (2009): Guidelines for the economic valuation of pollination services at a national scale.rome, fao.
 10. Galloway, I.f., Cirigliano, T. & Gremski, K. (2002): The contribution of display size and dichogamy to potential geitonogamy in *Campanula americana*. *Int J Plant Sci*, 163: 133-139.
 11. Hegland, S.J. & Totland, O. (2005): Relationships between species' floral traits and pollinator visitation in a temperate grassland. *Oecologia*, 145: 586-5.
 12. Hegland, S.J., Nielsen, A., Lázaro, A., Bjerknes, A.I. & Totland, (2009): How does climate warming affect plant-pollinator interactions? *Ecol Letters*,12: 184-195.
 13. Kearns, C.A., Inouye, D.W. & Waser, N.M. (1998): Endangered mutualisms: the conservation of plant-pollinator interactions. *Annu Rev Ecol Syst*, 29: 83-1.
 14. Klein, A.M., Vaissiere, B. E., Cane, J. h., Steffan-De-wenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C. & Tscharntke, T. (2007): Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc R Soc Lond [Biol]*, 274: 303-313.
 15. Konvicka, M., Maradova, M., Benes, J., Fric, z. & Kepka, P. (2003): Uphill shifts in distribution of butterflies in the Czech republic: effects of changing climate detected on a regional scale. *Global Ecol Biogeography*, 12: 403-41.
 16. Lenoir, J., Gegout, J.C., Marquet, P.A., de Ruffray, P. & Brisse, H. (2008): A significant upward shift in plant species optimum elevation during the 20th century. *Science*, 320: 1768-1771.
 17. Memmott, J., Craze, P.G., Waser, N.M. & Price, M.V. (2007): Global warming and the disruption of plant-pollinator interactions. *Ecol Letters*, 10: 710-717.
 18. Mitchell, R.J., Karron, J.D., Holmquist, K.G. & Bell, J.M. (2004): The influence of *Mimulus ringens* floral display size on pollinator visitation patterns. *Funct Ecol*, 18: 116-124.
 19. Nigam, S.N., Rao, R.C.N. & Wynne, J.C. (1998): Effects of temperature and photoperiod on vegetative and reproductive growth of groundnut (*arachis hypogaea* l.). *J Agron Crop Sci*,181: 117-124.
 20. Pacini, E., Nepi, M. & Vesprini, J.I. (2003): Nectar biodiversity: a short review. *Plant Systematics Evol* 238: 7-21.
 21. Parmesan, C., Ryrholm, N., Stefanescu, C., Hill, J.K., Thomas, C.D., Descimon, H., Huntley, B., Kaila, I., Kullberg, J., Tammaru, T., Tennent, W.J., Thomas, J.A. & Warren, M. (1999): Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species associated with regional warming. *Nature*, 399: 579-58.
 22. Pereboom, J.J.M. & Biesmeijer, J.C. (2003): Thermal constraints for stingless bee foragers: the importance of body size and coloration. *Oecologia*, 137: 4.
 23. Roubik, D.W.(ed.) (1995): Pollination of cultivated plants in the tropics.rome, fao.
 24. Schweiger, O., Biesmeijer, J.C., Bommarco, R., Hickler, T., Hulme, P., Klotz,S., Kühn, I., Moora, M., Nielsen, A., Ohlemuller, R., Petanidou, T., Potts, S.G., Pysek, P., Stout, J. C., Sykes, M., Tscheulin, T., Vilà, M.,Wather, G.R. & Westphal, C. (2010): Multiple stressors on biotic interactions: how climate change and alien species interact to affect pollination. *Biol Rev*, 85: 777-795.
 25. Stone, G.N. & Willmer, P.G. (1989): Endothermy and temperature regulation in bees - a critique of grab and stab measurement of body - temperature. *J Exp Biol*, 143: 21 Stone, G.N.1993. Endothermy in the solitary bee *anthophora-plumipes* – independent measures of thermoregulatory ability, costs of warm-up and the role of body size. *J Exp Biol*, 174: 299-320.
 26. Thomas, C.D. & Lennon, J.J. (1999): Birds extend their ranges northwards. *Nature*, 399: 213-213.
 27. Willmer, P. & Stone, G. N. (1997): Temperature and water relations in desert bees. *J Thermal Biol*, 22: 453-465
 28. Willmer, P.G. & Stone, G.N. (2004): Behavioral, ecological, and physiological determinants of the activity patterns of bees. In:Advances in the Study of Behavior Vol. 34. san diego, Ca, Elsevier academic press inc. pp. 347-46.
 29. Zuckerberg, B., woods, A.M. & Porter, W.F. (2009): Poleward shifts in breeding bird distributions in new york state. *Global Change Biol*, 15: 1866-1883.

THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON PLANT POLLINATION

ALEKSANDRA ZATEZALO

Summary

Pollination is an essential step in the reproduction of flowering plants and their fruiting and seeding, whereas pollinators are essential for gene transfer within and between populations of plants (Kearns et al. 1998). Therefore, it is believed that the process of pollination is a basis of evolutionary history of flowering plants.

There is a number of papers dealing with the problems of pollination in natural populations, and the great importance of this process in the production of food has recently been recognized. Klein et al. (2007) found that 87 of the most important species of fruit, vegetables and crops in the world depend on pollination by means of an animal, with a share of 35% in global food production.

Bees have the most important role in the pollination (Kearns et al. 1998), and like other insects they are ectothermic and require raising the body temperature to be able to fly. Many species of bees are able to control the temperature of the muscles before, during and after the flight, due to certain physiological processes and mechanisms of behavior. Some of thermoregulation strategies are: long periods of stay in the sun in order to warm up, or the search for shadows to cool (Willmer and Stone 2004).

Global warming may lead to the reduced efficiency in pollination due to behavioral responses to high temperature (Corbet et al. 1993).

Plants development mainly depends on the temperature and photoperiod (Nigam et al. 1998). With the rise in global temperatures the plants will grow in a warmer environment with a longer growing season. Temperature rise of 1-2°C might have a negative impact on crops and yields in the lower-altitude regions, as well as a slight positive impact on crops in the higher regions (Challinor et al. 2008).

High temperatures and drought have a negative impact on plant growth, but it is not quite clear how they affect pollination. Some experiments have shown that, in such circumstances, a smaller number of flowers are being developed, containing less attractive substances, and therefore less attractive to pollinators (Galloway et al. 2002; Pacini et al. 2003; Mitchell et al. 2004; Hegland and Totland 2005).

Pollinating insects are a very valuable, but also a limited resource. Currently, only 11 of 20000-30000 species are being raised, and the honey bee is the most important and dominant species. Relying only on a few species, mainly from genus (*Apis*), proved to be very risky. *Apis* specific parasites and pathogens have led to massive loss and decline in the number of bee colonies. Such biotic shock combined with climate change might lead to further decline in numbers of populations and prompt keepers and researchers to look for alternative pollinators.

The response of pollinators to the potential effects of global warming regarding their trying to avoid high temperatures might be a significantly reduced pollination. Insects are small and poikilothermic, so that the temperature is a critical factor. The time of pollination is determined by temperature and water availability. In addition to this, the elements of behavior, such as foraging, the initial and final number of plants, number of flowers visited, the number of pollinators per square meter, are all the factors that depend on the environment, which is in turn directly affected by the temperature rise, the disrupted rhythm of precipitation, etc. Since more than 80% of pollination is performed by insects that are adversely affected by climate change, this situation might lead to a global problem with food supplies.

ЖИВОТНИ ЦИКЛУС АГРОБИОНТНЕ ВРСТЕ ПАУКА *PARDOSA AGRESTIS* (WESTRING, 1861) (ARACHNIDA: ARANEAE) НА ПОЉОПРИВРЕДНИМ ПОВРШИНАМА НА ЛОКАЛИТЕТУ СТАРИ ЖЕДНИК (ВОЈВОДИНА, СРБИЈА)

БОРИС ДУДИЋ¹, ЛУКА ЛУЧИЋ¹, Wolfgang Büchs², ИВАН СИВЧЕВ³, ЛАЗАР СИВЧЕВ³, ДРАГА ГРАОРА⁴, ВЛАДИМИР ТОМИЋ¹

¹ Универзитет у Београду - Биолошки факултет, Студентски трг 3, 11000 Београд, Србија

² Julius-Kühn Institute, Bundesallee 50, 38116 Brunswick, Germany

³ Завод за заштиту биља и животну средину, Банатска 33, 11080 Београд - Земун, Србија

⁴ Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет, Немањина 4, 11080 Београд - Земун, Србија

E-mail: boris.dudic@bio.bg.ac.rs, luka@bio.bg.ac.rs

Извод: Агробсионтни пауци се убрајају међу најбројније и најчесталије групе предатора на пољопривредним површинама, играјући важну улогу у контроли штеточина. Обрада земљишта доводи до редукције њихове бројности паукова неколико пута у току године, па темпо опоравка популација агробсионтне аранеофауне и њихова фенологија примарно зависе од њихове репродуктивне биологије и начина развића. Циљеви истраживања су се преваходно односили на праћење утицаја смене усева, коришћења инсектицида и начина обраде земљишта на животни циклус агробсионтне врсте паука *Pardosa agrestis* (Westring, 1861) на три експерименталне површине на локалитету Стари Жедник (Војводина, Србија), обрађиване конвенционалном, интегрисаном и органском методом. Врста *P. agrestis* се карактерише бимодалном фенологијом, при чему је највећу бројност имала на пољопривредним површинама са усевом улане репице третираном органском агротехничком методом. Разматрање потенцијалног утицаја употребе инсектицида на фенологију ове врсте је показало да пиретроидне агрохемикалије имају негативан ефекат.

Кључне речи: *Pardosa agrestis*, паук, животни циклус, агробсионти, агроекосистеми, инсектициди

УВОД

Пољопривредне површине представљају антропогена станишта, униформног карактера, изложена периодичним променама (Samu and Szinetár, 2002). Будући да постоје релативно кратак временски период, оваквим типовима станишта недостају

Abstract: Agrobiont spiders are among the largest and most frequent groups of predators in agricultural areas, having an important role in pest control. Since land cultivation results in the reduction of their abundance several times a year, the pace of the recovery of the populations and their phenology primarily depends on the reproductive biology and development. The aim of this research was monitoring of the impact of crop rotation, insecticides use and field management on the life cycle of the agrobiont spider species *Pardosa agrestis* (Westring, 1861). The research was conducted on three experimental fields near the site Stari Žednik (Vojvodina, Serbia), which was managed by the conventional, integrated and organic methods. *P. agrestis* is characterized by the bimodal phenology and has the highest abundance in the organic management system in oil-seed rape fields. The study of of insecticide application impact on the species phenology has shown that the use of pyrethroid agrochemicals has a negative impact on *P. agrestis* phenology.

Key words: *Pardosa agrestis*, spider, life cycle, agrobiont species, agro-ecosystems, insecticides

заједнице адаптираних животиња Многе упражњене нише остају отворене за колонизацију како од стране хербивора, тако и предатора са околних природних станишта (Samu and Szinetár, 2002). Према хипотези коју је поставио Wissinger (1997), оваквом типу станишта су најбоље прилагођене животињске групе чији је животни циклус ускла-

ђен са променама које се на њима дешавају. Значај одлика животног циклуса агробионтних паукова, као предатора и контролора популација штеточина, обрађиван је у ранијим студијама (Duffey, 1978; Toft, 1989; Kiss and Samu, 2002; Thorbek et al., 2003; Johnson, 2010), а предмет новијих истраживања била су поређења фенолошких карактеристика регионалне фауне агробионтних паукова на простору Мађарске (Samu and Szinetár, 2002; Samu et al., 2011). Агроекосистеми у Србији до сада нису били обухваћени сличним типом истраживања.

Породица Lycosidae се често среће у терестричним екосистемима, при чему неколико врста успешно настањује одређене типове станишта. У умереном климатском појасу ликоидни пауци из рода *Pardosa* C. L. Koch, 1847 су релативно бројни на пољопривредним површинама, али их не насељавају са једнаким успехом (Kiss and Samu, 2005). *Pardosa agrestis* (Westring, 1861) статус доминантне врсте има у централној Европи дуж градијента северозапад-југоисток (Zulka et al., 1997; Blick et al., 2000; Samu et al., 2011), достижући заступљеност од чак 54,7% на усевима уљане репице на северу Србије (Dudić et al., 2013). У

агроекосистемима северозападне Европе врста *P. agrestis* се ретко среће (Samu and Szinetár, 2002).

У овој студији укратко смо презентовали начин на који различити типови обраде пољопривредних површина, начин примене агрохемијских метода и смена усева утичу на животни циклус врсте *P. agrestis* као доминантног таксона у агробионтној аранеофауни на пољима код места Стари Жедник у Војводини, Србија.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Прикупљање узорак *P. agrestis* обављено је током 2010/11. године на уљаној репици и 2011/12. године на озимој пшеници која је у плодореду са уљаном репицом. Уљана репица је посејана 17. 09. 2010. а пожњевена 22. 06. 2011. године. Озима пшеница је посејана 20. 10. 2011. а пожњевена 21. 06. 2012. године (Büchs et al., 2013). Истраживања су обављена на локалитету Стари Жедник код Суботице, на три експериментална поља величине 1,5 ха, са конвенционалним, интегрисаним и органским начином обраде (Табеле 1 и 2).

Табела 1. Обрада поља уљане репице на органски, интегрисан и конвенционалан и начин

Table 1. Processing of rapeseed fields in the organic, integrated and conventional way

Начин обраде	Органски	Интегрисани	Конвенционални
Претходни усев	Озима пшеница	Озима пшеница	Озима пшеница
Култивација	Орање	Малчирање	Орање
Припреме за сејање	16.09.2010.	16.09.2010.	16.09.2010.
Почетак сејања	17.09.2010	17.09.2010	17.09.2010
Сорта уљане репице	Екскалибур	Екскалибур	Екскалибур
Третирање семена	Без третирања	Фунгицид витавакс	Фунгицид витавакс
Ширина простора између бразда	36 cm	12 cm	12 cm
Сузбијање корова	Без сузбијања	Без сузбијања	Без сузбијања
Ловни појасеви	Појас „Перко“, 3 m ширине, са дуже стране поља	Појас „Перко“, 3 m ширине, са дуже стране поља	Без ловног појаса
Ђубрење	Без ђубрива	01.09.2010. 26/26/26 кг/ха NPK 16.09.2010. 13/13/13 кг/ха NPK 18.03.2011. 40 кг/ха N 05.04.2011. 1 кг/ха N	01.09.2010. 54,4/54,4/54,4 кг/ха NPK 16.09.2010. 26/26/26 кг/ха NPK 18.03.2011. 67 кг/ха N 05.04.2011. 1 кг/ха N
Инсектициди	07.04.2011. Спиносад (96 г/ха)	25.03.2011. Циперметрин (96 г/ха)	25.03.2011. Хлорпирифос (500 г/ха) и Циперметрин (50 г/ха)
Датум жетве	22.06.2011.	22.06.2011.	22.06.2011.

Табела 2. Обрада поља озиме пшенице на органски, интегрисан и конвенционални начин

Table 2. Processing of wheat fields in the organic, integrated and conventional way

Начин обраде	Органски	Интегрисани	Конвенционални
Претходни усеv	Уљана репица	Уљана репица	Уљана репица
Култивација	Малчирање	Малчирање	Малчирање
Припреме за сејање	Тањирање	Тањирање	Тањирање
Почетак сејања	20.10.2011.	20.10.2011.	20.10.2011.
Сорта пшенице	Ренесанса	Ренесанса	Ренесанса
Густина сејања	500 семена/м ²	500 семена/м ²	500 семена/м ²
Третирање семена	Без третирања	Манкогал ФС	Манкогал ФС
Сузбијање корова	Без сузбијања	Без сузбијања	Без сузбијања
Ђубрење	Ђубрење пре сетве (40 т/ха)	Ђубрење пре сетве (40 т/ха)	Ђубрење пре сетве (40 т/ха)
Фунгициди	Без фунгицида	Без фунгицида	Без фунгицида
Регулатори раста	Без регулатора	Без регулатора	Без регулатора
Сузбијање пужева	Без сузбијања	Без сузбијања	Без сузбијања
Инсектициди	Без инсектицида	Без инсектицида	Без инсектицида
Датум жетве	21.06.2012.	21.06.2012.	21.06.2012.

Конвенционални начин обраде обухвата дубоко орање, сетву семена третираног фунгицидима и инсектицидима, густину сетве од 4,2 кг/ха, стандардно међуредно растојање (12 цм), примену хербицида после сетве а пре ницања усева, примену минералних ђубрива и инсектицида (Büchs et al., 2013).

Интегрисани начин обраде подразумева прекривање поља органском материјом, сетву семена третираног фунгицидима, густину сетве од 4,2 кг/ха, стандардно међуредно растојање (12 цм), примену минералних ђубрива и примену инсектицида и хербицида на основу прагова штетности (Büchs et al., 2013).

Органска обрада земљишта обухвата дубоко орање, сетву нетретираног семена, густину сетве од 6 кг/ха, међуредно растојање 36 цм, механичко сузбијање корова и одсуство примене пестицида и минералних ђубрива (Büchs et al., 2013).

Узорци су прикупљени помоћу Барберових и фотоеклекторских клопки које су постављане на по 8 места унутар поља, а преглед клопки је обављан сваких 7 до 14 дана почевши од октобра 2010. до јуна 2012. године. Прикупљени материјал је депонован у посебне флаконе са 70% раствором етилалкохола у колекцијама Института за зоологију Биолошког факултета Универзитета у Београду.

