

ЗАВОД  
ЗА ЗАШТИТУ  
ПРИРОДЕ  
СРБИЈЕ



INSTITUTE  
FOR NATURE  
CONSERVATION  
OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ  
58/1-2

PROTECTION OF NATURE  
58/1-2

YU ISSN-0514-5899  
UDK:502/504

Београд/Belgrade 2008

11070 Нови Београд, Др Ивана Рибара 91  
21000 Нови Сад, Радничка 20а  
18000 Ниш, Вождова 14  
E-mail: [beograd@natureprotection.org.yu](mailto:beograd@natureprotection.org.yu)

*За издавача/For Publisher*  
проф. др Лидија Амићић

*Редакциони одбор/Editorial board*  
Академик Стеван Карамата  
dr William Wimbledon, Велика Британија  
dr Jan Čerovsky, Чешка  
проф. др Милутин Љешевић  
проф. др Владимир Стевановић  
др Милан Бурсаћ  
проф. др Лидија Амићић  
др Душан Мијовић  
др Биљана Пањковић  
мр Срђан Белиј, секретар

*Главни уредник/Chief Editor*  
др Милан Бурсаћ

*Технички уредник/Technical editor*  
Снежана Королија

*Фотографија на предњој корици / Photo on front cover*  
Белоглави суп *Gyps fulvus* — фото: Б. Грубач

*Фотографија на задњој корици / Photo on back cover*  
Медитерански паук *Segestria florentina*, female — фото: М. Комненов

*Припрема за штампу/Prepres*  
Давор Палчић  
[palcic@eunet.yu](mailto:palcic@eunet.yu)

*Штампа/Print*  
ХЕЛЕТА д.о.о.  
Јужни булевар 5, Београд

*Тираж/Press*  
800

## САДРЖАЈ / CONTENTS

<b>Срђан Белиј</b> ГЕОДИВЕРЗИТЕТ И ГЕОНАСЛЕЂЕ У РАЗВОЈУ ГЕОМОРФОЛОГИЈЕ И ЗАШТИТИ ПРИРОДЕ GEODIVERSITY AND GEONHERITAGE IN THE DEVELOPMENT OF GEOMORPHOLOGY AND NATURE CONSERVATION .....	5
<b>Драган Нешић, Драган Павићевић, Срниша Огњеновић</b> РЕЗУЛТАТИ СПЕЛЕОМОРФОЛОШКИХ И БИОСПЕЛЕОЛОШКИХ ИСТРАЖИВАЊА ЈАМЕ ВРТАЧЕЉЕ (ЛЕДЕНА ПЕЋИНА) THE RESULTS OF SPELEOMORPHOLOGICAL AND BIOSPELEOLOGICAL STUDIES OF THE PIT VRTAČELJE (LEDENA PEĆINA) .....	15
<b>Срђан Белиј, Сава Симић</b> КАТЕГОРИЈА ХИДРОЛОШКОГ НАСЛЕЂА У СИСТЕМУ ГЕОНАСЛЕЂА И ЗАШТИТЕ ПРИРОДЕ У СРБИЈИ CATEGORY OF HYDROLOGIC HERITAGE IN THE SYSTEM OF GEONHERITAGE AND NATURE PROTECTION OF SERBIA .....	27
<b>Иван Новковић</b> ГЕОНАСЛЕЂЕ ЗЛАТИБОРСКОГ ОКРУГА GEONHERITAGE OF ZLATIBOR DISTRICT .....	37
<b>Сава Симић</b> ВОДЕ ВАЉЕВСКЕ КОЛУБАРЕ-ИНТЕГРАЛНИ ДЕО ЗАШТИЋЕНИХ ПРИРОДНИХ ДОБАРА VALJEVSKA KOLUBARA WATER RESOURCES – INTEGRAL PART OF THE PROTECTED NATURAL PROPERTIES .....	53
<b>Срђан Белиј, Бошко Миловановић, Сава Симић, Милорад Кличковић</b> ЗАШТИТА СУТЕСКЕ СИКОЛСКЕ РЕКЕ СА ВОДОПАДОМ НА МОКРАЊСКОЈ СТЕНИ PROTECTION OF THE SIKOLSKA RIVER GORGE WITH WATERFALL AT MOKRANJSKA STENA .....	71
<b>Зоран Кривошеј, Данијела Продановић, Лидија Амићић, Предраг Лазаревић</b> <i>Ulmus minor</i> Mill. var. <i>tortuosa</i> (Host) Hayek ( <i>ULMACEAE</i> ) НОВИ ТАКСОН У ДЕНДРОФЛОРИ СРБИЈЕ <i>Ulmus minor</i> Mill. var. <i>tortuosa</i> (Host) Hayek ( <i>ULMACEAE</i> ) A NEW TAXON IN THE DENDROFLORA OF SERBIA .....	93

<b>Вида Стојшић, Анка Динић, Ђорђе Грозданић, Радован Пауновић, Мирјана Калинић</b> СТАЊЕ И ЗАШТИТА МЕШОВИТЕ ШУМЕ ХРАСТОВА СА ГРАБИЋЕМ ( <i>Carpino orientalis- Quercetum</i> B. Jov. 1960) У ДОЛИНИ ЧЕРЕВИЋКОГ ПОТОКА НА ФРУШКОЈ ГОРИ SITUATION AND PROTECTION OF THE MIXED FOREST OF OAKS WITH THE EASTERN HORNBEAM ( <i>Carpino orientalis-Quercetum</i> B. Jov. 1960) IN THE ČE-REVIĆKI POTOK VALLEY ON THE FRUŠKA GORA Mt .....	99
<b>Геза Цекуш</b> УПОРЕДНИ ПРЕГЛЕД ДЕНДРОФЛОРЕ СУБОТИЧКИХ ГРОБАЉА COMPARISON OF THE DENDROFLORA OF SUBOTICA`S CEMETERIES .....	111
<b>Батислав Грубач</b> БЕЛОГЛАВИ СУП <i>Gyps fulvus</i> У СРБИЈИ: ДИСТРИБУЦИЈА И БРОЈНОСТ, ТРЕНД, ОПАСНОСТИ И ПРОБЛЕМИ ЗАШТИТЕ У САВРЕМЕНОМ ПЕРИОДУ GRIFFON VULTURE <i>Gyps fulvus</i> IN SERBIA: DISTRIBUTION, POPULATION SIZE, TRENDS, THREATS AND CONSERVATION PROBLEMS, WITH SPECIAL REFERENCE TO PRESENT PERIOD .....	123
<b>Слободан Пузовић</b> ГНЕЖЂЕЊЕ ПТИЦА НА ВИСОКОНАПОНСКИМ ДАЛЕКОВОДИМА У СРБИЈИ BREEDING OF BIRDS ON HIGH VOLTAGE POWER LINE IN SERBIA .....	141
<b>Ненад Секулић, Јасмина Мијовић-Магдић</b> ИХТИОФАУНИСТИЧКА ИСТРАЖИВАЊА „МРТВЕ ТИСЕ“ ICHTHYOFAUNISTICAL INVESTIGATIONS OF THE “MRTVA TISA” .....	157
<b>Марјан Комненов, Драган Павићевић</b> ПРВИ НАЈАЗ ПАУКА <i>Segestria florentina</i> (Rossi, 1790) (Araneae, Segestridae) У СРБИЈИ FIRST RECORD OF THE SPIDER <i>Segestria florentina</i> (ROSSI, 1790) (Araneae, Segestriidae) FROM SERBIA .....	169

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 58/1–2 № 58/1–2	страница 5–14 page 5–14	Београд, 2008 Belgrade, 2008	УДК: 551.4.01(497.11) Scientific paper
---	------------------------	----------------------------	---------------------------------	---

Срђан Белиј<sup>1</sup>

## ГЕОДИВЕРЗИТЕТ И ГЕОНАСЛЕЂЕ У РАЗВОЈУ ГЕОМОРФОЛОГИЈЕ И ЗАШТИТИ ПРИРОДЕ

**Извод:** Формирањем Националног савета за геонаслеђе Србије са 16 радних група и великим бројем експерата у њима и укључивање у рад Европске ProGEO асоцијације за конзервацију геонаслеђа отворено је релативно ново, интересантно и атрактивно поље деловања у оквиру гео-струка и „повољнија клима“ и предиспозиције за организованији приступ и активнији однос према гео-вредностима у нашој природи и њиховој ефикаснијој заштити.

Покретањем Пројекта „Инвентар објеката геонаслеђа Србије“ по препоруци Европске асоцијације за конзервацију геонаслеђа са циљем да се прикупе подаци о предлозима за објекте геонаслеђа који одликавају најважније моменте у развоју земљине коре територије Србије, са препоруком да се репрезентативни примери посебних вредности заштите и сачувају за будуће генерације, отворено је огромно ново поље рада и безбројне могућности за примену науке у пракси.

Радне групе за геоморфологију и спелеологију прикупиле су податке за шири списак објеката који по неком од критеријума испуњавају минимум услова да буду уврштени у списак објеката геонаслеђа (210+80), од укупно 650 који би били уписани у Регистар заштићених вредности природне баштине Србије.

**Кључне речи:** геоморфологија, геодиверзитет, геонаслеђе, Национални савет

**Abstract:** By establishing the National Council for the Geoheritage of Serbia, with 16 working groups and a large number of experts, and by involvement in the activities of the ProGEO — European Association for the Conservation of the Geological Heritage, a relatively new, interesting, and attractive activity field was created in scope of the geo-professions, along with more favourable conditions and predispositions for a better organised approach and a more active relationship towards the geo-assets in our nature and for their more effective protection.

Following the recommendation of the ProGEO — European Association for the Conservation of the Geological Heritage, the Project "Inventory of the Geoheritage Objects in Serbia" was launched, with the purpose to collect data on proposals for the geoheritage objects that reflect the most important moments in the development of the Earth's crust on the territory of Serbia, with a recommendation to protect representative examples of particular value and save them for future generations.

---

<sup>1</sup> Мр Срђан Белиј, геоморфолог, Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, Нови Београд  
e-mail: sbelij@natureprotection.org.yu

The working groups for geomorphology and speleology have collected data for a wider list of objects that, according to any criterion, fulfil the minimal conditions to be included into the inventory of geoheritage objects (210+80), from total of 650 and enlisted in the Register of Protected Natural Heritage Assets of Serbia.

**Key words:** Geomorphology, Geodiversity, Geoheritage, National Council

## РАЗВОЈ ГЕОМОРФОЛОГИЈЕ

Сагледавајући кроз историју како се геоморфологија развијала, може се уочити јасна развојна путања од записа у филозофским, астрономским и математичким радовима античких мислилаца, кинеских и арапских пионира природних наука, мрачног средњег века и оживљавање научних мисли у ренесанси, све бурнији развој и парцијализација наука на нове дисциплине, прелазак са дескриптивне у генетску науку, да би крајем 19. и почетком 20. века добила посебан замах са бројним новим дисциплинама и усмерењима, почев од лабораторијске, експерименталне и инжењерске, до најновијег глобалног усмерења средином 20. века ка мултидисциплинарним истраживањима под окриљем климатске геоморфологије, да би се то надградило у другој половини 20. века општом екологизацијом природних наука и доминацијом еколошког приступа у комплексним истраживањима. У оквиру те опште екологизације, геонауке проналазе своје место како кроз геоекологију и екогеоморфологију, тако и отварањем нових области истраживања и примене науке у пракси кроз геодиверзитет и геонаслеђе.

У најстаријој фази развоја научне мисли, геоморфологију је, као и географију, немогуће одвојити од филозофских, астрономских и математичких идеја и радова првих научника, путника и истраживача. Тај период је без прецизних инструмената и резултати остају неодређени и често само део филозофске дедукције (Ј. Цвијић, 1996). Пионирима писане речи, где су препознати географски и геоморфолошки садржаји, сматра се плејада античких мислилаца, од Хомера, Талеса из Милета, Анаксимандера, Хекатеса, Кратеса, Херодота, Питагоре, Ератостена, Аристотела, Еудоксиса, преко Страбона, Плинија, Птоломеја и Агрипе, а одвојено од њих и кинески пионери природних наука од Шу Јинга, Бан Чаоа, Чанг Чуа до Шен Куоа који се сматра оцем геоморфологије и који је још у 11. веку дао хипотезу о настанку рељефа према различитим агенсима.

У раном средњем веку географско знање у Европи назадује, а светионик нових открића држе арапски географи Ал-Бируни, Ал-Масуди, Ал-Идризи, Ибн Батут, Ибн Калдун, као и викиншки морепловци на далеком северу. Први латински превод Птоломеја објављен у Вићенци 1471. године, Меркаторова обрада Птоломејевих карата по новом систему картографских пројекција, Коперникова хелиоцентрична концепција из 1543. године, значајна *Geographia generalis* од Варениуса покренули су нову еру научних открића и великих географских открића. Нова теоријска сазнања утиру пут бројним путописцима и истраживачима који шире хоризонте познатог на рачун непознатог (Waldseemiler, Ortelius, Varenius, Baffin, Buch, Adhemar, Bering, Agassiz, Lomonosov, Dutton, Everest, Middendorf, Powel, Saussure, Frobisher, Fedchenko, Hudson, Hutton, Naeckel, Charpentier, Chelyuskin), да би кроз рад Хумболта, Ритера, Гики-а, Вегенера, Дејвиса, Кепена, Лајела, Мартона, Пенка и наших пионира Панчића, Карића, Цвијића, Жујовића и Миланковића биле формиране савремене основе географије, физичке географије, геоморфологије и геологије. У почетку су то бескрајни дескриптивни описи новооткривених крајева, често и са примесима фантастичних представа, али се кроз векове и све потпунијим сазнањем о просторима наше планете губе празноверје и фантазмагорични описи, а

све су чешћи детаљи у описима природних феномена са геолошким и геоморфолошким садржајем. Тек „кад су се упознале контуре океана, континената, полуострва, хидрографских система земље и њен рељеф, географија је могла постати генетском науком; тада се развила физичка географија са геоморфологијом“ (Ј. Цвијић, 1996). Комплетирањем целовите географске представе о свим крајевима континената знатно се скраћују дескриптивни делови и све се више пажње посвећује класификацији, систематизацији и морфогенези, да би се на основу бројних примера формирале и прве теоријске поставке.

Даљим развојем природних наука комплетирају се научне апаратуре и целокупна знања се систематизују у целовите системе који се надграђују даљом детаљизацијом и продуљивањем уз математички приступ и квантификацију свих процеса и појава. Посебно се развијају лабораторијски, експериментални и инжењерски правци у природним наукама, зависно од државног концепта уређења и примене науке у пракси. Из окриља појединих наука издвајају се нове дисциплине које парцијално, али веома детаљно проучавају поједине феномене, међутим, одвијају се и супротни, интегративни процеси, па се бројне дисциплине природних наука обједињавају, а тимови стручњака различитих профила уједињују на заједничком фронту решавања нових изазова. Тако је другу половину двадесетог века обележила климатска геоморфологија (Д. Гавриловић, 1996), а како геоморфологију и хидрологију (Д. Гавриловић, Љ. Гавриловић, 2000), тако и бројне друге природне науке захватила је екологизација и доминација еколошког приступа савременим истраживањима. Од 1989. године, када је у Франкфурту одржана Друга међународна конференција геоморфолога под називом „Геоморфологија и геоекологија“ предзнак „еко“ доминира у већини међународних истраживачких пројеката, што је последица како сагледавања нарастајућих проблема животне средине и антропопресије, тако и све веће отворености и комуникативности истраживачких центара и појединаца. Посебно је уочен развој екогеоморфологије и биогеоморфологије (Ј.А. Stallins, 2006). Интересантно је да се у Бингамтону (University at Buffalo, New York) сваке године одржавају међународни научни скупови посвећени некој актуелној геоморфолошкој теми. Тако је 1995. године тема била Биогеоморфологија а 2005. године Геоморфологија и екосистеми (С. Renschler, ed., 2005), док је функција географије по мишљењу Уједињених нација да се суочи са највећим изазовима људског рода данашњице: променама климе, несигурни услови животне средине и дугорочна стратегија одрживог развоја (К. Анан, 2006).

## ГЕОКОНЗЕРВАЦИЈА — „ЗАБОРАВЉЕНА ПОЛОВИНА ЗАШТИТЕ ПРИРОДЕ“

*„Први човек који се изјаснио за неопходност заштите појединих објеката слободне природе а у интересу науке био је знаменити натуралиста Хумболт (Humboldt, 1769–1859)“* (С. Грозданић, 1950). Међутим, прво право дело о проблемима заштите је књига Џорџа Перкинса Марша (George Perkins Marsh, 1801–1882) из Америке, који је први открио и писао о опасностима разних злоупотреба у односу на животну средину и природу, објаснио њихове узроке и прописао реформе. Национални парк Јелоустон у САД проглашен је 1872. године, а НП Сулфур Спрингс 1880. године у Канади и то су први проглашени национални паркови у свету. Уз њих свакако иду и Национални паркови Јосемит и Секвоја, проглашени 1890. године.

У свакој држави постоји одређена документација о првим корацима и идејама о заштити природе, али стварне организоване активности започињу крајем 19. и почетком 20. века, када је сазрела свест о опасностима прекомерног искоришћавања ресурса и трајног нестанка како објеката геонаслеђа, тако и бројних врста биљног и животињског света (D. Evans, 1997; K. Jacoby, 2003).

Код нас се спомињу као први писани трагови о неким почетним облицима заштите природе, Душанов законик из 1349. године, Закон о рупама деспота Стефана Лазаревића из 1412. године, уредба о сечи шуме из 1839. године, забрана лова из 1840. године, забрана риболова динамитом из 1860. године, доношење Закона о шумама 1891. године, Закона о лову 1898. године, као и наредба капетана Молнарија, војног команданта Хрватске и Славоније којом је 1874. године заштићено прво подручје на територији Србије — Обедска бара.

Прве научно образложене предлоге за заштиту је дао наш пионир међу природњацима и оснивач ботанике, геологије и бројних других природњачких дисциплина Јосиф Панчић. Дошавши у Србију на наговор Вука Караџића, Панчић започиње систематска истраживања терена, радећи прво као лекар, а касније као професор Велике школе, где је држао ботанику, зоологију, минералологију и агрономију (Д. Чолић, 1964). Обилазио је и истраживао многе српске планине, сакупљао биљке, инсекте, стене и минерале, проучавао их и описивао. На тим својим путовањима Панчић је уочавао све што је у природи Србије било интересантно и значајно, а посебно је бележио „ојаске о негатаивном деловању човека у њироди и њојиреби да се њрема њој рационалније односи и био је њрви човек код нас који је свој глас дигао у њрилог рационалног односа њрема њриродним добримма-у њрилог зашџиџиџе њрироде“ (Д. Чолић, 1964). Познато је његово запажање у извештају са првог путовања са лицејцима (1857. године) о шумама на Златибору: „Из овога се мора заључиџиџи, да се шуме њо узвишеним џточкама Златџибора (џак и све остџале Србије) као Градини, Чиготџи, Виогору, Груди, Торнику, Таламбасу, Бријачу и др. где и онако због јаки вејрова, велике стџрмени или каменџиџе њодлоге слабо шџиџо друго најредоваџиџи може, брижљиво чуваџиџи имаду“ (Ј. Панчић, 1857).

Међутим, идеја да се поред заштите зоолошких и ботаничких реткости организује и заштита споменика мртве природе новијег је датума и на њој су највише радили Ј. Жујовић и П. Павловић у оквиру рада Природњачког музеја, када су „многи драгоцени џримерци фосилних костџиџу, које џредстџављају велику научну вредностџ, сачувани од џрооастџиџи и џренетџиџи у музеј, где се и данас налазе“ (П. Стевановић, 1950). Много касније се јављају и текстови о потреби заштите геоморфолошких феномена у природи кроз заштиту ширих простора, посебно планинских, као и заштите споменика природе као што су пећине, крашка врела, водопади, остенаци, прозорци, прерасти и различите тектонске структуре (Ж. Ђорђевић, 1938; Ј. Пољак, 1938).

Заштитом предела и објеката у природи одувек су се и у већини бавили стручњаци разних биолошких профила. Геолога, географа и геоморфолога је у овом послу недовољно, а ретки су и они који се овим проблемима посвећују повремено, са других позиција. „Ми чувамо и шџиџиџиџиџиџи од џретџераног униџиџавања њоједине живоџиџиџе, које се џако реџи, џред нашим очима размножавају, а како је џек нужно зашџиџиџиџиџиџи оно за чији је настџанак њојиребно више хиљада и милиона година. Наместџо униџиџених кристџала неће се образоваџиџи нови, на месџу џрооастџиџене џећине неће кроз векове ниџи нова. За њихово стџварање њојиребни су нарочџиџи услови, а сам џроцес стџварања је бескрајно стџор џрема дужини и џрајању човечјег живоџиџа“ (П. Стевановић, 1950). Међутим, таква ситуација није само код нас, присутна је у



многим земљама, што се види и из увода у књигу К. Шарпла о концепту и принципима геоконзервације на Тасманији, коју назива заборављеном половином заштите природе (*The "forgotten half" of Nature Conservation*, C. Sharples, 2002). Иако су темељи организованог рада на заштити природе у Србији постављени још 1948–1950. године (С. Грозданић, 1950; П. Стевановић, 1950; Д. Чолић, 1951), број заштићених објеката геонаслеђа у Србији је тек око 80 од 1200 заштићених вредности природне баштине, што указује на спорадичну, непланску и кампањску заштиту базирану на иницијативи појединаца (Д. Гавриловић, Љ. Менковић, С. Белиј, 1998).

## ГРАЂЕЊЕ ИДЕЈЕ О ГЕОНАСЛЕЂУ — УСПОСТАВЉАЊЕ СТАТУСА У ЗАШТИТИ ПРИРОДЕ

Раскорак у динамици рада на заштити између биодиверзитетa и геодиверзитетa, све већи замах и популарност тема о биодиверзитету нагнали су водеће експерте геонаука да започну са окупљањем и разменом идеја од терминологије до положаја геонаука у односу на природне науке и заштиту природе. Тако су оджани први скупови (Workshop in Leersum, Holland, 1988; Workshop in Bregenz, Austria, 1989), да би тек са трећег скупа европске групе наука о заштити Земље (1990) био објављен и зборник (Proceedings, Tird Meeting of the European Group of Earth Science Conservation, L. Erikstad, ed., Lom, Norway). Већ наредне, 1991. године и Дињу у Француској се организује Први међународни симпозијум о заштити геонаслеђа, а радови се објављују у *Memoires de la Soc. Geol. de France*, No 165, 276 p. Наредних година се одржавају скупови у Вејмуту у Енглеској, Прва Генерална Скупштина ProGEO (Mitwitz-Cologne, Germany), што се сматра и за формални почетак рада Европске асоцијације за конзервацију геонаслеђа, затим скупови у Будимпешти 1994. године, нова Генерална Скупштина 1995. године у Сигтуни у Шведској и Финској, све до Другог међународног симпозијума о заштити геонаслеђа под називом „Geotope conservation world-wide, European and Italian experiences“, Roma, 1996), када је забележен велики успех и када је утврђено да заштита објеката и предела геонаслеђа нема алтернативу, а у сарадњи са IUGS и UNESCO, ProGEO утире пут заштити геонаслеђа, промовише јединствену методологију вредновања објеката и њихову промоцију.

Наредни скупови у Талину (1997), Белоградчику (1998), Мадриду (1999), Прагу (2000), Даблину (2001), Браги (2002), Тирани (2005), Сарајеву (2006) и Љубљани (2007) само су потврдили, проширили и продубили идеје о заштити геонаслеђа. Истовремено се у многим државама организују национални скупови о геонаслеђу и његовом вредновању, тако да је литература на ову тему све обимнија. Превазиђени су почетни кораци у успостављању инвентара у националним оквирима земаља-чланица, разрађене су идеје о правилном управљању и укључивању локалних заједница у чврстој спрези геонаука и заштитарске праксе, као и давању приоритета геонаслеђу у образовним програмима за све узрасте и све профиле. Из ове идеје се родила још једна. Као пандан националним парковима осмишљени су геопаркови под окриљем UNESCO, код којих су основне вредности геолошки састав и геоморфолошки садржаји који у сарадњи са локалном заједницом треба да послуже као основа одрживом развоју и посебно развоју геотуризма. Редовно се одржавају национални и међународни скупови о геопарковима и успостављена је њихова мрежа по континентима и на светском нивоу, а све то прате и нови часописи (*Earth heritage-The geological and landscape conservation magazine*; *European Geoparks Magazine*).

И у нашој земљи је ухваћен корак са међународним трендом. Од 1995. године постаје мо чланови ProGEO асоцијације, када се формира Национални савет за геонаслеђе Србије (са 11 чланова — 5 геолога, 4 геоморфолога и по један археолог и педолог, међу којима су три академика, са задатком координације рада 16 радних група на изради инвентара објеката геонаслеђа) и када се у Новом Саду организује научни скуп „Геонаслеђе Србије“, да би након 10 година поново организовали такав скуп (Други научни скуп о геонаслеђу Србије, Београд, 2004), када су штампани Зборник радова са скупа и Инвентар објеката геонаслеђа Србије. Инвентар са 650 објеката није ни издалека готов. Поређења ради, у равној Холандији на листи геонаслеђа се налази 119 локалитета са преко 1000 геоморфолошких објеката, а у Великој Британији заштићено је 3000 геолошких и геоморфолошких објеката националног и 8000 објеката регионалног значаја. Код нас су од геоморфолошких области, Радне групе за геоморфологију и Радна група за спелеологију сачиниле прелиминарне листе са 210 односно 80 објеката који по неком од критеријума испуњавају минимум услова да буду уврштени на списак објеката геонаслеђа Србије. Мишљења смо да би те спискове, на основу ситуације на терену и квалитета и богатства појава и облика, као и компарацијом са списковима суседних земаља, слободно могли и удвостручити. Као надградња овим активностима предиде се и формирање два геопарка — Геопарк леса (Тителски брег, Стари Сланкамен, Чот у Старом Сланкамену, Сурдук, Батајница, Земун, Рума, Нештин, Гроцка, Пожаревац, Сталаћ) и Геопарк краса (крашки феномени Дубашнице, Кучајских планина и Бељанице).

Разматрајући проблематику геодиверзитета и геонаслеђа кроз развој научне геоморфолошке мисли, осим цитиране литературе, у списку литературе је дат шири избор који сам по себи говори довољно.

## ЗАКЉУЧАК

Геодиверзитет као свеукупност геолошке и геоморфолошке разноврсности (и неживе природе уопште) и геонаслеђе као одабир репрезентативних примера свих врста, релативно су нова тема и као део опште екологазације природних наука, у делу који се тиче заштите природе и заштите геонаслеђа потпуно отворени као интересантно и атрактивно поље деловања у оквирима свих гео-наука. Облици рељефа су савремени одраз бројних записа историје стварања земљине коре. Њихова разноврсност и непоновљивост надахнуће су за подвиге у стваралаштву, али изненађујућа је и њихова крхкост и неповратни губитак у случају оштећења или уништавања. То је инспирација и подстрек посебно млађим генерацијама да кроз систематска фундаментална истраживања и њихову примену у пракси заштите прошире област деловања на геоконзервацију и тиме дају посебан допринос у очувању геонаслеђа. Све то захтева перманентну активност на њиховом препознавању, проучавању, заштити и едукативној популаризацији у циљу разумевања бурне геолошке прошлости и обезбеђења репрезентативних примера као нашег не само природног, већ и културног наслеђа. Њиховом заштитом чувамо записе и сведочанства из прошлости за нас и будуће генерације.

## ЛИТЕРАТУРА

- ALEXANDROWICZ Z. (2006): Geoparki – nowe wyzwanie dla ochrony dziedzictwa geologicznego. *Przegląd Geologiczny*, 54, 1:36–41, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
- АНАН К. (2006): Функција географије по мишљењу Уједињених Нација. Говор генералног секретара УН о значају географије одржан на 97. годишњем конгресу асоцијације америчких географа, Глобус, стр. 205–210, Српско географско друштво, Београд
- BAUER V. (1996): Geomorphology, Geography and Science. In: Rhoads B.L., Thorn C.E., eds.: *The Scientific Nature of Geomorphology. Proceedings of the 27<sup>th</sup> Binghamton Symposium in Geomorphology*, p. 381–413, John Wiley & Sons
- БЕЛИЈ С. (1992): Високогорски крас Бјелича и потреба његове заштите. Зборник I симпозијума о заштити краса, одржаног новембра 1990. године, ур. М. Мандић, изд. Академски спелеолошко-алпинистички клуб, стр. 24–28, Београд
- БЕЛИЈ С. (1995): Геолошке и геоморфолошке вредности у заштити природе. *Планинарски гласник*, 5, Планинарски савез Србије, Београд
- БЕЛИЈ С. (1995): Мразно-снежаничке јаме — геоморфолошки раритети нашег високопланинског краса и потреба његове заштите. Зборник 2. Симпозијума о заштити карста, уред. М. Мандић, изд. Академски спелеолошко-алпинистички клуб и Савезно министарство за науку, технологију и развој, стр. 33–44, Београд
- БЕЛИЈ С. (1998): Заштита глацијалног рељефа у Србији. Научно-стручни скуп „Геонаслеђе Србије“, Заштита природе, 48/49, стр. 59–70, Завод за заштиту природе Србије, Београд
- БЕЛИЈ С. (2005): Заштита геоморфолошких феномена периглацијалне средине Проклетја и њихово вредновање. Други научни скуп о геонаслеђу Србије, стр. 135–139, Завод за заштиту природе Србије, Београд
- БЕЛИЈ С. (2006): Геоморфолошко-хидролошки споменик природе „Слапови Сопотнице“ — нови објект геонаслеђа Србије. *Заштита природе*, 56/2, стр. 5–19, Београд
- БЕЛИЈ С., АМИЋИЋ Л., РАДОВАНОВИЋ Д. (1993): Геоолошки приступ као комплексни метод истраживања високопланинског краса на примеру Доњег Котла (Каранфили). Пленарни реферат, Зборник 2. Симпозијума о заштити карста, уред. М. Мандић, изд. Академски спелеолошко-алпинистички клуб и Савезно министарство за науку, технологију и развој, стр. 33–44, Београд
- BELIJ S., AMIDZIC L. (1996): Geodiversity of Prokletije as a Precondition of Highmountain Flora diversity. *Balkan Conference “National Parks and their Role in Biodiversity protection of Balkan Peninsula”*, p. 213–219, Ohrid, Skopje
- BELIJ S., MIJOVIĆ D. (1996): The regional inventory of Glacial Forms of the Relief in Serbia and the Need for their Protection. *Second International Symposium on the Conservation of our Geological Heritage*, 20–22. may, Rome, Abstracts, ed. Dr Francesco Zarlenga, p. 11–11, Servizio Geologico d'Italia, Rome
- BELIJ S., MIJOVIĆ D., NOJKOVIĆ S. (1996): Protection of Geo(morpho)logic objects in the Republic of Serbia as a part of the broader system of environmental protection. *Geologica Balcanica*, 26, 1:91–95, Sofia
- БЕЛИЈ С., НЕШИЋ Д. (2005): Геоморфолошки облици периглацијалне средине на Старој планини, њихова заштита и менаџмент. Други научни скуп о геонаслеђу Србије, стр. 155–158, Завод за заштиту природе Србије, Београд
- BRILHA J. (2002): Geoconservation and protected areas. *Environmental Conservation*, 29, 3:273–276, Cambridge University Press
- ГАВРИЛОВИЋ Д. (1996): Развој и перспективе српске геоморфологије. Зборник радова Географског института „Јован Цвијић“ САНУ, 46, стр. 83–90, Београд
- ГАВРИЛОВИЋ Д. (1997): Развој геоморфологије на Географском факултету у Београду. Зборник радова Географског факултета, 47, стр. 5–14, Београд
- ГАВРИЛОВИЋ Д., ГАВРИЛОВИЋ Љ. (2000): Перспективе развоја геоморфологије и хидрологије. *Гласник Српског географског друштва*, 80/2, стр. 3–12, Београд
- GAVRILOVIĆ D., BELIJ S., MIJOVIĆ D. (1998): Inventory of geomorphological heritage of Serbia as a base for protection of geomorphological features. *Geologica Balcanica*, 28, 3–4:71–76, Sofia
- ГАВРИЛОВИЋ Д., МЕНКОВИЋ Љ., БЕЛИЈ С. (1998): Заштита геоморфолошких објеката у геонаслеђу Србије. *Заштита природе* 50, стр. 415–423, Завод за заштиту природе Србије, Београд
- ГАВРИЛОВИЋ Љ. (1997): Хидроекологија-нови правац у хидролошкој науци и пракси. Посебно издање Географског факултета „Теоријско-методолошки проблеми наставе географије“ бр. 9, стр. 273–280, Никшић–Београд

- ГАВРИЛОВИЋ Љ. (2004): Развој и улога београдске школе физичке географије у високошколском образовању. Гласник Српског географског друштва, 84/2, стр. 3–10, Београд
- GEOFFREY M. J. (2005): All Possible Worlds: A History of Geographical Ideas. New York, Oxford University Press
- GORDON J. E., DVORAK I., JONASSON C., JOSEFSSON M., KOCIANOVA M., THOMPSON D.B.A. (2002): Geo-ecology and management of sensitive montane landscapes. *Geografiska Annaler*, ser. A, Physical Geography, 84, 3–4, pp. 193–203, Blackwell Publishing
- GRAY M. (2003): Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature. p.1–448, Wiley, Chichester
- GRAY M. (2005): Geoconservation in the UK. The Geological Society of America Annual Meeting, Salt Lake City
- GRAY M. (2005): Geodiversity and Geoconservation: an International Perspective. The Geological Society of America Annual Meeting, Salt Lake City
- GRAY M. (2005): Geodiversity and Geoconservation: What, Why and How? The George Wright FORUM, vol. 22:3, Geodiversity & Geoconservation, p. 4–12, Hancock, Michigan, USA
- ГРОЗДАНИЋ С. (1950): Заштита природе. Заштита природе, 1:5–9, Завод за заштиту и научно проучавање природних реткости НР Србије, Београд
- DAYTON P. K. (2003): The Importance of the Natural Science to Conservation. *The American naturalist* 162:1–13, University of Chicago Press
- DINGWALL P., WEIGHELL T., BADMAN T., eds. (2005): Geological World Heritage: A Global Framework. A Contribution to the Global Theme Study of World Heritage Natural Sites. Protected Area Programme, IUCN
- ЂОРЂЕВИЋ Ж. (1938): Заштита природних споменика као државни проблем. Библиотека Коларчевог народног универзитета, књига 36, Београд
- ЂУРОВИЋ П., МИЈОВИЋ Д. (2006): Геонаслеђе Србије–репрезент њеног укупног геодиверзитета. Зборник радова 44, стр. 5–18, Географски факултет, Београд
- EVANS D. (1997): A History of Nature Conservation in Britain. Routledge, p. 1–288, New York
- EDER F. W. (2005): UNESCO'S Global Geoparks Network. The Geological Society of America Annual Meeting, Salt Lake City
- JANOSCHECK W. R. (2005): GEOSEE — Bringing together Geoscience, Communication, Education, Heritage, Culture and Sustainable Development, A Joint Initiative of IUGS-IGU-UNESCO. The Geological Society of America Annual Meeting, Salt Lake City
- JACOBY K. (2003): Crimes against Nature — Hidden History of American Conservation. p. 1–324, University of California Press
- JIANG J. (2005): Geological Heritage Protection and National Geopark Construction in China. The Geological Society of America Annual Meeting, Salt Lake City
- ЛАЗАРЕВИЋ Р. (1996): Неки проблеми развоја геоморфологије. Зборник радова Географског института „Јован Цвијић“ САНУ, 46, стр. 71–82, Београд
- ЉЕШЕВИЋ М. (2003): Геодиверзитет као услов и исказ животне средине. Зборник радова Географског факултета 50:17–32, Београд
- МАРТИНОВИЋ Ж., Голубовић П. (2004): Ерозивна геоморфологија I, Универзитет у Нишу, 366 стр. Ниш
- MARSH G. P. (1864): Man and Nature: or, Physical Geography as modified by human action. Scribner, Armstrong, and Co., p. 1–396, New York
- Mc KEEVER P. J. (2005): The European Geoparks Network. The Geological Society of America Annual Meeting, Salt Lake City
- НОЈКОВИЋ С., МИЈОВИЋ Д. (1998): Заштита геонаслеђа у Србији некад и сад. Заштита природе, 50, стр. 439–442., Завод за заштиту природе Србије, Београд
- NOWLAN G. S., BOBROWSKY P., CLAGUE J. (2004): Protection of geological heritage: A North American perspective on Geoparks. *Episodes*, vol. 27, no. 3. p.172–176, Beijing
- OSTERKAMP W. R., HUPP C. R. (1996): The Evolution of Geomorphology, Ecology and Other Composite Sciences. In: Rhoads B.L., Thorn C.E., eds.: The Scientific Nature of Geomorphology. Proceedings of the 27<sup>th</sup> Binghamton Symposium in Geomorphology, p. 415–441, John Wiley&Sons
- ПАНТИЋ Н. (1998): Историја природе и ризнице геолошких и палеонтолошких докумената српских земаља. Заштита природе 48–49, стр. 11–24, Завод за заштиту природе Србије, Београд
- ПАНТИЋ Н., БЕЛИЈ С., МИЈОВИЋ Д. (1998): Геонаслеђе у систему природних вредности у његова заштита у Србији. Заштита природе 50, стр. 407–413, Завод за заштиту природе Србије, Београд

- ПАНЧИЋ Ј. (1857): Извештај са првог путовања са лицејцима по Србији, поднет „Високославном Попечителству Просвештенија“ 23. јануара 1857. године од стране „покорнејшег слуге Др Јос. Панчића, професора Јестаствене Историје при кн. С. Лицеју“, Београд
- ПЕТРОВИЋ Д., МАНОЈЛОВИЋ П. (1997): Геоморфологија. Универзитет у Београду, Географски факултет, стр. 506, Београд
- ПОЉАК Ј. (1938): Заштита геолошких и палеонтолошких објеката и природних споменика. Заштита природе, св. 1, Загреб
- RENSCHLER C. S. ed. (2005): Geomorphology and Ecosystems. 36<sup>th</sup> Binghamton Geomorphology Symposium, Abstract Proceedings, p. 1–85, Buffalo, New York
- REYNARD E., CORATZA P. (2005): Geomorphological Sites-Research, assessment and improvement. Final report 2001–2005 of Working Group of a International Association of Geomorphologist.
- RHOADS B. L., THORN C. E., eds. (1996): The Scientific Nature of Geomorphology. Proceedings of the 27<sup>th</sup> Binghamton Symposium in Geomorphology, John Wiley&Sons
- SANTUCCI V. L. (2005): Historical Perspectives on Biodiversity and Geodiversity. The George Wright FORUM, vol. 22:3, Geodiversity & Geoconservation, p. 29–34, Hancock, Michigan, USA
- STALLINS J. A. (2006): Geomorphology and ecology: Unifying themes for complex systems in biogeomorphology. Geomorphology, 77, 3–4:207–216
- СТЕВАНОВИЋ П. (1950): Заштита геолошко-палеонтолошких и минералоских објеката. Заштита природе, 1:11–26, Београд
- SHARPLES C. (2002): Concepts and Principles of Geoconservation. Tasmanian Parks & Wildlife Service, p. 1–79, Hobart
- FRANZLE O. (2001): Alexander von Humboldt`s holistic world view and modern inter- and transdisciplinary ecological research. A Symposium Commemorating the 200<sup>th</sup> Anniversary of the Beginning of Alexander von Humboldt`s Five Year Pioneering Expedition in the American Tropics, Northeastern Naturalist, 8, Special Issue, 1:57–90, Portland, Maine US
- COUNCIL OF EUROPE, Committee of Ministers (2004): Recommendation on conservation of the geological heritage and areas of special geological interest. Adopted by the Committee of Ministers on 5 May 2004 at the 883<sup>rd</sup> meeting of the Ministers Deputies
- ЦВИЈИЋ Ј. (1996): Историја географије-Геоморфологија. Сабрана дела, 9, Антропогеографски и етнографски списи II, стр. 91–98, САНУ и Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- ЧОЛИЋ Д. (1951): Рад на заштити природе у Србији. Заштита природе, 2:379–402, Београд
- ЧОЛИЋ Д. (1964): Јосиф Панчић, наш велики природњак, ботаничар и први поборник заштите природе у Србији. Заштита природе, 27–28, стр. 1–17, Београд

SRDAN BELIJ

## GEODIVERSITY AND GEOHERITAGE IN THE DEVELOPMENT OF GEOMORPHOLOGY AND NATURE CONSERVATION

### Summary

By establishing the National Council for the Geoheritage of Serbia, with 16 working groups and a large number of experts, and by involvement in the activities of the ProGEO — European Association for the Conservation of the Geological Heritage, a relatively new, interesting, and attractive activity field was created in scope of the geo-professions, along with more favourable conditions and predispositions for a better organised approach and a more active relationship towards the geo-assets in our nature and for their more effective protection.

Following the recommendation of the ProGEO — European Association for the Conservation of the Geological Heritage, the Project “Inventory of the Geoheritage Objects in Serbia” was launched, with the purpose to collect data on proposals for the geoheritage objects that reflect the most important moments in the development of the Earth’s crust on the

territory of Serbia, with a recommendation to protect representative examples of particular value and save them for future generations.

The working groups for geomorphology and speleology have collected data for a wider list of objects that, according to any criterion, fulfil the minimal conditions to be included into the inventory of geoheritage objects (210+80), from total of 650 and enlisted in the Register of Protected Natural Heritage Assets of Serbia.

Geodiversity, as entirety of geological and geomorphological diversity (and unlive nature in general), and geoheritage, as selection of representative examples of all species, are a relatively new theme, and as part of general ecologization of natural sciences, in the part related to nature and geoheritage protection, completely open as interesting and attractive action field within all geosciences. Relief forms are contemporary reflection of numerous historical records of the formation of the Earth's crust. Their diversity and uniqueness are inspiring for creative accomplishments, although surprisingly fragile and irretrievably lost in case of damaging or destroying. Thus, permanent activity is necessary for their identification, studying and educational popularization in order to understand the rich geological past and provide representative examples of our natural and cultural heritage. By protecting them we preserve records and testimony of the past for ourselves and the future generations.

*Received: September 2007*

*Accepted: December 2007*

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 58/1–2	страна 15–25	Београд, 2008	УДК: 551.44(497.11-11) 551.44;565.2/.7(497.11-11)
PROTECTION OF NATURE	№ 58/1–2	page 15–25	Belgrade, 2008	Scientific paper

ДРАГАН НЕШИЋ<sup>1</sup>, ДРАГАН ПАВИЋЕВИЋ<sup>2</sup>, СИНИША ОГЊЕНОВИЋ<sup>3</sup>

## РЕЗУЛТАТИ СПЕЛЕОМОРФОЛОШКИХ И БИОСПЕЛЕОЛОШКИХ ИСТРАЖИВАЊА ЈАМЕ ВРТАЧЕЉЕ (ЛЕДЕНА ПЕЋИНА)

**Извод:** Јама Вртачеље или Ледена пећина налази се на површи Вртачеље у масиву Кучаја и сливу реке Ресаве у источној Србији. Позната је од давнина. Под називом Ледена пећина у литературу је унета 1955. године (DRAŠKOVIĆ, 1955). Осим извесних истраживања за потребе заштите 1974. године, овај спелеолошки објекат до сада није био предмет научних интересовања. Најновијим истраживањима 2006. и 2007. године дошло се до значајних спелеоморфолошких и биоспелеолошких сазнања. Према овим истраживањима јама има дужину од 231 m и дубину од 92 m. У јами Вртачеље по први пут су спроведена биоспелеолошка истраживања. У најзначајнија открића спада налаз троглобионтског гујиног чешља, *Serbosoma kucajensis* (Ćurčić & Makarov, 1998), који је досад био познат само из Ресавске пећине (locus typicus) као и налаз бескрилног инсекта, *Plusiocampa (Stygiocampa) cf. bureschi* Silvestri, 1931 (Campodeidae).

Јама Вртачеље је као споменик природе заштићена 1974. године.

**Кључне речи:** Јама Вртачеље, спелеоморфологија, биоспелеологија, Кучајске планине

**Abstract:** The pit Vrtčačelje or Ledena Pećina is positioned on the plateau Vrtčačelje on the massif of the Kučajske Planine Mts., in the watershed area of the river Resava in eastern Serbia. It is known from ancient times. The name Ledena Pećina ("Ice Cave") was introduced into literature in 1955 (DRAŠKOVIĆ, 1955). Apart from the minor research for the purpose of protection in 1974, this speleological object was not the subject of any scientific interest. The newest research in 2006 and 2007 revealed significant speleomorphological and biospeleological findings. According to these findings, the pit is 231 m long and up to 92 m deep. The first biospeleological study of the pit Vrtčačelje was realised on this occasion as well. Some of the most important discoveries are the findings of two troglitic species, the millipede *Serbosoma kucajensis* (Ćurčić & Makarov, 1998), which was so far known from the cave Resavska Pećina (locus typicus), and of a wingless insect *Plusiocampa (Stygiocampa) cf. bureschi*, Silvestri 1931 (Campodeidae).

The pit Vrtčačelje is protected since 1974 as a Natural Monument.

**Key words:** the pit Vrtčačelje, speleomorphology, biospeleology, Kučajske Planine Mts.

<sup>1</sup> мр Драган Нешић, Завод за заштиту природе Србије, Радна јединица Ниш, Вождова 14/2.

<sup>2</sup> Драган Павићевић, Завод за заштиту природе Србије, Нови Београд, др Ивана Рибара 91.

<sup>3</sup> Сিনিша Огњеновић, Београд, Мештровићева 26.

## УВОД

Вртачеље је кречњачка површ у горњем делу слива Ресаве и централном делу планинске целине Кучаја и Бељанице у источној Србији. Ова површ, висине 900–1050 m, ограничена је долином реке Ресаве и долинама њених левих притока и изворишних делова као што су поток Винатовача на истоку, Станојев поток на западу и река Клочаница или Суваја на југозападу. На југоистоку ова површ се преко широког развођа Клочанице и Винатоваче везује за морфолошку целину Јавора са највишим врхом Оштри камен (1213 m). На површи су заступљене вртаче, често великих димензија, одакле вероватно води порекло назива целог предела, Вртачеље. Осим ових површинских облика заступљено је и неколико спелеолошких објеката међу којима се издваја јама Вртачеље. Ова јама је у оквиру предела Ресаве у својству значајног природног добра заштићена као споменик природе под називом „**Јама Вртачеље**“ 1974. године, решењем СО Деспотовац, а на предлог Републичког завода за заштиту природе (садашњи Завод за заштиту природе Србије). Народ овог краја познаје овај објекат под називом **Ледена пећина**. Приступачни улазни део јаме са пространим улазом и нагнутиим Улазним каналом у зимском делу године функционише као периодична леденица, одакле треба тражити разлог за топоним Ледена пећина. Изгледа да је овај део јаме доста посећиван што се закључује на основу информисаности локалног становништва.

У оквиру својих регионалних спелеолошких истраживања Ресаве и Бељанице Ледену пећину помиње Ј. Драшкоци (1955). Према нашим сазнањима, осим општег описа јаме из решења о заштити, готово да не постоји целовитији приказ овог спелеолошког објекта. У склопу пројекта „Биоспелеолошких истраживања Србије“ од стране Завода за заштиту природе Србије овај објекат је истраживан у два наврата током 2006. и 2007. године када се дошло до значајних спелеоморфолошких и биоспелеолошких сазнања о овој јами. Овај рад је управо приказ тих резултата.

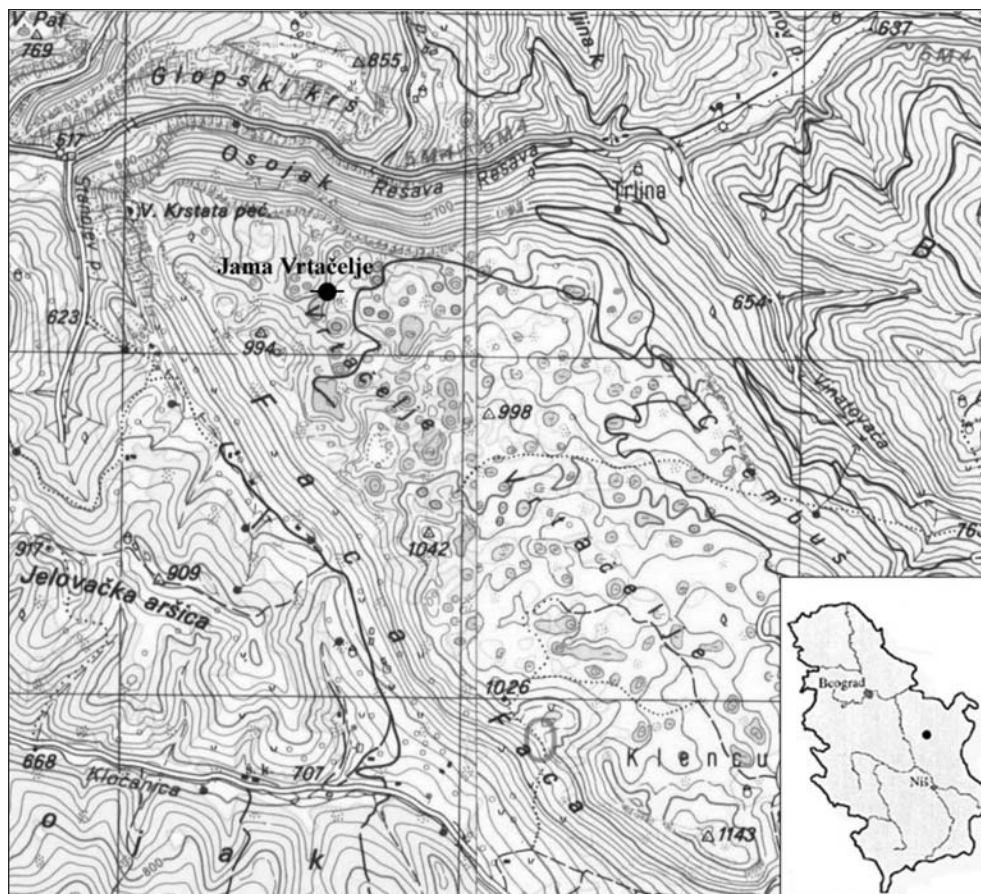
Површ Вртачеље под називом Јеловачке вртаче раније се помиње као "типична карстна површ висине 970–1200 m, такође богињава од вртача" (ПАУНКОВИЋ, 1953). Осим јаме Вртачеље у пределу површи помињу се Мисина пећина и Велика Крстаста пећина, од чега је ова потоња релативно детаљно истражена (DRAŠKOČI, 1955; GAVRILOVIĆ, 1962).

