

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ

NATURE CONSERVATION

Број/№ 70/1-2



ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ
INSTITUTE FOR NATURE CONSERVATION OF SERBIA

ISSN: 0514-5899

UDK: 502.7

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ

NATURE CONSERVATION

Број/Number 70/1-2



ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ
INSTITUTE FOR NATURE CONSERVATION OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ

NATURE CONSERVATION

Број/Number 70/1-2

Београд, 2020.

Belgrade, 2020.

Издавач / Publisher

Завод за заштиту природе Србије
Др Ивана Рибара 91, 11070 Нови Београд
E-mail: beograd@zzps.rs

За издавача / For Publisher

Александар Драгишић

Чланови уредништва / Editorial Board

др Растко Ајтић
др Драгана Остојић
др Слађана Шкобић
др Сава Симић
др Ивана Јелић
др Драган Нешић
др Данко Јовић
др Радомир Мандић
Наташа Панић, дипл. андрагог

Редакциони одбор / Reviewer Board

Александар Драгишић
др Ненад Секулић
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 Ратко Ристић
проф. др Драгица Вилотић
др Имре Кризманић
др Даница Мићановић

Чланови редакционог одбора из иностранства / Members of Reviewer Board from abroad

Academician Ph.D. Vassil Golemansky
Institute of zoology, Bulgarian academy of Sciences, Sofia, Bulgaria
Academician Ph.D. Matija Gogala
Slovenska Academia Znanosti in Umetnosti, Ljubljana, Slovenia
Prof. Ph.D. José Brilha
University de Minho, Braga, Portugal

др Златко Булић
Агенција за заштитиу животиње средине Црне Горе, Подјорица, Црна Гора

Главни уредник / Editor in Chief

др Ненад Секулић

Технички секретар / Executive Secretary

Владимир Смиљанић

Технички уредник / Technical Editor

Дејан Брајовић

Превод и редакција енглеског текста /

Translation and English text corrections
Бојана Бојовић

Фотографија на корицама /

Photo on cover
ПП „Радан“ / NP “Radan”
фото: Богосав Стојиљковић

Дизајн / Design

Припрема за штампу / Prepress
Дејан Брајовић

Штампа / Print

Портал д.о.о., Борча - Београд

Учесталост издажења

два пута годишње /
Published biannually

Тираж/Press

200

САДРЖАЈ / CONTENT

Вида Стојшић, Анка Динић, Ђорђе Грозданић ОБНАВЉАЊЕ ШУМСКИХ ЕКОСИСТЕМА У НП „ФРУШКА ГОРА” 20 ГОДИНА ПОСЛЕ БОМБАРДОВАЊА	5
Vida Stojšić, Anka Dinić, Đorđe Grozdanić THE RESTORATION OF FOREST ECOSYSTEMS IN THE NP "FRUŠKA GORA" 20 YEARS AFTER THE BOMBING	
Драгана Остојић, Биљана Крстески, Зоран Стојковић, Ана Петковић, Богосав Стојиљковић, Ивана Јовановић, Тамара Босић ИЗРАДА ВЕГЕТАЦИЈСКО-САСТОЈИНСКЕ КАРТЕ ЗА ЗАШТИЂЕНО ПОДРУЧЈЕ ПАРК ПРИРОДЕ „РАДАН”	13
Dragana Ostojić, Biljana Krsteski, Zoran Stojković, Ana Petković, Bogosav Stojiljković, Ivana Jovanović, Tamara Bosić COMPOSING A VEGETATION-STAND MAP FOR THE PROTECTED AREA OF "RADAN" NATURE PARK	
Кристина Тепавац ГНЕЖЂЕЊЕ ЂУРЛИКОВЦА (<i>Burhinus oedicephalus</i>) НА ЛОКАЛИТЕТУ „ЈАРОШ” У СРП „ПАШЊАЦИ ВЕЛИКЕ ДРОПЉЕ”	37
Kristina Tepavac THE NESTING OF EURASIAN STONE-CURLEW (<i>Burhinus oedicephalus</i>) ON THE SITE "JAROŠ" IN SNR "PAŠNJACI VELIKE DROPLJE" (GREAT BUSTARD PASTURES)	
Драженко Рајковић ПРИЛОГ ПОЗНАВАЊУ ИСХРАНЕ УТИНЕ (<i>Asio otus</i>, L. 1758) ТОКОМ НЕГНЕЗДЕЂЕГ ПЕРИОДА НА ПОДРУЧЈУ КИКИНДЕ	47
Draženko Rajković CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF DIET OF THE LONG-EARED OWL (<i>Asio otus</i>, L. 1758) DURING NONBREEDING PERIOD IN THE AREA OF KIKINDA TOWN	
Драженко Рајковић ЕВРОПСКИ АТЛАС ПТИЦА ГНЕЗДАРИЦА 2: РАСПРОСТРАЊЕЊЕ, ОБИЉЕ И БРОЈНОСТ	57
Draženko Rajković EUROPEAN BREEDING BIRD ATLAS 2: DISTRIBUTION, ABUNDANCE AND CHANGE	
IN MEMORIAM Ерна Шеховац, дипл. инж. геологије (1957-2020)	59
др Стеван Николић, научни саветник (1929-2020)	61

ОБНАВЉАЊЕ ШУМСКИХ ЕКОСИСТЕМА У НП „ФРУШКА ГОРА” 20 ГОДИНА ПОСЛЕ БОМБАРДОВАЊА

Вида Стојшић¹, Анка Динић², Ђорђе Грозданић³

¹ Покрајински завод за заштитију природе, Радничка 20а, Нови Сад, vida.stojisic52@gmail.com

² Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић”, Универзитет у Београду, Булевар Деспота Стефана 142, Београд

³ ЈП „Национални парк Фрушка гора”, Змајев трг 1, Сремска Каменица, djgrozdanic@npfruskagora.rs

Извод: У раду је приказана обнова шумских екосистема у НП „Фрушка гора” 20 година после бомбардовања, које је трајало од 4. априла до 8. јуна 1999. године. Најчешће су бомбардовани локалитети: Електровојводина (Иришки венац), Краљеве столице, Парагово, Црвени чот и Дубочаш. Највише су страдале китњакове, китњаково-грабове и букове шуме са липом. На локалитетима Електровојводина, Парагово и Црвени чот, садњом хроста китњака и подсејавањем жира обновљене су младе хрстове шуме старости 15-20 година. Буково-липове шуме ће се спонтано обновити на шта указује појава подмладка букве из семена. На локалитету Дубочаш, у уништеној шуми изрованој кратерима, формирана је густа шикара багрема. У китњаковој шуми на Краљевим столицама спонтано се обнављају пионирске врсте *Salix caprea* и *Populus tremula* старости 15-20 година. Ова шума се не може обновити без интервенције човека.

Кључне речи: Национални парк, Фрушка гора, бомбардовање, обнављање шумских екосистема, китњакове шуме, китњаково-грабове шуме, букове шуме

Abstract: This paper presents the restoration of forest ecosystems in the NP "Fruška gora" 20 years after the bombing, which lasted from April 4 to June 8, 1999. The most frequently bombed sites were: Elektrovojvodina (Iriški venac), Kraljeve stolice, Paragovo, Crveni čot and Dubočoš. The most affected were sessile oak, sessile-hornbeam and beech forests with linden. At the sites Elektrovojvodina, Paragovo and Crveni čot, young oak forests 15-20 years of age have been restored by planting sessile oak and sowing acorns. Beech-linden forests will spontaneously restore, which is indicated by the appearance of young beech seedlings. At the Dubočoš site, in a destroyed forest dug by craters, dense acacia shrubs have been formed. In the sessile forest on the Kraljeve stolice site, the pioneer species *Salix caprea* and *Populus tremula*, 15-20 years of age, are in the process of spontaneous restoration. However, this forest cannot be restored without human intervention.

Key words: National park, Fruška Gora, bombing, restoration of forest ecosystems, sessile forests, sessile-hornbeam forests, beech forests

УВОД

Фрушка гора је усамљена острвска планина у јужном делу Војводине, са највишим врхом од 539 m (Црвени чот). Пружа се у правцу исток-запад, дужине око 80 km и ширине око 15 km. Проглашена је за национални парк 1960. године. Шумски екосистеми заузимају око 90% од укупне површине заштићеног подручја. Издвојено је до сада преко 20 шумских асоцијација и велики број ливадских и степских заједница. Преовлађују храстово-грабове и букове шуме са липом. Шуме са доминацијом липе заузимају 1/3 укупне површине под шумом.

У Националном парку бомбардовање НАТО снага је трајало у континуитету од 4. априла до 8. јуна 1999. године. Више пута су ракетирани локалитети: Електровојводина (Иришки венац), Краљеве столице, Парагово, Црвени чот и Дубочаш. На ово подручје је пало 300-500 разорних бомби и два контејнера касетних бомби. Укупно је евидентирано 103 кратера просечне површине око једног ара. Директно је кратерима изровано 12,29 ha, када је уништено шумско земљиште до дубине 5-8 m и комплетан живи свет у њима. Оштећене су очуване китњаково-грабове и букове шуме са липом, старости 93-117 година и чиста китњакова шума на Краљевим столицама, старости 127 година.

Поред великог уништења дрвне масе у току бомбардовања (4733 m³ дрвне запремине) евидентирани су и накнадне штете у дрвној маси (3072 m³) настале 2000. године због снегоизвала великих размера, у окружењу бомбардованих локалитета. Том приликом су страдале шуме букве и липе у дубоким јаругама Стражиловачког, Калиног и Раковачког потока, као и на стрмим падинама локалитета Скевина јама, Танцош и Хајдучки брег (Стојшић и др., 2001b).

После прекида бомбардовања фитоценолошки су снимљени остаци разорених шума. Евидентирана су оштећења на дрвећу, жбуновима и зељастим биљкама и предложени радови на санацији одређених уништених простора (Динић и др., 1999). У оквиру Програма очувања биодиверзитета од 2000-2010. године, Завод за заштиту природе Србије је планирао низ активности, међу којима је спроведен и мониторинг обнове шумских екосистема у НП „Фрушка гора” након бомбардовања.

После 20 година фитоценолошка истраживања су вршена на истим местима која су била бомбардована 1999. године. Резултати истраживања су приказани у овом раду.

МЕТОДЕ

После бомбардовања, почетком септембра 1999. године, у разореним шумама и кратерима урађени су фитоценолошки снимци методом Braun-Blanquet-a (Braun - Blanquet, 1964). Испитивања су вршена у шумама које према важећој Посебној основи за газдовање шумама (Јовић и др., 1997) припадају следећим газдинским јединицама и одељењима:

1. Електровојводина (Иришки венац), ГЈ 3801, одељење 48,45; ГЈ 3802, одељење 29b
2. Краљеве столице, ГЈ 3804, одељење 3b
3. Парагово, ГЈ 3801, одељење 37d
4. Црвени чот, ГЈ 3805, одељење 47a; ГЈ 3806, одељење 22
5. Дубочаш, ГЈ 3803, одељење 37a

Одмах након бомбардовања посечена су изваљена и гелерима оштећена стабла на свим доступним местима. Затрпани су само кратери у околини ТВ торња на Електровојводини, где је обављена мелиорација земљишта са додавањем хумусног слоја, у циљу пошумљавања. Поручени Дом радника Електровојводине је поново саграђен као Наставно-образовни и рекреативни центар Електровојводине. Простор око центра је уређен садњом аутохтоних и украсних дрвенастих и жбунастих врста.

У пролеће 2000. године, у близини ТВ торња (одељење 29b) и на Парагову (одељење 37d), извршено је пошумљавање са двогодишњим садницама китњака. Због изразитог сушног периода и сушења садница обновљено је подсађивање хрста 2001. и 2002. године. У недостатку садног материјала вршено је и подсејавање жира.

Јула 2000. године у свим испитиваним шумама постављени су трајни квадрати величине 10x10 m у којима су евидентирани биљне врсте, измерена висина и број индивидуа са циљем праћења обнављања шумских састојина. Истовремено су узимани снимци у кратерима и околној шуми. Праћење обнављања оштећених шумских екосистема је трајало до 2007. године. Истраживања обнове шумских екосистема после бомбардовања обављена су у сарадњи са управљачем заштићеног подручја, ЈП „Национални парк Фрушка гора”, који је спровео предложене мере неге и обнове оштећених састојина. Резултати истраживања су претежно објављени у оквиру Међународне Еко-Конференције-Заштита животне средине градова и приградских насеља, у организацији Еколошког покрета града Новог Сада (Стојшић и др., 2001b, 2003, 2007).

Октобра 2019. године фитоценолошки су снимљене шуме и кратери на истим локалитетима.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Обнављање шумских екосистема

Електровојводина (Иришки венац): После 20 година констатовано је да је простор на Електровојводини око ТВ торња (одељење 48), површине 2,55 ha, претрпео највећа оштећења. Шума китњака и граба са доминацијом букве и сребрне липе је потпуно уништена. Приликом бомбардовања формиран су кратери дубине 5-8 m, пречника 10-20 m. ТВ предајник је бомбардован и дневно у више наврата, тако да су претходни кратери затрпавани земљом из нових кратера. После бомбардовања је затрпано 10 постојећих кратера и извршена потпуна рекултивација простора. У 2019. години констатоване су групично сајене врсте дрвећа, висине 10-15 m: *Populus tremula*, *Salix caprea*, *Sophora japonica*, *Quercus cerris*, *Malus silvestris*, *Acer platanoides*, *Thuja occidentalis* и *Taxus baccata*. Доминирају стабла сребрне липе (*Tilia tomentosa*) висине 8-15 m, са до 20 изданака у бокору (сл.1).



Слика 1: Стабла сребрне липе (*Tilia tomentosa*) на локалитету Електровојводина (Иришки венац) / Figure 1: Silver linden (*Tilia tomentosa*) trees on the site Elektrovojvodina (Iriški venac)

Испред зграде Наставно-образовног и рекреативног центра налазе се два стабла Панчићеве оморике (*Picea omorika*), од којих веће стабло, на самом улазу, богато плодносно и оплемењује овај простор (сл.2).



Слика 2: Два стабла Панчићеве оморике (*Picea omorika*) испред зграде Наставно-образовног и рекреативног центра Електровојводине на Иришком венцу / Figure 2: The Serbian spruce (*Picea omorika*) trees in front of the Elektrovojvodina Educational and Recreational Center on Iriški venac

Испод Наставног центра Електровојводине, у ували огранка Новоселског потока (одељење 45), у шуми букве и липе *Tilio-Fagetum submontanum* (Janković et Mišić 1960) Mišić 1972, 1999. године експлозија бомбе је формирала кратер елиптичног облика, дубине 2-8 m и ширине 15 m. Констатовано је слабо обнављање жбунова и зељастих биљака. После двадесет година падине кратера прекрива купина (*Rubus hirtus*) 4.4. Поред купине присутне су: *Nephrodium filix mas* 2.1, *Acer platanoides* 1.1, *Aegopodium podagraria* 2.2, *Hedera helix* 2.1, *Pulmonaria officinalis* 1.1, *Staphylea pinnata* 1.1, *Asarum europaeum* 1.1, *Glechoma hirsuta* 1.2, *Ruscus hypoglossum* 1.1 и *Urtica dioica* 1.1. Констатоване су две врсте жбунова: *Staphylea pinnata* 1.1 и *Fagus moesiaca* 1.1. У центру кратера јавља се само клокочика (*Staphylea pinnata*) 3.2, висине до 10 m и пречника 5-10 cm. Ова врста богато обраста и

огранак Новоселског потока. На ивицама кратера поред клокочике јавља се и леска (*Corylus avellana*) чије се гране пружају према отвору кратера. Претпоставља се да ће овај кратер обрасти дрвенастим врстама буково-липове шуме.

На локалитету Електровојводине, у одељењу 29b површине 1,2 ha, потпуно је уништена китњаково-грабова шума. После сече стабала сађене су двогодишње саднице китњака у пролеће 2000., 2001. и 2002. године. После двадесет година обновљена је млада, густа састојина, склопа 0,9-1,0 са стаблима висине до 20 m (сл. 3).

У спрату дрвећа налазе се следеће врсте: *Quercus petraea* 5.4, *Carpinus betulus* 1.1, *Acer platanoides* 3.1, *Tilia tomentosa* 3.1 и *Acer campestre* 1.1. Спрат жбунова је редак (10%) са врстама: *Acer campestre* 1.1, *Tilia tomentosa* 2.1, *Fagus moesiaca* 1.1, *Carpinus betulus* 2.1, *Corylus avellana* 2.1, *Staphylea pinnata* 1.1. и *Acer platanoides* 2.1. У зељастом спрату присутне су следеће врсте: *Hedera helix* 2.2, *Rubus hirtus* 2.2, *Glechoma hirsuta* 2.1, *Lamium maculatum* 2.1, *Stellaria holostea* 1.1, *Polygonatum latifolium* 1.1, *Ruscus hypoglossum* 1.1, *Helleborus odoratus* 2.1 и *Festuca drymeja* 1.1. Сађена стабла китњака су доброг здравственог стања. Липа се у бокорима спонтано обнавља у спрату дрвећа и жбуња. Карактеристично је да у овој младој шуми има дебљих стабала млеча, пречника 15-30 cm,

висине до 15 m. Поред млеча, спонтано се добро обнављају и друге наведене врсте дрвећа. Флористички састав показује да је у току овог периода формирана млада китњаково-грабова шума.

Краљеве столице: На главици гребена у одељењу 3b бомбардовањем је уништена чиста китњакова шума *Quercetum montanum typicum* Šer et Jov 1953, површине 0,19 ha. Огроман кратер дубине 5-8 m и пречника 15-20 m се налази у централном делу простора. Од силине експлозије бомби и гелера одсечене су круне стабала. Обрастање кратера је споро јер шумског земљишта практично нема. У време праћења обнављања шуме од 2001 до 2007. године, у кратеру и околном простору се постепено појављују пионирске дрвенасте и жбунасте врсте. После 20 година у кратеру спонтано се обнављају следеће дрвенасте врсте: *Salix caprea* 3.3, висине 10-15 m, пречника 5-15 cm, *Populus tremula* 4.2, висине 15-20 m, пречника 5-20 cm. Врба ива се налази претежно у бокору од 3 до 5 изданака. У кратеру се у спрату жбунова са покровношћу од 20%, висине 0,5-2 m јављају врсте: *Fraxinus ornus* 2.2, *Populus tremula* 2.1, *Tilia tomentosa* 3.1, *Fagus moesiaca* 1.1, *Prunus avium* + и *Rosa canina* +. У зељастом покривачу (покривност 20%) налазе се: *Populus tremula* 2.1, *Carpinus betulus* +, *Quercus cerris* +, *Epilobium montanum* 2.1, *Dactylis glomerata* 2.1, *Galium sylvaticum* 1.1, *Hedera helix* 2.2, *Galium*



Слика 3: Обновљена млада густа састојина китњаково-грабове шуме на локалитету Електровојводина (Иришки венац)
Figure 3: Restored young and dense sessile-hornbeam forest stand on the Elektrovojvodina site (Iriški venac)

mollugo 1.1 и *Clematis vitalba* 1.1. На падинама кратера у ретком зељастом покривачу констатоване су *Fagus toesiaca* + и *Fraxinus ornus* 1.1. У кратеру се спонтано обнављају трепетљика и ива, старости око 15 година.

После 20 година од бомбардовања изван кратера се обновила млада састојина трепетљике и иве са црним јасеном, старости 15-20 година. Доминира *Populus tremula* 3.3, висине 5-9 m, печника 5-12 cm. Поред трепетљике срећу се врсте: *Acer pseudoplatanus* +, *Fraxinus ornus* 2.2, *Salix caprea* 1.1, *Quercus petraea* + и *Ulmus montana* +. Изван кратера стабла трепетљике су густо обрасла, тањих су пречника, старости 12-15 година. У спрату жбунова са покровношћу 5%, налазе се врсте: *Populus tremula* 1.1, *Salix caprea* 1.1, *Fraxinus ornus* 1.1, *Tilia tomentosa* 1.1, *Ulmus montana* +, *Quercus petraea* + и *Euonymus europaeus* +. Покровност зељастог покривача је 80% са следећим врстама: *Hedera helix* 3.3, *Campanula trachelium* +, *Dactylis glomerata* 2.2, *Poa nemoralis* 1.1, *Fraxinus ornus* 1.1, *Tilia tomentosa* 1.1, *Galium mollugo* 1.1, *Capsella bursa-pastoris* 1.1, *Cichorium intybus* 2.2, *Rosa canina* + и *Artemisia campestris* 2.1. Младе трепетљике обрастају и ивице чистина.

На Краљевим столицама констатована је спора обнова нарочито дрвенастих врста. Пионирске врсте трепетљика и ива обрастају читав простор (сл. 4). У будућности је овај локалитет немогуће

обновити без интервенције човека, јер је бомбардовањем потпуно уништена стара китњакова шума.

Парагово: Мешовита шума граба и различитих врста хрстова *Carpino-polyquercetum fagetosum* (Banković & Medarević 2003) на Парагову (одељење 37d) је претрпела велика оштећења. Бомбардовањем је уништен спрат дрвећа и жбунова. После сече оштећених стабала у пролеће 2000. године сађене су двогодишње саднице китњака из контејнера. С обзиром да су почеле да се суше, спроведено је ново подсађивање у наредне 4 године. Чишћење у састојини је вршено два пута годишње, тако да је успех пошумљавања 80%. Констатовано је спонтано обнављање клена, црног јасена, сребрне липе, граба и жешље.

Октобра 2019. године је узет фитоценолошки снимак у овој састојини. У спрату дрвећа висине од 10 до 15m и пречника од 10 до 30 cm констатоване су следеће врсте: *Quercus petraea* 2.1, *Acer campestre* + и *Sorbus torminalis* +. У спрату жбунова са покровношћу 40%, висине 0,5-3 m, налазе се врсте: *Tilia tomentosa* 1.1, *Viburnum lantana* 2.2, *Acer campestre* 2.1, *Ligustrum vulgare* 1.1, *Fraxinus ornus* 2.1, *Crataegus monogyna* 1.1, *Euonymus europaea* 1.1 и *Cornus sanguinea* 1.1. У спрату зељастих биљака јављају се врсте: *Helleborus odoratus* 1.1, *Glechoma hirsuta* 2.1, *Hedera helix* 3.3, *Galium odoratum* 2.1,



Слика 4: Пионирске врсте трепетљика и ива обрастају локалитет Краљеве столице
Figure 4: Pioneer species of aspen and goat willow overgrowing the site Kraljeve stolice

Acer campestre 2.1, *Ligustrum vulgare* 1.1, *Viburnum lantana* 2.1, *Ruscus aculeatus* 2.2, *Fraxinus ornus* 2.1, *Tilia tomentosa* 2.1 и *Rubus discolor* 2.2.

Подмлађена састојина се простира у доњем делу падине, окружена старим стаблима липе, граба, клена и различитим врстама храстова, тако да је у будућности омогућено спонтано обнављање дрвенастих врста из семена. Спрат жбунова је богат, уједначене висине у састојини, што указује да ће се шума у будућности успешно обновити.

Црвени чот: Испод ТВ предајника на Црвеном чоту (одељење 47а), у заједници букве и липе *Tilio-Fagetum submontanum* (Janković et Mišić 1960) Mišić 1972. бомба је формирала кратер површине 0,03 ха. У кратеру величине 8x8 m и дубине 8-10 m нема спрата дрвећа. Присутна су само појединачна стабла врбе иве висине 7-8 m, дебљине 5-10 cm. У спрату жбунова јављају се *Sambucus nigra* 2.1, *Tilia tomentosa* + и *Salix caprea* +. Цео кратер је обрастао купиним *Rubus hirtus* 5.5. На ивици кратера се из пањева обнавља *Tilia tomentosa* висине 7 m, пречника 20 cm. На прогали изван кратера доминира купина у којој се јављају младице букве семеног порекла. У будућности ће се вероватно постепено обнављати буково-липова шума.

У одељењу 22, у китњаковој шуми са вијуком *Festuco drymeiae-Quercetum petraeae* Janković 1974 бомба је такође направила кратер величине 8x8 m, дубине 3-4 m, на јужној падини гребена. Изван кратера су посечена стабла храста, граба, липе и других врста. Поред тога је вршена садња храста китњака на великој прогали у окружењу кратера. У 2019. години констатована је густа шикара обновљене младе храстове шуме (сл. 5).

Дубочаш: У долини потока Дубочаша, на површини од око 4 ха евидентирана су 34 кратера. У току бомбарбовања у заједници храстово-грабове шуме са цером *Carpino - Quercetum petraeae cerris hygrophilum* (Banković & Medarević 2003) потпуно је уништен спрат дрвећа, жбунова и приземне флоре. У току мониторинга обнављања ове састојине констатована је доминација врсте *Aegopodium podagraria* у току 2000. и 2001. године. У наредној 2002. години целу површину је прекрила купина (*Rubus hirtus*). Багрем (*Robinia pseudoacacia*) се почео обнављати вегетативним путем и из семена 2002. године, тако да је у току сукцесије потпуно обрастао уништену површину. Ова површина је због великог броја кратера препуштена спонтаној обнови. У 2019. години у Дубочашу је констатована непроходна шикара багрема.



Слика 5: Густа шикара обновљене младе храстове шуме на Црвеном чоту
Figure 5: Dense shrubwood of the restored oak forest on Crveni čot

ЗАКЉУЧАК

У НП „Фрушка гора” бомбардовање је трајало у континуитету од 4. априла до 8. јуна 1999. године. Више пута су ракегирани локалитети: Електровојводина (Иришки венац), Краљеве столице, Парагово, Црвени чот и Дубочаш. На ово подручје је пало 300-500 разорних бомби и два контејнера касетних бомби. Највише су страдале китњакове, китњаково-грабове и букове шуме са липом.

После 20 година од бомбардовања узети су фитоценолошки снимци на истим локалитетима и утврдило се стање и обнова разорених шума:

1. Електровојводина (Иришки венац)

- Порушени дом радника Електровојводине је поново саграђен као Наставно образовни и рекреативни центар Електровојводине. Простор око центра је уређен садњом аутохтоних и украсних дрвенастих врста.
- Испод Наставно образовног центра одељење 45, спонтано се обнавља буково - липова шума.
- Садњом китњака у одељењу 29b обновила се млада китњаково-грабова шума старости 15-20 година. Спонтано су се обновили врсте: *Acer platanoides*, *Acer campestre*, *Tilia tomentosa* и *Fagus moesiaca*.

2. Краљеве столице

- У кратеру и изван кратера се спонтано јављају пионирске врсте *Salix caprea* и *Populus tremula*, висине 10-15 m.
- Уништена храстова шума *Quercetum montanum* се не може обновити без интервенције човека.

3. Парагово

- У више наврата је вршена садња двогодишњих садница китњака из контејнера. Успешност пошумљавања је 80%.
- После 20 година обнавља се китњаково - грабова шума са више врста храстова.
- Подмлађена састојина је у доњем делу падине окружена старим стаблима липе, граба, клена и различитим врстама хрasta, што омогућује спонтано обнављање и других дрвенастих врста из семена.

4. Црвени чот

- Испод Црвеног чота, одељење 47а у буково-липовој шуми спонтано се обнављају дрвенасте врсте.
- Падине кратера и ободни део прогаљене шуме густо обраста *Rubus hirtus*.

- Буково-липове шуме ће се спонтано обновити на шта указује појава подмладка букве из семена.

- На јужној падини одељење 22 обновљена је млада храстова шума садњом хрasta китњака.

5. Дубочаш

- У одељење 37а, за време бомбардовања, формирано је 34 кратера и потпуно је уништено 4 ha шуме *Carpino – Quercetum petraeae cerris*.
- Није вршена никаква интервенција на овом простору, због потпуног уништења шуме и шумског земљишта.
- Након 20 година спонтано се обновила густа непроходна шикара багрема (*Robinia pseudoacacia*).