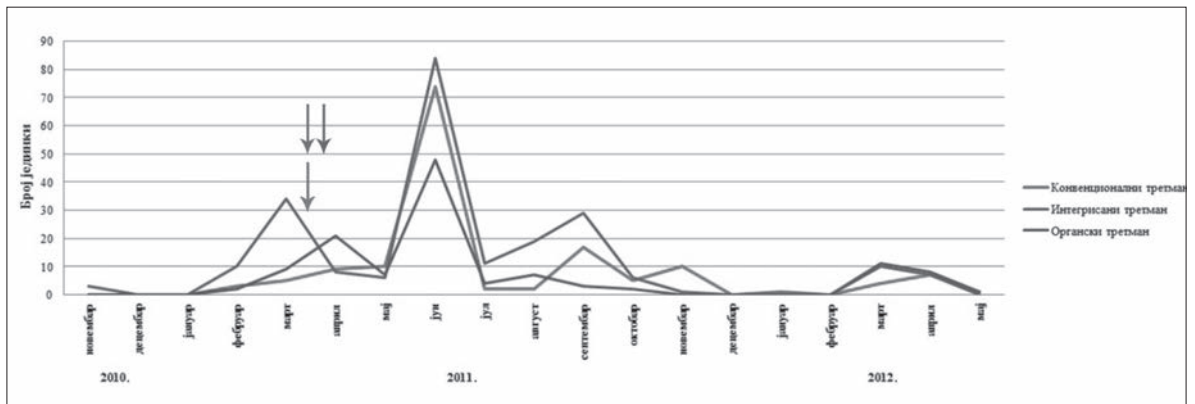
РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Врста *P. agrestis* на пољима код Старог Жедника сачињава 54,7% укупног броја сакупљених

јединки паукова (Dudić et al., 2013), бројчано скоро потпуно преовлађује међу припадницима породице Lycosidae, а већина јувенилних примерака (ранији ларвални ступњеви) регистрованих у Србији припада овој врсти. Поређењем динамике бројности адултних (Слика 1) и јувенилних јединки *P. agrestis* (Слика 2) и односа мужјака, женки и јувенилних јединки (Слике 3а-в) било је могуће утврдити узрасни састав фенолошких пикова на локалитету Стари Жедник и самим тим стећи потпунији увид у животни циклус врсте *P. agrestis*.

Пролећна популација се састоји углавном од аеронаутичких јувенилних јединки и субадулата који сазревају током периода размножавања у мају и јуну. Нова генерација већим делом стиче потпуно зрелост до касног лета, сачињавајући други фенолошки максимум, при чему је жетва уљане репице спроведена крајем јуна 2011. године довела до редукције бројности јединки *P. agrestis*. Септембарску генерацију значајним делом чине потомци јунске популације који су се спорије пресвлагали и заједно са потомством септембарских адултних јединки улазе у припреме за наступајући зимски период, које код врсте *P. agrestis* пре свега зависе од температуре и дужине дана (Kiss and Samu, 2002). Фенолошке пикове регистроване у пролеће 2012. године на озимој пшеници чине махом презимљујући примерци који ће поново ући у репродуктивну фазу.

Из наведених резултата може се закључити да *P. agrestis* показује бимодалну фенологију, при чему култура уљане репице више погодује репродукцији испитиване врсте, што показује њена да-

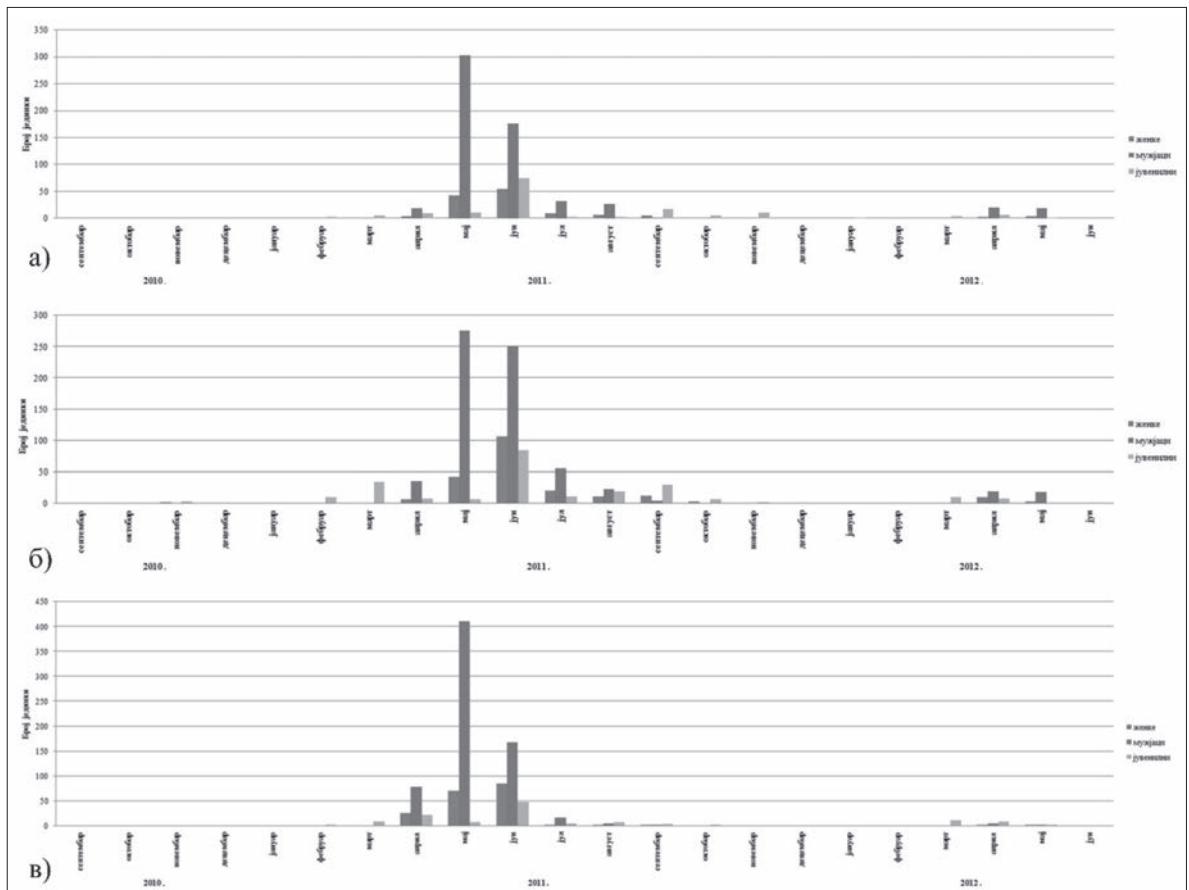


Слика 1.
Figure 1.

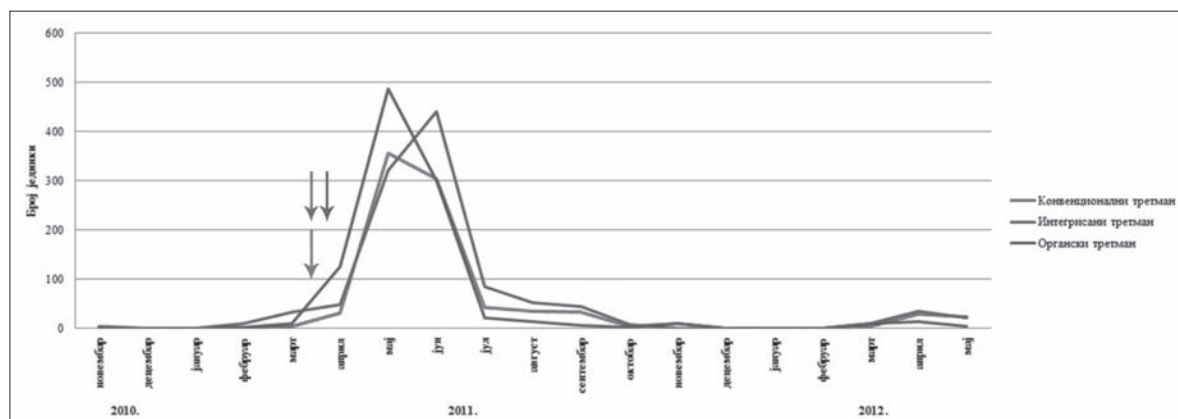
леко мања бројност током периода без усева и у фази озиме пшенице. Ипак, присуство главних развојних стадијума са израженим аеронаутичким понашањем (пре свега мање јувенилне јединке) у рано лето и јесен указују на синхронизованост фенологије врсте *P. agrestis* са растом пољопривредних култура, што омогућава овим агробионт-

ним пауцима да у право време на усевима започну главни период свог животног циклуса (Weuman, 1993; Kiss & Samu, 2002).

У погледу третмана посматраних обрадивих површина, врста *P. agrestis* показује највећу бројност на органски обрађеној огледној парцели. Када се посматра однос полова, мужјаци су при-



Слика 2.
Figure 2.



Слика 3.
Figure 3.

сутњи на органским пољима док су женке нешто заступљеније на површинама обрађеним интегрисаном методом (Слика 3б). Јуvenilни пауци на локалитету Стари Жедник били су бројнији на интегрисаном него на органски обрађеном пољу, што се може приписати малчирању земљишта које погодује репродукцији агробιονитних врста.

Употреба комбинованих пиретроидних инсектицида, који код неких врста из породице Lycosidae ремете локомоторну активност и доводе до пада фертилитета (Nentwig, 2013), могући је узрок мање бројности *P. agrestis* на конвенционално обрађеном пољу (Слике 1 и 2). Са друге стране, употреба инсектицида спиносада на органском пољу није испољила значајније неповољно дејство на пикове адултних јединки у мају и јуну. Ипак, када су у питању јуvenilни пауци, примећен је пад њихове бројности у априлу непосредно након третмана спиносадом, што је можда касније условило и мањи јунски пик у поређењу са максимумима на конвенционално и интегрисано обрађеним њивама (Слика 2). Мишљења око ефекта спиносада на популације паукова су подељена, мада ни истраживања у том погледу нису била бројна. Док неки аутори сматрају да спиносад нема изражен негативни ефекат на курсоријске ликозидне паукове (Liu et al., 2013), други аутори демонстрирају његово неуротоксично дејство на врсте паукова *Neoscona pratensis* (Hentz, 1847) и *Philodromus cespitum* (Walckenaer, 1802) (Benamú et al., 2007; Řezáč et al., 2010).

ЗАКЉУЧЦИ

Врста *P. agrestis* на локалитету Стари Жедник показује бимодалну фенологију. Култура уљане репице у комбинацији са органским и интегриса-

ним начином обраде земљишта погодује репродукцији испитиване врсте, што показује њена далеко мања бројност током периода без усева и у фази озиме пшенице. Присуство главних развојних стадијума са израженим аеронаутичким понашањем у рано лето и јесен указују на синхронизованост фенологије врсте *P. agrestis* са растом пољопривредних култура, што омогућава овим агробιονитним пауцима да у право време на усевама започну адултни период свог животног циклуса. Разматрање потенцијалног утицаја коришћења инсектицида на фенологију посматране врсте показало је да употреба пиретроидних агрохемикалија има негативан ефекат на њену бројност пре свега на конвенционално обрађеној површини. Употреба спиносада на органски обрађеном пољу није показала јасно неповољно дејство на бројност и репродукцију врсте *P. agrestis*.

Захвалносћ: Истраживања у овом раду реализована су у оквиру пројекта SEEERA-PLUS-NET пројекта бр. 51 и ОН 173038 Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

ЛИТЕРАТУРА

1. Benamú, M.A., Schneider, M.I., Pineda, S., Sanchez, N.E., Gonzalez, A. (2007): Sublethal effects of two neurotoxic insecticides on *Araneus pratensis* (Araneae: Araneidae). Communications in Agricultural and Applied Biological Sciences. 72: 557-559.
2. Blick, T., Pfiffner, L., Luka, H. (2000): Epigäische Spinnen auf Äckern der Nordwest-Schweiz im mitteleuropäischen Vergleich (Arachnida: Araneae). Mitteilungen der Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie. 12: 267-276.

3. Büchs, W., Gotlin-Čuljak, T., Sivčev, I., Prescher, S., Juran, I., Sivčev, L., Graora, D., Grubišić, D., Tomić, V., Dudić, B. (2013): Impact of Oilseed Rape (OSR) Production on Functional Biodiversity of Predators and Decomposers – Development of Management Strategies for Conservation and Improvement in Croatia, Germany and Serbia. Final Report SEEERA.NET PLUS (ERA 51/01). 1-287 pp.
4. Dudić, B.D., Tomić, V.T., Sivčev, I., Büchs, W., Sivčev, L., Graora, D., Gotlin-Čuljak, T. (2013): New data on spider fauna from northern Serbia. Archives of Biological Sciences, Belgrade. 65 (4): 1669-1673.
5. Duffey, E. (1978): Ecological strategies in spiders including characteristics of species in pioneer and mature habitats. Symposium of the Zoological Society of London. 42: 109-123.
6. Johnson, L.R. (2010): Implications of dispersal and life history strategies for the persistence of linyphiid spider populations. Ecological Modelling. 221: 1138-1147.
7. Kiss, B., Samu, F. (2002): Comparison of autumn and winter development of two wolf spider species (*Pardosa*, Lycosidae, Araneae) having different life history patterns. The Journal of Arachnology. 30: 409-415.
8. Kiss, B., Samu, F. (2005): Life history adaptation to changeable agricultural habitats: developmental plasticity leads to cohort splitting in an agrobiont wolf spider. Environmental Entomology. 34: 619-626.
9. Liu, T.X., Irungu, R.W., Dean, D.A., Harris, M.K. (2013): Impacts of spinosad and λ -cyhalothrin on spider communities in cabbage fields in south Texas. Ecotoxicology. 22 (3): 528-537.
10. Nentwig, W. (2013): Spider Ecophysiology. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1-529 pp.
11. Řezáč, M., Pekár, S., Stará, J. (2010): The negative effect of some selective insecticides on the functional response of a potential biological control agent, the spider *Philodromus cespitum*. Biological Control. 55: 503-510.
12. Samu, F., Szinetár, C. (2002): On the nature of agrobiont spiders. The Journal of Arachnology. 30: 389-402.
13. Samu, F., Szinetár, C., Szita, É., Kinga, F., Neidert, D. (2011): Regional variations in agrobiont composition and agrobiont life history of spiders (Araneae) within Hungary. Arachnologische Mitteilungen. 40: 105-109.
14. Thorbek, P., Sunderland, K.D., Topping, C.J. (2003): Eggsac development rates and phenology of agrobiont linyphiid spiders in relation to temperature. Entomologia Experimentalis et Applicata. 109: 89-100.
15. Toft, S. (1989): Aspects of the ground-living spider fauna of two barley fields in Denmark: species richness and phenological synchronization. Entomologiske Meddelelser. 57: 157-168.
16. Weymann, G.S. (1993): A review of the possible causative factors and significance of ballooning in spiders. Ethology Ecology & Evolution. 5: 279-291.
17. Wissinger, S.A. (1997): Cyclic colonization in predictably ephemeral habitats: a template for biological control in annual crop systems. Biological Control. 10: 4-15.
18. Zulka, K.P., Milasowszky, N., Lethmayer, C. (1997): Spider biodiversity potential of an ungrazed and grazed inland salt meadow in the National Park 'Neusiedler See-Seewinkel' (Austria): implications for management (Arachnida: Araneae). Biodiversity and Conservation. 6: 75-88.

LIFE CYCLE OF THE AGROBIONT SPIDER SPECIES *Pardosa Agrestis* (Westring, 1861) (Arachnida: Araneae) FROM ARABLE FIELDS AT STARI ŽEDNIK (VOJVODINA, SERBIA)

BORIS DUDIĆ, LUKA LUČIĆ, WOLFGANG BÜCHS, IVAN SIVČEV, LAZAR SIVČEV, DRAGA GRAORA, VLADIMIR TOMIĆ

Summary

Agrobiont spiders are among the largest and most frequent groups of predators in arable areas with a significant role in pest control. The purpose of this research was to assess the impact of crop rotation, insecticide application and field management (conventional, integrated and organic) on the life cycle of the agrobiont spider species *Pardosa agrestis* (Westring, 1861).

The experiment was conducted on the arable fields near Stari Žednik (Vojvodina, Serbia) in the period from October 2010 to June 2012. The sam-

pling methods utilized pitfall and emergence traps. Samples were separated according to their development stages and preserved in 70% ethanol.

The life history and reproductive biology observations of *Pardosa agrestis* indicated that the spider species had two phenological peaks – the first one during the spring and the second one in the late summer of 2011. The highest abundance of specimen was recorded in the organic management system in OSR fields despite the spinosad application. It has shown that the use of pyrethroid agrochemicals in conventional and integrated treatments has a negative impact on *Pardosa agrestis* populations.

ЗАШТИТА ВОДНОГ НАСЛЕЂА – ДОПРИНОС МОДЕЛУ ОДРЖИВОГ КОРИШЋЕЊА ВОДНИХ РЕСУРСА У СРБИЈИ

Душан Мијовић¹, Драгосав Ракић², Дамир Ајрановић³

¹ Завод за заштитиу природе Србије,
dusan.mijovic@zps.rs

² Рударско геолошки факултет, универзитет у Београду

³ Шумарски факултет, универзитет у Београду

Извод: Закон о водама се одувек бавио очувањем ресурса у циљу обезбеђивања услова за коришћење вода за различите видове водоснабдевања. Упоредо са тим, заштита водних појава или зона које имају специфичне квалитативне, квантитативне или естетске вредности, спроводи се и према Закону о заштити природе. Међутим, са повећаном урбанизацијом, развојем привреде и другим потребама за водом, долази до сталног притиска на ресурс, изласка из оптималног коришћења и понекад до трајног уништења изворишта или хидро(гео)лошке појаве. Крајем 20. века заштита природе, као део заштите животне средине, добија на значају и осим класичног поимања заштите, почиње да се користи као могућност комплекснијег очувања вода, чиме је остварен нови модел одрживог коришћења ресурса.

Кључне речи: водно наслеђе, заштита природе, одрживо коришћење, модел, Србија.

УВОД

У досадашњој пракси водопривреде, заштита природе је често била посебна област која није узимана у обзир при обезбеђивању изворишта јер је сматрано да је заштита природе искључиво питање заштите биодиверзитета и животне средине. Понекад је заштита природе, пре свега због специфичности режима заштите, доживљавана и као препрека газдовању водама.

И сама заштита природе дуго је била базирана на обезбеђивању услова за опстанак живог света

Abstract: and not just to the Low on Water and related bylaws. To such solution came after long time due to several reasons.

Low on Water was always orientated to preserve resource in order to provide conditions for the use of water for various aspects of water supply. Conservation of hydro(geo)logical phenomena or zones that have specific qualitative, quantitative or aesthetic value is carried out according to the Low on Nature Protection. However, with increasing urbanization, economic development and other needs for water, there is a constant pressure on the resource, leaving the optimal use and sometimes permanent destruction of water sources or water phenomenon. At the end of the 20th century, nature conservation, as part of the environmental protection gains importance and apart from the classical concept of protection, begins to be used as an additional possibility of more complex water conservation, achieving a new model of sustainable use of resources.

Keywords: hydro(geo)logical heritage, nature conservation, sustainable development, model, Serbia.

и унапређењу њихових станишта. Од почетка 21. века заштита неживе природе, као баланс биодиверзитету постаје све присутнија, а могућности обједињавања ингеренција у циљу унапређења природе, према холистичком приступу, све актуелније. Део тих интересовања представљају и вода и водно наслеђе, које чине хидрогеолошко и хидролошко наслеђе.