## ПОЛОЖАЈ И ОПШТЕ ОДЛИКЕ ПРЕДЕЛА

Јама Вртачеље или Ледена пећина налази се у северозападном делу истоимене кречњачке површи, ближе ка падини долиנסке стране реке Ресаве, топонима Осојак. Улаз у овај објекат је на 922 m н.в., у двугобој вртачи око 200 m западно од шумског пута који се од овог места завршава после неколико стотина метара. До јаме се најлакше долази из долине Ресаве поменутиим шумским путем који почиње од шумарских кућа, са одвајањем десно код једине раскрснице на овом путу (Сл. 1).

Површ Вртачеље или Јеловачке вртаче је морфолошки издвојена кречњачка целина долинама раније поменутих река и потока. Ова површ припада масиву Кучаја у оквиру Брезовачке висоравни, његовог западног дела (ЦВИЈИЋ, 1924). У геотектонском смислу ова целина је и структурно издвојена системом раседа у јединствени блок Вртачеља. Највећим делом овај блок изграђују кречњаци са рожнацима горњо јурске старости, али су заступљене и





Сл. 1 Топографска карта површи Вртачелје са положајем јаме Вртачелје (Ледена пећина) и прегледна скица положаја овог предела у Србији.

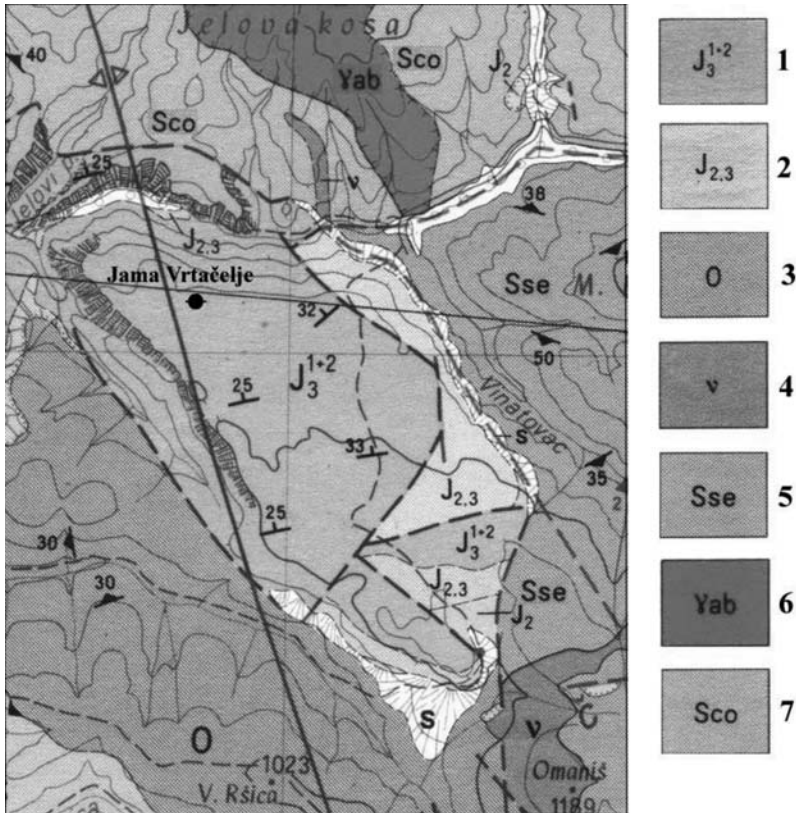
Fig. 1. The topographic map of the plateau Vrtačelje with the position of the pit Vrtačelje (Ledena Pećina), and the review sketch of the position of this area in Serbia.

кречњачке партије које су издвојене са средње и горње јурском старошћу (ANTONIJEVIĆ i dr., 1968). У кречњачки блок Вртачелја на северу усечена је долина Ресаве тако да ови кречњаци прелазе и на другу долину страну, где су од зелених шкриљаца и метавулканита Бељанице одвојени поменути раседима. Треба поменути да је у ове стене утиснут већи плутонит плагиогранита у пределу Јелове косе (ANTONIJEVIĆ i dr., 1968). На североистоку према долини потока Винатовача кречњаци Вртачелја су у структурном контакту са нискокрystalним шкриљцима, док на југоистоку овај контакт је према ордовичких метапешчарима. У оквиру Оманиша је откривен плутонит габроидних стена. Осим ордовичких пешчара све ове издвојене стене обода Вртачелја одговарају кристаластом комплексу Кучаја и Бељанице (ANTONIJEVIĆ i dr., 1968). Преко долине Станојевог потока, а према долини Ресаве, кречњаци Вртачелја се настављају на Остречу (954 m) и Витој букви (901 m).

Према положају у оквиру овакве геолошке основе јама Вртачелје је усечена у масивне кречњаке са рожнацима горњо јурске старости. У јама, односно у Каналу са блоковима запа-

жен је и кречњак са пешчаром при чему је остало нејасно да ли је ово примарни депонент или резултат секундарног депоновања у неким палеокрашким кавернама при процесу извесне фосилизације ових могућих крашких шупљина. Масивни кречњак јаме интензивно је испуцао при чему може да се издвоји једна вертикална пукотина која се запажа у улазном и средњем јамском нивоу, затим више косих пукотина које се комбинују са овом вертикалном пукотином и једна вероватно раседна пукотина на крају јаме, односно Канала са блоковима. Поред ове „крупне“ испуцалости треба поменути и секундарну испуцалост кречњака која је допринела стварању велике количине блокова и дробине.

Од егзогених облика на површи треба поменути веома бројне вртаче велике густине по чему површ одговара богињавом красу. Предео површи припада и типу зеленог и покривеног краса са шумском црницом или рендзином и веома добро развијеном високом буковом шумом. Површ је интензивно скрашћена без површинског отицаја или извора. Подно површи и падине Фаца према Станојевом потоку налази се скрашћена Јеловачка долина са периодичним речним током.



Сл. 2 Геолошка карта непосредне околине површи Вртачелје. Објашњење: 1-кречњаци са рожнацима, 2-кречњаци, 3-метаморфисани пешчари и аргилошисти, 4-габроидне стене, 5-нискокристаласта шкриљци, 6-плаггиогранити, 7-зелени шкриљци и метавулканити (према ANTONIJEVIĆ i dr., 1968).

Fig. 2. The geological map of immediate surroundings of the plateau Vrtačelje. Explanation: 1 – limestone with hornfels, 2 – limestone, 3 – metamorphic sandstone and Argyle schists, 4 – gabbro rocks, 5 – low-crystalline shale, 6 – plagiogranites, 7 – green shale and metavolcanite (after ANTONIJEVIĆ et al., 1968).

## МОРФОЛОГИЈА ЈАМЕ

Најновија комплексна спелеолошка истраживања показала су да је јама Вртачеље сложен и значајан спелеолошки објект у оквиру краса Кучаја и слива реке Ресаве. Измерена дужина подземних канала износи 231 m, док је дубина овог објекта 92 m, по чему јама Вртачеље спада у групу дубљих објеката масива Кучаја и Бељанице. Према морфологији и начину пружања подземних канала у кречњачкој унутрашњости овај објекат одговара типу просте ступњевито косе јаме са једним смером пружања канала<sup>4</sup>, на овом примеру од запада ка истоку. Ово значи да се јама састоји од једног композитног јамског канала који је највећим делом кос са износима нагиба 20–50° и са два вертикална ступња, односно јамска канала дужине 15,5 m и 13 m.

Јама започиње вертикално експонираним улазом висине 5 m и ширине 4 m на источној страни двогубе асиметричне вртаче чије су стране, осим на улазу, покривене кречњачким блоковима и стељом. Са оваквим одликама улазна вртача одаје утисак саломног крашког облика. По нагибу вртаче од улаза настаје пространи коси Улазни канал чији је под покривен блоковима, у нижим деловима, дробином и хумизираном земљом. На попречном профилу ово је сводаст канал висине до 9 m и ширине 3–7 m. У своду таванице местимично се уочавају слепа ерозиона удубљења, налик оцацима, настала селективном ерозијом у масивном кречњаку. У улазном делу од овог канала се одвајају два краћа бочна канала која су затворена одронима блокова. Дуж Улазног канала по зидовима местимично се уочава пукотина са елементима правца и нагиба 45/65. Ова пукотина се комбинује са вертикалном пукотином која се уочава по правцу одсека у поду канала висине 0,3 m.

На 32 m од улаза у поду дуж јужног зида Улазног канала налази се први вертикални јамски канал дужине 15,5 m. Ово је ерозиони канал издуженог профила усечен у масивни кречњак. Овим каналом се силази у Дворану са блоковима која одговара средњем нивоу канала јаме. Ова дворана је велика структурна шупљина дужине преко 20 m, максималне ширине 12 m и висине 6 m. У целини је покривена крупним кречњачким блоковима који су по нагибу дворане. Очигледно, Дворана са блоковима је била зона интезивног саламања испуцалог масивног кречњака. Преко блокова исталожена је сига у виду сложених подно-зидних салава са којих се издижу танки сталагмити од којих два имају пречник 5–8 cm и висину 1,3 и 1,6 m. Таваница дворане је по равни пукотине правца запад-исток и нагиба око 25°. Ова пукотина се уочава и дуж два структурна канала која се одвајају од дворане при чему се у њима запажа и вертикална пукотина приближног правца запад-исток. У поду бочног структурног канала у најнижем делу дворане, по овој вертикалној пукотини, развијен је други вертикални јамски канал дужине 13 m. За разлику од претходног оваквог канала, овај канал је структурна шупљина, вероватно настала саламањем по поменутој вертикалној пукотини.

Од краја другог јамског канала започиње најнижи ниво јаме у виду композитног, структурног и косог канала издвојеног као Канал са блоковима. Овај канал је пространа и нагнута структурна шупљина дужине 75 m, готово на целој дужини покривена крупним блоковима који местимично формирају и вертикалне одсеке висине по неколико метара. Због извесних сужења канал има композитне одлике, односно оставља утисак једног низа дворана. Тако је максимална ширина канала до 12 m, док је висина од 1,5 до 6 m. Местимично у каналу по равнима испуцалости могу да се запазе импозантни примери саламања

<sup>4</sup> Према класификацији јама према начину пружања коју је изнео Д. Петровић (1986).



Сл. 3. Детаљ из Канала са блоковима (фотографија С. Огњеновић)  
Fig. 3. A detail of the channel with blocks (photo S. Ognjenović)



Сл. 4 План и уздужни профил јаме Вртачеље (Ледена пећина), Легенда: 1-улазна вртача, ниво површине терена, 2-ниво Улазног канала, 3-средњи ниво, Дворана са блоковима, 4-најнижи ниво, Канал са блоковима, 5-приближно, одсек, нагиб, 6-јамски канал, 7-блокови (план), 8-блокови, сталагмити (профил), 9-земља или глина.  
Fig. 4. The plan and the longitudinal profile of the pit Vrtačelje (Ledena Pečina). Legend: 1 – the entrance sinkhole, surface terrain level, 2 – the level of the Entrance Channel, 3 – the middle level, The Hall with Blocks, 4 – the lowest level, The Channel with Blocks, 5 – the slope, 6 – the pit channel, 7 – blocks (the plan), 8 – blocks, stalagmites (the profile), 9 – soil or clay.

или вертикалног смицања блокова од којих поједини имају дужине 5–10 m. Овде се преко блокова уочавају сложени саливи са танким и високим сталагмитима и стубовима који су најчешће груписани (Сл. 3). Запажају се и каде од сиге по поду, посебно заступљене у делу од јамског канала. У овом делу у таваници висине 4 m налази се инверсни вертикални ерозиони канал типа оцака, измерене дужине 13 m. Неколико оваквих, али краћих инверсних канала запажа се и у наставку Канала са блоковима.

На крају Канал са блоковима се нагло завршава вертикалним зидом, управним на правац канала, који оставља утисак равни раседне пукотине. Као да је цео канал пресечен кретањем раседног блока. У овом делу на дужини од 14 m канал је раван, блокови по нагибу нагло тону испод наслага глине и танких подних салива, а у таваници се уочава неколико инверсних канала типа оцака. Из ових канала притиче глина, чија се једна гомила види на поду. Ово је најнижи део јаме који је 92 m испод нивоа обода улазне двогубе вртаче.

### ОПШТЕ МОРФОГЕНЕТСКЕ ОДЛИКЕ ЈАМЕ

Опште предеоне одлике, затим положај јаме Вртачеље на високој скрашћеној површи и изнете морфолошке одлике овог објекта основа су за разматрање општих морфогенетских одлика овог подземног крашког облика.

При општем сагледавању јаме одмах се запажа да је она процесом саламања значајно морфолошки измењена. Овом процесу је одолео само Улазни канал са првим јамским каналом. У осталим деловима јаме ерозионе форме се готово не уочавају. Друга значајна одлика јаме је велики волумен подземног простора. Познато је да обрушени материјал заузима већу запремину од компактне и везане стенске масе. Наслаге блокова у јами често прелазе више метара. На процесу саламања указују и одлике улазне двогубе вртаче која је релативно малих димензија, дубине 6–7 m и пречника до 15 m, и њене стране које су покривене кречњачким блоковима. Ове димензије улазне вртаче одурајају од појединих ових облика на површи Вртачеља са пречницима 50–150 m и дубинама од 20–30 m. Све ово указује на интезивне тектонске процесе у пределу јаме и тиме условљеног врло интезивног саламања. Овоме иде у прилог бројност констатованих пукотина у масивном кречњаку, његова секундарна преиспучалост као и појава наглог завршетка јаме у Каналу са блоковима, вероватно раседном равни наспрамног раседног блока. Са друге стране, Улазни канал је пространа ерозиона шупљина за чији настанак је била потребна интезивна крашка ерозија можда подземног тока са одликама флувио-краса или крашке издани каверозног или дисолуционог типа порозности. Све ово намеће претпоставку да јама Вртачеље одговара некој старијој генерацији крашких шупљина која своје генетско порекло не води из савременог плиоцено-квартарног ерозионог циклуса, већ из неких ранијих епоха кенозојске ере. Ово поготово има основа у контексту констатованих старих пећина на јужном одсеку Бељанице (GAVRILović, 1966) или Ресавска пећина изнад кањона Суваје, као општих спелеогенетских одлика западног Кучаја и Бељанице. Изнете саломне одлике јаме треба посматрати и у по основу констатованих односа са Дубашничке крашке површи источног Кучаја, јер је Вртачеље приближно наспрам овог предела. На Дубашници је рецимо пећина Хајдучица или новооткривени део Лазареве пећине значајно морфолошки измењени процесима врло инезивних саламања. Стојкова леденица је настала саламањем на већ постојећој, вероватно пећинској шупљини. На овим основама изгледа да је појас

Кучаја по горњем сливу Ресаве и Дубашничке површи био изложен врло интензивним тектонским покретима којима је делимично разорена стара подземна крашка морфологија, што је проблематика која захтева обимнија геолошка и друга истраживања.

Разматрати јаму као могући еквивалент нивалног и планинског краса епохе плеистоцена, каквих примера има у планинама Карпато-балканида источне Србије, не стоји, јер таквим процесом обично настају вертикалне, а не косе јаме са мало измењеном ерозионом морфологијом.

У савременим условима јаму Вртачеље или Ледену пећину треба разматрати у контексту подземне делимично разорене крашке шупљине са дренажним својствима процедурних вода вадозног порекла. У том смислу у јами је констатовано неколико инверсних канала типа оцака, али и разних облика депоноване сиге, односно пећинског накита. С обзиром да је овај накит настао на обрушеним блоковима и да није изломљен то може бити индикатор старости процеса саламања у јами на основу утврђивања старости поменуте сиге. Улазни део јаме вероватно функционише као периодична статичка леденица са образовањем леда од процедурних вода или навејавањем снега на пространом улазу. Ове климатске одлике јаме нису посебно истраживане.

## ФАУНА ЗГЛАВКАРА (ARTHROPODA) ЈАМЕ ВРТАЧЕЉЕ

По први пут смо биоспелеолошки истражили јаму Вртачеље користећи дуготрајне клопке са смрдљивим месом и сирћетом као конзервансом. Нажалост, највећи број клопки, у својој раној фази рада, био је уништен од стране неке животиње која поменуту јаму користи као своју повремену или сталну јазбину. И поред те чињенице, у преосталим клопкама сакупљен је биолошки материјал који завређује да се помене.

### DIPLOPODA

#### Familia ANTHROLEUCOSOMATIDAE

#### *Serbosoma kucajensis* (Ćurčić & Makarov, 1998)

Троглобионтски род *Serbosoma* (Ćurčić & Makarov, 2000) је ендемичан за источну Србију, тачније само за пећине и јаме на планини Бељаница и Кучајским планинама. У роду има само пет врста: *Serbosoma beljanicae* (Ćurčić & Makarov, 1998) (пећина Велика Атула и Ивков понор на планини Бељаница), *Serbosoma crucis* (Strasser, 1960) (Раваничка пећина, Кучајске планине), *Serbosoma kucajensis* (Ćurčić & Makarov, 1998) (Ресавска пећина, Кучајске планине), *Serbosoma lazarevnsis* (Ceuca, 1964) (Лазарева пећина, Кучајске планине) и *Serbosoma zagubicae* (Ćurčić & Makarov, 1998) (Стогрена пећина, планина Бељаница) (MAKAROV et al., 2004).

У јами Вртачеље на Кучајским планинама открили смо бројну популацију врсте *Serbosoma kucajensis* што представља први налаз ове врсте после Ресавске пећине одакле је описана и чији је била стеноендемит (Сл. 5).



Сл. 5. Троглобионтски гујин чешаљ, *Serbosoma kucajensis*, in situ (С. Огњеновић)  
 Fig. 5. A troglonitic millipede, *Serbosoma kucajensis*, in situ (photo S. Ognjenović).

## DIPLURA

### Familia CAMPODEIDAE

#### *Plusiocampa (Stygiocampa) cf. bureschi* Silvestri, 1931

У европској фауни род *Plusiocampa* Silvestri, 1912 заступљен је са 122 таксона организована у четири подрода. Представници поменутог рода претежно су ендегјски организми осим представника из подрода *Stygiocampa* Silvestri, 1934 са шест таксона: *P.(S.) bureschi* Silvestri, 1931 (Бугарска), *P.(S.) christiani* Condé & Vareth, 1996 (Шпанија, Француска, Италија, Аустрија, Словенија, Хрватска, претходна Југославија — Србија и Црна Гора), *P.(S.) dalmatica* Condé, 1959 (Италија и Хрватска), *P.(S.) denisi* Condé, 1947 (претходна Југославија — Србија и Црна Гора), *P.(S.) nivea* (Joseph, 1882) (претходна Југославија — Србија и Црна Гора) и *P.(S.) remyi* Condé, 1947 (Хрватска и претходна Југославија — Србија и Црна Гора) (Thibaud & Vareth, 2004).

У јами Вртачеле сакупили смо неколико примерака који су блиски ендемичној врсти за Бугарску, *P. (S.) bureschi*.

## COLEOPTERA

### Familia STAPHYLINIDAE

#### *Quedius (Microsaurus) mesomelinus skoraszewskyi* Korge, 1961

Троглофилна подврста која је честа у пећинама и јамама источне Србије.

Посебно је бројна у подземним објектима где срећемо веће популације слепих мишева па је можемо сматрати и гуанобном врстом (NONVEILLER et al., 2000).

У јами Вртачеле сакупљено само неколико примерака.

## ORTHOPTERA

## Familia RHAPHIDOPHORIDAE

*Troglophilus neglectus vlasinensis* Maran, 1958

Троглофилна врста чија подврста *vlasinensis* је ендемит пећина и јама источне Србије односно субендемит подземних објеката западне Бугарске. Релативно честа у источној Србији (НЕШИЋ и др., 2007).

С обзиром на чињеницу да је већи број клопки за сакупљање каверниколне фауне постављених у јами Вртачелје уништен од стране неке животиње требало би их обновити јер је реално очекивати разноврснију фауну пећинских зглавкара.

## ЛИТЕРАТУРА

- ANTONIJEVIĆ i dr. (1968): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000, list Žagubica. Savezni geološki zavod, Beograd.
- ЦВИЈИЋ, Ј. (1924): Геоморфологија I. Српска академија наука и уметности и др., прво поновљено издање 1991. Јован Цвијић Сабрана дела, књ. 6, стр. 11–548, Београд
- DRAŠKOVIĆ, J. (1955): Pećine, bezdane i podkapine izvorišta Resave. Prvi jugoslovenski speleološki kongres, str. 68–72, Ljubljana.
- GAVRILOVIĆ, D. (1962): Krstata pećina. Zaštita prirode, Бр. 21–25, стр. 273–277, Београд.
- GAVRILOVIĆ, D. (1966): Pećine na južnom odseku Beljanice. Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Beogradu, Geografski zavod, Zbornik radova, sv. XIII, str. 51–65, Београд.
- МАКАРОВ, С., ЋУРЋИЋ, В., ТОМИЋ, В. & LEGAKIS, А. (2004): The Diplopods of Serbia, Montenegro and the Republic of Macedonia. — In: ЋУРЋИЋ, В. (eds.): Monografije Instituta za Zoologiju, Biološki fakultet, Beograd, IX: 440 pp.
- НЕШИЋ, Д., ПАВИЋЕВИЋ, Д. & БЕЛИЈ, С. (2007): Резултати комплексних спелеолошких истраживања северозападног дела Сврљишких планина. Заштита природе, Београд, 57/1–2, стр. 47–62.
- НОНВЕЈЕ, Г., ПОПОВИЋ, М. & ПАВИЋЕВИЋ, Д. (2000): Троглофилне и трглоксене врсте рода *Quedius* Stephens, 1832 утврђене на територији Србије (Coleoptera, Staphylinidae, Quedini). Заштита природе, Београд, 52/1, стр. 29–46.
- ПАУНКОВИЋ, Ђ. (1953): Релеф слива Ресаве. Српска академија наука, Посебна издања, књ. ССXI, Географски институт, књ. 5, стр. 1–158, Београд.
- ПЕТРОВИЋ, Д. (1986): Класификација јама према начину пружања. Природно-математички факултет Универзитета у Београду, Институт за Географију, Зборник радова, св. XXXIII, стр. 15–25, Београд.
- THIBAUD, M.-J. & BARETH, C. (2004): Fauna Europea: Entognatha, Diplura, Campodeidae. In : THIBAUD, M.-J. (eds.), Fauna Europea: Entognatha, Diplura. Fauna Europea version 1.1, <http://www.faunaeur.org>

DRAGAN NEŠIĆ, DRAGAN PAVIĆEVIĆ, SINIŠA OGNJENović

THE RESULTS OF SPELEOMORPHOLOGICAL AND BIOSPELEOLOGICAL STUDIES  
OF THE PIT VRTAČELJE (LEDENA PEĆINA)

Summary

The pit Vrtacelje or Ledena Pećina is positioned on the karstic plateau with the same name, in the watershed area of the river Resava and on the massif of the Kučajske Planine Mts. in eastern Serbia. This speleological object is also known among the residents of this area as Ledena Pećina („Ice Cave“). The entrance part of the pit is also a periodical static ice cave. The pit was introduced into literature in 1955 (DRAŠKOVIĆ, 1955), but it was not studied in detail so far, apart from



the some conservation studies. The most recent speleomorphological research revealed that the pit represents a significant form of the subterranean karstic relief. The length of the studied pit channels is 231 m, and its depth is 92 m. According to the direction of the subterranean channels, this is a simple gradually sloped pit that stretches in one direction. From the morphological aspect, this is a composite object with several halls and with vertical and inclined channels. The morpho-structural base of the pit is particularly complex, with primary and secondary cracks, where some of the primary cracks have genetic features of a fault or the paraclase. This is a morphogenetically interesting object that probably represents a palaeokarstic cavern, significantly destroyed by the fracturing processes, which genetically originate from the pre-Pliocene-Quaternary erosive cycle. The pit is filled with blocks covered with sedimented travertine. Coloured flowstones and thin stalagmites up to 2 m tall are particularly beautiful. On this occasion the biospeleological research was for the first time realised in the pit Vrtačelje, using traps with foul meat and vinegar as a conserving substance. The largest number of traps was destroyed by some small animal that uses the pit as a temporary or permanent den. Apart from this detail, interesting material was collected in other traps, namely two troglobitic species, the millipede *Serbosoma kucajensis* (Ćurčić & Makarov, 1988) and the wingless insect *Plusiocampa (Stygiocampa) cf. bureschi* Silvestri, 1931, as well as two troglophile species, staphylinid *Quedius (Microsaurus) mesomelinus skoraszewskyi* Korge, 1961, and the cave cricket *Troglophilus neglectus vlasinensis* Maran, 1958. Further research in the pit Vrtačelje will certainly reveal more cavernicolous species, primarily arthropods.

Upon the proposal of the Institute for Nature Conservation of Serbia, and following a decree of the Municipality of Despotovac, the pit Vrtačelje was protected in 1974 as a Natural Monument in the category of important natural assets.

*Received: September 2007*

*Accepted: December 2007*



ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 58/1–2	страна 27–36	Београд, 2008	УДК: 628.113(497.11) 502.51:504.5(497.11)
PROTECTION OF NATURE	№ 58/1–2	page 27–36	Belgrade, 2008	Scientific paper

СРЂАН БЕЛИЈ<sup>1</sup>, САВА СИМИЋ<sup>2</sup>

## КАТЕГОРИЈА ХИДРОЛОШКОГ НАСЛЕЂА У СИСТЕМУ ГЕОНАСЛЕЂА И ЗАШТИТЕ ПРИРОДЕ У СРБИЈИ

**Извод:** У раду се даје приказ система заштите природе у Србији са активностима на заштити просторних целина и њиховог комплексног садржаја, њиховог менаџмента, стручног надзора, едукације и промоције. Посебно се пажња посвећује заштити површинских вода у светлу све већег стратешког значаја водних ресурса и предстојеће кризе пијаће воде у блиској будућности.

Уводи се и нови термин — хидролошко наслеђе и дефинише његово место у оквирима геонаслеђа Србије и Европе, а у оквиру категорија заштићених природних добара предлаже се нова — водни резервати, са циљем истицања значаја директне заштите површинских вода као резултат евидентног пораста потреба за пијаћом водом као глобалног тренда.

Кроз преглед заштићених природних добара у Србији у којима је доминантна улога воде, указује се и на досадашње схватање о значају потребе за заштитом површинских вода, као и на потребу да се овој теми посвети одговарајућа, већа, пажња. Уграђујући нове термине у концепт заштите природе у Србији дају се и предлози за заштиту нових просторних целина у којима би се циљано чувале резерве питке воде за будуће генерације.

**Кључне речи:** хидролошко наслеђе, водни резервати, заштита природе, заштита водних ресурса.

**Abstract:** This paper deals with nature protection system in Serbia with activities for protection of nature sites and their complex contents, management, expert surveillance, education and promotion. Special attention is paid to protection of surface waters in the light of great strategic significance of water resources and absolutely certain drinking water crisis in near future.

A new term has been introduced as well — **hydrological heritage** and its place in the Serbian and European geoheritage frame; within categories of protected natural properties a new one is proposed — **water reserve** with the aim to emphasize the importance of direct protection of surface waters as the result of evident increase of the need for drinking water as a global trend.

In the Summary of Protected Natural Properties of Serbia, where the water has a dominant role, it is pointed to the current conceived importance of surface waters protection as well as the need to pay to this subject ade-

<sup>1</sup> Мр Срђан Белиј, геоморфолог, Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, 11070 Нови Београд  
e-mail: sbelij@natureprotection.org.yu

<sup>2</sup> Сава Симић, хидролог, Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, 11070 Нови Београд  
e-mail: ssimic@natureprotection.org.yu

quate and great attention. Introduction of new terms in the nature protection concept of Serbia, protection of new sites with the aim of conserving reserves of drinking water for the future generations has been proposed as well.

**Key words:** hydrological heritage, water reserve, nature protection, protection of water resources

## УВОД

У свету је још пре више деценија препознат проблем недостатка воде и њеног прекомерног загађења. Вода је постала и национални проблем многих држава и глобални проблем човечанства. Највећи део светских резерви воде (97.6%) је у океанима и морима, а само 2.4% на копну, а од вода на копну највећи део чине воде у криосфери (74.4%), а од окупних вода у хидросфери копна 25% чине подземне воде чији је само мањи део реално доступан и расположив (Д. Дукић, Љ. Гавриловић, 2006). Овим проблемима баве се и Уједињене нације, а **UNESCO** је од 1994 започео светску кампању одрживог или разумног газдовања водама, проглашавајући приоритетне теме за сваку годину (1994. „Брига за наше водне ресурсе је свачији посао“, 1995. „Жене и вода“, 1996. „Вода за жедне градове“, 1997. „Светска вода: има ли је довољно?“, 1998. „Подземне воде-невидљиви ресурс“, 1999. „Сви живе низводно“, 2000. „Вода за 21. век“, 2001. „Вода за здравље“, 2002. „Вода за развој“, 2003. „Вода за будућност“, 2004. „Вода и катастрофе“, 2005. „Вода за живот“, 2006. „Вода и култура“, а ове, 2007. године тема је, у сарадњи са **FAO** „Изаћи на крај са оскудицом воде“. Истовремено се код **UNESCO** води Међународни хидролошки програм са глобалном темом „Глобалне промене и водни ресурси“ где је основни принцип-принцип одрживости по којем се мора обезбедити приступ питкој води и будућим генерацијама, као и императивни задатак заштите станишта и предела у којима су реке крвоток екосистема, а декада 2005–2015 је проглашена међународном декадом „Вода за живот“. И „**Агенда 21**“ у поглављу 18 под насловом: „Заштита квалитета и резерви водних ресурса: интегрални приступ развоју, управљању и коришћењу водних ресурса“ као саставни део (део Ц) под називом „**Заштита водних ресурса, квалитета воде и аква-тичних екосистема**“ разматра исте проблеме. Истовремено се и многобројне невладине организације боре за чистију воду и њену заштиту. Најбољи пример је свеамеричка организација „**American rivers**“ која пружа помоћ у заштити и рестаурацији националних река под мотом „Реке нас повезују са будућим генерацијама,“ са образложењем да реке формирају најлепше пределе на свету. Осим израде катастра најугроженијих река, покренули су и кампању „**Реке-наша баштина**“ (River heritage), са циљем да се заштите предели исконске дивљине са изворишним токовима река. Под насловом „**Тамо где реке настају**“ формулисан је научни императив за одбрану малих изворишних токова и приобалних мочвара. Исто тако, од 1993. године у Аустралији је формирана Комисија за природну баштину у оквиру које ради и покрет „**Wild rivers**“, са циљем да се заштите изворне вредности самих речних токова, њиховог приобаља и мочварних подручја.

У Европи најшири оквир за акцију на заштити воде представља Оквирна директива о водама **EU (Water Framework Directive)**, чије је основно полазиште „**Вода није комерцијални производ као други, већ наслеђе које мора бити штићено, брањено и третирано као такво**“. Полази се од опште познатих ставова о значају воде за живот и здравље људи и компоненте глобалног екосистема, а истиче се да мање од 1% воде на планети је доступно људима за употребу и да више од 1.2 милијарди људи на нашој планети немају приступ здравствено-безбедној питкој води. У Европи кључне чињенице о ситуацији са водом су да 20% повр-

шинских вода у Европској заједници је озбиљно угрожено разним облицима загађења, да залихе подземних вода учествују са 65% у европској питкој води, да је 60% европских градова претерало са експлоатацијом подземних вода и да 50% мочварних подручја има угрожени статус због нарушеног режима подземних вода које се претерано експлоатишу. Због свега тога Директива уводи нови иновативни приступ чије је основно начело: заштита свих вода — река, језера, приобалних вода и подземних вода и амбициозни циљ да осигурају „добар статус“ за све воде од 2015. године кроз обезбеђење да се свим изворима загађивања управља на одржив начин.

Добри примери рада на заштити вода су и међународна сарадња земаља у сливу Дунава на његовој заштити (ICPDR-International Commission for the Protection of the Danube River), а још конкретније после потписивања Декларације о заштити воде (**Water Protection Declaration**), коју је потписало 16 подунавских и црноморских земаља, међу којима и Србија (23. фебруара 2007. године у Букурешту). За нас може бити интересантна и идеја о сарадњи балканских земаља, које би уз помоћ Француске покренули „Мониторинг вода и информациони систем за балканске земље“ (**BALWOIS**) са мрежом за одрживо управљање водним ресурсима као одговор на климатске промене и све јачи антропогени притисак на водне ресурсе.



Сл. 1. Језеро Перућац у потољеном кањону Дрине, фото С. Белиј  
Fig. 1. Lake Perućac in moisten canyon of Drina river, photo S. Belij

Код нас, у Србији, ситуација није ништа боља. Проток који се формира на територији Републике износи 16 милијарди  $m^3$  годишње, односно 1.500 l/становник x година домицилних вода, што Србију сврстава у сиромашнија подручја Европе (Б. Ђорђевић, 1997). У односу на државе у свом окружењу (Мађарска, Румунија, Бугарска, Македонија) у погледу укупних вода у бољем је положају, али просторна неравномерност вода и временска (сезонска и вишегодишња) неравномерност протока је изразито неповољна (Ј. Гавриловић, 2001). Транзитне воде износе 162 милијарде  $m^3$  годишње и оне чине 90% свих вода у нашој Републици, али је

код њих велики проблем квалитета (на који се не може утицати) и веома изражене маловодности, тако да их нема управо кад су најпотребније (Б. Ђорђевић, 1997). Због свега тога се може закључити да је ситуација са водом у Србији далеко озбиљнија но што се то на први поглед схвата, тако да је криза воде на прагу, а припремити се за надолazeћу кризу воде може се само благовременим мерама, јачањем водне инфраструктуре, преласком на рационалније технологије и спровођењем доследне заштите садашњих и будућих изворишта висококвалитетне воде (Б. Ђорђевић, 1997). Неопходно је увести рационално коришћење и штедњу воде, прерасподелу водних ресурса, заштиту воде од загађења, а пре свега променити свест код људи да водни ресурси нису неисцрпни и да је потребно створити резервате чистих вода (Љ. Гавриловић, 2001).

## СТАЊЕ ЗАШТИТЕ ПОВРШИНСКИХ ВОДА У СРБИЈИ

Вода као суштински предуслов живота и опстанка човека и свих екосистема у природи, као најзначајнији еколошки фактор и неопходни предуслов сваког привредног развоја, заштићена је пре свега кроз законску регулативу. Закон о водама (Сл. Гласник РС бр. 46/91) и пратећа законска акта у којима се регулише и заштита воде (Уредба о категоризацији водотока, Сл. гласник РС бр. 5/68; Уредба о класификацији вода, исто; Закон о искоришћавању и заштити изворишта водоснабдевања, Сл. гласник РС бр. 27/77; Правилник о начину одређивања и одржавања зона и појасева санитарне заштите објеката за снабдевање водом за пиће, Сл. гласник РС бр. 33/78) врло јасно и конкретно штите изворишта водоснабдевања. Међутим, целокупна проблематика је посматрана једнострано, само са аспекта водопривредних потреба наше зе-



Сл. 2. Обиље чисте питке воде: Слапови Сопотнице, геоморфолошко-хидролошки споменик природе, фото С. Белиј

Fig. 2. Abundance of clean drinking water: The Falls of the Sopotnica river, geomorphological and hydrological natural monument, photo S. Belij

мље, не улазећи у суштинску потребу да вода у природи мора бити под превентивном заштитом и ако није предвиђена за водоснабдевање, у циљу стварања предуслова да се и будућим генерацијама пружи могућност да уживају у чистој води и њеном природном окружењу.

У Закону о заштити животне средине (Сл. гласник РС бр. 66/91) вода се разматра у посебном поглављу, међу елементима природне средине и штити се класификацијом воде, категоризацијом водотока и систематским испитивањем квалитета воде, али се у делу који третира значење израза у овом Закону под термином „Споменик природе“ као врста природних добара дефинише између осталог и као „**објекат или појава јасно изражен и препознатљив, репрезентативних хидрографских и других обележја, по правилу атрактивног и маркантног изгледа или необичног начина појављивања**“ (члан 13. Закона о заштити животне средине). На основу тога су до сада и биле штићене хидролошке појаве и објекти, као природне реткости које имају посебну научну, васпитну и естетску вредност, а основни критеријуми за њихово издвајање су изворност и аутентичност. Главна обележје споменика природе са хидролошким вредностима су неки специфични феномени њеног појављивања у природи и то су најчешће извори, врела, водопади и језера, а заштита водотока до сада је углавном спроведена у склопу заштите њихових долина (Б. Васиљевић, 1983). Таквом врстом заштите обухваћена су већа крашка врела и сви познати интермитентни извори (Д. Гавриловић, 1967). Међутим, овде је неопходно нагласити да је заштитом већих просторних целина у оквирима националних паркова, паркова природе, предела изузетних одлика и резервата природе (општих и специјалних) обухваћена и заштита свих облика појављивања површинских вода, мада то није нигде посебно наглашено. Природна добра у Србији која као једну од основних природних вредности имају воду су:

- **Национални паркови**  
(Бердап, Тара, Шар-планина),
- **Паркови природе**  
(Голија, Стара планина, Сићевачка клисура, Бегечка јама, Поњавица, Палић, Лудаш),
- **Предела изузетних одлика**  
(Долина Пчиње, Клисура реке Градац, Мируша, Власина, Овчарско-кабларска клисура),
- **Предео нарочите природне лепоте**  
(Ресава),
- **Специјални резервати природе**  
(Горње Подунавље, Клисура реке Ресаве, Клисура Суваје, Клисура Осаничке реке, Стари Бегеј-Царска бара, Клисура реке Трешњице, Ковиљско-петроварадински рит, Јелашничка клисура, Увац, Обедска бара, Засавица, Лудашко језеро, Језеро Русанда),
- **Споменици природе-објекти геонаслеђа**  
(Слапови Сопотнице, Крупајско врело, Крупачко врело, Врело Млаве, Бјелушка потајница, Хомољска потајница, Промуклица код Тутина, Велико врело у Стрмостену, Бели изворац, Велика и Мала Рипаљка, Водопад Лисине, Ваља прераст, Тунелска пећина Прераст у кањону Замне, Кањон реке Вратне са прерастима, Лазарев кањон, Клисура Сиколске реке са водопадом на Мокрањској стени, Лазарева пећина,

Петничка пећина, Раваничка пећина, Пећина Самар, Мермерна пећина, Боговинска пећина, Радавачка пећина) (С. Белиј, С. Симић, 2007).

И у многим другим природним добрима има хидролошких појава, али су ова издвојена као нешто заиста посебно вредно, управо због хидролошке разноврсности. Несумњиво је да вода у овим природним добрима представља једну од основних природних вредности, што се често може видети већ из самог назива, али се нигде хидрографске појаве нису посебно вредно-вале нити посебно штитиле. И међународно значајна природна добра код којих је основна вредност разноврсност мочварних станишта (**RAMSAR SITES**), од којих су код нас Лудашко језеро и Обедска бара проглашени још 1977. године, а касније и Стари Бегеј-Царска бара, Слано Копово, Лабудово окно и Пештерско поље, а номиновани су још и Власина и Горње Подунавље, као основну вредност имају бројност популација и диверзитет врста орнитофауне и иктиофауне, а вода као ресурс и посебна вредност се не спомиње. И на крају, када је већ сазрела идеја о неопходности издвајања посебне категорије у оквирима геонаслеђа Србије и када су се створиле претпоставке за озбиљније и конкретније активности на заштити воде у оквирима заштите природе, још увек се провлаче неке елементарне грешке о односу хидрологије и хидрогеологије, па се целокупно хидролошко наслеђе своди на хидрогеолошко (Д. Мијовић, 2004).

### ХИДРОЛОШКО НАСЛЕЂЕ — ОСТАВШТИНА ЗА БУДУЋНОСТ

Заштићена природна добра представљају националну баштину, наслеђе које остављамо будућим генерацијама на уживање и коришћење и наша је обавеза да целокупну баштину оставимо у неизмењеном, ако не у побољшаном стању у односу на неки нулти ниво током пр-



Сл. 3. Водопади у долини потока Бигар у источној Србији, геоморфолошко-хидролошки споменик природе, фото С. Белиј

Fig. 3. The Falls in waley of stream Bigar in East Serbia, geomorphological and hydrological natural monument, photo S. Belij



вих истраживања, идентификације и валоризације. Такво наслеђе представља репрезентативни узорак укупног природног окружења и заиста је неопходно да бар на тим просторима природни амбијент и постојећи екосистеми остану непоремећени, изворно чистих елемената животне средине. Ако је то наша обавеза, препозната и јасно дефинисана бројним међународним и националним документима, онда је још већа обавеза, морална и цивилизацијска, да природне воде, и површинске и подземне, у свој њиховој разноврсности појављивања, од извора и врела, потајница, водопада, слапова, изворишних (углавном планинских) речних токова и малобројних језера, остану сачуване од загађења и деградације и сачувају оригинални квалитет категорије I.

Први корак у том послу био би формирање Радне групе за хидрологију и њено прикључивање Националном Савету за геонаслеђе Србије, који у свом саставу од формирања има 16 радних група чији су сарадници еминентни стручњаци из разних геодисциплина (историјска геологија и стратиграфија, петрологија, палеонтологија, геоморфологија, спелеологија, неотектоника, геофизика, хидрогеологија, педологија, археологија и др.). Други корак би био да Радна група формира **Инвентар објеката хидролошког наслеђа** и да их вреднује по стандардним критеријумима ProGEO асоцијације са издвајањем објеката међународног нивоа вредности.

Основни разлог за покретање широке акције на издвајању и заштити објеката и појава геонаслеђа је био тренутак препознавања значаја тих објеката и њихове неочекиване фрагилности. Као записи о историји наше планете смештени у Земљиној кори, стене и рељеф су сећање Земље на догађаје у ближој и даљој прошлости и данас су угрожени више него икад. Оно што се изгуби, ни на који начин се не може повратити и зато је хитно потребно да идентификујемо, разумемо и заштитимо те остатке као наше заједничко наслеђе. Из истог разлога неопходно је уврстити у тај огроман подухват и објекте и појаве хидролошког наслеђа, јер, осим свих других вредности (научних, образовних, естетских) то је ипак вода коју пијемо и од које нам директно зависи опстанак.

Велики број хидролошких објеката и појава у заштићеним природним добрима добра су основа будућег Инвентара хидролошког наслеђа, а једна од идеја за будући рад је и **формирање нове врсте резервата — водних резервата**, као посебне субкатегорије у оквиру општих и специјалних резервата природе Наиме, у Закону о искоришћавању и заштити изворишта водоснабдевања (Сл. Гласник РС бр. 27/77) тај је термин већ у употреби („**Површине сливних подручја изворишта првог ранга сматрају се резерватима**“ (чл. 3.) и даље „**Резервати изворишта су под посебном заштитом, установљавају се три зоне заштите: шира, ужа и зона непосредне заштите**“ (чл. 11.). У делу о основама дугорочног снабдевања водом истог Закона наглашава се: „**Стање загађености вода и животне средине у целини захтева потпуну реафирмацију превентивних принципа заштите изворишта који обезбеђују потпуну сигурност**“ (део 3.6.), и даље: „**Резервати чистих вода налазе се на брдско-планинском подручју источног, јужног, западног и централног дела територије Србије ван територија аутономних покрајина са укупном површином од око 14.000 km<sup>2</sup>, у чему резервати I ранга захватају површину од близу 10.000 km<sup>2</sup>**“ (део 3.8.). И у литератури се среће овај термин: „**Основни циљ стварања резервата чистих вода је добијање што квалитетнијих вода на изворишту**“ (М. Јовичић, 1994), а Љ. Гавриловић (2001) истиче: „...**треба предузети све за очување расположивих водних ресурса... кроз јединствен програм заштите вода... такође,**

потребно је створити резервате чистих вода“. Уосталом и у Водопривредној основи Републике Србије је истакнуто: „Са гледишта очувања квалитета вода, национални паркови и ограничења у њиховом коришћењу имају позитиван утицај на воде“. Кроз сарадњу са Институтом за водопривреду „Јарослав Черни“ сигурно може да се постигне договор око заједничке заштите изворишних делова речних токова I категорије, којом би се пре свега постигао основни принцип заштите, а то је превентивно деловање у циљу очувања квалитета воде, али и заштите непосредног природног окружења чије вредности комплементарно изграђују јединствене пределе у извориштима планинских река и хармонично образују јединство геодиверзитета, биодиверзитета и хидродиверзитета.



Сл. 4. Крупајско врело, хидролошки споменик природе и објект хидролошког наслеђа, фото С. Белиј  
Fig. 4. Karst spring Krupaја, hydrological natural monument and object of hydrological heritage, photo S. Belij

## ЗАКЉУЧАК

Ове, 2007. године Светски дан воде под патронатом UNESCO обележава се темом за размишљање „Изаћи на крај са оскудицом воде“. Све присутније назнаке ове премисе срећу се на сваком кораку широм наше планете, а различити региони погођени су оскудицом различитог интензитета. Код нас та оскудица још увек није алармантна, али је евидентирана и за њено предстојеће појављивање већ се траже решења. Свакако да је основно решење у изградњи капиталних водопривредних објеката и комплексне инфраструктуре, али је неопходно и превентивно деловање на очувању постојећих водних ресурса, пре свега квалитетне воде за пиће. Једно од решења је и усмеравање активности Завода за заштиту природе Србије на формирању нове Радне групе за хидрологију при Националном Савету за геонаслеђе Србије и израда Инвентара објеката и појава хидролошког наслеђа. У пракси заштите природе треба доследније спроводити заштиту самих водних објеката, увођењем и нове категорије резервата —

водних резервата, у којима би се осим укупних вредности биодиверзитета и геодиверзитета штитиле и вредности хидродиверзитета, пре свега изворишних делова речних токова који су у категорији I, чиме би се употпунила и поспешила заштита изворишта водоснабдевања коју спроводе водопривредне организације. Уосталом, крајње је време да се заштити природе почне приступати интегрално и да се, осим неоспорних вредности биодиверзитета, у већој мери пажња посвети изузетно осетљивим и, уколико се оштете, неповратно изгубљеним објектима геонаслеђа и уз њих објектима и појавама хидролошког наслеђа, како као феномена природе, тако и као стратешких резерви питке воде које ће у будућности све више добијати на значају.

Само на тај начин, комплексним деловањем и интердисциплинарним приступом, могуће је пронаћи моделе заштите који би нам осигурали да избегнемо предстојећу глобалну оскудицу воде, али и да обезбедимо будућим генерацијама могућност да у оригиналном природном окружењу могу да уживају основну благодет природе — питку воду.