ЛИТЕРАТУРА

Banković, S. & Medarević, M. (2003): *Kodni priručnik za informacijski sistem o šumama Republike Srbije*. - Ministarstvo za zaštitu prirodnih bogastava i životne sredine – direkcija za šume i vode, Beograd.

Braun-Blanquet, J. (1964): *Pflanzensoziologie, Dritte Auflage*, Springer Verlag. & Wien- New York.

Динић, А., Стојшић, В., Пауновић, Р. (1999): Утицај ратних разарања у 1999. години на шумске екосистеме у Националном парку „Фрушка гора”. *Заштита природе*, 51(1): 41-54. Београд.

Јовић, Д., Банковић, С. & Медаревић, М. (1997): Посебна основа за газдовање шумама Националног парка „Фрушка гора” (1997-2006). Шумарски факултет. Београд.

Стојшић, В., Динић, А., Пауновић, Р., Калинић М. & Дејковић, С. (2001а): Штете од снегоизвала у шумама Националног парка „Фрушка гора” после НАТО агресије. *Заштита природе*, 52(2): 134-144. Београд.

Стојшић, В., Динић, А., Пауновић, Р. & Дејковић, С. (2001b): *Posledice ratnih razaranja na šumske ekosisteme Fruške gore posle NATO agresije*. *Eko – Konferencija 2001*, 261-266. Novi Sad.

Стојшић, В., Динић, А., Пауновић, Р. & Дејковић, С. (2003): *Stanje i revitalizacija šumskih ekosistema posle bombardovanja Fruške gore*. *Eko – Konferencija 2003*, 267-272. Novi Sad.

Стојшић, В., Динић, А. & Пауновић, Р. (2007): *Monitoring obnove šumskih ekosistema posle bombardovanja 1999. godine u Nacionalnom parku „Fruška gora”*. *Eko – Konferencija 2007*, 229-236. Novi Sad.

THE RESTORATION OF FOREST ECOSYSTEMS IN THE NP "FRUŠKA GORA" 20 YEARS AFTER THE BOMBING

Vida Stojšić, Anka Dinić, Đorđe Grozdanić

Summary

In the National Park "Fruška gora", the bombing lasted continuously from April 4 to June 8, 1999. The most frequently bombed areas were: Elektrovojvodina, Kraljeve stolice, Paragovo, Crveni čot and Dubočaja. It was estimated that 300-500 projectiles and 2 containers of cluster bombs were released in 21 days. 12.29 ha were dug by craters, whereby forests, forest land and entire living world were completely destroyed.

The most affected were sessile, sessile - hornbeam and beech forests with linden. After the bombing, in September 1999, phytocenological recordings were made at the bombed sites and measures for remediation, recultivation and restoration of damaged ecosystems were proposed. The manager of the protected area, PE "National Park Fruška gora", has carried out a number of activities in the past twenty years such as removing damaged trees, burying craters, preparing land for afforestation, planting sessile oak and sowing acorns.

The destroyed Dom radnika was rebuilt on the site of Elektrovojvodina and has become a teaching and educational center. After twenty years, the area around the TV tower has been renovated and arranged with the planting of autochthonous and ornamental tree species aged 15-20 years. Below the Teaching Educational Center, in the section 45, where the bomb formed a crater in a beech-linden forest, the pioneer species *Staphylea pinata* and *Corylus avellana* are gradually being restored. The slopes of the crater are densely overgrown with *Rubus hirtus*. It is assumed that woody species from the beech - linden forest will be restored in this crater. On Elektrovojvodina site, in section 29b, in the area of the destroyed sessile - hornbeam forest, a young sessile and hornbeam forest, aged 15-20 years, has been restored. On several occasions, sessile oak was planted, whereas spontaneously renewed tree species can also be found there such as *Acer platanoides*, *Acer campestre*, *Tilia tomentosa* and *Fagus moesiaca*.

On the site Kraljeve stolice, the bomb formed a huge crater, when the sessile forest *Quercetum montanum* and the forest land on the head of the ridge were completely destroyed. Overgrowing of the crater and the surrounding area has been very slow over the years. After 20 years, pioneer woody species were restored in

the crater: European aspen (*Populus tremula*) and goat willow (*Salix caprea*), about 15 years of age. In the surrounding area, a young forest of pioneer character has been restored, in which, in addition to aspen and goat willow, *Fraxinus ornus*, *Tilia tomentosa*, *Ulmus montana* and *Quercus petraea* are present. In the future, this cross oak cannot be restored without human intervention.

On the site Paragovo, in section 37d, a floor of trees and shrubs in a forest of the *Carpino-Polyquercetum fagetosum* type was destroyed by bombing. During a number of years, sessile seedlings were planted, so that the success of afforestation was 80%. Field maple, flowering ash, silver linden, hornbeam and alder buckthorn have spontaneously appeared in the restored stand. Since the rejuvenated stand extends in the lower part of the slope and is surrounded by old linden, hornbeam, field maple and sessile trees, the spontaneous restoration of this forest is possible in the future.

Below Crveni čot site, in the forest of beech and linden *Tilio-Fagetum submontanum*, section 47a, a crater was formed by bombing on the northern slope of the ridge. After 20 years in and out of the crater, the blackberry has completely overgrown the surface. In addition to blackberries, willow (*Salix caprea*) and elder (*Sambucus nigra*) appear in the crater. Outside the crater, young beech seedlings spontaneously appear in a dense blackberry, which indicates that this forest will successfully be restored.

On the southern slope of the ridge below Crveni čot, section 22, in the sessile forest with the forest fescue *Festuco drymaeae - Quercetum petraeae*, the bombing created a crater and a large forest gap on which destroyed and damaged tree trunks were cut down. Sessile oak seedlings were planted on the forest gap. After 20 years, a young oak forest has successfully been restored and the hornbeam and linden appear there spontaneously.

On the Dubočaja site, section 37a, where 34 craters were formed during the bombing, 4 ha of the *Carpino - Quercetum petraeae cerris* forest were completely destroyed. No intervention was carried out in this area, due to the complete destruction of the forest and forest land. After 20 years, the dense impenetrable acacia bush has spontaneously been restored.

ИЗРАДА ВЕГЕТАЦИЈСКО-САСТОЈИНСКЕ КАРТЕ ЗА ЗАШТИЂЕНО ПОДРУЧЈЕ ПАРК ПРИРОДЕ „РАДАН”

Драгана Остојић¹, Биљана Крстески¹, Зоран Стојковић², Ана Петковић¹,
Богосав Стојиљковић², Ивана Јовановић¹, Тамара Босић¹

¹ Завод за заштитију њприоде Србије, гр Ивана Рибара 91, 11070 Београд, Србија

E-mail: dragana.ostojic@zzps.rs, biljana.krsteski@zzps.rs, ivana.jovanovic@zzps.rs, ana.petkovic@zzps.rs,
tamara.bosic@zzps.rs

² Завод за заштитију њприоде Србије - радна јединица у Нишу, Војска Карађорђа 14, 18000 Ниш, Србија
E-mail: zoran.stojkovic@zzps.rs, bogosav.stojilkovic@zzps.rs

Извог: У раду су приказани резултати картирања шумске вегетације у оквиру пројекта „Израда састојинске карте са вегетацијским елементима за заштићено природно добро Парк природе „Радан”. Пројекат је спровео Завод за заштиту природе Србије у сарадњи са управљачем – ЈП „Србијашуме”. Парк природе „Радан” је недавно заштићено и доминантно шумско подручје, чија је укупна површина 41.312,66 ха. Под шумом и шумским земљиштем је 56,59% ове површине, односно 23.380,68 ха. Примењена је методологија синхронизације типологије шума са савременом класификацијом синтаксономских категорија заступљених у Србији, корелацијом типова састојина са одговарајућим шумским фитоценозама, уз анализу реалне и потенцијалне вегетације, на основу чега је израђена интегрална вегетацијско-састојинска карта државних шума заштићеног подручја ПП „Радан”, али и вегетацијско-састојинска карта одабраног пилот подручја приватних шума у саставу ПП „Радан”. Пилот подручје теренских истраживања била је територија КО Космача, општина Куршумлија, где је картирано око 900 ха шума у приватном власништву. Такође, урађена је анализа потенцијалних Natura 2000 станишта која се јављају у ПП „Радан”. Резултати истраживања доприносе управљању заштићеним подручјима у Србији са аспекта заштите биодиверзитета.

Кључне речи: Парк природе „Радан”, картирање станишта, шумска станишта, састојинска карта, вегетацијска карта, пилот подручје

Abstract: This paper presents the results of mapping the forest vegetation as part of the project "Composing a stand map with vegetation elements for the protected area of Radan Nature Park". The project was implemented by the Institute for Nature Conservation of Serbia in cooperation with the managers - PE "Srbijašume". Radan Nature Park represents recently protected dominantly forested area, with a total area of 41,312.66 ha, of which 56.59%, i.e. 23,380.68 ha, is under forests and forest lands. The synchronization of forest typology with modern classification of syn-taxonomic categories represented in Serbia by means of stand types correlation with the appropriate forest phytocenoses, along with real and potential vegetation analysis, were the basis of an integral vegetation-stand map of the state-owned forests of protected area Radan NP, as well as a vegetation-stand map of the selected pilot area of privately owned forests within the Radan NP. The pilot area of field research was the territory of Cadastre Municipality Kosmača, Municipality of Kuršumljia, where about 900 ha of privately owned forests were mapped. In addition, an analysis of potential Natura 2000 habitats in Radan NP was done. The research results should contribute to the protected area management in Serbia from the biodiversity conservation aspect.

Key words: Radan Nature Park, habitat mapping, forest habitats, stand map, vegetation map, pilot area

УВОД

Картирање станишта се издваја као један од приоритетних предуслова за правилно управљање заштићеним подручјима у циљу заштите биодиверзитета. Најзначајнији део картирања станишта представља картирање реалног стања и распрострањења постојећих фитоценоза, односно израда вегетацијске карте, која нам пружа основни увид у климатске, земљишне и екосистемске карактеристике подручја. У складу са наведеним, Завод за заштиту природе Србије је у сарадњи са ЈП „Србијашуме” – управљачем Парка природе „Радан”, спровео пројекат картирања шумских станишта у Парку природе „Радан” (у даљем тексту: ПП „Радан”), недавно заштићеном и доминантно шумском подручју, у оквиру којег највеће учешће имају шуме у државној својини, које чине 36,24% укупне територије ПП „Радан”, док шуме у приватном власништву чине 14,04%.

Како је израда вегетацијско-састојинске карте захтеван и дуготрајан процес, за потребе пројекта је коришћена постојећа база података управљача, у којој се налазе подаци о шумским састојинама прикупљени редовним премером за потребе израде Основа газдовања шумама у државној својини. За разлику од државних шума, за газдовање шумама у приватном власништву се не примењује детаљан таксациони премер ради утврђивања њихове производне вредности, већ се њихова типолошка припадност и производна вредност одређују на основу теренских проспекција, стручне процене и детерминације најзаступљенијих ценоеколошких група. Подаци о приватним шумама у ПП „Радан” преузети су из *Програма газдовања шумама сојсџвеника ойшџине Куршумлија* и допуњени теренским истраживањима, уз примерену методологију картирања шумске вегетације на дефинисаном пилот подручју. С тим у вези, било је неопходно одабрати репрезентативно пилот подручје у оквиру ПП „Радан” за картирање вегетације приватних шума на терену. Теренски рад је омогућио и сагледавање и процену укупне шумовитости заштићеног подручја, као и степена очуваности и разноврсности вегетације и њене репрезентативности и аутохтоности.

Као резултат пројекта израђена је обједињена вегетацијско-састојинска карта државних шума заштићеног подручја, што је био један од основних циљева, али и вегетацијско-састојинска карта пилот подручја на простору приватних шума у ПП „Радан”.

МЕТОДЕ РАДА

За израду вегетацијско-састојинске карте ПП „Радан” коришћени су подаци о шумској вегетацији из постојећих састојинских карата Основа газдовања шумама за 11 газдинских јединица за газдовање државним шумама. Такође, као полазна основа коришћена су претходна истраживања вегетације планине Радан и њене околине (Јовановић и сар., 1983, 1984; Јовановић, 1983, 1984; Динић и сар., 2014; Остојић и сар., 2016) са обимним подацима о еколошким, фитоценолошким, флористичким и орографским карактеристикама. Рад на пројекту реализован је у две фазе: прва кроз теренско истраживање и картирање шумских састојина и друга кроз обраду прикупљених података и упредну анализу.

Методe теренског истраживања и картирања

С обзиром на то да о типологији шума у приватном власништву постоје веома оскудни подаци у оквиру Програма газдовања шумама у приватном власништву, а да исте заузимају значајан проценат овог заштићеног подручја и да их треба представити на вегетацијско-састојинској карти, неопходно је обавити додатан теренски рад за потребе њиховог картирања, што је у оквиру пројекта урађено на простору одабраног пилот подручја.

Као пилот подручје је одабрана КО Космача, која на територији општине Куршумлија представља катастарску општину са највећом површином шума у приватном облику својине, које се простиру на око 900 ha и чине око 43% укупне површине КО Космача и 3% приватних шума на читавој територији општине Куршумлија. Детерминација и типизација шума у приватном власништву, њихове површине и просторни распоред састојина је прецизно бележен уз помоћ GPS уређаја на унапред припремљеној карти у размери 1:7.500, на коју је нанета сателитска подлога (ESRI BaseMap, 2019) и катастарска подлога (Републичког геодетског завода, 2019). Кључни аспекти рада на терену приликом одређивања шумских састојина су били знање и искуство стручних сарадника Завода, као и стално присуство ГИС експерта у теренској екипи.

Типови шума су обележавани одговарајућим бројем (кодом) на карти и према табеларној легенди у унапред припремљени формулар. Поред главних едификаторских врста, бележене су и пратеће дрвенасте и жбунасте врсте, односно направљена је евиденција целокупне дрвенасте и жбунасте вегетације која се јавља на овом подручју. Такође,

бележени су представници зељасте флоре, али с обзиром на то да је терен реализован крајем вегетацијске сезоне, само мали део зељастих врста присутних на овим просторима је могао бити забележен на терену. Анализом прикупљених података формирана је коначна табела шумске вегетације приватних шума за КО Космача, општина Куршумлија.

Методe обраде прикупљених података

На терену сакупљени основни подаци о шумским састојинама су затим обрађени и сведени на јединствен ниво са подацима доступним у Основама газдовања шумама 11 газдинских јединица у оквиру овог заштићеног подручја. Геореференцирани подаци о газдинским јединицама, одељењима и одсецима за државне шуме у ПП „Радан” добијени су од управљача у електронском формату.

Ослањајући се на податке из шумских основа, уз анализу односа реалне и потенцијалне вегетације, урађена је детерминација заступљених шумских фитоценоза у ПП „Радан”. За састојине утврђене на пилот подручју и у односу на све податке прикупљене на терену, дефинисана је типолошка припадност према *Кодном приручнику за информациони систем о шумама Републике Србије* (Банковић & Медаревић, 2009). Сви типови шумске вегетације и њени прелазни облици евидентирани у приватним шумама КО Космача конвертовани су према *Кодном приручнику* на ниво састојинске целине, чиме је направљена веза између типологије шума пилот подручја КО Космаче и већ картираних државних шумама на целој површини ПП „Радан”.

За детерминацију шумских фитоценоза и картирање шумске вегетације на подручју ПП „Радан” коришћена је савремена номенклатура са најновијим принципима синтаксономије шумске вегетације Србије, дата у едицијама *Вегетација Србије 2 (1)* (Јовановић и сар., 1997) и *Вегетација Србије 2 (2)* (Динић и сар., 2006), у којима је су представљене све синтаксономске категорије заступљение у Србији са обједињеним и поуздано интерпретираним раније објављеним подацима о шумској вегетацији наше земље.

Додатно, водећи се листом Приоритетних станишта за заштиту која је дата на Прилогу 2. *Правилника о критеријумима за издвајање типова станишта, о типовима станишта, осетљивим, ујрођеним, рејким и заштићеним приоритетним типовима станишта и о мерама заштите за њихово очување* („Службени гласник РС”, бр. 35/2010 – у даљем тексту: Правилник о станишти-

ма), заштићено подручје ПП „Радан” анализирано је са аспекта приоритетних типова станишта за заштиту у оквиру Natura 2000 еколошке мреже, а уз помоћ *Приручника за идентификацију типова станишта Србије од значаја за Европску унију* (Ђуровић и сар., 2019). На овај начин је дефинисана типолошка и фитоценолошка припадност шума ПП „Радан” повезана са типовима станишта према националној класификацији станишта, дефинисаној Прилогом 1. Правилника о стаништима, који наводи све типове станишта који су заступљени на територији Републике Србије. Наведена класификација станишта проистекла је из класификације дате у приручнику *Станишта Србије, са описима и основним подацима о основним типовима станишта на националном нивоу* (Лакушић и сар., 2005), која је настала из потребе хармонизације националне номенклатуре у класификацији станишта са стандардима међународне заједнице. Треба напоменути да је консултована и *Генерализована класификација станишта Србије* (Лакушић & Лазаревић, 2019), која је у односу на листе Правилника о стаништима доста сведени класификациони систем, намењен потребама мапирања станишта у циљу успостављања националне еколошке мреже и међународне Natura 2000 мреже у Србији.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Објекат истраживања

Истраживања су обављена у Парку природе „Радан” који је од 2017. године под заштитом државе (Уредба о проглашењу Парка природе „Радан”, „Службени гласник РС”, бр. 91/2017) као заштићено подручје II (друге) категорије - заштићено подручје од регионалног, односно великог значаја. Управљач овог заштићеног подручја је ЈП „Србијашуме”, тј. Шумско газдинство „Топлица” из Куршумлије и Шумско газдинство „Шума” из Лесковца.

Простор ПП „Радан” представља брдско-планинско подручје у централном делу јужне Србије, између горњих токова реке Косанице и Јабланице, које обухвата горње делове сливова Топлице, Пусте реке и Јабланице. Ово подручје припада планинско-котлинској области Србије и средишњој зони старих громадних планина. Средишњи део ПП „Радан” испуњава планински масив Радана, саставни део вулканско-андезитског масива Леце, чији је вулканизам почео у горњем олигоцену, велике разуђености, са главним правцем пружања

север-југ. Централни део Радана је на изворишту Пусте реке, Мале и Велике Лопарде и Шапота. Планински масив Радана са запада обухвата Соколов вис (1370 m), Равну планину (1126 m) и Мајдан планину (1052 m). Већина осталих висова су од 600 до 1000 m н.в., тако да се ради о средњевисоком брдско-планинском терену. Са ових висова се спуштају падине различитих експозиција и нагиба са увалама и дубоким јаругама. Велики број потока влаже падине Радана, нарочито при обилнијим падавинама.

ПП „Радан” обухвата подручје општина Куршумлија, Прокупље, Бојник, Лебане и Медвеђа, с тим да највећи део припада територији општине Куршумлија. Парк природе обухвата следеће 34 катастарске општине: Самоково, Велико Пупавце, Висока, Дешишка, Ђаке, Загрђе, Зебица, Иванкула, Космача, Механе, Пролом, Рударе, Рача и Свињиште (општина Куршумлија), Боринце, Горњи Брестовац, Добра Вода, Ивање, Магаш, Мајковац, Ображда и Оране (општина Бојник), Арбанашка, Богујевац, Власа, Власово, Доњи Статовац, Драги Део и Товрљане (општина Прокупље), Прекопчелица, Бачевина, Петровац, Свињарица, Слишане и Штула (општина Лебане), Горњи Гајтан, Доњи Гајтан и Дренце (општина Медвеђа). Припадност територије ПП „Радан” према општинама, као и према катастарским општинама је приказан на Карти 1.

Укупна површина заштићеног подручја износи 41.312,66 ha. У државном власништву је 42,56% територије Парка или 17.580,33 ha, од чега 14.973,30 ha спада у државне шуме и шумско земљиште. У приватном власништву је 57,44% или 23.719,84 ha од чега шуме и шумско земљиште захватају 5.800,35 ha. Шумама и шумским земљиштем у државном власништву газдује ЈП „Србијашуме” са два шумска газдинства и укупно 11 газдинских јединица на територији Парка. ПП „Радан” обухвата следеће газдинске јединице (ГЈ): Соколовица, Рударе, Ргајске планине, Краваре, Добри До, Равна планина, Пролом, Пасјача и Радан – Арбанашка (Шумско газдинство „Топлица” из Куршумлије), Петрова гора – Соколов вис и Горња Јабланица (Шумско газдинство „Шума” из Лесковца). Припадност територије ПП „Радан” према газдинским јединицама је приказан на Карти 1.

На подручју Парка природе утврђени су режими заштите I, II и III степена. Под режимом I степена заштите налази се 1.077,52 ha (2,61%), под режимом II степена заштите 3.886,50 ha (9,41%), док се највећи део заштићеног подручја (87,98%) налази под режимом III степена заштите, на површини од 36.348,64 ha. Припадност територије ПП

„Радан” према режимима заштите је приказан на Карти 1.

ПП „Радан” је део такође и део еколошки значајног подручја „Радан” еколошке мреже Републике Србије, у оквиру којег је обухваћено подручје Емералд еколошке мреже „Радан”, са класификационим кодом RS0000060, као и одабрано подручје за дневне лептире (Prime Butterfly Area - PBA) бр. 26, под називом „Радан”, како је утврђено Уредбом о еколошкој мрежи („Службени гласник РС”, бр. 102/2010).

Геолошку подлогу овог простора чине претежно андезити и дацити. Значајно је да су андезитске, лавичне и пирокластичне стене на овим теренима веома униформне. Карактеристично је одламање андезитских стена и формирање покретних и непокретних сипара, који су честа појава на читавом масиву, до самог подножја. Највиши врх на масиву је Шапот (1409 m н.в.), а најнижа тачка се налази на 316 m н.в. код Брестовачког језера.

ПП „Радан” карактеришу разноврсни облици рељефа изграђени од стена старости од прекамбријума до квартара. Геолошку подлогу чине еруптивне и метаморфне стене вулканског порекла, представљене тзв. Лецким андезитским масивом, који је један од највећих вулканских комплекса у нашој земљи. Земљишта на Радану су углавном образована у зони Лецког андезитског масива, те се у генетско-еволутивном смислу у овој зони налазе све развојне фазе земљишта на андезитима. У педолошкој основи доминира неутрално смеђе земљиште на андезиту (ранкери). У подножју Радана се простиру некадашње језерске терасе лесковачке котлине, те се у геолошком саставу налазе језерски седименти са знатним количинама кварцног песка и црвенкасте песковите глине.

Шири предео Радана карактерише умерено континентална клима под утицајем субмедитеранске климе, са топлим и сувим летима, високим средњим месечним температурама и релативно благим зимама. Отвореност подручја према долинама Јабланице и јужне Мораве, омогућила је струјање ваздуха са југа. Према Валтеровој класификацији климе подручје Радана припада прелазном субмедитеранско егејско-субконтиненталном климатском типу. На истоку обронци Радан планине преко побрђа постепено прелазе у Лесковачку котлину.

Источна страна Радана представља рефугијум специфичне орографске разуђености амфитеатралног облика, заштићен са севера и запада. Заклоњеност читавог предела, топла и сува клима јужне Србије, отвореност читавог терена према

лесковачкој котлини, андезитска подлога, дисециран рељеф и богата хидрографска мрежа речница и потока, омогућили су појаву и распрострањење реликтних полидоминантних шумских заједница са мечјом леском (*Corylus colurna* L.) и кавкаском липом (*Tilia caucasica* Rupr.), мешовитих хрстових заједница са јаворима, као и веома развијеним појасом букових шума.

Флора подручја Радана броји 751 биљних врста из 91 фамилија и 369 родова, што представља око 10% флоре Балканског полуострва и око 22% флоре Србије (Остојић и сар., 2016). Од укупног броја до сада забележених биљних врста у флори Радана, 26 се могу подвести под неку категорију угрожености. Од угрожених таксона највећи значај има хибридна врста настала од врста *Sempervivum zebeborii* Schott. и *Jovibarba heuffelii* (Schott) Á. Löve & D. Löve, као и ендемична врста *Sedum stefco* Stef. На подручју Радана највећи број ендемита и субендемита припада средњеевропском ареал-типу и то мезијским ендемитима који су у ПП „Радан” представљени са 4 врсте: *Pulsatilla montana* ssp. *bulgarica* (Velen.) Zämelis & Paegle, *Pastinaca hirsuta* Pančić, *Armeria rumelica* Boiss. и *Sedum stefco* Stef.

На простору заштићеног природног добра присутно је 28 биљних заједница. Специфичне састојине се формирају на сипарима од крупних андезитских стена. Реликтне шумске заједнице на Радану су флористички богате, са преко 10 различитих врста дрвећа. Зељаста вегетација планине Радан је такође разноврсна и флористички богата, а посебно место заузимају брдско-планинске ливаде кошанице и пашњаци, који су на овом подручју још увек очувани.

Основне карактеристике шумске вегетације ПП „Радан”

Основни тип шума у ПП „Радан” чине шумске заједнице типа *Fagetum montanum moesiacum* B. Jovanović 1967 и *Quercetum frainetto-cerriss* Rudski (1940) 1949 s.l.. Релативно мала надморска висина, до 1000 m, утицала је да потенцијална вегетација целог овог подручја буде шумска, а висинско распрострањење шума је условљено положајем планине, рељефом, климом, хидролошким карактеристикама, геолошком подлогом и земљиштем.

У долинама Косанице и Пусте реке потенцијална вегетација је шума врбе и тополе (*Populeto-Salicetum* Rajevski 1950 s.l.) уз сам речни ток, а на нешто вишем платоу на Соколовици и Радану потенцијалну вегетацију чине два вертикална вегетацијска појаса; на нижим надморским

висинама (300-800 m н.в.) потенцијално се развија појас климатоналне шуме *Quercetum frainetto-cerris* Rudski (1940) 1949 s.l., а изнад 700 m н.в планинска букова шума (*Fagetum montanum moesiacum*). На термофилним стаништима, претежно од 700 до 900 m н.в., налазе се китњакове шуме у фрагментима, представљене асоцијацијом *Quercetum montanum* Ćernjevski et B. Jovanović 1953 s.l.

У хрстовом појасу се на плакорним теренима и на благим падинама јављају чисте сладунове шуме *Quercetum frainetto* B. Jovanović 1976, а у плићим увалама сладуново-церове шуме *Quercetum frainetto-cerris*, док се у дубљим јаругама јављају китњакове (*Quercetum montanum*) и китњаково-грабове (*Quercus-Carpinetum serbicum* Rudski 1949) или орографски условљене брдске букове шуме (*Fagetum submontanum moesiacum* Rudski (1940) Jovanović 1967) у мањим фрагментима. На источној страни Радана, јужно експонирана, на надморским висинама од 950 до 1000 m н.в. налази се најбоље развијена заједница китњака и цера (*Quercetum petraeae-cerridis* B. Jovanović 1979 s.l.), док се у другим деловима јавља у малим фрагментима. У оквиру хрстових фитоценоза посебно је значајна реликтна полидоминантна заједница хрстова, мечје леске и других врста – *Quercus-Coryletum colurnae mixtum* Mišić et Dinić 1971, која се јавља на горњој граници хрстовог појаса.