Хидрогеолошко наслеђе Србије чине представници различитих хидрогеолошких целина, који осликавају специфичне односе појединих категорија стена, са подземним водама акумулираним у

типским пропусним срединама и њиховим пра-жњењем преко изданака различитог механизма истицања и режима. За територију Србије урађен је Инвентар хидрогеолошког наслеђа (Мијовић, Драгишић и Никић, 2008), у којем су издвојене хидрогеолошке појаве и објекти у оквиру геотектонских јединица првог реда, њих укупно 212 објеката хидрогеолошког наслеђа, односно у Унутрашњим Динаридима - 51, Вардарској зони – 62, Српско-македонској маси – 32, Карпато-балкани-дима – 39, Дакијском басену – 12, Панонском ба-сену – 16. Поред наведеног као специфичан вид геонаслеђа издвојено је још 20-ак појава историј-ског значаја које представљају старе каптаже.

Хидролошко наслеђе чине водне појаве разли-читог водног режима, које се јасно издвајају на површини терена. Полазећи од познатих класифи-кација водних појава, урађена је и прелиминарна листа Хидролошког наслеђа (Гавриловић, Белиј и Симић, 2008), која има укупно 247 појава. Према врсти све водне појаве су подељене на изворе - 75; реке - 91; језера - 28; баре, мртваје, ритове и тресаве - 47; хидрографске тачке - 6.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Приликом анализе могућности коришћења мера заштите природе водног наслеђа у функцији бољег обезбеђивања изворишта водоснабдевања усвојена су следећа полазишта:

- Избор изворишта водоснабдевања извршен је на основу Водопривредне основе Србије („Службени гласник РС“, бр.11/2002; у даљем тексту ВОС), а при томе су узета у обзир само изворишта издашности веће од 50 l/s;
- Избор водног наслеђа извршен је на основу Инвентара хидрогеолошког наслеђа и Прели-минарне листе хидролошког наслеђа;
- Избор природних добара извршен је пре свега у категорији природних добара са великом по-вршином, односно строги резерват природе, специјални резерват природе, национални парк, предео изузетних одлика и парк природе, иако су за специфичне водне појаве узети у обзир и споменици природе.

Након издвајања објеката анализа је извршена методом суперпоновања објеката на карти, уста-новљеног зонирања и поређењем прописа на основу:

- Правилника о начину одређивања и одржавања зона санитарне заштите објеката за снабдева-ње водом за пиће („Службени гласник РС“, бр. 92/2008);

- Закона о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/2010);
- Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010 и 91/2010-исправка);
- Уредбе о режимима заштите („Службени гла-сник РС“, бр. 31/2012).

Анализа постојећег стања и резултати

Примери хидрогеолошког наслеђа Србије који су и изворишта водоснабдевања

Са становишта заштите хидрогеолошког на-слеђа, као заштићени или евидентирани објекти геонаслеђа, који истовремено представљају и ус-постављена изворишта издвојени су према типу порозности:

Интергрануларна средина, развијена у про-страним алувијалним равнинама, долинама водото-кова Дунава, Саве, Мораве, Дрине и другим. Спе-цифичност ових издани огледа се кроз постојање једног или неколико шљунковито-песковитих хо-ризоната, а као објекти геонаслеђа издвојени су:

- два рејона са максималном дебелином шљун-ковитог хоризонта у Србији (75-82 m), односно предео Годоминско поље-Жарковац на Велокој Морави и приобаље Дрине у Мачви;
- рејони са добром заштитом шљунковитог хо-ризоната од загађења са површине, као што је приобална зона алувиона Велике Мораве од Лозовика до Осипаонице;
- рејон са слабом заштитом шљунковитог хори-зоната, као што је Шалиначко поље код Смедерева;
- ток са израженим фосилним коритом, пример Јужна Морава у пределу КП дома код Ниша.

Карстна средина иако процентуално мало за-ступљена у Србији, свега 10% од укупне површи-не, има највише заштићених објеката до сада, и међу њима се разликују врела (8), потајнице (3), пећине хидролошки активне (14), ледничка језера и друго.

Примери овог хидрогеонаслеђа су: врело Млаве, врело Љуберађа, Крупачко врело, Белопа-ланачко врело, Таорска врела, врело Градац, врело Белосавац, Мрљишко врело и друга.

Лукотинска средина је развијена у подручја-ма у којима се налазе веома интересантни објекти хидрогеолошког наслеђа, подељени у две групе.

Прву групу представљају зоне пражњења ма-ломинерализованих вода и у овој категорији су издвојени извори веће издашности карактеристич-ни за: поједине серпетинске масе у офиолитском појасу Западне Србије, мермере-Гини воде на

Шари, гранодиорите-зона Масуричког раседа на Сурдуличком масиву, термалне појаве савремених хидрогеотермалних система и појаве различитог механизма истицања.

Репрезентативне појаве минералних и термо-минералних зона - извори представљају другу врсту објеката хидрогеолошког наслеђа, а такви су: хипералкални извори Златиборског обода (pH-11), извор у Ђавољој вароши (pH-3.5) и други ретки извори према јединственом хемизму. Овим појавама такође припадају и појаве термоминералних вода: гејзер у Сијаринској бањи, са максималним пијезометарским притиском, или термалне воде Врањске бање, са максималном температуром (95°C) и изданомшћу око 65 l/s.

Изворишта подземних и површинских вода у водоснабдевању

Подземне воде су значајан природан ресурс који у водоснабдевању у Србији учествује са око 80%, односно захватање подземних вода износи око 23 m³/s (Поломчић, 2001). Водоснабдевање за различите потребе - воде за пиће, за индустрију, за наводњавање, за енергетику и друге сврхе, остварује се на укупно 203 изворишта изданских вода у Србији, са просечним капацитетом 100 l/s и више (ВОС, 2002). Према типовима хидрогеолошких структура у којима су формирана изворишта, деле се на: алувијална (75); неогена (63); карстна (64) и пукотинска (1) (ВОС, 2002). У односу на остале видове водоснабдевања, изворишта изданских вода имају бројне погодности (самопречишћавајући механизам порозне средине, мања осетљивост на температурне промене, веза заштићеност од процеса загађења,...).

У Србији је до сада изграђено и успостављено 27 површинских акумулација за водоснабдевање са високом браном (ВОС, 2002). Међу њима само се пет налази или делимично залазе у заштићена природна добра, и то: Бајина Башта, Ђердап I, Ђелије, Увац и Завој.

Заштита подземних вода као природних добара и објеката хидрогеолошког наслеђа

Заштита објеката хидрогеолошког наслеђа као природног добра, остварује се према Закону о заштити природе (2009, 2010), којим су дефинисани критеријуми и процедура како неко природно добро може да се заштити. Делови природе са посебним природним вредностима и одликама шти-

те се у складу са чл. 27 као заштићена подручја, односно: строги резерват природе, специјални резерват природе, национални парк, споменик природе, заштићено станиште, предео изузетних одлика, парк природе. Сва заштићена природна добра се у поступку заштите категоришу у складу са Законом о заштити природе у чл 41, у три категорије природних добара. Након тога, врши се успостављање режима заштите на целој територији природног добра, и у складу са Уредбом о режимима заштите разликују се: режим заштите I, II и III степена.

Режим заштите I степена забрањује коришћење природних ресурса, изградњу објеката, било какве радове и активности, уз истовремено ограничавање радова и активности на:

- научна истраживања и праћење природних процеса;
- контролисану посету у образовне, рекреативне и општекултурне сврхе, а које нису у супротности са циљевима очувања природних вредности;
- обележавање граница.

Режим заштите II степена забрањује изградњу објеката, а радове и активности ограничава на одржив и строго контролисан начин, међу којима се на воду односе:

- регулација и преграђивање водотока, формирање водоакумулација код којих се вода која до тече или се додатно задржава или акумулирана вода, ограничава на количину до укупно 10 милиона m³, мелиорационе и друге хидротехничке радове, на површину до укупно 5 ha;
- изградња хидроелектрана појединачне снаге максимално до 5 MW.

Режим заштите III степена ограничава изградњу објеката, радове и активности ограничава на одржив и строго контролисан начин, међу којима се на воду односе:

- експлоатација геотермалних ресурса на удаљености која су већа од 2-3 km од зона I и II режима заштите.

Закон о заштити животне средине, који је иновиран два пута (2009, 2010) утврђује да се коришћење природних богатстава заснива на обавези да се она очувају и унапређују и у највећој мери обнављају, а ако су необновљива да се рационално користе путем планирања њиховог коришћења и заштите. Та се заштита остварује путем утврђивања посебних режима очувања и коришћења подручја заштићених природних добара, изворишта водоснабдевања, термалних и минералних изворишта, шума, јавних зелених површина, рекреативних површина и бања.

Законом о процени утицаја на животну средину (2005) предвиђена је и обавеза свих носилаца активности да покрену процедуру за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину или за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину. На основу Уредбе о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину (2008). Тако се изворишта и њихово успостављање, израда водозахвата али и управљање водама намењених пољопривреди, налазе на листи пројеката за које је утврђена обавеза процене утицаја – Листа I (в. бр. 11, 12(1,2), 15), односно за које се може захтевати процена утицаја на животну средину – Листа II (в. бр. 1(1), 2(3), 12(8, 9, 10). У оба случаја Правилником о садржини студије о процени утицаја на животну средину (2005) веома прецизно је разрађен садржај, а посебно поглавља опис могућих утицаја пројекта, односно опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења или отклањања утицаја.

Заштита подземних вода као ресурса

Заштита подземних вода у новије време постаје приоритетан задатак који се одвија од овере резерви до и током експлоатације. У том смислу, да би се отпочело са експлоатацијом подземних вода на изворишту, неопходно је урадити Пројекат одрживог коришћења подземних вода, на основу којег надлежно министарство издаје решење о условима и мерама одрживог коришћења природног ресурса – подземних вода, и уводи предметни простор у катастар одобрених експлоатационих простора.

Угрожавање подземних вода дешава се и услед загађења која настају током бушења и уградње конструкције бунара, испуштања различитих хемијских материја, инфилтративних вода кроз депоније различитих врста (отпада, јаловишта ...) или акцидентним ситуацијама. Поред законом предвиђених зона санитарне заштите за формирана изворишта у складу са Правилником о начину одређивања и одржавања зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања (2008), заштита се спроводи и у поступку планирања, кроз планску документацију.

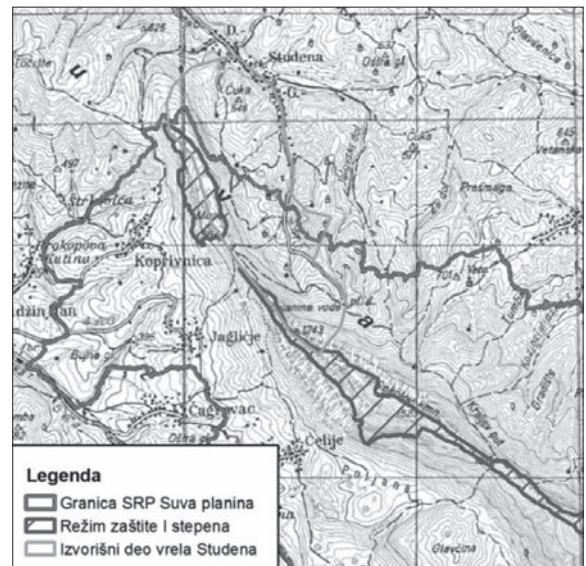
У оквиру Просторног плана Републике Србије (2009) наведени су као приоритетни, дугорочни циљеви “заштита простора и сливних подручја подземних вода ... посебно оних регионалног значаја (ПП, 2009, погл. 3, тачка 3.2).“ и: „ ... потпу-

на заштита квалитета подземних вода, а приоритетно: подземних вода намењених водоснабдевању становништва (постојећих и потенцијалних изворишта и за наводњавање; термоминералних вода на подручјима бања; вода које припадају подручјима заштићених природних добара (ПП, 2009, погл. 3, тачка 3.1).2“

У оквиру ВОС (2002) прецизно су наведени задаци на остваривању овог циља и на тај начин је постигнута потпуна уклопљеност ова два кровна документа.

Примери комплекснијег модела заштите изворишта

Код наведених примера из инвентара и ВОС где је извориште потпуно или делом у оквиру граница заштићеног природног добра, запажа се да се она налазе углавном у режиму заштите III степена, где су ограничења готово безначајна. Илустративан пример представља врело Студена, које је у систему јавног водоснабдевања града Ниша. Његова изворишна челенка налази се у границама Специјалног резервата природе Сува планина (2015) у режиму заштите III степена, а само мали део сливног подручја у режиму заштите I степена (сл. 1). Као оптималан модел заштите требало је обухватити цело сливно подручје и одредити ре-



Слика 1. Природно добро Сува планина и изворишни део врела Студена

Figure 1. Natural resource Suva planina and the source of Studena spring

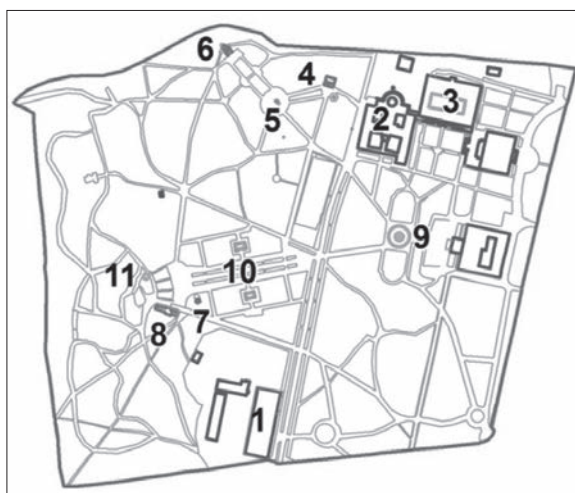
Key: The border of SNR Suva planina

Protection regime I

The source of Studena spring

жим заштите II степена. На тај начин би се заштита на основу водног законодавства ојачала са заштитом природе, чиме би се постигла потпуна контрола активности, јер се за све активности у природном добру покреће поступак одређивања процене утицаја на животну средину, а тиме и коришћење воде.

Као позитивни примери комплекснијег модела заштите изворишта, иако не потпуно усклађени, издвајају се поједине бање које су заштићене као споменик природе, односно Парк у Врњачкој бањи (заштићена 2010), Парк у Буковичкој бањи (заштићена 2011, 2015), Парк у бањи Ковиљачи (заштита у току од 2012) и Парк у Матарушкој бањи (заштита у току од 2015). Оваквом делимичном заштитом обухваћени су сам хидрогеолошки објекат и бањска инфраструктура-купалишта. Као режим заштите одређен је III степен. На тај начин није заштићена хидрогеолошка структура у којој се појављују термоминералне воде, а и мере за-



Слика 2. Споменик природе Буковичка бања и водна инфраструктура
ОБЈЕКТИ МИНЕРАЛНЕ ВОДЕ: 1. Експлоатација – прва пунионица; 2. Рехабилитациони центар – купатила и чесма у аули „Топли извор“, 3. Отворени базен; 4. Извор Талпара; 5. Извор кнез Михаило; 6. Извор Ђулара; 7. Извор Победа; 8. Павиљон Књаз Милош – Бивета; **РАЗВОД МАЛОМИНЕРАЛИЗОВАНЕ ВОДЕ:** 9. Фонтана; 10. Рибњаци; 11. Украсна фонтана

Figure 2. Natural monument Bukovička banja and its water infrastructure
MINERAL WATER FACILITIES: 1. Exploitation - the first bottling facility; 2. Rehabilitation Centre - bathrooms and drinking fountain in the hall of "Topli izvor"; 3. An outdoor pool; 4. Source Talpara; 5. Source Knez Mihailo; 6. Source Đulara; 7. Source Pobeda; 8. Pavilion Knjaz Miloš - Biveta; **THE DISTRIBUTION OF SLIGHTLY-MINERALIZED WATER:** 9. Fountain; 10. Ponds; 11. Decorative fountain

штите се готово потпуно не односе на воде. Због тога би требало извршити ревизију граница природног добра и режима заштите.

ЗАКЉУЧАК

Приступ проблематици заштите изворишта јавног водонабдевања није лак задатак. Мнобројне активности које се остварују у савременом друштву, често доводе до сукоба интереса, а законска легислатива не може да предвиди све случајеве. Успостављање заштите изворишта остварује се преко зона санитарне заштите, које се уносе у планска документа, чиме настаје обавеза поштовања прописаног режима заштите. На основу анализе да ли се потпуно или само део изворишта налази у заштићеним природним добрима, а посебно када се врши валоризација природних вредности и одређивање граница нових природних добара, могуће је унапредити заштиту изворишта и режимима заштите на основу Закона о заштити природе. Да би се то остварило, неопходно би било:

- дефинисати распрострањене хидрогеолошких структура изворишта јавног водоснабдевања или резервата вода у природним добрима и извршити њихову категоризацију према вулнерабилности/рањивости;
- снимити стање и потенцијалне опасности (загађиваче) и предвидети могућности спречавања;
- ускладити заштиту изворишта са мерама и режимима заштићених природних добара;
- извршити ревизију граница природног добра и режима заштите у бањским подручјима.
- извршити билансирање резерви и прецизирати мере заштите, а затим унети у Просторни план подручја посебне намене природног добра.

И мада се чини да је заштита водног наслеђа добро познат модел по којем се остварује, новине које су постигнуте на појединим извориштима применом описаног модела, указују да се заједничким напорима успешније врши заштита и контрола коришћења водних ресурса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андоновић Ј, Лукић Д.: Студија заштите - Споменик природе „Паркови Врњачке бање“, Завод за заштиту природе Србије, Београд, 2007.
2. Гавриловић Љ, Белиј С, Симић С.: Хидролошко наслеђе Србије – прелиминарна листа; Часопис Заштита природе, бр. 60/1-2, Завод за заштиту природе Србије, Београд, 2008, стр. 387-396.