## ЛИТЕРАТУРА

- БЕЛИЈ С., СИМИЋ С. (2007): Стање заштите површинских вода у систему геонаслеђа и заштите природе у Србији. Планска и нормативна заштита простора и животне средине, Зборник радова, стр.71–80, Београд
- DEFRA (2002): Directing the flow-priorities for future water policy. Department for Environment, Food and Rural Affairs, p. 1–69, London
- ДУКИЋ Д., ГАВРИЛОВИЋ ЈБ. (2006): Хидрологија. Завод за уџбенике и наставна средства, 386 стр. Београд
- ЂОКИЋ Н., ЂОКИЋ И. (1999): Водопад Јеловарник на Копаонику. Заштита природе, 51/2, стр. 17–26, Београд
- ЂОРЂЕВИЋ Б. (1997): Вода као кључни фактор одрживог развоја Србије. Саветовање „Процена водних ресурса“, Југословенско друштво за хидрологију и Национални комитет за међународни хидролошки програм, стр. 29–47, Београд
- FALKENMARK M. (2006): Water is the Entry Point to Better Ecosystem Management. Water Front, 3, p. 14–15, Stockholm
- FALKENMARK M., SHAPMAN T., ed. (1987): Comparative Hydrology- An ecological approach to land and water resources. UNESCO, p. 1–309, Stockholm
- GALLAUGHER P., WOOD L., ed. (2002): Water and the future of life on Earth. Simon Fraser University, Burnaby, Canada
- ГАВРИЛОВИЋ Д. (1967): Интермитентни извори у Југославији. Гласник Српског географског друштва, св. XLVII, бр. 1, стр. 13–34, Београд
- ГАВРИЛОВИЋ ЈБ. (2001): Проблем воде у свету и код нас. Зборник радова XIV Конгреса географа Југославије, стр. 19–28, Београд
- HICKEY C., DALY D. (2005): The protection of karst water resources: the Irish approach. Proceedings of the International conference and field seminars “Water resources and environmental problems in karst”, p. 67–74, Belgrade–Kotor
- ЈАНКОВИЋ Д. (1962): Проблем заштите риболовних вода. Заштита природе, 21–25, стр. 103–110, Београд
- JENSEN M.N., SUTTON D. (2003): Where rivers are born: The scientific imperative for defending small streams and wetlands. American Rivers and Sierra Club, 23 p, Washington
- ЈОВИЧИЋ М. (1994): Перспективна изворишта за водоснабдевање у Србији. Зборник радова међународне конференције „Квалитет вода“, стр. 333–336, Чачак
- МИЈОВИЋ Д. (2004): Вода у природном наслеђу Србије. У: Г. Митровић (ур.): Вода-смисао трајања, Дани европске баштине у Србији, стр. 12–16, Министарство културе Републике Србије и Друштво конзерватора Србије, Београд
- NIJSSSEN B., O'DONNELL, G. M., LETTENMAIER D. P., LOHMANN D., WOOD E. F. (2001): Predicting the discharge of global rivers. Journal Climate, Vol. 14, Issue 15, p. 3307–3323.
- NIJSSSEN, B., O'DONNELL, G. M., HAMLET A. F., LETTENMAIER D. P. (2001): Hydrologic vulnerability of global rivers to climate change. Climate Change, 50, 143–175.

- РАДИЋ З. (1997): Има ли довољно воде у свету. Саветовање „Процена водних ресурса“, Југословенско друштво за хидрологију и Национални комитет за међународни хидролошки програм, стр. 15–27, Београд
- СТАНКОВИЋ С. (2003): Седам истина о води. Земља и људи, 53: 13–22, Српско географско друштво, Београд
- СТАНКОВИЋ С. (2005): Постулати о води и заштита хидрографских објеката. Зборник радова научно-стручног скупа „Планска и нормативна заштита простора и животне средине“, стр. 367–376. Београд
- СТОЈИЉКОВИЋ Д. (2003): Проблеми заштите изворишта. *Ecologica*, Посебно издање, 8, стр. 95–106, Београд
- ТУРАЈЛИЋ С. (1957): Заштита вода у НР Србији. Заштита природе, 10, стр. 1–9, Београд
- ВАСИЉЕВИЋ Б. (1983): Посебне вредности хидролошких појава и нека питања њихове заштите у СР Србији. Заштита природе, 36, стр. 111–126, Београд
- ВОДОПРИВРЕДНА ОСНОВА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ (нацрт). Министарство за пољопривреду, шумарство и водопривреду, Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, Београд, 1996. године
- www. Wild Rivers-Australian Heritage Commission.
- www. American Rivers.
- www. BALWOIS. Water observation and Information system for Balkan countris.
- www. ECCR. European Centre for river restoration.
- www. ICPDR — International Commission for the Protection of the Danube River.
- www. UNESCO. International Hydrological Programme.
- www.UN Water.org
- www. SIWI. Stockholm International Water Institute.

SRĐAN BELIJ AND SAVA SIMIĆ

**CATEGORY OF HYDROLOGIC HERITAGE IN THE SYSTEM OF GEOHERITAGE  
AND NATURE PROTECTION OF SERBIA**

Summary

World Water Day 2007, under the auspices of UNESCO, stands under the slogan “Coping with Water Scarcity”. Ever more present indicators of this premise are found everywhere worldwide — on our Planet; namely, different regions suffer from water shortages of different intensity. With us, water scarcity is not alarming yet, but it has been recorded and solutions for future water shortages already handled. Naturally, basic solution includes construction of capital water management facilities and complex infrastructure, although preventive actions for conservation of current water resources, primarily quality drinking water, are necessary as well. One of the solutions is orienting activities of the Institute for Nature Protection of Serbia toward forming of a new Hydrology Working Group within the National Geoheritage Council of Serbia, and development of the Inventory of Objects and Phenomena of Hydrologic Heritage; in practice, protection of the nature of hydrological objects should be implemented more persistently, by introducing new category of reserves — water reserves, in which, beside overall biodiversity and geodiversity values, hydrodiversity resources would be protected as well, primarily sources of rivers of Category I, which would make more complete and improve protection of water supply sources implemented by water management organizations.

Only by complex activities and interdisciplinary approach it is possible to find protection models which would enable us to avoid the future global water scarcity, but also to provide to future generations possibility to enjoy in original natural environment the basic Mother Nature’s gift: clear drinking water.

*Received: September 2007*

*Accepted: December 2007*

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 58/1–2 № 58/1–2	страна 37–52 page 37–52	Београд, 2008 Belgrade, 2008	УДК: 551.4.01(497.11-15) Scientific paper
---	------------------------	----------------------------	---------------------------------	--

ИВАН НОВКОВИЋ<sup>1</sup>

## ГЕОНАСЛЕЂЕ ЗЛАТИБОРСКОГ ОКРУГА

**Извод:** Геодиверзитет је географска разноврсност предела која је исказана геолошком грађом и морфолошким елементима и процесима. Из геодиверзитета се издвајају специфичне појаве и облици који чине геонаслеђе. На територији Србије због комплексне геолошке грађе и разноврсних егзогених процеса, јављају се бројни и разноврсни објекти геонаслеђа, који због свог научног и културног значаја треба да буду или су већ заштићени. Златиборски округ је у погледу геодиверзитета један од најбогатијих у Србији. На његовој територији су издвојена 42 објекта геолошког, геоморфолошког, хидролошког и археолошког наслеђа. И поред великог броја и разноврсности објеката геонаслеђа, мало њих је заштићено, због чега би њиховој заштити у будућности требало посветити више пажње.

**Кључне речи:** Геодиверзитет, геонаслеђе, геолошко наслеђе, геоморфолошко наслеђе, хидролошко наслеђе, археолошко наслеђе, Златиборски округ

**Abstract:** Geodiversity is a geographical diversity of the landscape manifested by its geological built and morphological elements and processes. Specific natural phenomena and shapes, which constitute geoheritage, can be dissociated from geodiversity. On the territory of the Republic of Serbia, due to its complex geological built and versatile exogenic processes, numerous and diverse objects of geoheritage can be seen and need to be, or already are protected for its scientific and cultural importance and significance. Zlatibor District, from the aspect of geodiversity is one of the richest in Serbia. On its territory 42 objects of geological, geomorphological, hydrological and archeological heritage can be found. Besides its large number and diversity of objects, only a small number of them is protected, therefore in future more attention should be paid to protection of those objects.

**Key Words:** Geodiversity, geoheritage, geological heritage, geomorphological heritage, hydrological heritage, archeological heritage, Zlatibor District

Златиборски округ се налази на западу Србије. Његову западну и југозападну границу чини државна граница Србије и Босне и Херцеговине, и Србије и Црне Горе. На северу се граничи са Мачванским и Колубарским округом, на истоку са Моравичким, а на југоистоку са Рашким округом.

<sup>1</sup> Иван Новковић, дипл. географ, Угриновачка 63, 11080 Земун, e-mail: novkovic.ivan@gmail.com

Округ има површину од 6141 km<sup>2</sup> и на његовој територији живи 313.396 становника. Чине га десет општина: Бајина Башта, Косјерић, Ужице, Пожега, Чајетина, Ариље, Нова Варош, Прибој, Пријепоље и Сјеница.

Територија Златиборског округа припада офиолитској зони унутрашњих Динарида. У тектонском рову који данас представља долину Западне Мораве, постојао је залив Панонског мора. Са његовим повлачењем током неогена, у некадашњем заливу заостала вода се ујезерава. Језера су била повезана притокама и отокама, а након њиховог ишчежавања формирана је композитна долина Западне Мораве.

Геолошка грађа је разноврсна и чине је палеозојски шкриљци (филити, аргилошисти), пешчари и конгломерати, мезозојске стене дијабаз-ројначке формације (офиолитски меланж), коју чине дијабаз, габро, ројнац, перидотити, серпентинити. Такође, велике површине заузимају и мезозојски кречњаци, а на простору некадашњих језера наталожени су неогени седименти.

Највећи део округа припада Старовлашко-рашкој висији, на којој се налазе планине Звијезда, Тара, Златибор, Мучањ, Јавор, Златар, Јадовник, Озрен, Гиљева и котлине: Сјеничка у сливу Увца, Прибојска и Пријепољска у долини Лима. Висија је рашчлањена бројним, често кањонским и клисурастим долинама Дрине, Увца, Вапе, Лима, Голијске Моравице, Ђетиње, Великог Рзава и њихових притока. За Старовлашко-рашку висију карактеристичан је и крашки рељеф. Златиборском округу припада и део Западног Поморавља. Он обухвата Пожшку котлину, као део композитне долине Западне Мораве, као и долине Ђетиње, Скрапежа (Српска Црна Гора) и доњи део долине Голијске Моравице. У рељефу су значајне и флувиоденудационе површи, које се постепено спуштају ка северу.

Клима овог краја је умерено континентална на нижем, северном делу регије, док са порастом висине ка југу постаје субпланинска. Сјеница је најхладније место у Србији, са средњом јануарском температуром од  $-5^{\circ}\text{C}$ . Средња годишња количина падавина износи 700–900 mm.

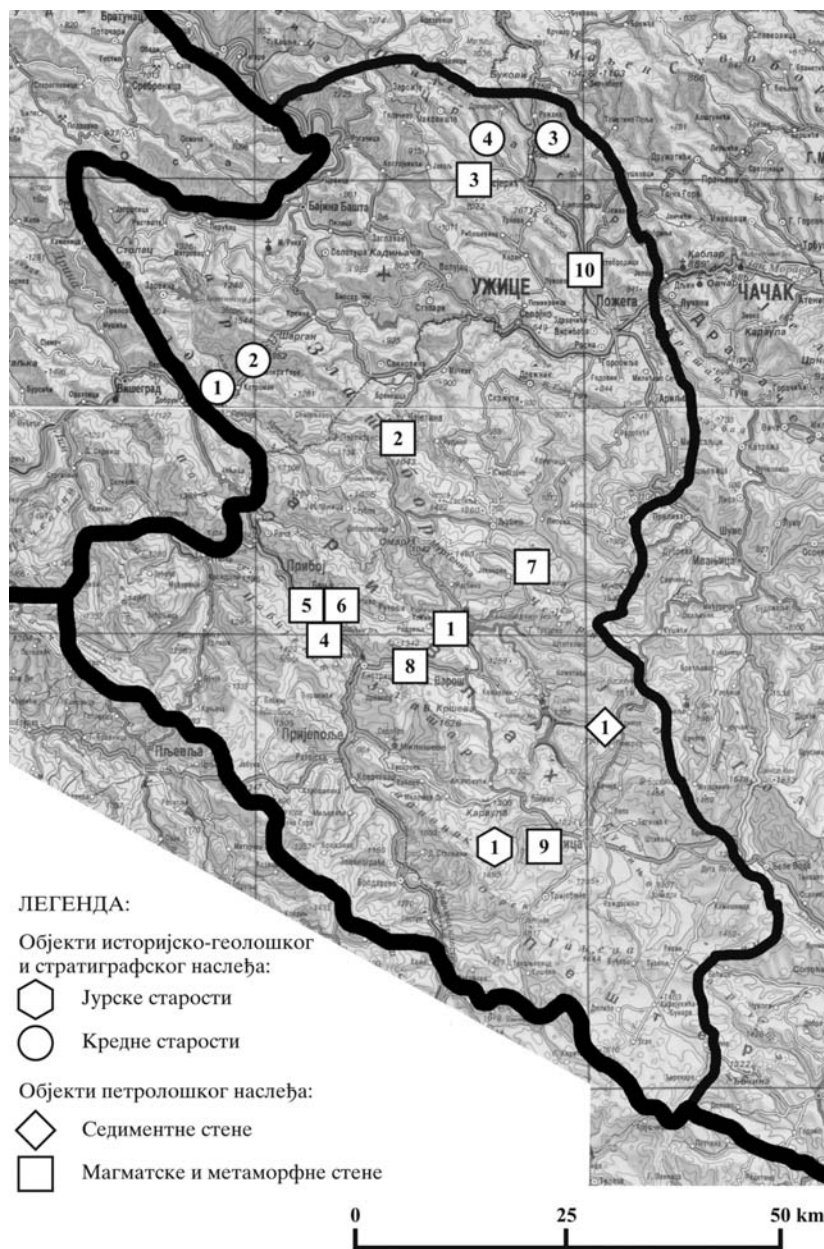
Златиборски округ је богат водама, које припадају сливовима Дрине и Западне Мораве. Веће реке су Дрина, Лим, Увац, Вапа, Велики Рзав, Ђетиња, Скрапеж, Голијска Моравица, Западна Морава. Бројни су извори и врела, а на рекама су изграђена вештачка језера: Потпећко, Златарско, Радоињско, Сјеничко, Рибничко, Перућачко и Заовинско.

Сложена геолошка грађа је условила и сложену педолошку грађу. На неогеним седиментима се јављају смонице, подзали и гајњаче. На кречњацима су развијене рендзине и смеђа земљишта, а уз обале река алувијална земљишта.

## ГЕОЛОШКО НАСЛЕЂЕ ЗЛАТИБОРСКОГ ОКРУГА

Геолошко наслеђе чине различите стене, минерали, профили, тектонске структуре, које су од значаја за праћење промена које су се дешавале на Земљи током геолошке прошлости, за разумевање садашњег стања Земље, као и предвиђање будућих догађања. Најзначајније објекте геолошког наслеђа представљају локације налазка карактеристичних фосилних остатака, изданци стена које се ретко могу наћи на другим локалитетима или представљају репер за дефинисање геотектонских односа у време њиховог настајања, појаве ретких минерала, профили на којима се могу видети односи два или више геолошких тела. Такође, од значаја су објекти специфичног састава, облика, начина појављивања и постанка.

Геолошка грађа Златиборског округа је веома сложена. У њој учествују стене различите старости, састава и склопа. Од највећег значаја за геолошко наслеђе ове области су дијабази и рожнаци (офиолитски меланж), као и ултрамафитски масив Златибора. Рожнац, седиментна силикатна стена, садржи у себи фосилне остатке пореклом из мезозоику, што му даје велики палеонтолошки значај.



Карта 1: Геолошко наслеђе Златиборског округа  
Map 1: Geological heritage in Zlatibor District

Табела 1: Објекти историјско-геолошког и стратиграфског наслеђа Златиборског округа  
Table 1: Objects of historical-geological and stratigraphic heritage in Zlatibor District

<b>ОБЈЕКТИ ИСТОРИЈСКО-ГЕОЛОШКОГ И СТРАТИГРАФСКОГ НАСЛЕЂА</b>	
ЈУРСКЕ СТАРОСТИ	
1	Профил дијабаз-ројначке формације са фосилима, Крш под Градцем, Сјеница
КРЕДНЕ СТАРОСТИ	
1	Профил слатководне средине алб-ценоман, Караула Балван, Которман
2	Профил са плитководном и естуарском фазијом креде, село Божирица, Мокра Гора
3	Профил са фауном мекушаца ценоман-турон, Бурма Брдо, Косјерић
4	Профил горњокредског спруда, село Скрапеж, Косјерић

Табела 2: Објекти петролошког наслеђа Златиборског округа  
Table 2: Objects of petrological heritage in Zlatibor District

<b>ОБЈЕКТИ ПЕТРОЛОШКОГ НАСЛЕЂА</b>	
СЕДИМЕНТНЕ СТЕНЕ	
1	Кластити уплетених токова, Кладница
МАГМАТСКЕ И МЕТАМОРФНЕ СТЕНЕ	
1	Појава коре распадања на перидотитима, Кокин Брод, пут Златибор — Нова Варош
2	Појаве магнезитских жица у перидотиту, Чајетина
3	Појава зелених стена са стилпномеланом и магнезијум-рибекитом, Сеча Река
4	Појава амфиболита са корундом, пут Бистрица–Прибој
5	Појаве пироксенских и гранитних жица у перидотиту, пут Бистрица–Прибој
6	Појава базичних гранулита у офиолитима, пут Бистрица–Прибој
7	Изданци пило лаве, село Доња Бела Река, Љубиш
8	Изданци пило лаве, пут Бистрица — Нова Варош
9	Изданци албитских гранита, Сјеница
10	Изданци мермера, Мандина стена, пут Пожега–Косјерић

*Златиборски ултрамафитски масив* — по површини је највећи у Европи (око 600 km<sup>2</sup>), а дебљина износи и до 1 km. Чине га перидотити који су током јуре утиснути у палеозојске стене. На контакту са околним стенама дошло је до метаморфизма представљеног амфиболитима. У нижим деловима масива перидотити су захваћени теконским покретима и серпентинизовани су, а у централним деловима слабије. Интензивно површинско распадање ултрамафита се одвијало у креди и палеогену, а одвија се и данас, мада је слабијег интензитета.



## ГЕОМОРФОЛОШКО НАСЛЕЂЕ ЗЛАТИБОРСКОГ ОКРУГА

Геоморфолошки објекти геонаслеђа представљају појаве у природи, које због својих специфичности представљају добра од општег интереса, па их на основу тога треба заштитити. Специфичност се огледа у димензијама, реткости, уникатности, репрензетативности, грађи, положају и другим карактеристикама, а све то може бити од значаја за привреду, културу и науку неке државе. На основу међународног нивоа вредности геоморфолошки објекти геонаслеђа се деле на објекте светског, европског и балканског значаја, а према генетском принципу се деле на: површински крашки рељеф, флувијални, еолски, палеовулкански, глацијални, периглацијални, ерозивне облике рељефа и тресаве. Подземни крашки, односно спелеолошки објекти, су издвојени као посебна група због ширег значаја у односу на остале (палеонтолошког, биолошког, археолошког). На територији Златиборског округа геоморфолошки објекти геонаслеђа се јављају у оквиру флувијалног, површинског и подземног крашког рељефа и тресаве.

**Флувијални рељеф** може бити ерозиван и акумулативан, у зависности од тога да ли је настао усецањем речних токова у топографску површину или акумулацијом речног наноса. У рељефу Златиборског округа посебну пажњу привлаче кањонске и клисурасте долине, где код неких додатну вредност представљају укљештени меандри, као и флувијалне површи.

**Кањон Раче** — Динарски масив је са леве и десне долине стране Дрине изобразан већим и мањим речним долинама типа клисура и кањона Дрине и њених притока, међу којима се посебно се издваја кањон Раче, њене десне притоке, који је усечен у кречњацима планине Таре. У њему се јављају многобројне кречњачке фигуре, бројни сипари и точила. Због спречавања деловања екстремних хладних и топлих утицаја, кањон је станиште многих реликтних врста: Панчићеве оморике, зеленике, мечје леске и других.

**Кањон Милешевке** — Река Милешевка, десна притока Лима, је од изворишта до средњовековног града Милешева, у тријаским кречњацима усекла кањонску долину дубоку преко 300 m, чије се стране готово вертикално спуштају према речном кориту. У кањону су присутна многобројна точила и сипари, али и реликтне и ендемичне врсте биљака и животиња, од којих је најзначајнија реликтна Панчићева оморика. Нека стабла црног бора су стара и преко 300 година, а кањон је такође станиште белоглавог супа.

**Укљештени меандри Увца** — Увац је од ушћа Вапе па до бране Сјеничког језера дубоко усекао своје корито у подлози од кречњака средњег тријаса. Кањон се налази између планина Јавора и Златара, око 10km северно од Сјенице. Дубок је 200–300 m. Специфичност кањона је меандрирање тока у њему. По броју укљештених меандара (има их десетак), кањон Увца је јединствена појава. Поједини меандри имају угао меандрирања већи од 270°, а релативна висина њихових гребена износи 80–100 m. У Кањону Увца се налазе улази у неколико пећина: Ушачку, Ледену и Тубића пећину. Кањон има велики значај као једно од главних станишта белоглавог супа, чија је потреба за заштитом довела до проглашења овог простора за специјални резерват природе.

**Укљештени меандри Ђетиње и Сушице** — Ђетиња се пробија кроз тријаске кречњаке, где је направила клисуру, чије се стране дижу изнад нивоа реке за 300–400 m. Најживописнији део клисуре је од Биоштанске бање до Ужица. То је Стапарски и Сињевачки теснац, дуг 10 km, у коме се јављају укљештени меандри. Клисура Ђетиње је специфична и по томе што представља прибежиште разноврсним и многобројним биљним врстама из топлијих подне-

бља, захваљујући томе што их заклања од јаких ветрова и разорних мразева. Ту се срећу приморске биљке, које су се овде задржале још из млађег, топлијег терцијара (јоргован, зеленкада, јаглика и друге). Посебну естетску вредност дају и стабла црног бора која се налазе на литицама. У Ђетињу се на простору клисуре улива Сушица, која је текући преко Мачкатске површи такође изградила клисурасту долину са укљештеним меандрима.

*Површ на Златибору* — Златибор је већи део флувиоденудационог пинеплена изграђеног на перидотитским стенама, који је јаче издигнут дуж раседа, чиме је постао изразита морфолошка целина, која се од околног терена разликује већим надморским висинама и високим падинама. Истичу се три морфолошке целине: Гребен Чиготе на североистоку, гребен Торника на југозападу и површ између њих. Површ је најбоље изражена на средишњим деловима Златиборске висоравни, где је најпространија, најбоље уравњена и најниже висине (950–1000 m н.в.). Ту је она типски развијена, представљена спљоштеним теменима узвишења на развођима између плитко усечених долина. Површ се према југоистоку постепено издиже, до 1200–1300 m и спаја се са површи Врањевине на Муртеници. За венац Чиготе се везује континуелно, а од венца Торника је одвојена високим раседним одсеком. Гребени Торника и Чиготе представљају делове пинеплена, који су настали издизањем дуж раседа.

*Крашки рељеф* — јавља се у теренима изграђеним од кречњака мезозојске старости, који леже преко палеозојске основе од кристаластих шкриљаца и пешчара. Крашки терени нису јединствени, већ се кречњак јавља у облику мањих и већих „оаза“, међусобно растављених котлинама, речним долинама и теренима изграђених од вододржљивих стена. Поред разбијености у хоризонталном правцу, кречњачка маса није јединствена ни у вертикалном. Између партија чистих кречњака јављају се лапорци и пешчари, а негде кречњаке пробијају жице магматских стена. Кречњаци су јако поремећени и изломљени током алпске орогенезе, што је омогућило интензиван крашки процес и подземну циркулацију. Бројне су вртаче и увале. Уместо крашких поља се јављају затворене крашке депресије, какво је и Пештерско поље, површине 50 km<sup>2</sup>, које се налази на 1150 m н.в. на Пештерској висоравни. Чести су и подземни крашки облици, образовани махом за време интергласијалних фаза плеистоцена. У котлинама неогени језерски седименти ограђују кречњак, стварајући загађени крас. Карактеристика краса Златиборског округа је и „зелени крас“, покривен вегетацијом и педолошким покривачем. На таквом красу су у увалама и вртачама образоване локве и тресаве.

Објекти геонаслеђа површинског крашког рељефа Златиборског округа представљени су прерастима, природним каменим мостовима, који су настали сламањем пећинских таваница. Веома су атрактивни природни феномени, али су и поред тога познати углавном само мештанима, што је случај и са прерастима код Доброселице, на Доброселичкој реци. Друга група објеката представљена је акумулацијама бигра, на којима по правилу увек постоје слапови и водопади, што представља изузетну естетску вредност.

*Бигар испод Пошћећке пећине* — Око 80 m испод улаза у Потпећку пећину лепезасто се простиру наслага бигра 32 m дебљине, просечене ступњевитом долином речице Петнице, притоке Ђетиње. Истичу се четири бигрена водопада, од којих највећи, Велики водопад, достиже висину од 7 m.

*Бигар у Гостиљској реци* — На Гостиљској реци, притоци Катушнице (слив Великог Рзава), у селу Гостиље, општина Чајетина, налази се изузетно атрактиван водопад, висок 20 m, један од најлепших у Србији.

*Слапови Сојојнице са бигреним акумулацијама* — Слапови Сопотнице се налазе у ата-ру истоименог села, на територији општине Пријепоље, на западним падинама планине Јадовник, која је јако карстификована, са великим бројем вртача и увала. Целокупно отицање вода је усмерено ка подземној циркулацији, где река Сопотница, десна притока Лима, дренира већи део планине. Бигар Сопотнице је јединствен у Србији због велике висинске разлике између места почетка и престанка таложња бигра (Ђуровић, 1998). Највише врело се налази испод кречњачког одсека Подстијења, на висини од 1120 m, а последњи већи водопад је на 850 m н.в., што значи да се бигар ствара у висинској зони од 270 m. Бигар је наталожен у облику заравњених лепеностих тераса, које су распоређене у 7 нивоа, а међусобно су одвојене одсецима различитог нагиба и висине на којима се налазе бројни водопади и слапови, од којих највиши има висину од 20 m.

*Спелеолошки објекти геонаслеђа* — Подземни облици крашког рељефа, јаме и пећине, спадају у значајне објекте геонаслеђа, али и у најспектакуларније природне творевине уопште. Настали су корозивним и ерозивним деловањем воде на карбонатне стене и таложњем калцијум-карбоната из прокапних и сливајућих вода, углавном током интергласијалних фаза плеистоцена. Сем тога што представљају геоморфолошке објекте изузетне лепоте и значаја, њихов укупни значај је вишеструк. У пећинама живи специфичан органски свет у коме се јављају ендемичне врсте везане искључиво за карстно подземље. Оне су такође и палеонтолошке ризнице, као и предмет интересовања археологије, с обзиром да је у њима човек пронашао склониште од кише, ветра, хладноће и непријатеља.

У Златиборском округу спелеолошки објекти су бројни, али је мало њих заштићено. Највећи пећински систем Србије — Ушачки пећински систем, није заштићен као посебно природно добро. Неки објекти су заштићени тиме што се налазе у оквиру граница већих заштићених подручја. Тако се, у оквиру Специјалног резервата природе „Увац“, налазе Ушачки пећински систем, Тубића, Баждарска и неколико мањих пећина, који су на неки начин тако заштићене. Пећине се углавном штите као *споменици природе*, а та категорија обухвата прилично широку групу појава и процеса. На територији Златиборског округа заштићене су Стопића и Потпећка пећина.

*Понор код Чекове куће* се налази на планини Звијезда, општина Бајина Башта. Улаз у јаму је на крају следе долине, на 1150 m н.в. Истражена је до 120 m дубине, а припада типу речних, понорских јама.

*Јамина (759 m)* Налази се на Златибору, у сливу реке Катуннице, у селу Раковица. Улаз је на 990 m н.в., пречника 35 m. Наниже се сужава, а вертикални канал прелази у хоризонтални пећински део, који чине два канала, краћи (85 m дуг), који је активни речни канал и потопљен је и дужи, који на 270 m од улаза у канал, прелази у дворану, дугу 25 m, широку 8 m. Од њега се одваја краћи, доточни канал, дуг 35 m, а канал постепено прелази у непроходну пукотину. Јамина припада типу речних пећина са повременим током који тече кроз њу.

*Пипалска пећина (1712 m)* се налази у сливу Ђетиње, код села Дрежник, око 10 km југоисточно од Ужица. Улаз у пећину је на 602 m надморске висине. Улазни канал, дужине 36 m прелази у јаму дубине 36 m. Из јамског дела, прелази у дуги, узани канал. У пећини постоји неколико дворана, богатих пећинским накитом. Главни канал се завршава понором — сифонским језером. Пипалска пећина припада пећинама понорског типа.

*Пошћићка пећина* (555 m) се налази у селу Потпећ, око 10 km југоисточно од Ужица. Монументални улаз, висине 50 m и ширине 12 m, што га чини највећим у Србији, налази се на 438 m н.в. Пећина се састоји из три дела: главног ходника, горње и доње пећине. Главни ходник настао је рушењем „међуспратне конструкције“ која је растављала старији и млађи пећински канал, а од њега се пећина грана у два нивоа. Горња пећина је дуга 473 m и богата је пећинским накитом. Доња пећина је 82 m дуга и хидролошки је активна. Ово је речна пећина, изградиле су је воде понорнице из Дрежничке долине. Испред улаза у пећину налазе се два стална врела од којих настаје река Петница: Бент и Мало врело, укупне издашности 105 l/s. Пећина је некада била људско станиште, о чему сведочи неолитска керамика пронађена у њој, па је интересантна и са археолошког становишта. За време Турака служила је као склониште околног становништва од турског зулума.

*Сипића пећина* (1594 m) се налази у атару села Рожанство, општина Чајетина. Понорски улаз у пећину је на 777 m н.в., а врелски је на 711 m н.в. Пећински систем се састоји од три целине: Пећинице, дуге 25 m, Понора Трновског потока и Стопића пећине, из које извире Трнавски поток. Улаз у Стопића пећину је висок 18 m, а широк 40 m. Стопића пећина се састоји од пет целина: Светле дворане, Тамне дворане, Сале са кадама, Канала са кадама и Речног канала. На таваници има неколико отвора, од којих највећи има пречник 8 m. Најзначајнији део пећине је Сала са кадама, дуга 30 m, у којој се налазе пећинске каде које достижу дубине и до 3 m и највеће су у Србији.

*Баждарска пећина* (617 m) се налази у селу Урсуле, 10 km северозападно од Сјенице, на десној обали Увца. Улаз у пећину је на 1075 m н.в., висок је 12 m, а широк 8 m. Иза улаза у пећину пружа се дворана, широка 18 m, висока 10 m у коју се спушта 32 m високи виглед. Из дворане се одваја главни канал у облику слова „S“, дуг 463 m и неколико бочних. Канал се сужава и на крају се слепо завршава уским каналом испуњеним водом дубине преко 2 m. Баждарска пећина припада типу понорских пећина. Пећина је богата пећинским накитом и станиште је једне ендемске троглобионтске врсте инсеката.

*Пећина Буковик* (1460 m) се налази се у атару села Буковик, на десној долиноској страни реке Вршевине, притоке Увца. Улаз у пећину је на 1158 m н.в., а подземни ток истиче на 1112 m н.в. (врело Вршевина). На крају улазног канала је јама дубине 14 m која везује фосилне канале распоређене у неколико нивоа са најнижим, хидролошки активним каналом. Више галерије су испуњене разнобојним накитом.

*Тубића пећина* (1929 m) се налази 5 km северозападно од Сјенице, у засеку Тубићи, на крају суве долине Маљевинског потока. Има два улаза, понорски на 1020 m н.в. и изворски на 980 m н.в. Главни канал, дужине 798 m, има неколико дворана висине до 10 m и хидролошки је активан, а бочни канали, који се налазе у висини главног канала и изнад њега су најчешће ван хидролошке функције. Кроз главни канал периодично протиче Маљевински поток. Изградњом бране на Увцу, хидролошки режим је битно промењен. Наиме, изворски улаз је стално потопљен, док је велика дворана иза њега већином зајезерена. То оставља могућност да се у неким деловима године у пећину улази чамцем из Сјеничког језера.

*Ушачки пећински систем* (6185 m) се налази у засеку Ушак, атар села Доњих Лопижа, територија општине Сјеница. Представља најдужи пећински систем Србије. Чине га Ушачка и Ледена пећина и Бездана јама. Систем укупно има 4 улаза, Ледена пећина и Бездана по један улаз, а Ушачка пећина два. *Ушачка пећина* је најнижи сплет канала Ушачког пећинског систе-

ма. Понорски улаз је на 1020 m надморске висине, а изворски на 955 m н.в и налази се у кањону Увца. Канал Ушачке пећине има облик слова „С“. На око 900 m од улаза налази се место спајања са Безданом (Везни канал). Главни канал завршава у Великој галерији, ширине 15m, дужине 60 m. Из дворане пружа канал који је повезан са мањом двораном од које се пружају три међусобно повезана канала, којима се излази у клисуру Увца. Ушачка пећина је хидролошки активна и представља тунел кроз који протиче Дубоки поток. *Бездана* је најмањи, али најрашчлањенији и најинтересантнији део Ушачког пећинског система. Улаз у њу се налази на крају суве долине Милетин До. Бездана се састоји из шест целина: Јама Бездана (улаз у Бездану), Велика дворана (дуга 55 m, широка 17 m), Галерија и канал са кадама, Уски канал, Везни канал (веза са Ушачком пећином) и Канал са стубовима, који је у морфогенетском погледу најзначајније место, тачка бифуркације, у којој је дошло до спуштања из вишег нивоа Ледене пећине у нижи ниво Ушачке пећине и преко њега је Бездана повезана са Леденом пећином. *Ледена пећина* почиње од улаза на крају Канала са стубовима и завршава се излазом у кањону Увца. Главни канал Ледене пећине се простире паралелно са главним каналом Ушачке пећине, на хоризонталном растојању од око 100 m и 35–50 m изнад њега. Састоји се од главног канала, који је проширен у неколико дворана и неколико споредних канала. Излаз (улаз у Ледену пећину) се налази у кањону Увца. Улаз се састоји из три отвора, од којих је највећи троугаоног облика, ширине 12 m и висине 8 m. Висинска разлика између улаза у Бездану и изворског улаза у Ушачку пећину у кањону Увца, износи 125 m, што овај систем чини и једним од најдубљих спелеолошких објеката Србије. Највиши делови пећинског система су суви, средишњи имају периодске водене токове, најнижи имају сталне и сифонске водене токове, а вода на изворском улазу истиче у Увац. Ушачки пећински систем осим његових димензија, посебним чине и сложена структура, као и амбијенталне и естетске вредности и велико богатство и разноврсност пећинског накита. Због фосилне фауне која је ту пронађена, Ушачки пећински систем је и значајна палеонтолошка ризница: пећински медвед, пећинска хијена и јелен. Специфичност рецентне фауне је једна ендемична, реликтна врста стоноге.

*Тресаве* — Настају услед влажности која потиче од атмосферских, површинских и подземних вода. Земљиште је веома влажно због чега биљке по смрти нису изложене скоро никаквом утицају кисеоника, па долази до стварања тресета. Осим влаге обилују и хранљивим материјама, нарочито калцијумом и калијумом, због чега представљају станиште су многобројним и разноврсним биљним врстама.

*Тресаве Таре* — Тара у суштини представља заравњену крашку висораван са бројним увалама и вртачама. Њихово дно је од вододржљивих стена, што је омогућило затварање одводних канала и спречавање отицања воде, ујезеравање и стварање мочвара. Нагомилавањем органских отпадака и убрзаним процесом хумификације, временом је дошло до постепеног неутралисања кречне алкалне подлоге и до стварања повољних услова за развој мање или више ацидофилне флора маховина-тресетница. Повољни климатски услови, нарочито режим влажности ваздуха и тла, омогућили су успешно одржање ове флоре и насељавање других флористичких елемената. За време плеистоцена, овај простор је био рефугијум терцијарне флоре, па обилује реликтима. Тресави *Црвени њош* се формирала у ували код Митровца на Тари, на 1080 m надморске висине. Увала је највећим делом под шумом и представља прашумски тип шумотресаве. Најзначајнија биљна врста је ендемична и реликтна Панчићева оморика, а на овом локалитету је доказано да она не расте само на стрним литицама, већ да

успева и на заравњеним површинама. Дебљина тресетних наслага износи и до 3,5 m. Тресава *Мала Байџура* се налази у југозападном делу Таре, на Црном врху, у вртачи која је зачепљена фосилном црвеницом. Димензије су 50×30 m, а дебљина тресетних наслага износи 3,2 m. Сем ове две тресава, на Тари постоји још неколико: Љуто поље, Булибановац, Куртина бара и Било.

*Тресава Пешићера* — На подручју Пештера, током плеистоцена је постојало језеро, а данас је присутан само мањи његов остатак, са барама и тресавама у околини. Површина под тресавама износи око 450 ha, а дебљина наслага око 2 m. Разноликост микроеколошких прилика је условила велику мозаичност живог света. *Карајукића бунари* — овај локалитет је значајна орнитолошка станица, а од птичијих врста ту се јављају: мали гњурац, мала бела чапља, велика бела чапља, сива чапља, бела рода, еја мочварица, еја ливадарка, риђи мишар, ритска сова, као и многе друге. Посебну вредност фауне представљају сисари слепо куче и видра.

## ХИДРОЛОШКО НАСЛЕЂЕ ЗЛАТИБОРСКОГ ОКРУГА

Хидролошко наслеђе Србије се веома дуго третирано површно. Заштићени су углавном карстни извори као хидрогеолошки објекти, а по страни су остали извори маломинерализованих (питких), минералних и термоминералних вода карактеристични за одређене средине (нпр. контактне зоне истицања). Интересантни хидрогеолошки објекти су они са специфичним механизмом истицања, они са екстремним температурама воде или са специфичним садржајем хемијских елемената и гасова, а могу се класификовати према припадности следећим типским хидрогеолошким срединама:

- алувијална средина;
- комплекс песковитих и глиновитих творевина;
- карстна средина;
- пукотинска средина.

На подручју Златиборског округа хидрогеолошки објекти геонаслеђа се јављају у оквиру карстне и пукотинске средине.

**Карстна средина** — Карст сем геолошког и геоморфолошког представља и хидролошки феномен због великог богатства у подземној води, насталој инфилтрацијом атмосферског талога, понирањем површинских вода, као и због сложене расподеле подземних вода. Кретање подземних вода се одвија кроз системе карстних канала и пукотина, а пражњење преко снажних врела. Карстна врела настају на контакту кречњака са непропусном баријером. Као последица хидрографске специфичности краса, у њему се јављају разни хидрогеолошки објекти, који се могу сврстати у објекте геонаслеђа.

*Бјелушка потајница* — или Којин извор, се налази северно од планине Мучањ, у клисури Малог Рзава, село Бјелуша, општина Ариље. Интермитентни извори, потајнице, промуклице или мукавице, како их још зову, су искључиво везани за крашке терене. У односу на друге хидрографске појаве краса, веома су ретки. Њихова реткост и специфичан механизам истицања су разлози због којих се ови извори убрајају у објекте геонаслеђа. Периодично истицање воде код интермитентних извора се јавља као последица сталног пуњења и сифонског пражњења подземних крашких резервоара из којих се ови извори хране. Код Бјелушке потај-

нице вода истиче из једне утолеглице пречника 1,4 m, дубине 15 cm. Терен у околини извора је изграђен од кречњачких стена, у којима је Мали Рзав усекао клисуру дубоку преко 150 m.

*Пукоћинска средина* — Терени са водоносним срединама пукотинске порозности такође представљају подручја у којима се налазе интересантни објекти хидрогеолошког наслеђа. Прва група објеката су зоне пражњења маломинерализованих вода, где посебну пажњу треба обратити на изворе веће издашности (карактеристичне за поједине серпентинске масе), термалне појаве савремених геотермалних система и појаве различитог механизма истицања. Другу групу објеката чине репрезентативне појаве минералних и термоминералних зона. У те објекте припада и минерална вода из Звијежданског извора.

*Звијеждански извор минералне воде* — Десет километара југозападно од Пријепоља, на десној страни Звијежданске реке, десне притоке Сељашнице, која је лева притока Лима, налази се извор натријум-карбонатне хладне минералне воде. Температура изворске воде је 14°C, издашност 17 l/min, рН 7,2, а количина растворених минералних материја 4 g/l. Извор је каптиран у шкриљавим стенама преко којих леже кварцни пешчари. Вода Звијежданског извора повољно делује на разна обољења.

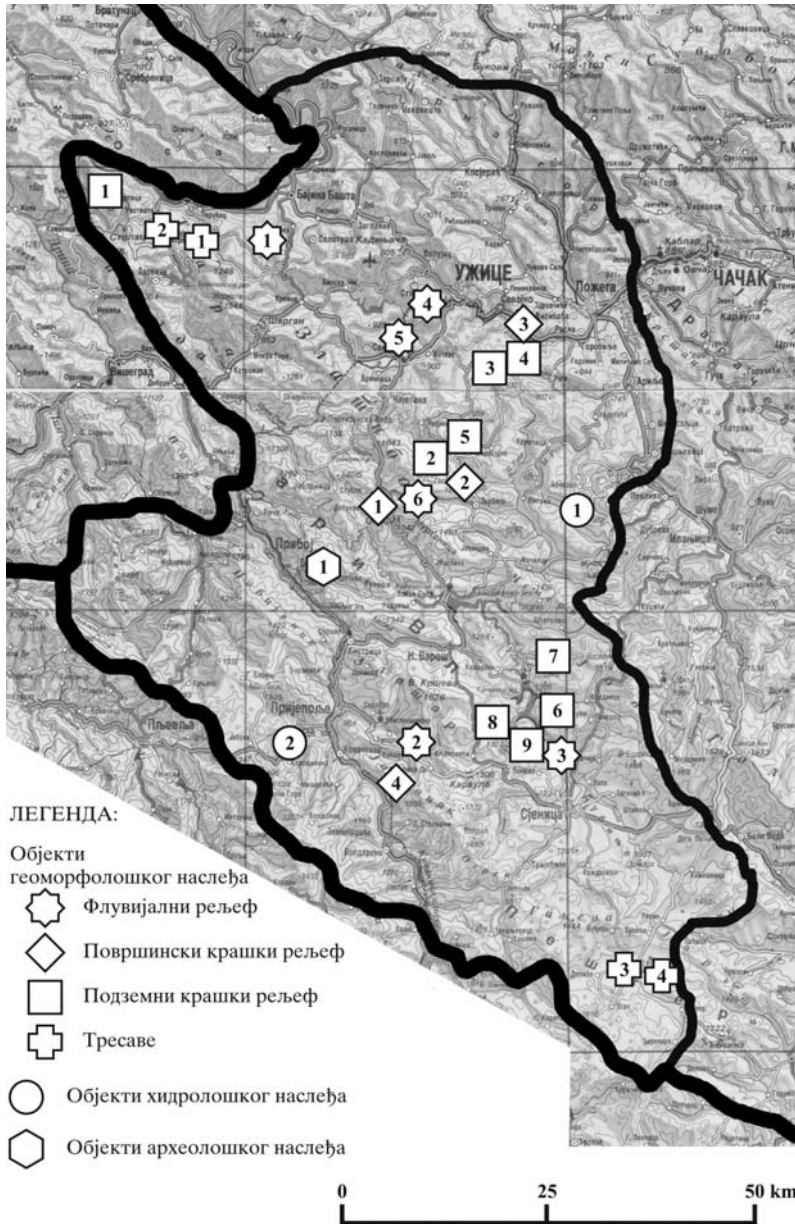
## АРХЕОЛОШКО НАСЛЕЂЕ ЗЛАТИБОРСКОГ ОКРУГА

Значај археолошког геонаслеђа је у томе што оно одражава јединство споменика културе и одговарајућег природног окружења. Показатељ је какви су палеоеколошки услови владали на Земљи и какав је био однос људи према природном окружењу. Блиска веза између природе и споменика културе се запажа у избору места за изградњу насеља и других грађевинских објеката из праисторије и античког периода. Та веза је нарочито јака у случају археометалуршких објеката, везаних за рударење неметалних и металних сировина, као и технологију добијања и прераде метала.

Територија Златиборског округа је у археолошком смислу веома слабо изучена. На падинама Градине, код села Стапари, у близини Ужица, налазе се трагови неолитске грнчарије, као и грнчарије која припада бронзаном и старијем гвозденом добу. Међутим, неке камене секире и кремено оруђе, нађени на овом локалитету, указују на трагове насељености чак из мезолита. Неолитско налазиште Стапара припада култури Винча-Плочник, из финалног неолита (3800–3200 г. п.н.е.), којој припада и рудник бакарне руде Јармовац, код Прибоја, који је због изузетне старости и научног значаја уврштен у објекте геонаслеђа.

*Јармовац* — Рудник бакарне руде Јармовац се налази у Долини Јармовачког потока, десне притоке Лима, око 4 km југоисточно од Прибоја. Припада култури Винча-Плочник и сматра се да је стар око 3300 година, чиме се сврстава у девет најстаријих у Европи. Године 1936. геолог Девијес је, истраживајући област око Јармовачког потока, у једном окну пронашао масивни камени бат, за који је закључио да је рударска алатка за разбијање стена. На основу тога, као и трагова руде, установио је да окно припада руднику самородног бакра. Новија истраживања, тек недавно покренута, утврдила су постојање десет рударских окана, као и неколико гробних хумки са остацима, највероватније рудара. До сада истражено окно чини вертикални канал, дубине 9,2 m, са приступном платформом, који је попут бунара усечен у стрму падину, а на извесној дубини га пресеца хоризонтални левкасти ходник дуг 16,8 m. Рударење се највероватније одвијало у две фазе. Прва, старија, неолитска фаза, представљена је вертикалним

каналом. Млађа фаза, везана за хоризонтални канал, означена је технолошким иновацијама у виду дрвених потпора, али још увек није утврђена њена старост у оквиру металног доба. Ако се установи да су околни, још увек неистражени локалитети, остаци топионица и евентуалног насеља, то би било веома значајно откриће, које би Јармовац означило као најзначајнији археолошко-металуршки комплекс Балканског полуострва.



Карта 2: Геоморфолошко, хидролошко и археолошко наслеђе Златиборског округа  
 Map 2: Geomorphological, hydrological and archeological heritage in Zlatibor District



Табела 3: Објекти геоморфолошког, хидролошког и археолошког наслеђа Златиборског округа  
 Table 3: Objects of geomorphological, hydrological and archeological heritage in Zlatibor District

<b>ОБЈЕКТИ ГЕОМОРФОЛОШКОГ НАСЛЕЂА</b>	
<b>ФЛУВИЈАЛНИ РЕЉЕФ</b>	
1	Кањон Раче
2	Кањон Милешевке
3	Укљештени меандри Увца
4	Укљештени меандри Ђетиње
5	Укљештени меандри Сушице
6	Површ на Златибору
<b>ПОВРШИНСКИ КРАШКИ РЕЉЕФ</b>	
1	Прераст код Доброселице
2	Бигар у Гостиљској реци
3	Бигар испод Потпећке пећине
4	Слапови Сопотнице са бигреним акумулацијама
<b>ПОДЗЕМНИ КРАШКИ РЕЉЕФ</b>	
1	Понор код Чекове куће
2	Јамина
3	Пипалска пећина
4	Потпећка пећина
5	Стопића пећина
6	Баждарска пећина
7	Пећина Буковик
8	Тубића пећина
9	Ушаћки пећински систем
<b>ТРЕСАВЕ</b>	
1	Црвени поток
2	Мала Батура
3	Карајукића бунари
4	Манића поље
<b>ОБЈЕКТИ ХИДРОЛОШКОГ НАСЛЕЂА</b>	
1	Бјелушка потајница
2	Звижеждански извор минералне воде
<b>ОБЈЕКТИ АРХЕОЛОШКОГ НАСЛЕЂА</b>	
1	Рудник бакарне руде Јармовац

## ЗАШТИТА ГЕОНАСЛЕЂА ЗЛАТИБОРСКОГ ОКРУГА

На територији Златиборског округа издвојена су укупно 42 објекта геолошког, геоморфолошког, хидролошког и археолошког наслеђа, од којих су свега неколико заштићени. Као споменици природе под заштитом су Стопића и Потпећка пећина, Бјелушка потајница, као и Слапови Сопотнице, а као предео изузетних одлика кањон реке Милешевке и Мокра гора. Клисура реке Увац је проглашена специјалним резерватом природе као станиште заштићеног белоглавог супа, а у оквиру резервата се сем укљештених меандара Увца налазе и Ушачки пећински систем, Тубића и Баждарска пећина, који не уживају посебну заштиту. У оквиру Националног парка Тара, који је проглашен 1981. године и има површину од 19.175 ha, налазе се тресаве Црвени поток и Мала Батура и кањон Раче, који су у I степену режима заштите као станишта Панчићеве оморике. Предвиђени за заштиту у наредном периоду су Заовине и Златибор, у оквиру кога је лоцирано још неколико објеката геонаслеђа. На подручју Златиборског ултрамафитског масива потребно је издвојити репрензетативне профиле, који ће представљати геонаслеђе балканског значаја.

## ЗАКЉУЧАК

Активностима на издвајању и вредновању објеката геонаслеђа у новије време се посвећује више пажње, а као резултат тога је и Инвентар објеката геонаслеђа Србије (2005). На подручју Златиборског округа међутим, и поред извршених истраживања на заштити природе, као и до сада заштићених природних вредности, геонаслеђе је још увек недовољно истражено, а и заштићено.

Наведено упућује на неколико могућности за развој тематике геонаслеђа у Златиборском округу, а које би се дефинисале као:

- обележавање и заштита издвојених објеката;
- инвентаризација нових објеката;
- иновирање постојеће законске регулативе која третира ову проблематику;
- промене у финансијском и организационом сегменту, пре свега решавање питања старатељства над објектима;
- едукација и обавештавање јавности о значају геодиверзитета као интегралног дела природе;
- подизање нивоа свести код људи, што вероватно представља најтежи задатак.