У контактном делу између хрстовог и буковог појаса од 850 до 1000 m на заклоњеним стаништима, на серији земљишта на андезиту, распрострањене су реликтне полидоминантне и осиромашене шумске заједнице са мечјом леском (*Corylus colurna* L.) и кавкаском липом (*Tilia caucasica* Rupr). Минерални састав андезита, између осталих фактора, условио је појаву и распрострањење мечје леске на Радану. У оваквим рефугијумима је распрострањена серија реликтних шума са буквом, која обухвата следеће шумске фитоценозе, образујући један еколошко-вегетацијски низ: шума букве, мечје леске, кавкаске липе и других врста (*Fago-Coryletum colurnae mixtum* Mišić 1967), шума јавора и кавкаске липе (*Aceri-Tilietum caucasiace silicicolum* v. Jov. 1982) и шума букве и мечје леске (*Corylo colurnae-Fagetum moesiacae* B. Jov. (1955) 1979). Такође, реликтна фитоценоза јавора и граба (*Aceri-Carpinetum betulli* Dinić et V. Jov. 1998) распрострањена је у овом појасу у пределу Деливода.

У ПП „Радан” планинска букова шума изграђује висински појас од (900) 1000 до 1400 m н.в. као климарегионална шума, па је и највиши врх на масиву, Шапот (1409 m н.в.), прекривен планинском буковом шумом. У оквиру ових буко-

вих типова шума, констатоване су следеће заједнице: брдска букова шума – *Fagenion moesiaca submontanum* В. Јов. 1976, планинска букова шума – *Fagetum montanum moesiacum* и букова шума са фестуком – *Fastuco drymeiae-Fagetum montanum* В. Јов. 1973.

Резултати картирања шумске вегетације државних шума у ПП „Радан”

Геореференцирањем прикупљених података из основа газдовања, израђене су вегетацијско-састојинске карте које представљају заступљеност и просторни распоред 26 фитоценоза, 11 прелазних вегетацијских типова деградираних шума сладуна и цера, као и 10 вештачки подигнутих састојина (култура) у државним шумама за подручје ПП „Радан” (Карта 2). Као помоћна карта, израђена је Карта 1, на којој су представљени режими заштите, газдинске јединице и катастарске општине у ПП „Радан”, како би релевантни подаци о заштићеном подручју добили нови квалитет у складу са ажурираним подацима о шумској и административној подели.

Ослањајући се на податке из шумских основа за свих 11 газдинских јединица на простору државних шума ПП „Радан”, урађена је корелација заступљених састојинских целина и података о типовима шума потенцицијалне вегетације, како би се одредила фитоценолошка припадност реалне вегетације. Интегралним приступом, узимајући у обзир састојинске целине и типове шума заштићеног подручја, израђена је вегетацијско-састојинска карта ПП „Радан” (Карта 2) на којој је представљена фитоценолошка припадност реалне шумске вегетације државних шума на простору овог заштићеног подручја.

На заштићеном подручју, у оквиру државних шума су констатоване следеће шумске фитоценозе, културе и шикаре:

Фитоценозе - аутохтоне шумске састојине, синтаксономски редослед шумске вегетације Србије по Загорки Томић, *Вегетација Србије 2 (2)* (Динић и сар., 2006):

1. *Corylus colurna* (Blečić 1958.) Tomić 2004
2. *Carpinetum orientalis serbicum* Rudski 1949 emend В. Јовановић 1953
3. *Carpino orientalis-Quercetum* В. Јовановић 1960
4. *Quercetum frainetto-cerridis* Rudski (1940) 1949
5. *Carpino betuli-Quercetum frainetto-cerris* (Rudski 1940) 1949 В. Јов. 1979
6. *Quercus petraeae-Quercetum frainetto-cerris* В. Јовановић (1953) 1988

7. *Carpino orientalis-Quercetum frainetto-cerris* В. Јовановић 1953
8. *Quercetum frainetto* В. Јовановић 1976
9. *Quercetum petraeae-cerridis* В. Јовановић 1979 s.l.
10. *Quercetum petraeae* Černjavski et В. Јовановић 1953 s.l.
11. *Tilio tomentosae-Quercetum petraeae* Dinić, Mišić, Savić 1998
12. *Populo tremuli-Betuletum pendulae* Glišić (50) 1975 s.l.
13. *Quercus petraeae-Carpinetum betuli* Rudski 1949 s.l.
14. *Carpinetum betuli* Dinić 1977 s.l.
15. *Quercetum cerris* В. Јовановић 1967
16. *Fagetum submontanum moesiacum* Rudski (1940) Јовановић 1967
17. *Tilio tomentosae-Fagetum moesiacaе* (Janković et. Mičić 1960) Mišić 1972
18. *Quercus petraeae-Fagetum moesiacaе* Glišić 1971
19. *Asperulo odoratae-Fagetum moesiacaе* В. Јовановић 1973
20. *Fago moesiacaе-Coryletum colurnae* Mišić 1967
21. *Populetum nigrae-albae* Slavnić 1952
22. *Salici cinerae-Alnetum glutinosae* В. Јовановић et. S. В. Јовановић 1986
23. *Alnetum glutinosae* Ilić-Vukićević E. 1956 s.l.
24. *Aceri-carpinetum betuli* Dinić et. V. Јовановић 1998
25. *Populetum tremula*
26. *Tilietum tomentosae*
Вештачки подигнуте састојине (културе) заступљене на стаништима аутохтоних шума:
 1. *Robinia pseudoacacia*
 2. *Fraxinus excelsior*
 3. *Populus* sp.
 4. *Pinus nigra*
 5. *Pinus silvestris*
 6. *Picea abies*
 7. *Abies alba*
 8. *Pseudotsuga menziesii; Pinus strobus*
 9. *Pinus strobus*
 10. *Pseudotsuga menziesii; Picea abies*
Прелазни типови деградираних шума (шикара) насталих деградацијом шума сладуна и цера:
 1. *Fraxinus ornus*
 2. *Acer tataricum*
 3. *Populus tremula*
 4. *Acer campestre; Cornus sanguinea*
 5. *Quercus frainetto*
 6. *Quercus cerris*
 7. *Quercus frainetto; Quercus cerris*
 8. *Carpinus betulus*
 9. *Carpinus orientalis*
 10. *Carpinus orientalis; Quercus frainetto; Quercus cerris*
 11. *Carpinus betulus; Carpinus orientalis*

Основне карактеристике приватних шума пилот подручја у ПП „Радан”

Навећа површина приватних шума у оквиру општине Куршумлија се налази у КО Космача, око 900,00 ha, што је 3% укупне површине приватних шума општине Куршумлија. У овој катастарској општини заступљено је 16 газдинских класа, а најзаступљенија је изданачка мешовита шума сладуна, која заузима око 30% обрасле површине КО Космача, затим изданачка мешовита шума цера и шикара сладуна, које свака заузима по 11% обрасле површине КО Космача.

Чисте састојине у КО Космача заузимају 19,4%, мешовите 61,2%, шикаре и шибљаци 19,4%. Када је очуваност у питању у овој катастарској општини очуване састојине су заступљене са 61,1%, разређене са 16,7%, девестиране са 2,8%, шикаре и шибљаци 19,4%. По пореклу у овој катастарској општини заступљене су изданачке шуме са 80,6% и шикаре и шибљаци са 19,4%. Просечна вредност запремине по хектару у изданачким шумама износи 136,3 m³/ha.

У оквиру приватних шума у КО Космача евидентирано је укупно 38 типова, подтипова и прелазних стадијума шумске вегетације. Највећи део приватних шума у КО Космача чине храстове шуме (сладуна, цера и китњака) са грабом и грабићем, у различитим састојинама и ступњевима деградације, затим шикаре и шибљаци са грабом, грабићем, храстовима, брекињом, оскорушом, свибом и др.

Шуме овог подручја су претежно изданачке и према власништву су већински у приватном сектору, што је несумњиво утицало на квалитет и очуваност шумских састојина. Високе шуме су очуване само у дубљим увалама и на већим надморским висинама, делом због повољнијих еколошких услова на тим стаништима, па се шуме и поред експлоатације брже обнављају него на нижим надморским висинама или на изложеним стаништима, која су под већим утицајем специфичне климе јужне Србије, али и већим утицајем човека.

Преовлађују изданачке храстове шуме млађих категорија старости и покровности склопа, и то махом састојине са стаблима тањих пречника. Унутар ових храстових шума забележен је сразмерно велики број пратећих лишћарских врста, које се у састојинама јављају појединачно или у групама. Константован је велики диверзитет дрвенстих врста на територији КО Космача у ПП „Радан”.

Храстове шуме у ПП „Радан” су најчешће нарушене старосне структуре, или у развојној фази зрелости и презрелости или у фази подмлађивања. Стање ових шума је незадовољавајуће и са становишта очуваности, квалитета и виталности шуме, као последица вршења бесправних сеча, укључујући и чисте сече. Оне најквалитетније, тј. младе и средњодобне састојине су најмање заступљене. Такође, неповољно стање ових шума последица је и недостатка адекватне неге састојина у шумама у приватном власништву, па се тако у зрелим састојинама често може забележити велики број стабала по хектару која су малих средњих пречника, док се у младим састојинама бележи велики број потиштених стабала и стабала лоше развијене круне.

У оквиру храстових шума, заступљени су следећи типови: шума цера, шума сладуна, шума сладуна и цера, шума китњака, шума китњака и цера, шума китњака и граба, шума китњака и букве, шума медунца и друге, односно следеће шумске заједнице: сладуна и цера – *Quercetum frainetto-cerridis* Rudski (1940) 1949, хрста китњака – *Quercetum petraeae* Černjavski et B. Jovanović 1953 s.l., китњака и цера – *Quercetum petraeae-cerridis* B. Jovanović 1979 s.l., китњака и граба – *Quercetum petraeae-Carpinetum betuli* Rudski 1949 s.l. и др.

Највећа деградираност шумских састојина је забележена на надморским висинама до 850 (900) m, где доминира климатогена заједница овог подручја, шума сладуна и цера са грабићем (*Carpinus orientalis* – *Quercetum frainetto-cerridis* B. Jovanović 1953). Поред ове, широко је распрострањена и едафоклиматогена шума сладуна (*Quercetum frainetto* B. Jovanović 1976), чије су типичне састојине констатоване на отвореним теренима који нису заклоњени околним гребенима. Распрострањењу ових шума доприноси специфична клима подручја, јужна експонираност терена, као и изложеност и отвореност широких гребена, платоа или благо нагнутих падина. Шуме у близини путева и прогала су најчешће храстове шуме шикарастог типа.

Детаљним теренским истраживањима на пилот подручју, у шуми грабића са храстовима забележено је и једно стабло хрста медунца (*Quercus pubescens* Willd.). С обзиром на то да се ради о шумским састојинама отвореног склопа, на јужно експонираном гребену где матична стена избија на површину, микроклиматски услови станишта су погодовали успостављању ове изразито термофилне врсте хрста. Имајући у виду и овај податак, може се констатовати присуство четири врсте хрстова на пилот подручју: цер (*Quercus*

cerris L.), китњак (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), храст сладун (*Quercus farnetto* Ten.) и храст медунац (*Quercus pubescens* Willd.).

Осим термофилних храстових шума које доминирају на овом подручју, у складу са висинским појасом, али и у подножјима потока, као и на северу изложеним експозицијама, јављају се мезофилне шуме са буквом – шумске заједнице брдске букве шуме – *Fagetum submontanum moesiicum* Rudski (1940) Јовановић 1967, шуме букве и китњака, букве и липе, букве и граба. Букве шуме у КО Космача заузимају мање површине у односу на храстове, у складу са надморском висином и условима средине. На мањим површинама су констатоване и вештачки подигнуте културе четинара, црног и белог бора и смрче, а као једини четинар који се природно јавља је клека *Juniperus communis* L.

Шуме китњака и букве (*Quercus-Fagetum*) најчешће расту на долинским странама потока, где се граб (*Carpinus betulus* L.) бележи као пратећа врста, док у појединим деловима значајније учешће узима сребрна липа (*Tilia tomentosa* Moench), те се понегде јавља и доминација липе која је локалног карактера. Око потока се јавља и типична крајречна вегетација са следећим едификаторским врстама: црна јова (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn), барска врба (*Salix cinerea* L.), бела врба (*Salix alba* L.), крпа врба (*Salix fragilis* L.) и врба ива (*Salix caprea* L.).

Резултати картирања шумске вегетације приватних шума пилот подручја у ПП „Радан”

Теренским истраживањима приватних шума пилот подручја КО Космача, општина Куршумлија, евидентирано је укупно 38 типова шумске вегетације, у оквиру којих се издваја седам типова са 16 подтипова фитоценоза, 11 прелазних вегетацијских типова (деградираних шумских формација – шикара) и три типа вештачки подигнутих састојина (култура) у приватним шумама на простору пилот подручја. Геореференцирањем на терену прикупљених података, израђене су вегетацијско-састојинске карте приватних шума пилот подручја (Карта 3).

На истраживаном простору пилот подручја забележене су следеће шумске заједнице:

- **Шума цера и сладуна са грабићем** је тип шуме који фитоценолошки припада заједници *Carpino orientalis – Quercetum frainetto – cerris* В. Јовановић 1953. У оквиру овог типа присутни су следећи подтипови: шуме сладуна и цера са грабићем, изданачке мешовите шуме сладуна и осталих храстова и шуме

сладуна и цера са грабом. Наведени типови шума фитоценолошки припадају заједницама *Carpino orientalis – Quercetum frainetto – cerris* и *Quercetum frainetto – cerridis* Rudski (1940) 1949.

У шумским заједницама цера и сладуна са грабићем најчешће врсте забележене током теренског истраживања су: циклама (*Cyclamen hederifolium*), кукурек (*Helleborus odorus*), чепић (*Clinopodium vulgare*), обична млечика (*Euphorbia cyparissias*), вијук (*Festuca drymeia*), шумска јагода (*Fragaria vesca*), ивањско цвеће (*Galium verum*), госпина љубичица (*Viola hirta*), грашац (*Lathyrus vernus*), бљушт (*Dioscorea communis*) и др.

- **Шума китњака, сладуна и цера са грабићем** је тип шуме који фитоценолошки припада заједници *Quercus petraeae – Quercetum frainetto – cerris* В. Јовановић (1953) 1988. У оквиру овог типа присутни су следећи подтипови са одређеном фитоценолошком припадношћу: високе шуме китњака (*Quercetum petraeae* Černjavski et В. Јовановић 1953 s.l.), шуме китњака са липама (*Tilio tomentosae – Fagetum moesiicae* (Јанковић et. Мићић 1960) Мишић 1972), шуме китњака и цера (*Quercetum petraeae – cerridis* В. Јовановић 1979 s.l.) и шуме китњака и граба (*Quercus petraeae – Carpinetum betuli* Rudski 1949 s.l.).

Шумске заједнице китњака, односно подтипови где поред ове врсте могу доминирати и сладун, цер, липа и др., окарактерисане су следећим врстама у приземном спрату: савојска руњика (*Hieracium sabaudum*), шумска бекица (*Luzula sylvatica*), вијук (*Festuca drymeia*), кантарион (*Hypericum perforatum*), шарени каранфил (*Dianthus deltooides*), горска ливадарка (*Poa nemoralis*), бљушт (*Dioscorea communis*) и др.

- **Шума граба и грабића са храстовима** је тип шуме који фитоценолошки припада заједници *Carpino orientalis – Quercetum* В. Јовановић 1960. У оквиру овог типа присутни су следећи подтипови са одређеном фитоценолошком припадношћу: шуме граба са трепетљиком (*Carpinetum betuli*), изданачке шуме грабића и граба (*Carpino orientalis – Quercetum*) и чиста састојина граба (*Carpinetum betuli* Dinić 1977 s.l.).

У приземном спрату ових заједница забележен је сличан састав врста као у претходно наведеним, и то: циклама (*Cyclamen hederifolium*), седмолост (*Aegopodium podagraria*), копитњак (*Asarum europaeum*), лазаркиња (*Galium odoratum*), шумска млечика (*Euphorbia amygdaloides*), две врсте здраваца (*Geranium robertianum*, *G. macrorrhizum*), бршљан (*Hedera*

helix), кукурек (*Helleborus odorus*), кантарион (*Hypericum perforatum*) и др.

- **Шума букве** је тип шуме који фитоценолошки припада заједници *Fagetum submontanum moesiacum*. У оквиру овог типа присутни су следећи подтипови са одређеном фитоценолошком припадношћу: шуме букве са грабом (*Asperulo odoratae* – *Fagetum moesiacae* В. Јовановић 1973), изданачке шуме букве (*Fagetum submontanum moesiacum* Rudski (1940) Јовановић 1967), планинске шуме букве (*Fagetum montanum moesiacum* В. Јовановић 1967) и шуме букве са китњаком и грабом (*Quercus petraeae* – *Fagetum moesiacae* Glišić 1971).

Брдске букове шуме су углавном окарактерисане приземном вегетацијом која је претежно сциофилна, с обзиром на то да биљне врсте које је сачињавају углавном фаворизију станишта до којих допире мала количина светлости, као што су ове шуме. Приземну вегетацију ових шума која је константована на терену чине следеће врсте: шумска млечика (*Euphorbia amygdaloides*), две врсте здравца (*Geranium robertianum*, *G. macrorrhizum*), чупава добричица (*Glechoma hirsuta*), бршљан (*Hedera helix*), кукурек (*Helleborus odorus*), мекуш (*Melica uniflora*), желењак (*Asplenium scolopendrium*), бујад (*Pteridium aquilinum*), раставић (*Equisetum* sp.), навала (*Dryopteris filix-mas*) и госпина љубичица (*Viola hirta*).

- **Шуме граба и липе** је тип шуме који фитоценолошки припада заједници *Tilio tomentosae* – *Fagetum moesiacae* (Јанковић et. Мишић 1960) Мишић 1972, која се формира на мезофилним стаништима у близини потока. У оквиру овог типа евидентирана је шума липе са грабом и грабићем (*Tilio tomentosae* – *Fagetum moesiacae* (Јанковић et. Мишић 1960) Мишић 1972), као и шума граба (*Carpinetum betuli* Dinić 1977 s.l.).

У приземном спрату ових шума забележене су следеће биљне врсте: циклама (*Cyclamen hederifolium*), седмолист (*Aegopodium podagraria*), кукурек (*Helleborus odorus*), чепић (*Clinopodium vulgare*), обична млечика (*Euphorbia cyparissias*), вијук (*Festuca drymeia*) и др.

- **Шуме јове и сиве врбе** је тип шуме који фитоценолошки припада заједници *Salici cinereae* – *Alnetum glutinosae* В. Јовановић et. S. В. Јовановић 1986.
- **Изданачке шуме грабића** је тип шуме који фитоценолошки припада заједници *Carpinetum orientalis serbicum* Rudski 1949 emend В. Јовановић 1953. У оквиру овог типа

шуме је издвојен као подтип шибљак грабића (*Carpino orientalis* – *Quercetum* В. Јовановић 1960).

Такође, на истраживаном пилот подручју издвојено је и 11 прелазних вегетацијских типова, односно деградираних шумских формација – шикара, и то:

- Шикара грабића (*Carpinus orientalis*);
- Деградирана шума грабића (*Carpino orientalis* – *Quercetum frainetto* – *cerris*);
- Шикара храстова (*Carpinus orientalis*; *Quercus frainetto*; *Quercus cerris*);
- Шикара црног јасена и глога (*Fraxinus ornus*, *Crataegus monogyna*);
- Шикара жешље (*Acer tataricum*);
- Шикара јасике (*Populus tremula*);
- Шикара осталих лишћара (*Acer campestre*; *Cornus sanguinea*);
- Шикара сладуна и цера (*Quercus frainetto*; *Quercus cerris*);
- Шикара воћкарица (*Prunus* sp.; *Malus sylvestris*; *Rosa canina*);
- Шикара граба и грабића (*Carpinus betulus*; *Carpinus orientalis*);
- Шикара сладуна (*Quercus frainetto*).

Поред аутохтоних шума и њихових прелазних, односно деградационих стадијума, на истраживаном подручју евидентирана су и три типа вештачки подигнутих састојина (култура):

- Култура багрема (*Robinia pseudoacacia*);
- Култура црног бора (*Pinus nigra*);
- Култура белог бора (*Pinus silvestris*).

Евидентиране дрвенасте, жбунасте и зељасте врсте у оквиру истраживаног пилот подручја

Сумирањем података добијених теренским истраживања може се констатовати да се истраживано пилот подручје КО Космача одликује великим диверзитетом дендрофлоре, који се огледа у присуству следећих забележених дрвенастих и жбунастих врста: *Fagus moesiaca* (К. Malý) Czecczot, *Carpinus betulus* L., *Carpinus orientalis* Mill., *Sorbus torminalis* (L.) Cr., *Sorbus aucuparia* L., *Quercus petraea* Matt., *Quercus cerris* L., *Quercus pubescens* Willd., *Quercus frainetto* Ten., *Fraxinus ornus* L., *Fraxinus excelsior* L., *Morus nigra* L., *Populus tremula* L., *Populus euramericana* (Dode) Guinier, *Pyrus pyraeaster* Borkh., *Malus silvestris* L., *Prunus avium* L., *Cornus mas* L., *Cornus sanguinea* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Ulmus montana* With., *Ulmus minor* Miller, *Acer campestre* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Acer platanoides* L., *Acer tataricum* L., *Tilia cordata* Mill.,

Tilia tomentosa Moench., *Sambucus nigra* L., *Corylus avellana* L., *Corylus colurna* L., *Hedera helix* L., *Ruscus aculeatus* L., *Ruscus hypoglossum* L., *Rosa canina* L., *Rubus fruticosus* L., *Salix caprea* L., *Salix alba* L., *Salix fragilis* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Betula pendula* Roth, *Juniperus communis* L., *Pinus nigra* Arn, *Pinus silvestris* L., *Picea abies* Karst., *Frangula alnus* Miller, *Evonymus europaea* L. и др.

Од набројаних врста, девет врста се налази у статусу заштићене дивље врсте према *Правилнику о проглашењу и заштити створо заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и љива* („Службени гласник РС”, бр. 5/2010, 47/2011, 32/2016 и 98/2016), и то: мечија леска (*Corylus colurna* L.), бреза (*Betula pendula* Roth), клека (*Juniperus communis* L.), дивља ружа (*Rosa canina* L.), ситнолисна липа (*Tilia cordata* Mill.), бели глог (*Crataegus monogyna* Jacq.), дрен (*Cornus mas* L.), кострика (*Ruscus aculeatus* L.) и језичаста кострика (*Ruscus hypoglossum* L.).

У погледу зељастих биљака на пилот подручју није константован велики број врста, пре свега услед реализације теренских истраживања у средњем до касно јесењем периоду, када је велики број чинилаца приземне вегетације навршило своје последње фенолошке фазе (опадање листова и почетак зимског сна). Неке од чешћих зељастих врста забележених на пилот подручју су: циклама (*Cyclamen hederifolium* Ten.), кукурек (*Helleborus odoratus* Waldst. & Kit.), шумска млечика (*Euphorbia amygdaloides* L.), обична млечика (*Euphorbia cyparissias* L.), лазаркиња (*Galium odoratum* (L.) Scop.), шумска детелина (*Trifolium rubens* L.) и друге.

Потребно је истаћи заштићене зељасте врсте биљака које су забележене на пилот подручју током теренских истраживања, и то: циклама (*Cyclamen hederifolium* Aiton), шумска јагода (*Fragaria vesca* L.), кантарион (*Hypericum perforatum* L.), две врсте здраваца (*Geranium robertianum* L., *Geranium macrorrhizum* L.), копитњак (*Asarum europaeum* L.) и лазаркиња (*Galium odoratum* (L.) Scop.), које се налазе се на Прилогу 2. *Правилника о проглашењу и заштити створо заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и љива*.

Потенцијална Natura 2000 станишта у ПП „Радан”

Анализом шумских станишта на простору ПП „Радан” извојени су типови станишта за која се издвајају Natura 2000 подручја, која су приказана у Табели 1. у односу на састојинске целине према *Кодном приручнику за информациони систем о шумама Републике Србије* (Банковић & Медаре-

вић, 2009) и фитоценолошку припадност према *Већејацији Србије 2* (2) (Динић и сар., 2006).

Natura 2000 је европска мрежа подручја намењених дугорочном очувању европски значајних дивљих врста и типова станишта, која су дефинисана Директивом Савета Европе о очувању дивљих птица (*Council Directive 2009/147/EC on the conservation of wild birds* – Директива о птицама) и Директивом Савета Европе о очувању природних станишта дивље флоре и фауне (*Council Directive 92/43/EEC on the Conservation of Natural Habitats and of wild fauna and flora* – Директива о стаништима). Циљ мреже Natura 2000 је да се обезбеди повољно стање популација дивљих врста и типова станишта наведених на прилозима Директива у оквиру њиховог природног ареала, те се у складу са тиме одређују подручја Natura 2000 еколошке мреже од којих свако има специфичне циљеве очувања и стратегију којом се они остварују на дугорочном нивоу.

На Прилогу 1 Директиве о стаништима наводе се типови природних станишта од значаја за заједницу за чије очување је потребно одредити посебна подручја заштите (у даљем тексту: Natura 2000 типови станишта), где су под тачком 9. наведена шумска станишта, док се на Прилогу 2 Директиве о стаништима наводе биљне и животињске врсте од значаја за заједницу за чије очување је потребно одредити посебна подручја заштите (у даљем тексту: Natura 2000 врсте). Директива о стаништима прописује да свака држава чланица Европске уније на дан приступања доставља Европској комисији листу предложених Подручја од значаја за заједницу, која обухватају подручја заштите Natura 2000 типова станишта и Natura 2000 врста. Ова подручја се одређују на основу научних података и према утврђеним критеријумима који су изнети у Директиви, као и другим документима Европске комисије, међу којима треба издвојити *Приручник Европске уније за тумачење њених станишта* (*Interpretation Manual of European Union Habitats*, верзија из 2013. године). Користећи овај приручник, Србија треба да одреди Natura 2000 типове станишта која се срећу на њеној територији, што је делом учињено усвајањем *Правилника о стаништима*, како дефинисањем типова станишта на простору наше земље у складу са стандардима међународне заједнице на Прилогу 1, тако и издвајањем Natura 2000 типова станишта у оквиру приоритетних станишта за заштиту на Прилогу 2 овог *Правилника*. Додатно, за идентификацију Natura 2000 типова станишта у нашој земљи је израђен и *Приручник за идентификацију њених станишта Србије од значаја за Европску*

унију (Ђуровић и сар., 2019), који се даље развија у оквиру фаза пројекта „Успостављање еколошке мреже Европске уније Natura 2000 као дела еколошке мреже Републике Србије”.

Анализом присутне шумске вегетације у ПП „Радан” користећи надевену литературу, урађена је корелација издвојених типова састојина и њима одговарајућих фитоценоза са типовима станишта датим у оквиру националне класификације станишта. За потребе пројекта су на овај начин анализирана сва шумска станишта у ПП „Радан”, одакле издвајамо и овде представљамо шумска станишта приоритетна за заштиту и одговарајуће Natura 2000 типове шумских станишта које можемо издвојити у оквиру овог заштићеног подручја (Табела 1).

Анализирајући дату табелу, можемо закључити следеће:

- Типу станишта А2.61 Шуме китњака (*Quercus petraea*) и граба (*Carpinus betulus*) одговарају следећи Natura 2000 типови станишта: 9160 - хигрофилне хрстово-грабове шуме, 91L0 - Илирске шуме китњака (*Quercus petraea*) и граба (*Carpinus betulus*), 91Y0 - дакијске шуме китњака (*Quercus petraea*) и граба (*Carpinus betulus*). Узевши у обзир да у састав хигрофилних хрстово-грабових шума улази храст лужњак (*Quercus robur*), који се као едификатор не јавља на простору ПП „Радан”, као и то да географско распрострањење илирских шума китњака и граба не обухвата подручје Радана, ови Natura 2000 типови станишта се не могу издвојити у ПП „Радан”. Шуме китњака и граба које се јављају на простору овог заштићеног подручја се међутим могу сврстати у Natura 2000 тип станишта 91Y0 - дакијске шуме китњака и граба, с обзиром на то да оне укључују и део мезијских шума овог типа, што је у вези и са ограниченим распрострањењем ових шума у оквиру тренутних држава чланица ЕУ.
- Типу станишта А3.22 Брдске шуме букве (*Fagus moesiaca*) одговарају следећи Natura 2000 типови станишта: 91W0 - мезијске шуме букве, 9110 - ацидофилне шуме букве (*Luzulo-Fagetum*), 9130 - централно-европске букове шуме (*Asperulo-Fagetum*), 9150 - средњеевропске шуме букве на кречњаку свезе *Cephalanthero Fagion*, 91K0 - илирске шуме букве (*Aremonio-Fagion*), 91V0 - дакијске шуме букве (*Symphyto-Fagion*). Од наведених Natura 2000 типова станишних, на Радану се могу издвојити пре свега 91W0 - мезијске шуме букве, али и 9150 - средњеевропске шуме

букве на кречњаку свезе *Cephalanthero Fagion*, с обзиром на то да обухватају и свезу *Corylo colurnae-Fagetum*, која се доминантно јавља на кречњаку, док се на Радану јавља на андезиту.