3. Лукић Д, Ристић М.: Студија заштите - Споменик природе „Парк у Матарушкој бањи“, Завод за заштиту природе Србије, Београд, 2014.
4. Мијовић Д.: Коришћење и заштита лековитих вода и пелоида као јединствених природних добара у Србији; Часопис Заштита природе, бр. 61/2, Завод за заштиту природе Србије, Београд, 2011, стр. 5-20.
5. Мијовић Д, Драгишић В, Никић З.: Инвентар хидрогеолошког наслеђа Србије; Часопис Заштита природе, бр. 60/1-2, Завод за заштиту природе Србије, Београд, 2008, стр. 397-410.
6. Поломчић Д.: Хидродинамичка истраживања, отварање и управљање извориштима изданих вода у интергрануларној порозној средини; Универзитет у Београду, Рударско геолошки факултет, Институт за хидрогеологију, Београд, 2001, стр. 197.
7. Трикић М, Андоновић Ј.: Студија заштите - Споменик природе „Парк Буковичке бање“, Завод за заштиту природе Србије, Београд, 2010.
8. Трикић М.: Студија заштите - Споменик природе „Парк Бање Ковиљача“, Завод за заштиту природе Србије, Београд, 2012.
9. Законом о процени утицаја на животну средину, „Службени гласник РС“, бр.135/2004.
10. Закон о заштити природе; „Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010 и 91/2010- исправка.
11. Закон о водама, „Службени гласник РС“, бр. 30/2010.
12. Уредба о утврђивању Водопривредна основа Републике Србије; „Службени гласник РС“, бр. 11/2002.
13. Уредбе о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину; „Службени гласник РС“, бр. 114/2008.
14. Уредба о режимима заштите; „Службени гласник РС“, бр. 31/2012.
15. Правилник о садржини студије о процени утицаја на животну средину; „Службени гласник РС“, бр. 69/2005.
16. Правилник о начину одређивања и одржавања зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања; „Службени гласник РС“, бр. 92/2008.

PROTECTION OF HYDRO(GEO)LOGICAL HERITAGE AS A MODEL FOR SUSTAINABLE USE OF RESOURCES IN SERBIA

MIJOVIĆ DUŠAN, RAKIĆ DRAGOSLAV, AJRANOVIĆ DAMIR

Summary

Protection of water resources is carried out in the context of water management and represents an important segment of water management in order to ensure sustainable use of water. The Law on Water and a number of by-laws define the measures and procedures that are required for the establishment of source exploitation. In this way the quantitative and qualitative characteristics are being protected, and in case of springs the aesthetic value as well. The defined boundaries of sanitary protection zones of water sources are also entered into all planning documents.

Natural values that are considered as rarities are being protected by the Law on Nature Conservation. According to the evaluation of water phenomena in Serbia it has been selected 212, that is, 247 water heritage sites within the hydrogeological and hydrologi-

cal inventory. So far, about 50 sites have been protected, for which the appropriate protection regimes were established. Some of these natural resources are also within the Sector of public water supply.

Based on the analysis of models to protect water phenomena, and according to the Law on Water and the Law on Nature Conservation, it has been noted that such a holistic approach provides a better protection of water sources, that is, a greater control of activities and mandatory analysis of their impact on the environment, and thus primarily on the aquifer. Therefore it is necessary to provide the analysis of water bodies that are within the public water supply system, also stretching across protected areas, and to harmonize the protection regime with the sanitary protection zones.

ИНТЕГРАЛНА ЗАШТИТА И ПЛАНИРАЊЕ КУЛТУРНИХ ПРЕДЕЛА У СРБИЈИ НА ПРИМЕРУ ПРЕДЕЛА ИЗУЗЕТНИХ ОДЛИКА ТРШИЋ-ТРОНОША – КУЛТУРНИ ПРЕДЕО

Драган Цвијић¹, Мила Ристић¹, Невена Васиљевић², Борис Радић², Добринка Јокић¹, Милош Вукелић¹

¹ Завод за заштитију природе Србије dragan.cvijic@zps.rs

² Шумарски факултет Универзитета у Београду nevena.vasiljevic@sfb.bg.ac.rs

Извод: Заштита културних предела у Србији има дугу традицију. У раду је описан појам културних предела, приказан историјски развој и анализиран положај културних предела у легислативи. На основу студије заштите Предела изузетних одлика Тршић-Троноша – културни предео, приказан је развој и заштита, граница и режими заштите, темељне вредности и значај заштићеног подручја. Такође је приказана карактеризација и метрика предела локалитета око непокретних културних добара у заштићеном подручју и дефинисана концепција интегралног планирања културног предела Тршић-Троноша, који обухвата шири простор од заштићеног подручја.

Кључне речи: заштићено подручје, културни предео, Тршић, Троноша, одрживи развој, мере заштите

О заштити и планирању културних предела

У свакодневном говору, предео се користи као вишезначна реч, а о самом појму се дискутује од када је предео у фокусу научних истраживања. Предео није лако дефинисати, а дефиниције се мењају у зависности од потребе и циља разматрања проблематике.

У савременој концептуализацији, предео има холистички, перцептиван и динамичан карактер. Холизам структурно интегрише културне и природне елементе као и остале аспекте простора који нас окружује. Перцептивни карактер указује да је предео, у суштини, доживљена стварност и да озбиљна научна истраживања предела не смеју занемарити људски доживљај приликом утврђивања вредности и карактера предела. Динамички

Abstract: The protection of cultural landscapes in Serbia has a long tradition. This paper describes the concept of cultural landscapes, presents their historical development and analyses their position in the legislative. Based on the Study on protection of the landscape of outstanding quality Tršić-Tronoša – cultural landscape, this paper presents the development and protection, boundaries and protection regimes, fundamental values and the importance of protected area, along with the character and metrics of the space surrounding cultural immovable property within the protected area, and defines the concept of integral planning for the cultural landscape Tršić-Tronoša, which encompasses a broader space of the protected area.

Keywords: protected area, cultural landscape, Tršić, Tronoša, sustainable development, protection measures

карактер предела се односи на процесе који се одвијају у њему, као и на њихово функционисање.

Увидевши да пределе вредне за заштиту карактеришу усклађена интеракција природе и културе, разноврсност предеоних елемената, биоразноврсност и очување друштвеног и културног миљеа, међународне организације за заштиту природе крајем 20. века редефинишу поимање улоге човека у области природних наука и очувања природних ресурса (погледати тзв. „зелену књигу“ IUCN-а из 1994. године). Организације за заштиту културног наслеђа укључују очување природе у дефиницију културних предела, позивајући се на улогу културних предела у одрживој употреби земљишта и на њихов значај (у одређеним ситуацијама) за одржавање биодиверзитета (Директиве Конвенције о светском наслеђу из 1992. године и

UNESCO Оперативне смернице за имплементацију Конвенције о светском наслеђу из 1996. године.

Сагласно Конвенцији о светском наслеђу и пратећим документима, културни предели представљају заједничко дело природе и човека. Они су илустрација еволуције људског друштва и насеља током времена и настали су под утицајем физичких ограничења и/или могућности које пружа њихово природно окружење, као и непрекидних спољашњих и унутрашњих друштвених, економских и културних сила.

Према UNESCO оперативним циљевима за имплементацију Конвенције о светском наслеђу из 2012. године, културни предели се препознају као део културно-историјског наслеђа у категоријама органских (вернакуларних и реликтних), дизајнираних и асоцијативних културних предела.

У органски развијаним пределима види се процес еволуције облика и елемената структуре предела који настаје, током дугог временског периода, у интеракцији културних фактора и природног окружења. Такви предели настају из почетних друштвених, економских, административних и/или верских потреба, и развили су свој данашњи облик у садејству са природним окружењем и као одговор на њега. Реликтни предео (као што је археолошки предео) је онај код кога је процес еволуције дошао до краја у неком прошлом времену, било изненада или током дужег периода времена. Карактеристични елементи структуре, по чему је особен, још увек су видљиви у материјалном облику. Вернакуларни предео (континуирани предео) је онај који је задржао активну друштвену улогу у савременом друштву, блиско повезану са традиционалним начином живота, и у коме се процес еволуције још увек одвија. У исто време, он приказује значајне материјалне „доказе“ своје еволуције.

Дизајнирани културни предео је пројектован и изведен у форми паркова и башти. То су предели Светске културне баштине попут културног предела Версаја у Паризу или Виле Десте у Тиволију, у близини Рима. Значај асоцијативног културног предела треба тражити у верским, уметничким или културним асоцијацијама на природне елементе и натприродне појаве више него у материјалним доказима, који су већином безначајни па чак и непостојећи.

Европска конвенција о пределима (ЕКП) дефинише предео као „област, онако како је види становништво, чији је карактер резултат акција и интеракција природних и/или културних фактора“. ЕКП промовише јединствен приступ пределима. Било да су „изузетни“ (односно предели који су предмет заштите природних или култур-

них вредности), „обични“ (односно природна, сеоска, градска и приградска (периурбана) подручја) или „деградирани“ (нпр. површински копови, јаловишта...). Овим документом се дефинише заштита предела као „акција да се сачува и одржи карактер предела као и карактеристична појава у пределу“ и планирање предела као „обимни, дугорочни и далекосежни поступци са циљем унапређења, рестаурације или стварања нових предела“. ЕКП подразумева одговарајући методолошки приступ идентификацији и процени квалитета и вредности предела и увођење мера у вези са заштитом, управљањем и развојем предела.

Према Просторном плану подручја посебне намене (ПППН) културног предела Бач, под предеоном интерпретацијом сматра се стварање капацитета одређеног предела да боље преведе специфичан карактер прошлости у савремене развојне токове. Примарни циљ интерпретације предела је препознавање ширих друштвено - историјских, социјалних и физичких карактеристика и успостављање система за будуће функционисање територије уз очување наслеђених предеоних образаца. Савремени приступ интерпретацији предела може допринети одрживом локалном и регионалном развоју .

Заштита културних предела у Србији еволуира са интегралном заштитом природних и културних добара. Увођењем меморијалних природних споменика (МПС) 1961. године у законску регулативу из области заштите природе као врсте заштићеног природног добра, законски је регулисана заштита просторних целина у вези са историјским или легендарним догађајем, или је била реч о простору од историјског, васпитно-образовног и културног значаја. У таквим заштићеним природним добрима нису биле могуће активности које битно мењају њихова природна обележја, већ само оне радње које доприносе одржавању и уређењу комплекса. У складу са потребама, у овим подручјима су одређиване зоне заштите и дефинисане посебне мере уређења простора и очувања природних и створених вредности.

Законом о заштити културних добара из 1977. године, утврђена је обавеза да акт о заштити непокретног културног добра (НКД) садржи и границе „непосредне околине“, укључујући и услове заштите природе. Заштићена околина (или околина НКД) подразумева простор са свим појединачним природним карактеристикама које чине функционални и визуелни оквир НКД. Заштићене околине су постале део заштите природних добара у оквиру којих се НКД налазе, јер се сматрало да ако „...не би настојали да сачувамо ове просто-

ре, показали би да не поштујемо и не разумемо поимање света градитеља из прошлих времена, да не разумемо и не осећамо саме законе природе.“ (Ђорђевић, Красуља, 1998).

Према Закону о заштити природе из 1981. године, природни простори око непокретних културних добара су били врсте заштићених природних добара са посебним природним вредностима од значаја за заштиту целокупног културног добра, који са културним добром чине амбијенталну целину и у којима су биле дозвољене радње на реконструкцији, обнављању изворних природних вредности и уређењу простора у складу са потребом заштите и уређења културног добра.

Чињенице да су природни предео и његова амбијентална вредност били од пресудног утицаја за избор места за подизање споменика културе и да је мали број културних добара до данашњих дана сачувао свој првобитни природни оквир у коме је настао, били су довољан основ за стварање методологије по којој су издвајани природни простори око НКД. Сама методологија се прво заснивала на анализи стања основних карактеристика културног добра. Следећи корак је била анализа природних одлика простора која, као резултат, даје тип предела у коме се културно добро налази. У односу на тип предела (урбани, рурални и природни), у коме је настало културно добро, простор је подељен на зоне (А, Б и Ц). Зона А представљала је зону непосредног окружења културног добра, тј прву зону заштите. Зона Б је била зона амбијенталне целине (друга зона заштите), а зона Ц је била зона ширег подручја (трећа зона заштите). Следиле су мере и режими заштите за поједине зоне. На крају методологије дате су смернице за уређење и ревегетацију по зонама, као и рационалан обим коришћења по зонама. Картографски прилози су представљени у размери 1: 50.000, 1: 10.000 и 1: 5.000. Овај концепт је примењен и испробан приликом израде стручне основе за проглашење заштићене околине НКД фрушкогорских манастира (Ђаковић-Петровић, Н., 2000).

Важећи Закон о заштити природе из 2009. године дефинише предео као „одређену територију чији карактер представља специфичан спој природних и створених вредности карактеристичних за дати регион“. Законом су природни и културни предели изузетних одлика класификовани као заштићена подручја. Њихова заштита, управљање и планирање заснива се на идентификацији предела и процени њихових значајних и карактеристичних обележја и подразумева планирање и спровођење мера којима се спречавају нежељене промене, на-

рушавање или уништење значајних обележја предела, њихове разноврсности, јединствености и естетских вредности и омогућавање традиционалног начина коришћења предела.

Према Просторном плану Републике Србије 2010-2014-2020 (ППРС), заштита културних предела је заснована на интегралном вредновању природних и културних вредности предела и обухвата препознатљиве и репрезентативне пределе и насеља Републике Србије, делове предела са ретким или јединственим обрасцима предеоне структуре/физичке структуре насеља, појединачне и груписане објекте културног наслеђа у пределима, као и сва проглашена природна добра. Концепт просторног развоја Републике Србије дефинисан ППРС се, између осталог, заснива на очувању и унапређењу претходно дефинисаних типова карактера предела. Очување и унапређење карактеристичне структуре и слике културних предела подразумева очување карактеристичног предеоног обрасца и карактеристичних културних и природних елемената у структури и слици предела (морфологија терена, водотокови, шуме, живице, засади, насеља, објекти...), као и креирање нових „икона“- репера и симбола и др. Планским решењима у оквиру интегралног планирања простора на свим нивоима је потребно омогућити очување и унапређење карактеристичне структуре и слике предела кроз очување предеоног обрасца тј. карактера предела.

ППРС је дефинисао и индикаторе који указују на квалитет предела и њихов утицај на перцепцију посматрача. Предеони индикатори су категоризовани у три нивоа: статистички подаци који се односе на начин коришћења простора, индикатори који се базирају на предеоном обрасцу и трендовима у начину употребе земљишта и индикатори који теже процени квалитета предела и њиховог утицаја на перцепцију посматрача. У домену подручја праћења су: фрагментација предела, величина поља и облик, диверзитет и хетерогеност предела, типови ивица, линеарни предеони елементи, водотокови, насеља, природно и културно наслеђе, еколошке мреже.

Развој и заштита културног предела Тршић-Троноша

Културни предео изузетног меморијалног карактера и међународног и националног значаја око спомен куће Вука Стефановића Караџића у Тршићу и манастира Троноша на територији града Лозница развија се више од једног века, док



Слика 1. Спомен кућа Вука Стефановића Караџића у Тршићу са традиционим етно-објектима
Figure 1. Memorial House of Vuk Stefanović Karadžić in Tršić with supporting facilities in ethno style



Слика 2. НКД и режими заштите у ПИО Тршић-Троноша – културни пејзаж: 1. Знаменито место Тршић са заштићеном околином; 2. НКД од великог значаја Манастир Троноша са предложеном заштићеном околином; режим заштите II степена (шрафура), режим заштите III степена (без шрафура)
Figure 2. Cultural Immovable Property and protection regimes in Tršić-Tronoša - cultural landscape: 1. The protected environment of Tršić 2. Cultural Immovable Property of great importance, Monastery Tronoša with its surrounding proposed for protection; protection regime of degree II (hatching), protection regime of degree III (without hatching)

институционална заштита природних и створених вредности подручја траје више од 50 година. У циљу заштите простора и регулисања даље изградње, СО Лозница је 1965. године донела Одлуку о заштити реона села Тршић и манастира Троноша као заштићеног природног добра. Овом одлуком (чије су измене рађене 1967. и 1968. године) су на предлог Републичког завода за заштиту природе из Београда утврђене најужа, ужа и шира зона заштите МПС „Реон села Тршић и манастира Троноша“, док је ободна зона плански додата 1987. године.

Идеја да се заштита комплекса око спомен куће Вука Караџића у Тршићу и манастир Троноша правно уоквири, оснажена је Одлуком Владе СР Србије из 1979. године о проглашењу спомен куће и манастира за НКД. Спомен кућа Вука Караџића је прогласена за споменик културе од изузетног значаја, а манастир Троноша за споменик културе од великог значаја. Одлуком о утврђивању Спомен куће Вука Стефановића Караџића за знаменито место из 2002. године, дефинисано је да предметно НКД данас обухвата кат. парцелу бр. 813 К.О. Тршић тј. етно комплекс којем припада спомен кућа са двориштем, а одређена је и заштићена околина. У дворишту су два вајата, млекар, качара, кош са амбаром, чардак, сувенирница, 57 покретних добара која се чувају у спомен кући, 14 покретних добара која се чувају у качари и два покретна добра која се чувају у вајату покривеном шиндром. Просторно је дефинисана и заштићена околина знаменитог места и утврђене су мере заштите. Заштићена околина знаменитог места се дели на део у којем је забрањена изградња осим у функцији знаменитог места и чији је најважнији део Сабориште, и на део у којем је даља изградња дозвољена у сагласности са мерама заштите природних и створених вредности.

На основу теренског обиласка и прикупљених података у поступку ревизије заштите МПС „Реон села Тршић и манастира Троноша“ из 2014. године, установљено је да:

- су заштићене природне и створене вредности простора добро очуване;
- је постојеће материјално и нематеријално наслеђе од националног и међународног значаја за Републику Србију;
- природно добро припада континенталном биогеографском региону и Српско-балканском предеоном макрорегиону;
- су на релативно малом простору идентификовани сви елементи који су носиоци регионалног карактера предела западног дела Србије;

- су предеони елементи на локалном нивоу добро повезани и уклопљени у просторну и функционалну матрицу од које зависи стабилност предела;
- се предеоне карактеристике подручја мењају савременим начином коришћења простора.

Према тако утврђеном чињеничном стању, израђена је студија заштите подручја као стручни основ за даљу заштиту природног добра. Студијом су, у складу са важећом регулативом из области заштите природе и предеоне разноврсности, промењени граница, категорија и врста природног добра. Предложено је да површина заштићеног простора буде 1802 ha и да заштићено подручје буде културни предео изузетних одлика од међународног, националног и изузетног значаја, тј. природно добро I категорије.