## ЛИТЕРАТУРА

- БЕЛИЈ С. (2006): Геоморфолошко-хидролошки споменик природе “Слапови Сопотнице” — нови објекат геонаслеђа Србије, Заштита природе, бр. 56/2, Завод за заштиту природе Србије, Београд;
- ГАВРИЛОВИЋ Д. (1967): Интермитентни извори у Југославији, Гласник Српског географског друштва, свеска 47, Београд;
- ГАВРИЛОВИЋ Д., МЕНКОВИЋ Љ., БЕЛИЈ С. (1998): Заштита геоморфолошких објеката у гео-наслеђу Србије, Заштита природе, број 50, Завод за заштиту природе Србије, Београд;
- ГАРАШАНИН М., ГАРАШАНИН Д. (1951): Археолошка налазишта у Србији, Просвета, Београд;

- ГРУПА АУТОРА (1997): Иницијатива за проглашење Националног парка Дрина, Тара-Дрина-Сушица, Завод за заштиту природе Србије, Београд;
- ГРУПА АУТОРА (2000): Номинијација подручја „Пештерско поље“ за Рамсарско подручје у Србији, Завод за заштиту природе Србије, Београд;
- ГРУПА АУТОРА (2004): Специјални резерват природе „Увац“, стручно-документациона основа за заштиту природног добра од изузетног значаја, Завод за заштиту природе Србије, Београд;
- ГРУПА АУТОРА (2004): Споменик природе Стопића пећина — предлог за стављање под заштиту као природног добра од изузетног значаја, Завод за заштиту природе Србије, Београд;
- ГРУПА АУТОРА (2005): Златибор — студија заштите, Завод за заштиту природе Србије, Београд;
- ДЕРИКОЊИЋ С. (2005): Археометалуршки и рударски центар Јармовац код Прибоја на Лиму, Гласник Друштва конзерватора Србије, Београд
- ДИМИТРИЈЕВИЋ М., ур. (1996): Геологија Златибора, Геоинститут — посебна издања, бр. 18, Београд;
- ЂУРОВИЋ П. (1998): Бигар — значајна природна вредност краса Србије, Заштита природе, број 48–49, Завод за заштиту природе Србије, Београд;
- ЂУРОВИЋ П., ур. (1998): Спелеолошки атлас Србије, САНУ, АСАК, Географски институт „Јован Цвијић“, Завод за заштиту природе Србије, Географски факултет Универзитета у Београду, Биолошки факултет Универзитета у Београду, Београд;
- ЈОВАНОВИЋ Б. (1998): Археологија и гео-наслеђе Србије, Заштита природе, број 48–49, Завод за заштиту природе Србије, Београд;
- КАРАМАТА С., МИЈОВИЋ Д., ур. (2005): Инвентар објеката геонаслеђа Србије, Други научни скуп о геонаслеђу Србије, Завод за заштиту природе Србије, посебна издања, број 20, Београд;
- КЛИЧКОВИЋ М. (2005): Објекти геонаслеђа заштићеног добра „Клисура реке Увац“ и њихово уређење, Други научни скуп о геонаслеђу Србије, Завод за заштиту природе, посебна издања, број 20, Београд;
- КЛИЧКОВИЋ М. (2007): Заштита спелеолошких објеката у Србији, Заштита природе, бр. 57, Завод за заштиту природе Србије, Београд;
- КОМАТИНА М., МИЈОВИЋ Д. (1998): Хидрогеолошка рејонизација територије Србије као основа за издвајање објеката — зона хидрогеолошког наслеђа, Заштита природе, број 48–49, Завод за заштиту природе Србије, Београд;
- ЉЕШЕВИЋ М. (1982): Ушачки пећински систем (са красом ближе околине), Посебна издања Српског географског друштва, свеска 53, Београд;
- МИЛОВАНОВИЋ Д. (1962): Desmidiaceae сфагнумских тресави на планинама Тари и Острозубу, Зборник радова Биолошког института, књига 6, Београд;
- МИЈОВИЋ Д., МИЉАНОВИЋ Д. (1999): Научни и образовни критеријуми евалуације гео-наслеђа у планирању заштите природних предела, Заштита природе, бр. 51/2, Завод за заштиту природе Србије, Београд;
- МИЈОВИЋ Д., РУНДИЋ Љ., МИЛОВАНОВИЋ Д. (2005): Заштита геонаслеђа у Србији и правци развоја, Други научни скуп о геонаслеђу Србије, Завод за заштиту природе Србије — посебна издања, број 20, Београд;
- ПЕТРОВИЋ Ј. (1976): Јаме и пећине Србије, Војноиздавачки завод, Београд;
- РШУМОВИЋ Р. (1978): Флувиоденудациони пинеПЛЕН — основа рељефа Западне Србије, Зборник радова Географског института „Јован Цвијић“, књига 30, Београд;
- РШУМОВИЋ Р., МИЛОЈЕВИЋ М., ЛАЗАРЕВИЋ М. (1991): Златибор — географска студија, Посебна издања САНУ, књига 97, Београд;
- СТОЈНИЋ Н. (2000): Фауна птица Карајукића бунара на Пештеру у августу 2000. године, Сіsonia, Нови Сад;
- ТЕШИЋ Ж. и др. (1979): Тресаве Србије, Зборник радова Географског института „Јован Цвијић“, књига 31, Београд;
- УРОШЕВИЋ К. (1921): Ђетињска клисура, фитогеографска скица, Гласник Српског географског друштва, свеска 5, Београд;
- ФЕМИЋ М. (2004): Пријепоље и околина — туристички водич, Српско географско друштво, Пријепоље-Београд;

IVAN NOVKOVIĆ

**GEOHERITAGE OF ZLATIBOR DISTRICT**

## Summary

Zlatibor District is situated in western Serbia. It covers the area of 6141 square kilometers and is constituted of 10 districts: Bajina Bašta, Kosjerić, Užice, Požega, Čajetina, Arilje, Nova Varoš, Priboj, Prijepolje and Sjenica. Eventful geological past, complex geological built and diversified exogenetic processes have brought about a great wealth of geodiversity wherefrom 42 objects of geoh heritage stand out.

Geological heritage consists rocks, minerals, profiles, tectonic structures, which are of great importance for tracing the Earth changes during its geological past, for understanding the Earth's present condition and for foreseeing future events. Out of the greatest importance for geological heritage of this district are ophiolites as well as Zlatibor Ultramphite Massif, with its area of 600 sqkm being the biggest in Europe.

Geomorphological objects of geoh heritage represent natural phenomena that due to its specific features need to be protected. Its specific features are measured in dimensions, rarity, unique built, representativity and other characteristics. On the territory of Zlatibor District geomorphological objects of geoh heritage within the scope of fluvial, surface and subterranean karstic relief and peat bogs can be found: Gorges of Rača, Mileševka, meanders of Uvac, Djetinja, Sušica gorges, Plateau on Mountain Zlatibor, Prerast at Dobroselica, sinter on Gostiljska river and beneath Potpečka cave, Cascades of the Sopotnica with sinter accumulations, Abyss at Čekova kuća, Jamina, Pipalska, Potpečka, Stopića, Baždarska, Tubića, Bukovik cave, Ušački cave system, which is with its overall length of cave canals ca. 6185 m the longest cave system in Serbia, as well as peat bogs Crveni potok and Mala Batura on mountain Tara and Karajukića bunari and Manića polje on Pešter.

In Serbia very little attention is paid to hydrological objects of geoh heritage. In Zlatibor District as objects of hydrogeological heritage karstic spring Bjeluška potajnica and mineral water spring Zvijezdanski izvor stand out.

In archeological terms, the territory of Zlatibor District is hardly explored at all. The oldest archeological regions which are explored date from the neolith period, including copper ore mine Jarmovac, one out of nine of the oldest ones in Europe.

Although there are 42 listed objects of geoh heritage in Zlatibor District, a small number of them is preserved. Under the state protection as the natural monuments are Stopića cave, Potpečka cave, Bjeluška potajnica and Cascades of the Sopotnica, and as landscape of outstanding features Mileševka Gorge and Mokra gora are protected. Uvac Gorge is declared to be the special nature reserve as the habitation of the protected griffon vulture, and within the wild life nature reserve besides meanders of Uvac Gorge there are Tubića, Baždarska cave and Ušački cave system which do not have the special protection ranking. Within the scope of National Park Tara, which is acclaimed in 1981. and covers the area of 19.175 ha, there are peat bogs Crveni potok and Mala Batura, as well as Rača Gorge.

Outside of stocktaking of new ones and preservation of the mentioned objects of geoh heritage it is essential to innovate the existing law regulations that cover this issue. Great attention should be paid on education and raising the public awareness, which would probably turn out to be the hardest task to do.

*Received: September 2007*

*Accepted: December 2007*

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 58/1–2	страна 53–70	Београд, 2008	УДК: 556.53(497.11) 551.44(497.11)
PROTECTION OF NATURE	№ 58/1–2	page 53–70	Belgrade, 2008	Scientific paper

САВА СИМИЋ<sup>1</sup>

## ВОДЕ ВАЉЕВСКЕ КОЛУБАРЕ-ИНТЕГРАЛНИ ДЕО ЗАШТИЋЕНИХ ПРИРОДНИХ ДОБАРА

**Извод:** Ваљевска Колубара обухвата западни део Горње Колубаре, којом према Ваљевској котлини теку токови Обнице, Јабланице, Градца, Рибнице, Лепенице, Рабаса... У њеним оквирима су Клисура реке Градац, Петничка пећина са врелом Бање, Рибница (Рибничка пећина)-заштићена природна добра у којима је вода основна природна вредност. Хидролошке појаве попут врела Градца и врела Бање, представљају потенцијалне објекте хидролошког наслеђа Србије, који завређују посебну пажњу и одговарајућу заштиту. Преглед заштићених природних добара Ваљевске Колубаре представља увид у њихово тренутно стање, и он треба да послужи као путоказ за даљи развој, проширење и унапређење заштите, како би се предвидели и спречили могући конфликти и проблеми, који би могли да наруше природу овог краја.

**Кључне речи:** Ваљевска Колубара, клисура реке Градац, Рибница, Петничка пећина, врело Бање

**Abstract:** The Valjevska Kolubara area includes western part of the Upper Kolubara, through which the rivers Obnica, Jablanica, Gradac, Ribnica, Lepenica, Rabas... flow towards the Valjevska ravine. Valjevska Kolubara encompasses the River Gradac Gorge, Petnicka Cave with the Banja Spring, Ribnica (the Ribnicka Cave) — protected natural properties with water as the basic natural resource. Hydrological phenomena like the Gradac Spring and the Banja Spring are potential hydrological objects of the hydrological heritage of Serbia, which deserve special attention and adequate protection. Survey of protected natural properties of the Valjevska Kolubara area provides insight into the current status, and should direct toward future protection development, spreading and improvement, with the goal of predicting and preventing possible conflicts and problems, which could endanger nature protection of this area.

**Key words:** Valjevska Kolubara, the River Gradac Gorge, Ribnica, Petnicka Cave, the Banja Spring

### УВОД

Простор Ваљевских планина, Подгорине и Горње Колубаре је веома интересантан по својим природно-географским цртама, а његов саставни део, Ваљевска Колубара, се издаваја,

<sup>1</sup> Сава Симић, хидролог, Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, 11070 Нови Београд, e-mail: ssimic@natureprotection.org.yu

пре свега захваљујући јединственим водним (хидролошким) особеностима. Водне појаве имају водећу и интегративну улогу у оквиру заштићених природних добара Ваљевске Колубаре: Клисуре реке Градац, која је проглашена за Предео изузетних одлика, у оквиру којег је и Баћина пећина, заштићена још 1958. године; Петничке пећине-Споменика природе, из које истиче врело Бање-веома ретка и још увек неразјашњена хидролошка појава; Споменика природе Рибница (Рибничка пећина) у долини истоимене реке, чији су ток и долина један од потенцијалних предмета заштите.

## ГЕОГРАФСКИ ПОЛОЖАЈ ВАЉЕВСКЕ КОЛУБАРЕ

Простор *Ваљевске Колубаре* припада горњем сливном подручју реке Колубаре, која је своју мрежу утиснула у северозападни део средишње Србије.

*Река Колубара* настаје од Обнице и Јабланице које се састају у месту Седлари крај Ваљева. Колубара се после 86,4 km тока, улива у Саву код Обреновца. Површина слива Колубаре, према подацима Републичког хидрометеоролошког завода Србије, је 3641 km<sup>2</sup> (Драгићевић С, 2002). Границу слива, на југу, чине сливови притока Западне Мораве: Дичине, Чемернице и Скрапежа; на југозападу, сливови десних притока Дрине; на западу, слив Јадра; на северу, сливови Добраве и кратких десних притока Саве; на истоку сливови Великог Луга, Кубршнице и Јасенице, левих притока Велике Мораве. Врх планине Повлен је највиша тачка слива Колубаре — 1346 m, а њено ушће у Саву најнижа — 78 m надморске висине.

*Рељеф слива Колубаре* чине северне падине Рудника и Ваљевских планина на југу, Шумадијске планине на истоку и падине Цера и Влашића на западу, које окружују нижи терен ка коме се слива густа мрежа потока и река, који хране Колубару. У њему се од изразитијих јединица рељефа издвајају:

- 1) *Планине* — Ваљевске планине (Медведник, Јабланик, Повлен, Маљен, Суворбор са Рајцем) и Рудник;
- 2) *Подгорина* — заравњени део у северном подножју планина;
- 3) *Узвишења и ртџови* — који се издижу, мање или више изоловани, са Подгорине;
- 4) *Дейресције* (две изразите) — Колубарски басени;
- 5) *Долине, кошљине, клисуре и сушеске* — чија је разграната мрежа урезана у све претходне облике рељефа (Јовановић Б. П, 1956).

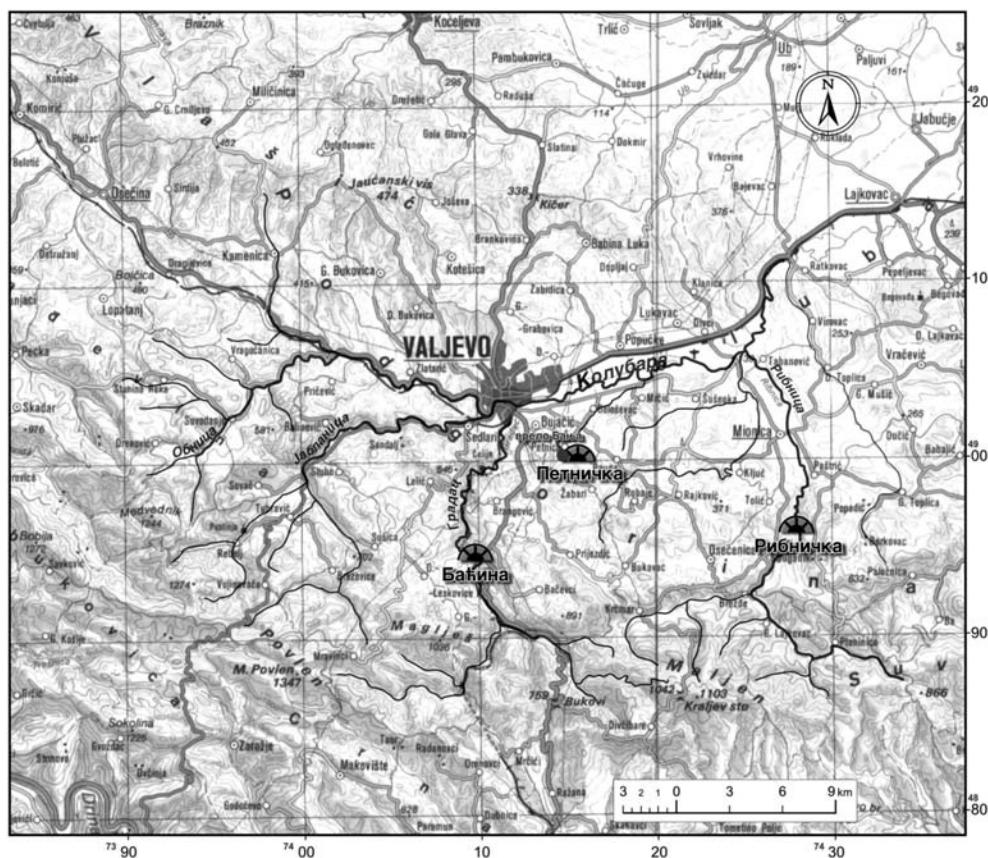
У сливу су јасно одвојене две утолеглице, два басена, који су спојени Придворичким сужењем. *То су горњеколубарски басен на југу, који се љружа до Словца и доњеколубарски басен на северу.* Њих издвајају: Близоњски повијарац-од Влашића ка истоку и Вагански повијарац-од Букуље ка западу. Оба су упоредничког правца пружања.

*Басен Горње Колубаре је са јужне стране јасно омеђен развођем, које се љружа венцем Ваљевских планина: од Медведника и Јабланика на Повлен, затим преко Дивчибара на Маљен и даље на Суворбор и Рајац. Међу њим, сматра се, да се ово топографско развође не слаже у љошћуности са хидрографским-то је резултат распростирања краса у овом делу слива Колубаре.*

Горњеколубарски басен је виши, дно му је на 250–300 m апсолутне висине и део је Ваљевске регије, а басен Доње Колубаре је, у ствари, негдашњи залив Паратетиса и дно му је на

120–160 m надморске висине. У оквиру басена Горње Колубаре постоје три котлине: Ваљевска, Топличка и Љишка (Јовановић Б. П, 1956).

*Ваљевска Колубара обухвата зајадни део горње Колубаре, којом, према Ваљевској котлини теку токови Обнице, Јабланице, Градца, Рибнице, Лејнице, Рабаса...*



Сл. 1. Речна мрежа и заштићени спелеолошки објекти Ваљевске Колубаре  
Fig. 1. Drainage network and protected caves of Valjevska Kolubara

Источни део Горње Колубаре је представљен долином Љига и ка његовој котлини теку Драгобиљ, Бољковачка река, Палежничка река, Пештан, Оњег и друге мање. Средишњи део Горње Колубаре чини долина Топлице.

Долина Доње Колубаре је усечена у средишту басена. Ка њој теку, са леве стране-Кладница и Тамнава са Убом, а са десне-Пештан, Бељаница са Туријом и Марица, и још неки мањи токови (Јовановић Б. П, 1956).

## ИЗВОРИ И РЕКЕ ВАЉЕВСКЕ КОЛУБАРЕ

Већи део сливног подручја реке Колубаре оскудева у обилнијој издани, јер стене, изузев алувијалних наноса, нису погодне за њено образовање. Три најважнија и најиздашнија

врела у читавом сливу, изузев врела Љига, налазе се у красу Ваљевске Колубаре. То су *Пакаљско врело*, *Пејничко врело* и *врело Градца*.

**Пакаљско (Пакљанско) врело** је у долини реке Јабланице, 8 km западно од Ваљева. Смештено је на десној долиноској страни реке, на око 6 m изнад речног корита. Ово врело сакупља воде скрашћене површи, површине око 24 km<sup>2</sup>. Вода врела се мути при отапању снега, као и за време обилних киша, али са приметним закашњењем. Није исправна у бактериолошком погледу. Минимална издашност врела је 160 l/s, а максимална око 2 m<sup>3</sup>/s. (Мијатовић Б. Ф, 1983). Температура воде је просечно 10 °C — најчешће се креће између 11 °C и 14 °C (Дукић Д, 1974).

**Врело Градца** је смештено око 8 km јужно од Ваљева, у долини истоимене реке. То је типично крашко врело и његова појава је условљена правцем подземних ходника и прслина у кречњаку. Одликују га велике осцилације у количини воде којом располаже, као и чињеница да је веома често у директној вези са површинским водама. Извориште је разбијено-има укупно 8 извора, на дужини од 130 m. Седам од њих је на левој страни долине, у висини корита реке и просечна температура им је 14 °C. Најнижи, осми извор је на десној страни корита и температуре је око 12 °C (Јеринић Б, 1990). Вода врела Градца се замућује од отапања снега и после јаких киша (са закашњењем). Према подацима за период 1972–1978 година, минимална издашност Градачких врела је била 400 l/s, а максимална 10 m<sup>3</sup>/s — просечна је износила 1,1 m<sup>3</sup>/s (Мијатовић Б. Ф, 1983). Врело Градца је због свог значаја, очуваности и положаја у оквиру Предела изузетних одлика „Клисура реке Градац“, један од будућих објеката хидролошког наслеђа Србије.



Сл. 2. Врело Градца  
Fig. 2. The River Gradac spring

**Пејничко врело или врело Бање**, налази се око 8 km југоисточно од Ваљева, где извири из Петничке пећине. Врело се храни из крашког залеђа. Вода најпре протиче кроз сплет пећинских канала и затим притиче у језеро, које је 60 m удаљено од улаза у пећину. Издашност



врела је у просеку 145 l/s. Врело повремено ради и као потајница, због узина-сужења у пећинским каналима, које одвајају мање резервоаре у којима се вода сакупља (Дукић Д, 1974).

На овом подручју постоји и изванредан број мањих извора и врела, од којих су најпознатији: *Кључка врела* и *Дегурићко врело*.

Од *Кључких врела* настаје Лепеница, лева притока реке Рибнице. Врела су разбијеног типа, висинска разлика им је 5 m. Средњи протицај је око 0,7 m<sup>3</sup>/s.

*Дегурићко врело* истиче из Дегурићке пећине, која је смештена на десној долинској страни Градца. Средњи протицај је око 12 l/s (Лазаревић Р, 1996).

## ПРИКАЗ ГЛАВНИХ РЕЧНИХ ТОКОВА

Главни речни токови овог дела слива Колубаре настају на обронцима Ваљевских планина, које представљају развође између слива Колубаре и сливова: Јадра, на западу, Дрине, на југозападу, Западне Мораве, на југу и Велике Мораве на истоку. То су мање реке, које у Колубару увиру на простору Ваљевске котлине. Најважније од њих су (идући од запада ка истоку): **Обница, Јабланица, Градац и Рибница.**

Речни систем **Обнице** се разграно између Медведника на југу и Влашића на северу, у дужини од 16 km и између изворишта Јадра, на западу и Ваљевске котлине, у ширини од 15 km. Изворишна челенка је усечена у површи апсолутне висине 800–900 m. На тој висини су и изворишта: Јасиковачког (800 m надморске висине), Буџурског (900 m) и левих притока Јасиковачког и Дренајихког потока (910 m). Дужине њихових долина су 2–4 km (Јовановић Б.П, 1956). Од њиховог састава, Обница тече од југоистока ка северозападу, у дужини од око 8 km. Касније, она мења правац тока у запад-исток, а потом, километар пре ушћа са Јабланицом и дела где меандрира, напушта дотадашњи правац и управља се ка југу. Обница прима мање притоке, а неке од њих су скрашћених долина: Станина и Врагочанска река (8–10 km) и Платно (на дужини од 4 km скрашћена) — долазе са запада; Мајиновачка река (на дужини од 3,5 km скрашћена, у изворишном делу) — увире са југоистока. У доњем делу тока, значајније леве притоке Обнице су Каменичка река и Буковица, које теку са Влашића и дужине су до 12 km. Десне притоке су краће и често скрашћене целим током. У сливу реке Обнице, притоке долазе из три основна правца: а) са Ваљевских планина на север, чинећи горњу Обницу; б) са Влашића на југ — горња Каменица и Буковица; в) између планина: Ваљевских и Влашића, од запада ка истоку — доња Каменица и доња Обница (Јовановић Б.П, 1956).

Слив **Јабланице** обухвата простор од врхова Медведника, Јабланика и Повлена на Ваљевским планинама, на југу-југозападу, до Ваљевске котлине на северу-североистоку. Са запада и севера се граничи са сливом Обнице, а на истоку се пружа до слива Градца. Између Јабланика и Повлена је усечена разграната челенка долина, које се спајају на око 600 m надморске висине (Јовановић Б. П, 1956). То је извориште Јабланице. Река Јабланица у горњем и средњем току тече од југозапада ка североистоку, на дужини од око 15 km, а потом лактасто скреће код Балиновића и у доњем току тече од запада ка истоку, на дужини од 9 km, све до спајања са Обницом. Ребељска река је њена прва лева, битнија притока, која прво тече ка североистоку, а потом узима источни правац, лактасто скрећући ка Јабланици. *Сушица* је највећа десна притока. Њени изворишни краци, *Повленска* и *Полчка река*, прикупљају воде са некрашћених делова слива. У горњем току, Сушица тече од југа ка северу, у дужини од 5 km. Пошто

прими своју леву притоку Повленску реку (дужине 7 km), Сушица улази у 3,5 km дугачку уску и врлетну кањонску клисуру — усечену у површи 600–500 m надморске висине, а затим излази у долину доње Сушице, која је део Поћутске котлине (Јовановић Б.П, 1956). *Сушица гради најпјетљивији кањон у области Ваљевског краса, који је дугачак 6750 m, дубок 200–300 m и у најужем делу широк 1,5–2 m.* Северни правац је доминантан у читавом сливу Јабланице и он одговара општем нагибу терена-од Ваљевских планина, ка дну басена горње Колубаре (Јовановић Б.П, 1956).

Прва већа, десна притока Колубаре, чије је ушће у самом граду Ваљеву је *Градац*. Слив Градца је развијен у Ваљевским планинама и Подгорини. У долини Градца се јасно издвајају *Буковска река, Суваја и доњи Градац*. Градац је разграно своју изворишну челенку између масива Повлена и Маљена. На том простору, у ствари, настаје *Буковска река*, чији је извор на 980 m надморске висине. Буковска река спада у бујичарске токове и у њој има воде током целе године. Лево притоке Буковске реке су значајније и веће. То су: Клокачевац и Забава. Оне су, највећим делом, усечене у серпентине и дијабаз-рожнаце, а знатно мање у тријаске кречњаке. Долине се стичу у уској Ластранској котлини, која низводније прелази у кречњачку клисурасту долину, дужине 11 km, правца север–југ (Јовановић Б. П, 1956). На заравни, лево и десно од клисурасте долине, налазе се, најчешће скрашћене, висеће долине које су изразите око села Лесковица и Лелића. Код Великог брда, Буковска река се уз ковитлање губи у издухама, насталим на низу пукотина. Ако је воде више, она само за кратко, једним делом наставља свој површински ток; али се након пар метара опет губи у шљунковитом дну.

Корито Градца узводно од врела је периодски суво-у сушном делу године често остаје без воде. Карактерише се појавом преиздубљених делова-вирова и малом количином, али знатном крупноћом наносног материјала. У таквом материјалу, у кориту, постоје вртачаста удубљења, кроз чије пукотине (у кречњацима, који су у подини речног наноса) пониру воде Градца. Овај део долине је огољен, стрмих страна и ртова, испресецан многобројним пукотинама, са зупцима, точилима, окапинама... *То је обешумљена и дивља долина — Суваја*. Суваја се издваја по својим посебним морфолошким и хидролошким особинама. Тај део долине је смештен између Остојића вира и Богатића. Део тока Градца кроз Сувају, ипак није увек сув. Када Буковска река носи веће воде, многобројни мали вирови са понорима нису у стању да је сву приме, тако да део воде отиче површински Сувајом, све до Градачких врела. Ту се спаја са другим делом вода-које отичу подземно. На овај начин се у средњем делу Градца заједно појављују површинске и подземне воде.

*Врело Градца* (Црна врела) настаје у селу Богатићу, наглим појављивањем подземног тока. Врела Градца се јављају у две зоне истицања. Горње, узводније извориште носи име *Зеленци*. Чине га 7 извора, који су смештени са леве стране Градца, на простору дужине неких 100 метара, на надморској висини 263–265 m. Најиздашнији је први, највиши извор. Друга изворишна зона је на 261 m надморске висине, око 250 метара низводније, у конкавном делу речног меандра, са његове десне стране. Ово врело се назива *Коловрат*. (Јеринић Б, 1990).

Низводно од Богатића одакле почиње доњи део тока, па све до Ваљева и ушћа у Колубару, Градац никад не пресушује. У његовој долини постоји већи број извора: Студенац, Плавића чесма и Мејина чесма. Јаче изворе називају врелима: Бранговачко, Видан, Белићко, Телијско, Дегурићко, Ћопина вода. Изнад ерозивног равничарског проширења Присаде је мали водопад Прскавац, чија вода распрскавајући се, пада у корито Градца (Јеринић Б, 1990). То-

ком сушних летњих месеци, Градац Колубари веома често доноси више воде, но Обница и Јабланица скупа. То је стога, што се он храни водом подземних токова и врела пространих кречњачких оаза, који равномерније и правилније регулишу отицање сакупљене воде.

Геоморфолошка особеност клисуре Градца је изразито меандрирање доњег дела долине. Веома је занимљива појава укљештених меандара и кречњачких меандарских ртова, који су наспрам њих, са теменима релативне висине 50–60 m. На оваквим местима се долиנסко дно сужава на свега 5–20 метара. Једино се на долинским секторима, низводније од састава Забаве и Буковске реке-Суваје, а потом и у непосредној близини железничке станице Градац (на два места), дно долине шири на сто метара. Дубина клисуре у односу на ниво површи у које је усечена, је око 150–200 m. *Највећа дубина клисуре је (преко) 300 m и среће се између села Бачевци и Горње Лесковице и између Бранговића и Лелића* (Јеринић Б, 1990). Стране клисуре су стрме, неретко потпуно окомите-праве кречњачке литице. Литице се најчешће спуштају ка долинском дну масивним сипарима, а каткад и у виду стеновитих зидова, који су подсечени речним коритом. У клисури нема очљивих терасних заравни. Ерозивне речне терасе, остаци некадашњег долинског дна, постоје у виду заравњених темена меандарских ртова. У проширеним деловима речног корита су видљиве ниске алувијалне терасе, настале таложењем речног наноса. Услед присуства партије пешчарско-лапоровито-кречњачких стена доњег тријаса које су слабије отпорне на флувијални ерозиони процес, у близини манастира Ћелије, са леве стране реке, образовано је упадљиво флувио-денудационо проширење (Јеринић Б, 1990). Корито реке је зависно од ширине и нагиба дна долине, као и хидролошких функција, различите морфологије. У проширеним деловима клисуре, пад корита је мањи; ширина је преко 20 метара, дно је шљунковито; смењују се деонице споријег тока-тишаци, веће дубине, са плићим деоницама са брзацима. Обале су благо нагнуте и висине до 2 m.

У стешњеним деловима клисуре, падови су већи, ток је значајно бржи, понегде и слаповит, уз појаву дубоких вирова-тамо где матица упире у конкавне делове меандара. Дно је изграђено од матичне стене, а поред шљунка у кориту срећемо и крупнији, покретни стеновити материјал. Долинске стране се често издижу из самог речног корита, тако



Сл. 3. Клисуре реке Градац, фото С. Симић  
Fig. 3. The River Gradac gorge, photo S. Simić

да на оваквим местима обала и нема. Бројни су вирови на току Градца. Један од најпознатијих међу њима је „Краљев вир“.

Кањон Градца је дужине 22,7 km, дубине 150–200 m, док му је најмања ширина 5–20 m (Марковић А, 2004). Површина топографског слива Градца је 168 km<sup>2</sup>. Његове саставнице Забава и Буковска река — Суваја се спајају на 364 m. Ушће Градца у Колубару је у граду Ваљевоу, на надморској висини од 185 m—укупни пад Градца је 179 m. Међутим, пошто Буковска река — Суваја скоро редовно пресушује, често се узима да река Градац (у ужем смислу) представља ток од Градачких (Црних врела), испод Лелића, јужно од Ваљева. Градачка врела се налазе на надморској висини од 263–265 m и одатле до ушћа, Градац је дугачак 12 km.

Слив *Рибнице* се протеже од Маљена, Сувобора, Бачевачке планине-делова Ваљевских планина, на југу, које га раздвајају од слива Западне Мораве, па све до источних делова Ваљевске котлине, на северу. Са сливом Градца се граничи на западу, а са сливовима Љига и Топлице на истоку. Рибница је у серпентинима, дијабаз — рожнацима и кречњацима Ваљевских планина усекла пространу изворишну челенку, са многобројним долинама, скрашћеним висећим долинама, јаругама и дубодолинама. Две главне реке-изворишна крака Рибнице су: *Манасџирица — Крчмарска река* и *Пакљешиница*. Оне теку упореднички испод стрме северне стране Маљена и састају се у Козомору, на 310 m надморске висине, градећи Рибницу. Рибница одатле тече на север све до Ваљевске котлине. Долина Рибнице је састављена од кањонских и клисурастих делова, који понегде прелазе у ерозивна проширења. *Дужина Рибничке клисуре — кањона, од састава Манасџирице — Крчмарске реке и Пакљешинице у Козомору, до Паширића, низводно од бране је 10 250 m* (Лазаревић Р, 1996). У горњем току Рибница просеца отпорније стене (кречњак, флиш, лапорац, серпентин), па долински систем чине уже — алогене, нормалне или скрашћене долине. У доњем току преовлађују неогене наслаге: пескови, лапори, беле и сиве глине, кречњаци, тако да је долина шира. *Лејеница* је једина значајнија притока Рибнице и њен слив је усечен између дубоких алогених долина Рибнице и Градца. *Драчићка, Пријездихка и Бријежђанска долина* су највеће у горњој Лепеници и пружају се ка северу. Управо на њих, од западног до источног руба слива Лепенице, простире се долина Сушице. Широка долина Лепенице је одатле усмерена ка северу према Ваљевској котлини (Јовановић Б. П, 1956).

## ЗАШТИЋЕНИ СПЕЛЕОЛОШКИ ОБЈЕКТИ ВАЉЕВСКЕ КОЛУБАРЕ И ЊИХОВА ХИДРОЛОШКА ФУНКЦИЈА

**Ваљевски крас** обухвата све површине изграђене од кречњачко-доломитских стена, а које су распрострањене у околини Ваљева — у сливовима Јабланице, Градца и Рибнице (Лазаревић Р, 1996). Ваљевски крас одликује мноштво спелеолошких објеката, од којих су три под заштитом државе: *Петничка, Рибничка и Баћина пећина* (сада у оквиру Предела изузетних одлика „Клисуре реке Градац“).

**Петничка пећина** се налази на самој граници атара села Клинци и Петница, 7,5 km, југоисточно од Ваљева у ваљевској Подгорини. Из Петничке пећине тече *речица Бања*. Бања низводније усеча плитку долину у лапорцима и глинама и улива се у реку Колубару. Са јужне стране, пећину затварају стрме падине кречњачког узвишења Осоја. Још на југ од Осоје у партији неогених седимената, Златарски поток је усекao своју долину. Овај ток се губи у издуха-

ма и понору Пећурине, одмах пошто наиђе на кречњаке. *Петничка пећина је постојала ерозивним радом подземног дела тока Бање, који у ствари, представља норски део Злајчарског тока.* Овај подземни ток је на самом почетку морфолошке еволуције пећине, избијао на отвору Мале (Горње) пећине, а потом се упоредо са снижавањем околног терена и у складу са својом ерозивном снагом, даље спуштао (Група аутора, 2006).

*Петничку пећину чине две важне геоморфолошке целине, Велика (Доња) пећина и Мала (Горња) пећина.* То је, у ствари, вишеспратни пећински систем са два улаза, укупне дужине (испитаних) канала од 580 m. Велика пећина има пространи улаз, висине 9 m и ширине 14 m, који је троугластог облика. Иза улаза је дворана, која се на дужини од 30 m (од улаза) троугласто сужава у основи и чија таваница пада ка месту где извире Бања. Улаз у Малу пећину је око 20 m изнад улаза у Велику, и он је смештен у дну левкастог удубљења. Улаз је био широк 3,6 m, а висок 1,4 m, али је висина повећана приликом радова на уређењу пећине — на 2 m. У пећини је најпространија Сала са вилдима („Концертна дворана“), од које се одвајају два кратка слепа канала, као и канал који доспева до речног хоризонта-Дворане са језером („Аждајине дворане“). Сала са вилдима је приликом уређења, туристичком стазом спојена са Великом пећином — између њих постоји капија (Лазаревић Р, 1988). Сала са вилдима се на супротној страни продужава ка Високој дворани, која је сужењем — Ждрелом, у вези са Медвеђом двораном. Иза ове дворане је Канал са амбисом, који се спушта у Лактасти канал. Лактасти канал се рачва у два канала, до којих је пећина и истражена.

Канал подземног дела тока Бање се пружа од језера, у Дворани са језером и он је проходан у дужини од 59 m. Од краја овог канала до извора Бање у Великој пећини је непроходних 24 m (Лазаревић Р, 1988).



Сл. 4. Петничка пећина са врелом Бање  
Fig. 4. The Petnicka cave with the Banja spring

*Врело Бање* је изузетно занимљива и ретка хидролошка појава. Начин функционисања овог извора ни до данас није одгонетнут. Мора се истаћи да права, детаљна хидролошка истраживања нису никад спроведена. Још је Јован Цвијић писао о необичном режиму рада овог врела, које се огледа у појави интермитентности. Врело Бање „често пута и то у свако доба године (нарочито после киша и уз топлеење снега)“, нагло пресахне, „а затим поново потече и то се дешава по неколико пута на дан, кадшто и 3–4 пута у сату“. Цвијић напомиње, да тада и језеро које је у пећини „осекне, али не пресахне, усталаса се, одлеже у шупљинама и чује се бубњање“. Он је сматрао да је ова појава производ постојања криве натеге у систему или последица запушавања одводних канала (Цвијић Ј, 1912). У својим радовима „Петничка пећина“ и „Вишеструка крива натеге типа Бање“, Б. П. Јовановић истиче, да ово крашко врело има веома сложен и несвакидашњи протицај, који се манифестује на следећи начин:

- 1) *При малом притоцију врело Бање наизменично престаје и издаје воду — има особине појавице;*
- 2) *При великом притоцију врело Бање наизменично престаје и издаје воду — има особине појавице;*
- 3) *За време средњег притоција, вода из врела избија континуално — врело нема одлике појавице;*
- 4) *При врло великом притоцију вода Бање избија континуално — врело нема одлике појавице;*
- 5) *У периодима када вода Бање тече континуално, у врелу наизменично има час мање, час више воде-врело се карактерише наизменичним учестаним колебањивим притоцијем (Јовановић Б. П, 1967).*

У првом раду Б. П. Јовановић, врело Бање назива повременом потајницом. Механизам рада овог извора он објашњава постојањем једне криве натеге која функционише при малом протицају. Међутим он помиње и присуство чепа у узводнијим деловима канала, који при повећаном протицају, на неко време, утиче на умањење прилива воде низводној кривој натези и самим тим интермитентно истицање.

Касније, у раду „Вишеструка крива натеге типа Бање“ из 1967. године, исти аутор покушава да постојање повремене интермитентности овог врела-при ниском и високом протицају, објасни појавом „двогубе криве натеге“, или пак, појавом „две криве натеге с регулационим каналом“. Особености њиховог дејства су:

- a) *При малом притоцију нижа крива натеге изазива појаву појавице;*
- б) *При средњем водостају нижа крива натеге издаје стално воду, а виша није укључена у рад;*
- в) *При високом водостају виша крива натеге изазива појаву појавице с њим што искључује из рада нижу криву натегу;*
- г) *При врло високом водостају вода континуално истиче кроз обе криве натеге и каналу који их повезују (Јовановић Б. П, 1967).*

Међутим, он истиче да сложена двогуба или двојна крива натеге у низу, не објашњавају механизам наизменичног колебања водостаја за време континуалног протицаја. „Ток Бање је везан за систем подземних токова, од којих је један најмање узео сталан ток и он снабдева водом стално поменуте системе кривих натеге. Међутим у неком каналу, који се налази на се-

кундарном подземном току, на току неке подземне притоке сталног тока Бање, јавља се крива натега, која час даје воду из својих канала главном току, час прекида деловање воде ка главном току. Због тога главном току час притиче више воде, час престаје притицање, и у њему је за време континуелног протицаја час више, час мање воде“ (Јовановић Б. П, 1967). Напоследку, Б. П. Јовановић сматра да би требало утврдити да ли је реч о сталној приточној потајници — ако је интермитентно притицање подземном току Бање стално или о привременој приточној потајници — ако је ово притицање привремено.

Д. Гавриловић (1967) ни после неколико обилазака и осматрања Петничке пећине, као и разговора са мештанима, није уверен да је (још) Цвијићево запажање о интермитентном карактеру рада врела Бање, у потпуности оправдано.

У Студији заштите коју је Завод објавио 2006. године, предлаже се да се Споменик природе „Петничка пећина“, уврсти у природна добра од великог значаја-II категорију. У поглављу Д, које се односи на управљање, у делу смернице (Д.3.), истиче се потреба за даљим истраживањима, ради бољег вредновања и управљања овим природним добром.

„Програм истраживања Петничке пећине подразумева:

- наставак спелеоморфолошких истраживања у пећини и околини;
- бојење понорског тока Златарског потока;
- обезбеђивање стационарних, континуираних хидролошких осматрања врела Бање уз постављање лимниграфа;

- праћење интермитентних одлика врела Бање и истраживање узрока такве појаве;

- успостављање микроклиматских осматрања у пећини;

- истраживање пећинске фауне;

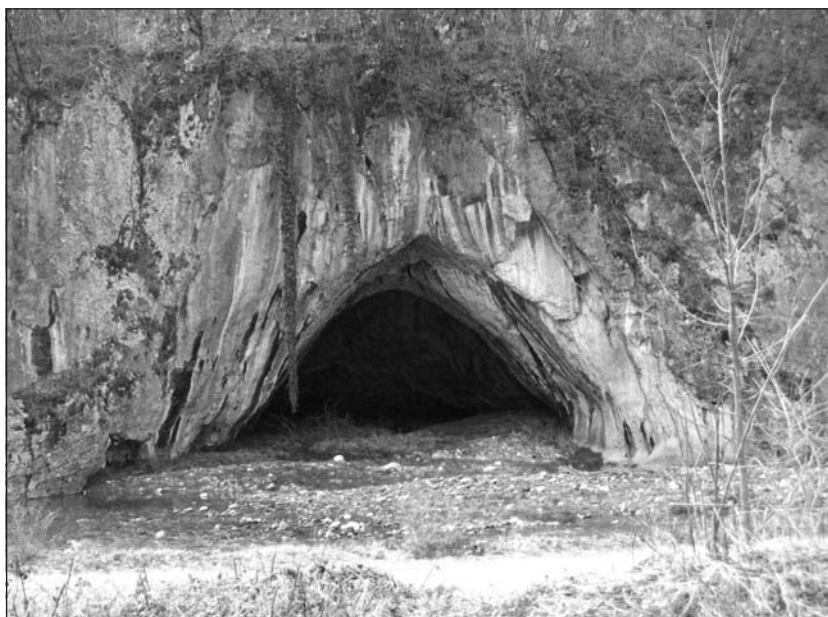
- наставак палеонтолошких истраживања у пећини“ (Група аутора, 2006).

И овај планирани програм истраживања предвиђа спровођење детаљних хидролошких осматрања врела Бање, како би се најзад, поуздано утврдиле његове карактеристике, и у чему се крије посебност у његовом функционисању. Циљ је, наравно, да се ова природна реткост и феномен, што боље презентира и очува на најбољи могући начин, посебно што се ради о потенцијалном објекту хидролошког наслеђа Србије.

**Рибничка пећина** се налази на левој страни долине *Рибнице*, десне притоке Колубаре, у атару села Паштрић, 9 km јужно од Мионице, у пределу где се Подгорина спушта ка басену Горње Колубаре. *Река Рибница овде, меандрирајући усеца клисурасџу долину у кречњацима, која је ионегде дубока и до 200 метара.* Пећина се налази на левој страни долине, само метар (1 m) изнад корита Рибнице. У залеђу пећине се уздиже кречњачки одсек имена Дукова стена, који се пружа још 100 m низводно. Улаз у пећину је облика троугла, максималне дужине 20 m и висине 16 m. Иза улаза је простран дворана, ширине 20 m и висине као и улазни део. Око 35 m од улаза, свод таванице се спушта на само 2 m и пећина се благо сужава. Потом се свод издиже у облику куполе висине 6 m, а канал сужава на 1 m и након десетак метара завршава. Овде са дна пећине, извире вода из сифонског канала, дубине (истражене) 3 m и ширине 0,5–1 m. Поред главног канала, још су значајни десни бочни канал, дужине 14 m, висине 4,5 m, ширине 7 m и леви бочни канал — дужине 26,5 m и ширине 1,2–0,4 m, кроз њега тече мањи повременни поток. Укупна дужина Рибничке пећине је 127 m (Група аутора, 1993). Под Велике дворане је покривен земљом и блоковима кречњака, али и шљунком, који овде таложи Рибница при ви-

соким водама. Пећински поток је усекао плитко корито у наносу-слоју земље и оголићеној подлози од шљунка, испод. У задњем делу дворане поток се рачва (два крака), али се они поново састају код улаза у пећину (Група аутора, 1993). На таваници су ретки сталактити и већи број удубљења оштрих ивица, насталих опадањем стеновитих блокова.

Рибничка пећина је још 1976. године стављена под заштиту државе, а 1993. године је урађена ревизија овог природног добра, тако да је нова Одлука о заштити Споменика природе Рибница донесена 1999. године. Она је пре свега заштићена као вредно станиште 14 (касније утврђена и 15-а) врста слепих мишева (Група аутора, 1993). Међутим, читав околни простор пећине, пре свега долина и кречњачка клисура реке Рибнице, заслужују посебну пажњу. Пећина је неодвојива од долине Рибнице, чије су воде добрим делом, воде I класе-готово сасвим незагађене. *Изворишни кракови Рибнице, Манастирица и Пакљешница, које теку уз западне и северне стране Маљена, састају се код Козомора и одакле усецају веома живописну клисуру, све до Паширића-на дужини од 10 километара.* У тој клисури се налазе и неки од интересантних спелеолошких објеката...



Сл. 5. Рибничка пећина, фото С. Симић  
Fig. 5. The Ribnička cave, photo S. Simić

Одатле и идеја о интегралној заштити овог простора — долине Рибнице. Суседни и сродни Градац, са својом клисуром јединствене лепоте, је проглашен Пределом изузетних одлика. То је једно од решења и за долину реке Рибнице. На тај начин би овај природно занимљив и очуван простор, део Ваљевског краја, којем крас даје посебну црту, био интегрисан и јединствен на прави начин-кроз заштиту и очување природе.

*На долинским странама Градца налази се највећи број пећина у читавој северозападној Србији: Велика Миловача, узводно од ушћа Забаве, Хајдучка пећина у долини Суваје, Баћина пећина (дужине 130 m), Дегурићка пећина са сталним подземним током, Пењачица, Шу-*



Ња пећина (25 m), Лелићка пећина... Овде се налазе и највећи и најизразитији сипари северозападне Србије.

**Баћина пећина** у селу Лелић је најпознатија пећина у делу тока Градца — познатом као *Суваја*. Смештена је на десној долиноској страни, 7 m од речног корита, на апсолутној висини од 310 m (Лазаревић Р, 1996). Настала је радом подземних водених токова, који су у њој изградиле систем разгранатих пећинских канала. Улазни део јој је простран, а унутрашњост пећине је украшена низовима сталактита и сталагмита, саливима и бигреним стубовима. Дужина пећине је 98 m, а површина 350 m<sup>2</sup> (Лазаревић Р, 1996). Укупна дужина речних — пећинских канала и понора је близу 130 m. Значајно је станиште неких од врста слепих мишева. Изградњом пруге Београд-Бар, природни ток њеног развоја је битно нарушен.

## ПРИРОДНА ДОБРА ВАЉЕВСКЕ КОЛУБАРЕ — ИСТОРИЈАТ И СТАЊЕ ЗАШТИТЕ

### *Заштити Предела изузетних одлика клисура реке Градац*

Још је 14.12.1958. године, усвојен први, правни акт од стране Завода за заштити природе и научно проучавање природних реткосту НР Србије (ранији назив Завода за заштити природе Србије), којим је под заштити државе стављена Баћина пећина у долини реке Градац и донесене мере заштити, тамо постојеће колоније слепих мишева. Тек 1984. године, је уз заслуге Истраживачке станице Петница и Удружења за заштиту реке Градац — „Градац“, СО Ваљево, донела Одлуку о заштити клисура реке Градац („Службени гласник општине“ бр. 5/84). Тада је заштићено подручје површине 877,62,47 ha и то од Великог брда до Дегурићке бране и од Великог брда до ушћа Забаве у Буковску реку. Одлуком СО Ваљево о изменама и допунама Одлуке о заштити клисура реке Градац („Службени гласник општине“ бр. 6/87) проширена је заштита на део долине од бране у Дегурићу до ушћа Градца у Колубару. Касније је СО Ваљево (1991/92 године) донела и Одлуке о проглашењу хидроцентрале у Дегурићу и манастира Ђелије за споменике културе (Група аутора, 1998).