- Типу станишта А3.24 Планинске шуме букве (*Fagus moesiaca*) и граба (*Carpinus betulus*) одговарају следећи Natura 2000 типови станишта: 91W0 - мезијске шуме букве и 9150 - средњеевропске шуме букве на кречњаку свезе *Cephalanthero Fagion*, која се оба могу издвојити на Радану, где заузимају релативно велике површине.
- У ПП „Радан” је присутан један Natura 2000 приоритетни тип шумских станишта: **91E0*** - **алувијалне шуме јова (*Alnus spp.*), врба (*Salix spp.*) и топола (*Populus spp.*)**, које се јављају на ограниченим површинама око водотокова.
- Као најраспрострањенији Natura 2000 тип шумских станишта у ПП „Радан” се може издвојити 91M0 - панонско-балканске шуме сладуна (*Quercus frainetto*), цера (*Quercus cerris*) и китњака (*Quercus petraea*), који у ПП „Радан” обухвата следеће шумске фитоценозе: *Quercetum frainetto-cerridis*, *Quercetum petraeae-cerridis*, *Quercetum cerris*, *Quercetum petraeae*, *Quercetum petraeae-Quercetum frainetto-cerris*, *Carpino orientalis-Quercetum frainetto-cerris* и *Carpino betuli-Quercetum frainetto-cerris*.

ЗАКЉУЧАК

Заштићена подручја су један од приоритета за картирање станишта, посебно шумских станишта, која су доминантна у већини заштићених подручја централне Србије, попут ПП „Радан”. У том смислу је изузетно значајно дефинисати методологију картирања најпре у односу на шумска станишта, која би пре свега била намењена управљачима заштићених подручја за систематско спровођење управљачких активности и ефикасно спровођење мера заштите. Како се заштићена подручја штите због улоге које имају у очувању укупног биодиверзитета и геодиверзитета наше земље, картирање станишта у заштићеним подручјима представља предуслов адекватног праћења стања биодиверзитета, управљања и одрживог коришћења природних ресурса заштићеног подручја.

Картирање станишта на простору приватних шума ПП „Радан” и израда вегетацијско-састојинске карте заштићеног подручја представља корак ка циљу дефинисања методологије картирања шумских станишта, али и опште методологије картирања станишта у Србији, која подразумева систематизовано прикупљање података за све

типове станишта на свим нивоима класификације. Мада је доста урађено на класификацији станишта у Србији, како са вегетацијског (ботаничког), тако и са састојинског (шумарског) аспекта, практична примена тих знања још увек је на зачетку, изузимајући вишедеценијски практичан рад на прикупљању података за израду Основа газдовања шумама за шуме у државном власништву, који је један специфичан вид картирања шумске вегетације. Подаци о шумским састојинама у ПП „Радан” добијени овим путем, након обраде и усклађивања типологије и класификације шума у државном власништву, били су кључни у изради вегетацијско-састојинске карте ПП „Радан”, као и за анализу шумских станишта овог заштићеног подручја. Ипак, имајући у виду основну делатност управљача, примећује се чисто шумарски приступ прикупљању податка који у неким аспектима не успева да задовољи критеријуме потпуних и детаљно обрађених вегетацијских карата, али би представљао добру основу за даља усавршавања на основу теренских истраживања, ка могућем циљу израде вегетацијско-састојинских карата заштићених подручја.

Карта је важна подлога за планирање и остваривање дугорочних циљева управљања заштићеним подручјем. Додатни услови су оснаживање кадровских и техничких капацитета за ГИС обраду података и посвећен рад на картирању станишта. Израда ГИС базе података о биодиверзитету мора бити саставни део управљачких активности, која би се картирањем станишта могла вишеструко ефикасније употребити у циљу мониторинга и спровођења активних мера заштите биодиверзитета. Стога, резултати истраживања представљени овим радом пружају допринос заштити биодиверзитета, као и еколошки оправданом управљању заштићеним подручјима.

ЗАХВАЛНИЦА

Аутори дугују велику захвалност др Анки Динић, научном саветнику Института за биолошка истраживања „Синиша Станковић” Универзитета у Београду у пензији, на свесрдној помоћи приликом одређивања фитоценолошких састојина, као и академику проф. др Владимиру Стевановићу на корисним саветима и искуству које је умногоме допринело квалитету представљања резултата. Такође, захвалност упућују рецензенту, као и дирекцији ЈП „Србијашуме” из Београда на уступању података из Основа газдовања шумама за 11 газдинских јединица које се налазе у склопу ПП „Радан”, као и Програма газдовања шумама у приватном власништву. Током теренских истраживања од великог значаја била је подршка управљача, ЈП „Србијашуме” - ШГ Топлица из Куршумлије, на чијој се територији налази истраживано пилот подручје и чијим чуварима заштићеног подручја ПП „Радан” аутори упућују посебну захвалност. Коначно, картографу Живку Вукасовићу, који је израдио карте представљене у раду и учествовао као ГИС експерт на терену, аутори се искрено захваљују на свој помоћи и сарадњи.

ЛИТЕРАТУРА

Банковић, С. & Медаревић, М. (2009): Кодни приручник за информациони систем о шумама Републике Србије, Шумарски факултет Универзитета у Београду.

Вујевић, П. (1953): Поднебље Ф.Н.Р. Југославије. Архив за пољопривредне науке, 4; 3-42

Динић, А., Јовановић, В. & Калинић, М. (1998): Phytocoenosis of sycamore and hornbeam (*Aceri-carpinetum betuli* ass. nova) on the Radan Mt., Serbia; Зборник Матице српске за природне науке; 94/1998. Нови Сад.

Динић, А., Остојић, Д. & Крстески, Б. (2014): Специфичности шумске вегетације планине Радан, будућег природног добра. Заштита природе 64/1; 21-30.

Динић, А., Томић, З., Мишић, В., Татић, Б., Јанковић, М. & Јовановић, В. (2006): Вегетација Србије II 2, САНУ, Одељење хемијских и биолошких Наука, Београд.

Ђуровић, С., Кузмановић, Н., Кабаш, Е., Јанковић, И., Бузуровић, У., Лазаревић, П. & Лакушић, Д. (2019): Приручник за идентификацију типова станишта Србије од значаја за Европску унију, драфт верзија 02. Биолошки факултет Универзитета у Београду.

Јовановић, В. (1995): Шумске фитоценозе Ртња. Гласник Шумарског факултета 10; 99-127, Београд.

Јовановић, В. (1967): Дендрологија са основама фитоценологије. Научна књига, Београд.

Јовановић, В., Мишић, В., Динић, А. & Авдаловић, В. (1982): Климатогена шума североисточне Србије *Quercetum farnetto* Jov. ass. nova. Екологија 17 (2); 77-102.

Јовановић, В., Мишић, В., Динић, А., Диклић, Н. & Вукићевић, Е. (1997): Вегетација Србије II 1, САНУ, Одељење прир.-матем. Наука, Београд.

Јовановић, М., Карајичић, Љ., Карамата, С. & Вукановић М. (1972): Нови погледи на развој вулканизма у подурчју Лецког андезитског комплекса; Геолошки анали Балканског полуострва XXXVII (2); 165-177.

Јовановић, В. (1982): Полидоминантне шумске заједнице са мечјом леском (*Corylus colurna*, *Corylaceae*) на андезитској подлози. VI Конгрес биолога Југосавије, Изводи, Ц-49, Нови Сад.

Јовановић, В. (1984): Реликтна шумска вегетација планине Радан у јужној Србији. III Конгрес еколога Југославије, Билтен друштва еколога Босне и Херцеговине, серија Б – Научни скупови и саветовања 2 – Радови и резимеа, књига 1; 235-238, Сарајево.

Јовановић, В., Мишић, В. & Динић, А. (1983): Шума храста сладуна (*Quercetum farnetto* Jov.) у Лесковачкој котлини. Лесковачки зборник XXII: 371-382.

Јовановић, В., Мишић, В. & Динић, А. (1984): Шумска вегетација шире околине Медвеђе у јужној Србији. Лесковачки зборник XXIV; 365-373.

Лакушић, Д., Блаженчић, Ј., Ранђеловић, В., Буторац, Б., Вукојичић, С., Златковић, Б., Јовановић, С., Шинжар – Секулић, Ј., Жуковец, Д., Чалић, И. & Павићевић, Д. (2005): Станишта Србије – Приручник са описима и основним подацима. In: Lakušić, D. (ed.): Станишта Србије, Резултати пројекта „Хармонизација национане номенклатуре у класификацији станишта са стандардима међународне заједнице”. Институт за Ботанику и Ботаничка башта „Јевремовац”, Биолошки факултет, Универзитет у Београду, Министарство за науку и заштиту животне средине Републике Србије <http://habitat.bio.bg.ac.rs>.

Лакушић, Д. & Лазаревић, П. (2019): Генерализована класификација станишта Србије (ГКСС) Serbian General Habitat Classification System (GHCS_SR). Драфт Верзија 2. Биолошки факултет Универзитета у Београду. Финални извештај о реализацији пројекта „Прибављање података и друге услуге у циљу наставка успостављања еколошке мреже у Републици Србије” (manuscript).

Милојевић, С. (1924): Лесковачка котлина (геоморфолошка проучавања). Гласник Географског друштва 10; 2-45.

Милосављевић, М. (1948): Температурни и кишни односи Н.Р. Србији. Годишњак Пољопривредно-шумарског факултета 1; 149-222.

Мишић, В. (1967): Вегетација Ђердапског подручја. Заштита природе 33; 170-206.

Мишић, В. (1981): Шумска вегетација клисура и кањона источне Србије. Монографија. Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић”, Београд.

Мишић, В. (1997): Подсвеза реликтних шума са мечјом леском – *Corylo colurnae* – *Fagenion toesiicum* В. Јов. 1979, *Fago-Corylion corulion colurnae* Borhidi 1963. У: Вегетација Србије, II 1, (М. Сарић /ур./), САНУ, Одељење прир.-математ. Наука 235-258, Београд.

Мишић, В. & Динић, А. (1978): Порекло, распрострањење и стање сладунове шуме (*Quercetum farnetto* Jov.) у Србији. Архив биолошких наука 34 (1-4); 1П-2П.

Мишић, В., Динић, А. & Јовановић, В. (1982): Реликтна вегетација у пределу Козарник – Клисура – Св. Илија у јужној Србији. Архив биолошких наука 34 (1-4), 1П-2П.

Мишић, В. (1982): Реликтне полидоминантне шумске заједнице Србије, Матица српска, Одељење за природне науке, Нови Сад.

Остојић, Д., Стојковић, З., Крстески, Б., Бранковић, Д., Бранковић, С., Димовић, Д., Вукелић, М., Видановић, Р., Динић, А., Јакшић, П., Јовановић, В., Јовић, Г., Јоцкић, М., Кризманић, И., Грубач, Б., Јовић, Д., Мијовић, Д., Миличић, О., Мишић, В., Никетић, М., Орловић, В., Панић, Н., Павловић, П., Томовић, Г., Рањеловић, Н., Рањеловић, В., Штетић, Ј., Секулић, Н., Шеховац, Е., Пил, Н., Топаловић, М., Лазаревић, П., Ајтић, Р., Бједов, В., Затезало, А. & Павићевић, Д. (2016): Студија заштите – Предлог за заштиту Парка природе „Радан“, Завод за заштиту природе Србије, Београд.

Ризовски, Р. (1974): Ценози на дабот плоскач (*Quercetum farnetto* Ten.) како посебен вегетацијски појас во долното Повадарје. Годишен Зборник на Зем.-Шумарски факултет, 26 90-99, Скопје.

Ружић, М. (1991): Шумска вегетација Ђавоље вароши код Куршумлије. Гласник Природњачког музеја у Београду, Б 46, 15-22.

Стојановић, В., Јелић, И., Перић, Р., Сабовљевић, М. & Лазаревић, П. (2015): Биљке од међународног значаја у флори Србије, Завод за заштиту природе Србије, Београд.

Томић, З. & Ракоњац, Љ. (2013): Шумске фитоценозе Србије – приручник за шумаре, екологе и биологе. Универзитет Сингидунум, Факултет за примењену екологију Футура: Институт за шумарство. Београд.

ЛЕГИСЛАТИВА

Биро за планирање и пројектовање у шумарству (2018): Основа газдовања шумама за Газдинску јединицу „Горња Јабаница“ (2019-2028), Јавно предузеће „Србијашуме“

Биро за планирање и пројектовање у шумарству (2018): Основа газдовања шумама за Газдинску јединицу „Добри До“ (2019-2028), Јавно предузеће „Србијашуме“

Биро за планирање и пројектовање у шумарству (2015): Основа газдовања шумама за Газдинску јединицу „Краваре“ (2016-2025), Јавно предузеће „Србијашуме“

Биро за планирање и пројектовање у шумарству (2013): Основа газдовања шумама за Газдинску јединицу „Пасјача“ (2014-2023), Јавно предузеће „Србијашуме“

Биро за планирање и пројектовање у шумарству (2017): Основа газдовања шумама за Газдинску јединицу „Петрова Гора - Соколов Вис“ (2018-2027), Јавно предузеће „Србијашуме“

Биро за планирање и пројектовање у шумарству (2018): Основа газдовања шумама за Газдинску јединицу „Пролом“ (2019-2028), Јавно предузеће „Србијашуме“

Биро за планирање и пројектовање у шумарству (2018): Основа газдовања шумама за Газдинску јединицу „Равна планина“ (2019-2028), Јавно предузеће „Србијашуме“

Биро за планирање и пројектовање у шумарству (2012): Основа газдовања шумама за Газдинску јединицу „Радан – Арбанашка“ (2013-2022), Јавно предузеће „Србијашуме“

Биро за планирање и пројектовање у шумарству (2017): Основа газдовања шумама за Газдинску јединицу „Ргајске планине“ (2018-2027), Јавно предузеће „Србијашуме“

Биро за планирање и пројектовање у шумарству (2013): Основа газдовања шумама за Газдинску јединицу „Рударе“ (2013-2022), Јавно предузеће „Србијашуме“

Биро за планирање и пројектовање у шумарству (2014): Основа газдовања шумама за Газдинску јединицу „Соколовица“ (2014-2023), Јавно предузеће Србијашуме

Закон о заштити природе „Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 91/2010 - исправка, 14/2016 и 95/2018-други закон

Правилник о критеријумима вредновања и поступку категоризације заштићених подручја („Службени гласник РС“, бр. 97/2015)

Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака,

животиња и гљива („Службени гласник РС”, бр. 5/2010, 47/2011, 32/2016 и 98/2016)

Правилник о критеријумима за издвајање типова станишта, о типовима станишта, осетљивим, угроженим, ретким и за заштиту приоритетним типовима станишта и о мерама заштите за њихово очување („Службени гласник РС”, бр. 35/2010)

Уредба о проглашењу Парка природе „Радан” („Службени гласник РС”, бр. 91/2017)

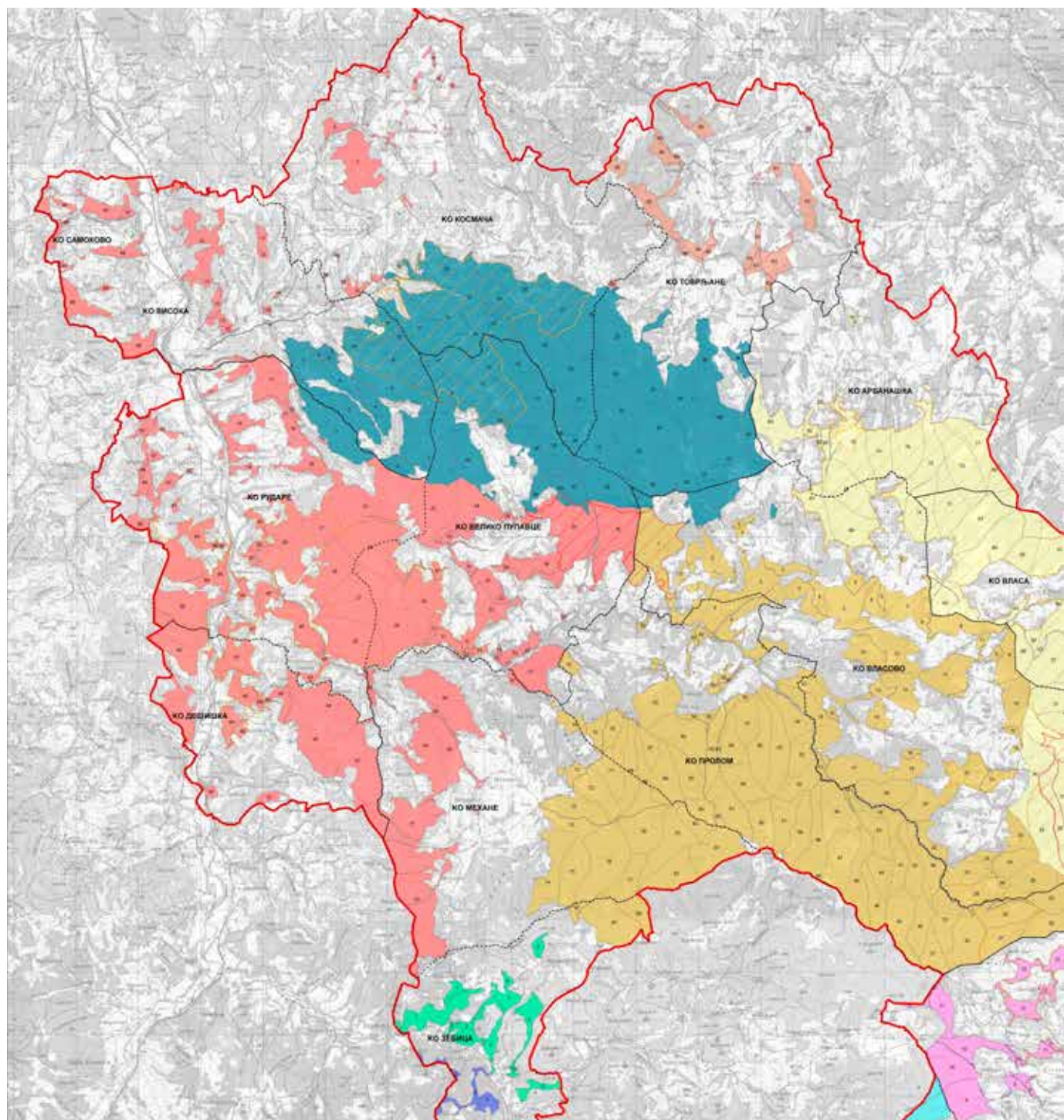
Уредбом о еколошкој мрежи („Службени гласник РС”, бр. 102/2010)

Уредба о стављању под контролу коришћења и промета дивље флоре и фауне „Службени гласник РС”, бр. 31/2005, 45/2005-исправка, 22/2007, 38/2008, 09/2010, 69/2011 и 95/2018-други закон

Уредба о заштити природних реткости „Службени гласник РС”, бр. 53/93, 93/93

Директива Савета Европе о очувању дивљих врста птица (Council Directive 2009/147/EC on the conservation of wild birds)

Директива Савета Европе о очувању природних станишта дивље флоре и фауне (Council Directive 92/43/EEC on the Conservation of Natural Habitats and of wild fauna and flora).









- ГJ Петрова Гора - Соколов Вис, ШУ Лесковац
- ГJ Јабланица, ШУ Лесковац
- ГJ Рударе, ШУ Куршумлија
- ГJ Крваре, ШУ Куршумлија
- ГJ Добри До, ШУ Куршумлија
- ГJ Равна планина, ШУ Куршумлија
- ГJ Пролом, ШУ Куршумлија
- ГJ Соколовца, ШУ Куршумлија
- ГJ Пасјача, ШУ Куршумлија
- ГJ Радан Арбанашка, ШУ Куршумлија
- ГJ Рајске планине, ШУ Куршумлија

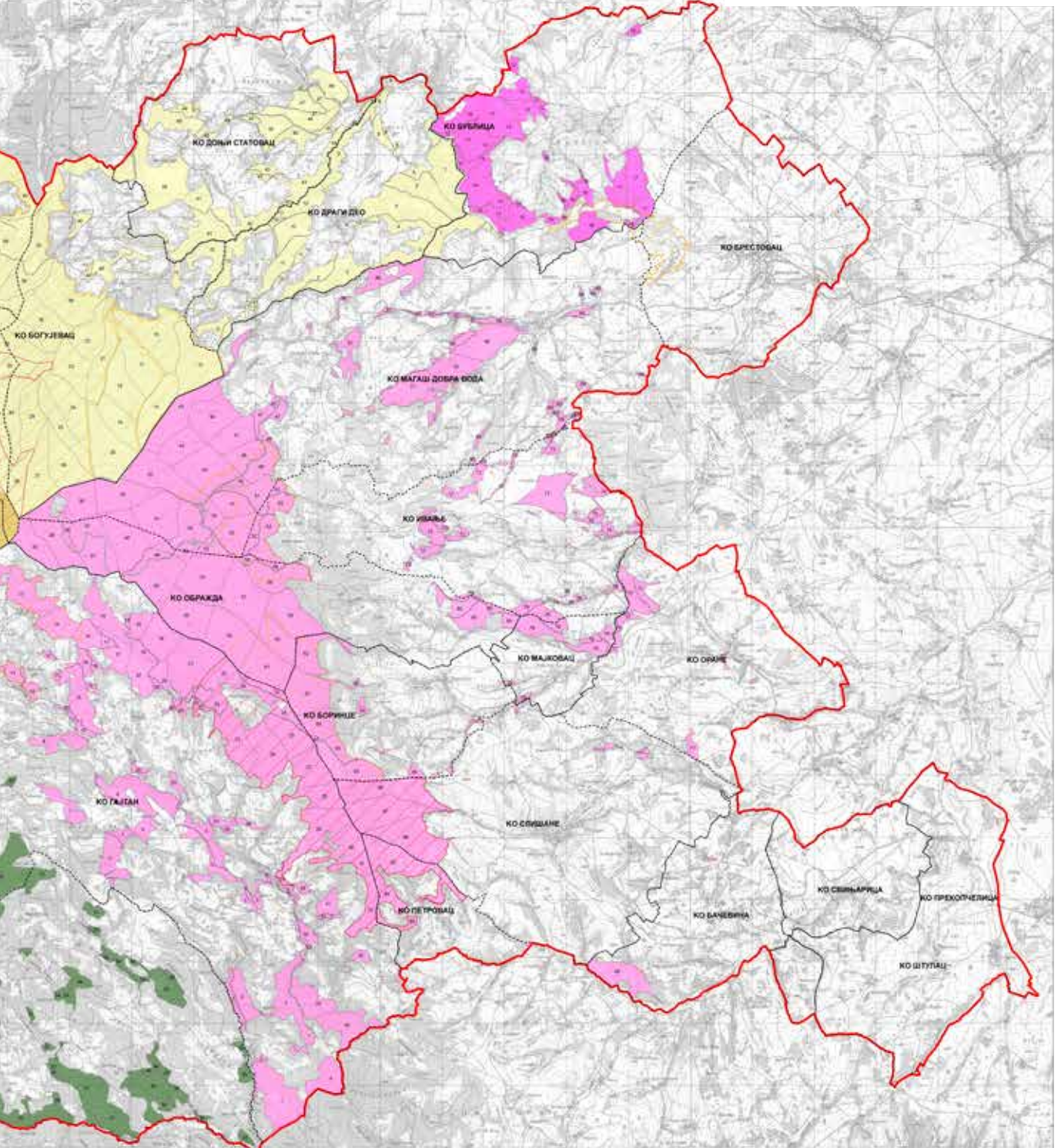
ПАРК ПРИРОДЕ „РАДАН“
СА РЕЖИМИМА ЗАШТИТЕ,
ГАЗДИНСКИМ ЈЕДНИЦАМА
И КАТАСТАРСКИМ ОПШТИНАМА

1 : 25 000

Легенда

-  Граница ПП „Радан“
-  Режим заштите првог степена
-  Режим заштите другог степена
-  Режим заштите трећег степена
-  Граница КО
-  Граница оделења