Имајући у виду карактер и вредности као и циљеве заштите ПИО Тршић-Троноша - културни предео, заштићено подручје је зонирано на режиме заштите другог (II) и трећег (III) степена. У режиму активне заштите (II степен заштите) се налазе НКД са својим ужим окружењем површине 73,18 ha, што чини 4,1% заштићеног подручја. У режиму проактивне заштите (III степен заштите) је 1729,39 ha, тј. 95,9 % заштићеног подручја, чији је најзаступљенији део шумски комплекс површине 1108,24 ha који је враћен Српској православној цркви (СПЦ) у поступку реституције имовине.

Заштита подручја се заснива на предузимању мера и активности које:

- обезбеђују дугорочно очување створених и природних вредности;
- унапређују предеону, биолошку и културну разноврсност, квалитет управљања природним процесима и коришћење простора на принципима одрживог развоја;
- омогућавају даљи просторни развој подручја, који обезбеђује очување његових најважнијих вредности, а са тим и његове аутохтоности и аутентичности.

Дефинисан је и савремени концепт заштите, који подразумева сагледавање заштићеног подручја на следећим нивоима:

- национални, на коме је потребно обезбедити заштиту НКД и природних вредности;
- регионални, на коме је потребно третирати успостављање заштићеног подручја као једног од фактора препознатљивости региона западне Србије тј. Мачванског округа;
- локални, на коме је неопходно обезбедити заштиту природних вредности и културног наслеђа као значајног фактора локалног одрживог развоја на територији града Лозница;

- међународни, на коме је потребно испунити захтеве и обавезе које произлазе из ЕКП, Конвенције о заштити светске културне и природне баштине, Упутства за примену Конвенције о заштити светске културне и природне баштине и других докумената.

Главни циљеви спровођења овако конципиране заштите дефинисани у студији заштите су:

- спровођење режима заштите уз дефинисање услова за коришћење и бољу доступност подручја;
 - карактеризација свих делова заштићеног подручја ради усклађивања активности на спровођењу заштите са преузетим обавезама из ЕКП и стратешким приоритетима ППРС;
 - планско утврђивање намене површина и организације садржаја инфраструктуре и супраструктуре, услова и режима изградње, уређења и коришћења подручја у функцији заштите, уређења и одрживог развоја;
 - унапређење услова за одмор, рекреацију и едукацију посетилаца о природним вредностима и културним добрима предела (културни туризам, еколошки туризам аутентичних руралних целина) као и утврђивање просторног размештаја туристичких локација, објеката и праваца кретања туриста;
 - обједињавање туристичке понуде коришћења проглашених или евидентираних непокретних културних добара и заштићених природних добара на ширем подручју, јер се на релативно малом простору у околини налази низ веома значајних споменика из Првог и Другог светског рата: Гучево, Мачков камен, Бела Црква, Текериш, Столице и Драгинац, док је нешто удаљенији Цер и места везана за догађаје из Првог српског устанка Чокешина, Мишар и др., а у близини је и добро позната Бања Ковиљача;
 - стварање услова за развој мултифункционалне пољопривреде засноване на традиционалној производњи високовредних локалних производа и пружању агроеколошких услуга, у складу са специфичним захтевима коришћења културних и природних вредности, биолошке и предеоне разноврсности.
- Предложеном заштитом, биће омогућени:
- очување и унапређење карактеристичне структуре и слике културног предела (морфологија терена, водотокови, шуме, живице, засади, насеља, објекти) и заштита његовог идентитета;
 - правремена и активна интегрална заштита и ревитализација природних вредности, културног наслеђа и вредног амбијента руралног

- типа као предеоних елемената карактеристичног предеоног мозаика заштићеног подручја;
- утврђивање и праћење промена предеоних елемената и њихових вредности;
- санација и ревитализација нарушених предеоних елемената и подстицање позитивних утицаја кроз механизме управљања пределом;
- креирање нових вредности у простору од посебног значаја;
- планирање развоја подручја на принципима одрживости и у складу са вредностима предеоних одлика;
- промоција природних вредности и културног наслеђа и подизање нивоа свести на локалном, раегионалном, националном и међународном нивоу о вредностима овог предела.

Темељне вредности и значај заштићеног подручја

Природне вредности подручја чине очувани комплекси аутохтоних ксеротермофилних сладуново-церових и других типова шума, ксеромезофилних китњакових и грабових, као и мезофилних букових шума, који чине 2/3 заштићеног подручја. Шумска вегетација на овом простору показује општу зоналност карактеристичну за брдско-планинско подручје Србије. На основу анализираних података за стање манастирских и државних шума према пореклу, установљено је да нема деградираних и девастираних шума, као ни шикара. У природном добру су евидентирани 83 заштићене и 62 строго заштићене дивље врсте, међу којима је много лековитих биљака. Ту је и велики број старих, аутохтоних сорти воћа, које представљају изузетан генетски потенцијал у воћарству. Западно од манастира Троноша налази се неколико стабала питомог кестена, за која се сматра да су стара око 200 година.

Национални и међународни културно-историјски значај заштићеног подручја се сагледава кроз наведена НКД, као и манифестације и народне обичаје који се налазе на Листи нематеријалног културног наслеђа Србије. Садржаји и активности у вези са етно-комплексом у Тршићу и манастиром Троноша на пријемчив начин упознају, едукују и подсећају нараштаје на немерљив национални и међународни културно-историјски значај Вука Караџића, сликовито одражавајући везу савременог начина живота са српском традицијом као делом европског идентитета.

Вуков сабор у Тршићу је најстарија културна манифестација у Србији и до сада је одржан 82

пута. Тршић због тога заузима значајно место на националном нивоу у области образовања, првенствено у едукацији младих нараштаја и њиховом односу према заштити и очувању културних и природних вредности. Облици едукације су везани за информативно-пропагандни рад, популаризацију и презентацију природних и културних вредности заштићеног природног добра. Научно-истраживачка функција Знаменитог места се реализује кроз прикупљање података, стварање базе података за радове и кроз истраживачке пројекте и међународне научне скупове из области лингвистике и књижевности.

Духовне и културне вредности манастира Троноша, који је смештен у долини три потока и окружен прелепом густом шумом на околним брдима, стварају осећај спокоја и сигурности, а јединствени амбијент око овог културног добра појачава духовну везу и везу човека са природом. Ратарске свеће су јединствен народни обичај који се везује за манастир Троноша. Изливају их мештани Тршића, Корените, Зајаче и других околних села пред Ускрс ради заштите од временских непогода и добробити чланова њихових породица и свечано доносе у манастир Троноша на Велики четвртак.

Заштићено подручје има изузетно високу естетску вредност и веома је атрактиван рурални простор. Живописност овог предела почива на природним лепотама које чине шумовите планине, бистри планински потоци, засеоци прошарани шумарцима, пашњацима и ораницама, куће окружене воћњацима и расуте по косама и брежуљцима.

У заштићеном подручју је развијен ђачки туризам (преко целе школске године су активне ђачке екскурзије), а подручје је већ афирмисани центар развоја етно-туризма у Србији. Крај је познат по многобројним конацима и вајатима и слабоминералној води Троноша, у заштићеној околини знаменитог места је производни објекат, а постоји и инфраструктура за спортско-рекреативне активности за посетиоце и локално становништво.

Карактеризација и метрика предела заштићеног подручја

Карактер предела је доследна и јасна шема предеоних елемената која предео чини препознатљивим и представља интегрисану интерпретацију физичког, еколошког и културног обрасца. Процена карактера предела је методологија која се користи у савременој пракси планирања предела у циљу минимизовања негативних и стимулисања

позитивних утицаја новог развоја на карактер и диверзитет предела у просторима са развојним приоритетима. Састоји се из карактеризације и оцењивања предела. Карактеризација предела подразумева класификацију и опис предела, са циљем да се издвоје типови предела и њихови варијетети који се разликују по свом карактеру, и може се вршити на националном, регионалном и локалном нивоу. Оцењивање предела се базира на принципима квалитета, вредности и статуса предела са циљем доношења одлука о будућем развоју предела и/или израде процене утицаја или стратешке процене утицаја на животну средину.

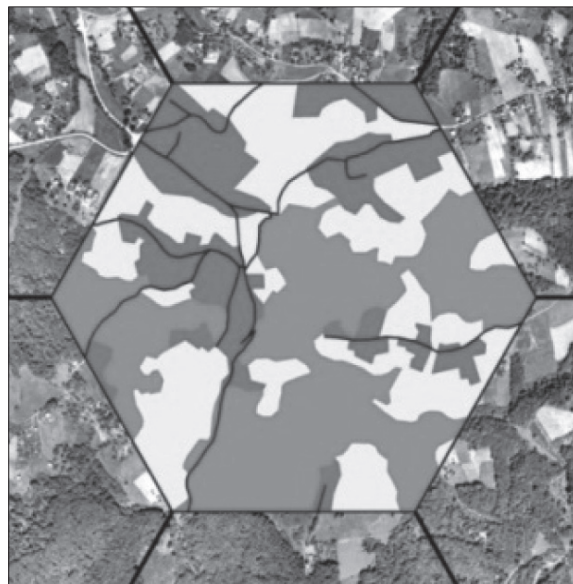
Метода анализе осетљивости предела је савремени истраживачки приступ карактеризацији предела, примењив у планирању простора у Србији, чији су индикатори усклађени са европским искуствима. У домену праћења су: фрагментација предела, величина и облик „поља“, диверзитет и хетерогеност предела, типови ивица, линеарни предеони елементи, водотокови, насеља, културно наслеђе, природне вредности и еколошке мреже. Метода осетљивости предела је развијена према Упутству за процену карактера предела Енглеске и Шкотске и подразумева утврђивање свеобухватне осетљивости различитих типова (карактера) предела. Састоји се из две фазе: прво се врши процена осетљивости типа предела у односу на специфичан (утврђени) карактер и визуелну осетљивост, а потом се спроводи процена капацитета предела. Карактеризација предела методом осетљивости предела је код нас први пут извршена за потребе планирања инфраструктурног коридора и изградње гасовода Јужни ток.

Осетљивост предела је резултанта осетљивости предела као ресурса и квалитета слике предела. Осетљивост предела као ресурса се утврђује на основу општег стања карактера предела и стања појединачних елемената који су носиоци карактера структуре предеоног обрасца. Концепт процене осетљивости предела као ресурса се, поред анализе карактеристичне структуре предела, заснива и на процени фрагментације предеоних елемената као станишта и носиоца биодиверзитета, процени функционисања коридора и повезаности предеоних елемената и процени хетерогености структуре предела и структуре ивица предеоних елемената. Квалитет слике предела се анализира на основу комбинације фактора: уређеност, кохерентност, поремећај, историчност, препознатљивост, комплексност, природност. Визуелна осетљивост се анализира у односу на визуелну сагледивост са доминантних визуелних тачака и природе доживљаја предела.

Капацитет културног предела се процењује на основу интегрисане вредности осетљивости типа предела (осетљивост карактера предела и визуелна осетљивост) и специфичне вредности локалитета (предеоних елемената) који треба да претрпе одређене промене. Низак, средњи и висок капацитет указују на способност одређених елемената предела предеоног обрасца у оквиру дефинисаног типа предела да поднесу и прилагоде се променама које настају пренаменама земљишта, изградњом и др. (Васиљевић, Н., Радић, Б., 2013; Цвејић, Ј., Васиљевић, Н., Тутунџић, А., 2007).

Према UNESCO категоризацији из 2012. године, истраживано подручје је вернакуларни културни предео. Композицију вернакуларног културног обрасца заштићеног подручја изграђују предеони елементи који су настали вековним коришћењем овог простора, а препознатљиви су у комплексима предеоних елемената. Вернакуларни комплекс чине структура атара насеља Тршић, разбијена у мање целине, као и манастир Троноша са својом економијом и прњавором.

У овој мозаичној вернакуларној структури, комплекси предеоних елемената формирају специфичне ивице са комплексима шума што је један од елемената специфичне конфигурације, односно геометрије предела на овом нивоу. У односу на поменути композицију и конфигурацију структуре



Слика 3. Три класе предеоних елемената варијетета Тршић на локалитету код знаменитог места: вернакуларни културни комплекс, комплекс аграрних простора и шумски комплекс

Figure 3. Three classes of landscape elements of the Tršić variety on the nearby site: the vernacular cultural complex, the complex of agricultural areas and forest complex

вернакуларног предела, издвајају се два варијетета предела чија метрика структуре предела говори о разлици у локалном карактеру предела: село Тршић са заштићеном целином меморијалног карактера и манастир Трноша са околином. У недостатку информационе основе, која подразумева карактеризацију предела на локалном нивоу, примена методе карактеризације и метрике предела је сведена на генералну морфолошку диверзификацију у којој вернакуларну структуру - композицију и конфигурацију предела изграђују три класе предеоних елемената: вернакуларни културни комплекс, комплекс аграрних простора и шумски комплекс.

У композицији структуре варијетета предела села Тршић доминирају елементи који су носиоци традиционалног начина коришћења простора (вернакуларни комплекс и комплекс обрадивих површина) и на тај начин формирају просторну и функционалну матрицу од које зависи стабилност предела. Дужина ивице елемената саобраћајне инфраструктуре и ивице вернакуларног комплекса и комплекса обрадивих површина формирају конфигурацију органске форме. Карактер овог варијетета вернакуларног културног предела је у отвореној форми и специфичној дистрибуцији елемената структуре који по својој метрици припадају циљном квалитету регионалног карактера предела. Доминирајући елементи, у овој целини су тачкасти и линијски предеони елементи. Тачкасти елементи су: објекти који припадају значајном месту, Сабориште са својим пратећим објектима, ОШ „Вук Караџић“, дом културе, воденице, каменолом који је у функцији, као и објекти намењени пословању, јавним и услужним делатностима и становању, који су окружени воћњацима и расути по косама и брежуљцима. Елементи линијског типа су водотоци, категорисани и некатегорисани путеви, инфраструктурни водови и сл.

Композицијом варијетета предела манастира Трноша са околином доминира шумски комплекс који представља и функционалну и просторну матрицу. Исконски карактер овог предела је делом модификован изградњом манастира Трноша и његовим функционисањем у простору. На тај начин је формиран тип предеоног елемента вернакуларни комплекс, који поред објекта манастира и његових пратећих објеката, садржи и структуру прњавора који традиционално функционише у служби манастира. Органску геометрију, односно конфигурацију предела, формирају затворене ли-



Слика 4. Три класе предеоних елемената варијетета Трноша код манастира: вернакуларни културни комплекс, комплекс аграрних простора и шумски комплекс
Figure 4. Three classes of landscape elements of the Trnovo variety near the monastery: the vernacular cultural complex, the complex of agricultural areas and forest complex

није контраста шуме и вернакуларног комплекса са обрадивим просторима. Носилац карактера овог варијетета културног предела је затворена форма и типичан положај, место и функционисање манастира и његовог прњавора, који по својој метрици припада циљном квалитету регионалног карактера предела. Издвајају се елементи линијског типа: водотоци, некатегорисани и категорисани путеви и шумски путеви. Манастир са пратећим објектима, спомен чесма Девет Југовића, стари каменолом (који више не функционише) у близини манастира, манастирски воћњак поред каменолома, Трношки вајати и објекти намењени руралном становању су карактеристични тачкасти предеони елементи овог варијетета.

Метриком предела, за предеоне елементе шумски комплекс, комплекс аграрних простора, вернакуларни комплекс и саобраћајна инфраструктура оба варијетета квантитативно су дати: **A** – површина/дужина предеоних елемената [km^2/km]; **P** – процентуално учешће предеоних елемената [%]; **TE** – дужина ивица предеоних елемената [km]; **NumP** – број предеоних елемената [No] и **PSSD** – стандардна девијација површина предеоних елемената [m^2].

Табела 1. Метрика класе предеоних елемената у структури предела за варијетет „Тршић“
Table 1. Metrics of the landscape elements class in the landscape structure for the “Tršić” variety

Предеони елементи	A	P	TE	NumP	PSSD
Шумски комплекс	0.40	40	8.73	5	119648
Комплекс аграрних простора	0.36	36	12.99	16	20191
Вернакуларни комплекс	0.24	24	12.48	24	8923
Σ	1.00	100	34.2	45	
Линијски предеони елементи	km	NumP	PSSD	Km/km ²	
Саобраћајна инфраструктура	4.59	24	147	4.59	

Табела 2. Метрика класе предеоних елемената у структури предела за варијетет „Манастир Трноша“
Table 2. Metrics of the landscape elements class in the landscape structure for the “Tronoša Monastery” variety

Предеони елементи	A	P	TE	NumP	PSSD
Шумски комплекс	0.76	76	10.70	8	115700
Комплекс аграрних простора	0.14	14	5.01	7	6201
Вернакуларни комплекс	0.10	10	3.30	5	15814
Σ	1.00	100	29.01	20	
Линијски предеони елементи	km	NumP	PSSD	Km/km ²	
Саобраћајна инфраструктура	3.85	9	285	3.85	

Интегрално просторно и предеоно планирање и управљање културним пределом Тршић-Трноша

За подручје Тршића и Трноше је 1987. године урађен ППППН, који је важио до 2010. године. План општег уређења за обухват ППППН усвојен је 2007. године и тренутно је шема насеља у оквиру важећег Просторног плана града Лозница из 2011. године. Регионалним просторним планом за подручје Колубарског и Мачванског округа, предвиђена је израда новог ППППН за простор Тршић-Трноша током 2016. године.

Ревизијом заштите, одређени део културног предела Тршић-Трноша је остао изван заштићеног подручја. Ван заштите су сво грађевинско земљиште у Тршићу изван заштићене околине знаменитог места, највећи део пољопривредних површина у кат. општинама Тршић и Коренита и мањи део шумског комплекса у власништву државе, СПЦ и/или физичких лица. Новим ППППН, потребно је:

- одредити плански обухват сагласно граници културног предела који обухвата и простор изван заштићеног подручја;
- обезбедити несметано функционисање природних процеса, као и заштиту биодверзитета, елемената еколошке мреже и структуре предела;
- очувати створене вредности и НКД;
- анализирати просторне карактеристике, покретачке снаге и притиске услед којих се предео мењао или би могао да се мења;
- уважити посебности, специфичне и типичне карактеристике физичке структуре насеља и јачати њихов позитивни идентитет и артикулисање квалитетне архитектуре која ће одражавати ниво културе грађења, савремени концепт и везу са коренима регионалног карактера;
- промовисати постојеће и креирати нове вредности у просторима у којима је вредност предела и амбијената насеља од посебног значаја за развој;
- предвидети санацију и креирање нових вредности у просторима у којима је вредност предела у потпуности деградирана;

- развој ускладити са специфичним развојним и регионалним карактером предела;
- сагласно дефинисаној заштити јавног интереса, планирати рационалну употребу и коришћење простора, одредити развојне приоритете, прописати пропозиције заштите простора и утврдити правила уређења и грађења.