Скупштина општине Ваљево је 27. фебруара 2001. године донела Одлуку о заштити Предела изузетних одлика „Клисура реке Градац“, које је заштићено као добро од великог значаја, а сврстано је у II категорију („Службени гласник општине Ваљево“ бр. 9/99). „Предео изузетних одлика-Клисура реке Градац обухвата клисуру реке Градац, са атрактивним геоморфолошким карактеристикама (Дегурићка, Краљева, Висока, Градска, Баћина, Пећина), хидрографским обележјима водотока, хидрогеолошким особеностима сливног подручја, стаништем ретких и угрожених биљних и животињских врста, сложеним и различитим шумским екосистемима и спомеником културе од великог значаја“ (Члан 2.). Предео изузетних одлика „Клисура реке Градац“, захвата укупну површину од 1.268,06,88 ha, на подручју општине Ваљево-катастарских општина Дегурић, Лелић, Бранговић, Богатић, Ковачица, Бачевци, Горње Лесковице и Белић. Предео изузетних одлика „Клисура реке Градац“ је у режиму III степена заштите и њиме се:

„1. Забрањује:

- 1) промена геоморфолошких карактеристика, експлоатација камена, шљунка, отварање позајмишта земље и песка, депоновање земље и шута и сл,

- 2) испуштање или депоновање отпадних, фекалних и непречишћених вода у реку Градац, његове притоке и земљиште,
- 3) депоновање комуналног и индустријског отпада на целом подручју,
- 4) захватање вода и каптирање извора на целом подручју,
- 5) експлоатација шума и шумских површина на начин који би довео до њене деградације,
- 6) уништавање и узнемиравање ретких биљних и животињских врста,
- 7) изградња индустријских, привредних и инфраструктурних објеката, осим инфраструктурног опремања које је у функцији презентације и коришћења природног добра и његове вредности,
- 8) изградња стамбених, помоћних и других објеката на неизграђеним парцелама до доношења Програма заштите и развоја,
- 9) улазак, истраживање и други радови у спелеолошким објектима без дозволе старатеља,
- 10) изградња викенд кућа.

2. Дозвољава се градња и инфраструктурно опремање околине споменика културе којим се обезбеђује функционисање манастира и његове економије, ХЕ Дегурић, постојећег рибака и ЖТП-а, археолошки, конзерваторски и други радови на археолошким налазиштима, као и њихово опремање, реконструкција воденица и њихово коришћење, на начин примерен природном добру, селективно коришћење шума и примена савремених узгојно-санитарних мера неге и презентација природног добра“ (Члан 4.) (Група аутора, 1998).

За Стараоца Предела изузетних одлика „Клисура реке Градац“ одређено је Еколошко друштво „Градац“ из Ваљева.

### *Проблеми заштите клисуре реке Градац*

Железничка пруга Београд–Бар је један од највећих загађивача клисуре и ширег простора долине реке Градац. Још од времена почетака њене градње, дошло је до испољавања негативних дејстава у простору, која су се огледала у: уништавању природног амбијента, деградацији делова шумских површина, засипања корита реке, недозвољеном стварању депонија, уништавању рибаљег фонда кривољомом...

Проблем постојања корова на прузи и у њеном ближем окружењу је до скоро, решаван помоћу такозваног „хемијског воза“ — употребом тотал хербицида, на почетку сваке пролећне сезоне. То је имало за последицу помор рибе огромних размера, на потезу од грачанског вијадукта на прузи, па све до ушћа у Колубару. Тек 1990. године, прекинута је пракса коришћења ове врсте хербицида. Данас се на овом делу трасе пруге Београд–Бар, у клисури реке Градац, спроводи ручно чишћење (Марковић А, 2004).

Неповољан утицај на природу овог терена има и мајдан предузећа за путеве Ваљево.

Ту је и лоше организована и необезбеђена депонија ваздушне бање Дивчибаре, која је у сам ток Буковске реке.

Чести су и случајеви недозвољеног каптирања планинских врела у самом изворишту Градца, под врховима Маљена и Повлена.

Једно од главних изворишта водоснабдевања града Ваљева је тиролски водозахват Плоче. Проблем је, што се овде веома често, услед недостатка одређених количина пијаће во-

де, захвата више од оног колико је предвиђено. Тако се уместо планираних 150 l/s из Градца узима свих 350 l/s. Низводне делове тока, овакав мањак воде доводи на само ивицу биолошког минимума, што је уз повишење температуре воде, тежак поремећај нормалних животних прилика постојеће ихтиофауне (Марковић А, 2004). Сматра се да ће за снабдевање водом града Ваљева у 2010. години бити потребно 884 l/s, а до 2030. године, процењује се да ће те потребе нарасти на чак 1411 l/s. Постоји неколико планова за решавање питања водоснабдевања овог краја. Вишенаменска акумулација „Ровни“ на Јабланици, треба да обезбеди додатних 520 l/s, што је уз 600 l/s са Пакље, Илице и Градца — укупно 1120 l/s (Лазаревић Р, 1996). Размишља се и о стварању акумулација у изворишној челенци Градца и сливу Забаве, затим акумулације Милићевићи на Повленској реци и акумулације Паштрић на Рибници. Потребно је пронаћи начин да се задовоље растуће (реалне) потребе за пијаћом водом, а да се опет вода, као интегрални и незаменљиви део природне средине овог (и сваког другог) простора, заштити и очува.

На току Градца и његових притока постоје рибњаци који углавном гаје калифорнијску пастрмку. Нестручан рад у њима, може довести до нарушавања квалитета воде низводно од њих, до повремених продора алохтоних врста у слободни водоток, опасности ширења рибљих болести... Такође, заштита ових узгојних објеката од предатора-у овом случају видри, не сме подразумевати њихов одстрел, а то се већ дешавало.

Клисура реке Градца је једно од омиљених излетничких исходишта, не само Ваљеваца, већ и људи са ширег подручја Ваљевског краја. Градац, данас, трпи због недовољно развијене свести о значају овог природног добра и значају очувања природе уопште...

## ЗАШТИТА ПЕТНИЧКЕ ПЕЋИНЕ — ИСТОРИЈАТ И САДАШЊЕ СТАЊЕ

На основу Закона о заштити споменика културе и природних реткости, решењем Завода за заштиту и научно проучавање споменика културе 1949. године, под заштиту државе је стављено археолошко налазиште у непосредној близини Петничке пећине. *Објекат Петничке пећине је заштићен решењем Завода за заштиту и научно проучавање природних реткости НР Србије из 1950. године. Године 1969. је око Петничке пећине, одређена заштићена зона површине 2,8 ha. У то време су вршени и радови на уређењу овог заштићеног простора, као и саме пећине, али без сарадње са Заводом. Само је 1953. године, Завод добио обавештење о започињању радова-уклесавану ликова народних хероја у зид Бањске дворане (Група аутора, 2006).*

Завод за заштиту природе Србије је 2006. године, извршио ревизију овог природног добра из које је проистекла студија „Споменик природе Петничка пећина“ (Група аутора, 2006). У студији је предложено да се Петничка пећина сврста у заштићена природна добра II категорије-као природно добро од великог значаја. Проглашење Споменика природе „Петничка пећина“ је још увек у процедури.

## ЗАШТИТА ПЕЋИНЕ У РИБНИЦИ — ИСТОРИЈАТ И САДАШЊЕ СТАЊЕ

На предлог Републичког завода за заштиту природе, решењем СО Мионица, 1976. године, Рибничка пећина је заштићена као Споменик природе. Решење је садржало и списак од 14 врста слепих мишева-са списка врста заштићених као природне реткости, одлуком ИО СР

Србије („Сл. Гласник СРС“, бр. 11/90), а касније је утврђена и 15-а врста. Те године заштићено је и девет стабала липе-као природни споменик (Група аутора, 1993).

Одлуку о заштити споменика природе Рибница, СО Мионица је прогласила 1999. године, на предлог Завода за заштиту природе Србије. *Рибничка пећина са околином ставља се под заштитију као природно добро од изузетног значаја и сврстава се у I категорију заштитије* (Члан 1.) („Службени Гласник“ С.О. Мионица, бр. 1. од 11.2.1999. године). Споменик природе Рибница је заштићен као јединствен спелеолошки објекат у Србији, јер представља станиште 15 врста слепих мишева (*Chiroptera*), који су заштићени као природне реткости. Он обухвата површину од 28 ha, на подручју општине Мионица, катастарска општина Паштрић. „На простору споменика природе Рибница, установљава се режим заштите II степена, којим је забрањено:

- 1) обављање било каквих радњи у пећини осим научних истраживања и ограничене едукације као и улазак у пећину без посебне дозволе и пратње,
- 2) извођење радова и активности у близини пећинског улаза који се могу непосредно одразити на услове живота популације слепих мишева,
- 3) грађење стамбених и викенд објеката, као и објеката за потребе пољопривредне и индустријске производње и
- 4) оштећивати и сећи стабла липе.

Обезбеђују се спелеолошка истраживања пећине, праћење стања популација слепих мишева и еколошких услова и проучавање флористичких и фаунистичких облика околине пећине“. (Члан 4.) (Група аутора, 1993).

## ЗАКЉУЧАК

Предео Ваљевске Колубаре одликује разноврсност и богатство природе. На овом простору који обухвата природне целине, Ваљевских планина, Подгорине и Ваљевске котлине, укрштају се разноврсни утицаји, који су особени за сваку од њих. Појава краса, даје посебну црту овом пределу и она се не огледа само у пејзажном смислу, већ је најчешће одређујућа и за основне природне карактеристике: изглед рељефа, особености климе, воде и њихов режим, биљни и животињски свет, постојање бројних спелеолошких објеката...

Заштићена природна добра: Клисура реке Градац, Петничка пећина и Рибница (Рибничка пећина), потврђују колико су значајне и разноврсне природне особине предела Ваљевске Колубаре. Вода је једна од основних вредности по којима се препознаје овај простор, и неке од њених појава — врело Градца и врело Бање, представљају потенцијалне објекте хидролошког наслеђа, који морају бити сачувани у изворном облику. Веома је важно сагледати и преиспитати у каквом су (реалном) стању ова природна добра, на који начин је могуће боље и функционалније организовати њихову заштиту, али и утврдити стање природне средине ван заштићених простора, и да ли заиста постоје други локалитети вредни и занимљиви за заштиту. На другој страни се отварају питања која произилазе из растућих потреба за (пијаћом) водом. Неопходно је пронаћи решење, којим би се оба циља-решавање питања водоснабдевања и заштита вода, остварили. Тако би било могуће, да се идеје о интегралној заштити овог простора-заштитити не само Рибничку пећину, већ и клисуру реке Рибнице, заштити још неке од спелеолошких објеката Ваљевског краса, заштити простор Ваљевских планина..., реализују.

Тада би читаво подручје Ваљевске Колубаре могло да послужи као пример и модел заштите за сличне, природно очуване пределе Србије.

## ЛИТЕРАТУРА

- ГАВРИЛОВИЋ Д. (1967): Интермитентни извори у Југославији. Гласник Српског географског друштва, свеска XLVII — Бр. 1, Београд.
- ГРУПА АУТОРА (1993): Споменик природе Рибница. Завод за заштиту природе Србије, Београд.
- ГРУПА АУТОРА (1998): Предео изузетних одлика Клисуре реке Градац. Завод за заштиту природе Србије, Београд.
- ГРУПА АУТОРА (2006): Споменик природе Петничка пећина. Завод за заштиту природе Србије, Београд.
- ДРАГИЋЕВИЋ С. (2002): Биланс наноса у сливу Колубаре. Универзитет у Београду, Географски факултет, Београд.
- ДУКИЋ Д. (1974): Режим Колубаре и водопривредни проблеми у њеном сливу. Глас САНУ, Одељење природно-математичких наука, књ. 36, Београд.
- ДУКИЋ Д. (1982): Хидрологија копна. Научна књига, Београд.
- ДУКИЋ Д, ГАВРИЛОВИЋ Љ. (2002): Реке Србије. Завод за уџбенике и наставна средства, Београд.
- ДУКИЋ Д, ГАВРИЛОВИЋ Љ. (2006): Хидрологија. Завод за уџбенике и наставна средства, Београд.
- ЈЕРИНИЋ Б. (1990): Хидрографске карактеристике Ваљевске котлине (дипломски рад). Природно-математички факултет, Институт за географију, Нови Сад.
- ЈОВАНОВИЋ Б. П. (1951): Петничка пећина (Прилог геоморфологији краја западне Србије). Зборник радова VIII Географског института САН, књ. 1, Београд.
- ЈОВАНОВИЋ Б. П. (1956): Релеф слива Колубаре. Посебна издања САН, књига CCLXIII, Географски институт, књ. 10, Београд.
- ЈОВАНОВИЋ Б. П. (1967): Вишеструка крива натеза типа Бање. Зборник радова Географског института „Јован Цвијић“, n<sup>o</sup> 21, Београд.
- ЛАЗАРЕВИЋ Р. (1988): Петничка пећина. Туристички савез општине Ваљево, Ваљево.
- ЛАЗАРЕВИЋ Р. (1996): Ваљевски крас-пећине, јаме, крашка хидрологија. Српско географско друштво, Београд.
- МАРКОВИЋ А. (2004): Туристички потенцијали у долини реке Градац. Универзитет у Новом Саду, ПМФ Депарتمان за географију, туризам и хотелијерство, Нови Сад.
- МИЈАТОВИЋ Б. Ф. (1983): Зависност хидродинамичког режима и биланса издани од дубинске циркулације у Лељинском красу. Одбор за крас и спелеологију САНУ, 5, Београд.
- ПЕТРОВИЋ Д, МАНОЈЛОВИЋ П. (1997): Геоморфологија. Београд.
- РАДОВАНОВИЋ М. (1989): Хидролошки проблеми у сливу Колубаре (дипломски рад). Географски факултет, Београд.
- ЦВИЈИЋ Ј. (1912): Петничка пећина. Гласник Српског географског друштва, св. 1, Београд.

SAVA SIMIĆ

### VALJEVSKA KOLUBARA WATER RESOURCES — INTEGRAL PART OF THE PROTECTED NATURAL PROPERTIES

#### Summary

The Valjevska Planine mountain system, Podgorina and the Upper Kolubara constitute a very rich and interesting natural-geographical region. Its constituent part, Valjevska Kolubara, characterized especially by the karst phenomenon, is distinguished primarily by the unique water (hydrological) characteristics. Valjevska Kolubara encompasses the western part of the Upper Kolubara, through which the rivers Obnica, Jablanica, Gradac, Ribnica, Lepenica, Rabas... flow towards the Valjevska ravine. Within its boundaries are the River Gradac Gorge — Area of Outstanding Natural Beauty; Pet-

nicka Cave with the Banja Spring — Natural Monument; Ribnica (Ribnicka Cave) — Natural Monument — all of them protected natural properties with water as the basic natural resource. Hydrological phenomena like the River Gradac Spring and the Banja Spring are potential hydrological objects of the hydrological heritage of Serbia, which deserve special attention and adequate protection. It is of utmost importance to conceive and study the actual status of these natural properties, and manage their proper and functional protection as much as possible, but also to determine the status of natural environment outside the protected area, and find out if there are any other valuable and interesting localities which deserve to be protected. On the other hand, questions are opening, which result from growing needs for (drinking) water. It is necessary to find a solution for meeting both goals: water supply of the Valjevo region and protection of water resources. Thus, ideas on integral protection of this region: not only of the Ribnicka Cave, but also of the River Ribnica Gorge, some of the speleological objects of the Valjevo karst, protection of the Valjevo Mountains region, could be implemented, and the whole Valjevska Kolubara area could serve as a protection example and model for the similar Serbian areas where nature protection concepts should be implemented.

*Received: September 2007*

*Accepted: December 2007*

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 58/1–2	страна 71–92	Београд, 2008	УДК: 502.17:504.45(497.11-11)
PROTECTION OF NATURE	№ 58/1–2	page 71–92	Belgrade, 2008	Scientific paper

СРЂАН БЕЛИЈ,<sup>1</sup> БОШКО МИЛОВАНОВИЋ,<sup>2</sup> САВА СИМИЋ,<sup>3</sup>  
МИЛОРАД КЛИЧКОВИЋ<sup>4</sup>

## ЗАШТИТА СУТЕСКЕ СИКОЛСКЕ РЕКЕ СА ВОДОПАДОМ НА МОКРАЊСКОЈ СТЕНИ

*„Веома се пријатно изненади геолог, кад у сред овога моноитоног сарматског штерна угледа прави кри крейтацејски, какав се виђа по Кучају, Сврљешким њланинама итд. Једна оаза жућкастосивог, једрог, чисто кристаласног кречњака, наслаганог у моћне банке, пресечена је Сиколском реком, и ствара, истина малу, али веома дивљу и импозантну клисурицу, познату под именом Соколовица“.*

*С. Радовановић, П. Павловић (1891)*

**Извод:** Кроз рад на валоризацији природних вредности у клисури Сиколске реке и њеном водопаду на Мокрањској стени посебно је обрађен проблем неогених седимената као стратиграфских репера за палеогеографску реконструкцију најмлађе геолошке историје Неготинске Крајине. Након регресије Дакијског мора формирала се речна мрежа Тимока и отпочела са усецањем у неким неогеним седиментима. Епигенетски карактер усецања и бројне епигеније у сливу Тимока послужиле су за детаљну реконструкцију еволуције рељефа за последњих три милиона година. Описана је и нова епигенија Сиколске реке између Ограде и Камењара која се до сада није спомињала у литератури.

**Кључне речи:** Неогени седименти, епигенија, Сиколска река, заштита природе, геонаслеђе

**Abstract:** Evaluation of the natural values in the Sikolska River Gorge and its waterfall at Mokranjska Stena has particularly included studying of Neogene sediments as stratigraphic sign of paleographic reconstruction of the Negotinska Krajina most recent geological history. Upon regression of the Dacian Sea, the River Timok network was formed, which began to cut through soft Neogene sediments. Epigenetic formations and numerous epigynies in the River Timok Basin served for detailed reconstruction of the relief evolution

<sup>1</sup> Мр Срђан Белиј, геоморфолог, Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, 11070 Нови Београд

<sup>2</sup> Мр Бошко Миловановић, климатолог, Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, Нови Београд

<sup>3</sup> Сава Симић, хидролог, Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, Нови Београд

<sup>4</sup> Милорад Кличковић, геолог, Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, Нови Београд

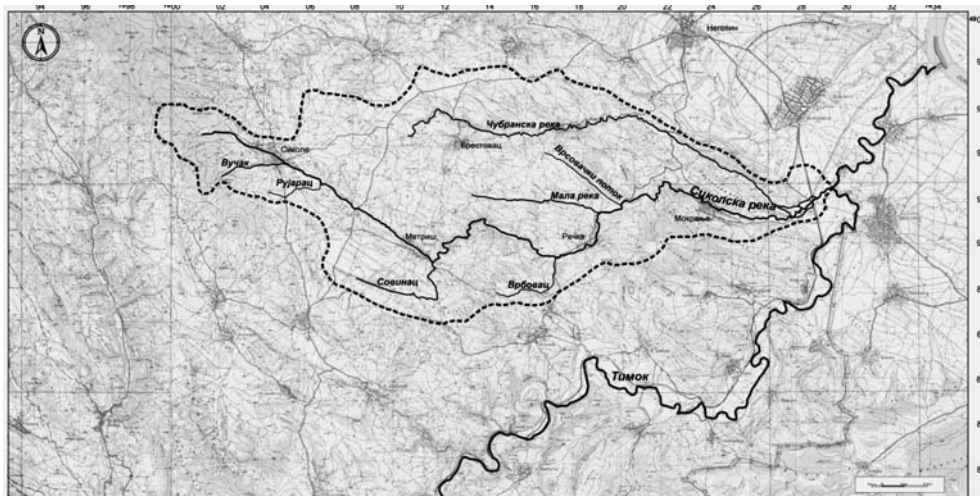
over the last three million years. The new epigyny of the Sikolska River between Ograda and Kamenjar, not mentioned in the literature up to now, has been described.

**Key words:** Neogene sediments, epigeny, The Sikolska River, nature protection, geoheritage

## УВОД

Током теренских истраживања у општини Неготин на ревизији постојећих заштићених природних добара (Прераст у кањону Вратне, пећина Прераст у кањону Замне) скренута нам је пажња и на редак природни феномен у селу Мокрању. Кратка посета била је довољна да се потврде изузетне вредности водопада на Мокрањској стени и он је уврштен у план рада за наредну годину.

Детаљнија истраживања обухватила су и узводни део долине Сиколске реке и утврђено је да кратка клисура са укљештеним меандрима поседује бројне вредности због којих је простор под заштитом проширен на 22.3 ha, обухватајући саму клисуру Сиколске реке и водопад на Мокрањској стени на излазу из клисуре у Мокрањску котлину. Велику препреку у раду представљала је чињеница да о Сиколској реци нема података у литератури и да осим пар напомена у првим радовима С. Радовановића и П. Павловића (1891), Ј. Цвијића (1903, 1926), К. Петковића (1933), Д. Петровића (1956) и П. Манојловића (1990), у литератури не постоје подаци о Сиколској реци, њеном епигенетском усецању између Ограде и Каменеара, њеној клисури и водопаду на излазу из клисуре.



Сл. 1. Слив Сиколске реке  
Fig. 1. River basin of Sikolska river

## ПРЕТХОДНА ИСТРАЖИВАЊА

Хронолошки прва информација о природном феномену у долини Сиколске реке је рад о терцијару Тимочке Крајине С. Радовановића и П. Павловића (1891) и то су, изгледа, једини истраживачи који су током боравка у Крајини били и на самом водопаду. Они у свом раду не крију изненађење када наиђу на кратку али дивљу клисуру: „*Веома се пријатно изненади геолог, кад у сред овога моноџног сармајског штерна угледа њрави кри креџацејски, какав се виђа њо Кучају, Сврљшким њланинама ит.д. Једна оаза жућкастосивог, једрог, чистио кри-*



*сїаласїиог кречњака, наслаганог у моћне банке, пресечена је Сиколском реком, и сївара, исїина малу, али веома дивљу и имїозанїну клисурицу, њознаїу њод именов Соколовица“.* Накнадне информације у литератури срећу се у путописним белешкама Ф. Каница (1909) који говори о издавању концесија за испирање злата на Сиколској реци, а прву општеприхваћену дефиницију епигеније и епигенетске долине даје Ф. Рихтхофен (1886). Тек у радовима Ј. Цвијића налазимо податке о сливу Тимока, асиметрији долине Сиколске реке и епигенији испод Великог Осоја, као и епигенијама на Грлишкој и Рготској реци, притокама Тимока (1903, 1926). Ј. Цвијић описује полигенетску долину Тимока „*састављену од коїлина и клисура и њоследње су можда све епигенетске“*, а посебно истиче Коренатачку, Вратарничку, Велику клисуру низводно од Зајечара и клисуру Црног Тимока код Гамзиграда као епигенетске (1926), а на основу геолошких описа терцијара Тимочке Крајине С. Радовановића (1891) изводи закључак: „*Из његова профила Сиколске реке може се закључити да је најпре у креџацејским и терцијерним слојевима изглеђена простирана долина, да је њо њом била засуїа еуфотїијским шљунком и да се кроз њај шљунак удубла Сиколска река, сад већ и у његову њодлогу“* (1903). Касније су истраживачи или писали о ширем простору Тимочке Крајине (С. Милојевић, 1933; К. Петковић, 1933) или о појединим детаљима и проблемима у сливу Тимока, као што су ивична епигенија клисуре Великог Тимока код Зајечара (Д. Петровић, 1953), ивична епигенија Вратарничке клисуре између Књажевца и Зајечара (Д. Петровић, 1954), еволуција долине Великог Тимока и епигенетско усецање и главног тока и неких притока (Д. Петровић, 1956), као и о епигенетском карактеру Велике клисуре Великог Тимока (Д. Петровић, 1958). Срећу се и бројни примери епигенетског усецања Трговишког Тимока и његове притоке Жуковске реке (Ј. Динић, 1959), а исти аутор на бројним примерима епигенија у сливу Белог Тимока издваја подтипове епигенија: перспективне епигеније, непотпуне епигеније и псеудоепигеније (Ј. Динић, 1967), док Ч. Милић (1963) истиче посебан тип епигенетских појава које се јављају просецањем пречаге између два или више басена (терцијарна) и такве примере дефинише термином пробојничка епигенија. О неким геоморфолошким проблемима у Неготинској Крајини писао је и П. Манојловић, како о епигенијама и епигенетском усецању Јасеничке реке (1980), значају неогених седимената за палеогеоморфолошку реконструкцију у североисточној Србији (1988), тако и о самој Сиколској реци, али само о неким аспектима хемијске ерозије (1990). Јединствени закључак из свих радова је да су све проучене клисуре епигенетског карактера и да је то последица морфолошко-хидролошке еволуције терена, односно језерске регресије, формирања речне мреже Тимока и њеног усецања у неотпорне језерске седimente.

## СУТЕСКА СИКОЛСКЕ РЕКЕ СА ВОДОПАДОМ НА МОКРАЊСКОЈ СТЕНИ

Слив Сиколске реке лежи на контакту источних падина Карпата и Дакијског басена, односно на контакту источног побрђа Дели Јована и Неготинске Крајине. Река извире под врхом Велики Дели Јован (973 m), на 785 m. Тече ка истоку, примајући бројне повремене притоке са Малог Дели Јована и спушта се у плитку Сиколску котлину (на 350–380 m н.в.), скрећући ка југоистоку. Протиче готово праволинијски неогеним благо заталасаним платоом до села Метриш (на 240–250 m н.в.), примајући са десне стране притоке Вучак и Рујарац. Лева долинска страна је слабо изражена због примакнутог развоја са Јасеничком реком. На изласку из села Метриш прима са десне стране поток Совинац и удара у масу кредних конгломерата, глинаца и

пешчара, нагло скреће ка североистоку, пробија их, обилазећи Ђурино брдо (309 m) и Грабар и поново скреће ка истоку и протичући поново меким језерским седиментима неогена, у широком полукругу обилази Шкробан (254 m), пролази кроз Речке (140–150 m н.в.) и поново скреће ка истоку, кривудајући између врхова Трша (211 m) и Чукар (167 m). Улазећи у кредне кречњаке епигенетски се усеца и укљештеним меандрима се пробија између Камењара (211 m) и литица Ограде (188 m), док јој је дно на око 100 m, да би на изласку из кратке кривудае клисуре голих литица наишла на вертикални одсек мокрањског раседа и стропоштала се серијом каскада и водопада, са укупном висинском разликом од 19 m, разбијајући ток на три крака. У ерозивном проширењу испод водопада акумулирано је језеро средњег пречника 12 m, одакле истиче доњи ток Сиколске реке протичући Мокрањском котлином и плитко се усецајући у квартарне седimente долине Тимока, улива се у Тимок, после 41 km тока, на 41 m н.в.



Сл. 2. Улазни део у клисуру Сиколске реке, фото С. Белиј  
Fig. 2. Entrance part of Sikolska river gorge, photo S. Belij

На простору слива (114 km<sup>2</sup>) доминирају неогени језерски седименти (70%), а само 1% покривају карбонатне стене у виду тектонске клипе код села Мокрање. У сливу просечно падне 681 mm падавина, а река има плувио-нивални режим умереноконтиненталне варијанте, уз напомену да појединих година преко лета пресушује (П. Манојловић, 1990).

Када се у једном благо заталасаном неогеном побрђу наиђе на нешто необично, контрадикторно уобичајеној представи о том крају: уску стеновиту кречњачку клисуру са вертикалним литицама, бројним брзацима, слаповима, каскадама и водопадима у речном кориту — онда то привлачи пажњу, не само за потребе заштите природе, већ и да се потраже прави узроци таквим наглим променама на терену.

Тај је узрок могуће пронаћи у литератури, где се говори о геолошкој еволуцији овог терена, као и на самој геолошкој карти (листови Бор и Неготин) где се јасно уочава Тимочки за-

лив некадашњег мора са акумулираним седиментима који су у накнадној континенталној фази знатно еродовани и из којих данас стрче оазе доњекредних кречњака и синајских слојева кроз које је Сиколска река пробила ртну епигенију споменућу у раду Ј. Цвијића (1903). Тектонска клипа титон-валендских кречњака низводно нигде се не спомиње, али се у морфолошким условима на терену јасно може претпоставити да је кречњачки блок био покривен знатним наслагама неогених језерских седимената кроз које се усецала Сиколска река. Наиме, „*Послимниска повришина земљишта била је покривена хоризонталним слојевима неогених пескова и глина. Река се удубљивала кроз меке неогене слојеве, и, наишавши под њима на узвишења од чврстих стена, наставила се у овим удубљивањима*“ (Ј. Цвијић, 1926). Тако је Сиколска река наишла на узвишење Ограде (186 m) и Камењара (174 m) од масивних кредних кречњака и наставила се усецати, формирајући уску стеновиту клисуру. Данас изгледа као да је река могла да бира и да је лево, ка северу могла да отиче преко нижег и питомијег терена Соколовице и Рушанског брда. Међутим, ту су мекши слојеви касније брже однешени спирањем и то данас изгледа ниже. Овако започето усецање се наставило кроз читав плеистоцен и холоцен, до данашњих дана.

### ГЕОЛОШКО-ГЕОМОРФОЛОШКА ЕВОЛУЦИЈА ТЕРЕНА

На простору Тимочке Крајине током геолошке историје одиграле су се бројне промене. Најстарија регистрована догађања су из старијег палеозоика, када су изливене вулканске масе габра од којих је састављена планина Дели Јован (К. Петковић, 1933). Крајем палеозоика се повукло море из Тимочке Крајине и током тријаса је овде било копно.

Током јуре наступа нова трансгресија и залази далеко на југ и тада су наталожени слојеви са конгломератима, пешчарима и глиновитим стенама. Та трансгресија је трајала током читаве јуре и тада су створене највеће масе спрудних кречњака. Егзистовање мора које је покривало читаву Тимочку Крајину се наставило и током креде. У другој половини креде морско дно се почело издизати, тако да се море сасвим повукло. То је уједно и почетак стварања свих високих планина Карпата. Издизањем и набирањем земљине коре долази и до раседања праћеног вулканским ерупцијама и изливањем велике коли-



Сл. 3. Централни део клисура Сиколске реке између Камењара и Ограде, фото С. Белиј

Fig. 3. Central part of Sikolska river gorge between Kamenjar and Ograda, photo S. Belij

чине лаве што се данас манифестује великим простирањем андезита. Крајем креде поново на- долази море, али се вулканске ерупције настављају као подморске.

Крајем креде море се сасвим повлачи и током прве половине терцијара обнавља се вул- кански рад уз наставак издизања и формирања планина. Набирањем Земљине коре створена је мокрањска дислокација на којој долази до навлачења, када је у ову област навучена тектонска кречњачка клипа (Д. Долић, М. Ракић, 1970).

У другој половини терцијара Крајину поново плави море и један залив се простире до Мироча и Дели Јована. Све време се одиграва бурна динамика земљине коре и у другој поло- вини терцијара планине се потпуно издижу под утицајем орогених покрета и задобијају из- глед који имају и данас (К. Петковић, 1933). Обновљен је и вулкански рад и створене су нове велике масе андезита. Тада су се одиграли „*најјачи тектонски покрети у карпатском пред- горју, крајем средњег плиоцена и одразили су се у Источној Србији благим борама и локалним раседима*“ (П. Стевановић, 1951). Сарматско море се распада у многа мања или већа језера (зајечарско, сокобањско, књажевачко), у њима се врши седиментација глине, лапораца и пе- ска. Пошто је последња трансгресија била у сармату, „*што је несумњиво да се њој Великог Ти- мока образовао после сарматиа... и да је та континентална фаза трајала континуелно до данас*“ (Д. Петровић, 1956). Сарматски седименти допиру у подножју Дели Јована до 445 m н.в., у суседном сливу Јасеничке реке до 360 m, а најчешће максимална висина на којој се сре- ћу је 420–450 m (П. Манојловић, 1988). Ту, у подножју Дели Јована, Врелска река, једна од са- ставница Јасеничке реке усекала је епигенију између Репичине косе (465 m) и Кадијине глави- це (477 m) и то је за сада највиша позната епигенија у Неготинској Крајини (П. Манојловић, 1988). Том приликом је утврђено да су сарматски седименти у овом делу североисточне Срби- је прекривали палеорељеф испод изохипсе од 480 m. Крајем средњег плиоцена одиграли су се најјачи тектонски покрети у Карпатском предгорју и дошло је до знатног смањења обима Па- нонског, Дакијског и Понтокаспијског басена (П. Стевановић, 1951), а флувијални облици ре-љефа, стварани после плиоцена указују на издизање планинског залеђа и током плеистоцена.

Отицањем овог мора Тимок усеца своју долину у меким седиментима. Језера су потпу- но отекла тек у квартару и њиховим дном почео је да се усеца Тимок и тек тада је Крајина за- добила свој данашњи облик (К. Петковић, 1933). Пошто су простори са епигенетским клису- рама били покривени маринским и језерским седиментима, онда се закључује да је иницијал- на површина у којој је започело усецање морала несумњиво да буде изнад њихове данашње висине која је у околини Зајечара на 340 m, „*што у ствари представља само минималну мо- гућу висину*“ (Д. Петровић, 1956). И у суседном сливу Јасеничке реке утврђене су епигеније — ивична и ртна код Трњана на 265 m, односно на 230 m (П. Манојловић, 1980).

Општа апланација која је наступила током квартара и наставила се до данас проузроко- вала је спирање и одношење материјала са планина, а то је посебно било олакшано растреситим саставом глиновитих, лапоровитих и песковитих растреситих седимената на површини. Велики део равница у долини доњег Тимока створен је акумулацијом овог материјала. У западном делу слива Великог Тимока та површ има карактер пинеплена и простире се до подножја Дели Јована на 380 m, према долини Великог Тимока опада до 360 m, а идући низ долину опада до 250 m. По- врш је накнадно знатно дисецирана левим притокама Великог Тимока, међу којима Сиколска река има најдужи ток. После стварања те површи Велики Тимок почиње да се вертикално усеца, формирајући своју долину, епигенетске клисуре и серију речних тераса од 130–150 m, 90–100 m, 55–60 m, 27–30 m, 15–18 m, 8–10 m и 2–4 m (Д. Петровић, 1956).

Наиласком Сиколске реке на тврђе и отпорније карбонате у подини, река није скренула и заобишла чврсту препреку, већ се наставила усецати у кречњачки блок, просекавши га и формиравши вијугаву клисуру стеновитих страна, док је на околном земљишту настављено спирање и спуштање топографске површине. Овакво, наизглед ненормално усецање реке у отпорније стене, назива се епигенетско усецање и изузетно је значајно као репер за геолошко-геоморфолошку еволуцију терена и представља драгоцен документ бурне геолошке прошлости региона.

## ХИДРОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Сиколска река настаје од извора који су смештени на јужним и источним падинама Малог Дели Јована (693 m), а један од изворишних кракова полази из подножја Великог Дели Јована (973 m). Гребен Малог Дели Јована представља развође сливова Јасеничке реке, на северу, и Сиколске реке, на југу. Јасеничка река је десна притока Дунава у који се директно улива, непун километар узводно од ушћа Великог Тимока у Дунав.

Површина слива Сиколске реке је 114 km<sup>2</sup>, просечна надморска висина је 293 m. Средњи пад слива Сиколске реке је 104 m/km. Густина речне мреже је 851 m/km<sup>2</sup>, а ако се овоме додају и периодски токови, њена вредност се повећава на 1860 m/km<sup>2</sup>. Када је реч о геолошком саставу, преовлађују терцијарне стене и седименти, углавном неогене старости (70 % површине слива), а значајније су заступљене и кластичне стене (12 %)-међу којима се истиче



Сл. 4. Горње каскаде Сиколске реке код пречаге Мокрањске стене, фото С. Белиј  
Fig. 4. Upper part of Sikolska river cascade on the Mokranjska rock, photo S. Belij

формација флиша, али и магматске стене (11 %). Само 1 % укупне површине слива представљено је карбонатним стенама, у којима је и усечена сутеска и водопад Сиколске реке под Мокрањском стеном. Шуме покривају 27 % површине слива. На овај простор се просечно годишње излије 681 mm падавина. Средња вредност специфичног отицаја Сиколске реке је  $q=7,10$  l/s/km<sup>2</sup>, док је висина отицаја  $Y_0=224$  mm. Највећи део вода Сиколске реке се образује на Дели Јовану, изнад изохипсе од 400 m, што је мање од 15 % укупну површине слива. Уласком у „неоген“ река тече кроз уску долину, мале ретенционе способности, тако да готово сва вода горњег дела слива површински дотиче до профила у Мокрању (Н. Живковић, 1995).

Дуж свог тока Сиколска река прима изврстан број сталних и периодских токова: Вучак, Рујарац, Совинац поток, Турски поток и Чапљинац, са десне стране и Малу реку, која прикупља воде Кусог, Криволучког, Брестовачког, Дубоког и Јабучког потока и Чубранску реку са десне стране. Укупна дужина тока Сиколске реке је 41 km. Сиколска река се улива у Велики Тимок на око 41 m надморске висине, 7 km од његовог ушћа у Дунав\*.

Најчешћи су мали протицаји. На њих отпада 93.4% времена. И поред тога, они учествују са свега 16% у укупном годишњем отицају. Велики протицаји трају свега 0.5% времена, али је за то време отекло 45% воде (П. Манојловић, 1990). С обзиром на то да је Сиколска река лева притока Великог Тимока и да су физичко-географске карактеристике њихових сливова приближне, може се претпоставити да су њихови речни режими истог типа. Речни режим Сиколске реке би био *близак њувио-нивалном режиму, умерено-континенталне варијације са „највишим водостајима у марту и априлу, односно, априлу и марту, а најнижим у септембру и августу“* (С. Илешич, преузето од Дукић Д, Гавриловић Љ, 2006). Треба истаћи да Сиколска река, повремено, у сувом делу године-у лето и пре јесењих киша, у потпуности пресушује. Такав је случај био и овог, изузетно сушног лета-јесени 2007. године, када је Сиколска река (према казивању мештана) пуна четири месеца била без воде. Вода је испунила корито, тек 22. октобра 2007. године, услед интензивнијих и дуготрајнијих падавина у том периоду.

Водопад под Мокрањском стеном, који уједно представља и излазак из сутеске Сиколске реке, налази се 7 km узводно од њеног ушћа у Велики Тимок. На овом делу свог тока Сиколска река је наишла на партију кречњака и у њима усекла кратку сутеску која завршава (или почиње) поменути водопад. Водопад под Мокрањском стеном је, по генези, ерозивни. Воде Сиколске реке овде, на самом крају свог пута кроз уску и кратку кречњачку сутеску, наилазе прво на три блаже степенице (каскаде), а потом и на стрм ерозивни одсек са којег се стропоштавају у два јака млаза. У подножју водопада је ерозивно проширење у коме се вода ујезерава. Водопад се, у ствари, састоји из два главна крака, којима вода отиче-десног и левог. Десни крак водопада је укупне висине 19 m и њиме се вода слива низ два стрма степеника (прегиба). Леви крак водопада је шири, водом богатији, и он се „наслања“ на кречњачку литицу, која се издиже са леве стране корита Сиколске реке. На десној страни корита приметан је још један, суви крак водопада-њиме вода не отиче. У самом дну кречњачке литице-Мокрањске стене постоји поткапина, малих димензија, коју вода периодски и у зависности од нивоа мање или више испуњава. „Језеро“ под водопадом се завршава кратким сужењем, низводно од којег почиње да се шири корито и читава долина Сиколске реке ка Мокрањској котлини.

\* Као основа при утврђивању хидрометријских података кориштене су карте 1:25000 па их зато треба прихватити са условном тачношћу

## КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

### *Температура ваздуха*

Клима посматраног простора је приказана на основу података са станице Неготин за период 1961–2000. година. Средња годишња температура ваздуха у Неготину износи 11,3° C (табела 1). Најхладнији је јануар са температуром ваздуха од -0,7°С, а најтоплији месец је јули са средњом месечном температуром ваздуха од 22,4°С.

Табела 1: Средње месечне и средња годишња температура ваздуха, амплитуда и вредности по годишњим добима (°C) за период 1961–2000.

Table 1: Mean monthly, annual, seasonal and amplitude (°C) of air temperature (period 1961–2000)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Неготин	-0,7	1,4	5,7	11,9	17,0	20,6	22,4	21,7	17,0	11,2	5,5	1,1

	Год.	Ампл.	Пролеће	Лето	Јесен	Зима
Неготин	11,3	23,1	11,6	21,6	11,3	0,6

Годишња амплитуда температуре у Неготину (42 m н.в) је 23,1°С и прелази праг од 23°С. Због пораста надморске висине, у долини Тимока, амплитуда температуре узводно опада (Зајечар 137 m н.в — 22,5°С, Књажевац 280 m н.в — 21,7°С). С обзиром да се изворишни делови Сиколске реке налазе на нешто већој надморској висини, али без знатније издиференцираности терена могуће је незнатно смањење амплитуде температуре ваздуха.

У Неготину је пролеће незнатно топлије (0,3°С) од јесени. Узрок овој појави би могао бити у појачаном утицају хладних континенталних ваздушних маса у току хладнијег дела године.

Да би се стекао детаљнији увид у годишњи ход температуре ваздуха на посматраном простору, израчуната је стандардна девијација средњих месечних температура ваздуха (табела 2)

Табела 2: Стандардна девијација средњих месечних температура ваздуха у Неготину за период 1961–2000. година

Table 2: Standard deviation of mean monthly air temperatures in Negotin (period 1961–2000)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Неготин	2,6	2,7	2,4	1,5	1,3	1,1	1,2	1,6	1,5	1,3	2,0	1,9

Минималне вредности стандардне девијације су у току летњих месеци (јуни — 1,1; јули — 1,2). Максимална вредност стандардне девијације је у јануару, фебруару и новембру. Овакав годишњи ход стандардне девијације се може довести у везу са различитим типовима ваздушних маса које утичу на посматрани простор. Ракићевић Т. (1976) наводи: „Температуре зимских месеци, на свим станицама источне Србије су знатно променљивије од летњих. Што значи да су лета сваке године мање више подједнако топла, док су разлике у температури између појединих зима веома изразите. У зимама када је источна Србија под утицајем континенталних поларних ваздушних маса тада су просечне температуре зимских месеци ниске, а када је она под утицајем океанских ваздушних маса или континенталних тропских ваздушних маса, тада су зиме релативно благе, па чак и топле“.

### Падавине

На основу података из табеле 3, може се закључити да су средње годишње количине падавина врло уједначене на посматраном простору. Вредности се крећу од 630 mm у Неготину до 669 mm у Мокрању. Просторна расподела падавина је уједначена у средњем и доњем делу Сиколске реке, што је у вези са слабо израженом дисецираношћу терена.

Табела 3. Средње месечне и годишње количине падавина (mm) за период 1961–2000. година  
Table 3: Mean monthly and annual amount of precipitation (mm) in period 1961–2000.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Неготин	41,1	44,7	51,8	60,6	63,0	64,3	49,4	45,5	43,0	45,9	62,1	58,9	630,3
Мокрање	47,8	50,4	57,6	67,2	69,1	69,2	51,6	36,6	43,1	46,3	67,0	63,7	669,5
Ковилово	46,2	49,6	55,2	61,4	66,0	62,4	56,3	37,9	43,2	45,9	64,2	63,4	651,7
Шипиково	44,1	49,4	53,1	59,6	68,9	68,9	50,3	35,2	41,8	42,0	61,5	59,8	634,5
Градсково	48,9	47,4	57,3	62,3	62,7	59,7	51,9	42,3	47,7	43,8	63,8	58,1	643,2

Само обрада података о годишњој висини падавина је свакако недовољна за утврђивање основних законитости у просторној расподели падавина. „Једно од главних обележја режима падавина је расподела количине падавина у току године. Наиме, да би се одредило ком режиму падавина припада неко подручје, потребно је знати у којој половини године су обилније падавине и како су распоређене месечне екстремне количине падавина“ (Ранковић С., Радичевић Д. и др. 1981). У случају да се већа количина падавина излучи у зимском периоду сматра се да је заступљен маритимни режим, док је код континенталног режима обрнут случај (већа количина падавина је у летњем периоду). У том циљу смо прво одредили количину у топлијој (април-септембар), односно хладнијој (октобар-март) половини године.

Станице Градсково, Ковилово и Мокрање имају подједнако распоређену количину падавина у топлијем и хладнијем делу године, док се у Шипикову и Неготину нешто већа количина падавина излучи у топлијем делу године, тако да се може закључити да је на посматраном простору заступљен прелазни тип плувиометриског режима. Говорећи о просторној заступљености маритимног режима (на основу података за период 1931–1960), Ранковић С. и др. (1981) наводе следеће: „*Интересантно је истаћи да обележје наведеног режима има и део источне Србије*“.

Анализом средњих месечних вредности, запажено је да је само на станици Градсково примарни максимум у новембру, што указује на модификовани маритимни режим. Међутим, изузев Шипикова, и група станица (Ковилово, Мокрање и Неготин) која је по претходном критеријуму имала скоро подједнако расподељене падавине у топлијој и хладнијој половини године, такође показује незнатне разлике између примарног и секундарног максимума падавина (максимална разлика износи 2,2 mm на станицама Мокрање и Неготин).

Група аутора (1997) износи интересантне резултате везане за овај проблем. Наиме, они издвајају прелазни тип плувиометриског режима и у Видинском крају и то доводе у везу са утицајем средоземних циклона. „Прелазним типом плувиометриског режима се одликује и најсеверозападнији крај Бугарске (Видински крај), који се вероватно заснива на утицају средоземних циклона који се крећу по путањама I и II\*. Међутим, Радовановић М. (2001), осврћу-

\* Правци приближно одговарају ван Беберовим путањама Vb и Vc



ћи се на специфичности плувиометриског режима на поменутиим станицама наводи следеће: „Постоји могућност да су ти резултати у тесној вези са продорима циклона који се одвајају од „главног“ правца који је приближно паралелан са јадранском обалом (van Beberova путања Vd). И поред тога што је њихова учесталост била свега 4–5 пута у току године, али у хладном делу године, изгледа да су њихова кретања од црногорског приморја ка Црном мору, имала ефекта на режим падавина у назначеном периоду за одређене делове Србије“.

Важно је напоменути да је у хладном делу године, најчешће формирање и пролаз ових циклона у новембру и децембру, односно управо у месецима када је разлика између примарног и секундарног максимума на поменутиим станицама минимална (табела 4).

Табела 4: Просечни годишњи ток честина пролаза вантропских циклона одређеним путањама — у процентима годишњег броја (по П. Вујевићу 1953. године)

Table 4: Mean monthly and seasonal frequency of extratropical cyclones trajectories (P.ujevic, 1953)

Путања	Зима			Пролеће			Лето			Јесен		
	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Vb	3,8	4,2	5,1	8,8	11,4	13,0	10,2	10,2	6,3	8,6	8,9	9,5
Vc	5,9	3,7	4,5	7,6	13,0	7,6	18,5	9,8	3,6	4,1	8,7	13,0
Vd	10,9	8,1	8,5	13,7	11,4	6,2	4,7	4,2	5,3	5,7	10,4	10,9

Међутим, остаје отворено питање зашто се утицај циклона са путање Vd манифестује управо на поменутом, а не неком другом простору. Милосављевић М., Милосављевић К. (1962) анализирајући расподелу падавина у Источној Србији и Поморављу и указујући на повећану вредност падавина у хладнијем делу године дају могуће објашњење: „Друга главна карактеристика је да је при ветру из источног квадранта највише падавина пало у Крајини и долини Тимока, затим у Планинској области, а најмање у Поморављу. Ваздушне масе које продиру из Влашке долине у источну Србију, претходно се задржавају изнад и у околини Црног мора. Зато такав ваздух поседује довољну количину водене паре, која се при струјању ваздуха на запад излучује у виду падавина. Међутим, док ваздух дође до Планинске области у источној Србији он постане сиромашан воденом паром услед излучених падавина“.

### Ветар

Ветар у великој мери зависи од распореда циклона и антициклона. У условима у којима нема топографских препрека, хоризонтално струјање ваздуха је од области са вишим, према областима са нижим ваздушним притиском. Међутим, тамо где је морфолошка дисецираност простора изражена, ветар се прилагођава изгледу терена. Расподела честине ветрова за Неготин је врло интересантна (табела 5).

Табела 5: Средње годишње честине, тишине (%) и брзине ветрова (m/s)  
Table 5: Mean annual frequency, calms (%) and wind speed (m/s) in Negotin.

	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		C
	ч.	ј.	ч.	ј.	ч.	ј.	ч.	ј.	ч.	ј.	ч.	ј.	ч.	ј.	ч.		
Неготин	74	1,5	68,5	1,2	100	1,6	56,5	1,6	19,5	0,7	31	1,1	133	3,1	202	3,5	316

Насупрот очекивању да највећу частину имају ветрови кошавског смера (источни, односно југоисточни), на овој станици су најприсутнији северозападни и западни, а затим у мањој мери источни, односно југоисточни ветрови (табела 5). Дуцић В., Радовановић М. (2005) позивајући се на Делијанић И. (1976) то објашњавају на следећи начин: „Дешава се да када кошава дува северно и западно од планина источне Србије, у Неготинској крајини дува ветар супротног правца. Објашњење се свакако налази у утицају орографског ефекта на ветрове, због којег се на наветреној страни планине Дели Јован образује вртлог и ветар супротног правца“. У долини Сиколске реке би услед предиспонираности рељефом требало очекивати „осовински“ правац ветра који би пратио правац пружања долине.

### ВРЕДНОВАЊЕ ОБЈЕКТА

Простор који обухвата део тока Сиколске реке, односно сутеску и суву речну долину, на делу овог водотока, као и водопад на самом изласку из сутеске представља хидролошко-морфолошки комплекс. Знатна разноликост морфолошких облика, сконцентрисаних на релативно малом простору средњег тока Сиколске реке, уз изузетне димензије одсека водопада на изласку из сутеске, висине 18, односно 19 m, чине овај комплекс јединственим у источној Србији. Особену функционалну и естетску карактеристику чини „расцепљеност“ тока на самом водопаду.