Карта 1



ОСНОВНА САСТОЈИНСКА КАРТА
СА ВЕГЕТАЦИЈСКИМ ЕЛЕМЕНТИМА
ДРЖАВНИХ ШУМА
ПАРКА ПРИРОДЕ „РАДАН“

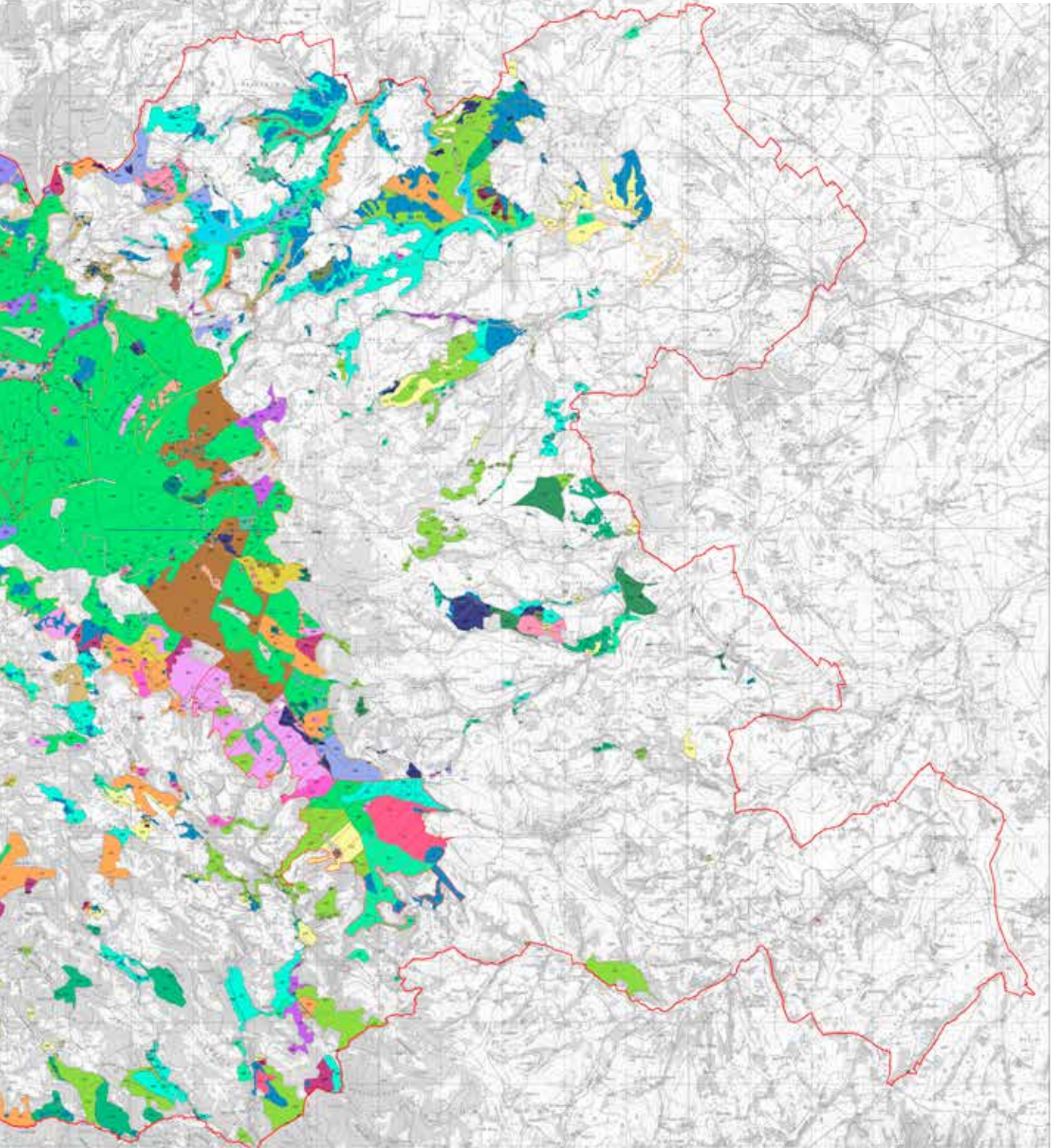
1 : 25 000

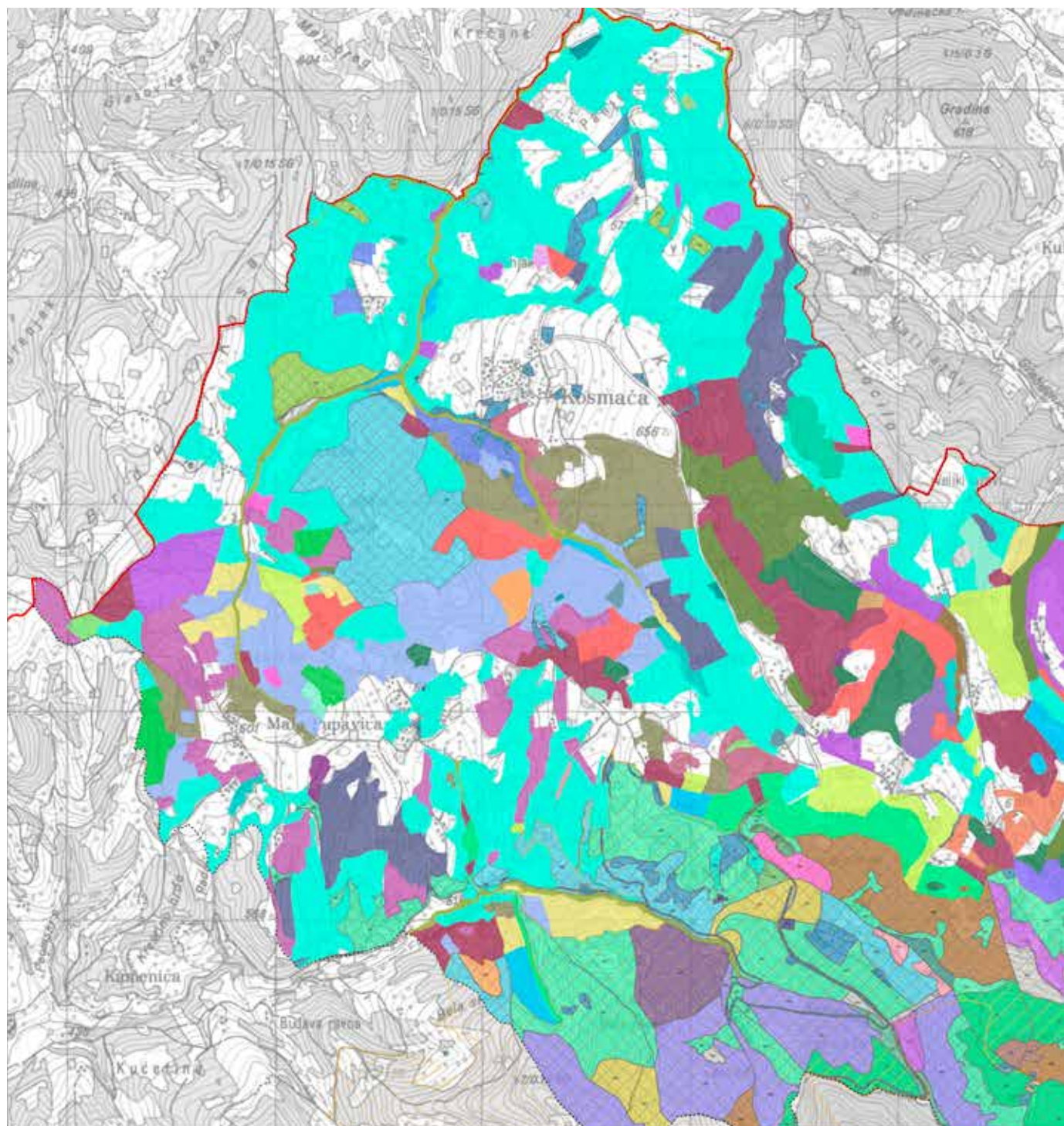
„Легенда

-  Граница НП „Радан“
-  Режим заштите првог степена
-  Режим заштите другог степена
-  Режим заштите трећег степена

 ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ

Карта 2





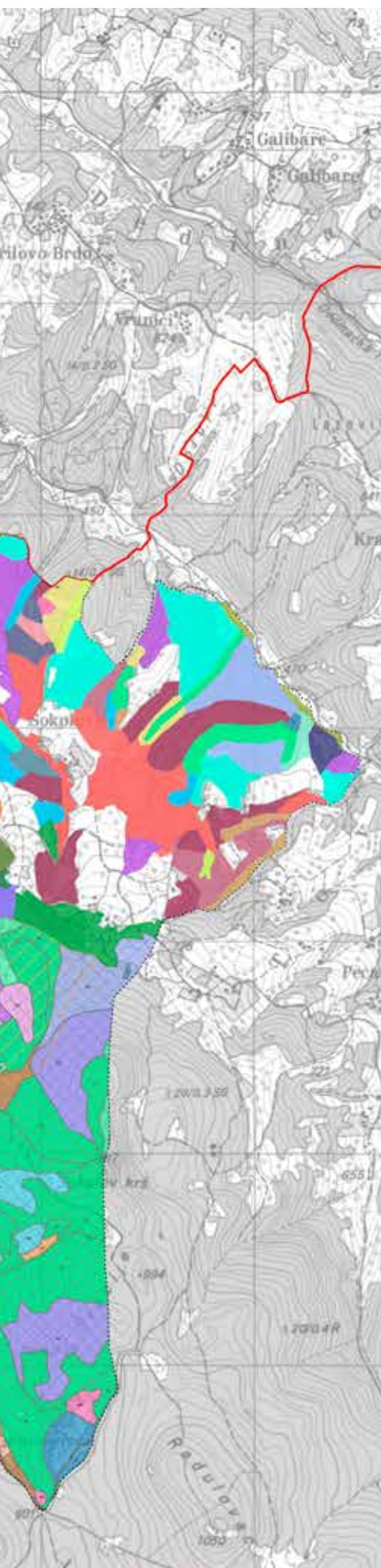
**САСТОЈИНСКА КАРТА СА
ВЕГЕТАЦИЈСКИМ ЕЛЕМЕНТИМА
ПИЛОТ ПОДРУЧЈА
КАТАСТАРСКЕ ОПШТИНЕ
КОСМАЧА**

1 : 7 500

Легенда

- Граница ПП „Радан“
- Режим заштите другог степена
- Режим заштите трећег степена
- Државне шуме





Ознаке са терена

- Брзска шума букве, (*Fagetum submontanum moesiaca*)
- Издавачка шума букве, (*Fagetum submontanum moesiaca*)
- Буква са грабом, (*Asperulo odoratae - Fagetum moesiaca*)
- Буква са китњаком и грабом, (*Quercu petraeae - Fagetum moesiaca*)
- Граб и грабић са храстовима, (*Carpino orientalis - Quercetum*)
- Граб са трепетеликом, (*Carpinetum betuli*)
- Девастирана шума грабића, (*Carpino orientalis - Quercetum frainetto - cerris*)
- Издавачка мешовита шума сладуна и осталих храстова, (*Quercetum frainetto - cerridis*)
- Издавачка шума грабића, (*Carpinetum orientalis serbicum*)
- Издавачка шума грабића и граба, (*Carpino orientalis - Quercetum*)
- Издавачка шума јасике, (*Populetum tremulae*)
- Китњак са липама, (*Tilio tomentosae - Quercetum petraeae*)
- Китњак, сладун и цер са грабићем, (*Quercu petraeae - Quercetum frainetto - cerris*)
- Липа са грабом и грабићем, (*Tilio tomentosae - Fagetum moesiaca*)
- Планинска шума букве, (*Asperulo odoratae - Fagetum moesiaca*)
- Сладун и цер са грабићем, (*Carpino orientalis - Quercetum frainetto - cerris*)
- Сладун и цер са грабом, (*Carpino betuli - Quercetum frainetto - cerris*)
- Цер и сладун са грабићем, (*Carpino orientalis - Quercetum frainetto - cerris*)
- Чиста састојна граба, (*Carpinetum betuli*)
- Шума граба, (*Quercu petraeae - Carpinetum betuli*)
- Шума граба и липе, (*Tilio tomentosae - Fagetum moesiaca*)
- Шума китњака, (*Quercetum petraeae*)
- Шума китњака и граба, (*Quercu petraeae - Carpinetum betuli*)
- Шума китњака и цера, (*Quercetum petraeae - cerridis*)
- Шума сиве врбе и јове, (*Salici cineruae - Alnetum glutinosae*)
- Шибљак грабића и граба, (*Carpinus betulis; Carpinus orientalis*)
- Шибљак грабића, (*Carpino orientalis - Quercetum*)
- Шибљак жешље, (*Aceretum tataricae*)
- Шивкара осталих лишћара, (*Acer campestre; Cornus sanguinea*)
- Шивкара воћкарница, (*Prunus sp.; Malus sylvestris; Rosa canina*)
- Шивкара грабића, (*Carpinus orientalis*)
- Шивкара сладуна, (*Quercus frainetto*)
- Шивкара сладуна и цера, (*Quercus frainetto; Quercus cerris*)
- Шивкара храстова, (*Carpinus orientalis; Quercus frainetto; Quercus cerris*)
- Шивкара црног јасена и глога, (*Fraxinus ornus; Crataegus monogyna*)
- Култура багрема, (*Robinia pseudoacacia*)
- Култура белог бора, (*Pinus silvestris*)
- Култура црног бора, (*Pinus nigra*)

Састојинске ознаке

- 0 Остало шумско земљиште
- 175 Издавачка шума граба, *Carpinetum betuli*
- 176 Издавачка мешовита шума граба, *Carpinetum betuli*
- 177 Девастирана шума граба, *Carpinetum betuli*
- 196 Издавачка мешовита шума цера, *Quercetum cerris*
- 197 Девастирана шума цера, *Quercetum cerris*
- 215 Издавачка мешовита шума сладуна, *Quercetum frainetto*
- 266 Шивкара, *Quercus frainetto; Quercus cerris; Carpinus betulis; Carpinus orientalis*
- 267 Шибљак грабића, *Carpinetum orientalis serbicum*
- 304 Висока шума китњака, букве, граба, *Quercu petraeae - Fagetum moesiaca*
- 307 Издавачка мешовита шума китњака, *Quercetum petraeae*
- 308 Девастирана шума китњака, *Quercetum petraeae*
- 325 Издавачка шума багрема, *Robinietum pseudoacaciae*
- 351 Висока (једнодобна) шума букве, *Fagetum submontanum moesiaca; Asperulo odoratae - Fagetum moesiaca*
- 352 Висока (разнодобна) шума букве, *Fagetum submontanum moesiaca; Asperulo odoratae - Fagetum moesiaca*
- 353 Висока шума букве, китњака, цера, *Quercu petraeae - Fagetum moesiaca*
- 356 Високе шуме букве са јаворима, *Asperulo odoratae - Fagetum moesiaca*
- 360 Издавачка шума букве, *Fagetum submontanum moesiaca; Asperulo odoratae - Fagetum moesiaca*
- 361 Издавачка мешовита шума букве, *Fagetum submontanum moesiaca; Asperulo odoratae - Fagetum moesiaca*
- 362 Висока девастирана шума букве, *Fagetum submontanum moesiaca; Asperulo odoratae - Fagetum moesiaca*
- 469 Вештачки подигнута састојина осталих лишћара, *Robinia pseudoacacia; Fraxinus excelsior*
- 470 Вештачки подигнута састојина сјерче, *Picea abies*
- 475 Вештачки подигнута састојина црног бора, *Pinus nigra*
- 476 Вештачки подигнута мешовита састојина црног бора, *Pinus nigra*

Табела 1: Natura 2000 типови шумских станишта у ПП „Радан”
Table 1: Natura 2000 forest habitat types within Nature Park "Radan"

Састојинске целине према Банковић & Медаревић (2009)	Фитоценоза према Динић и сар. (2006)
114. Издавачка шума врба	<i>Salici cinereae – Alnetum glutinosae</i>
	<i>Alnetum glutinosae</i>
	<i>Populetum nigrae – albae</i>
301. Висока шума китњака	<i>Quercetum petraeae</i>
302. Висока шума китњака, цера и граба	<i>Quercetum petraeae –cerridis</i>
215. Издавачка мешовита шума сладуна	<i>Quercetum frainetto – cerridis</i>
	<i>Carpino betuli – Quercetum frainetto – cerris</i>
196. Издавачка мешовита шума цера	<i>Carpino orientalis – Quercetum frainetto – cerris</i>
215. Издавачка мешовита шума сладуна	
193. Висока шума цера, китњака, сладуна, медунца и граба	<i>Quercus petraeae – Quercetum frainetto – cerris</i>
302. Висока шума китњака, цера и граба	<i>Quercetum petraeae –cerridis</i>
	<i>Quercetum cerris</i>
307. Издавачка мешовита шума китњака	<i>Quercus petraeae – Carpinetum betuli</i>
173. Висока шума граба, китњака, цера и липе	
351. Висока (једнодобна) шума букве	<i>Fagetum submontanum moesiicum</i>
360. Издавачка шума букве	
354. Висока шума букве, граба и липе	<i>Asperulo odoratae – Fagetum moesiicae</i>
361. Издавачка мешовита шума букве	<i>Asperulo odoratae – Fagetum moesiicae</i>
	<i>Fagetum submontanum moesiicum</i>

Прилог 1. Правилника о стаништима	Прилог 2. Правилника о стаништима	Natura2000 подручја
A1.224 Шума сиве (<i>Alnus incana</i>) и црне јове (<i>Alnus glutinosa</i>)	A1.21 Шуме црне јове (<i>Alnus glutinosa</i>) A1.22 Шуме сиве (<i>Alnus incana</i>)	91E0* Алувијалне шуме јова (<i>Alnus spp.</i>), врба (<i>Salix spp.</i>) и топола (<i>Populus spp.</i>)
A2.51 Шуме китњака (<i>Quercus petraea</i>)	A2.51 Шуме китњака (<i>Quercus petraea</i>)	91M0 Панонско-балканске шуме сладуна (<i>Quercus frainetto</i>), цера (<i>Quercus cerris</i>) и китњака (<i>Quercus petraea</i>)
A2.53 Шуме китњака (<i>Quercus petraea</i>) и цера (<i>Quercus cerris</i>)	A2.53 Шуме китњака (<i>Quercus petraea</i>) и цера (<i>Quercus cerris</i>)	
A2.111 Мезијска шума сладуна (<i>Quercus frainetto</i>) и цера (<i>Quercus cerris</i>)	A2.11 Шуме сладуна (<i>Quercus frainetto</i>) и цера (<i>Quercus cerris</i>)	
A2.11E Шума сладуна (<i>Quercus frainetto</i>) и цера (<i>Quercus cerris</i>) са грабом (<i>Carpinus betulus</i>)		
A2.117 Шума сладуна (<i>Quercus frainetto</i>) и цера (<i>Quercus cerris</i>) са грабићем (<i>Carpinus orientalis</i>)	A2.11 Шуме сладуна (<i>Quercus frainetto</i>) и цера (<i>Quercus cerris</i>)	
A2.11C Шума сладуна (<i>Quercus frainetto</i>) и цера (<i>Quercus cerris</i>) са китњаком (<i>Quercus petraea</i>)	A2.11 Шуме сладуна (<i>Quercus frainetto</i>) и цера (<i>Quercus cerris</i>)	
A2.53 Шуме китњака (<i>Quercus petraea</i>) и цера (<i>Quercus cerris</i>)	A2.53 Шуме китњака (<i>Quercus petraea</i>) и цера (<i>Quercus cerris</i>)	
A2.61 Шуме китњака (<i>Quercus petraea</i>) и граба (<i>Carpinus betulus</i>)	A2.61 Шуме китњака (<i>Quercus petraea</i>) и граба (<i>Carpinus betulus</i>)	91Y0 Дакијске шуме китњака (<i>Quercus petraea</i>) и граба (<i>Carpinus betulus</i>)
A3.22 Брдске шуме букве (<i>Fagus toesiaca</i>)	A3.22 Брдске шуме букве (<i>Fagus toesiaca</i>)	91W0 Мезијске шуме букве 9150 средњеевропске шуме букве на кречњаку свезе <i>Cephalanthero Fagion</i>
A3.241 Планинска шума букве (<i>Fagus toesiaca</i>) и граба (<i>Carpinus betulus</i>)	A3.24 Планинске шуме букве (<i>Fagus toesiaca</i>) и граба (<i>Carpinus betulus</i>)	
A3.23 Планинске шуме букве (<i>Fagus toesiaca</i>)	A3.23 Планинске шуме букве (<i>Fagus toesiaca</i>)	

COMPOSING A VEGETATION-STAND MAP FOR THE PROTECTED AREA OF "RADAN" NATURE PARK

Dragana Ostojić, Biljana Krsteski, Zoran Stojković, Ana Petković, Bogosav Stojiljković, Ivana Jovanović, Tamara Bosić

Summary

Protected areas are one of the priorities for mapping habitats, especially forest habitats, which are dominant in most protected areas of central Serbia, such as „Radan” Nature Park. This paper presents the forest habitat mapping in the protected area of „Radan” NP and the development of vegetation-stand map of the protected area in an effort to examine the methodology of forest habitats mapping in Serbia, which presumes a longterm systematic data collection. Although much has been done on the classification of habitats in Serbia, considering both botanical and the forestry approach, the practical application of this knowledge in habitat mapping is still in its infancy, with the exception of longstanding practical work on data collection for Forest Management Plans for the state-owned forests. Data on forest stands in Nature

Park „Radan” collected in this manner were essential to developing the vegetation-stand map of „Radan” NP. The results of data processing and harmonization of typology and classification of state-owned forests have been presented in this paper, as well as the analysis of forest habitat types in this protected area. The paper presents the vegetation-stand maps of the state-owned forests in the protected area and of the pilot area of privately owned forests, for which detailed field data collection was necessary. These maps are intended for the management of protected areas and systematic and efficient implementation of protection measures and activities. Habitat mapping in protected areas is a prerequisite for an adequate biodiversity monitoring, as well as for management and sustainable use of natural resources of the protected area.

**ГНЕЖЂЕЊЕ ЋУРЛИКОВЦА (*Burhinus oedicnemus*)
НА ЛОКАЛИТЕТУ „ЈАРОШ” У СРП „ПАШЊАЦИ ВЕЛИКЕ
ДРОПЉЕ”**

Кристина Тепавац

Извод: У току репродуктивне сезоне 2018. године забележено је успешно гнежђење ћурликовца на простору Специјалног резервата природе „Пашњаци велике дропље”. Два гнездећа пара са по два птића су свакодневно праћена од априла до августа 2018. године. Документоване су активности као што су избор места за гнежђење, полагање јаја, инкубација, излегање, подизање младих, као и одбрамбено понашање према предаторима.

Кључне речи: ћурликовац, *Burhinus oedicnemus*, гнежђење, СРП „Пашњаци велике дропље”

Abstract: In the reproductive season of 2018 a successful breeding of Stone curlew was recorded in the Special Nature Reserve "Pastures of Great Bustard" (Northern Serbia). Two breeding pairs with four chicks were monitored on the daily basis from April to late August 2018. Reproductive activities regarding nest site occupancy, egg laying, incubation, hatching, chick rearing as well as predator defensive behaviour was documented.

Key words: stone curlew, *Burhinus oedicnemus*, breeding, SNR "Pastures of great bustard"

УВОД

Ђурликовац или ноћни потрк (*Burhinus oedipnetus*) је степска врста са изузетно широким ареалом распрострањености, који обухвата Британију, Иберијско и Балканског полуострво, Украјину и Кавказ (Hume & Kirwan, 2013). Ђурликовац је миграторна врста. Северноевропске и централно азијске популације током јесени мигрирају и зиму проводе претежно у јужним деловима Европе, средњем истоку и северној Африци (Hume & Kirwan, 2013). Упркос широком распрострањењу, а захваљујући скривеном начину живота и претежно сумрачној активности (Green *et al.*, 2000) подаци о биологији и екологији ове врсте у литератури су веома оскудни. Ово се нарочито односи на податке о репродуктивним активностима ове врсте (Kavavaev, 1998).

У Европи, у погледу статуса заштите према IUCN-у, ђурликовац је сврстан у групу LC (Last Concerne), Annex I EC Birds Directive, као и Appendix II Бернске конвенције (Henderson, 2013). Cassamo *et al.* (2011) наводе да је ово врста од нарочитог конзервационог значаја у Европи и то услед пада бројности популације (>30%) која се дешава у континуитету од друге половине 19-ог века са већим или мањим флукуацијама. Као главни разлог овом негативном тренду најчешће се наводе губитак станишта и погодних места за гнежђење услед интензивне пољопривредне производње (Wilson *et al.*, 2005).

У Србији, ђурликовац је строго заштићена врста (Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС”, бр. 5/2010, 47/2011, 32/2016, 98/2016).

Бројност његове популације у нашој земљи је веома мала, процењена на свега 10-12 парова, сви на простору Војводине (Пузовић *и сараг.* 2015). Историјски подаци указују да је ђурликовац у Војводини одувек био малобројна али редовна гнездарица (Шћибан *и сараг.* 2015). Гнежђење је бележено на локалитетима где су постојали оптимални услови за репродукцију, од песковитих и шљунковитих терена поред великих река, до сувих отворених терена попут пешчара у околини Хоргоша, Бачких Винограда и Делиблатске пешчаре. Почетком 21. века гнежђење ђурликовца је потврђено на простору северне Бачке и Баната (Шћибан *и сараг.* 2015). Последњих година бројност гнездеће популација ђурликовца флукуира (Пузовић *и сараг.* 2015). Шћибан *и сарадници* (2015) наводе да се ђурликовац повремено гнезди на пустарама са оскудном вегетацијом, као и на

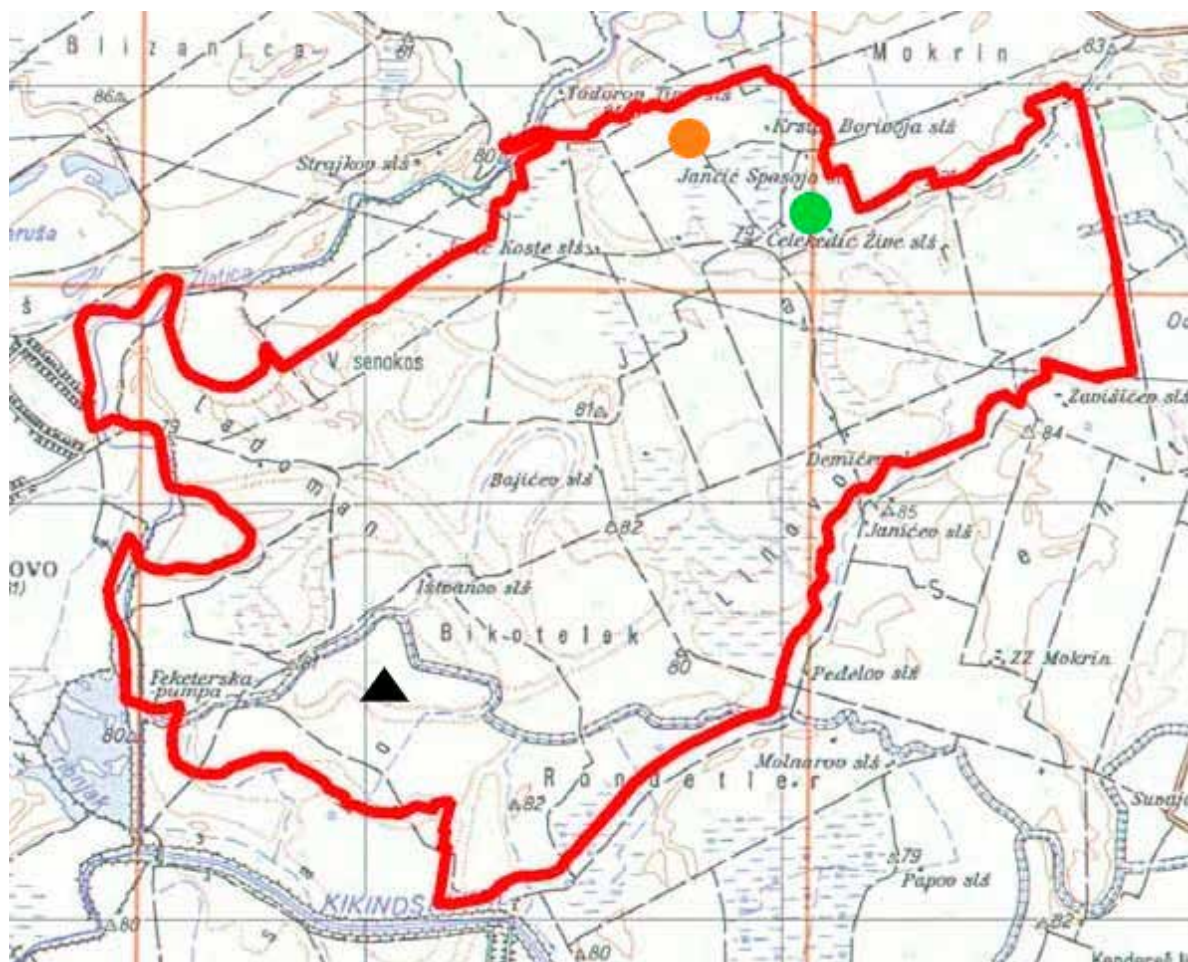
обрадивим површинама са касним културама као што су кукуруз и сунцокрет. Врста је релативно ретко бележена изван периода гнежђења на различитим отвореним сувим и воденим стаништима, најчешће током јесење сеобе (Шћибан, 2003; Хуло, 1995; Хуло *и сарадници* 2006). Гергељ (2013) наводи да је ђурликовац малобројна, али редовна гнездарица Суботичко-хоргошке пешчаре и северног Баната. Гнезда ђурликовца су регистрована у околини Јазова и Сајана, у непосредној близини СРП „Пашњаци велике дропље”. Оба гнезда налазила су се на парцелама са пољопривредним културама у раној фази раста које је карактерисала оскудна вегетација и непосредна близина слатинске ливаде (Гергељ, 2013).

У Студији заштите СРП „Пашњаци велике дропље” (2016) наводи се да је ђурликовац значајан представник ретке и угрожене орнитофауне карактеристичне за отворена степска станишта. Представља својеврсну индикаторску врсту чије присуство указује на висок ниво очуваности природних одлика станишта. У погледу избора станишта, у Студији се наводи да ђурликовац фаворизује сува, готово полупустињска травна станишта или њиве.