У циљу минимизовања негативних и стимулеса позитивних утицаја новог развоја на карактер и диверзитет предела, планским решењима ППППН културног предела Тршић-Троноша је потребно омогућити очување и унапређење карактеристичне слике предела кроз очување предеонг обрасца (карактера предела). Карактеризацију предела треба извршити на основу анализе предела заштићеног подручја и дела културног предела изван институционалне заштите. Анализу предела треба спровести по методи осетљивости предела, тј. проценити осетљивост и капацитет предела целокупног обухвата новог ППППН.

Планом је потребно предвидети да управљање заштитом, развојем, уређењем и коришћењем културног предела Тршић-Троноша треба да се заснива на развојно-управљачким документима (програми и планови управљања природним и културним добрима), изворима финансирања, стимулативним политикама, институционалној подршци, информатичкој, промотерско-маркетиншкој, истраживачкој и другим подршкама. Извори финансирања развоја и заштите планског подручја треба да зависе од врсте приоритетних пројеката који ће се реализовати и нивоа надлежности. Основне линије финансирања треба да чине буџетска средства, кредитна средства фондова и банака, као и учешће у различитим програмима Европске Уније ради коришћења средстава из пред-приступних и структурних фондова, посебних фондова, као и средства могућих концесионара, иностраних донатора и спонзора, грађана и инвеститора.

ЗАКЉУЧАК

Културни предели су унија природе и културе и представљају стално међудејство људи и окружења. Са растућим друштвеним и економским развојем, постају најосетљивија и најугроженија места на планети, због чега им је неопходна прилагођена заштита, интегрално планирање и одговарајуће управљање.

Културни предели у Србији су подручја шира од аутентичних амбијенталних целина, заштићених околина НКД или просторно-културно-историјских целина. Карактеришу их разноврсност

предеоних елемената, биолошка разноврсност и јединствен друштвени и културни миље. Институционална заштита ових простора данас се заснива на принципу интегралне заштите тј. очувања културног наслеђа од изузетног и великог значаја за Републику Србију које је уклопљено у јединствен природни амбијент, као и принципу одрживог коришћења простора. Њихово очување треба да остане предмет заштите природе, јер су многи од њих већ под заштитом државе као природна добра.

Културни предео око Вукове спомен куће и манастира Троноша треба посматрати као јединствени доживљај руралног подручја са очуваним природним целинама и богатим културно-историјским наслеђем од националног и међународног значаја које је уклопљено у природни амбијент и има потенцијале за развој као културно-историјски центар од међународног и националног значаја. Природне и створене вредности подручја Тршић-Троноша образују специфичан културни предео изузетне лепоте и предеоне разноврсности, који се развио вековним хармоничним односом између природе и социјалних потреба. Формирана просторна структура успешно одржава везу савременог начина живота са српском традицијом као делом европског идентитета и доказује да човек неутуђен од природе има јаку инспирацију. У простору је јасно изражена асоцијација на Вука Стефановића Караџића (чији је то родни крај) и његов немерљив национални и међународни културно-историјски значај.

Предложеном заштитом и управљањем ПИО Тршић-Троноша – културни предео биће омогућени:

- очување утврђених природних вредности и културних добара;
- очување и унапређење карактеристичне структуре и слике културног предела (морфологија терена, водотокови, шуме, живице, засади, насеља, објекти) и заштита његовог идентитета;
- правремена и активна интегрална заштита и ревитализација природних вредности, културног наслеђа и вредног амбијента руралног типа као предеоних елемената карактеристичног предеонг мозаика заштићеног подручја;
- утврђивање и праћење промена предеоних елемената и њихових вредности;
- санација и ревитализација нарушених предеоних елемената и подстицање позитивних утицаја кроз механизме управљања пределом;
- креирање нових вредности у простору од посебног значаја;
- планирање развоја подручја на принципима одрживости и у складу са вредностима предеоних одлика;

- промоција природних вредности и културног наслеђа и
- подизање нивоа свести на локалном, регионалном, националном и међународном нивоу о вредностима овог предела.

ПАО Тршић-Троноша – културни предео доприноси руралном развоју региона западне Србије, пружајући могућност за даље развијање услужних, комерцијалних и привредних делатности. Убрзаном трансформацијом овог културног предела, а највише непланском изградњом у заштићеној околини знаменитог места у Тршићу, угрожава се континуирано и уравнотежено еволуирање његове компактне целине.

Успостављањем предложене заштите природног добра, ефикасним системом управљања заштићеним подручјем, интегралним планирањем предела и уређењем простора, укључујући и оне делове села Тршић и Коренита који неће бити под заштитом државе, обезбедиће се предуслови за даљи одрживи просторни развој културног предела Тршић-Троноша.

Захвалносћ: Велику помоћ приликом прикупљања података на терену неопходних за израду студије заштите Предела изузетних одлика Тршић-Троноша – културни предео пружили су нам мр Дајана Ђедовић, Ана Чубуровић и Мирослав Терзић из Центра за културу „Вук Караџић“ из Лознице, Милојка Смиљанић и Милка Бабић из Градске управе града Лозница, Жарко Лучић из ЈП Србијашуме, ШГ Борања из Лознице, Милорад Бајић и Жељко Васиљевић из Манастирске шуме д.о.о из Лознице и Мара Јефтић из манастира Троноша. Овом приликом им се захваљујемо.

Захваљујемо се и Дејани Лукић, Биљани Рељи и Живку Вукасовићу из Завода за заштиту природе Србије на стручној и техничкој помоћи.

ЛИТЕРАТУРА

- Antrop, M., 2005. Why landscapes of the past are important for the future. *Landscape Urban Plann.* 70 (1-2), 21–34
- Brown, J., Mitchell, N., Beresford, M. (Eds.), 2005. *The Protected Landscape Approach: Linking Nature, Culture and Community.* IUCN, Gland, Switzerland
- Guidelines for landscape and Visual impact Assessment. 2002. Landscape Institute and Institute of Environmental Management and Assessment, Spon Press, London
- Melnick R.Z., 1983 Protecting rural cultural landscapes: finding value in the countryside. *Landscape J.*, 2(2): 85-96
- Rössler M. 2002. Linking Nature and Culture: World Heritage Cultural Landscapes, In *Cultural Landscapes: the Challenges of Conservation*, World Heritage 2002, Ferrara, Italy
- Fowler P. 2002. World Heritage Cultural Landscapes, 1992-2002: a Review and Prospect, In *Cultural Landscapes: the Challenges of Conservation*, World Heritage 2002, Ferrara, Italy
- Lisitzin K., Stovel H. 2002. Training Challenges in the Management of Heritage Territories and Landscapes, In *Cultural Landscapes: the Challenges of Conservation*, World Heritage 2002, Ferrara, Italy
- Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention, UNESCO (United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization), Paris, 2012
- Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention, UNESCO (United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization), Paris, 1996
- World Heritage Convention, UNESCO, 1992
- Васиљевић, Н., Радић, Б. (2013): Планирање предела после Просторног плана Републике Србије 2020: Карактеризација предела на простору коридора гасовода Јужни ток, Асоцијација просторних планера Србије, Универзитет у Београду – Географски факултет, Београд
- Васиљевић, Н., Живковић, Ј. (2009.): A New Approach To Landscape In The Spatial Development Strategy Of Serbia – A Step Toward Implementation Of European Landscape Convention, Зборник радова „Regional Development, Spatial Planning And Strategic Governance“, ИАУС, Vol II, стр. 197- 216 (ISBN 978-86-80329-60-4)
- Ђаковић-Петровић, Н., Ковачев, Н. (2000): Студија заштите заштићене околине манастира Фрушке Горе, Завод за заштиту природе Србије, Београд
- Ђедовић, Д., Чугуровић, А., Терзић, М. (2013): Тршић, Центар за културу „Вук Караџић“, Лозница
- Ђорђевић, З., Красуља, С. (1998): Заштита околине непокретних културних добара – историјат, значај и место у систему заштите животне средине Пленарни реферат, Заштита природе бр. 50, Завод за заштиту природе Србије, Београд, стр. 445-453
- Живковић Ј., Васиљевић Н. (2010): Предео и одрживи просторни развој Србије, Креативне стратегије за одрживи развој градова у Србији. Уредник: Бајић - Брковић М., Универзитет у Београду – Архитектонски факултет, Београд
- Пихлер, В., Зеленовић Васиљевић, Т., Томин Рутар, Т., Дунчић, Д. (2013): Планирање предела кроз стратегије развоја културног предела Бача, Асоцијација просторних планера Србије, Универзитет у Београду – Географски факултет, Београд
- Цвејић, Ј., Васиљевић, Н., Тутунџић, А. (2007): Типологија предела Београда за потребе примене Европске конвенције о пределима, Универзитет у Београду – Шумарски факултет, Град Београд –

- Градска управа, Секретаријат за заштиту животне средине, Београд
- Цвијић, Д., Јокић, Д., Ристић, М., Вукелић, М., Мијовић, Д., Стојановић, В., Ајтић, Р., Секулић, Г., Радаковић, М., Бједов, В. (2014): Студија заштите Предела изузетних одлика Тршић-Троноша – културни предео, Завод за заштиту природе Србије. Београд
- План општег уређења Тршић-Троноша („Службени лист општине Лозница“, бр. 3/2007)
- Просторни план града Лозница („Службени лист општине Лозница“, бр. 13/2011)
- Просторни план подручја посебне намене културног предела Бач („Службени лист АПВ“, бр. 14/2015))
- Просторни план подручја посебне намене Тршић-Троноша („Службени лист општине Лозница“, бр. 7/1987)
- Регионални просторни план Колубарског и Мачванског округа („Службени гласник РС“, бр. 11/2015)
- Стратегија просторног развоја Републике Србије, Студијско - аналитичке основе стратегије просторног развоја Републике Србије - Тема: Вредности предела и физичке структуре насеља Србије као елементи културе и идентитета, Агенција за просторно планирање, Министарство за заштиту животне средине и просторни развој Републике Србије, 2008 – 2009
- Закон о Европској конвенцији о пределу („Службени гласник РС - Међународни уговори“, бр. 4/2011)
- Закон о заштити природе („Службени гласник НРС“, бр. 47/1961)
- Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010 и 91/2010- исправка)
- Закон о изменама и допунама Закона о заштити природе („Службени гласник СР Србије“, бр 41/1981)
- Закон о културним добрима („Службени гласник РС“, бр. 71/1994, 52/2011 и 99/2011)
- Закон о Просторном плану Републике Србије 2010-2014-2020 („Службени гласник РС“, бр. 88/2010)
- Закон о ратификацији Конвенције о заштити светске културне и природне баштине („Службени лист СФРЈ - Међународни уговори“, бр. 8/1974 и 56/1974)
- Закон о шумама („Службени гласник РС“, бр. 30/2010 и 93/2012)
- Правилник о критеријумима вредновања и поступку категоризације заштићених подручја („Службени гласник РС“, бр. 103/2013)
- Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС“ бр. 5/2010 и 47/2011)
- Правилник о условима које мора да испуњава управљач заштићеног подручја („Службени гласник РС“, бр. 85/2009)
- Уредба о еколошкој мрежи („Службени гласник РС“, број 102/2010)
- Уредба о режимима заштите („Службени гласник РС“, бр. 31/2012)
- Уредба о стављању под контролу коришћења и промета дивље флоре и фауне („Службени гласник РС“, број 31/2205, 45/2005, 22/2007, 38/2008, 9/2010 и 69/2011)
- Уредба о проглашењу непокретних културних добара („Службени гласник СРС“, број 14/1979)
- Уредба проглашењу Спомен куће Вука Стефановића Караџића са околином за заменито место („Службени гласник РС“, број 73/2002)
- Одлука о заштити реона села Тршић и манастира Троноша („Службени лист Општина Лозница, Крупањ, Љубовија и М. Зворник“ од 23.2.1965.)
- Одлука о изградњи објеката грађана и грађанско-правних лица на подручју села Тршић и Просторно-меморијалног природног споменика Тршић-Троноша („Службени лист Општина Лозница, Крупањ, Љубовија и М. Зворник“ од 4.6.1968. године)
- <http://whc.unesco.org/archive/opguide12-en.pdf>
- http://gisday.grf.bg.ac.rs/site_media/static/posteri/suzana_gavrilovic.pdf

INTEGRAL PROTECTION AND PLANNING OF CULTURAL LANDSCAPES IN SERBIA ON THE EXAMPLE OF TRŠIĆ-TRONOŠA, A CULTURAL LANDSCAPE OF OUTSTANDING QUALITY

DRAGAN CVJIĆ, MILA RISTIĆ, NEVENA VASILJEVIĆ, BORIS RADIĆ,
DOBRINKA JOKIĆ, MILOŠ VUKELIĆ

Summary

Cultural landscape surrounding the famous site “Memorial House of Vuk Stefanović Karadžić” in Tršić and monastery Tronoša near Loznica should be seen as a unique experience of rural area with preserved natural units and rich cultural and historical heritage of both national and international importance, which is incorporated into the natural environment and with potential for development as a cultural and historical center of international and national significance. Natural and man-made values of the area Tršić-Tronoša form a specific cultural landscape of exceptional quality and landscape diversity, which developed in the course of centuries of harmonious relationship between nature and social needs. Spatial structure successfully maintains the relationship between modern life and Serbian tradition as part of the European identity, proving the inspiring communion of a man with nature. There is a strong association of the area with Vuk Stefanović Karadžić (the area in which he was born) and his immeasurable national and international cultural and historical importance.

The proposed protection and management of Tršić-Tronoša - cultural landscape will enable the following:

- Preservation of determined natural values and cultural goods;
- Preservation and improvement of the characteristic structure and image of cultural landscape (morphology of the terrain, watercourses, forests, hedges, plantations, settlements and buildings) and the protection of its identity;
- Timely and active integral protection and revitalization of natural values, cultural heritage and

valuable environment of rural type as landscape elements of characteristic landscape mosaic of the protected area;

- Identifying and monitoring the changes of landscape elements and their values;
- Remediation and revitalization of damaged landscape elements, and encouraging positive impacts through mechanisms of landscape management;
- Creating new values at the area of special importance;
- Planning the development of the area on the principles of sustainability and in accordance with the values of landscape characteristics;
- Promotion of natural values and cultural heritage and raising public awareness on the local, regional, national and international level on the values of this area.

Landscape of exceptional quality Tršić-Tronoša - cultural landscape contributes to rural development in the region of western Serbia, providing the opportunity to further develop the services and commercial and economic activities. The rapid transformation of this cultural landscape, and primarily unplanned construction in the protected environment of the famous site in Tršić, endangers the continuous and balanced evolution of its compact unity.

The establishment of the proposed protection of natural area, the effective system of protected area management, integrated planning and space development, including those parts of the villages Tršić and Korenita, which are not planned for protection by the state, would be the prerequisites for further sustainable spatial development of the cultural landscape Tršić-Tronoša.

ПРОГРАМ СТРУЧНОГ УСАВРШАВАЊА НАСТАВНИКА ПУТ КА ОБРАЗОВАЊУ ЗА ОДРЖИВИ РАЗВОЈ У ЗАШТИЋЕНИМ ПОДРУЧЈИМА СРБИЈЕ

Наташа Панић¹

¹ Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, 11070 Нови Београд

E-mail: natasa.panic@zps.rs

Извод: Као последица непотпуног знања о потенцијалима које у развојном контексту заштићена природна добра пружају, честа је појава нерационалног коришћења њихових природних ресурса. Низак ниво познавања вредности и значаја заштићених природних добара има за последицу неразумевање јавности значаја очувања станишта и врста које су ту нашле једно од својих малобројних уточишта. Један од узрока оваквог стања је непостојање у школским установама образовног програма о значају које за средину имају заштићена природна добра и њиховим развојним потенцијалима за локално становништво. Такође, постоје ни програми изграђивања вештина за активно учешће у управљању и одлучивању о развоју заштићених подручја.

Како би се превазишла постојећа ситуација, полазећи од приступа који има за циљ едукацију наставника, Завод за заштиту природе Србије је развио циклус семинара за стручно усавршавање наставника о значају заштићених природних добара за одрживи развој. Учешћем у овим семинарима наставници стичу компетенције за образовање и оспособљавање ученика за одговоран и активан однос према заштићеним подручјима. Концепт, организација, садржај, вештине и знања која се наставницима пружају током семинара о заштићеним подручјима и заштити природе, како би се ови садржаји реализовали у школама представљен је у оквиру рада.

Кључне речи: стручно усавршавање наставника, образовање, заштићена подручја, одрживи развој, заштита природе

Abstract: As a result of ignorance about the potential of protected natural areas in the context of development, an irrational exploitation of their natural resources often occurs. The low level of knowledge of the value and importance of protected natural areas has resulted in the public misunderstanding of the need for conservation of species and their habitats as one of the few such sites. One of the causes of this situation is the lack of school programs on the ecological importance of protected natural areas and their prospects for the development. The programs on building skills for an active participation in the management and decision-making on natural resources are also insufficiently developed.

In order to overcome the current situation, and based on the approach aimed at educating educators, the Institute for Nature Conservation of Serbia has developed a set of courses for teacher training on the importance of protected natural areas in the sustainable development. By participating in these seminars, teachers gain competence in the education and training of students on the responsible and active attitude towards natural resources. The concept, organization, contents, skills and knowledge that these seminars provide to teachers in order to establish the education on protected natural areas in schools, will be presented in this paper.

Keywords: teachers' professional development, education, protected areas, sustainable development, nature conservation

УВОД

Образовање о заштићеним подручјима и о заштити природе у оквиру формалног школског система, све више је потреба, а не само ствар опште културе појединца и чини саставни елемент оспособљавања за деловање у складу са очувањем и унапређењем животне средине. Једно од основних мерила квалитета животне средине огледа се у степену очуваности био-, гео- и предеоног диверзитета земље. У ситуацији када су настојања државе на заштити природе превазишла националне границе и прерасла у светски тренд који је без обзира на културолошке, социјалне и економске разлике ујединио све земље, искристалисала се потреба образовања за заштиту животне средине и природе у контексту образовања за одрживи развој.

Образовање за животну средину огледа се у испољавању ставова, навика и модела понашања у односу на целокупно окружење и социјално и природно. Спознајући значај деловања човека у свим сферама живота, образовање за животну средину прерасло је у један шири концепт образовања за одрживи развој, које представља својеврсну филозофију живљења.