Сл. 5. Близаначки водопади Сиколске реке на Мокрањској стени, фото С. Белиј  
Fig. 5. Twin waterfalls of Sikolska river on the Mokranjska rock, photo S. Belij

Због присуства и изражености поменутих примарних природних обележја, естетско-амбијенталних вредности и морфолошког значаја, „Сутеска Сиколске реке са водопадом на Мокрањској стени“ има својство **природног добра** и **испуњава услове за заштиту** у смислу одредби Закона о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/04).

Детерминисање истражног подручја као природног добра и оцена испуњености услова за заштиту вршени су у оквиру стандардне процедуре вредновања са становишта потреба и циљева заштите природе и животне средине чији су критеријуми исказани као:

- **Изворност** (аутохтоност) — степен измењености природног стања, главних чинилаца, елемената и одлика неког простора или појава под директним или посредним утицајем човјека,
- **Репрезентативност** — показатељ јединствености и специфичности природног добра у оквиру групе сродних појава,
- **Реткост** — израз квантитативног стања и показатељ угрожености одређене појаве или процеса, везано за одређени просторни или временски оквир,
- **Разноликост** — изражена богатством разноврсних, међусобно комбинованих, природних појава и процеса,
- **Целовитост** — која изражава степен јединства и заокружености одређеног простора или појаве и њихових садржаја,
- **Естетичност** — по којој се цене атрактивност амбијентално-пејсажних вредности, и лепота природног добра.

Испуњеност услова за заштиту оцењена је и у контексту потенцијала за развој општих функција овог подручја као заштићеног природног добра. Опште функције представљају научна, културна и образовно-васпитна, док ће остале потенцијалне функције (рекреативно-туристичка, привредна ...) бити размотрене при дефинисању концепта заштите. На основу извршене анализе констатованих вредности и функција заштите, утврђен је висок степен међусобне зависности и условљености елемената простора који се предлаже за заштиту.

Приликом валоризације један од проблема свакако је био недовољни степен дефинисаних и прописаних квантитативних метода, што проистиче из чињенице да за сваки критеријум постоји више показатеља. Они се често не могу егзактно исказати нумеричким величинама, већ се детерминација њихових вредности врши на искуствено-компаративној и квалитативној основи. Међутим, без обзира на поменуте потешкоће валоризације, природне вредности сутеске Сиколске реке и водопада на Мокрањској стени имају изузетна својства која обезбеђују уклапање у наведене критеријуме.

**Изворност.** Сутеска Сиколске реке и водопад на Мокрањској стени представљају хидролошко-геоморфолошку појаву која је у потпуности сачувана у изворном облику. У периферним деловима простора предвиђеног за заштиту, присутни су трагови антропогене делатности која се огледа у пољопривреним активностима, заосталим траговима излетничких активности и извршеном каптирању једног извора. Ове делатности су у незнатној мери нарушиле изворност амбијенталних вредности посматраних објеката, док су обе појаве потпуно очуване у свом природном изгледу.

**Репрезентативност.** Репрезентативност Споменика природе „Сутеска Сиколске реке са водопадом на Мокрањској стени“ се огледа кроз:

- јединственост скупа геоморфолошких и хидролошких обележја који одражавају „историју“ стварања терена и епигенетског усецања реке;
- уникатном и репрезентативном облику водопада;
- својеврсном природном споменичком наслеђу, због чега су долина Сиколске реке и профил Мокрањског флиша сврстани у објекте геонаслеђа Србије.
- водопад под Мокрањском стеном је због својих природних вредности, очуваности и лепоте један од потенцијалних објеката хидролошког наслеђа Србије.

**Реткост.** Значење појма или категорије "реткост" испољава се кроз присуство облика и појава објеката неживе природе. С обзиром да поједини елементи и облици рељефа и хидрографије представљају реткост својом појавом и начином изражености, закључује се да сутеска Сиколске реке и водопад на Мокрањској стени представљају реткост у овом делу Србије.

**Разноликост.** Категорија "разноликости" укључује у себи просторну варијабилност феномена и процеса физичко-географских чинилаца и јединственост живог света, и може се оцењивати као засебна вредност или као естетска вредност предеоног лика и уклопљености морфолошко-хидролошког објекта у физиономију простора. Споменик природе „Сутеска Сиколске реке са водопадом на Мокрањској стени“ показује знатан степен разноликости, пре свега елемената геодиверзитета, који се огледа пре свега кроз повезаност сутеске и суве речне долине која се у њу „улива“ са севера, брзакa и букова који се завршавају одсеком водопада.

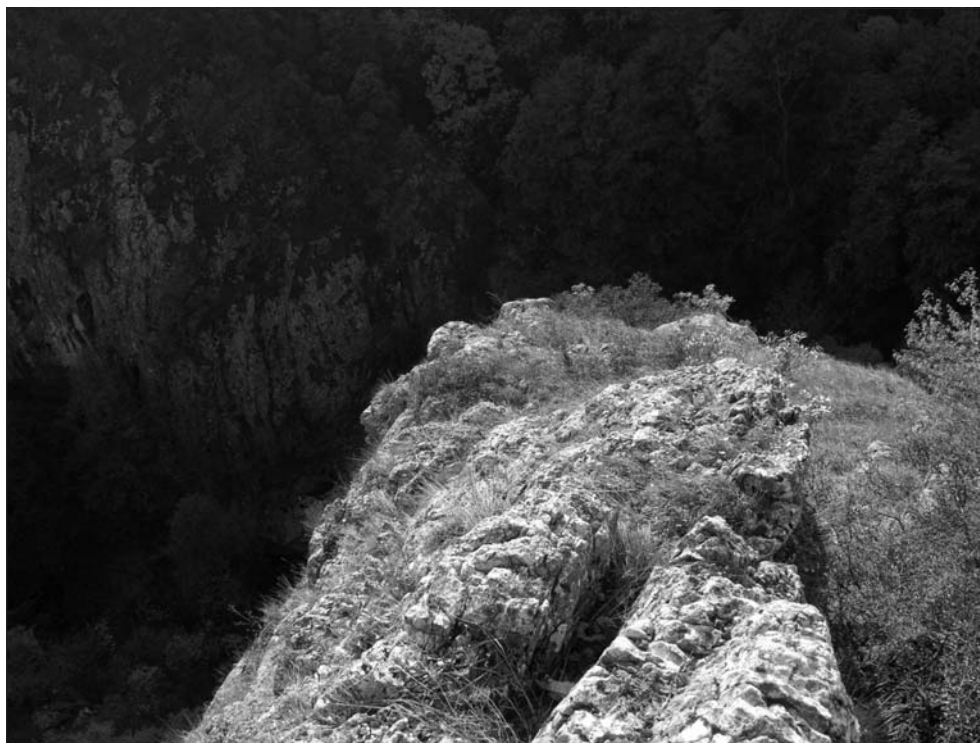
**Целовитост.** Целовитост је битна одредница просторног оквира заштите. Целовитост природног добра цени се са практичног становишта као скуп реалних могућности да се границама заштите обухвате суштинске вредности једног простора које су међусобно узрочно-последично повезане и тако обезбеде услови њихове заштите и развоја. При одређивању граница Споменика природе „Сутеска Сиколске реке са водопадом на Мокрањској стени“ вођено је рачуна о овим критеријумима, тако да се може рећи, да је скуп основних вредности сутеске и водопада Сиколске реке хомогенизован, просторно уобличен и лако препознатљив са становишта утврђивања оквира заштите.

**Естетика предела и појаве.** Естетика предела посебно долази до изражаја због могућности широке визуелне перцепције не само појединих елемената већ и целовитог простора чији су они део. Скровитост природног добра утицала је да се очува естетика предела, као и саме појаве, и поред посећености туриста, односно излетника и релативно добре приступачности објекту.

Испуњеност услова за заштиту оцењена је и у контексту потенцијала за развој општих функција овог подручја као заштићеног природног добра. Опште функције представљају научна, културна и образовно-васпитна, док ће остале потенцијалне функције (рекреативно-туристичка, привредна ...) бити размотрене при дефинисању концепта заштите.

Сутеска и водопад Сиколске реке и њена непосредна околина представљају јединствен спој геоморфолошких и хидролошких обележја у Србији. Међутим, због релативно малих димензија овај хидролошко — морфолошки комплекс се не може оценити као природно добро највишег ранга, односно изузетног значаја. Имајући у виду чињеницу да основна обележја сутеске и водопада на Сиколској реци по већини критеријума имају висок ранг у скали вредно-

вања, предлаже се сврставање сутеске Сиколске реке са водопадом на Мокрањској стени у природна добра од **великог значаја**, односно **природна добра II категорије**.



Сл. 6. Укљештени меандар у средњем делу клисуре Сиколске реке, фото С. Белиј  
Fig. 6. Impacted meander in middle part of Sikolska river gorge, photo S. Belij

Концепт заштите и одрживог развоја Споменика природе „Сутеска Сиколске реке са водопадом на Мокрањској стени“ заснован је на досадашњим сазнањима и искуствима у заштити, развоју и унапређењу споменика природе геоморфолошког, односно хидролошког карактера, а базира се на:

- очувању и унапређењу укупних природних вредности,
- очувању предеоних одлика,
- усклађеном развоју.

али и потребама које се намећу након детаљног вредновања природних и људским радом створених вредности, како би заштићено природно добро могло да очува статус објекта геонаслеђа националног значаја.

Фактори угрожавања непосредне околине сутеске и водопада су различити али не и претерани. То је пре свега могуће механичко и хемијско загађење Сиколске реке, потенцијална експлоатација камена са Мокрањске стене, али и контролисана туристичка, односно излетничка посета услед чега може доћи до оштећења природних вредности и загађења немарним односом посетилаца овог природног добра.

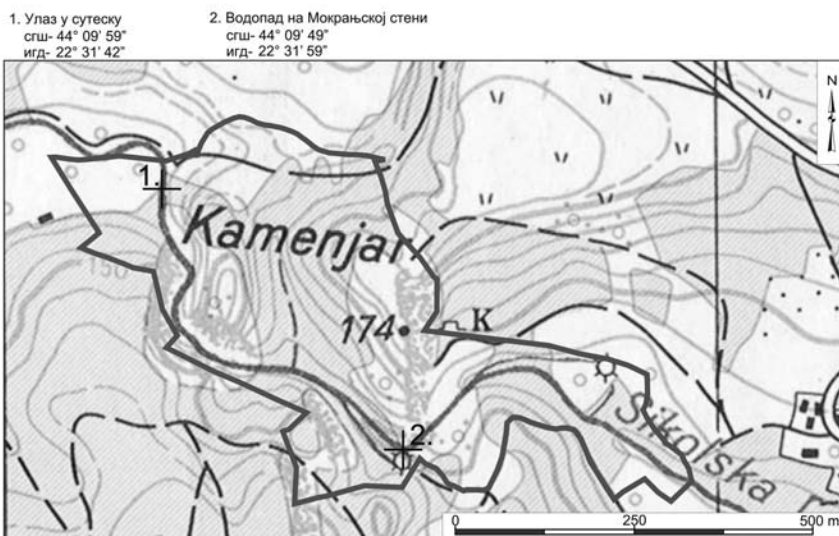
## КОНЦЕПТ ЗАШТИТЕ И УНАПРЕЂЕЊА

### Режими заштите

Просторни план Републике Србије (1996) поглавље "Заштита природних добара" и Закон о заштити животне средине („Службени гласник Републике Србије“, бр. 66/91, 135/04) једини тренутно релевантни дугорочни програми развоја, постављају следећи општи циљ развоја: *"посрпизање рационалне организације и уређење простора, усклађивањем његовог коришћења са могућностима (и ограничењима) у расрплагању природним и створеним вредностима и са потребама дугорочног социјалног и економског развоја"*, а пре свега са заштитом животне средине.

На простору који се предлаже за заштиту неопходно је успоставити, у складу са чланом 49. Закона о заштити животне средине, режим заштите II степена који претпоставља *"ограничено и строго контролисано коришћење природних богатстава док се активности у простору могу вршити у мери која омогућава унапређење стања и презентацију природног добра без последица по његове примарне вредности"*.

#### Природно добро "Сутеска Сиколске реке са водопадом на Мокрањској стени"



Сл. 7. Карта Споменика природе „Сутеска Сиколске реке са водопадом на Мокрањској стени“

Fig. 7. Map of Nature monument "Sutjeska river gorge with waterfall on Mokranjska rock"

У конкретној примени, наведени режим подразумева третман Споменика природе „Сутеска Сиколске реке са водопадом на Мокрањској стени“ као заштићеног природног добра отвореног типа и пажљивог чувања. На основу оваквог режима неопходно је актом о заштити, у циљу превентивног деловања, утврдити правно-административне мере.

Радови и делатности на заштићеном простору које нису забрањене, као и радови ван заштићеног простора за које се основано претпоставља да могу имати неповољне и штетне последице по заштићени Споменик природе „Сутеска Сиколске реке са водопадом на Мокрањ-

ској стени“, подлежу процедури израде Студије процене утицаја и добијања сагласности у складу са Законом о заштити животне средине и Правилником о анализи утицаја објеката односно радова на животну средину.

Ближе услове одржавања реда и понашања власника земљишта, корисника објекта и посетилаца на заштићеном подручју утврдиће старалац посебним актом, а по претходно прибављеним условима и мишљењу Завода за заштиту природе Србије.

### *Опшће мере заштите и унапређења*

Актом о стављању под заштиту неопходно је, у циљу превентивног деловања, утврдити следеће правно-административне мере:

- забрану изградње стамбених и викенд објеката и објеката за потребе пољопривредне и индустријске производње на простору који се предлаже за заштиту;
- забрану изградње стамбених и викенд објеката и објеката за потребе пољопривредне и индустријске производње на удаљености мањој од 100 метара од водопада;
- забрану земљаних, грађевинских, шумарских и других радова којима се могу неповољно променити амбијенталне одлике простора који се предлаже за заштиту;

Радови који нису забрањени, као и радови ван простора који се предлаже за заштиту, за које се основано претпоставља да могу имати штетне последице за заштићени споменик природе, подлежу процедури обезбеђења анализе утицаја и добијања сагласности и дозвола у складу са законом. Изречене забране и наведена процедура не односе се на постојећи начин коришћења пољопривредног земљишта.

На основу предложене категоризације природног добра „Сутеска Сиколске реке са водопадом на Мокрањској стени“, и приказаних одлика овог природног добра, на бази мотива и ресурса природне и створене средине, развој и унапређење природног добра би се остваривали кроз:

- Валоризацију и ограничено коришћење споменика природе;
- Функционално интегрисање Споменика природе „Сутеска Сиколске реке са водопадом на Мокрањској стени“ са околним природним окружењем;
- Примену концепта усклађеног развоја на простору Споменика природе „Сутеска Сиколске реке са водопадом на Мокрањској стени“ и његове околине;
- Унапређење споменика природе у смислу боље заштите, уређења и коришћења;
- Упознавање Стараоца са режимом заштите споменика природе;
- Обавезивање Стараоца на регулисање власничких односа са власницима земљишта које је обухваћено заштитом;
- Популаризација и презентација Споменика природе „Сутеска Сиколске реке са водопадом на Мокрањској стени“ као природног добра од великог значаја. Успостављање посебне интернет стране о природном добру, написа и чланака у штампаним и електронским медијима са нагласком на значају природног добра у склопу укупног представљања Неготина, односно Тимочке крајине у целини;
- Едукација и информисање локалног становништва у вези са заштићеним природним добром;
- Укључивање локалног заинтересованог становништва у тржишни систем коришћења туристичких и комплементарних развојних потенцијала

- Економско стимулисање и предфинансирање некомерцијалних активности, које обезбеђују уређење подручја;
- Обезбеђивање услова за даља истраживања чији би резултати подигли ниво значаја сутеске и водопада и унапредили научна сазнања о њој;
- Формирање базе података о природном добру, на основу детаљних научних истраживања;
- Логистичку и институционалну подршку на свим нивоима.

#### *Посебне мере заштите и унапређења*

На подручју Споменика природе „Сутеска Сиколске реке са водопадом на Мокрањској стени“ у смислу заштите и унапређења природног добра, као **дозвољене мере** прописују се:

- Обележавање водопада и граница заштићеног простора на прописан начин; постављање неколико нових информативних табли према законом утврђеном моделу; постављање путоказа и табли упозорења о поштовању успостављеног реда и режима;
- Уређење приступног пута који је већ уцртан на катастарски план и пешачке стазе до самог водопада на десној страни Сиколске реке, односно језера испод водопада;
- Упознавање Стараоца са режимом заштите морфолошко-хидролошког комплекса.
- Обавезивање Стараоца на регулисање власничких односа са власницима земљишта које је обухваћено заштитом.
- Научна истраживања;
- Научним и стручним радовима и публикацијама спроводити презентацију и популаризацију сутеске и водопада Сиколске реке.
- Утврђивање и мониторинг хемијских и микробиолошких карактеристика воде;
- Редовно чишћење водопада и његове околине, односно простора предложеног за заштиту;

На подручју Споменика природе „Сутеска Сиколске реке са водопадом на Мокрањској стени“ у смислу заштите и унапређења природног добра, **забрањује се**:

- Промена намена површина, изузев промена које проистичу из програмских докумената Стараоца.
- Градња стамбених, викенд објеката и других објеката.
- Сви радови којима се могу нарушити естетске и амбијенталне вредности заштићеног простора и погоршати карактеристике његове примарне вредности.
- Извођење земљаних, грађевинских и других радова којима се може оштетити, пореметити или угрозити заштићено природно добро и његова околина.
- Изградња индустријских, инфраструктурних, привредних, хидротехничких и других објеката чији рад и постојање могу изазвати неповољне промене квалитета земљишта, вода, ваздуха, живог света, лепоте предела и њихове околине.
- Израда водозахвата, дубоких бушотина или посебно издвојених објеката за потребе водоснабедања.
- Каптирање извора, изградња хидротехничких објеката, (акумулација, брана...), преграђивање водотока, укључујући и регулацију водотока.
- Изградња рибњака.
- Извођење хидрогеолошких радова без сагласности Завода и Стараоца;



- Формирање мрциништа.
- Индустриска и индивидуална експлоатација минералних и неминералних сировина на целом подручју, осим ако се не ради о стратешким сировинама, при чему одлуку доноси надлежни државни орган у складу са Законом о рударству.
- Примарна прерада и предконцентрација сировина.
- Депоновање примарних и секундарних јаловина, складиштење и бацање комуналног, санитарног, индустријског и другог отпада, као и вишкова земље на заштићеном подручју.
- Руковање отровним хемијским материјама, нафтним дериватима и другим опасним материјама у природи.
- Просецање било које нове саобраћајнице, уколико није утврђена важећим просторним или урбанистичким планом, или гранским основама које су усаглашене са режимима и мерама заштите подручја.
- Свака промена постојеће морфологије терена и водотока, превођење вода једног у други водоток, и измена хидродинамичних карактеристика и режима водотока.
- Узимање фосилоносних материјала са геолошких профила.
- Уништавање шумских комплекса, односно чиста сеча и кресање лисника.
- Крчење вегетације и обављање других радњи на местима и на начин који могу изазвати процесе јаке водне ерозије и неповољне промене предела.
- Садња, засејавање и насељавање врста биљака страних за природни живи свет овог подручја.
- Сакупљање и стављање у промет дивљих врста биљака и животиња (Уредба о стављању под контролу коришћења и промета дивље флоре и фауне, „Службени гласник РС“, бр. 31/05).
- Уништавање дивљих врста биљака и животиња заштићених као природне реткости или других законски регулисаних категорија.
- Узнемиравање птица.
- Лов и риболов.
- Насељавање врста животиња страних за природни живи свет овог подручја, у слободном простору.

Из наведеног се изузимају радови на реконструкцији и насипању постојећег пута дуж десне стране Сиколске реке (низводно од водопада) и просецању пешачке стазе до самог водопада, односно језера испод водопада.

## ЗАКЉУЧАК

До 100 m дубока и врло уска, стеновитих страна које повремено имају изглед вертикалних литица и са низом меандара укљештених између масивних кречњачких стена, клисура Сиколске реке на дужини од око 300 m представља нестварни феномен дивље и нетакнуте природе у иначе питомом и култури приведенем пејзажу, где су благо заталасане падине неогеног платоа под кукурузом, винограда и запуштеним ливадама. Свако ко се упусти у авантуру проласка кроз кратку клисуру остаје запањен наглом променом амбијента и утиском нетакнуте дивљине клисуре, а посебна награда га чека на изласку из клисуре са спектакуларним

призором брзака, каскада и водопада дивље реке која се рачва у више кракова и сурвава у акумулативно језерце у подножју водопада.

Изласком из клисуре, ток Сиколске реке наилази на Мокрањски расед и почиње да се нагло спушта формирајући брзаке и каскаде са слаповима, рачвајући се у више кракова. Ту се наилази на бројне облике каменица и шкрапа насталих на стенама које стрче изнад воде, али су сигурно и оне повремено под водом, односно преко њих протичу бујични токови, тако да су по постанку речно-крашког порекла. Каменице свих облика и стадијума старости, са отокама и без њих, са видним присуством биогене корозије и вијугаве шкрапе, једним делом потпуно суве, једним делом искоришћене за неки од кракова речног тока и због тога преиздубљене, допуњују разноврсност геоморфолошких облика на пречази коју савлађује плаховити бујични ток Сиколске реке. Наилазећи на амбис, река се у два карака стропоштава ка подножју и малом језеру формираном у преиздубљеном делу. Укупна висинка разлика свих каскада и водопада је 19 m, а последњи водопади на одсеку су 5 m висине. Сагледавајући и вреднујући укупну појаву дивље и тешко проходне клисуре и спектакуларних близаначких водопада на њеном изласку, може се рећи да је то редак и изузетно вредан феномен у природи Источне Србије и да по степену атрактивности, уикатности и високе естетичности представља изворну и репрезентативну вредност геоморфолошког и хидролошког наслеђа Србије и да га као таквог треба заштитити.

Правилним вредновањем овог природног феномена, уз остале природне атракције Неготинске општине, пре свега изузетних стеновитих лукова — прерасти на Вратни и Замни, као и ушћа Тимока у Дунав, не само као најниже тачке у Србији, већ и великог зимовалишта птица и резервата орнитофауне, уз познате културно-историјске вредности краја (хајдук Вељко Петровић, композитор Стеван Мокрањац, надалеко позната производња вина у чувеним пимницама — споменицима традиционалне архитектуре и објектима будућих смештајних капацитета (Рајац, Рогљево, Смедовац) и традиционална крајинска трпеза са бројним гастрономским куриозитетима, све то уз одговарајућу стручну презентацију новоформиране Туристичке организације Неготин може бити солидна основа не само за еколошки туризам на заштићеним просторима природних и културних вредности, посматрање птица у зимовалишту и ловне дивљачи на Алији, геотуризма на објектима геолошког, геоморфолошког и хидролошког наслеђа, културног туризма базираног на бурној прошлости региона и познатим личностима (Хајдук Вељко Петровић, Вук Стефановић Караџић, Чучук Стана, Миша Анастасијевић, Никола Пашевић, Сима Лозанић, Стеван Мокрањац, Симиша Станковић, Драгослав Срејовић, Радислав Тркуља, Адам Пуслојић), бројним манифестацијама међународног, националног и регионалног карактера

## ЛИТЕРАТУРА

- ГРУПА АУТОРА (1997): Географија на Бљгария — Физическа географија и социјално-икономическа географија. Географски институт, БАН, Софија.
- ДИНИЋ Ј. (1959): Коренатачка клисура Трговишког Тимока. Гласник Српског географског друштва, 39–2, стр. 107–113, Београд
- ДИНИЋ Ј. (1967): Неке специфичне епигенетске појаве у Србији. Заштита природе, 34, стр. 203–208, Београд
- ДУКИЋ Д, Гавриловић Љ. (2006): Хидрологија, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд.
- ДУЦИЋ В., Радовановић М. (2005): Клима Србије. Завод за уџбенике и наставна средства, Београд.
- ЖИВКОВИЋ М. (1995): Утицај физичко-географских фактора на висину отицаја у Србији, Географски факултет у Београду, стр. 3–113, Београд.
- КАНИЦ Ф. (1909): Србија, земља и становништво, II. Лајпциг, репринт Књижевна задруга и Рад, 1985. године, Београд

- МАНОЈЛОВИЋ П. (1980): Појаве епигенија и епигенетских усецања тока Јасеничке реке у Неготинској Крајини. Гласник Српског географског друштва, 60/2, стр. 71–76, Београд
- МАНОЈЛОВИЋ П. (1988): Палеогеоморфолошки значај неогених седимената североисточне Србије. Гласник Српског географског друштва, 68/1, стр. 19–30, Београд
- МАНОЈЛОВИЋ П. (1990): Неки аспекти хемијске ерозије у сливу Сиколске реке. Гласник Српског географског друштва, 70/2, стр. 35–42, Београд
- МИЛИЋ Ч. (1963): Појаве прободничких епигенија. Гласник Српског географског друштва, 43–1, стр. 77–80, Београд
- МИЛОЈЕВИЋ С. (1933): Тимочки басен, географска скица. Споменица стогодишњице ослобођења Тимочке Крајине 1833–1933, стр.4–22, Београд
- МИЛОСАВЉЕВИЋ М., МИЛОСАВЉЕВИЋ К. (1962): Утицај орографије на распоред падавина у Источној Србији. Зборник радова Пољопривредног факултета у Београду, бр.330, Београд.
- ПЕТКОВИЋ К. (1933): Геолошка историја Тимочке Крајине. Споменица стогодишњице ослобођења Тимочке Крајине 1833–1933, стр.24–40, Београд
- ПЕТРОВИЋ Д. (1953): Епигенетска клисура Великог Тимока код Зајечара. Прилог морфогенези долине Великог Тимока. Зборник радова САН, 26, Географски институт, 4, стр. 65–75, Београд
- ПЕТРОВИЋ Д. (1954): Вратарничка клисура. Зборник радова Географског завода ПМФ, 1, стр. 86–94, Београд
- ПЕТРОВИЋ Д. (1956): Асиметрија непосредног слива Великог Тимока. Гласник Српског географског друштва, 36–2, стр. 73–81, Београд
- ПЕТРОВИЋ Д. (1956): Долина Великог Тимока. Извештај о раду IV конгреса географа ФНР Југославије, стр. 121–135, Београд
- ПЕТРОВИЋ Д. (1958): Клисура Великог Тимока. Зборник радова Географског института ПМФ, 5, стр. 77–85, Београд
- ПЕТРОВИЋ Д. (1970): Слив Црног Тимока, геоморфолошка студија. Посебна издања Географског института „Јован Цвијић“ САНУ, 22, стр. 9–112, Београд
- РАДОВАНОВИЋ М. (2001): Утицај рељефа и атмосферске циркулације на диференцијацију климата у Србији. Ручкопис докторске дисертације, Географски факултет, Београд.
- РАДОВАНОВИЋ С., ПАВЛОВИЋ П. (1891): О терцијеру Тимочке Крајине. Глас СКА, 29, стр. 1–112, Београд
- РАКИЋЕВИЋ Т. (1976): Климатске карактеристике Источне Србије. Зборник радова Географског института ПМФ „Јован Цвијић“, књ. 28, САНУ, Београд
- РАНКОВИЋ С., РАДИЧЕВИЋ Д. и др. (1981): Опште карактеристике распореда падавина у Југославији. СХМЗ, Прилог уз карте Атласа климе Југославије, св.2, Београд
- РИХТНОФЕН F.v. (1886): Führer für Forschungsreisende. Berlin
- СТЕВАНОВИЋ П. (1951): Доњи плиоцен Србије и суседних области. Посебна издања САН, 187, Геолошки институт, 2, Београд
- СТЕВАНОВИЋ П. (1951): Трагови панонског мора у нашој земљи. Заштита природе, стр. 5–26, Београд
- ЦВИЈИЋ Ј. (1903): Нови резултати о глацијалној епоси Балканског полуострва. Глас СКА LXV, стр. 185–333, Београд
- ЦВИЈИЋ Ј. (1926): Геоморфологија II, стр. 144–146, 232–246, Државна штампарија, Београд

SRĐAN BELIJ, BOŠKO MILOVANOVIĆ, SAVA SIMIĆ, MILORAD KLIČKOVIĆ

## PROTECTION OF THE SIKOLSKA RIVER GORGE WITH WATERFALL AT MOKRANJSKA STENA

### Summary

During field research in the territory of the Municipality of Negotin related to revision of current protected nature properties (natural bridges in the Vratna River Canyon, Prerast Cave in the Zamna River Canyon) rare natural phenomenon has been called to our attention in the village Mokranja. Brief visit was enough to confirm exceptional values of the waterfall at Mokranjska Stena, and it has been included in the working plan for the next year.

Detailed research has included the upstream part of the Sikolska River valley, and it has been established that the short gorge with meanders stuck together includes numerous natural values because of which protected area has been ex-

panded to 22.3 ha, including the very gorge of the Sikolska River and waterfall at the Mokranjska Stena at the exit from the gorge into the Mokranjska Ravine. Great obstacle to work was the fact that there are no data in literature on the Sikolska River, and that except few notes in the works of J. Cvijic (1903, 1926), K. Petkovic (1933), D. Petrovic (1956) and P. Manojlovic (1990), there are no data in literature on the Sikolska River, its epigenetic cutting through between Ograda and Kamenjar, its gorge and waterfall at the exit of the gorge.

The Sikolska River Gorge is up to 100 m deep and very narrow, with rocky sides which sometimes look like vertical cliffs; it also includes numerous meanders stuck between massive limestone formations; the Sikolska River Gorge is approximately 300 m wide and is an unbelievable phenomenon of wild and untouched nature in otherwise cultivated landscape, with the gentle slopes of the Neogene plateau under maize, vineyards and neglected meadows. Everyone prepared to start the adventure of passing through this short gorge shall be astonished by sudden change of environment and impression of untouched gorge wilderness, and shall be especially awarded at the end of the gorge with spectacular view of rapids, cascades and waterfalls of the wild river, which divides into more branches and falls into an accumulation lake at foot of a waterfall.

After exiting the gorge, The River Sikolska course comes across the Mokranjski Fault and begins to descend abruptly forming rapids and cascades and dividing into more branches. There are numerous small rock formations and crevices on the rocks which stick out from the water; they are occasionally under the water themselves, i.e. covered by torrents and of river karst origin. Small rocks of different forms and of all ages, with branches and without them, with visible biogenic corrosion and winding crevices, partly completely dry and partly used for some of the arms of the river course, and because of it hollowed-out, are complemented with diversity of geomorphologic forms on the bar which overcomes violent torrent of the Sikolska River. Coming across the abyss, the river falls down in two branches towards the foot of the waterfall and a little lake formed in a hollowed-out rock part. Total height difference of all cascades and the waterfalls is 19 m, while the last waterfalls of the section are 5 m high. Conceiving and evaluating the total phenomenon of the wild gorge, passable with difficulty, and the spectacular twin waterfalls at its exit, one could say that it is a rare and extremely valuable phenomenon of nature in the Eastern Serbia; namely, according to its attractiveness, uniqueness and high aesthetical value it is an original and representative value of the Serbian geomorphologic and hydrological heritage to be protected as such.

Correct evaluation of this natural phenomenon with other natural attractions in the territory of the Municipality of Negotin: primarily exceptional rocky arches — natural bridges of Vratna and Zamna, as well as mouth of the River Timok flowing into the Danube, not only as the lowest point in Serbia, but also as major bird winter habitat and ornithofauna reserve, with the known cultural and historic values of the region (Haiduk Veljko Petrovic, Composer Stevan Mokranjac, far and wide known wine production in the famous "Pimnice" (wine-shops) — monuments of traditional architecture in future lodging facilities (Rajac, Rogljevo, Smedovac), and traditional Krajina numerous gastronomic curiosities; all this with adequate skilled presentation of the newly established Negotin Tourist Organization, could be a solid basis for ecological tourism in protected areas of natural and cultural values, bird watching in winter habitats and game hunting at Alija, but also geotourism in the objects of geologic, geomorphologic and hydrologic heritage, cultural tourism based on the rich history of the region and well-known personalities (Haiduk Veljko Petrovic, Vuk Stefanovic Karadzic, Cucuk Stana, Misa Anastasijevic, Nikola Pasic, Sima Lozanic, Stevan Mokranjac, Sinisa Stankovic, Dragoslav Srejavic, Radislav Trkulja, Adam Pusojlic) as well as numerous events of international, national and regional character.

*Received: September 2007*

*Accepted: December 2007*

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 58/1–2 № 58/1–2	страна 93–97 page 93–97	Београд, 2008 Belgrade, 2008	УДК: 582.635(497.115) Scientific paper
---	------------------------	----------------------------	---------------------------------	---

ЗОРАН КРИВОШЕЈ<sup>1</sup>, ДАНИЈЕЛА ПРОДАНОВИЋ<sup>2</sup>, ЛИДИЈА АМИЋИЋ<sup>3</sup>,  
ПРЕДРАГ ЛАЗАРЕВИЋ<sup>4</sup>

## *ULMUS MINOR* MILL. VAR. *TORTUOSA* (HOST) HAYEK (*ULMACEAE*) НОВИ ТАКСОН У ДЕНДРОФЛОРИ СРБИЈЕ

**Извод:** *Ulmus minor* Mill. var. *tortuosa* (Host) Hayek, нови таксон у дендрофлори Србије, констатован је на обронцима планине Рогозне изнад леве обале Ибра, оријентационо на локалитету између села Сочанице и Лешка поред магистралног пута К. Митровица — Краљево на Космету. У тексту је разматран његов опис и таксономски статус, распрострањање у околним земљама и на Балкану и неке еколошке карактеристике.

**Кључне речи:** *Ulmus minor* Mill. var. *tortuosa* (Host) Hayek, нови таксон, опис, распрострањање

**Abstract:** A new taxon for the dendroflora of Serbia, *Ulmus minor* Mill. var. *tortuosa* (Host) Hayek is presented in this paper. It was found on the slopes of the Rogozna Mt. above the left riverbank of the river Ibar, at an approximate locality between the villages of Sočanica and Lešak, near the highway Kosovska Mitrovica — Kraljevo, in Kosmet. Its description and taxonomic status, its distribution in neighbouring countries and on the Balkans, as well as some ecological characteristics are considered in the text.

**Key words:** *Ulmus minor* Mill. var. *tortuosa* (Host) Hayek, new taxon, description, distribution

## УВОД

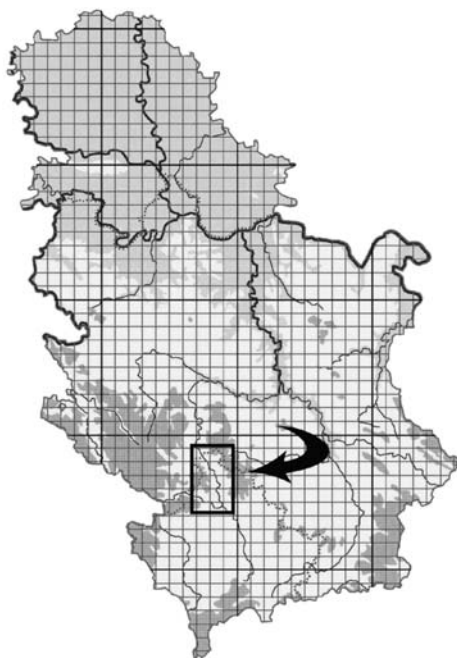
Сређином јуна 2003. године констатовали смо варијетет ситнолисног бреста *Ulmus minor* Mill. var. *tortuosa* (Host) Hayek као нови за дендрофлору Србије. Откривен је на обронцима планине Рогозне дуж леве обале Ибра, на потезу наспрам села Сочанице и Лешка (сл. 1). У питању је усамљени жбун висине до 2 m по ободу шикаре типа *Quercetum frainetto-cerris scardicum* на око 650 m.n.v., неколико стотина метара удаљен од Ибра.

<sup>1</sup> Др Зоран Кривошеј, Природно-математички факултет Универзитета у Приштини, Косовска Митровица

<sup>2</sup> Данијела Продановић, Природно-математички факултет Универзитета у Приштини, Косовска Митровица

<sup>3</sup> Проф. др Лидија Амићић, Завод за заштиту природе Србије, Др. Ивана Рибара 91, 11070 Нови Београд

<sup>4</sup> Предраг Лазаревић, Завод за заштиту природе Србије, Др. Ивана Рибара 91, 11070 Нови Београд



Сл. 1. Географски положај истраживаног подручја у Србији  
Fig 1. Geographic position of the investigated area in Serbia

Као најупадљивија карактеристика овог жбуна били су изузетно ситни листови, при основи благо асиметрични. На нашем примерку (који се налази у Хербару Завода за заштиту природе Србије у Београду), најкрупнији листови били су дужине до 2 см и нису прелазили ширину од једног центиметра. Остале карактеристике које се претежно односе на длакавост изданака, подударају се са описом варијетета.

## ДИСКУСИЈА

Проучавајући флору долине Ибра на делу Космета од села Грабовца (околина Косовске Митровице) до административне границе са Србијом у атару села Доње Јариње дужине око 45 km констатовали смо 4 таксона из рода *Ulmus* L.:

— *Ulmus carpinifolia* Gled (Пољски брест). Ова врста је бројно заступљена уз обе обале реке, дуж целог истраживаног подручја, а како цвета пре листања веома је упадљива у рано пролеће где целом пределу дуж реке даје карактеристичан аспект;

— *Ulmus laevis* Pallas (Вез). Среће се спорадично у виду појединачних стабала у непосредној близини реке;

— *Ulmus minor* Mill var. *suberosa* (Mnch.) Wahlenb (Ситнолисни брест). Варијетет код кога су младе гранчице са карактеристичним подужим плуастим ребрима (Јовановић, Б. 1970). Констатовали смо га у малим групама у заједници *Quercetum farnetto-cerris* на десној обали Ибра северно од Лепосавића, спорадично до села Камен и даље до Руднице на каменим

блоковима непосредно поред магистралног пута К. Митровица-Краљево. У питању су изразито ксеротермна станишта.

— *Ulmus minor* Mill. var. *tortuosa* (Host) Hayek Ово је нови варијетет за дендрофлору Србије чији опис дајемо на основу података из флоре Бугарске (Георгиев, Т., Паламарев, Е. 1966): Листови веома ситни, 1–3,5 cm дуги и 1–2,5 cm широки, са 2,5 mm дугом петелјком, са ретким длачицама по целој доњој површини, без жлезда. Младе гранчице длакаве, старије голе, без или са бројним подужим плутовим ребрима (сл. 2).



Сл. 2. *Ulmus minor* Mill. var. *tortuosa* (Host) Hayek — хабитус  
Fig. 2. *Ulmus minor* Mill. var. *tortuosa* (Host) Hayek — habitus

На основу флористичке литературе суседних земаља, констатовали смо да се *Ulmus minor* var. *tortuosa* среће још само у Бугарској (Георгиев, Т., Паламарев, Е. 1966) и Македонији (Мицевски, К. 1993). У Бугарској је то изузетно редак таксон, док је у Македонији широко распрострањен и најближи локалитети планини Рогозни су они у околини Скопља и Тетова. Треба поменути да је у Македонији у оквиру ревизије рода *Ulmus* L. поменути варијетет уздигнут на ниво подврсте: *Ulmus minor* Mill. subsp. *tortuosa* (Host) Janić.

У флори Грчке (Christensen, K.I. 1997) за врсту *Ulmus minor* помињу се две подврсте: subsp. *minor* и subsp. *canescens*.

За флору Албаније (Paparisto, K. et al. 1988) се наводе само врсте рода *Ulmus* без нижих систематских категорија, док се за флору Црне Горе (Вукић, П. 2005) помиње само типична врста *Ulmus foliacea* Gilib као један од синонима за *Ulmus minor* уз напомену “треба детаљније изучити однос таксона *Ulmus foliacea*, *U. carpinifolia* и *U. minor* као и ниже таксоне, и ревидирати концепт којег је за флору Црне Горе поставио Рохлена, Ј. 1944: 22 “.

За флору Румуније (Beldie, A. 1952) се такође наводи *Ulmus foliacea* са два варијетета и неколико форми али се var. *tortuosa* не помиње. У монографији “Атлас дрвећа и грмља“ (Šilić, Ђ. 1983) аутор за врсту *Ulmus minor* на простору бивше Југославије помиње осим типског var. *minor* и var. *suberosa* (Moench) Rehder.

У флори Европе (Tutin, T.G. 1964) за врсту *Ulmus minor* нема података о нижим систематским категоријама.

## ЗАКЉУЧАК

На основу досадашњих истраживања флоре Рогозне, нарочито њених обронака изнад леве обале Ибра, после 2003. године ниједном више није уочен жбун или дрво из рода *Ulmus* са изразито ситним листовима и вијугавим гранама (*tortuosus* (lat.) = вијугав, увијен). У наредним истраживањима треба обратити пажњу на поменути регион леве обале Ибра, између Сочанице и Лешка оријентационо, управо на подручју где је овај таксон први пут забележен, сакупити више хербарског материјала и истражити бројност и стање популације овог за сада изузетно ретког таксона ситнолистног бреста у нашој флори.

## ЛИТЕРАТУРА:

- ЈОВАНОВИЋ, Б. (1970): Род *Ulmus* L. — in Јосифовић, М. (ed.): Флора СР Србије 2. САНУ, Београд. 41–48.
- МИЦЕВСКИ, К. (1993): Флора на република Македонија, Том 1, св. 2. МАНУ, Скопје. Род *Ulmus* L. 179–183.
- ROHLENA, J. (1942): Conspectus Florae Montenegrinae. — Preslia (Praha) 20–21: 1–506. *Ulmus* L. 22.
- ВУКИЋ, П. (2005): Грађа за васкуларну флору Црне Горе. Допуна „Conspectus Florae Montenegrinae“ J. Rohlene. Подгорица. Ulmaceae, 46.
- ГЕОРГИЈЕВ, Т., ПАЛАМАРОВ, Е (1966): Род *Ulmus* L. — in Ђорданов, Д. (ed): Флора на Народната Република Бугарија 3. Бугарската Академија на Науките, Софија. 147–152.
- BELDIE, A (1952): Genul *Ulmus* L. — in Săvulescu, T. (ed): Flora Republicii Populare Române 1. Bukurești. 337–348.
- PAPARISTO, K., DEMIRI, M., MITRUSHI, I., QOSJA, XH. (ed)(1988): Flora e Shqipërisë 1. Akademia e Shkencave e RPS të Shqipërisë, Tirane. Vidh — *Ulmus* L.ë 121–124.
- TUTIN, T.G. (1964): *Ulmus* L. — in Tutin, T. G. et al. (ed): Flora Europaea 1. Cambridge. 65.
- ŠILJIĆ, Č. (1983): Atlas drveća i grmlja, II izdanje, „Svjetlost“, OOUR Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd. 38.
- МАРИН, П., ТАТИЋ, Б. (1997): Етимолошки речник флоре Европе. Лексикон, Земун.
- CHRISTENSEN, K. I. (1997): *Ulmus* L. — in Strid, A., Tan, K. (ed): Flora Hellenica vol 1. Koeltz Scientific Books. 50–52.

ZORAN KRIVOŠEJ, DANIJELA PRODANOVIĆ, LIDIJA AMIĐIĆ, PREDRAG LAZAREVIĆ

### *Ulmus minor* Mill. var. *tortuosa* (Host) Hayek (ULMACEAE) A NEW TAXON IN THE DENDROFLORA OF SERBIA

#### Summary

During the study of the flora of the river Ibar valley in the part of Kosmet from the village of Grabovac (surroundings of Kosovska Mitrovica) to the administrative border with Serbia in the district of the village Donje Jarinje, along the profile of about 45 km, we have found 4 taxa from the genus *Ulmus* L.: *Ulmus carpiniifolia* Gled; *Ulmus laevis* Pallas; *Ulmus minor* Mill var. *suberosa* (Mnch.) Wahlenb and *Ulmus minor* Mill. var. *tortuosa* (Host) Hayek.

*Ulmus minor* var. *tortuosa* is a new variety for the dendroflora of Serbia, the description of which we present on the basis of the data on the flora of Bulgaria (Georgiev, T., Palamarev, E. 1966): the leaves are very small, 1–3.5 cm long and 1–2.5 cm wide, with a 2.5 mm long petiole, with scarce fine hairs over the entire lower surface, and without glands. Young twigs are hairy and older ones are smooth, without or with numerous long corky wings (Fig. 1).



During mid-June of 2003, we have found this variety of the small-leaved elm (*Ulmus minor* var. *tortuosa*) on the slopes of the Rogozna Mt., along the left riverbank of the river Ibar, between the villages of Sočanica and Lešak. It is a lonely shrub, up to 2 m tall, near the edge of the *Quercetum frainetto-cerris scardicum* type thicket, around 650 m above sea level, and several hundred meters far from the Ibar.

According to the floristic literature of the neighbouring countries, we have concluded that *Ulmus minor* var. *tortuosa* can be found elsewhere only in Bulgaria (Georgiev, T., Palamarev, E. 1966) and Macedonia (Micevski, K. 1993). In Bulgaria, it is a very rare taxon, while in Macedonia it is widely distributed, and the closest localities to the Rogozna Mt. are in vicinity of Skopje and Tetovo. It should be mentioned that in Macedonia, in scope of the revision of the genus *Ulmus* L., the mentioned variety is upgraded to the subspecies rank: *Ulmus minor* Mill. subsp. *canescens* (Melville) Browicz et Zielnski.

In the flora of Greece (Christensen, K.I. 1997), two subspecies are mentioned for the species *Ulmus minor*: subsp. *minor* and subsp. *canescens*.

According to the studies of the flora of the Rogozna Mt. and particularly of its slopes above the left riverbank of the Ibar realised to date, after 2003 no other shrub or tree from the genus *Ulmus* with particularly small leaves and twisted branches (*tortuosus* (lat.) = winding, twisting) was ever found. The subsequent research should be aimed at the region of the left riverbank of the Ibar, approximately between the villages of Sočanica and Lešak, right in the area where this taxon was found for the first time, as well as at collecting of more herbarium material, since it is necessary to analyse the population condition of this so far exceptionally rare taxon of the small-leaved elm in our flora.

Received: September 2007

Accepted: December 2007



ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 58/1–2	страна 99–110	Београд, 2008	УДК: 630*411.12:582.632.2(497.113)
PROTECTION OF NATURE	№ 58/1–2	page 99–110	Belgrade, 2008	Scientific paper

ВИДА СТОЛШИЋ<sup>1</sup>, АНКА ДИНИЋ<sup>2</sup>, ЂОРЂЕ ГРОЗДАНИЋ<sup>3</sup>, РАДОВАН  
ПАУНОВИЋ<sup>3</sup>, МИРЈАНА КАЛИНИЋ<sup>4</sup>

## СТАЊЕ И ЗАШТИТА МЕШОВИТЕ ШУМЕ ХРАСТОВА СА ГРАБИЋЕМ (*Carpino orientalis- Quercetum* В. Јов. 1960) У ДОЛИНИ ЧЕРЕВИЋКОГ ПОТОКА НА ФРУШКОЈ ГОРИ

**Извод:** У раду је приказано ново налазиште мешовите шуме храстова са грабићем (*Carpino orientalis- Quercetum* В. Јов. 1960) у долини Черевећког потока на Фрушкој гори. Шума је распрострањена претежно на стрмим југоисточним падинама, на надморској висини од 210 до 320 m. Земљиште је парарендзина на лапорцу. Констатовано је више врста храстова и других дрвенастих врста у спрату дрвећа. Грабић доминира у спрату нижег дрвећа и жбунова. Због специфичности овог рефугијума предложени су услови и мере заштите за очување овог значајаног шумског екосистема.

**Кључне речи:** ass. *Carpino orientalis* – *Quercetum*, Фрушка гора, Черевећки поток, заштита

**Abstract:** In the paper is presented new habitat of the mixed forest of oaks with the eastern hornbeam (*Carpino orientalis* – *Quercetum*. В. Јов. 1960) in the Čerevički potok valley on the Fruška gora Mt. The forest is situated predominantly on steep south-eastern slopes at an altitude of 210–320 m a.s.l. The soil is rendzinic leptosol over marl. There were ascertained several oak species and other tree species within the layer as well. The eastern hornbeam dominates within the layer of lower trees and shrubs. Due to the specificity of this refuge, the conditions and protection measures for conservation of this significant forest ecosystem are suggested.

**Key words:** ass. *Carpino orientalis* – *Quercetum*, Fruška gora Mt., Čerevički potok, protection

### УВОД

Мешовиту шуму храстова са грабићем (*Carpino orientalis* – *Quercetum*) први је описао Б. Јовановић (1960) на Стражилову, у источном делу Фрушке горе и том приликом истакао да је фитоценоза најксеротермнија у овом подручју. Констатована је на надморској висини од

<sup>1</sup> Вида Стојшић, Завод за заштиту природе Србије, РЈ Нови Сад, Радничка 20а

<sup>2</sup> др. Анка Динић, Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић“, Београд

<sup>3</sup> Ђорђе Грозданић, Радован Пауновић, ЈП Национални парк Фрушка гора, Сремска Каменица

<sup>4</sup> др. Мирјана Калинић, Институт за шумарство, Београд

220 до 250 m, на јужним и југоисточним падинама, просечног нагиба  $25^{\circ}$ – $45^{\circ}$ . Заједница хрстова са грабићем представља трајни стадијум у сукцесији вегетације на Фрушкој гори. Земљиште је формирано на крупнозрном лискуновитом пешчару, али је под јаким утицајем лесног материјала, донетог са виших заравњених терена. У спрату дрвећа се налази седам врста, међу којима се истиче више врста хрстова, црни јасен и грабић (Јовановић, 1997). Ова реликтна, полидоминантна шума субмедитеранског карактера у рефугијуму Стражиловачког потока је одређена као подручје са режимом заштите I степена у Националном парку Фрушка гора.