Рад представља допринос познавању активности ове изузетно ретке врсте на нашим просторима, на секундарним стаништима које је ђурликовац почео да користи након интензивирања пољопривреде, и даје увид у динамику репродуктивних активности, репродуктивни успех, као и предлог за методологију пређења и сугестије везане за будуће мере активне заштите у циљу очувања врсте.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

У периоду од априла до августа 2018. године, на локалитету „Јарош” у ЈЗ субјединици СРП „Пашњаци велике дропље” вршена су свакодневна посматрања два репродуктивна пара ђурликовца, са укупно три тачаке са којих је прегледност терена који је осматран била најповољнија. Посматрање је вршено са удаљености од 50 до 150 m од лоцираног активног гнезда, строго водећи рачуна о избегавању сваког облика узнемиравања јединки. Праћење је вршено сваког дана у току репродуктивне сезоне од априла до августа 2018. године, осим за време неповољних временских услова праћених великом количином падавина. Посматрања су била најчешће вршена у раним јутарњим и касним послеподневним часовима, а у току инкубације и непосредно након излегања, у току целог дана. Сви релевантни подаци су забеле-



● Гнездо пара I ● Гнездо пара II ▲ Посматрана адултна јединка

Карта 1. Карта истраживаног подручја са локацијом гнезда ћурликовца (*Burhinus oedicnemus*) на локалитету „Јарош” СРП „Пашњаци велике дропље” / Map 1: A map of researched area with the stone curlew (*Burhinus oedicnemus*) nest location on the site "Jaroš" in the SNR "Pastures of Great Bustard"

лежени и употпуњени обимном фото и видео документацијом која је саставни део базе података управљача СРП „Пашњаци велике дропље”, Ловачког удружења „Перјаница”.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Током репродуктивне сезоне 2018. године лоцирана су два гнездећа пара ћурликовца на локалитету „Јарош” у СРП „Пашњаци велике дропље”. Оба гнезда су била смештена на обрадивим површинама на којима је био засејан сунцокрет и то на узвишењима у њиховом средишњем делу, у непосредној близини пашњака са природном травном вегетацијом на којој је заступљена испаша. Раздаљина између два гнезда износила је око 900 m, а услови на поменути локацијама су готово идентични и у потпуности

одговарају преферираним местима за гнежђење ћурликовца, који за место гнезда бирају искључиво отворене, узвишене локације без или са веома оскудном вегетацијом (Wilson *et al.*, 2005), парцеле са пролећним орањем и културама које постају високе и густе тек у касно лето и налазе се у близини пашњака (Green *et al.*, 2000). Избор овако специфичних локација за гнежђење се доводи у везу са лакшим проналажењем хране (McMahon *et al.*, 2010), али и својеврсној одбрани од предатора (Green *et al.*, 2000). Ћурликовац има одличан вид у хоризонталној равни и равни испод кљуна, док изнад главе практично не види ништа (Martin & Katzir, 1994). Из тог разлога ова врста је изузетно осетљива на вертикалан раст и висину вегетације која окружује место гнезда и преферира делове са јако оскудном или у потпуности без вегетације (Green *et al.*, 2000).



Слика 1. Ђурликовац (*Burhinus oedicnemus*) у СРП „Пашњаци велике дропље” Фото: Жељко Јолић, 31.05.2018. локалитет „Јарош”
Figure 1: Stone curlew (*Burhinus oedicnemus*) in the SNR "Pastures of Great Bustard", Photo: Željko Jolić, May 31, 2018, site "Jaroš"

Динамика пољопривредних радова везаних за сунцокрет није усклађена са репродуктивном активношћу ове врсте и представља потенцијалну опасност за уништавање покушаја гнезђења. Временске прилике које су преовладале током пролећа 2018. године (дуг сушни период са високим температурама, праћен периодом са обилним падавинама), условиле су изостанак одређених пољопривредних радова (парање, прскање) на парцелама на којима су се налазила смештена гнезда. Ово је повољно утицало на репродуктивне активности ђурликовца и условило да оба пара успешно излегу младунце. Значајан допринос очувању гнезда ђурликовца дале су и редовне активности на њиховом праћењу од стране чуварске службе СРП „Пашњаци велике дропље”, на чију су иницијативу издати услови заштите природе Покрајинског завода за заштиту природе број 03-1386/4 и 03-1387/4 од дана 25.05.2018. године. Условима, достављеним власнику, тј. кориснику парцела на којима су гнезда, дефинисане су мере заштите које су се односиле на најаву свих активности на предметним парцелама, обавезно присуство чувара при вршењу пољопривредних радова, забрану свих радова у пречнику од 50 m око регистрованог гнезда, дозвољен број пољопривредних машина на парцели, брзину кретања и опремљеност обавезним плашилицама.

Власник, односно закупац парцела на којима су регистрована гнезда ђурликовца су дугогодишњи корисници пољопривредног земљишта у заштићеном подручју и у потпуности су упознати са свим обавезама и ограничењима при спровођењу пољопривредних радова. Поред тога, на простору СРП „Пашњаци велике дропље” постоји одлична комуникација управљача, односно чуварске службе са већином корисника простора, тако да су сви услови заштите природе и у овом случају били испоштовани у потпуности. Чуварска служба је контролисала све активности на предметним парцелама својим сталним присуством и надзором у току извођења радова.

Оба пара ђурликовца су свакодневно праћена од стране чуварске службе и уочено је синхронизовано одвијање готово свих забележених репродуктивних активности. У Табели 1. дат је временски оквир и преглед репродуктивних активности оба пара ђурликоваца. Временски оквир наведених активности је у складу са наводима из литературе аутора који су се бавили овим аспектима живота врсте (Karavaev, 1998; Henderson, 2013).

Присуство пара I на парцели спремљеној за сетву сунцокрета први пут је забележено 03.05.2018. Од тада је пар свакодневно био присутан и посматран на овом локалитету током храњења, одмарања и уређења перја. Одабир места за гнез-

Табела 1. Временски оквир и преглед репродуктивних активности ћурликовца (*Burhinus oedicnemus*) током репродуктивне сезоне 2018. у СРП „Пашњаци велике дропље”

Репродуктивна активност / Reproductive activity	Пар I / Pair I	Пар II / Pair II
Заузимање гнездилејне територије / Occupying the nesting territory	03.05. / May 3	?
Одабир места за гнездо / Selection of nesting site	09.05. / May 9	?
Инкубација / Incubation	13.05.-4.06. (21 дан) / May 13 – June 4 (21 day)	19.05. евидентирано присуство јаја у гнезду / May 19, eggs recorded in the nest
Izleganje / Hatching	4.06. / June 4	6.06.
Излегање / Fledging	Половина јуна / Mid June	
Осамостаљивање / Period of becoming independent	Половина јула / Mid July	

Table 1: Time frame and overview of reproductive activities of Eurasian stone-curlew (*Burhinus oedicnemus*) during the reproductive season 2018 in SNR "Pašnjaci velike droplje (Pastures of Great Bustard)"

до је извршен 09.05.2018. У овом периоду пар је посматран у непосредној близини одабраног места, а редовно је бележено дуже лежање обе јединке, иако је претходно утврђено да јаја још увек нису положена. Овакво понашање је карактеристично за врсту и претходи полагању јаја (Karavaev, 1998). Да су положена оба јаја и да је инкубација отпочела утврђено је 13.05.2018. И поред пажљиве претраге терена, гнездо је било веома тешко лоцирати услед савршене подударности у боји подлоге и боји јаја која их је чинила тешко уочљивим. Управо овај начин камуфлирања гнезда и јаја се наводи као главна одбрамбена стратегија ћурликовца током репродуктивног периода (Henderson, 2013). Аутори који су проучавали проценат успешности излегања ћурликовца у односу на избор места и материјала за изградњу гнезда, утврдили су да експериментално уклањање материјала којим птице постижу и употпуњују камуфлажу гнезда значајно повећава предаторски притисак пернатих предатора који се ослањају на визуелно проналажење плена (Solis & de Lore, 1995). Исти аутори наводе да је подударност у обојености јаја и подлоге била савршена што је чинило јаја готово невидљивим, а тиме и допринело репродуктивном успеху врсте.

Дана 13.05.2018. обављена је сетва сунцокрета на предметној парцели у складу са условима заштите природе издатих од стране Покрајинског завода за заштиту природе, на основу којих су радови ограничени на удаљеност од 50 m у пречнику од лоцираног гнезда. Овом приликом, пар ћурликоваца је показао толерантност на присуство пољопривред-

не механизације и задржао се у непосредној близини гнезда на удаљености од 20-ак метара. Након удаљавања пољопривредне машине птице су се вратиле до гнезда и наставиле са инкубацијом.

У оба гнезда је евидентирано по два јајета. Подаци из литературе широм ареала распрострањења врсте наводе да је 2 јаја било заступљено у 87,5% евидентираних гнезда (Nanane, 2010).

Период инкубације у просеку износи 25 дана (21-28 дана) (Henderson, 2013). Инкубација Пара I је трајала 21 дан, док код Пара II није било могуће са сигурношћу утврдити дужину трајања инкубационог периода, јер су јаја први пут евидентирана 19.05.2018. Утврђено је да су оба родитеља подједнако учествовала у инкубацији јаја, што је у складу са наводима из литературе (Karavaev, 1998).

Током инкубације забележене су појединости везане за понашање родитеља током различитих временских прилика. У више наврата је посматрана птица која је лежала на гнезду, након што је после изузетно топлог и сушног периода почела да пада киша, устала са гнезда и удаљила се на неколико корака и посматрала. Након неколико минута изложености јаја киши, птица се поново вратила на гнездо и наставила са инкубацијом. Овакво понашање није описано у литератури, а може се довести у везу са регулацијом и успостављањем оптималне влажности неопходне за успешну инкубацију и излегање младих.

Констатовано је да од периода заузимања гнездилејне територије, па све до излегања младунаца, услед јаке суше није дошло до ницања



Слика 2. Гнездо Пара I Фото: Жељко Јолић, 13.05.2018. локалитет „Јарош” /
Figure 2: A nest of pair I, Photo: Željko Jolić, May 13, 2018, site "Jaros"

сунцокрета на предметним локацијама. Ово је обезбедило повољне услове за инкубацију обезбедивши ефикаснију одбрану од предатора и лакше долажење до хране. Ницање и раст сунцокрета било је индуковано тек након обилнијих падавина у првој недељи месеца јуна 2018 године, непосредно након излегања младунаца.

Излегање младунаца Пара I је евидентирано 04.06.2018. када је у гнезду био присутан један младунац, и једно „прокљувљено” јаје. Младун-

ци Пара II су се излегли 06.06.2018. У оба случаја, љуска јаја није била присутна на месту излегања младих. Претпоставља се да је уклањање љуске јаја од стране родитеља одмах након излегања младих још један облик одбране од предатора код врста које се гнезде на тлу.

У наредном периоду, услед обилних и свакодневних падавина, дошло је до бујања вегетације, па је лоцирање, посматрање и праћење младих и одраслих птица било знатно отежано. У



Слика 4. Моменат излегања птића у гнезду Пара I Фото: Жељко Јолић, 04.06.2018. локалитет „Јарош”
Figure 4: A moment of hatching in the nest of pair I, Photo: Željko Jolić, June 4, 2018, site "Jaros"



Слика 3. Гнездо Пара II Фото: Жељко Јолић, 19.05.2018. локалитет „Јарош” /
Figure 3: A nest of pair II, Photo: Željko Jolić, May 19, 2018, site "Jaroš"

периоду након излегања птића, углавном је спорадично бележено присуство једне одрасле јединке на местима са нижом и ређом вегетацијом и то на оба локалитета. Караваев (1998) наводи да су у првих 14 дана након излегања млади ћурликовци под константним надзором једног родитеља, док је други у потрази за храном. Дана 21.06.2018. забележено је интензивно одбрамбено понашање Пара I који су са успехом одбранили птиће од напада лисице (*Vulpes vulpes*). У одбрани је учествовао

и пар вивака (*Vannellus vannellus*) који су такође имали птиће на том локалитету. У овом периоду птићи су били потпуно оперјали, али нису били у могућности да добро лете.

На територији Пара I, 02.07.2018. посматрана је једна млада јединка, које је била готово исте величине као одрасла птица са малом разликом у обојеношћу перја. Вероватно иста млада птица је посматрана и 17.07.2018. приликом храњења на ивици парцеле са сунцокретом на којој се нала-



Слика 5. Птићи у гнезду Пара II Фото: Жељко Јолић, 06.06.2018. локалитет „Јарош” /
Figure 5: Young birds in the nest of pair II, Photo: Željko Jolić, June 6, 2018, site "Jaroš"

зило гнездо. Била је у друштву две одрасле птице. На основу овог посматрања може се закључити да се пар ћурликоваца задржао на гнездилешној територији од одабира места за гнездо па све до осамостаљивања младих. Њихово присуство на пашњаку није забележено.

Последње посматрање ћурликовца на поменим локалитетима забележено је 27.07.2018. године.

Трећег јула 2018. године посматрана је једна адултна јединка ћурликовца при храњењу, на парцели са покошеном луцерком на локалитету који је од регистрованих гнезда удаљен око 6 km. Поменути локалитет је у наредном периоду обилажен више пута и присуство ћурликовца није забележено.

Неопходно је напоменути да локалитет „Јарош” није детаљно прегледан у циљу регистравања присуства гнездећих парова ћурликовца, већ су се посматрања базирала на преглед локалитета који, према литератури, представљају потенцијална места за гнежђење ове врсте. Поменути налази указују на могућност присуства већег броја гнездећих парова у широј околини СРП „Пашњаци велике дропље”, укључујући и његове просторно одвојене целине „Кочоваг” и „Сигет”. У наредном периоду потребно је спровести детаљна истраживања у циљу утврђивања правог стања и осмишљавања евентуалних мера заштите.

Активне мере заштите ћурликовца које се у Европи са успехом примењују, произашле из истраживања биологије и екологије врсте, условиле су опоравак популације, пораст бројности и повећање репродуктивног успеха. Све имплементирани мере заштите се базирају на стварању погодних места за гнежђење и заштиту током инкубације у условима интензивне пољопривредне производње. Конкретно, на простору Велике Британије Акциони план за заштиту биодиверзитета предвиђа формирање „поља за ћурликовце” која пружају оптималне услове за гнежђење и подизање младих. Ради се о површинама од 1 до 2 ha земљишта унутар пољопривредних култура, које су преоране и незасејане у рано пролеће пре заузимања гнездилешних територија (Taylor et al, 2007). Остављање оваквих незасејаних делова унутар пољопривредних култура представља кључну активност управљања и опоравка гнездеће популације ћурликовца у Енглеској (Wilson et al., 2005), где се бележи пораст у бројности популације са 150 на 300 гнездећих парова (Taylor et al., 2007).

На истраживаном локалитету „Јарош” на простору СРП „Пашњаци велике дропље”, стицајем природних околности и услова на терену

током репродуктивног периода 2018 године, тестиран је овај модел и показао се успешним. Оба пара ћурликоваца су за место гнезда користила локације на којима је ницање и раст покровне вегетације било знатно одложено, чиме су се створили оптимални услови за гнежђење.

ЗАКЉУЧАК

Ћурликовац (*Burhinus oedicnemus*) представља кључну индикаторску врсту природних низијских степских травних станишта у Европи и од нарочито је конзервационог значаја (Goriup et al., 1990). Његово присуство и успешна репродукција на простору СРП „Пашњаци велике дропље” недвосмислено указује на значај и степен очуваности овог јединственог природног станишта.

Обзиром да је при овом истраживању прегледан само мали део заштићеног подручја, у наредном периоду неопходно је спровести опсежна истраживања којима би се уз коришћење одговарајуће методологије установила бројност гнездећих парова ћурликовца на целокупном простору СРП „Пашњаци велике дропље”. Акцент треба ставити и на утврђивање преферираног типа локалитета на којима су смештена гнезда.

Истраживања ове врсте у Европи указала су да је главни фактор угрожавања поред уништавања станишта недостатак адекватних места за гнежђење која би обезбедила оптималне услове за успешно извођење младих. Динамика пољопривредних радова као и пракса ротације пољопривредних култура на простору северног Баната чини репродуктивни успех ове врсте крајње неизвесним, а тиме доводи у питање и опстанак ћурликовца на овом простору. У том смислу, неопходно је усмерити више пажње на његово истраживање и осмислити стратегију и имплементацију активних мера заштите које ће допринети очувању ове врсте на нашим просторима и обезбедити успешну репродукцију.

ЗАХВАЛНИЦА

Аутор се захваљује чуварској служби СРП „Пашњаци велике дропље”, чуварима Жељку Јолићу и Миодрагу Завишићу на свакодневном праћењу репродуктивних активности ћурликовца на терену, као и Давиду Грабовцу на помоћи око литературе.

ЛИТЕРАТУРА

- Гергељ, Ј. (2013): Нови докази гнежђења ћурликовца *Burhinus oedicnemus* у Потисју у Војводини, *Ciconia* Vol 13: 190-192.
- Green, R., Tyler, G. & Bowden, C. (2000): Habitat selection, ranging behaviour and diet of the stone curlew (*Burhinus oedicnemus*) in southern England. *Journal of Zoology*, 250 (2), 161-183.
- Goriup, P. & Batten, L. (1990): The conservation of steppic birds—a European perspective. *Oryx*, 24 (4), 215-223.
- Hanane, S. (2010): Spring migration and breeding biology of Stone-Curlews *Burhinus oedicnemus* on the north-west Atlantic coast of Morocco. *Wader Study Group Bull.* 117(3):163–166.
- Henderson, I. G. (2013): Potential Disturbance Effects, Nesting Success and Territory Placement in Stone Curlews at Porton Down 2010-2012, British Trust For Ornithology, Research report No. 633.
- Hume, R. & Kirwan, G. M. (2013): Eurasian Thick-knee (*Burhinus oedicnemus*). In: del Hoyo J. Elliott A., Sargatal J., Christie D. A. and de Juana E. (eds), *Handbook of the Birds of the World Alive*, Lynx Edicions, Barcelona.
- Hulo, I. (1995): Jesenja seoba noćnog potrka (*Burhinus oedicnemus*) u Vojvodini, *Ciconia* Vol 5: 72-74.
- Karavaev, A. A. (1998): Daily activity of Stone Curlew *Burhinus oedicnemus* during the breeding period. *International Wader Studies*, 10: 329-332.
- Martin, G. R. & Katzir, G. (1994): Visual fields in the Stone curlew *Burhinus oedicnemus*, *Ibis* 136: 448-453.
- McMahon, B.J., Giral, D., Raurell, M., Brotons L. & Bota G. (2010): Identifying set-aside features for bird conservation and management in northeast Iberian pseudo-steppes, *Bird Study* 57, 289-300.
- Пузовић, С., Радишић, Д., Ружић, М., Рајковић, Д., Радаковић, Д., Пантовић, У., Јанковић, М., Стојнић, Н., Шћибан, М., Туцаков, М., Гергељ, Ј., Секулић, Г., Агоштон, А. & Раковић, М. (2015): Птице Србије – процена величина популација и трендова гнездарица: 2008-2013, Друштво за заштиту и проучавање птица Србије и Природно математички факултет Нови Сад.
- Solís, J. C. & de Lope, F. (1995): Nest and Egg Crupsis in the Ground-Nesting Stone Curlew *Burhinus oedicnemus*, *Journal of Avian Biology* Vol. 26, No. 2 (Jun., 1995), pp. 135-138.
- Стојнић, Н., Хабијан-Микеш, В., Ковачев, Н., Добретић, В., Пил, Н. & Сабадош, К. (2016): Студија заштите Специјалног резервата природе „Пашњаци велике дропље”, Предлог за стављање под заштиту као заштићено подручје I категорије, Покрајински завод за заштиту природе, Нови Сад, 2016.
- Шћибан, М. (2003): Нови подаци о неким ретким врстама птица забележеним на Бисерном острву и Бечејском рибњаку, *Ciconia* Vol 12: 151-153.
- Šćiban, M., Rajković, D., Radišić, D. Vasić, V. & Pantović, U. (2015): Ptiце Srbije – Kritički spisak vrsta, Novi Sad.
- Thylor, E. C., Green, R. E. & Perrins, G. (2007): Stone curlews *Burhinus oedicnemus* and recreational disturbance: developing a management tool for access. *Ibis* 149: 37-44.
- Wilson, J. D., Whittingham, M. J. & Bradbury, R. B. (2005): The management of crop structure: a general approach to reversing the impact of agricultural intensification on birds?, *Ibis* 147: 453-463.

THE NESTING OF EURASIAN STONE-CURLEW (*Burhinus oedicnemus*) ON THE SITE "JAROŠ" IN SNR "PAŠNJACI VELIKE DROPLJE" (GREAT BUSTARD PASTURES)

Kristina Tepavac

Summary

Stone curlew (*Burhinus oedicnemus*) is a typical steppe migratory species with wide distribution range. As many other species that inhabit natural grasslands, stone curlew is facing mass population decline across his areal due to habitat loss and as a consequence of agricultural intensification. In Serbia stone curlew is a strictly protected species with a small number of individuals, estimated at 10-12 breeding pairs.

In this paper we collected data on reproductive activities regarding nest site occupancy, egg laying, incubation, hatching, chick rearing and predator defensive behavior. The study took place in SNR "Pastures of great bustard", a mosaic natural grassland with salty steppe and a wet meadow habitat with patches of agricultural land in the northern part of Serbia. Two breeding pairs with four chicks were monitored on the daily basis from April to late Au-

gust 2018. Nests of both breeding pairs were located in agricultural land prepared for sunflower planting. Distance between two nests was about 900 m. Incubation started in the second week of May, and the hatching at the beginning of June, with the 100% success. To prevent disturbance of birds, special nature protection measures were assigned by the Provincial nature conservation institute that banned all agricultural activities in 50m range from both nests. Juvenile birds, along with adults have been observed until late August on the same location where they had previously hatched. During observations, in second half of June, an unsuccessful predatory attack of red fox on chicks was documented. In order to assure successful breeding and chick survival research based conservation measures are needed to provide optimal nesting spots and habitat protection.

ПРИЛОГ ПОЗНАВАЊУ ИСХРАНЕ УТИНЕ (*Asio otus*, L. 1758) ТОКОМ НЕГНЕЗДЕЋЕГ ПЕРИОДА НА ПОДРУЧЈУ КИКИНДЕ

Драженко Рајковић

Шумагијска 18/30, 21000 Нови Сад, strix.draze@gmail.com

Извод: У раду је представљена анализа исхране утине са подручја Кикинде током јесењих и зимски месеци 2014/2015. године. За истраживање исхране коришћени су остеолошки и одонтолошки делови плена који су издвојени из избљувака. У резултатима су описани и анализирани састав плена, преференција у исхрани, ширина трофичке нише и диверзитет плена. Поред тога дат је и кратак биогеографски осврт на састав фауне ситних сисара за подручје северног Баната. Добијени резултати поређени су са другим сличним истраживањима са простора северне Србије и других делова Панонске низије.

Кључне речи: зимска исхрана, *Apodemus flavicollis*, избљувци, *Asio otus*, индекси диверзитета, Кикинда, Србија

Abstract: The paper presents an analysis of the diet of Long-eared Owl at the winter roosting place in Kikinda town during the autumn and winter months of 2014/2015. The osteological and odontological parts of prey items extracted from the pellets were used to investigate the diet composition of Long-eared Owl. In the result section, the composition of prey, dietary preferences, the width of the trophic niche and diet diversity were described and analyzed. Besides, a brief biogeographic overview of the small mammals' composition is given for the northern Banat district (Vojvodina Province, northern Serbia). The obtained results were compared with other similar studies from northern Serbia and the rest of the Pannonian Basin.

Key words: winter diet, *Apodemus flavicollis*, pellets, *Asio otus*, diversity indices, Kikinda, Serbia

УВОД

Утина (*Asio otus* L., 1758) представља дугокрилу ноћну птицу грабљивицу, средње величине, која припада породици правих сова Strigidae (Glutz von Blotzheim & Bauer, 1980; Mikkola, 1983). Ареал распрострањења обухвата највећи део умерених подручја Евроазије, Северне Америке као и крајњи север Африке (Mikkola, 1983). За животни простор најрадије одабире отворене терене са кратком зељастом вегетацијом погодном за лов са нешто дрвећа и жбуња који служе за одмор, скривање и гнежђење (Glutz von Blotzheim & Bauer, 1980; Mikkola, 1983). Зимом се карактеристично окупља у јата махом у насељеним местима, а иста броје од неколико па све до пар стотина јединки (Csornai, 1937; Bruns, 1965; Wijnandts, 1984; Јовановић, 2004). На простору Европе представља једну од најчешћих и најбројних врста сове којој у блиској будућности не прети непосредна опасност од изумирања (BirdLife International, 2015, 2017).

На подручју Србије утина насељава све висинске зоне, а за разлику од средине 20. века када је сматрана планинском врстом (Матвејев, 1950), последњих деценија везује се понајвише за различите равничарске и брдске екосистеме (Шћибан и сар., 2015). Гнезди се најчешће у периоду март–јун, а полог смешта у напуштена гнезда птица из породице врана (Corvidae), ређе и у друге погодне нише (Mikkola, 1983; Грубач, 2004; Рајковић, 2009). На територији Србије, према последњим подацима, размножава се између 19.000 и 28.000 парова, а готово половина популације је смештена на подручју Војводине (Puzović i sar., 2015). У Црвеној књизи птица Србије добила је оцену последња брига као врста којој у блиској будућности не прети непосредна опасност од изумирања (Radišić i sar., 2018).

Захваљујући феномену окупљања у јата током негнездећег периода и тиме лаког приступа већем броју избувака на једном месту, исхрана утине је интензивно истраживана у другој половини 20. века широм Европе и Северне Америке (Uttendörfer, 1952; Czarnecki, 1956; Schmidt, 1972; Marti, 1976; Nilsson, 1981; Wijnandts, 1984; Riga & Capizzi, 1999). Ова истраживања у највећем обиму показују да се исхрана утине састоји од ситних сисара (Micromammalia) док редовну допунску исхрану чине птице (Aves) (Birrer, 2009). У Србији је исхрана утине била предмет спорадичних истраживања и то тек у последњих 30 година. Квантитативна и квалитативна анализа исхране истраживана је искључиво ван периода гнежђења са акцентом на панонски део земље (Purger & Krsmanović, 1989; Грбић, 2000; Јовановић, 2002; Laursen i sar., 2004;

Medved, 2004; Vigh, 2005; Popović et al, 2006; Trbović, 2008; Koturov, 2017; Rekecki, 2019). Са подручја северног Баната за сада су позната два мања испитивања исхране утине. У фокусу првог рада била је анализа исхране путем избувака прикупљених током децембра и јануара 2019. године на подручју Новог Кнежевца (Rekecki, 2019). Друга еколошка студија ширег контекста, обухватила је анализу исхране из Кикинде спроведену на узорку од 50 избувака сакупљених у једном наврату током зиме 2016/2017 периода (Koturov, 2017).