Образовање о заштићеним подручјима представља неопходну карику у спознаји система животног окружења, које доприноси функционалном схватању овог комплексног система који поред природног, чине и економски и социјални подсистеми, као и њихове интеракцијске везе. Како би се ефикасност оваквих образовних програма повећала, неопходно је да заштићена подручја имају функције учионица за одрживи развој доступне школама и школском систему.

У циљу унапређења образовања за заштиту природе, Завод за заштиту природе Србије креирао је циклус семинара за професионално усавршавање наставника биологије и географије као део система стручног усавршавања наставника у области заштите животне средине и природе. Програм је реализован тако да омогући наставницима да лакше прате најновије концепте, смернице, трендове и сазнања у области образовања за заштиту природе, као и:

- размене искустава из наставне праксе;
- успоставе сарадњу на релацији наставници-стручњаци-управљачи природним добрима;
- усаврше вештине потребне за примену међупредметног приступа и метода активне наставе у обрађивању тема из заштите природе;
- развију критички приступ у раду са ученицима;

- посвете више простора у настави темама из заштите природе;
- да се самостално професионално усавршавају обезбеђивањем лакшег увида и доступности стручних публикација.

Акредитовани Програм едукације састоји се из четири семинара: Природа Србије: апекти и значај заштите, Школа као партнер у заштити животне средине, Свет у стаблу дрвета: дрво као фактор здраве животне средине и Еколошка култура и култура штедње. Од 2004. године, када је први пут одржан овај семинар, до 2014. године семинаре је похађало око 1 000 наставника биологије и географије. На позиве школа и других просветних установа семинари су одржани и неколико пута у Београду, Новом Саду и Нишу, и по једанпут у Ужицу, Крушевцу, Краљеву, Књажевцу, Лазаревцу, Осечини, Чачку, Суботици, Крагујевцу, Чајетини и Косовској Митровици.

Концепт програма за усавршавање наставника

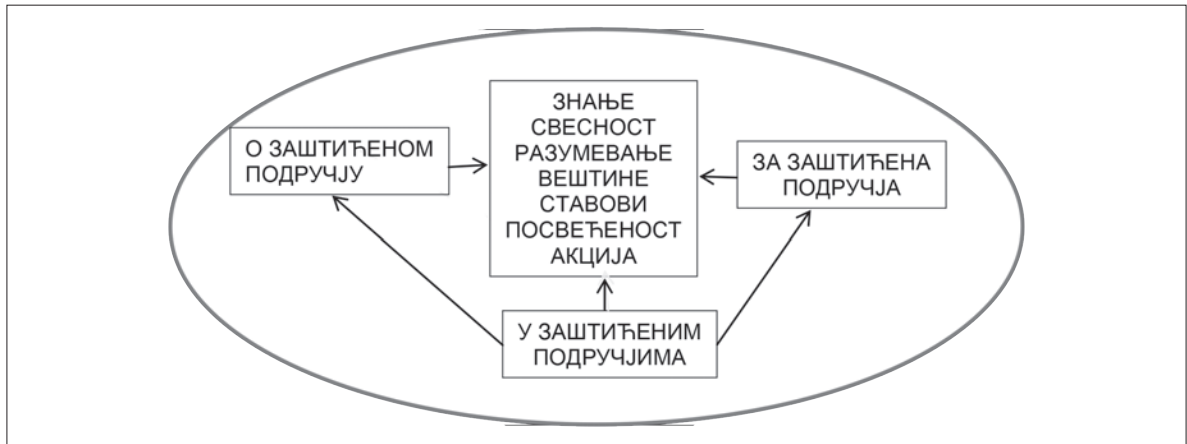
Програми стручног усавршавања наставника у области заштите природе имају за циљ да се у заштићеним подручјима развију могућности за учење и промовисање значаја очигледног и учења на терену који су део школских курикулума. Учење у заштићеним подручјима може да се одвија у различитом контексту формалног и информалног образовања. Значај школских посета и образовних програма треба да буде препознат и од стране управљача заштићеним подручјима како би се временом установили у пракси управљања овим подручјима.

Учење у заштићеним подручјима је учење о и за заштиту животне средине и одрживи развој. Садржај и развијање способности које треба да обухвати учење у заштићеним подручјима шематски су приказали Clarke и Bostjan (1993) у раду *Educating The Educators : Content, Context And Competence* у IUCN едицији *Learning in Protected Area*.

Alter Palmer (IUCN), in Clarke & Bostjan, 1993, прилагођен раду

За реализацију представљених образовних активности у заштићеним подручјима Clarke и Bostjan у истом раду као факторе успеха порцеса учења наводе:

- да су активности оријентисане ка школским групама,
- да се осмисле програми намењени само за школске групе,
- да се постоје активности које омогућавају координацију образовних програма са програмом управљања заштићеним подручјем,



Шема бр 1. Садржај и развијање способности током учења у заштићеним подручјима
Graph 1: The Contents and the development of skills in teaching at protected areas

- да се реализују програми обуке и усавршавања наставника,
- да се обезбеде дидактички материјали за наставнике и ученике.

Веома је значајно да школски програми који се реализују на подручју заштићеног подручја буду усаглашени са циљевима заштите подручја. Постоје два основна модела дидактичког коришћења заштићених подручја контексту реализације школских образовних програма: као полигона за учење о природи и полигона за стицање вештина за учешће у одрживом развоју. (Tilbury, D., Stevenson, R.B., Fien J., Schreuder, D., 2002)

Имајући у виду наведени концепт потребне сарадње наставника и управљача заштићеним подручја циклус, семинара Завода за заштиту природе Србије за наставнике, програмски и методолошки покрива сазнања и вештине које пружају:

1. Оспособљавање за коришћење сазнања из области заштите природе у контексту школе као локалне заједнице на плану:
 - Подизања еколошке културе,

- Унапређења животног окружења,
- Очувања природних добара у локалној средини, али и у Србији.

2. Развој професионалних вештина и способности наставника за едукацију ученика о заштити природе, које ће применом у настави омогућити и развијање способности ученика за учешће у одрживом развоју као што су:

- да ефикасно комуницирају (говорно и писмено),
- да размишљају о систему (социјално и природно),
- да размишљају у временским димензијама (предвиђају, планирају),
- да разумеју појмове квалитет, квантитет и вредност,
- да критички размишљају,
- да се њихова знања крећу преко свесности до акције,
- да делују у сарадњи са другима,
- да користе различите мисаоне процесе: сазнавање, радозналост, распитивање,



Слика 1. Полазници семинара у Нишу
Pictures 1. Seminar participants in Niš



Слика 2. Полазници семинара у Београду
Pictures 2. Seminar participants in Belgrade

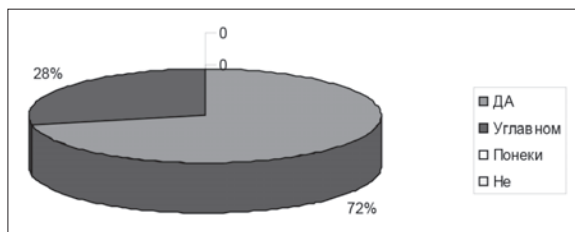


Слике 3 и 4: Обилазак и теренске вежбе у заштићеним природним добрима
 Pictures 3 and 4: Site visits and field exercises in protected areas

Табела 1. Теме и исходи Програма семинара „Природа Србије: аспекти и значај заштите“
 Каталог стручног усавршавања наставника (ЗУОВ, 2012.)

Table 1. The topic and outcomes of the seminar “Serbian nature - Aspects and the importance of protection”

ТЕМА	ИСХОД
Заштићена подручја Србије (врсте природних добара и систем заштите)	Стицање знања о заштићеним подручјима, и највреднијим међу њима, потреби њиховог очувања у циљу оспособљавања за њихово представљање ученицима
Могућности извођења наставних и ваннаставних активности у области заштите природних добара	Оспособљеност за осмишљавање конкретних активности на тему заштите природе које се могу изводити у кабинетској и теренској настави
Геодиверзитет и геонаслеђе Србије	Стицање знања о значају заштите геодиверзитета као природног ресурса који није обновљив, а уједно представља и основу биолошке разноврсности, као и начини обраде ове теме у раду са ученицима у кабинету и у оквиру извођења наставе у природи и током екскурзија
Развој вештина учешћа у одлучивању о питањима заштите животне средине и природе	Стицање вештина за укључивање у процес доношења одлука о питањима везаним за заштиту животне средине и природе
Концепт заштите биодиверзитета - са акцентом на очувању ендемореликтних врста флоре и фауне	Стицање знања о начинима обогаћивања наставе на тему биодиверзитета коришћењем неке од презентованих метода заштите биодиверзитета прилагођене узрасту ученика
Осмишљавање програма школске излета/екскурзије у заштићено подручје	Креирање програма боравка ученика у заштићеном природном подручју заснованом на активном упознавању и истраживању природних карактеристика подручја
Принципи активног учења у природним наукама	Стицање вештина за представљање тема из области заштите природе користећи методе које омогућавају интерактивност у учењу
Демонстрација еколошких радионица намењених развијању еколошке културе код деце (Наша река и Укус блага, Загађивач у мом граду...)	Стицање знања и компетенција за самостално извођење представљених радионица у раду са децом на теме заштита вода и одрживи развој
Локална заједница као партнер у образовању за заштиту животне средине	Стицање сазнања о моделима успостављања сарадње са представницима локалне заједнице у реализацији екообразовних акција школе
Студијска тематска посета заштићеном природном добру које се налази у локалном окружењу школа на тему „Учионица о природи за одрживост“	Упознавање основних вредности заштићеног подручја у окружењу школе и значаја његове заштите и вештина извођења теренских вежби са ученицима у циљу активног упознавања и истраживања природног добра, као и успостављања контакта за реализацију посете са ученицима



Шема бр.2. Процена учесника циклуса семинара Завода о постигнутој постигнутости постављених циљева

Graph 2. Seminar participants' evaluation of the goals achieved

расуђивање, замишљање, повезивање, вредновање,

- да развијају естетски одговор на животну средину.
3. Развој знања и вештина за заштиту природе и одрживи развој треба да омогући и постизање циљева као што су:
- Очување био-, гео- и предеоног диверзитета,
 - Очување еколошких система који обезбеђују живот,
 - Мудро (одрживо) коришћење природних ресурса.

Значајан део реализације садржаја ових семинара, како би се остварили постављени циљеви јесте обилазак и теренске вежбе у заштићеним подручјима којима се демонстрирају могућности ових подручја као јединствених учионица о природи, а тиме и партнера школама у едукацији деце за одрживи развој.

Програмски оквир реализације семинара за наставнике приказан је на примеру семинара „Природа Србије: аспекти и значај заштите“, са

којим је покренута иницијатива Завода за усавршавање наставника биологије и географије у области заштите природе.

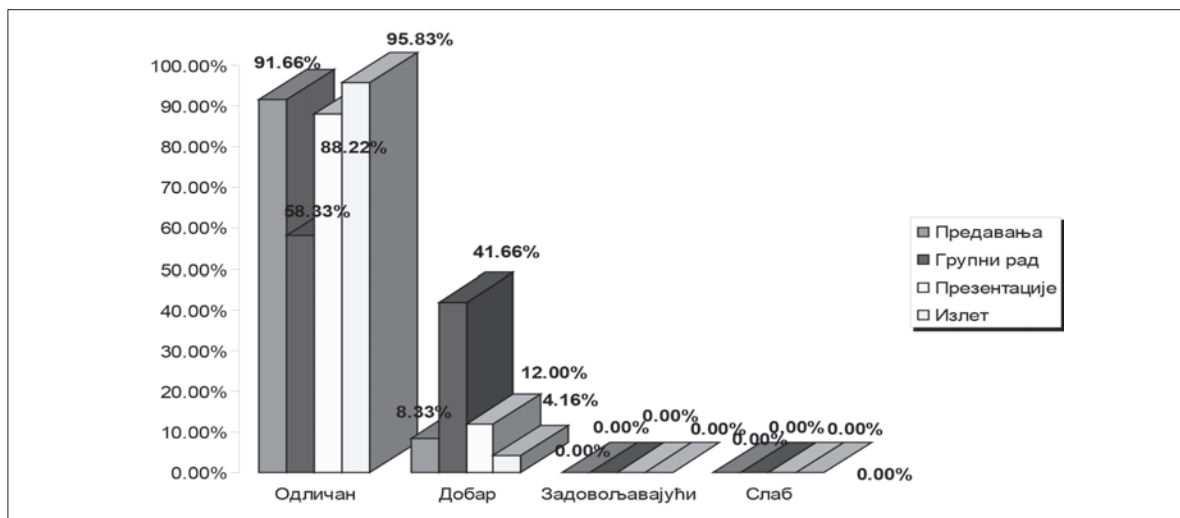
У оквиру Програма семинара тежиште је стављено на развијање вештина које ће омогућити наставницима да користе сазнања из области био-, гео- и предеоног диверзитета, тј. о природним добрима за организовање наставних и ваннаставних активности које се реализују на подручју заштићених добара кроз програме учионице на отвореном, школе/кампови у природи, екскурзије, излети и сл.

О оцени корисности садржаја и организационе структуре циклуса семинара Завода говори и порецан учесника о постигнутости постављених циљева.

Као што се може видети на шеми број 2. учесници семинара су проценили да су циљеви у потпуности или углавном остварени. Слична процена учесника је везана и за оцену прилагођености садржаја знања који се стиче у оквиру семинара са образовним потребама учесника у области развоја професионалних капацитета за образовање у области заштите природе и одрживог развоја.

Као део евалуације семинара учесници су високо вредновали и организационе облике у оквиру којих су представљена одређена знања и вештине.

Приликом оцене различитих организационих облика у реализацији семинара (предавања, групни рад, презентације, обилазак заштићеног природног добра) више од 50% учесника оценило је сваки сегмент као одличан, док оцену слаб није дао ни један учесник. Обилазак заштићеног природног добра су наставници проценили као посебно зна-



Шема бр. 3. Оцена организационих облика кроз које је реализован циклус семинара Завода од стране учесника

Graph 3. Evaluation of the certain organizational segments quality

чајан сегмент семинара и оценили како најквалитетнији сегмент (95, 83%) затим следе предавања са 91,66%, презентације (88,22%) и групни рад (58,33%).

У оквиру евалуационог листа семинара наставници су као главне критеријуме за оцену семинара наводили: примењивост у школској пракси, повезаност са школским курикулумом, могућност повезивања добијених сазнања са праксом и тренутном ситуацијом у области заштите животне средине, актуеллност тема семинара, могућност лаке адаптације стечених знања у контексту рада са ученицима и сл.

ЗАКЉУЧАК

Наставници који су похађали семинаре Завода исказали су спремност да наставе своје стручно усавршавање у оквиру сличних програма. Око 85% наставника показало је спремност за наставак професионалног усавршавања кроз програме стручног усавршавања за реализацију образовања ученика за заштиту природе и одрживи развој.

У циљу остваривања сарадње школа и заштићених подручја у образовању за заштиту природе, потребно је пре свега мотивисати наставнике да се укључе у реализацију образовних активности које се реализују у заштићеном подручју, омогућити им да учествују у тематским обукама и образовним програмима, осмислити образовне материјале који ће им бити доступни и организовати студијске посете заштићеним подручјима како би могли да постану својеврсни промотери заштићених подручја.

ЛИТЕРАТУРА

Андевски, М., (2004): Одрживи развој из аспекта еколошког образовања, Зборник регионалне конференције „Образовање о животној средини на путу ка Европским стандардима“, Београд.

Clarke R., Bostjan, A., (1993) Educating The Educators: Content, Context And Competence, Learning in Protected Areas, IUCN.

Каталог стручног усавршавања наставника, Завод за унапређење васпитања и образовања, Београд, 2012.

Fihho-Leal, W., (2005): Environmetal Education, Communication and Sustainability, Peter

Lang, Frankfurt am Main, Berlin, Bern, Bruxxells, New York, Oxford, Wien.

Lampariello, R., (2005): Protected area Mangament Training, Exploratory Analysis on the

Training Supply and Demand, IUCN CEC/WCLN Report.

Орловић, В: Образовањем до социјалног успеха, Задужбина Андрејевић, Београд.

Matarasso, M., (2004): Targeting Behaviour, Developing Conservation, Education,

Communication and Advocacy Programmes with Participation of Local Comunities, WWF.

Панић, Н. (2005): Концепт професионалног усавршавања наставника у области заштите животне средине и пруниреде, Зборник радова XIII научног скупа Човек и радна средина: Заштита радне и животне средине у систему националног и европског образовања, Универзитет у Нишу, Факултет заштите природе, Ниш, стр. 461-467

Панић, Н. (2005): Обрзовање о геонаслеђу у школској пракси, Зборник другог научног скупа о геонаслеђу Србије, Завод за заштиту природе Србије, Београд, стр 203-208.

Mijovic, D., Panic, N (2005): Geoheritage Implementation Models for Education in Sustainable Development in Serbia, Books of abstracts IV International Symposium ProGEO on the Conservation of the Geological Heritage, Braga, Portugal, 123.

Rientes, S., (2000): Communicating Nature Conservation, A manual on Using Communication in

Support of Nature Conservation Policy and Action, European Centre for Nature

Conservation- ECNC.

Tilbury, D., Stevenson, R.B., Fien J.,Schreuder, D., (2002): Education and Sustainability,

Responding to the Global Challenge, IUCN Commision on Education and Communication

THE TEACHER TRAINING PROGRAMS TOWARDS THE EDUCATION FOR SUSTAINABILITY IN PROTECTED AREAS

NATAŠA PANIĆ

Summary

The implementation of professional development programs for teachers in the field of nature conservation has enabled the link between teachers, experts and managers of protected areas as the basis for further technical support to schools in the implementation of specific educational activities in schools, but also in the local community.

The possibility of sustainability and systematic implementation of these educational programs in protected areas, which are intended for students as part of the regular school activities, will depend on the willingness of schools to include the visits to protected areas in the school curriculum. Organized stays in the protected areas would make these areas become a sort of classes on nature in order to develop knowledge, attitudes and habits needed for an active participation in the sustainable development. In this process, it is equally important to achieve program and logistical requirements in the protected areas as well (staff, designed areas / polygons where

the teaching can be realized, availability of certain research tools such as magnifying glasses, binoculars, keys to identification of species, etc.).

The schools and formal educational systems play a major role in the interpretation of contents on natural values and resources, but they are not solely responsible for the success of this process. Besides the institutions of the formal educational system, there are also professional institutions and organizations dealing with nature conservation, which, together with the managers of protected areas and within their scope of work, should have the mission of educating and raising public awareness about the need for conservation and sustainable use of natural resources. In this process, it is essential to achieve cooperation of different sectors' representatives in order to make protected areas classrooms on nature, which would be available to students in the formal educational system, and would ensure the support of education on natural resources to students' training on sustainable development.