Ново налазиште мешовите шуме хрстова са грабићем сличног флористичког састава забележено је у Националном парку, у долини Черевитског потока. Ова шума се разликује од исте фитоценозе на Стражилову по томе што се налази на већој надморској висини 210–320 m, у централном делу Фрушке горе.

Претпоставка је да се ова фитоценоза очувала на локалитету због тога што се јавља на неприступачном терену, на изразито стрмом бочном гребену долине Черевитског потока. Људска активност је овде у великој мери присутна, с обзиром да се у подножју гребена уз поток простиру черевитски виногради и викендице.

У овом раду се приказују прелиминарни резултати фитоценолошких и педолошких истраживања мешовите шуме хрстова са грабићем у долини Черевитског потока. Истовремено је описано стање њених састојина и предложене мере заштите и очувања ове реликтне заједнице.

## МЕТОДЕ РАДА

Током 2004. и 2005. године вршена су фитоценолошка и педолошка истраживања у долини Черевитског потока. По методи Braun — Blanquet (1964) узето је 12 фитоценолошких снимка. Урађена је фитоценолошка табела и извршена анализа флористичког састава и структуре заједнице.

У мешовитој шуми хрстова са грабићем, на стрмој јужној падини, отворен је и описан један педолошки профил.

## ПРИРОДНИ УСЛОВИ У ДОЛИНИ ЧЕРЕВИТСКОГ ПОТОКА

Черевитски поток се налази на северним падинама Фрушке горе, у њеном централном делу, изнад Черевитића. Припада групи бујичних потока Фрушке горе са дужином главног тока око 10 km и притока око 12 km (Ступавски, 1983). Изворишни кракови Орловачког и Доброг потока у вршним деловима слива образују Черевитски поток, који се преко стрмих нагиба спушта до Катанских ливада, а затим пролазећи кроз долину улива у Дунав код Черевитића.

У Черевитском потоку су откривени седименти горње креде које сачињавају конгломерати, брече и пешчари, глинци и спрудни кречњаци (Петковић и др., 1976).

У природним профилима на обалама доњег дела Орловачког и Доброг потока, њиховог ушћа у Черевитски поток и горњег дела Черевитског потока, откривени су плитководни седименти горњокредне старости — мастрихт са богатом и добро очуваном фосилном фауном. Овај локалитет представља класичну локалност развоја мастрихтских седимената у којима је откривено преко 180 фосилних врста корала, амонита, пужева, шкољки и др. Више од две трећине целокупне откривене фосилне фауне својствено је само за Фрушку гору односно овај

локалитет. Фосили са овог налазишта коришћени су као компаративни материјал за утврђивање геолошке старости суседних области због чега се ово палеонтолошко налазиште сврстава у једну од најбогатијих ризница горњокредних фосила у Европи. Због тога је овај локалитет стављен под најстрожији режим I степена заштите у Националном парку Фрушка гора (Маринчић, 2003).

На пешчарима и глинцима горње креде констатоване су творевине из групе смеђих киселих и лесивираних земљишта. На лапорцима се налазе парарендзине (Миљковић, 1975).

Ови природни услови у Черевихком потоку условили су појаву и опстанак мешовите шуме са грабињем на стрмим падинама ове долине.

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

### *Педолошка истраживања*

У поступку израде Шумске основе Националног парка Фрушка гора за период 1986–1987 вршена су истовремено педолошка и фитоценолошка истраживања и на основу ових резултата издвојен је већи број различитих типова шума. У долини Черевихког потока, поред различитих типова земљишта констатоване су и парарендзине на лапорцима (Јовић и др. 1988).

Приликом педолошких истраживања у току 2005. године у састојини заједнице *Carpino orientalis* — *Quercetum* В. Јов. 1960 на јужној падини изнад Черевихког потока отворен је профил 1. Земљиште описаног профила припада парарендзини на лапорцу. Лапорац је стена која се лакше распада, односно троши од кречњака, па је поменуто земљиште веће дубине од рендзина, које се овде понегде формирају на кречњачким стенама.

Парарендзина земљишта профила 1 је средње дубока, веома повољног водног и ваздушног режима, знатне биолошке активности, тако да на топлим експозицијама S, SE и SW погодује развоју мешовите заједнице храстова са грабињем.

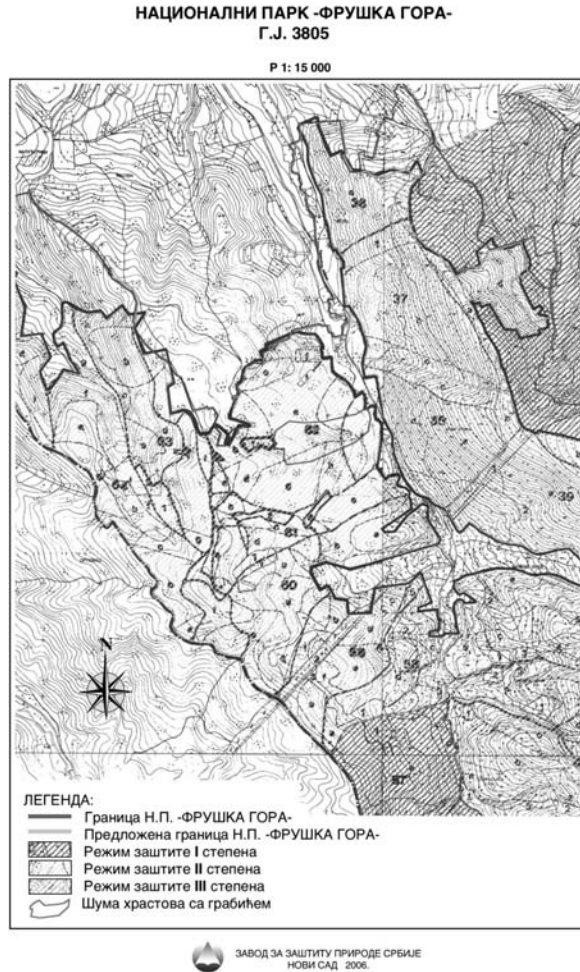
### **Опис профила 1:**

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| А хоризонт од 3 — 4 cm      | Врло хумусно земљиште, песковито — глинасте и иловасте текстуре. Садржи мале количине мицелијума гљивица. Запажају се ситни уломци распаднутог лапорца; карбонатно.     |
| (В) од 4 — 40/50 cm         | Земљиште је иловасто — глинасте текстуре, мрвичасте и крупно — мрвичасте структуре, густо прорасло корењем. Садржи крупније уломке матичног супстрата; карбонатно.      |
| (В) C <sub>1</sub> од 60 cm | Земљиште је иловасто — глинасте, а понешто и песковите текстуре. Садржи доста крупнијих уломака полураспаднутог матичног супстрата, густо прорасло корењем; карбонатно. |

Приликом истраживања земљишта Фрушке горе Миљковић (1975) описује у Черевихком потоку парарендзине на лесу и лапорцу. У мешовитој шуми храстова са грабињем на Стражилову констатована је такође парарендзина (Јовановић, 1960).

## Фитоценолошка истраживања

Мешовита шума хрстова са грабићем налази се претежно на стрним југоисточним падинама гребена, изнад Черевихког потока. Према важећој Шумској основи Националног парка Фрушка гора овај локалитет припада Газдинској јединици 3805 Беочин — Манастир — Катанске ливаде — Осовље, одељење б2, одсеци е, g и h (делови) на површини од 5,5 ha (сл. 1).



Слика 1. Локалитет у Националном парку Фрушка гора

Fig. 1. The locality on the National park Fruška gora

У непосредној близини ове шуме, на платоу широког гребена (Кестенски пут), на надморској висини 400 m и нагибу  $2^{\circ}$ – $5^{\circ}$  распрострањена је деградована мешовита шума хрстова, липе и граба. На северним експозицијама у близини Черевихког потока констатована је брдска букова шума са липом. У доњим деловима падина југоисточне експозиције, уз сам Черевихки поток, забележене су мезофилније састојине шуме хрстова са грабићем у којима је присутан и граб. Ове састојине (снимак 1 и 2) су приказане у фитоценолошкој табели (таб. 1) и део су еколошког низа ове мешовите заједнице.



	Спрат нижег дрвећа Lower trees layer												
<i>Fraxinus ornus</i> L.	1.1	2.1	+	2.2	3.3	3.3	2.2	2.2	2.2	1.1	2.2	1.1	V
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	1.1	4.3	1.1	2.2	3.3	3.3	2.2	3.3	3.3	1.1	3.3	2.2	V
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	-	-	-	1.1	1.1	2.1	2.2	3.2	1.1	1.1	1.1	-	IV
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	-	-	-	1.1	-	-	2.2	-	-	1.1	-	1.1	III
<i>Quercus virgiliana</i> Ten.	-	-	-	-	1.1	1.1	1.1	-	-	-	-	1.1	III
<i>Quercus cerris</i> L.	-	-	-	-	-	-	2.2	-	2.2	-	1.1	1.1	III
<i>Quercus frainetto</i> Ten.	-	-	-	-	-	-	1.1	-	1.1	-	-	1.1	II
<i>Tilia tomentosa</i> Moench	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	1.1	-	-	I
<i>Acer tataricum</i> L.	+	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Carpinus betulus</i> L.	2.1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Cornus sanguinea</i> L.	-	-	-	-	-	-	1.1	1.1	-	-	-	-	I
<i>Acer campestre</i> L.	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
	Спрат жбунова Shrub layer												
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	1.1	2.3	2.2	2.2	3.3	2.2	3.3	2.2	4.4	3.3	2.2	3.3	V
<i>Fraxinus ornus</i> L.	1.1	+	+	2.2	1.1	-	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	V
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	+	+	-	-	1.1	+	-	1.1	-	1.1	1.1	1.1	IV
<i>Cornus sanguinea</i> L.	+	-	-	-	-	-	1.1	3.3	2.2	1.1	1.1	1.1	IV
<i>Tilia tomentosa</i> Moench	-	-	-	1.1	-	1.1	1.1	2.2	-	2.2	-	-	III
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	-	-	-	2.2	1.1	-	1.1	-	1.1	1.1	-	-	III
<i>Juniperus communis</i> L.	-	-	-	1.1	-	-	1.1	1.1	1.1	1.1	-	-	III
<i>Viburnum lantana</i> L.	1.1	1.1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Cornus mas</i> L.	+	1.1	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	II
<i>Rosa canina</i> L.	-	-	-	-	-	-	1.1	1.1	1.1	-	-	-	II
<i>Staphylea pinnata</i> L.	1.1	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Sorbus domestica</i> L.	-	-	-	2.1	1.1	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-	1.1	-	-	I
<i>Acer tataricum</i> L.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Quercus cerris</i> L.	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Lonicera caprifolium</i> L.	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	I
<i>Prunus avium</i> (L.) L.	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	I
<i>Carpinus betulus</i> L.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I



	Спрат зельстих биљака												
	Herb layer												
<i>Hedera helix</i> L.	1.1	3.3	2.2	-	-	2.2	1.1	2.3	1.2	-	2.2	2.2	V
<i>Lonicera caprifolium</i> l.	+	1.1	2.1	+	-	1.1	-	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	V
<i>Quercus cerris</i> L.	1.1	-	-	1.1	2.1	-	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	V
<i>Acer campestre</i> L.	1.1	1.1	1.1	-	1.2	1.1	-	1.1	-	1.1	1.1	1.1	V
<i>Tilia tomentosa</i> Moench	-	1.1	-	+	+	1.1	1.1	2.2	-	2.2	-	1.1	IV
<i>Viola silvestris</i> Lam.em. Rchb.	1.1	-	-	-	-	-	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	IV
<i>Rosa canina</i> L.	-	1.1	-	-	1.1	1.1	1.1	1.1	-	1.1	1.1	-	IV
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	-	-	-	1.1	1.1	-	2.2	1.1	1.1	-	1.1	1.1	IV
<i>Fraxinus ornus</i> L.	-	1.1	-	1.1	1.1	-	-	-	1.1	1.1	1.1	-	III
<i>Acer platanoides</i> L.	-	+	-	+	+	-	+	1.1	-	-	1.1	-	III
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	-	-	1.1	-	-	1.1	-	1.2	1.1	1.1	-	-	III
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	-	-	1.1	-	1.1	-	-	1.1	1.1	-	1.1	-	III
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	-	-	-	1.2	1.1	-	1.1	-	-	1.1	1.1	-	III
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	-	-	-	-	1.1	-	1.1	-	1.1	-	1.1	1.1	III
<i>Evonymus europaeus</i> L.	1.1	+	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	II
<i>Viburnum lantana</i> L.	-	2.2	1.1	-	-	-	-	-	-	-	1.1	1.1	II
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	-	+	-	-	-	-	1.1	1.1	-	-	1.1	-	II
<i>Quercus virgiliana</i> Ten.	-	-	-	-	1.1	-	1.1	1.1	1.1	-	-	-	II
<i>Festuca drymeia</i> M.et K.	-	-	-	-	-	-	2.2	1.2	+	-	1.1	-	II
<i>Viola hirta</i> L.	-	1.1	+	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Campanula persicifolia</i> L.	+	+	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Lathyrus venetus</i> (Mill.) Wohlf.	-	-	1.1	1.1	-	-	-	-	-	1.1	-	-	II
<i>Galium sylvaticum</i> L.	-	-	-	1.1	-	-	1.1	1.1	-	-	-	-	II
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	-	-	-	-	-	-	2.2	-	-	3.3	-	2.2	II
<i>Quercus frainetto</i> Ten.	-	-	-	-	-	-	2.2	1.1	1.1	-	-	-	II
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	-	-	-	-	-	-	1.1	1.1	1.1	-	-	-	II
<i>Staphylea pinnata</i> L.	1.1	1.1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	II
<i>Helleborus odoros</i> W. et K.	1.1	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	1.1	II
<i>Carpinus betulus</i> L.	1.1	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	I
<i>Asperula taurina</i> L.	1.1	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	1.1	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	-	1.2	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Evonymus verrucosus</i> Scop.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Fagus moesiaca</i> (Dom., Mal.) Cz.	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Juniperus communis</i> L.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Veronica officinalis</i> L.	-	-	-	1.1	1.1	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	-	-	-	1.1	1.1	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Chrysanthemum corymbosum</i> L.	-	-	-	2.1	2.1	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Sedum maximum</i> (L.) Hoffm.	-	-	-	1.1	1.1	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Silene viridiflora</i> L.	-	-	-	1.1	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Cornus sanguinea</i> L.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1.1	I
<i>Cytisus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1.1	1.1	-	-	-	-	I
<i>Cynanchum vincetoxicum</i> (L.)Pr	-	-	-	-	-	-	+	1.1	-	-	-	-	I
<i>Juglans regia</i> L.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Mercurialis perennis</i> L.	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Asarum europaeum</i> L.	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Glechoma hirsuta</i> W. et K.	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Ulmus montana</i> With.	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Orchis purpurea</i> Huds.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Luzula nemorosa</i> (Pall.)Mey	-	-	-	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Fragaria vesca</i> L.	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	I
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	I
<i>Pyrus communis</i> l.	-	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-	-	I
<i>Aremonia agrimonioides</i> (L.)Nck	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I

Мешовита шума храстова са грабићем (*Carpino orientalis-Quercetum*) распрострањена је на претежно југоисточним падинама нагиба 25°, 30°, 35° и 40°, на надморској висини од 210 до 320 m. Геолошку подлогу чине лапорци, а земљиште је парарендзина.

Шума је изданачког порекла са мањим прогалама. Склоп шуме је 0,6–0,8. У спрату вишег дрвећа просечне висине од 12–20 m и пречника 20–40 cm констатовано је укупно 11 врста. Са степеном присутности V – II налазе се следеће врсте: *Quercus cerris*, *Q. virgiliana*, *Q. petraea*, *Fraxinus ornus*, *Q. frainetto*, *Carpinus orientalis*, *Sorbus torminalis* и *Tilia tomentosa* (сл. 2). У спрату нижег дрвећа, висине 6 – 12 m и пречника 8 – 15 cm, са степеном присутности V – II констатоване су врсте: *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Sorbus torminalis*, *Q. petraea*, *Q. virgiliana*, *Q. cerris* и *Q. frainetto*.



Слика 2. Спрат вишег дрвећа са храстовима и брекињом  
Fig. 2. The higher tree layer with the oaks and wild service tree  
фото: Вида Стојишић

Спрат жбунова просечне висине 1 – 6 m у овој шуми је добро развијен и у њему претежно доминира грабић. Грабић расте у бокорима са 10 – 15 изданака (сл. 3). У спрату жбунова, са степеном присутности од V – II налазе се следеће врсте: *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Tilia tomentosa*, *Sorbus torminalis*, *Juniperus communis*, *Viburnum lantana*, *Cornus mas* и *Rosa canina*.

Спрат зељастих биљака је флористички веома богат али је покривна вредност врста мала. Са степеном присутности V – III налазе се следеће врсте: *Hedera helix*, *Lonicera caprifolium*, *Quercus cerris*, *Acer campestre*, *Tilia tomentosa*, *Viola silvestris*, *Rosa canina*, *Quercus petraea*, *Fraxinus ornus*, *Acer platanoides*, *Carpinus orientalis*, *Carex sylvatica*, *Sorbus torminalis* и др.

Структура шуме храстова са грабићем у долини Черевихког потока је веома сложена са богатством врста у спрату дрвећа и жбунова. Ова заједница је мезофилнија у односу на описану заједницу на Стражилову. Припада реду *Quercetalia pubescentis* Вг. – Вl. (1931) 1932 и свежи *Aceri tatarico – Quercion* Zól. – Jakucs 1957 (Јовановић, 1997).



Слика 3. Грабињ у бокорима на стрмим падинама гребена  
Fig. 3. The eastern hornbeam in clusters on steep slopes of the mountain range фото: Вида Стојишић

Према Б. Јовановићу (1997) оваква станишта представљају „мала острва, ексклаве суб-медитерана у Панонији“.

#### *Анализа стања састојина храстова са грабињем*

Постојеће стање шума је резултат газдовања шумама и власничких односа у прошлости, од пре 150–200 година. Газдовање и планирање вршено је по методи шестарења. Ова метода је подразумевала да се сваке године опходње врши чиста сеча на делу површине, без обзира да ли су састојине биле припремљене за природно обнављање. Резултат оваквих захвата условио је појаву шума пањача на великим површинама на Фрушкој гори.

Шума храстова са грабињем у долини Черевихког потока је такође изданачког порекла. Стабла храстова, грабиња и црног и јасена често расту у бокорима. Заједница је добро очувана са повољним односом врста дрвећа. Према важећој Шумској основи Националног парка Фрушка гора за период 1997–2006. годину (Јовић и др. 1988) у овим састојинама забележен је већи број стабала у односу на старост састојине што је последица недовољног спровођења мера неге (проредне сече).

Карактеристично је да се ова мешовита шума добро обнавља. На то указује богата спратовност нижег дрвећа и жбунова у којима се налазе све врсте хрстова, црни јасен и грабић. И у спрату зељастих биљака је констатован богат подмладак дрвенастих врста, скоро у свим снимљеним састојинама. Поред хрстова, грабића и црног јасена у састојинама се налазе брекиња, сребрна липа, клен, глог, свиб, руј, орлови нокти и др. Овакав флористички састав спратова дрвећа, жбунова и зељастих биљака на југоисточним падинама изнад Черевихког потока указује на један богат рефугијум.

#### *Заштитија стаништиа мешовитије шуме хрстова са грабићем*

За подручје Стражилова, на коме је још 1960. године откривена реликтна полидоминантна заједница *Carpino orientalis — Quercetum*, одређен је режим I степена заштите у Просторном плану посебне намене Фрушке горе до 2022 (Скупштина АПВ, 2004), ради заштите значајних шумских екосистема фрушке горе (Стојишић и др. 2004).

Ова заједница у долини Черевихког потока представља ново налазиште значајно за заштиту и очување екосистемског диверзитета Националног парка. Просторним планом у шумама на падинама изнад Черевихког потока је одређен режим II степена заштите у коме су прописане мере неге и обнове шумских састојина.

Анализом стања ове мешовите шуме је констатован одређен степен сушења хрстових стабала што изискује предузимање активних мера заштите на обнови хрстових састојина са потенцирањем мешовитог састава врста дрвећа имајући у виду да се састојине на овом станишту добро обнављају.

Потребно је спровести мере неге на тај начин што ће се извршити само неопходна редукција стабала у бокорима и појединачних сувих стабала. На тај начин ће се успоставити оптималнији однос спрата дрвећа, жбунова и зељастих биљака. Овако успостављени односи омогућују развој и очување заједнице, а истовремено повећавају и опште корисне функције шуме, нарочито у заштити од ерозије.

Ново налазиште шуме хрстова са грабићем у долини Черевихког потока указује да је у овом делу Фрушке горе, поред значајних геолошких вредности, присутно богатство специфичних шумских екосистема. Због тога је оправдано да се спроведу комплексна биоценолошка истраживања на овом простору у циљу укључивања посебно издвојене мешовите шуме хрстова са грабићем у подручје са режимом I степена заштите.

## ЗАКЉУЧАК

Ново налазиште мешовите шуме хрстова са грабићем (*Carpino orientalis — Quercetum* V. Jov. 1960) на Фрушкој гори, констатовано је у долини Черевихког потока, на стрмим југоисточним падинама гребена нагиба 25°, 30°, 35° и 40°, на надморској висини од 210–320 m. Геолошку подлогу чине лапорци, а земљиште је парарендзина. Према важећој Шумској основи Националног парка Фрушка гора овај локалитет припада ГЈ 3805 Беочин — Манастир — Катанске ливаде — Осовље, одељење б2, одсеци е, g и h (делови), на површини од око 5,5 ha.

Шума је изданаочног порекла са мањим прогалама. Склоп шуме је 0,6–0,8. У спрату вишег дрвећа просечне висине од 12–20 m и пречника 20–40 cm констатовано је укупно 11 врста. Са степеном присутности V — II налазе се следеће врсте: *Quercus cerris*, *Q. virgiliana*, *Q. petraea*,

*Fraxinus ornus*, *Q. frainetto*, *Carpinus orientalis*, *Sorbus torminalis* и *Tilia tomentosa*. У спрату нижег дрвећа, висине 6–12 m и пречника 8–15 cm, са степеном присутности V — II констатоване су врсте: *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Sorbus torminalis*, *Q. petraea*, *Q. virgiliana*, *Q. cerris* и *Q. frainetto*. Спрат жбунова просечне висине 1–6 m у овој шуми је добро развијен и у њему претежно доминира грабињ. Грабињ расте у бокорима са 10–15 изданака. Спрат зељастих биљака је флористички веома богат, али је покривна вредност врста мала. Ова мешовита заједница у Черевевићком потоку је мезофилнија у односу на описану заједницу на Стражилову.

Карактеристично је да се шума храстова са грабињем добро обнавља. На то указује богата спратовност нижег дрвећа и жбунова у којима се налазе све констатоване врсте храстова, црни јасен и грабињ. У спрату зељастих биљака такође је констатован богат подмладак дрвенстих врста, Поред храстова, грабиња и црног јасена у састојинама се налазе брекиња, сребрна липа, клен, глог, свиб, руј, орлови нокти и др. Овакав флористички састав спратова дрвећа, жбунова и зељастих биљака на југоисточним падинама изнад Черевевићког потока указује на један богат рефугијум.

У оквиру проглашеног тростепеног режима заштите у Националном парку Фрушка гора, у шумама на падинама изнад Черевевићког потока је одређен режим II степена заштите, у коме су прописане мере неге и обнове састојина. Анализом стања ове мешовите шуме је констатован одређен степен сушења храстових стабала што изискује предузимање активних мера заштите, са потенцирањем обнове шума мешовитог састава. Потребно је спровести мере неге на тај начин што ће се извршити само неопходна редукција стабала у бокорима и појединачних сувих стабала.

Ново налазиште шуме храстова са грабињем у долини Черевевићког потока указује да је у овом делу Фрушке горе, поред значајних геолошких вредности, присутно богатство специфичних шумских екосистема. Због тога је неопходно да се на описаном станишту мешовите шуме храстова са грабињем одреди најстрожији режим заштите у циљу очувања екосистемског диверзитета Фрушке горе.

## ЛИТЕРАТУРА

- BRAUN — BLANQUET, J (1964): Pflanzensociologie, Dritte Auflage, Springer Verlag. Wien — New York.
- ЈОВАНОВИЋ, Б. (1960): Мешовита шума храстова са грабињем на Фрушкој гори (*Carpinetum orientalis-Quercetum*). Гласник природњачког музеја у Београду, Серија Б, књ. 16: 23–42. Београд.
- ЈОВАНОВИЋ, Б. (1997): Мешовита шума храстова и грабиња (*Carpino orientalis-Quercetum* V. Jov. 1960). In: Сарић, М (ed): Вегетација Србије II. Шумске заједнице 1: 70–71. САНУ, Одељење природно-математичких наука, Београд.
- ЈОВИЋ, Д., НИКОЛИЋ, Д., БАНКОВИЋ, С., МЕДАРЕВИЋ, М. (1988): Посебна шумскопривредна основа Националног парка Фрушка гора (1987–1997). Шумарски факултет, Београд.
- ЈОВИЋ, Д., БАНКОВИЋ, С., МЕДАРЕВИЋ, М. (1997): Посебна основа за газдовање шумама Националног парка Фрушка гора (1997–2007). Шумарски факултет, Београд.
- МАРИНЧИЋ, С. (2003): Палеонтолошко налазиште горње креде у сливу Орловачког, Доброг и Черевевићког потока. In Стојшић и др. Документациона основа ППППН Фрушке горе до 2022. године: 45. (студија) Завод за заштиту природе Србије Београд (Нови Сад).
- МИЉКОВИЋ, Н. (1975): Земљишта Фрушке горе. Монографије Фрушке горе. Матица српска, Нови Сад.
- ПЕТКОВИЋ, К., ЧИЧУЛИЋ-ТРИФУНОВИЋ, М., ПАШИЋ, М., РАКИЋ, Н. (1976): Фрушка гора-монографски приказ геолошке грађе и тектонског склопа. Монографије Фрушке горе II, Матица српска, Нови Сад.

- ПРОСТОРНИ ПЛАН подручја посебне намене Фрушке горе до 2022. године (2004) Скупштина АПВ. Завод за урбанизам Војводине. Нови Сад.
- СТОЈШИЋ, В., ДИНИЋ, А., ПАУНОВИЋ, Р., РАДОВАНОВИЋ, Б., АТКОВИЋ, В., МОМИЋ, Б., БРЊАШЕВИЋ, В., БРЊАШЕВИЋ, В., АЛЕКСИЋ, Ж., ЖИВАНОВИЋ, М. (2004): Заштита значајних шумских екосистема Фрушке горе. Заштита природе 56/1: 31–43. Београд.
- СТУПАВСКИ, А. (1981): Приказ стања и проблематика фрушкогорских потока. Засебан отисак из Годишњака СИЗ-а за основно уређење вода Војводине. „Воде Војводине 1983“. Нови Сад.

VIDA STOJŠIĆ, ANKA DINIĆ, ĐORĐE GROZDANIĆ, RADOVAN PAUNOVIĆ, MIRJANA KALINIĆ

**SITUATION AND PROTECTION OF THE MIXED FOREST OF OAKS WITH THE EASTERN HORNBEAM (*Carpino orientalis-Quercetum* B. Jov. 1960) IN THE ČEREVIČKI POTOK VALLEY ON THE FRUŠKA GORA Mt**

Summary

New habitat of the mixed forest of oaks with the eastern hornbeam (*Carpino orientalis-Quercetum* B. Jov. 1960) on the Fruška Gora Mt is found out in the Čerevički potok valley, on steep south-eastern slopes of the mountain range, inclination 25°, 30°, 35° and 40° and at altitude 210–320 m a.s.l. Parent rock is marl, and the soil is rendzinic leptosol. After the current Forest working plan of the National park Fruška gora Mt, this locality belongs to the forest working unit 3805 Beočin — Manastir — Katanske livade — Osovlje, compartment 62, parcels e, g and h (parts) on an area of 5,5 ha.

This is a coppice forest with smaller openings. Canopy is 0,6–0,8. In the higher tree layer, average height 12–20 m and dbh 20–40 cm there were ascertained 11 species. Degree of presence V — II have the following species: *Quercus cerris* L., *Q. virgiliana* Ten., *Q. petraea* (Matt.) Liebl., *Quercus virgiliana* Ten., *Quercus cerris* L. and *Quercus frainetto* Ten. In this forest is well developed and dominant eastern hornbeam. Eastern hornbeam grows in clusters with 10–15 root suckers. The herb layer is floristically very rich, but degree of coverage of species is very small. This mixed community in the Čerevički potok is more mesophilous in relation to the described community on Stražilovo.

It is characteristic that this forest of oaks with eastern hornbeam is well regenerating. At that points out rich layering of lower trees and shrubs where are to be found oak species, flowering ash and eastern hornbeam. In the herb layer also is ascertained rich new growth of tree species. Except oaks, eastern hornbeam and flowering ash in stands are to be found wild service tree, silver linden, field maple, common hawthorn, red dog-berry, wig tree, garden honeysuckle and others. Such floristic composition of layers of trees, shrubs and herbs on south-eastern slopes above Čerevički potok points out at an rich refuge.

In the frame of the proclaimed three-degree conservation regime in the National park Fruška gora Mt, in forests on slopes above Čerevički potok is defined the two-degree conservation regime, by which are determined the protection measures for tending and regeneration of stands. By the analysis of state of this mixed forest is ascertained a certain degree of drying of oak trees and this requires undertaking active protection measures, with emphasizing at the regeneration of mixed forests. It is necessary to take tending measures in such a way in order to carry out necessary reduction of trees in clusters as well single dry trees.

The new habitat of forest of oaks with eastern hornbeam in the Čerevički potok valley points out that in this part of the Fruška gora Mt, except significant geological values, the abundance of specific forest ecosystems is present. Due to that, it is necessary that on this described habitat of mixed forest of oaks with eastern hornbeam is necessary to define the strongest protection regime in the aim to conserve ecosystematic diversity of the Fruška gora Mt.

Received: September 2007

Accepted: December 2007

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 58/1–2 № 58/1–2	страница 111–121 page 111–121	Београд, 2008 Belgrade, 2008	УДК: 718:635.92(497.113) Scientific paper
---	------------------------	----------------------------------	---------------------------------	--

ГЕЗА ЦЕКУШ<sup>1</sup>

## УПОРЕДНИ ПРЕГЛЕД ДЕНДРОФЛОРЕ СУБОТИЧКИХ ГРОБАЉА

**Извод:** Гробља поред своје аутохтоне флоре имају и сађене биљне врсте. Међу њима значајно место заузимају дрвећа и шибље. Сама гробља су антропогеног порекла, и све се више саде декоративне биљне врсте (селекција сађених и гајених биљака, образовање дрвореда) и гробља се чешће или редовно одржавају (косидба траве, подизање нових гробница, итд.) што негативно утиче на самообнову аутохтоних дрвенастих врста.

Из тога разлога веома је значајна анализа ове флоре, с обзиром на то, да поједине врсте континуирано нестају са ових површина. То је случај и у Суботици. За годину дана (2002) значајно је измењен диверзитет дендрофлоре. Циљ овог рада представља преглед стања дендрофлоре на Суботичким гробљима.

**Кључне речи:** Суботица, гробље, дендрофлора, аутохтона вегетација, инвазивне врсте, антропогени утицаји.

**Abstract:** Cemeteries have planted plants besides their autochthonic vegetation. Amongst them, the greatest significance has plants those are with wooden stalk. Since the cemeteries are more and more under anthropogenic influence, we think it is important to monitor this flora, as some of the species continually disappear from this area. Our goal was to put together a survey about the state of the flora with wooden stalk is Subotica's cemeteries.

**Key words:** Subotica, cemetery, dendroflora, invasion species, anthropogenic factors.

### УВОД

У свим земљама, тако и код нас, постоји традиција неговања гробаља, и њиховог биљног света. Гробља имају свој несвакидашњи живот. Необичан је и однос човека према њима, као и према биљном свету гробаља.

Гробља су некада била подељена на три дела: један део је био под пољопривредном обрадом, то је део где се још није сахрањивало. Други, највећи део је активан део, где сахрањују и где су сахрањивали од пре 30–50 година. Ту се води брига и о гробовима, и о украсном цвећу. Овај део постепено прелази у трећи, у којем се налазе најстарији гробови. Он се недовољ-

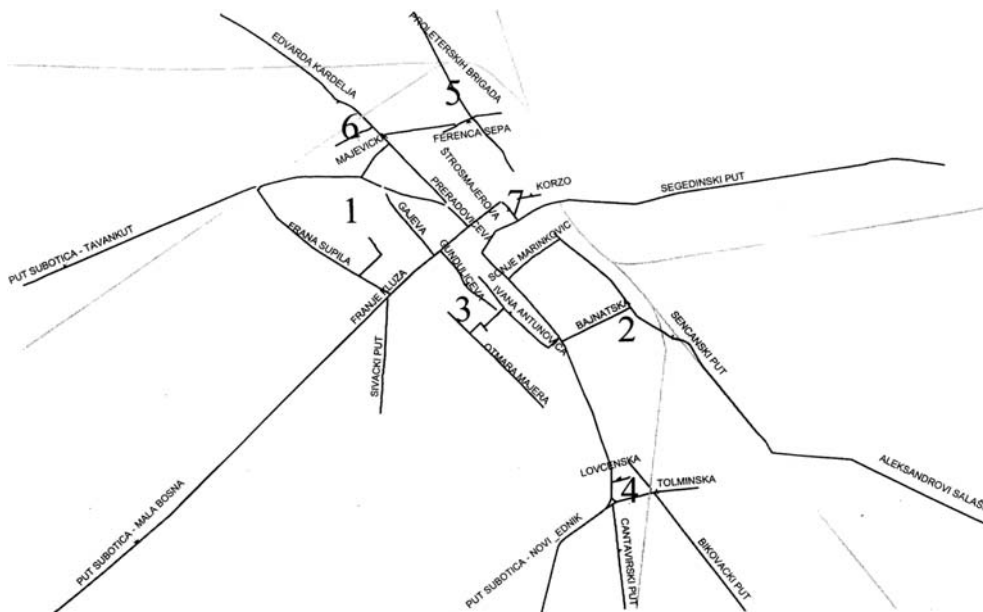
<sup>1</sup> Проф. др Геза Цекуш, Учитељски факултет Суботица, Штросмајерова 11, 24000 Суботица,  
e-mail: czekusg@tipnet.co.yu

но одржава или неодржава и тај део је значајан за очување аутоних дрвенастих и жбунастих врста. Шибље и дрвећа расту без одређеног реда, трава покрива све мање издигнуте остатке хумки. На овом делу долази до природне сукцесије вегетације. Овакви стари делови гробља упркос неодржавању зраче миром, јер указују на обнову и победу природе над преминућем.

У старе, напуштене делове гробља обично је улазила стока на испашу. Дуго време гробља нису била ограђена, евентуално су јарком била одвојена. Од 18. века почела је већа заштита и брига о гробљима (Derwen, 1931, Wilser, 1979). Прво су у Швајцарској и Немачкој гробља претворили у паркове, што су касније и друге земље следиле. Код нас се гробља почињу уређивати као паркови средином 19. века. Нажалост, превођење није успело као на западу, јер и дан данас се сусрећемо са осунчаним, травнатим површинама уместо правог парка. На парк подсећају само дрвореди.

Цвеће, као украс је у сваком гробљу присутно. Сади се на гроб, око гроба, налази се у букету, у венцу, или као симбол, урезано, налази се и на надгробним споменицима.

Од давнина, на гроб изнад главе сахрањеног садило се дрво као ознака. Садња дрвенастих врста представља прастари обичај на подручју Карпатског базена. Често се на гробљу саде воћкарице као и храст, а уједно крст на гробу се прави од храстовине. У 19. веку на гробља у Суботици је унесен багрем који је колоритом изменио изглед гробља и самоникло се шири као инвазивна врста. Врба је такође, унесена у 19. веку док је на гробљима у Европи распрострањена још у 18. веку, а у Енглеској је сађена као симбол туге и жалости.



Карта 1. Шематска мапа града Суботице. 1. Бајско гробље, 2. Сенђанско гробље, 3. Керско гробље, 4. Гробље у Александрову, 5. Православно гробље, 6. Јеврејско гробље; 7. Градска кућа  
 Map 1. Sketchy street map of Subotica. 1. cemetery Bajai, 2. cemetery-Zentai, 3. cemetery Rókus, 4. cemetery Sándori, 5. cemetery Serbian, 6. cemetery Jewels; 7. town guild hall



Од жбунастих биљака треба истаћи јоргован. Он је присутан у сваком гробљу, у већини случајева чини непроходне површине. У наше пределе је пренет из Беча крајем 18. века (Ballassa, 1982). Мада су и багрем и јоргован распрострањени, нису постали симбол. Друга жбунаста биљка је ружа, која је веома честа, а на напуштеним местима расте дивља ружа.

О биљном свету гробља има доста података, али су они уопштени (Czékus, 2004, Emmer, 2000, Kovács, 1996, Radnóczyiné, 1999, Raj, 1996, Silling, 1996).

## МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

Данас на гробљима доминира бетон, мермер и травнате површине између гробова. Оне се последњих година редовно косе, што је условило селекцију биљних врста и нестанак жбунастих врста, као и промену предеоних и хортикултурних елемената.

Из тог разлога извршен је преглед постојећих дрвенастих биљака у гробљима Суботице. Током 2001. године, у месецу јулу и августу. Обиласком гробља сакупљане су дрвенасте и жбунасте биљке, материјал је хербаризован и начињена је фотодокументација. Урађена је обрада добивених података. Приликом детерминације у већем броју случајева *Piniophyta* (голосемица) одређена је само врста, док ниже систематске јединице нису исказане (подврста, варијетет, култивар или форма). Неке врсте *Piniophyta* поседују безброј варијетета, зато приложена листа није потпуна. Систематика *Magnoliophyta* (скривеносемица) усклађена је по Борхидију (Borhidi, 1998).

## РЕЗУЛТАТИ

На територији града Суботице постоји шест активних гробаља. Пет је отворено 1777. године након уредбе аустроугарске царице Марије Терезије по коме се забрањује сахрањивање око цркве (Iványi, 1892), док је гробље у Александрову отворено касније. Данашњи изглед су добила пре око 100 година, а неки делови гробаља се и дан данас мењају, пошто се граде породичне гробнице.

Дендрофлора Суботичких гробаља је веома различита. Бајско гробље, као највеће, је и најбогатије врстама, док мања гробља, каква су Јеврејско гробље и гробље у Александрову, су много сиромашнија.

Дрвенасте биљке су сађене и у виду дрвореда. То су *Thuja orientalis*, *Thuja occidentalis*, *Celtis occidentalis*, *Tilia platyphyllos*, *T. argentea* и *Aesculus hippocastaneum*. У Керском гробљу постоји дрворед *Catalpa*. Дрвореди новијег датума су, без изузетка, зимзелени и изграђени од тује.

Појединачна стабла дрвенастих и жбунастих биљака су сађени поред или око гробова. Трећу групу чине врсте, које су самоникле, оне се налазе на напуштеним местима, којих има све мање, нпр. као ограда гробља која се не може косити. Њих уништава перманентно кошење траве.

Поред гајених, украсних врста могу се наћи и инвазивне врсте које нису пожељне као што су зова, јоргован, багрем и кисело дрво. Од недавно, у ову групу спада и копривић. Присутне су и самоникле воћке, које су подивљале у близини куће чувара или на међи, док орах расте и на гробовима.

У оквиру диверзитета дрвенастих врста забележено је 140 биљних таксона, односно 116 биљних врста и 24 ниже систематске јединице који су распоређени у 42 породице (табела 1.).

Табела 1. Фамилије  
Table 1. The certain plantfamilies

Фамилија Familia	Бр. врста No of species	Таксони Taxon	Фамилија Familia	Бр. врста No of species	Таксони Taxon
Aceraceae	4	4	Hydrangeaceae	2	2
Agavaceae	1	1	Juglandaceae	1	1
Anacardiaceae	1	1	Lamiaceae	3	3
Аросунaceae	2	2	Malvaceae	1	1
Araliaceae	1	1	Moraceae	4	4
Berberidaceae	2	3	Oleaceae	6	6
Betulaceae	2	2	Pinaceae	8	9
Bignoiaceae	1	1	Platanaceae	1	1
Buddlejaceae	1	1	Ranunculaceae	1	1
Buxaceae	1	2	Rosaceae	22	23
Caesalpinaceae	1	1	Salicaceae	7	8
Cannabinaceae	1	1	Sambucaceae	2	2
Caprifoliaceae	3	3	Sapindaceae	1	1
Celastraceae	3	3	Scrophullariaceae	1	1
Cornacea	1	1	Simaroubaceae	1	1
Cupressaceae	10	27	Solanaceae	1	1
Elaeagnaceae	1	1	Tamaricaceae	1	1
Fabaceae	5	6	Taxaceae	1	2
Fagaceae	1	1	Tiliaceae	3	3
Grassulariaceae	1	1	Ulmaceae	2	2
Hippocastanaceae	1	1	Vitaceae	3	3

Од голосеменица утврђено је 19 врста, док скривеносеменица има 97. Констатоване су и инвазивне врсте (*Alanthus altissima*, *Celtis occidentalis*, *Robinia-pseudo-acacia* и *Syringa vulgaris*), а од самониклих (34 врсте) јављају се: *Ailanthus altissima*, *Armeniaca vulgaris*, *Celis occidentalis*, *Cerasus vulgaris*, *Clematis vitalba*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Elaeagnus angustifolia*, *Euonimus europaeus*, *Fraxinus angustifolia*, *F. ornus*, *Gleditsia triacanthos*, *Hedera helix*, *Humulus lupulus*, *Juglans regia*, *Lycium barbarum*, *Morus sp.*, *Ononis spinosa*, *Partenocissus quiquefolia*, *P. Tricuspidata*, *Prunus communis*, *Prunus domestica*, *Prunus persica*, *Ribes rubrum*, *Robinia pseudo-acacia*, *Rosa canina*, *Rubus caesius*, *Rubus ideus*, *Sambucus nigra*, *Syringa vulgaris*, *Thymus marschalianus*, *Vinca major*, *V. minor* и *Vitis vinifera*. Посебно се могу издвојити воћкарице којих има укупно 18 врста: кајсија, вишња, леска, орах, бадем, смоква, јабука, дуња, дуд, бресква, шљива, црвенолисна шљива, украсна шљива, крушка, рибизла, малина, купина и грожђе.

У сваком гробљу су присутне врсте *Ailanthus altissima*, *Buxus sempervirens*, *Celtis occidentalis*, *Cotoneaster horizontalis*, *Hedera helix*, *Juglans regia*, *Lycium barbarum*, *Robinia pseudo-acacia*, *Rosa canina*, *Syringa vulgaris*, *Thuja occidentalis*, и *Yucca filamentosa* (табела 3.).

За 38 врста је установљено да је присутна само у једном гробљу: *Acer campestre*, *Armeniaca vulgaris*, *Betula pendula*, *Broussonetia papyrifera*, *Buddleja davidii*, *Cotoneaster Dammeri*, *Cydonia oblonga*, *Euonymus fortunei*, *Ficus carica*, *Fraxinus angustifolia*, *F. ornus*, *Juniperus chinensis*, *J. communis*, *Laburnum anagyroides*, *Larix decidua*, *L. japonica*, *L. üileata*, *Malus domestica*, *Ononis spinosa*, *Paulownia tomentosa*, *Picea omorica*, *Pinus silvestris*, *Pyracantha coccinea*, *Pyrus communis*, *Quercus robur Fastigiata*, *Rhus hirta*, *Ribes rubrum*, *Rubus idaeus*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *S. grandifolia*, *Sophora japonica*, *Sorbus aucuparia*, *Spiraea x bumalda*, *Symphoricarpos racemosus*, *Vinca major variegata*, и *Wisteria sinensis*. Врста 25 је утврђено да расте на два гробља, то су: *Juniperus horizontalis*, *Acer negundo*, *A. Platanoides*, *Berberis thunbergii*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Cupressus macrocarpa*, *Elaeagnus angustifolia*, *Humulus lupulus*, *Hydrangea macrophylla*, *Juniperus sabina*, *Kerria japonica*, *Lavandula angustifolia*, *Maclura pomifera*, *Partenocissus tricuspidata*, *Philadelphus coronarius*, *Pinus mugo*, *Pinus wallichiana*, *Populus nigra var. Pyramidalis*, *Prunus communis*, *Prunus persica*, *Rubus caesius*, *Tamarix gallica*, *Thymus marschalianus* и *Tilia cordata*.

Најзаступљеније врстама су породице *Rosaceae* (22 врсте) и *Cupressaceae* са 10 врста, затим следе *Pinaceae* (8 врсте), *Oleaceae* (6 врсте) итд. Присутно је 8 породица које су заступљене са 4 врсте (1. дијаграм).

Упоредни преглед дендрофлоре дат је у табели бр. 2.