Примарни циљ рада јесте да одговори на питања чиме су се могобројне утине окупљене у центру Кикинде храниле, која је била најзаступљенија врста плена и колика је била вредност трофичких параметара током негнездећег периода 2014/2015. године. Поред тога дат је и кратак биогеографски осврт на статус и састав ситних сисара за регион северног Баната. Добијени резултати поређени су са другим сличним истраживањима са подручја северне Србије и остатка Панонске низије коме истраживано подручје биогеографски и припада.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Материјал потребан за анализу исхране утине сакупљан је у виду избувака (гвалица) на зимском окупљалишту у Кикинди у периоду новембар–март 2014/2015. Кикинда представља градско насеље и центар севернобанатског округа смештено на североистоку Србије. Урбано језгро града окружено је пољопривредним земљиштем на коме се махом гаје житарице и крмно биље. Зимуюће јато утина боравило је на дрвећу у ужем центру града раштркано у мањим или већим групама. Избувци за потребу ове студије сакупљани су у непосредној близини зграде Народног музеја и гимназије „Душан Васиљев”. Сакупљање је вршено два пута месечно испод три насумично одабрана четинарска дрвета на коме су уз мање осцилације бројности, утине боравиле за време читавог периода истраживања. Током сваког појединачног теренског изласка сакупљен је репрезентативан статистички узорак од 100 избувака методом случајног избора. Изузетак је чинио март месец када је услед напуштања зимовалишта и одласка на места гнежђења (Јовановић, 2002) бројност избувака значајно опала, услед чега је сакупљање обављено само у једном наврату (Табела 1). Сакупљане су само целе, неоштећене гвалице. Пре иницијалног и након сваког наредног сакупљања површина у кругу од приближно 3 m око стабала је чишћена како би се избегло прикупљање избувака из ранијег периода.

Датум Date	18.11. 2014.	30.11. 2014.	13.12. 2014.	27.12. 2014.	10.01. 2015.	25.01. 2015.	11.02. 2015.	28.02. 2015.	16.03. 2015.
Број сакупљених избљувака Number of collected pellets	100	100	100	100	100	100	96	88	54

Табела 1: Датуми сакупљања и број прикупљених гвалица на зимујућем јату утина (*Asio otus*) у Кикинди
Table 1. Dates of collection and number of collected pellets at winter roost of the Long-eared Owl (*Asio otus*) in Kikinda town

Приликом сакупљања избљувци су смештани у картонске кутије, а затим су складиштени у прозочној и осунчаној просторији ради лакшег сушења. Потпуно дехидрираним избљувцима, уз помоћ дигиталног нонијуса прецизности 0,05 mm мерене су линеарне димензије: дужина, ширина и висина (Guidali & Pigozzi, 1996). Мање од 5% од укупног броја сакупљених избљувака је оштећено током транспорта и сушења те истима нису узимане димензије. Након процеса мерења приступило се дисекцији избљувака односно одвајању остеолошких и одонтолошких делова од длаке и перја. Остеолошки и одонтолошки делови су од кључног значаја при идентификацији јединки плена којима се утина хранила (Schmidt, 1975; Mikkola, 1983). Одвајање костију од длаке и перја вршено је сувом методом (Mikuška *i sar.*, 1977; Wijndants 1984). Након завршеног чишћења и одвајања материјала вршена је идентификација плена утине уз помоћ бинокуларне лупе увећања 10–40x. Плен је идентификован на основу дијагностичних карактера лобање и доње вилице односно краниометријских мерења и оклузалних денталних карактеристика. У ову сврху коришћена је комбинација шест кључева и радова за идентификацију појединачних врста и родова или читавих таксономских група (Tvrtković, 1979; Anděra & Horáček, 1982; Ujhelyi, 1989; Kryštufek, 1991; Macholán, 1996; Kessler, 2015). Материјал који услед оштећења није могао бити одређен до врсте, идентификован је до нивоа рода или виших таксономских категорија. За потребе анализе гравиметријске структуре уловљеног плена узета је просечна маса плена. Овај параметар добијен је рачунањем аритметичке средине масе код одрасле јединке анализираних уловљених врста представљене од стране Anděra & Horáček (1982) за сисаре и Dunning (2007) за птице. Број јединки плена рачунат је према броју лобања (горњих вилица) и доњих вилица код сисара односно лобања и кљунова код птица.

Након идентификације плена и састављања одговарајућих табела са подацима, исти су искоришћени за квантитативни и квалитативни приказ исхране утине као и рачунање ширине еколошке нише и диверзитета уловљеног плена. Ширина еколошке нише приказана је уз помоћ Левинове

стандардизоване ширине нише (Levin's standardized niche breadth, B_A) према следећој формули $B_A = B - 1 / n - 1$ где је B Левинова мера ширине нише, а n број могућих ресурса (Hulbert, 1978). Вредности стандардизоване ширине нише крећу се у опсегу од 0 до 1. Минимална вредност ширине нише представља максималну специјализацију у коришћењу расположивих ресурса. За квантификовање релативне учесталости диверзитета плена односно ширине трофичке нише на ловном подручју утине у Кикинди коришћен је Симпсонов индекс диверзитета (Simpson's index of diversity, D') који је рачунат уз помоћ формуле $D' = 1 - D$, где D представља вредност Симпсоновог индекса (Magurran, 2004). Вредност овог параметра креће се такође у распону од 0 до 1. Што је резултат ближи вредности 1 то је већи диверзитет заједнице врста на истраживаном подручју. Степен антропоизације испитиван је путем индекса трофичког нивоа (Index of trophic level ILT) односно формуле $ILT = \sum Insectivora / \sum Rodentia$ (Contoli, 1981). Што је добијени количник ближи вредности 0 већи је и степен антропоизације истраживаног подручја.

За статистичко тестирање претпоставке о нормалности расподеле тестираних узорака коришћен је Колмогоров–Смирнов тест (Kolmogorov–Smirnov test for Normality); Massey, 1951. Услед релативно малог узорка и једног турнуса сакупљања изузетак је чинио март који услед тога није подвргнут статистичкој обради. Спровођењем овог дијагностичног теста, утврђена је нарушеност претпоставке о нормалности расподеле и то код свих анализираних параметара. Услед тога, за даљу статистичку анализу података коришћени су одговарајући непараметарски тестови: Спирменов коефицијент корелације (Spearman's correlation coefficient) r_s , Џи–тест са Вилијамсоновим фактором корекције (G–test with Williams' correction factor) G_{adj} и Крушквал–Волис тест (Kruskal–Wallis test) H (Sokal & Rohlf, 1995). Израчунате дескриптивне вредности приказане су као аритметичка средина \pm стандардна девијација. Приликом анализе коришћен праг статистичке значајности износио је $p \leq 0,05$. Статистичка обрада података урађена је путем софтверског пакета SPSS верзија 25.0 (IBM Corporation, 2017). Израчунавање

Левинове стандардизоване ширине нише и Симпсоновог индекса диверзитета спроведено је у статистичком софтверу PAST верзија 4.02 (Hammer *et al.*, 2001).

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У девет наврата током јесени и зиме 2014/2015. године прикупљено је укупно 838 избљувака из којих је издвојено и идентификовано 1.558 јединки плена. Просечна димензија избљувка била је 41,5×20,4×17,2 cm (N = 798). Просечан број

јединки плена по појединачном избљувку износио је $1,9 \pm 1,1$. Број идентификованих јединки плена по избљувку варирао је од 0 до 6. До нивоа врсте идентификовано је 10 врста из класе сисара (Mammalia) и две врсте из класе птица (Aves). Готово 100% од укупне бројности плена чиниле су јединке из класе сисара односно реда глодара (Rodentia) (Табела 2).

Међу њима, најбројнији плен сачињавала је пољска волухарица (*Microtus arvalis*) са уделом у укупној исхрани од 56,8%. Поред пољске волухарице, у еудоминантне таксоне којима се

Врста плена са телесном масом (g) <i>Prey species</i> with body mass (g)	Новембар <i>November</i>		Децембар <i>December</i>		Јануар <i>January</i>		Фебруар <i>February</i>		Март <i>March</i>		Σ		Σ Биомаса (g) <i>Biomass (g)</i>
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
AVES Σ	–	–	1	0,3	2	0,5	1	0,3	–	–	4	0,2	87
<i>Parus major</i> (18)	–	–	1	0,3	1	0,2	–	–	–	–	2	0,1	36
<i>Passer domesticus</i> (28)	–	–	–	–	–	–	1	0,3	–	–	1	<0,1	28
Passeriformes (23)	–	–	–	–	1	0,2	–	–	–	–	1	<0,1	23
MAMMALIA Σ	337	100	377	99,7	422	99,5	334	99,7	84	100	1554	99,7	39.252,5
<i>Crocidura suaveolens</i> (6,5)	–	–	–	–	2	0,5	–	–	–	–	2	0,1	13
<i>Microtus arvalis</i> (27,5)	226	67	214	56,6	206	48,6	194	57,9	45	53,6	885	56,8	24.337,5
<i>Microtus subterraneus</i> (19)	2	0,6	2	0,5	–	–	1	0,3	–	–	5	0,3	95
<i>Microtus sp.</i> (23)	9	2,7	3	0,8	8	1,9	5	1,5	1	1,2	26	1,7	598
<i>Micromys minutus</i> (8)	6	1,8	4	1	3	0,7	6	1,8	–	–	19	1,2	152
<i>Apodemus uralensis</i> (17)	2	0,6	2	0,5	5	1,2	3	0,9	1	1,2	13	0,8	221
<i>Apodemus flavicollis</i> (31,5)	–	–	1	0,3	1	0,2	2	0,6	–	–	4	0,2	126
<i>Apodemus sylvaticus</i> (25,5)	20	5,9	56	14,8	52	12,3	45	13,4	14	16,6	187	12	4.768,5
<i>Apodemus agrarius</i> (27,5)	4	1,2	2	0,5	31	7,3	16	4,8	3	3,6	56	3,6	1.540
<i>Apodemus sp.</i> (25,5)	23	6,8	27	7,2	52	12,3	26	7,8	13	15,5	141	9,1	3.595,5
<i>Rattus norvegicus</i> (320)	1	0,3	–	–	1	0,2	–	–	–	–	2	0,1	640
<i>Mus spicilegus</i> (14,5)	35	10,4	52	13,8	49	11,5	29	8,6	7	8,3	172	11,1	2.494
<i>Mus sp.</i> (16)	9	2,7	14	3,7	12	2,8	7	2,1	–	–	42	2,7	672
Σ	337	100	378	100	424	100	335	100	84	100	1558	100	39.339,5

Табела 2: Квалитативни и квантитативни састав плена у исхрани утине (*Asio otus*) у Кикинди током периода јесен/зима 2014/2015. Table 2. Qualitative and quantitative composition of prey in the diet of the Long-eared Owl (*Asio otus*) in Kikinda during autumn/winter of 2014/2015

утина редовније хранила спадају још и шумски миш (*Apodemus sylvaticus*) и миш хумкаш (*Mus spicilegus*) из породице мишева (Muridae). Код три најбројније врсте плена којима се утина хранила, месечне вредности показују константност односно варијацију у зависности од врсте. Тако код пољске волухарице, најчешће конзумираног плена, није постојало статистички значајно колебање у фреквенцијама улова током истраживаних месеци ($G_{adj} = 2,56$ $df = 3$). С друге стране, месечне вредности фреквенција исхране шумским мишем и мишем хумкашем показале су значајне осцилације током истраживаног периода ($G_{adj} = 18,1$ $df = 3$; $G_{adj} = 8,81$ $df = 3$). Линеарним коефицијентом корелације између рангова на нивоу породица мишева и хрчкова (Cricetidae) утврђена је умерена негативна корелација ($r_s = -0,4$). Са аспекта биогеографских истраживања потребно је истаћи налазе баштенске ровчице (*Crocidura suaveolens*), патуљастог миша (*Micromys minutus*), пољског (*Apodemus uralensis*) и жутогрлог миша (*Apodemus flavicollis*) од којих откриће четири јединке жутогрлог миша завређује посебну пажњу.

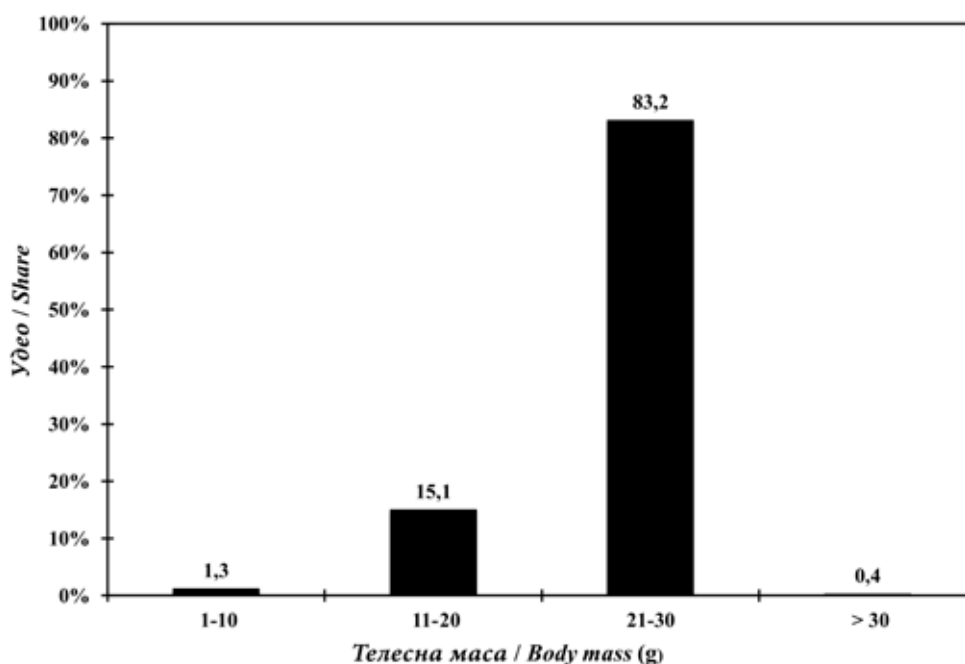
Укупна биомаса уловљеног плена на истраживаном узорку износила је 39.339,5 g (~ 39,4 kg). Просечна маса уловљеног плена износила је $25,3 \pm 11,6$ g (опсег: 6,5 – 320 g). Уочљива асиметричност у фреквенцијама улова разврстаног по масеним

категоријама показује одређену склоност утине ка исхрани јединкама плена масе 21 – 30 g (Слика 1). Ово потврђује и резултат статистичког тестирања које је показало да постоје значајне разлике између вредности рангова код плена посложеног у четири наведене масене категорије ($H = 849,8$ $df = 3$).

У погледу коришћења плена као нутритивног ресурса од стране зимујућих утина у Кикинди, добијен резултат приближан је вредности максималне специјализације ($B_A = 0,15$). Дакле, утине су се током анализираниог периода готово у потпуности специјализовале у коришћењу расположивих хранидбених ресурса базирајући своју исхрану на пољској волухарици. Добијена вредност Симпсоновог индекса диверзитета показује умерену ширину трофичке нише на истраживаном подручју тачније, умерену разноврсност заједнице ситних сисара ($D' = 0,53$). Израчуната вредност индекса трофичког нивоа ($ILT = 0,001$) указује на изразито висок степен антропоизације ловног простора утине на подручју Кикинде.

ДИСКУСИЈА

Изнесени резултати истраживања представљају први допринос познавању исхране утине на подручју северног Баната током негнездеће сезоне. У анализираном периоду ситни сисари, прецизније глодари, представљали су основни хранид-



Слика 1: Процентуални удео уловљених јединки у исхрани утине (*Asio otus*) разврстан по масеним класама на подручју Кикинде током периода јесен/зима 2014/2015. \ Figure 1. The percentage share of mass classes of prey in the diet of Long-eared Owl (*Asio otus*) in Kikinda during autumn/winter of 2014/2015

бени ресурс утине на подручју Кикинде. Дакле, спроведено истраживање потврдило је генерални образац у исхрани утине у коме глодари играју круцијалну улогу с обзиром да су врло слични резултати добијени у већем броју европских земаља (Marti, 1976; Birrer, 2009) као и студија спроведених на подручју Панонске низије (Schmidt, 1975; Jovanović, 2002; Mikuška *et al.*, 2015; Котуров, 2017; Szép *et al.*, 2018). Сви еудоминантни таксони и више таксономске категорије идентификовани као плен утине махом настањују различита отворена станишта (Savić *i sar.*, 1976) што је такође у складу са претходним истраживањима будући да је утина својом анатомско–морфолошком грађом прилагођена лову на отвореним теренима (Marti, 1976). На простору северног Баната то су пре свега агриобиоценозе која су уједно и најчешћа станишта које је утина одабирала за лов на подручју Војводине (Котуров, 2017). Дакле, може се објективно претпоставити да хомогеност станишта у околини Кикинде, а које је у највећој мери покривено монокултурама, највероватније диктира састав, а тиме и учесталост плена код утине. Поред тога, познато је и да временски услови утичу на учесталост и састав плена утине посебно током зимских месеци (Romanowski & Žmihorski, 2008; Sharikov & Makarova 2014; Szép *et al.*, 2018). Због свега изнесеног, као и услед често велике просторне густине, колонијалног начина живота и релативно слабе вигилности (Taylor, 1994) не изненађује што је на нивоу врсте, пољска волухарица била најчешћи плен утине на истраживаном подручју, али и другде на подручју Панонске низије (Schmidt, 1975; Purger & Kršmanović, 1989; Jovanović, 2002; Mikuška *et al.*, 2015; Котуров, 2017; Szép *et al.*, 2018). Такође, не изненађује ни чињеница да су врсте из породице мишева били најчешћи алтернативни плен с обзиром да је од раније познато да се утине експресно окрећу другим доступним изворима хране у недостатку примарног плена (Tome, 2003). Оваква стратегија исхране је напослетку и у складу са оптималном теоријом потраге за пленом од стране предатора (Krebs, 2014). Насупрот томе, интересантан је готово занемарљив постотак конзумације бубоједа (*Insectivora*) и птица који се пак може објаснити периодом истраживања и селективношћу утине. Селективност у одабиру плена односно тенденција да не хватају плен из реда бубоједа је већ описана од стране неколицине аутора (нпр. Nilsson, 1981; Mikkola 1983; Jovanović, 2002). Додатно, параметар који може утицати на проценат бубоједа и генерално ширину трофичке нише јесу већ споменути локални станишни усло-

ви. Познато је да степен антропоизације директно негативно утиче на удео бубоједа на терену, а самим тим и у исхрани сова (Contoli, 1981). Из претходно изложеног могуће је извести закључак да добијени и квалитативни и квантитативни резултати указују на изражену стенофагију утине на подручју Кикинде, наглашену пре свега свеопштом антропоизацијом ловног подручја које се одликује једнообразношћу станишта. Ову тврдњу додатно потврђује и негативна корелација између рангова на нивоу породица мишева и хрчкова која заправо говори да са повећањем бројности мишева који су алтернативни плен смањује се исхрана волухарицама које су биле примарни плен на истраживаном подручју током свих анализираних месеци. Последично, из овога проистиче да се утина током истраживаних месеци понашала као специјализован ловац усмерен на исхрану пољском волухарицом што поткрепљује и добијена вредност индекса ширине еколошке нише чија вредност тежи нули. Карактеристике целих избљувача, тачније њихових димензија, и просечан број плена по појединачном избљувку, налазе се опсегу мера и вредности објављених до сада (Marti, 1976; Mikkola, 1983; Jovanović, 2002). Утврђена просечна димензија избљувача у тесној је вези са добијеним просечним бројем плена што напослетку указује на истоветан хранидбени биоритам утине током негездећих месеци на ширем простору европског континента.

Утине су анатомски адаптиране да лове плен приближне масе око 30 g (Mikkola, 1983), а највећи удео плена у претходним студијама био је испод 50 g (Birrer, 2009). Добијена просечна вредност масе плена на простору Кикинде значајно је нижа него са ширег подручја Војводине (Котуров, 2017), али и Европе (Marti, 1976). Потенцијални разлози ове појаве могу се тражити у значајно блажој зими у поређењу са просеком (РХМЗ, 2015, 2016) услед чега су утине трошиле мање енергије за терморегулационе процесе, па је последично био смањен и дневни унос плена који се обично креће у опсегу 40 – 60 g (Marti, 1976). Такође, густина и бројност популација глодара, њихова физичка виталност и померен период активности су могући потенцијални разлози зашто су се утине на истраживаном подручју храниле просечно ситнијим пленом у поређењу са другим истраживањима.

Диверзитет фауне ситних сисара, односно броја врста које насељавају одређено станиште, зависи од специфичности биоценолошких компоненти датог станишта (Mikeš & Habijan–Mikeš, 1989). Са друге стране, диверзитет забележен у

исхрани утине зависи од више фактора, попут доступности плена, његове густине, али и физичке кондиције утине (Mikkola, 1983). У поређењу са другим истраживаним локалитетима у Србији забележен је, нумерички посматрано, незнатно већи број врста које је утина ловила. С друге стране, статистички посматрано, вредност индекса диверзитета уловљеног плена не показује значајна одступања од сличних истраживања из панонског дела Србије (Табела 3). Ипак, треба имати у виду да је коришћен Симпосонов индекс диверзитета у доброј мери подложен утицају најбројније врсте плена у узорку, стога би у будућим анализама било пожељно испитати и друге индексе диверзитета који би прецизније описали структуру и карактеристике плена утине.

Како није било статистички значајних месечних варијација у исхрани пољском волухарицом, може се закључити да је целокупан диверзитет плена утине у зимском периоду на истраживаном подручју релативно једноличан. Осим еколошког истраживања, односно приказа исхране утине, добијени су и значајни подаци о диверзитету ситних сисара, као и њиховој релативној учесталости у околини Кикинде. Нове или ретко бележене врсте сисара на подручју севера Баната откривене су или потврђене током овог истраживања. То су: баштенска ровчица, патуљасти, пољски, пругасти пољски (*Apodemus agrarius*) и жутогрли миш

(Petrov, 1992). Посебно су интересантни налази јединки жутогрлог миша који до сада није бележен не само на северу Баната (уз изузетак југоистока) него и на подручју централног и северног Потисја (Petrov, 1992).

На крају, иако су изнесене констатације, тврдње и закључци у овом раду базирани на резултатима добијеним истраживањем једног зимовалишта утина и током једне негнездеће сезоне, они представљају солидну основу за даља детаљнија истраживања на ову и сличне теме на простору панонског дела Србије, апострофирајући значај глодара (махом волухарица) у исхрани утине као и значај утине као важног специјализованог предатора ситних сисара на простору агробиоценоза северног Баната.

ЗАХВАЛНИЦА

Аутор се захваљује Димитрију Радишићу на помоћи приликом сакупљања гвалица и корисним саветима. Александра Мишковић, Лана Мутабџија, Милица Јовановић, Милана Ђоновић, Сандра Јовановић, Драгомир Дамњановић, Јелана Гаврилов, Јована Марковић, Ангелина Балинд, Алекса Савић и Јована Котуров помогли су приликом дисекције избљувака и на томе им срдечно захваљујем. Велико хвала и Ђурђу Ђуковићу који је помогао приликом проналаска дела литературе.

Место или регија / Place or region	B_A	D'	ILT	Извор / Source
Кикинда / Kikinda	0,150	0,53	0,001	овај рад / this paper
Војводина / Vojvodina	0,182	0,66	0,009	Котуров, 2017
Чуруг / Ćurug	0,218	0,56	0,02	Трбовић, 2008
Ј Војводина / S Vojvodina	0,059	0,53	0,0006	Јовановић, 2002
Ј и Ц Бачка / S & C Bačka	0,152	0,55	0,0072	Vigh, 2005
З и СЗ Бачка / W & NW Bačka	0,338	0,68	0,009	Laursen et al., 2004
Бачки Петровац / Bački Petrovac	0,109	0,32	0,0002	Медвећ, 2004
Темерин / Temerin	0,247	0,65	0,0333	Popović et al., 2006
Опово / Opovo	0,065	0,36	0,00039	Грбић, 2000
Дорослово / Doroslovo	0,139	0,25	0,0007	Purger & Krsmanović, 1989
Нови Кнежевац / Novi Kneževac	0,300	0,63	0,002	Rekecki, 2019

Табела 3: Компаративни приказ ширине трофичке нише (B_A), диверзитета плена (D') и степена антропоизације (ILT) у исхрани утине (*Asio otus*) током негнездећег периода на простору Војводине (северна Србија).

Table 3. A comparative review of the width of the ecological niche (B_A), prey diversity (D') and the degree of anthropization (ILT) in the non-breeding diet of Long-eared Owl (*Asio otus*) in Vojvodina Province (northern Serbia)

ЛИТЕРАТУРА

- Andëra, M. & Horaček, I. (1982): Poznavame naše savce. Mlada fronta, Praga, CZ.
- BirdLife International (2015): *Asio otus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2015: e.T22689507A60001686.
- BirdLife International (2017): European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. BirdLife International, Cambridge, UK.
- Birrer, S. (2009): Synthesis of 312 studies on the diet of the Long-eared Owl *Asio otus*. *Ardea* 97(4): 615–624. In: *Owls – ambassadors for the protection of nature in their changing landscapes*; Johnson, D. H., Van Nieuwenhuysse, D. & Duncan, J. R. (eds): Proceedings of Fourth World Owl Conference, Oct–Nov 2007, Groningen, NL.
- Bruns, H. (1965): Winterliche Ansammlungen von Waldohreulen in den Städten. *Ornithologische Mitteilungen* 17(1): 6–9.
- Contoli, L. (1981): Ruolo dei micromammiferi nella nicchia trofica del Barbagianni *Tyto alba* nell'Italia centro-meridionale. *Avocetta* 5(2): 49–64.
- Csornai, R. (1937): O ovogodišnjoj prolethnoj vuči–ukratko. *Lovački glasnik* 6–8: 195–197.
- Czarnecki, Z. (1956): Obserwacje nad biologią sowy uszatej: (*Asio otus otus* [L.]). *Prace Komisja Biologiczna* 18 (4): 1–42.
- Dunning, J. B. (2007): CRC Handbook of Avian Body Masses. Second edition. CRC Press, Boca Raton, Florida, US.
- Glutz von Blotzheim, U. N. & Bauer, K. M. (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 9. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, DE.
- Грубач, Б. (2004): Гнежђење сове мале ушаре *Asio otus otus* у неким областима у Србији. *Защитни-ца ђрпуроге* 55(1–2): 123–140.
- Guidali, F. & Pigozzi, G. (1996): Differences in the dimensions of diurnal and nocturnal pellets of the barn owl, *Tyto alba*. *Italian Journal of Zoology* 63(2): 157–161.
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T. & Ryan, P. D. (2001): PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp.
- Hulbert, S. H. (1978): The measurements of niche overlap and some relatives. *Ecology* 59(1): 67–77.
- IBM Corporation (2017): IBM SPSS Statistics for Windows, version 25.0. IBM Corporation, Armonk, New York, US.
- Jovanović, B. T. (2002): Utvrđivanje sastava i diverziteta Micromammalia južnog dela Panonske nizije na osnovu analize ishrane predatorske vrste *Asio otus*. *Magistarska teza*, Biološki fakultet, Beograd.
- Kessler, J. E. (2015): Osteological guide of songbirds from Central Europe. *Ornis Hungarica* 23(2): 62–155.
- Котуров, Ј. (2017): Исхрана сове утине (*Asio otus Linneus*, 1758) на зимовалиштима у Војводини. Мастер рад, Природно–математички факултет, Департман за биологију и екологију, Нови Сад.
- König, C., Weich, F. & Becking, J. H. (1999): Owls. A guide to the Owls of the World. Pica Press Limited, Sussex, UK.
- Krebs, J. C. (2014): Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Sixth edition. Pearson Education Limited, Harlow, Essex, UK.
- Kryštufek, B. (1991): Sesalci Slovenije. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana, SI.
- Lauresen, T.J., Fritze, E. & Žiljević, A. (2004): Sastav plena zimujućih *Asio otus* na tri lokaliteta u Bačkoj. *Ciconia*: 13: 194–196.
- Levins, R. (1968): Evolution in changing environments: some theoretical explorations. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, US.
- Macholán, M. (1996): Key to European house mice (*Mus*). *Folia Zoologica* 45(3): 209–217.
- Magurran, A. E. (2004): Measuring biological diversity. Blackwell Publishing, Oxford, UK.
- Marti, C. D. (1976): A review of prey selection by the Long-eared Owl. *Condor* 78: 331–336.
- Massey F. J. (1951): The Kolmogorov–Smirnov test for goodness of fit. *Journal of the American Statistical Association* 46(253): 68–78.
- Матвејев, С. Д. (1950): Распрострањење и живот птица у Србији (Ornithogeographia Serbica). Посебно издање 161, књига 3. Институт за екологију и биогеографију, Српска академија наука, Београд.
- Medved, A. (2004): Ishrana male ušare *Asio otus* na području Bačkog Petrovca. *Ciconia* 13: 128–132.
- Mikeš, M. & Habijan–Mikeš, V. (1989): Gvalice sova – indikatori zoocenoza sitnih sisara: *Zbornik radova Prirodno–matematičkog fakulteta u Novom Sadu, Serija za biologiju* 19: 67–75.
- Mikkola, H. (1983): Owls of the Europe. T. & A. D. Poyser, Calton, UK.
- Mikuška, J., Tvrtković, N. & Džukić, G. (1977): Sakupljanje i analiza gvalice ptica kao jedna od važnih metoda upoznavanja faune naših sisara. *Archive of Biological Science* 29(3–4): 157–160.
- Mikuška, A., Jovanovac, V. & Mikuška, T. (2015): Diet of wintering Long-eared Owls *Asio otus* in Županijska Posavina. *Larus* 50: 7–20.
- Nilsson, I. N. (1981): Seasonal changes in food of the Long-eared Owl in southern Sweden. *Ornis Scandinavica* 12: 216–223.