СЕРИЈАЛ ДОКУМЕНТАРНИХ ФИЛМОВА О ИЛЕГАЛНОЈ ТРГОВИНИ ДИВЉОМ ФЛОРОМ И ФАУНОМ (CITES)

Миливоје Крвавац¹, ДИПЛ. БИОЛОГ

¹ Завод за заштити природу Србије, Др Ивана Рибара 91, 11070 Нови Београд

E-mail: milivoje.krvavac@zzps.rs

Независна филмска продукција сачињена од 12 чланова, предвођена CITES групом за централну и источну Европу, финансирана од стране Европске Уније има за циљ да широком аудиторијуму кроз четири документарна филма, веродостојно, сликовито и кроз лична искуства појединаца, прикаже глобални проблем илегалне трговине флором и фауном, који нажалост упркос свим напорима да се она спречи из дана у дан добија све веће размере. Подизање свести јавности о живим бићима која постају сувенир, одевни предмет или народни лек, игра кључну улогу у превенцији, како вас не би куповина неког малог и наизглед безначајног предмета довела на дуг пут кроз бирократију и у озбиљан сукоб са законом.

У серијалу од четири документарна филма биће приказане различите државе и присутни проблеми који се односе на илегалну трговину заштићеним дивљим врстама. Свака одабрана земља у својој борби, са стварним ликовима и врстама које нестају услед неконтролисане експлоатације. У источној Африци изабрана је Кенија, услед масовног страдања слонова, трговине слоновачом и путева који воде од Африке до Кине и Хонг Конга. На Мадагаскару је проблем илегалне сече и трговине заштићеним врстама дрвенастих биљака (ружино дрво, абонос, баобаб). У Вијетнаму је у традицији источњачке медицине употреба ретких врста и њихових деривата у лечењу становника претежно Индокине. Током новембра месеца, снимљен је и последњи филм. Филмска екипа, у чијем сам тиму био и ја, боравила је на Шри Ланки, острву смештеном дубоко у Индијском океану. Тематика последњег документарца односила се на илегалну трговину национално заштићених врста (пре свега, гмизаваца) и корала. Моје учешће у настанку документарца филма односило се на избор локација за снимање, обезбеђивање дозвола,

контакт са Министарством заштите животне средине Шри Ланке и проналажење најређих врста на терену, а којима се најчешће тргује.

Опхрвана вишедеценијским грађанским ратом и у сенци тешкоћа, Шри Ланка није била посебно интересантна за научна истраживања и туризам, па и све остало што та привредна грана обично носи са собом. Неком чудном иронијом чини се да ратне прилике могу да се посматрају као својеврстан благослов када је природа у питању. Међутим, са скорашњим завршетком рата, острво је постало лидер у туризму у региону јужне Азије, а тиме су препознати и биолошки потенцијали којима острво обилује. Ендемизам и посебности живих бића (попут рогова, јарких боја, перфектне мимикрије) постали су током еволуције императив за фауну Шри Ланке по чему се она препознаје у свету. Због тога је острво у рекордном року након рата, постало рај за колекционаре и кријумчаре дивљим врстама.



Слика 1. Mateusz Damiński и Миливоје Крвавац прегледају илегални улов

Photo 1. Mateusz Damiński and Milivoje Krvavac inspect the illegally hunted animals

Процедура пословања (кријумчарења) на острву је прилично једноставна ако се испрате добро разрађени путеви набавке и технике преношења. Кријумчари или врло често “изнајмљени туристи” допућују до Шри Ланке, затим упорно траже по џунглама, пронађу врсту која им је потребна, вешто је спакују и на крају преко међународних ваздушних лука прокријумчаре у Европу. Често имају и подршку локалних водича или природњака који познају природне реткости и њихова станишта. По доласку у Европу, дивље животиње дословно “убране са гране”, продају се за значајне своте новца пасионираним колекционарима у Немачкој, Француској или Русији. Зарада је итекако примамљива јер је илегална трговина дивљим врстама трећи најуноснији илегалан бизнис у свету одмах иза дроге и оружја. Познато је да постоје специјализовани сакупљачи, односно ловци на ретке и ендемичне врсте биодиверзитетских „Хот-спот” тачки, који већ годинама успешно тргују.

Приликом снимања на аеродрому Сиримава Бандаранаике и разговору са обученим CITES особљем које на њему ради, имали смо могућност да чујемо на који начин се животиње најчешће износе из земље, али и прилику да лично видимо неке од заплених јединки. Тог дана десио се покушај изношења 2 kg ендемичних дивљих орхидеја (све орхидеје су заштићене CITES конвенцијом) од стране кинеског туристе, док је британски туриста покушао да изнесе живу кобру у великом пртљагу. Кријумчари животиње најчешће пакују у пластичне кутије а оне изузетно мале умотавају у чарапе или убацују у доњи веш. Након што махом непримећено прођу рутинску контролу пртљага, запаковане животиње прелазе у бункер авиона, где се одлажу пртљази до крајње дестинације. У доњем делу летелице током лета температура ваздуха се значајно смањује, те хладнокрвни слепи путници потпуно редукују метаболизам, умире се и уствари захваљујући томе преживљавају дугачак и стресан пут до Франкфурта, Париза или Москве. Приликом крађе из природе најчешће се бирају гравидне женке и по један мужјак, јер наредна генерација која ће бити рођена у заточеништву има велике шансе да се прилагоди животу у тераријумима и каснијом репродукцијом претвори у озбиљну зараду. Колекционарима нису интересантне свима доступне врсте у продавницама кућних љубимаца, већ је приоритет поседовање животиње коју нико други нема. Највише су на цени у жаргону назване “sexу” врсте, а такве су најчешће угрожене и по правилу ендемичне. Стога, кријумчари преваљују десетине хиљада километа-



Слика 2. Грбава аџама *Liriocephalus scutatus*
Photo 2. Hump snout lizard *Liriocephalus scutatus*



Слика 3. Носати гуштер *Ceratophora stoddartii*
Photo 3. The rhino-horned lizard *Ceratophora stoddartii*

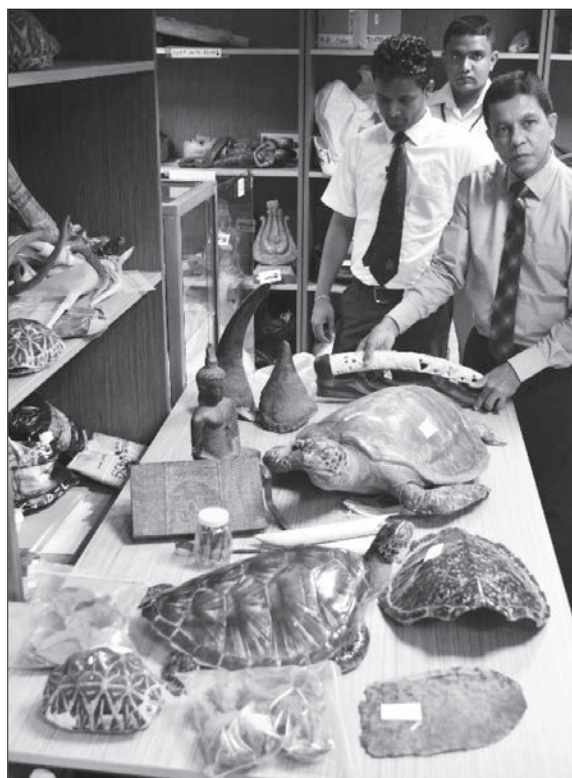
ра, да би крали природне реткости по џунглама и продавали их за значајне своте новца.

На пример, Носати гуштер *Ceratophora stoddartii*, има статус угрожене врсте по IUCN-у и изузетно је атрактиван за колекционаре због специфичног рожног наставка на својој њушци. Настањује висоравни југозападног дела острва и има изузетно мали ареал. Просечна цена ове врсте је око 1000 евра по пару, сада већ доступан у Немачкој, Француској и Русији. Такође, по подацима које смо прикупили на терену, поред горепоменутих врста, највише се тргује такозваном Грбавом агамом *Liriocephalus scutatus* која такође има статус угрожене врсте. Насељава равничарске тропске и субпланинске тропске шуме Шри Ланке и изузетно је атрактивна. Ове животиње су врло често у лошем стању, са инфекцијама коже и веома пасивни услед нагле промене климата и животних услова који се битно разликују од природних. Због пропратних манифестација на телу и у понашању чини се да је ова врста најмање толерантна на заточеништво. Цена Грбаве агаме је изузетно висока и креће се у просеку од 1.200 до 1.600 евра по пару.

Детаљнијим истраживањима открили смо да је дијапазон живих бића којима се тргује на острву значајно проширен, а готово сваки „производ“ је имао своју намену и лак пут до купца. Приликом посете царинском депоу у Коломбу, камером су забележени бројни примерци Ридлијевих и Зелених морских корњача, коже од леопарда, коже рептила, беле и црне корале, морске коњице, шкрге од плавог кита, јестива гнезда ластва и још много тога. Шри Ланка је такође често и успутна станица на путу из Африке ка Кини, услед чега не ретко буду заплењени рогови носорога и слоноваче на путу за Кину или Вијетнам.

Један од актера у документарцу је и Samantha Gunasekara, директор царина, одговоран за спаљивање 1,5 тоне слоноваче (преко 350 кљова), заплењене у луци у Коломбу пре четири године са лажном декларацијом да је у питању пластични отпад. Упркос јаком притиску Кинеских власти да се пошиљка пусти, слоновача је уништена 26.01.2016. године, што је изазвало позитивне реакције широм света. Ипак, више детаља моћи ће да се види у филму чија премијера је заказана за другу половину марта месеца ове године.

Миливоје Крвавац



Слика 4. Господин Samantha Gunasekara поред стола са заплењеним примерцима ретких животиња
Photo 4. Mr. Samantha Gunasekara by the table with confiscated specimen of rare animals

ЗАШТИТА И УРЕЂЕЊЕ ЗЕМЉИШТА И ВОДНИХ РЕСУРСА - ИСКУСТВА ИЗ ЈАПАНА НА ПОЉУ УПРАВЉАЊА ПРИРОДНИМ НЕПОГОДАМА (СЕМИНАР)

Соња Тошић

E-mail: tosic.sonja5@gmail.com

Семинар под називом „Disaster Management on Infrastructure (River, Road and Port)“ који је организовала Јапанска агенција за међународну сарадњу (*Japan International Cooperation Agency - JICA*) одржан је у периоду од 11. маја до 18. јула 2015. године у Јапану у склопу техничке помоћи Владе Јапана земљама у развоју. На тренинг програму учествовало је 12 стручњака хидрологије, геологије, шумарства, грађевинарства из разних делова света. Србија је била једини учесник из Европе, а остале земље које су учествовале су Филипини, Мјанмар, Фиџи, Хаити, Таџикистан, Ел Салвадор и Источни Тимор (слика 1.).

Општи циљ курса био је да учесници добију нове информације и прошире знања о актуелним техникама за благовремено и ефикасније превентивно деловање, ублажавање последица природних непогода, као и неопходним активностима у рестаурационом периоду након акцидента. Сваки од учесника имао је задатак да направи Акциони план на задату тему који ће се имплементирати у својој институцији и на тај начин допринети приступ новим методама и њиховим применама. По-

плаве, клизишта, земљотреси, снежне лавине су само неке од природних непогода које су биле тема овог семинара.

Посебан акценат је стављен на мере превентивне заштите станишта, очување флоре и фауне, као и њихово коришћење у одбрани од природних непогода. Од великог броја техника и метода, које су презентоване на семинару, а које се дуже или краће време са успехом примењују у Јапану, као што су:

- очување природе поред река,
- природна река (*natural river*),
- рестаурације постојећих шума са заштитом косина (*native forestry*),
- пошумљавање,
- *sabo dam* (ерозионе преграде, речне преграде и бране)
- контрола ерозије и седиментације,
- Интегрисано управљање водних ресурса IWRM (Integrated Water Resources Management),
- праћење животне средине,
- политика и план развоја река

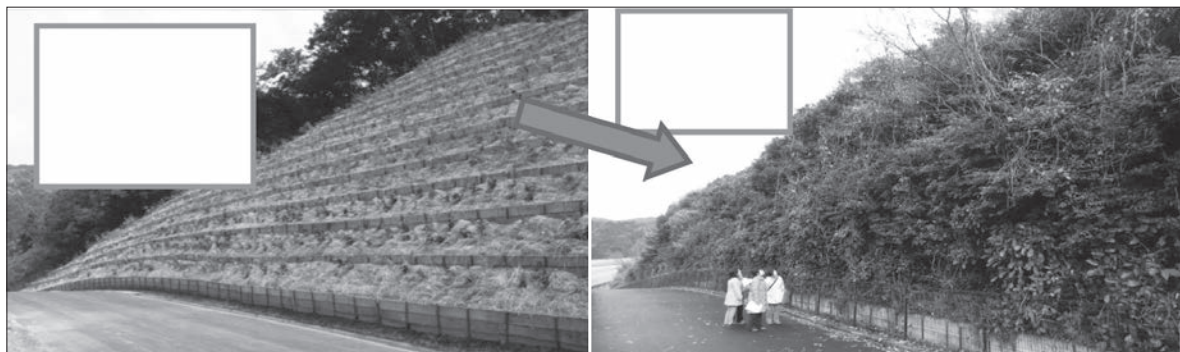
У наставку ће укратко бити објашњене две савремене технике које би са аспекта потребног финансијског улагања, људског ангажовања и тренутне ситуације на теренима Србије, најпре могле бити имплементирани и примењени код нас, а то су:

1. модел рестаурације опустошених терена и постојећих шума са заштитом косина (*native forestry*);
2. модел санације терена применом регулације водотока „природна река“ (*natural river*).

1. Модел рестаурације опустошених терена и постојећих шума са заштитом косина (*native forestry*). Метода проф. Мијаваки има за циљ заштиту косине од клизања уз помоћ садње аутохтоних врста дрвећа. Једна од главних предности ове методе је та што се може применити како на уском простору од свега 60 см, тако и на коси-



Слика 1. Учесници програма управљања природним непогодама са проф. др Такано
Photo 1. Participants of the program "Disaster Management" with Prof. Dr. Takano



Слика 2. Сјање пре и после примене
Photo 2: The state before and after recultivation

нама од чак 1:0,8. Резултати који се постижу уз примену природних материјала (слика 2.) представљају одличан начин за очување и унапређење животне средине. Након предузетих мера та места представљају важне изворе за истраживање нових биљних а и животињских врста.

2. Модел санације терена применом регулације водотока „природна река“ (*natural river*). Ова метода је веома проучавана метода а њена примена је дала добре резултате у Јапану. Заснива се на враћању природног изгледа рекама, тако што се, помоћу малих препона прављених од природног материјала (слика 3.) ствара изнова вегетација унутар тока реке која постаје сигурно станиште за рибе. На тај начин се, с једне стране стварају повољни услови за развој станишта и животне средине уопште, а са друге стране, то је сигуран начин заштите реке од поплаве.

Семинар је подразумевао велики број стручних теренских обилазака централног острва Јапана – Кјушу од његовог севера па до самог југа острва и града Хирошима. Један од многих теренских обилазака јесте било клизиште у Нара области где је некада била престоница Јапана. Зона клизишта је у планинској долини реке Кумано у

непосредној близини села Отоу, западни део планине Тоукаса (1.118 m).

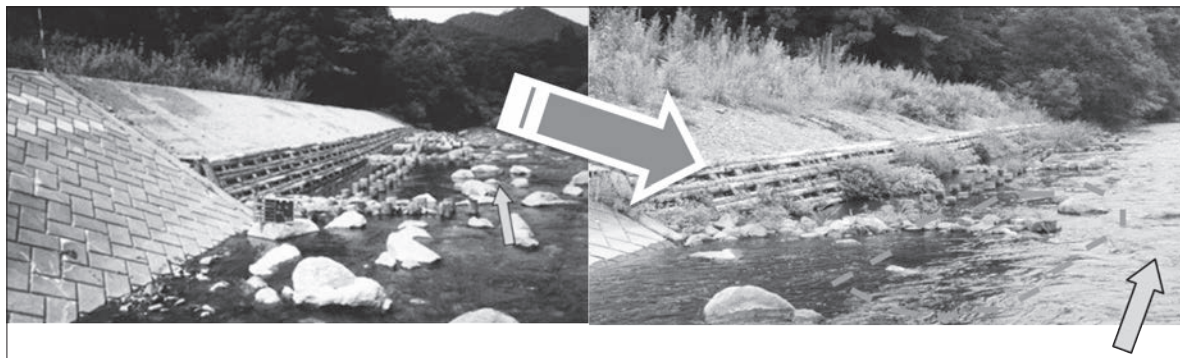
У тој области се налази велики број планинских врхова изнад 1000 m надморске висине. Гребени који повезују ове врхове на планинама формирају стрме падине чак и до 40 степени дуж реке Кумано и њених притока, које потичу из ових гребена. Клизиште се налази на геолошкој подлози коју чине од пешчари и шкриљци.

Карактеристике клизишта:
максимална ширина: 120 m
максимална дужина: 120 m
максимална дубина: 20 m
процељени обим: $2.0 \times 10^6 \text{ m}^3$

Инфраструктурна оштећења (Национални пут 168)

у ширину: 8 m
у дужину: 120 m

Клизиште се догодило у мају 2010. године, а радови на санацији су завршени годину дана касније. За санацију клизишта коришћена је метода анкера, постављени су шипови величине 20 m (слика 4.). Сада су у току радови регулације горњег дела слива реке и суседних клизних равни.



Слика 3. Сјање пре и после примене
Photo 3: The state before and after the watercourse regulation



Слика 4. Санација клизишта у долини реке Кумано
Photo 4: Landslide sanation in the valley of Kumano River

Материјали за обуку, предавања, стручне теренске посете различитих важних инфраструктурних објеката, посета превентивних центра за цунами, река и поплава, *sabo dam* конструкције, тунелске и путне конструкције и методе одржавања, постојање специјалних закона из ове области, омогућили су нам да разумемо и схватимо колико се Влада Јапана залаже за заштиту животне средине.

Захваљујући таквом односу према природи Јапан је постао светски лидер у истраживању, предвиђању узрока и управљању природним катастрофама попут земљотреса, цунамија, поплава, клизишта и слично.