- Petrov, B. (1992): Mammals of Yugoslavia: Insectivores and Rodents. Natural History Museum, Belgrade.
- Popović, E., Bjelić-Čabrilo, O. & Tepavac, K. (2006): The fauna of small mammals in vicinity of Temerin (Vojvodina Province). *Zbornik Matice Srpske za prirodne nauke* 110: 61–73.
- Purger, J. J. & Krsmanović, Lj. (1989): A diet of the Long-eared Owl *Asio otus* Linneus 1758. in west Bačka (Vojvodina, Yugoslavia). *Archive of Biological Science* 41(1–2): 93–102.
- Puzović, S., Radišić, D., Ružić, M., Rajković, D., Radaković, M., Pantović, U., Janković, M., Stojnić, N., Šćiban, M., Tucakov, M., Gergelj, J., Sekulić, G., Agošton, A. & Raković, M. (2015): Ptice Srbije: procena veličina populacija i trendova gnezdarica 2008–2013. Društvo za zaštitu i proučavanje ptica Srbije & Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- Radišić, D., Vasić, V., Puzović, S., Ružić, M., Šćiban, M., Grubač, B. & Vujić, A. Eds. (2018): Crvena knjiga faune Srbije III – Ptice: *Asio otus*. Zavod za zaštitu prirode Srbije, Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju & Društvo za zaštitu i proučavanje ptica Srbije, Beograd. p 519.
- Rajković, D. (2009): Biologija gnežđenja utine *Asio otus* na području Stanišića (SZ Bačka). *Ciconia* 18: 81–90.
- Rekecki, T. (2019): Az erdei fülesbagoly téli táplálkozása Törökkanizsán. XVIII. Vajdasági Magyar Tudományos Diákköri Konferencia, 22–24 November 2019 Újvidéki Egyetem, Technológiai Kar Újvidek.
- Републички хидрометеоролошки завод – РХМЗ (2015): Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2014. РХМЗ, Београд.
- Републички хидрометеоролошки завод – РХМЗ (2016): Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2015. РХМЗ, Београд.
- Riga, F. & Capizzi, D. (1999): Dietary habits of the Long-eared Owl *Asio otus* in the Italian peninsula. *Acta Ornithologica* 34: 45–51.
- Romanowski, J. & Żmihorski, M. (2008): Effect of season, weather and habitat on diet variation of a feeding specialist: a case study of the Long-eared Owl, *Asio otus* in Central Poland. *Folia Zoologica* 57(4): 411–419.
- Savić, I., Todorović, M. & Mikeš, M. (1976): Teriološka ispitivanja u stacionarima šumskih ekosistema i agrobiocenoza. *Ekologija* 11(2): 167–179.
- Schmidt, E. (1975): Die Ernährung der Waldohreule in Europa. *Aquila* 80–81: 221–238.
- Sharikov, A.V. & Makarova, T. (2014): Weather conditions explain variation in the diet of Long-eared Owl at winter roost in central part of European Russia. *Ornis Fennica* 91: 100–107.
- Sokal, R. R. & Rohlf, F. J. (1995): Biometry: The Principles and Practices of Statistics in Biological Research. Third Edition. W. H. Freeman and Company, New York, USA.
- Szép, D., Bocz, R. & Purger, J. J. (2018): Weather-dependent variation in the winter diet of urban roosting Long-eared Owls (*Asio otus*) in Pécs (Hungary). *Avian Biology Research* 11(1): 1–6.
- Шћибан, М. Рајковић, Д., Радишић, Д., Васић, В. & Пантовић, У. (2015): Птице Србије – критички списак врста. Покрајински завод за заштиту природе и Друштво за заштиту и проучавање птица Србије, Нови Сад.
- Taylor, I. (1994): Barn Owls: predator-prey relationships and conservation. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Tome, D. (2003): Functional response of the long-eared owl (*Asio otus*) to changing prey numbers: a 20-year study. *Ornis Fennica* 80: 63–70.
- Trbović, J. (2008): Ishrana kukuviје (*Tyto alba* Scopoli, 1769) i male ušare (*Asio otus* L., 1758) (*Aves*: Strigiformes) na području Čuruga. Diplomski rad, Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Novi Sad.
- Tvrtković, N. (1979): Razlikovanje i određivanje morfološki sličnih vrsta podroda *Sylvaemus* Ognev & Vorobiev 1923 (Rodentia, Mammalia). *JAZU* 383: 155–186.
- Ujhelyi, P. (1989): A magyarországi vadon élő emlősállatok határozója. Magyar Madártani Egyesület, Budapest, HU.
- Uttendörfer, O. (1952): Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. Verlag E. Ulmer, Stuttgart, DE.
- Vigh, L. (2005): Ishrana male ušare (*Asio otus* L., 1758) u zimskom periodu sa teritorije Bačke. Diplomski rad, Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Novi Sad.
- Wijnandts, H. (1984): Ecological energetics of the Long-eared Owl (*Asio otus*). *Ardea* 72: 1–92.

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF DIET OF THE LONG-EARED OWL (*Asio otus*, L. 1758) DURING NONBREEDING PERIOD IN THE AREA OF KIKINDA TOWN

Draženko Rajković

Summary

The diet composition and prey diversity of wintering Long-eared Owls (*Asio otus*) from Kikinda town (Vojvodina Province, Northern Serbia) was studied in the non-breeding period of 2014/2015. The mean dimension of the single pellet was 41.5 × 20.4 × 17.2 cm (N = 798) and the mean number of prey items per pellet was 1.9 ± 1.1. Altogether, 1,558 individuals of small mammals and birds were identified from 838 analysed pellets. Small mammals, mainly rodents, were the most dominant prey class with almost 100% of prey. The diet was composed of 10 species of small mammals and two bird species. The main prey species was Common Vole (*Microtus arvalis*) with 56.8%, the numbers of which have not varied significantly

between months. On the other hand, the monthly values of other eudominant prey species like Steppe (*Mus spicilegus*) and Wood Mouse (*Apodemus sylvaticus*) displayed notable temporal variations between analysed months. The average prey weight was 25.3 ± 11.6 g. In the study area, Long-eared Owl shows a certain tendency to feed on prey individuals weighing 21–30 g. According to obtained results, prey diversity was moderate and Long-eared Owl proved to be a specialist predator of rodents, *Microtus* voles in particular, at least during the research period. The majority of obtained parameters in this study mostly overlap with data presented in other studies conducted across the Pannonian plain.

ПРЕГЛЕД КЊИГЕ / BOOK REVIEW

**ЕВРОПСКИ АТЛАС ПТИЦА ГНЕЗДАРИЦА 2:
РАСПРОСТРАЊЕЊЕ, ОБИЉЕ И БРОЈНОСТ****EUROPEAN BREEDING BIRD ATLAS 2:
DISTRIBUTION, ABUNDANCE AND CHANGE**

Драженко Рајковић

Шумагијска 18/30, 21000 Нови Сад, strix.draze@gmail.com

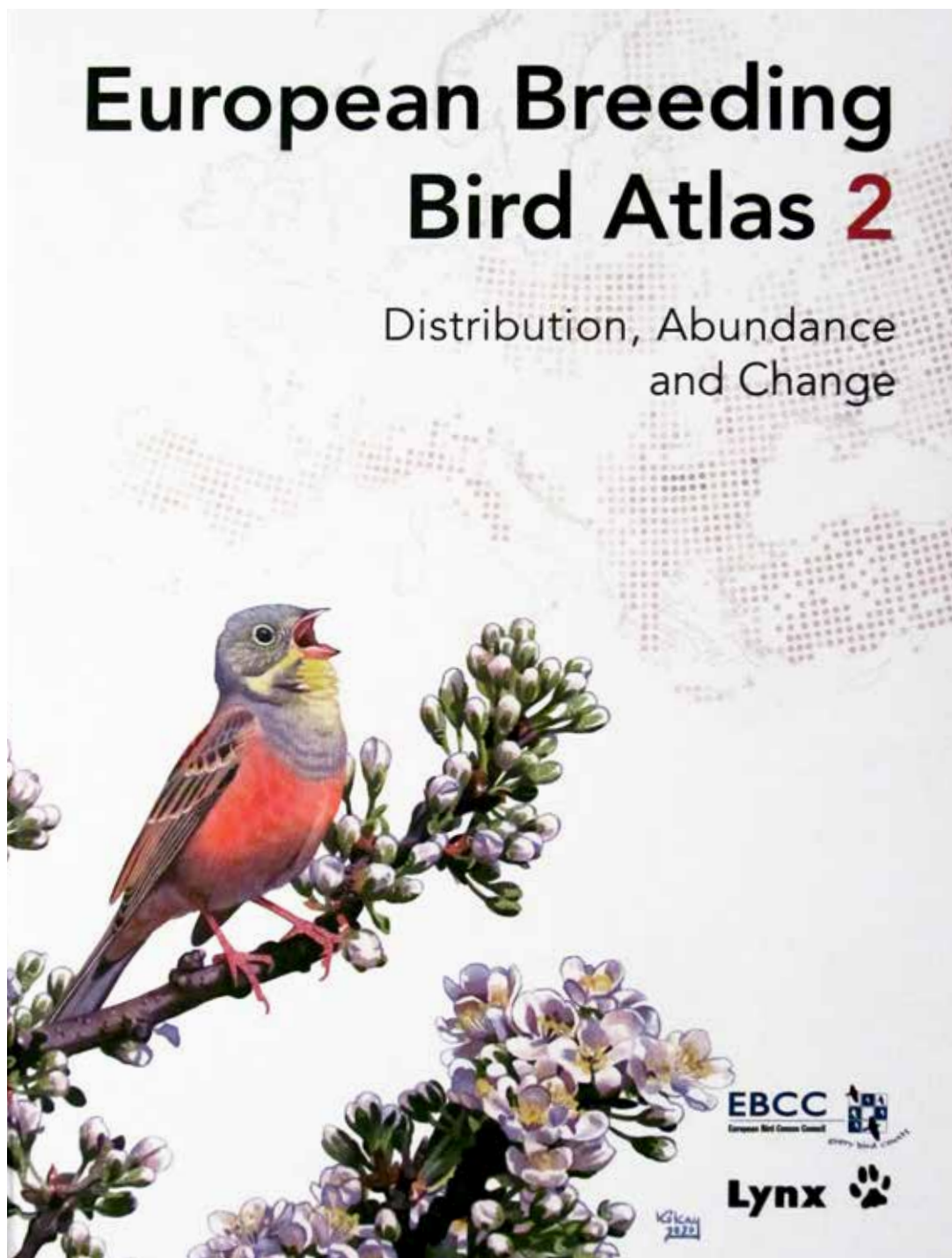
Повећих димензија, у масеном рангу са Гутенберговом библијом или Мадридским кодексом, ова монографија изнова крунише марљив систематски рад више генерација европских орнитолога, отпочет пре 50 година формирањем Европског орнитолошког комитета за атласирање (European Ornithological Atlas Committee). Реч је о монументалном делу које својим обимом, садржајем и важношћу надмашује орнитолошке оквире и без сумње претендује да постане најзначајније и најкоришћеније научно-стручно штиво у годинама пред нама. Такође је извесно да ће сазнања сажета у овој публикацији дуго времена бити полазна основа за формирање будућих стратешких праваца као и конкретних акција заштите биодиверзитета на подручју Европе.

Сама књига се састоји од укупно 967 страница штампаних у боји. Подељена је у 11 поглавља и три додатка. Првих 68 страница монографије укључује предговор, уводни део, детаљно описану методологију као и промене у дистрибуцији врста у односу на први Атлас гнездарица. Најобимнији део монографије представљен је у облику текстуалних извештаја о појединачним врстама са пропратним мапама (стр. 69-889). Како је реч о монографском делу неизоставни део чине и цитирана литература и индекс научних и народних, у овом случају енглеских назива птица. Географски посматрано Атлас је обухватио 48 земаља и површину већу од 11 милиона квадратних километара. Базу односно податке за књигу обезбедило је готово невероватних 120 хиљада волонтера пописујући птице гнездарице читавих пет година (2013-2017). Текст саме монографије уобличио је интернационални тим састављен од 12 уредника и 348 аутора који

су скупа сачинили 596 извештаја о појединачним врстама уз пропратних 1.357 карата које чине темељну вредност монографије. Приказ на картама направљен је тзв. пунктирајућом методом у GRID резолуцији 50 × 50 km где је за највећи број врста приказана карта обиља, гнездећег статуса, вероватноће дистрибуције и промена у односу на први Атлас гнездарица. Додатни значај монографији даје 568 оригиналних цртежа птица 46 уметника из 18 различитих земаља.

У поређењу са првим Атласом птица гнездарица штампаног 1997. године приметно је неколико крупних измена. Најпре је видљива далеко већа географска покривеност посебно источне и југоисточне Европе за разлику од првог Атласа гнездарица. Такође, поред стандардних карти дистрибуције дате су и компаративне мапе распрострањења између првог и другог атласа као и софистициране, софтверски моделоване карте које приказују вероватноћу присуства у гнездећем периоду на целом континенту. Посебну вредност монографији даје једноставност коришћених речи и израза омогућавајући тиме приступачност широј читалачкој публици (изузев поглавља Methods). Такође, графички прикази и табеле су интуитивни и лако се тумаче.

Ово „компресовано” знање о птицама гнездарицама европског континента може се набавити код издавача и других специјализованих интернет страница за продају књига. Због великог интересовања, велики број примерака је продат месецима унапред, стога се наоружајте стрпљењем јер ћете ваш примерак, како сада стоје ствари, чекати и неколико месеци.



Уредници: Verena Keller, Sergi Herrando, Petr Voříšek, Martí Franch, Marina Kipson, Pietro Milanesi, David Martí, Marc Anton, Alena Klvaňová, Mikhail V. Kalyakin, Hans-Günther Bauer & Ruud P.B. Foppen
Издавачи: European Bird Census Council & Lynx Edicions

Година издања: 2020.
Формат: 24 × 31 cm, 967 страна
ISBN: 978-84-16728-38-1

Монографија је написана на енглеском језику.

In memoriam

Ерна Шеховац
дипл. инж. геологије
(1957-2020)



Ерна Шеховац је рођена 6. фебруара 1957. године у Суботици, где је завршила основну и средњу школу. Уписала је студије на Рударско-геолошком факултету Универзитета у Београду, а на смеру геотехнике геолошког одсека је дипломирала 1981. године и стекла звање дипломираног инжењера геологије. Приправнички испит је положила 1982. године, као радник Рудника неметала „Ваљево“, ООУР „Геобиро“, где је положила и стручни испит за високо образовање 1985. године, а државни стручни испит по програму за високо образовање 2012. године. У периоду 1981-1982. радила је у КМГ „Трудбеник“ ООУР „Индустрија“ и Рудницима мермера „Моравамермер“ Београд, од 1982. до 1986. у Рудницима неметала „Ваљево“ ООУР „Геобиро“, а од 1986. до 1990. у РО за истраживање, пројектовање и инжењеринг „Геокоп“ из Новог Сада.

У Заводу за заштиту природе Србије у Београду је од 1994. године, и у односу на укупних 35 година радног искуства, последњих 26 година је радила у Заводу. У периоду од 2004. до 2013. године била је начелник Одељења за природна добра у оквиру Сектора за заштиту природе, а од 2014. до децембра 2020. године на радном месту за заштиту природе из области примењене геологије у Одељењу за геодиверзитет, са звањем саветника. Била је руководилац студија заштите за Специјални резерват природе „Увац“, Национални парк

„Копаноник“ (2011), Специјални резерват природе „Ртањ“ (2013), Споменик природе „Калемегдански рт“ (2014), Споменик природе миоценски спруд „Ташмајдан“ (2014), Споменик природе „Машин мајдан“ (2014) и стручне основе за израду Закона о националним парковима за Национални парк „Копаноник“ (2015). Учествовала је и у синтези студија као предлога за стављање под заштиту Предела изузетних одлика „Авала“, Специјалних резервата природе „Јерма“ (2013), „Сува планина“ (2013) и „Ртањ“ (2013), Парка природе „Кучај-Бељаница“ (2013), Заштићеног станишта „Венерина падина“ (2016), као и у изради Закона о заштити природе и Закона о националним парковима.

Била је део стручног тима за номинацију подручја „Власина“ за Рамсарско подручје у Србији, а учествовала је и у изради студија заштите - предлога за стављање подручја под заштиту за Споменик природе „Шума Кошутњак“ (2008), за просторно културно историјску целину Топчидер (2008), Пределе изузетних одлика „Радан“ (2013), „Форланд леве обале Дунава код Београда“ (2014), „Маљен“ (2016), „Озренске ливаде“ (2016), Специјалне резервате природе „Паљевине (2008, 2010), „Ртањ“ (2008) и „Сува планина“ (2013), Споменике природе „Обреновачки Забран“ (2010), „Шума Кошутњак“ (2010, 2012) и „Липовичка шума-Дуги рт“ (2012), као и за Парк природе „Радан“ (2016).

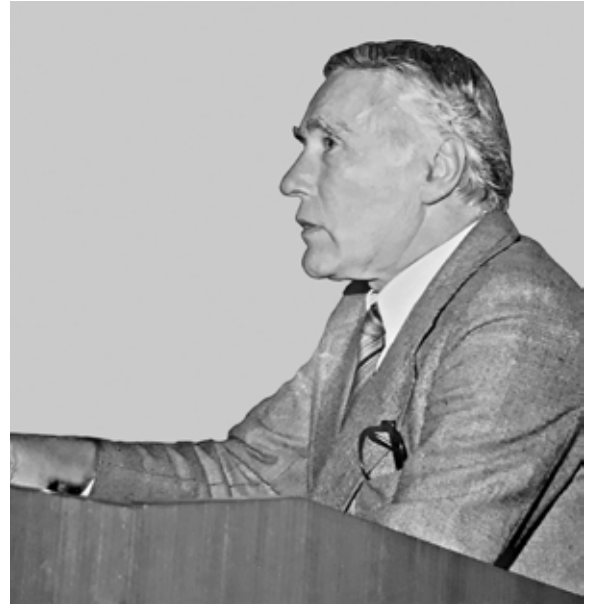
Свој огроман допринос је дала и у припреми документационих основа за Пределе изузетних одлика „Мируша”, „Лептерија - Соко град”, „Клисура реке Градац”, „Авала”, „Власина”, Паркове природе „Стара планина” „Голија” и „Мојстирско-Драшке планине”, Специјалне резервате природе „Лудашко језеро”, „Увац” и „Мала Јасенова глава”, Споменике природе „Крупачко врело”, „Лазарев кањон” и „Липа у Шапцу”, за утврђивање подручја бања Вртник, Буковичка бања и бања Русанда, а учествовала је и у изради еколошке основе за проглашење Проклетија националним парком (1996). Такође је била део тима за израду Програма интегралног развоја Сувоборског краја, Студије претходних истраживања „Доње Подунавље”, Стратегије одрживог развоја предела изузетних одлика „Власина”, Просторног плана подручја посебне намене природног добра „Бељаница-Кучај” (2011), Просторног плана подручја посебне намене Националног парка „Ђердап”, Извештаја о реализацији пројекта: идентификација и евидентирање објеката геонаслеђа на подручју Парка природе „Голија” (2019) итд. Можда је боље питати се где није истраживала и који крај наше земље није обишла!

Посебно је значајно ангажовање Ерне Шеховац у одржавању подручја „Голија Суденица” у статусу светски значајног природног добра као Резервата биосфере у оквиру UNESCO програма „Човек и биосфера” (MAB), као коаутора у изради Периодичног извештаја о напредовању РБ

„Голија-Студеница” за период 2015-2020. године. Коаутор је и више радова и публикација, од којих се издвајају „Silicified wood at Mataruška banja”, „Заштита и туризам планине Голије”, „Заштићена природна добра Србије”, „Откривање Таре”, „Заштита и презентација геолошких објеката у урбаним условима”.

Од Суботице до Београда, преко Лудашког језера, бање Русанде, Калемегдана, Ташмајдана, Кошутњака, Машиног Мајдана, Топчидера, Липовичке шуме, Мајдана, Форланда Дунава код Београда до Ђердапа, Кучаја – Бељанице, Крупачког врела и Лазаревог кањона, али и од Обреновачког забрана, Авале, Маљена Градца, Увца, Мојстирско-драшких планина, Копаоника, Голије, Радана, Старе планине, Власине, Јерме, Ртња, Суве планине, Мале Јасенове Главе, Лептерије - Соко Града, па све до Мируше и Проклетија, теренским истраживањима или писањима, свако путовање за Ерну је било нови изазов, ново искуство, нови текст. Али изнад свега, ново познанство, ново пријатељство, поверење које се градило деценијама. У заштити природе је оставила неизбрисив траг, а нама успомену на њену скромност, доброту, племенитост и осмех. Уз све то, али и много више, остаје сећање на вредног професионалца, пожртвовану колегиницу, и изнад свега, памћење на одговорну и драгу особу. У време велике пошаст савременог света, преминула је 12.11.2020. године у 63. години живота од корона вируса.

др Ненад Секулић

In memoriam**др Стеван Николић
научни саветник
(1929-2020)**

У Штедиму код Никшића у Црној Гори, од оца Васиља и мајке Милице, 16. марта 1929. године рођен је Стеван Николић. Гимназију је похађао у Никшићу, да би 29. јуна 1958. године завршио студије географије природно-математичког одсека на Филозофском факултету Универзитета у Сарајеву. У оквиру даљег школовања, последипломске студије из туризма је завршио на Природно-математичком факултету Универзитета у Београду, 2.6.1967. са магистарском тезом на тему: „Систем рекреације радника у Зеничком индустријском басену и њен значај за продуктивност рада”, где је и докторирао из проблематике туризма. Стручни испит за звање професора је положио 11. маја 1961. године пред Комисијом за полагање стручног испита при Савету за просвету НР БиХ у Сарајеву.

Током свог службовања, већ 1958. године је радио као професор географије и биологије у основној школи у Кладњу, а августа 1959. године је постављен и за управитеља школе. У наредном периоду, до 1963. године, радио је у Народном одбору општине Какањ, на Радничком универзитету и у гимназији у Какњу. Животни пут га је 1963. године довео у Београд, где је прво радио у Градском заводу за запошљавање радника (1964-1966), затим у Туристичком савезу (1968-1970.), а потом у Републичком секретаријату за привреду СР Ср-

бије на радном месту вишег саветника у Сектору за туризам, угоститељство и занатство (1970-1979). Свој радни век је од 1979. па све до 1994. године провео у Републичком заводу за заштиту природе у Београду. Дужност директора ове институције је обављао од 1.11.1979. до 8.11.1983. године, а потом и у периоду од 1. јула 1985. до 1. јула 1989. године, и у другом мандату до 1993. године. У периоду од новембра 1983. до 1.12.1984. године распоређен је као виши научни сарадник, а током 1985. године и као руководиоца, да обавља послове и задатке секције за научно-истраживачки рад у области заштите природе и животне средине, пошто није учествовао на конкурс за избор и именовање директора Завода. Комисија за научна звања Републичке заједнице науке Србије је 26. децембра 1983. године дала сагласност на одлуку Природно-математичког факултета у Београду о избору др Стевана Николића у звање вишег научног сарадника. Каснијим радом, на основу научних и стручних радова, стекао је и звање научног саветника.

У пензију је из Завода за заштиту природе Србије отишао као саветник 7. септембра 1994. године, али је и деценије након тога био активан на пољу екологије, заштите природе и развоја туризма, као и у писању радова и публикација, и на скуповима међу заштитарима природе.

Као аутор, руководилац и обрађивач учествовао је у изради великог броја студија и програма из проблематике развоја туризма, заштите природе и животне средине, а био је и уредник научно-стручних издања Републичког завода за заштиту природе и организатор више југословенских научно-стручних скупова из ове проблематике. Предавао је и предмет заштита природе и споменика културе на последипломским студијама на Одсеку за просторно планирање Географског факултета Универзитета у Београду. Био је и члан Техничке комисије независних експерата за оцену студија утицаја на животну средину Србије, као и члан више стручних републичких савета и комисија Србије.

Објавио је 110 научних и стручних радова у часописима и зборницима, а аутор је и књига, као што су: Проблеми рекреације радника у Зеничком индустријском басену (1968), Рекреативна и културна туристика (1974), Регионални приоритети у развоју туризма Србије (1984), Природа и туризам Србије (1998), Природа и туризам Црне Горе (2000) и Туризам у заштићеним природним добрима Србије (2006).

Његов континуирани научно-стручни рад, који је резултат ентузијазма, пожртвованости и професионализма, и његова животна мисија у заштити природе и животној средини, најбоље су осликани у рецензији проф. др Стевана Станковића и проф. др Слободана Вучићевића у књизи „Голија - еколошко-туристичка студија са програмском осномом”, коју је др Николић објавио 2014. године. „Др Стеван Николић, током радног века стекао је богато искуство истраживача, између ос-

талог и као дугогодишњи директор Републичког завода за заштиту природе Србије, на пословима истраживања, валоризације и планирања за потребе заштите природе, развоја туризма и просторног планирања, што је потврђено и објављивањем шест научно утемељених књига. Стога је био у могућности да креативно аналитички, критички, систематично, интердисциплинарно и интегрално прикаже главне природне, еколошке, туристичке и културно-историјске вредности Голије, а реч је о вредностима међународног и европског значаја.

Због изузетних природних, привредних, туристичких и културних вредности европског значаја аутор се залаже да Голија добије значај републичког развојног приоритета на принципу еколошки одрживог развоја и успостављеног статуса парка природе и резервата биосфере.”

Преминуо је у Београду 23. децембра 2020. године у 92. години живота.

Иако Стевана Николића нисам лично познавао, као ни већина тренутно запослених у Заводу за заштиту природе Србије, сама његова појава на скуповима у Заводу претходних година, па чак и деценија, указивала је на господина из другачијег, прохујалог времена. Међу нашим колегама се увек кретао тихо, доброг расположења, уздигнуте главе и усправног хода, а ми несвесни да се ради о човеку који носи део историје, једно поглавље и једно време значајно у заштити природе. Али смо зато данас поносни што смо његови наследници!

др Ненад Секулић

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

502.7

ЗАШТИТА природе = Nature conservation
/ главни уредник Ненад Секулић. - 1950, бр.
1-1967, бр. 34 ; 1982, бр. 35- . - Београд :
Завод за заштиту природе Србије, 1950-1967;
1982- (Београд : Portal). - 28 cm

Полугодишње. - Текст на срп. и енгл. језику.
ISSN 0514-5899 = Заштита природе
COBISS.SR-ID 4722946