Табела 2. Упоредни преглед дендрофлоре Суботичких гробља.  
Table 2. Comparison of the dendroflora of Subotica's cemeteries

Р. бр. No	Врста Species	Породица Familia	Гробље Cemetery					
			1	2	3	4	5	6
1.	<i>Acer campestre</i> L.	Aceraceae					+	
2.	<i>Acer negundo</i> L.	Aceraceae	+	+				
3.	<i>Acer platanoides</i> L.	Aceraceae		+			+	
4.	<i>Acer pseudo-platanus</i> L.	Aceraceae	+	+		+	+	
5.	<i>Aesculus hippocastaneum</i> L.	Hippocastanaceae				+	+	+
6.	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Sw.	Simaroubaceae	+	+	+	+	+	+
7.	<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam.	Rosaceae				+		
8.	<i>Berberis thunbergii</i> L.	Berberidaceae	+	+				
9.	<i>Berberis thunbergii</i> L.atropurpurea	Berberidaceae	+	+	+			
10.	<i>Betula pendula</i> Roth	Betulaceae				+		
11.	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Hérit	Moraceae			+			
12.	<i>Buddleja davidii</i> Franch.	Buddlejaceae	+					
13.	<i>Buxus sempervirens</i> L.	Buxaceae	+	+	+	+	+	+
14.	<i>Buxus sempervirens</i> L. Suffruticosa	Buxaceae	+			+	+	+

P. бр. No	Врста Species	Породица Familia	Гробље Cemetery					
			1	2	3	4	5	6
15.	<i>Catalpa bignonioides</i> Walt	Bignoniaceae	+	+	+		+	
16.	<i>Celtis occidentalis</i> L.	Ulmaceae	+	+	+	+	+	+
17.	<i>Cerasus vulgaris</i> L.	Rosaceae	+	+	+	+	+	
18.	<i>Chaenomales lagenaria</i> (Lois.) Koidzumi	Rosaceae	+	+			+	
19.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> Allumii	Cupressaceae		+		+	+	
20.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> Columnaris	Cupressaceae	+					
21.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> Ellwoodii	Cupressaceae	+					
22.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> Ellwoodii Gold	Cupressaceae	+					
23.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> Fletcheri	Cupressaceae						+
24.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> L.	Cupressaceae	+					
25.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> Lane	Cupressaceae	+					
26.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> Minima aurea	Cupressaceae	+					
27.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> Minima glauca	Cupressaceae	+					
28.	<i>Clematis vitalba</i> L.	Ranunculaceae	+	+				
29.	<i>Cornus sanguinea</i> L.	Cornaceae	+			+		
30.	<i>Corylus avellana</i> L.	Betulaceae	+	+		+	+	
31.	<i>Cotoneaster Dammeri</i>	Rosaceae	+					
32.	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Dene.	Rosaceae	+	+	+	+	+	+
33.	<i>Crataegus monogyna</i> L.	Rosaceae	+	+			+	
34.	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartweg ex Gordon	Cupressaceae	+	+				
35.	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Rosaceae				+		
36.	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	Elaeagnaceae		+	+			
37.	<i>Euonymus europaeus</i> L.	Celastraceae	+	+	+	+	+	
38.	<i>Euonymus fortunei</i> Emerald gaiety	Celastraceae						+
39.	<i>Euonymus japonicus</i> L.	Celastraceae		+	+	+		
40.	<i>Ficus carica</i> L.	Moraceae	+					
41.	<i>Forsythia suspensa</i> (Thunb.) Vahl.	Oleaceae	+	+	+	+	+	
42.	<i>Fraxinus americana</i> (pennsylvanica) Marsch.	Oleaceae	+	+	+			
43.	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl.	Oleaceae	+					
44.	<i>Fraxinus ornus</i> L.	Oleaceae	+					
45.	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	Caesalpinaceae	+	+	+		+	
46.	<i>Hedera helix</i> L.	Araliaceae	+	+	+	+	+	+
47.	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	Malvaceae	+	+	+	+	+	
48.	<i>Humulus lupulus</i> L.	Cannabinaceae		+				+
49.	<i>Hydrangea macrophylla</i>	Hydrangeaceae	+		+			
50.	<i>Juglans regia</i> L.	Juglandaceae	+	+	+	+	+	+

Р. бр. No	Врста Species	Породица Familia	Гробље Cemetery					
			1	2	3	4	5	6
51.	<i>Juniperus chinensis</i> Pfitzeriana	Cupressaceae						+
52.	<i>Juniperus communis</i> L.	Cupressaceae	+					
53.	<i>Juniperus communis</i> Suecica	Cupressaceae	+					
54.	<i>Juniperus horizontalis</i>	Cupressaceae	+	+				
55.	<i>Juniperus sabinata</i> tamariscifolia	Cupressaceae	+					+
56.	<i>Juniperus virginiana</i> Glauca	Cupressaceae	+					
57.	<i>Juniperus virginiana</i> Skyrocket	Cupressaceae	+			+		
58.	<i>Juniperus x media</i> Pfitzeriana	Cupressaceae	+					
59.	<i>Juniperus x media</i> Pfitzeriana Aurea	Cupressaceae	+					
60.	<i>Juniperus x media</i> Pfitzeriana Glauca	Cupressaceae	+					
61.	<i>Kerria japonica</i> DC.	Rosaceae	+	+				
62.	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	Sapindaceae	+	+	+			
63.	<i>Laburnum anagyroides</i> Med.	Fabaceae	+					
64.	<i>Larix decidua</i> L.	Pinaceae						+
65.	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	Lamiaceae	+	+				
66.	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Oleaceae	+	+	+	+	+	
67.	<i>Lonicera japonica</i> L.	Caprifoliaceae					+	
68.	<i>Lonicera pileata</i> L.	Caprifoliaceae					+	
69.	<i>Lycium barbarum</i> L.	Solanaceae	+	+	+	+	+	+
70.	<i>Maclura pomifera</i> (Raf.) Schneid.	Moraceae		+				+
71.	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	Berberidaceae	+	+	+		+	
72.	<i>Malus domestica</i> Borkh.	Rosaceae		+				
73.	<i>Morus</i> sp.	Moraceae	+	+	+	+	+	
74.	<i>Ononis spinosa</i> L.	Fabaceae		+				
75.	<i>Partenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch	Vitaceae	+				+	+
76.	<i>Partenocissus tricuspidata</i> (Sieb. et Zucc.) Planch.	Vitaceae					+	+
77.	<i>Paulownia tomentosa</i> (Thumb) Steud.	Scrophulariaceae		+				
78.	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	Hydrangeaceae	+	+				
79.	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	Pinaceae	+			+	+	
80.	<i>Picea omorica</i> Panč.	Pinaceae					+	
81.	<i>Picea pungens conica</i>	Pinaceae	+					
82.	<i>Picea pungens</i> Engelm.	Pinaceae	+	+	+	+		
83.	<i>Pinus mugo</i> L.	Pinaceae	+	+				
84.	<i>Pinus nigra</i> Arn.	Pinaceae	+		+	+	+	
85.	<i>Pinus silvestris</i> L.	Pinaceae					+	
86.	<i>Pinus wallichiana</i> Jackson	Pinaceae			+		+	

P. бр. No	Врста Species	Породица Familia	Гробље Cemetery					
			1	2	3	4	5	6
87.	<i>Platanus hybrida</i> Broth.	Platanaceae	+			+	+	
88.	<i>Populus alba</i> L.	Salicaceae	+		+		+	
89.	<i>Populus nigra</i> var. <i>pyramidalis</i> (Rozier) Čelak	Salicaceae	+			+		
90.	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. <i>atropurpurea</i>	Rosaceae	+	+	+	+		+
91.	<i>Prunus communis</i> L.	Rosaceae	+			+		
92.	<i>Prunus domestica</i> L.	Rosaceae		+	+	+		
93.	<i>Prunus</i> sp.	Rosaceae	+	+	+			
94.	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.	Rosaceae	+				+	
95.	<i>Pyracantha coccinea</i> L.	Rosaceae	+					
96.	<i>Pyracantha coccinea</i> Orange glow	Rosaceae	+	+	+			+
97.	<i>Pyrus communis</i> L.	Rosaceae	+					
98.	<i>Quercus robur</i> Fastigiata	Fagaceae		+				
99.	<i>Rhus hirta</i>	Anacardiaceae	+					
100.	<i>Ribes rubrum</i> L.	Grossulariaceae						+
101.	<i>Robinia pseudo-acacia</i> L.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+
102.	<i>Robinia pseudo-acacia</i> L. <i>Umbraculifera</i>	Fabaceae			+			
103.	<i>Rosa canina</i> L.	Rosaceae	+	+	+	+	+	+
104.	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Lamiaceae	+	+	+	+		
105.	<i>Rubus caesius</i> L.	Rosaceae	+		+			
106.	<i>Rubus idaeus</i> L.	Rosaceae	+					
107.	<i>Salix alba</i> L.	Salicaceae	+					
108.	<i>Salix alba</i> L. var. <i>tristis</i> (Ser.) Gaud.	Salicaceae	+					
109.	<i>Salix caprea</i> L.	Salicaceae	+	+	+	+	+	
110.	<i>Salix fragilis</i>	Salicaceae	+					
111.	<i>Salix grandifolia</i>	Salicaceae	+					
112.	<i>Salix matsudana</i> var. <i>tortuosa</i>	Salicaceae		+		+	+	
113.	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sambucaceae	+	+	+		+	+
114.	<i>Sophora japonica</i> L.	Fabaceae				+		
115.	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Rosaceae	+					
116.	<i>Spiraea van-houttei</i> (Briot.) Zab.	Rosaceae	+	+	+	+	+	
117.	<i>Spiraea x bumalda</i> Burv.	Rosaceae	+					
118.	<i>Symphoricarpus racemosus</i> L.	Caprifoliaceae	+					
119.	<i>Syringa vulgaris</i> L.	Oleaceae	+	+	+	+	+	+
120.	<i>Tamarix gallica</i> L.	Tamaricaceae	+		+			
121.	<i>Taxus baccata</i> Fastigiata	Taxaceae	+	+				
122.	<i>Taxus baccata</i> L.	Taxaceae		+	+		+	

Р. бр. No	Врста Species	Породица Familia	Гробље Cemetery					
			1	2	3	4	5	6
123.	<i>Thuja occidentalis</i> Columna	Cupressaceae	+					
124.	<i>Thuja occidentalis</i> Globosa	Cupressaceae	+					
125.	<i>Thuja occidentalis</i> L.	Cupressaceae	+	+	+	+	+	+
126.	<i>Thuja occidentalis</i> L. Fastigiata	Cupressaceae					+	+
127.	<i>Thuja occidentalis</i> L. Smaragd	Cupressaceae						+
128.	<i>Thuja orientalis</i> (L) Endl.	Cupressaceae	+				+	
129.	<i>Thuja orientalis</i> Aurea	Cupressaceae	+					
130.	<i>Thymus marschalianus</i> Willd.	Lamiaceae	+		+			
131.	<i>Tilia argentea</i> Desf.	Tiliaceae		+	+	+	+	
132.	<i>Tilia cordata</i> Mill.	Tiliaceae	+				+	
133.	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Tiliaceae	+		+	+		
134.	<i>Ulmus minor</i> L.	Ulmaceae	+	+			+	
135.	<i>Viburnum opulus</i> L. roseum	Sambucaceae	+		+	+		
136.	<i>Vinca major</i> variegata L.	Apocinaceae	+					
137.	<i>Vinca minor</i> L.	Apocynaceae	+	+	+	+	+	
138.	<i>Vitis vinifera</i> L.	Vitaceae	+	+				+
139.	<i>Wisteria sinensis</i> (Sims) DC	Fabaceae	+					
140.	<i>Yucca filamentosa</i> L.	Agavaceae	+	+	+	+	+	+

Из табеле 2. се види, да поред гајених (укарасних) врста имамо и корове, рудералне и инвазивне врсте. У близини куће чувара и на ивици гробља расту самоникле воћке/жбуње. У нашим гробљима расте или је утврђено 18 врста воћкарица. Ваља напоменути, да свака врста богато роди. У гробљима на стаблима трешње и вишње није изражена *Monilia* које представља последњих година распрострањено гљивичо обољење. Ни јабука, ни крушка не опада пре времена. У преношењу семена учествују птице — у првом реду свраке и вроне, које су чести гости гробаља од јесени све до средине пролећа. Али нађе се и покоји фазан.

У Суботици протеклих деценија се појавио павит (*Clematis vitalba*). До сада је нађен само у Бајском и Сенћанском гробљу, што представља нов податак.

Мада је присутан велики број врста, констатовано је 12 заједничких врста које су наведене у табели бр. 3.

Из табеле 3. се види, да су дотичне врсте углавном самоникле, размножавају се и без утицаја човека, осим *Buxus sempervirens*. Чак су *Alanthus altissima*, *Celtis occidentalis*, *Robinia-pseudo-acacia* и *Syringa vulgaris* у току интензивног распрострањења. Ове врсте осим јоргована сматрају се инвазивним врстама у Србији. *Juglans regia* (ораш), осим неколико примерака, обично се јавља на или поред напуштених гробова, вроне углавном разносе плод, оне од краја јесени до пролећа масовно посећују — гробља.

Табела 3. Врсте (таксони) присутне у сваком Суботичком гробљу  
Table 3. The species which are found in all cemeteries of Subotica

Р. бр. No	Систематска категорија taxon	Фамилија Familia
1.	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Sw.	Simaroubaceae
2.	<i>Buxus sempervirens</i> L.	Buxaceae
3.	<i>Celtis occidentalis</i> L.	Ulmaceae
4.	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Dcne.	Rosaceae
5.	<i>Hedera helix</i> L.	Araliaceae
6.	<i>Juglans regia</i> L.	Juglandaceae
7.	<i>Lycium barbarum</i> L.	Solanaceae
8.	<i>Robinia pseudo-acacia</i> L.	Fabaceae
9.	<i>Rosa canina</i> L.	Rosaceae
10.	<i>Syringa vulgaris</i> L.	Oleaceae
11.	<i>Thuja occidentalis</i> L.	Cupressaceae
12.	<i>Yucca filamentosa</i> L.	Agavaceae

Што се разноликости тиче, утврђено је да је Бајско гробље најбогатије дрвенастим врстама. Томе доприноси величина површине од 20 ha, као и разноврсност типова земљишта: на источном делу је црница, на јужном црни песак, а између влажнија долина.

Табела 4. Број таксона и врста у појединим гробљима Суботице  
Table 4. Number of taxon and species in the cemeteries of Subotica

Гробље Cemetery	Бр. врста Number of species	Бр. таксона Number of taxons
Бајско	87	105
Сећанско	61	63
Керско	48	49
у Александрову	45	46
Православно	50	52
Јеврејско	27	30

## ЗАКЉУЧАК

Без обзира на чињеницу да у данашњим гробљима преовладава камен и мермер, она су богата дрвенастим и жбунастим биљним врстама. У Суботичким гробљима утврђено је присуство 140 таксона, од којих има 116 врста. Неке од њих се веома ретко срећу на гробљима као што је *Rhus hirta*, *Paulownia tomentosa* или ново регистровани *Clematis vitalba*. Присутне су и инвазивне биљке (*Ailanthus altissima*, *Celtis occidentalis*, *Robinia-pseudo-acacia*) или врсте које самоникло расту у лишћарским шумама као што је *Sambucus nigra*. Најзаступљеније врстама



су породице *Rosaceae* и *Cupressaceae*. Од лишћарслих биљака постоји дрворед *Catalpa*, док су дрвореди новијег датума, који нису старији од 20 година сви зимзелени. У њима доминира ту-ја. Оне су за ово подручје стране врсте, и мање су декоративне нарочито у јесен од самониклих дрвенастих врста попут јавора (род *Acer*) или јасена (род *Fraxinus*). Од голосемица расте велики број култивисаних варијетета и форми. Нажалост, редовним одржавањем и кошењем зелених површина врши се селекције биљних врста, што негативно утиче на бројност и присуство аутохтоних дрвенастих биљних врста.

## ЛИТЕРАТУРА

- BALASSA I. (1982): A magyar falvak temetői. Corvina, Budapest.  
BORHIDI A. (1998): A zárwatermők fejlődéstörténeti rendszertana. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.  
ЦЕКУШ Б., ЦЕКУШ Г. (2005): The Dendroflora in Subotica` cemeteries. Environmental Protection of Urban and Suburban Settlements. Еколошки покрет града Новог Сада. Monograph I. pp. 315–318.  
CZÉKUS G. (2004): Legyetek szószólóink az égben! Рукопис.  
DERWEN, H (1931): Geschichte des Christlichen Friedhofs in Deutschland. Frankfurt am Main.  
EMMER E. (edit.) (2000): Legyen akaratom szerint. Trio Produkció  
IVÁNYI I. (1892): Szabadka szabad királyi város története II. Szabadka  
JÓZSA M. (1993): Fenyők és örökzöldek a kertben. Botanika Kiadó.  
KOVÁCS E. (1996): A doroszlói temető. Üzenet, XXVI. 7–8. 335–345. Szabadka.  
RADNÓCZINÉ K. K. (1999): A budapesti temetők fásori felmérése. Budapesti Temetkezési Intézet.  
RAJ R., NAGY I. (1996): Református temetőink. Üzenet, XXVI. 7–8. 382–389. Szabadka.  
SCHMID M. G. (1990): Díszfák és kertek képekben. Silvanus, Fertőszentmiklós.  
SELÉNDY SZ. (edit.) (1972): Temetőkert. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.  
SILLING I. (1996): A kupuszinai temető. Üzenet, XXVI. 7–8. 346–356. Szabadka.  
WILSER, B., HUNTER D. (1979): Stones. A Guide to Some remarkable Eighteenth Centurz Gravstons. Edinburgh-Vancouver.

GÉZA CZÉKUS

## COMPARISON OF THE DENDROFLORA OF SUBOTICA'S CEMETERIES

### Summary

In spite of the fact that nowadays we can mostly find stone and marble in the cemeteries, we can see that they are also rich in arborescent vegetation. In this work we have analyzed the dendroflora in 6 cemeteries in Subotica. We determined 140 taxons and 116 species. Besides the species that are rare in Subotica like *Clematis vitalba* (new species in Subotica) or *Paulownia tomentosa*, the widespread species, the “weeds” like *Ailantus altissima*, *Sambucus nigra* are present as well. Most of the species belong to the *Rosaceae* and *Cupressaceae* families. From the deciduous plants alleys of *Catalpa* can be found, while the younger (not older than 20 years) alleys are evergreen. These species are not native in this area, and they are not as decorative in autumn as *Acer* or *Fraxinus*. Especially from the *Gymnospermae* a great number of cultivated varieties and forms grow. But unfortunately, by the regular mowing of the green areas a kind of a selection of the species is taking place as well, which has an effect on the arborescent vegetation. In the last few years the last one of the *Paulownia tomentosa* and *Rhus hirta* have disappeared.

Received: September 2007

Accepted: December 2007



ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 58/1–2 № 58/1–2	страна 123–139 page 123–139	Београд, 2008 Belgrade, 2008	УДК: 598.279.23(497.11) Scientific paper
---	------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---

БРАТИСЛАВ Р. ГРУБАЧ<sup>1</sup>

## БЕЛОГЛАВИ СУП *Gyps fulvus* У СРБИЈИ: ДИСТРИБУЦИЈА И БРОЈНОСТ, ТРЕНД, ОПАСНОСТИ И ПРОБЛЕМИ ЗАШТИТЕ У САВРЕМЕНОМ ПЕРИОДУ

**Извод:** У овом раду дата је ситуација белоглавог супа (*Gyps fulvus*) у Србији, с посебним освртом на савремени период. Изнети су најновији подаци о распрострањености и бројности, тренду, главним опасностима и проблемима заштите врсте у периоду од 1996–2007. Такође, у уводном делу дат је кратак преглед стања врсте у прошлости и ранијем периоду.

**Кључне речи:** белоглави суп, стање/ситуација, Србија.

**Abstract:** In this paper the author presented the status of Griffon Vulture (*Gyps fulvus*) in Serbia, with special reference to the present period. This paper includes the freshest study results on distribution, population size, trends, threats and conservation problems for the period 1996–2007. It also includes a short overview of this species' status in the past and earlier period.

**Key words:** Griffon Vulture, status, Serbia.

### УВОД

Белоглави суп (*Gyps fulvus*) насељава области Северне Африке, Јужне и Југоисточне Европе, Југозападне и Централне Азије (номинална подврста *G. fulvus fulvus*) и од Сидна и Кашмира, преко Северне и Централне Индије до Асама (подврста *G. fulvus fulvescens*) (Cramp & Simmons, 1980). Његова савремена дистрибуција и популација је у знатној мери је редукована на ширем простору Европе и Медитерана у току 19. и 20. века (Ibid.). Данас, он је угрожена врста у Србији, Балканском полуострву и неким регионима Медитерана (Slotta-Bahmayr et al. 2004).

Према разним извештајима и радовима, више гнездећих и негнездећих колонија белоглавог супа било је познато широм Србије у периоду од средине 19. до после Другог светског рата (Ettinger, 1857; Rudolf von Ostereich et. al., 1878; Dombrovski, 1895; Reiser, 1939; Матвејев, 1950). Прво нестајање врсте почиње крајем 19. и почетком 20. века у Војводини и вероват-

<sup>1</sup> Братислав Р. Грубач, Завод за заштиту природе Србије, Радна јединица у Нишу  
e-mail: grubacs@ptt.yu

но на Ђердапу услед тровања вукова и делимично убијања и редукције главних извора исхране (Lintia, 1907, 1908; Marinković, 1999). Катастрофално нестајање ове врсте одиграло се после Другог светског рата (посебно током 1950–60-их) услед великих акција тровања вукова и мањим делом услед убијања и редукције главних извора исхране (Матвејев, 1963; Наумов, 1981; Marinković et al. 1985; Маринковић, 1983, 1999; Грубач, 1998, 2000). Током 1971–2. године постојале су само две преостале гнездеће колоније у клисури Увца и клисури Трешњице чија укупна бројност је износила око 33 пара (Петровић, 1974; Поповић, 1974, 1975).

Детаљна истраживања статуса и биологије белоглавог супа у Србији су започела континуирано и релативно интензивно у савременом периоду од 1980. (Marinković et al., 1985; Marinković, 1983, 1990, 1999; Грубач, 1998, 2000, 2004, 2005). Marinković & Orlandić (1994) су детаљно пратили стање у гнездећој колонији у клисури реке Трешњице у периоду 1980–90. Бројност је варирала од 7 до 10 парова. Према Маринковићу (1999) бројност врсте је услед тровања пала на шест парова током 1991–2. и на четири пара током 1993. и 1995. У клисури Увца, бројност врсте се кретала од 30 до 38 јединки (15 до 19 парова) у периоду од 1985. до 1991. (Маринковић, 1999). Међутим, 1992, бројност је пала на само 18 јединки (шест гнездећих парова). Од тада почиње са радом хранилиште и бројност птица у овој колонији почиње постепено да расте у периоду 1993–5. Током 1995. на хранилишту се окупљало укупно до 50 јединки. Такође, Фонд за заштиту птица грабљивица „Белоглави суп“ из Нове Вароши је водио евиденцију о броју активних гнезда и птица у клисури Увца. Према подацима Б. Обућине бројност се кретала: 1991 — 11 гнезда са младунцима (највећи број птица у јату 38 јед.); 1992 — 8 гнезда са младунцима (29 јед на хранилишту крајем октобра 1992); 1993. и 1994. — по 11 гнезда са оперјаним младунцима; 1995 — 14 гнезда са оперјаним младунцима, максимално око 60 јед. на хранилишту (долазиле су птице из колонија из клисуре Увца и из клисуре Милешевке). Маринковић (1999) је у клисури Милешевке током 1995. године утврдио први пут присуство шест парова белоглавих супова.

Аутор је вршио истраживања стања белоглавог супа на подручјима гнездећих колонија у Србији у периоду 1996–2007. (прилог 1). Она су изведена у оквиру програма заштите ове врсте коју је спроводио Завод за заштиту природе Србије у сарадњи са другим владиним и невладиним организацијама и институцијама. Ова истраживања су посебно интензивирани у оквиру активности везаних за спровођење „Акционог плана за лешинаре Србије“ у периоду 2004–7. у оквиру међународног пројекта „Акциони план за обнову и заштиту лешинара Балканског полуострва“ (Grubac & Puzovic, 2003; Tewes et al. 2002). Овај пројект су финансијски помогли Фондација за заштиту црног лешинара из Шпаније (BVCF), Франкфуртско зоолошко друштво (FZS) и Лига за заштиту птица Француске (LPO), Министарство за животну средину и одрживи развој Француске и Шпанска агенција за међународну сарадњу. Резултати тих истраживања су досада само фрагментарно дати у неким извештајима, радовима и прелиминарним саопштењима (Грубач, 1998, 2000, 2004, 2005а, б).

С обзиром на недостатак података о ситуацији белоглавог супа у савременом периоду и велики значај његове заштите у Србији и на Балкану, аутор сматра корисним да објави синтезу података добијених током најновијих истраживања (1996–2007.). У раду су дати подаци о дистрибуцији, бројности, тренду, опасностима и проблемима заштите белоглавог супа у Србији.

## МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДА

Главни материјал у овом раду чине подаци аутора добијени током теренских истраживања у периоду 1996–2007. год., и делимично ранијих истраживања (1980–95). Такође, ради добијања комплетног прегледа и увида у ситуацију врсте, у прошлости и савременом периоду, коришћени су сви доступни публиковани и непубликовани подаци других орнитолога и сарадника на терену.

Теренски рад се састојао у обиласку свих познатих и потенцијалних места гнезђења (гнездећих колонија), места одмора (негнездеће колоније или одморишта), подручја исхране и кретања птица у Србији. Област истраживања је захватала знатно шира подручја него што је савремена распрострањеност врсте у Србији. На местима гнезђења или другог окупљања и задржавања птица обављена су вишечасовна и вишедневна истраживања. Гнездеће колоније су посебно истраживане једном до четири пута током сезоне гнезђења (од краја јануара до јула) (прилог 1). Аутор је уз помоћ једног до три сарадника на терену обављао попис и цензус свих активних гнезда и присутних птица у колонији. Главне методе рада биле су посматрање и бројање гнезда и птица са погодних позиција ради евидентирања. Посматрања су вршена помоћу двогледа (10 × 50) и телескопа (20–60 × 80). Сви подаци о пронађеним гнездима и посматраним птицама су унети у дневник истраживања. Тачан положај гнезда је одређен на терену према топографским картама 1:25.000. Ради бољег увида у позиције гнезда сва места гнезђења су фотографисана и сва гнезда су обележена на мапи ради лакшег одређивања њиховог положаја током рада на терену и накнадне анализе података. Метода анкете или интервјуа је редовно коришћена ради утврђивања морталитета и негативних појава (налази мртвих птица, тровања, убијених, ухваћених и др.) и присуства птица на подручјима изван колонија (у потрази за храном и другим кретањима током дисперзије и миграције).

## РЕЗУЛТАТИ

### 1. ДИСТРИБУЦИЈА, БРОЈНОСТ И ТРЕНД

Преглед просторне и временске дистрибуције и бројности белоглавог супа и његов тренд односи се за савремени период истраживања (1996–2007).

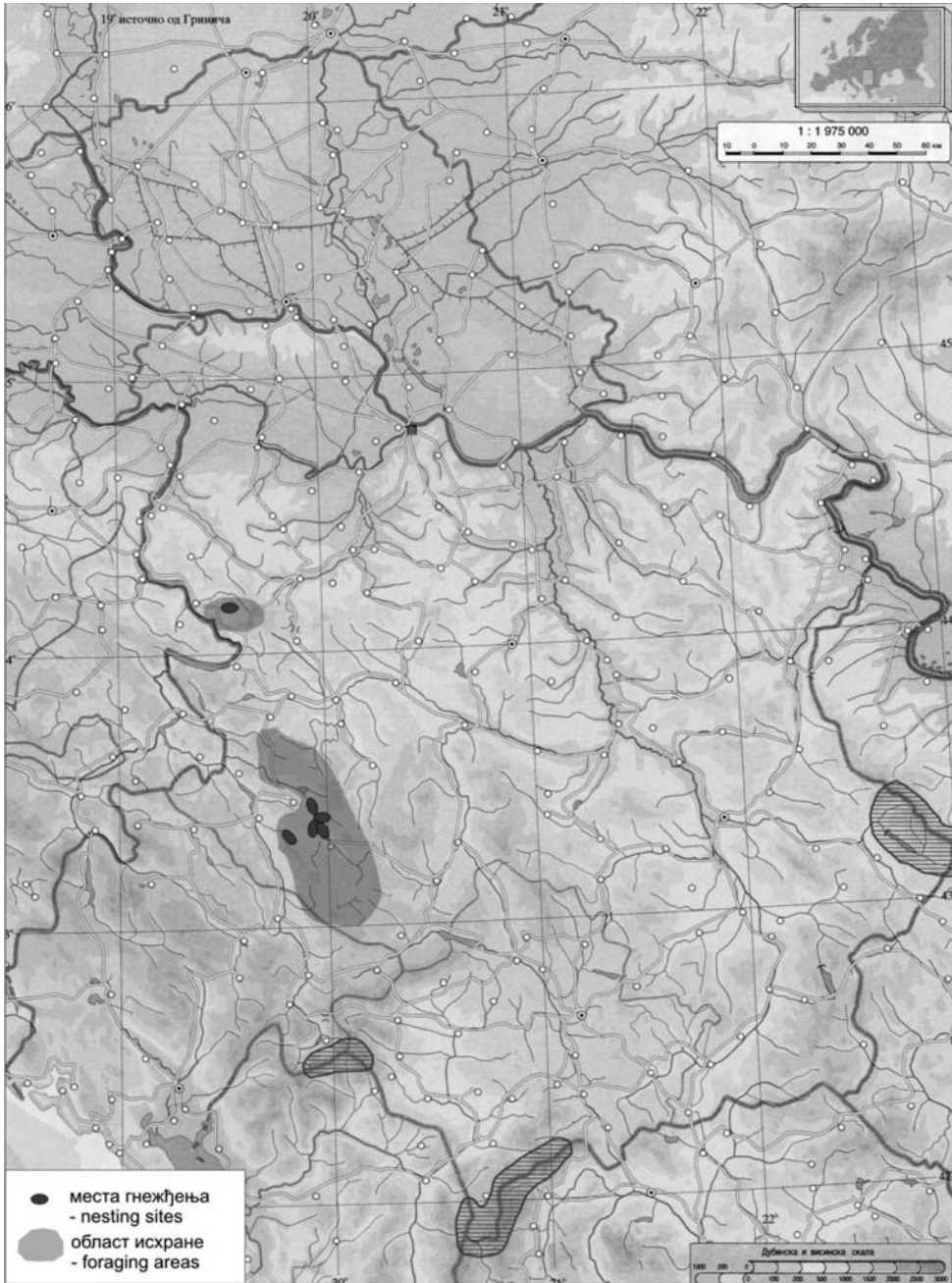
Белоглави суп је нађен током истраживања на гнезђењу на три позната локалитета у западној и југозападној Србији — клисури Трешњице, клисури Увца и клисури Милешевке (Грубач, 1998, 2000, 2004, 2005; Маринковић, 1999).

#### **Кретање бројности белоглавог супа у гнездећим колонијама**

Детаљни резултати везаних за кретање укупне бројности активних гнезда (са младунцима, или јајима), гнездећих парова, парова и јединки по гнездећим колонији дати су сумарно на табелама 1, 2 и 3.

#### *А. Клисура реке Трешњице*

Места гнезђења колоније у клисури Трешњице дистрибуирана су просторно на више стена и литица око доњег тока клисуре (десна обала реке — масив Бошковца), око ушћа Трибуће, Змијаругама — Осојачи, Јеличким стенама и на Баштеници (Мапа 1). Сумарни резултати цензуса и/или процена бројности по годинама истраживања дати су у табели (број 1).



ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ

Карта 1: Савремена распрострањеност белоглавог супа у Србији: гнездеће колоније (места гнезђења) и њихове области исхране (1996–2007.)

Map 1: Modern distribution of Griffon Vulture in Serbia: breeding colonies (nesting sites) and their foraging ranges (1996–2007).

Табела 1: Кретање бројности белоглавог супа у колонији у клисури реке Трешњице у периоду 1996–2007\*  
Table 1: Fluctuations in numbers of breeding vultures in the colony in gorge of river Trešnja, in period 1996–2007\*

Година Year	Број оперјаних младунаца No. of fledged young	Број гнездећих парова No. of breeding pairs	Укупан број парова No. of pairs	Укупна број јединки No. of individual birds
<b>1996</b>	<b>5</b>	<b>(5)</b>	<b>(5)</b>	<b>11 јед.</b>
1997	(5)	5	(6)	12–32
1998	4	6	7–8	14–23
1999	–	–	–	17–20
2000	5–6	6	(12)	(24)
2001	5–7	мин. 9	13	30–33
2002	–	–	(12–14)	28–32
2003	10	11	(12–14)	30 (макс. 50)
2004	9	(9–13)	(13–14)	28–33
2005	11	12–13	(15)	32 (макс. 47) ј
2006.	10	13	(15)	30–33
<b>2007</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>16–17</b>	<b>35–37</b>

\* **Напомена:** веома прецизни и методолошко коректни подаци дати су без заграда; подаци засновани на методи ценса и процене или добијени у раном стадијуму гнежђења (на инкубацији или тек излеженим младунцима) дати су у заградама; масним словима истакнуте су цифре на почетку и крају истраживања (1996. и 2007). Исте ознаке важе за све табеле (бр. 1–3).

\* **Remark:** high-precision, methodologically correct data are given without brackets; data based on method of census and estimation as well as those collected at the beginning of breeding cycle (eggs or recently hatched young) are given within brackets; data in starting and finishing years of study (1996 and 2007) were given in bold letters. This legend is true for all tables 1–3.

### Б. Клисура Увца

Места гнежђења су захватала већи број стена и литица — подручје Павловића Брода, подручје око ушћа Кладничке реке (Орловица, Довратница, Кладничка река и Мусин клик), подручје клисура Вељушнице и шире подручје Молитве (од Кучкиног крша до Ушачког клика) (Мапа 1).

Табела 2: Кретање бројности белоглавог супа у клисури реке Увац у периоду 1996–2007.  
Table 2: Fluctuations in number of Griffon Vultures in the gorge of river Uvac in period 1996–2007.

Година Year	Бр. оперјаних младунаца Number of fledged young	Бр. гнезд. парова Number of breeding pairs	Укупан број парова Number of pairs	Процена броја птица Number of individual birds
<b>1996</b>	<b>22–23</b>	<b>(23–24)</b>	<b>(24+)</b>	
1997	24	–	–	–
1998	21–23	23–25	31–33	
1999	–	–	–	–
2000	мин. 30	(35–39)	(45)	(око 100)
2001	33	мин 35	око 45	90–100
2002	34	мин 35	45–50	(95–110)
2003	35 (37)	(40–42)	(45–50)	(90–100)
2004	37	мин. 42	45–50	100–120
2005	38	мин. 40 (42)	50–55	110–120 јед.
<b>2006</b>	<b>33</b>	<b>43</b>	<b>56–60</b>	<b>120–130</b>
<b>2007</b>	<b>36</b>	<b>51</b>	<b>60</b>	<b>130–140</b>

### В. Клисуре реке Милешевке

Гнезда белоглавог супа су на подручју Милешевке смештена на више стена и литица у клисури ове реке низводно од састава река, око ушћа Међанске реке, делу клисуре изнад састава река и делу масива Тетанице (Мапа 1).

Табела 3: Кретање бројности белоглавог супа у клисури реке Милешевке у периоду од 1996. до 2007. године  
Table 3: Fluctuations in number of Griffon Vultures in the gorge of river Mileševka in period 1996–2007.

Година Year	Број оперјаних младунаца Number of fledged young	Број гнездећих парова Number of breeding pairs	Укупан број парова Number of pairs	Укупан број птица Number of individual birds
<b>1996</b>	<b>мин. 8- (10)</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	(35–40)
1997	10	13–14	(15–17)	(35–40)
1998	13	(13–15)	(15–17)	(35–40)
1999	—	—	—	—
2000	11–13	(11–13)	(око 15)	35–40
2001	10–12	(10–12)		
2002	10–11	(12)	(14–15)	(30–40)
2003	11–12	(12)	(13–15)	(30–35)
2004	13	(14)	(14–15)	(око 30)
2005	12	(12–13)	(16–17)	(35–40) јед.
2006	19	21	(22–23)	(50–60) јед.
<b>2007</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>28–30</b>	<b>60</b>

2. Преглед посматрања белоглавих супова изван места гнезђења (у потрази за храном, на местима одмора и у разним кретањима)

Белоглави супови се у потрази за храном, на местима одмора (одмориштима) или при разним другим кретањима (дисперзија и миграција) срећу на различитој удаљености од гнездећих или негнездећих колонија. Присуство птица је бележено на свим местима како би се добио увид у ареал активности колоније (редовна област исхране — тзв. „home-range“ и шира област исхране — „total-range“) и општу распрострањеност врсте у Србији.

**Подручје колоније у клисури Трешњице.** Птице из ове гнездеће колоније су редовно посматране у лету око колоније код села Кошље, засеока Трутинца, Горње Трешњице, масива Бошковца, Баштенице и код Запоља. Мања јата (5–10 јед) из ове колоније су посматрана често око Дебелог Брда и Зарожја, око Оклеца и код Пашине Равни. По подацима анкете, по 5–6 јединки слеће и одмара се повремено на стењу Бобије изнад села Салаковића. Такође, повремено се појављују код села Леовића и Горње Оровице. Ова подручја се могу сматрати редовним ареалом активности врсте или њеним **home-range**. Она по грубој процени износи до око 10 km у полупречнику од колоније. Даље од колоније птице су посматране према разним извештајима и анкетама до Козила и Медведничког платна, ретко или веома ретко у горњем току Јабланице (код Манастира Пустине), на Великом Повлену и на јужним деловима Повлена, код села Таора, код Маковишта, код Гвоздца, код Дрлача (долећу до села Тегара у долини Дрине у Босни) и изузетно ретко код села Постења и код Ражана код Косјерића. Највећа дистанца кретања од колоније износи до око 30 km. Овај комплетан простор се може сматрати потпуним ширим ареалом активности колоније (шира област исхране или тзв. **total range** или **forage areas**) у савременом периоду (1996–2007) (карта 1).



**Подручје колонија у клисури Увца и клисуре Милешевке.** Птице из ове две гнездеће колоније се највероватније срећу заједно у потрази за храном (доказано посматрањима на хранилишту и праћењем прелета птица). Птице су редовно посматране у лету око колонија: око клисуре Увца од Павловића Брода до ушћа Вапе, клисуре Кладнице, Вељушнице и околних села изнад и око места гнезђења (Божетићи, Љепојевићи, Буковик, Акмачићи, Селиште, Урсуре, Кладница, Крстац, Д-Г. Лопиже, Мишевићи, Сјеница итд.). Птице из клисуре Милешевке су редовно посматране око кањона Милешевке, масива Ћетанице и делова планине Златара и Јадовника и околних села (Милошев До, Каћево, Бискупићи, Мејани, Аљиновићи, Караула, Правошево итд.). Ова ужа подручја се могу сматрати њиховим редовним ареалом активности (home range), која максимално достижу око 10–15 km у полупречнику од колоније (редовно долетање птица из клисуре Милешевке на хранилиште у клисури Увца износи око 13–14 km). Птице из ових колонија су забележене на далеко ширем простору у потрази у храном на много већем простору који обухвата најудаљеније тачке до око 40 km од колоније (до обода Пешетерске висоравни, иза Гиљеве, до села Баре и Црвског — до Ђаловића клисуре и до Ђерекара на југу, ретко до превоја Јабукe, доњег тока Увца код Манастира Увац, подручје масива Златибора — до Јабланице, Торника, Чајетине, масива Мучња и до клисуре Рзава, гребена Јавора, до око села Ерчега и Ковиља, око Цветановића и Расна, до Дуге Пољане, око Жабрена и до Делимеђског крша (мапа 1).

### Остала подручја

Белоглави супови се срећу у потрази за храном, дисперзији и миграцији и на другим локацијама. Редовно присуство белоглавих супова у савременом периоду је бележено на подручјима масива Шар планине, Проклетија и планинама Источне Србије (Стара планина и суседне области).

**Подручје Шар планине.** Углавном мања јата и појединачне јединке су редовно посматране широм Шар планине и на суседним масивима (углавном Кораба, ретко Коритника) око граничних подручја Србије, Македоније и Албаније у савременом периоду (од 1980–2007). Трофичке или летње колоније су нађене на литицама Џинибеге и Криве шије смештене на око 1800–22000 m нв (подручје Доње Лешнице, Шар планина, Македонија) које су проучаване су у периоду 1980–88. Такође, нађена је трофичка колонија и у горњем току клисуре Радике (код Торбешког моста, Македонија) на око 1600–1700 m нв током 9–11. јула 1983. Иста колонија није нађена током истраживања 14–15. августа 1988. и 5. септембра 2005. Теренским истраживањима током летњег периода (углавном од маја до октобра) уочено је да се у овим колонијама налазе негнездеће птице (иматуруси разне старости и одрасле јединке). Њихова бројност је праћена на подручју Џинибеге и Криве шије и углавном се кретала укупно око 20 јединки (1980–88.). Највећа бројност птица у јату је износила 58 јед. 17. августа 1988. Том приликом је уочено да су се на ноћна одморишта (у колонију) увече вратило само 20 јединки. Остале птице одлетеле су ка правцу југозапада (ка Корабу). Постојала је претпоставка да се ради о одраслим птицама чија колонија се налази у области северно-северозападно од Кораба на простору Албаније. У прилог том мишљењу су ишла и бројна посматрања кретања птица које су ујутру долазиле из правца Албаније и враћале се у поподневним часовима према подручју Рестелице-Албаније (више посматрања у летњем периоду 1980–97). Током каснијих истраживања, посматрано је највеће јато од 33 јединки код Атовог камена (близу границе Србије и Македо-

није) које је било окупљено око мртвих коња 1. 08. 1997. Јато је било састављено од већег броја иматуруса и одраслих јединки. Кретања су имала исти правац (долазиле су из правца југозапада — северних-северозападних делова Кораба). Према подацима А. Шока на овим подручјима се окупљају мања јата чија највећа бројност достиже око 15–16 јединки током задњих година (задња опажања током лета 2007). Такође, најновија истраживања ширег подручја Кораба (Албанија и Македонија) су потврдила да сада постоји мањи број јединки на северозападним и другим деловима ове планине током 2005. (Hallmann et al. 2005).

**Проклетије.** Према савременим истраживања врста не гнезди на ширем подручју овог планинског масива који обухвата велике области Србије, Црне Горе и Албаније у савременом периоду (Грубач & Пузовић, 2003; Грубаћ, 2005а,с; Hallmann et al. 2005). Појединачне јединке и мање групе (до десетак јединки) срећу се у потрази за храном током летњих месеци на овим подручјима (Грубач & Пузовић, 2003; Грубаћ, 2005с).

**Подручје Источне Србије.** Појединачне јединке или мање групе (највише 3–5 јед) негнездећих птица су посматране на подручју Старе планине, Видлича, Тупижнице и Јерме током задњих година (Грубач, 2005, 2006, 2007)

Белоглави суп је посматран у потрази за храном или дисперзији и миграцији и у другим областима. Забележен је према разним подацима и извештајима на неким мање или више удаљеним местима од познатих колонија: код Рековца у околини Јагодине (1 јед., новембра 1996), на Зборишту на Тари (2 јед., лето 1995–6), код Срезејевца у околини Горњег Милановца (3 јед., септембра 2001), Рудну у подручју Студенице — долине Ибра (2 јед., пролеће 2002), код Витеза-Шаргана (1 јед., септембра 2003) и другим местима..

## 2. ОПАСНОСТИ И ПРОБЛЕМИ ЗАШТИТЕ

Морталитет, опасности и други негативни фактори су евидентирани током општих истраживања ситуације белоглавог супа у Србији. Главне опасности по ову врсту су тровања, убијање, редукација извора исхране, промене и деградација станишта, узнемиравање и др.

### 2.1. Тровање

Тровање вукова и других карнивова било је главни разлог нестајања белоглавог супа у Србији у прошлости (Marinković et al. 1985; Marinković, 1983, 1999; Грубаћ, 1998, 2000). Велике акције тровања вукова изведене су после Другог светског рата у периоду од 1947 до 1976. које су довеле до масовног тровања и нестајања белоглавих супова и других лешинара у Србији (Грубач, 1998, 2000). У савременом периоду (од 1980.) илегално тровање вукова, паса луталица и других је настављено и забележени су веома бројни случајеви тровања белоглавог супа (Маринковић, 1990, 1983, 1999; Грубач, 1998, 2000).

У току истраживања у периоду 1996–2007. евидентирано је укупно 13 отрованих јединки белоглавог супа у Србији. У периоду 1998–2001. евидентирано је 11 случаја и у току 2005. године два случаја тровања. Тровања белоглавих супова у периоду 1996–2007. године су била резултат разних илегалних акција тровања вукова, паса луталица и др. Углавном коришћени су разни забрањени, веома опасни отрови и хемикалије (најчешће „креозан“, разни пестициди, могуће стрихнин и друге хемикалије). Поред белоглавих супова у овим акцијама евиден-

тирано је више случајева тровања вукова, паса луталица, дивљих свиња и домаће стоке, што доказује опасност и релативну учесталост оваквих акција.

## 2.2. Убијање

Убијање белоглавих супова у Србији је било веома раширена и честа појава у прошлости, од друге половине 19. века до савременог периода (Rudolf Osterreich et al. 1878; Lintia, 1907, 1908; Reiser, 1939; Марчетић, 1971; Грубач, 1998, Маринковић, 1999). Грубач (1998) је забележио да је најмање 16 јединки убијено у периоду 1980–98. Такође, Маринковић (1999) наводи да је пет белоглавих супова убијено у периоду 1989–1995. године. Према последњој евиденцији у периоду 1997–2001. убијено је шест и рањен је један белоглави суп. У периоду 2002–2007. није евидентиран ниједан случај убијања белоглавог супа.

## 2.3. Промене, деградација и губитак станишта

Промене, деградација и губитак станишта (услед изградње разних објеката и насеља, путева, хидроцентрала, каменолома, промене намене земљишта и др.) су евидентне појаве у многим савременим и бившим областима гнезђења и исхране белоглавог супа у Србији. Њихов ефекат је индиректан и недовољно истражен. Познати су неки ефекти страдања птица од електрокуције или колизије на високонапонским далеководима и падање или дављење птица у вештачким језерима. Такође, у новије време су уочљиве промене намене коришћења земљишта и фрагментација станишта (деградација или уништавање пашњака, изградња путева, разних објеката, бројни каменоломи и др.) које доводе до општег смањења квалитета и капацитета станишта за ову врсту.

**Електрокуција.** Најмање пет белоглавих супова је настрадало на високонапонским далеководима услед електрокуције или колизије са високонапонским водовима у Србији у савременом периоду (Маринковић, 1990, 1999; Грубач, 1988). Две јединке су настрадале у периоду 1996–2007.

**Падање и дављење белоглавих супова у водама вештачких језера.** Маринковић (1990) је описао један случај дављења младунца приликом првог полетања и пада у воду Сјеничког језера током 1985. У току истраживања у периоду 1998–2007. евидентирано је шест случаја падања младунаца белоглавог супа у воде Сјеничког и Златарског језера. Пет младунца су пала у воду током периода полетања (друга половина јула до почетка августа) и њихов пад је вероватно последица неiskusства летења и у два случаја узнемиравања од посетилаца. Такође, један младунац белоглавог супа је пао у воду Златарског језера после напада пара сурих орлова *Aquila chrysaetos* 10. октобра 2005. У свим случајевима пада у воду језера птице су ухваћене и после одређеног опоравка су враћене у природу.

## 2.4. Недостатак извора исхране

Реална, или стварно доступна количина хране за белоглаве супове је недовољна у свим сезонама услед велике редуције главних извора (смањења или нестајања екстензивног стоцарства, сезонског (зимског) затварања стоке у стаје, санитарних или нових законских мера за копавања и спаљивања остатака угинуле стоке и кланичног отпада, велике редуције дивљачи и др.). Овај проблем је тренутно решен изградњом хранилишта за белоглаве супове у клисури Увца и клисури Трешњице која повремено раде од 1989. и редовно од 1996. (Grubač, 2005)

### 2.5. Узнемиравање

Маринковић (1999) наводе да је услед великог узнемиравања колоније белоглавог супа у клисури Милешевке током НАТО бомбардовања подручја масива Јадовника 1999. дошло до великог пада бројности птица и успешности гнежђења. Само два пара су гнездилa, укупно шест јединки се задржало у колонији. Такође, он наводи да је слично, мада у знатно мањем обиму, дошло до узнемиравања и пада успешности гнежђења и у колонији у клисури Увца.

Узнемиравање белоглавих супова на местима гнежђења постоји повремено у клисури Увца и могуће у другим колонијама приликом повременог упада ловаца, рибара, дрвокрадица, радозналих посетилаца, и других посетилаца током критичних периода током сезоне гнежђења. Један узнемирани младунац је при покушају превременог полетања пао из гнезда и настрадао у клисури Увца услед узнемиравања јуна 2005. Сматра се да су неки случајеви губитака легала, као и неколико пада младунаца у језеро, били последица директног узнемиравања од човека и/или пљачке од гаврана. Могуће је да су промене места гнежђења неких парова на неким деловима колоније у клисури Увца (Орловица, Молитва и др.) последица честих узнемиравања птица од ловаца, рибара и других посетилаца и активности.

### 2.6. Остали негативни случајеви

Удар грома. М. Главоњић наводи случај налаза мртвог белоглавог супа у клисури Увца за којег претпоставља да је настрадао од удара грома јуна 2005. Птицу је видео непосредно пре удара грома како стоји на врху стене у коју је ударио гром.

Налази мртвих белоглавих супова без познатих узрока. У периоду 1996–2007. нађено је 10 уинулих белоглавих супова чији узрок смрти није био познат или није утврђен (табела 4). Претпоставке око могућих узрока смрти ових птица нису поуздане да би се могле узети у разматрање. Ипак, ова евиденција је важна ради бољег познавања укупног морталитета врсте и демографске анализе популације.

## ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧЦИ

Белоглави суп је био широко распрострањена и релативно бројна врста у Србији у прошлости до краја 19. и почетка 20. века (Маринковић, 1983, 1999; Грубач, 1998, 2000). Масовно или катастрофално нестајање и пад бројности ове врсте догодио се после Другог светског рата услед великих акција тровања вукова, посебно током 1950–60-их (Матвејев, 1963; Наумов, 1981; Маринковић, 1983, 1999; Грубач, 1998, 2000). Почетком 1970-их постојале су само две гнездеће колоније у клисури Увца и клисури Трешњице чија укупна бројност је била око 33 пара (Поповић, 1974, 1975; Петровић, 1974). Бројност врсте је, поред постојећих мера заштите и даље падала током 1970–1980-их и почетком 1990-их (Маринковић, 1999). Током 1992. последње колоније су доживеле највећи пад бројности на укупно 13 парова (Маринковић, 1999; Б. Обућина, усм. саопш.). Главни разлози пада бројности била су илегална тровања вукова и паса, делимично убијање и могуће недостатак или редукација главних извора исхране. У циљу заштите врсте Завод за заштиту природе Србије је у сарадњи са невладиним и владиним организацијама и институцијама предузео интензивне мере заштите — редовну допунску исхрану на хранилиштима у клисури Увца и Трешњице, заштиту места гнежђења (отварање специјалних резервата за белоглаве супове у клисури Трешњице и проширење граница у кли-

сури Увца) и сузбијање негативних појава (Грубач, 1998, 2005). Све ове активности су постепено све више интензивирани у периоду од 1996. до 2007.

Резултати најновијих истраживања статуса белоглавог супа у периоду 1996–2007. потврђују да ова врста гнезди на три позната локалитета у западној и југозападној Србији (Грубач, 1998, 2004; Маринковић, 1999). Гнездеће колоније се налазе у клисури Трешњице код Љубовије, ширем подручју клисуре Увца и клисури Милешевке (мапа 1). Птице из ових колонија се срећу у потрази за храном на ширем простору око гнездећих колонија на удаљености од колонија у радијусу до око 40 km (мапа 1). Присуство хранилишта у близини ових колонија је вероватно смањило кретање (дисперзију или миграцију) птица у потрази за храном, привукло младе или негнездеће птице из суседних области и задржало део младих јединки из матичних колонија. Позната места окупљања мањих група или јата негнездећих птица (састављених од младих и одраслих јединки) позната су на Шар планини и у малом броју на Проклетијама. Појединачне јединке или мање групе од по неколико јединки посматране су повремено на Старој планини и суседним областима у потрази за храном (углавном током летњих месеци у дисперзији и миграцији).

Праћење бројности популације или субпопулације белоглавог супа у Србији је детаљно обављено цenzусом гнездећих парова, присутних парова и птица у гнездећим колонијама. Број активних гнездећих парова у колонијама се сматра јединим веома поузданим параметром величине колоније (Leconte & Som, 1996). Истраживања показују да се бројност гнездећих парова или парова у периоду од 1996. до 2007. упадљиво повећала у свим колонијама (табеле 1–3). Колонија у клисури Трешњице се повећала са 5 на 14 гнездећих парова (већа је за 9 парова, или за 180 %), колонија у клисури Увца са 24 на 51 гнездећи пар (већа за 27 парова, или 112 %) и колонија у клисури Милешевке се повећала са 12 на 26 гнездећа пара (за 14 парова, или 116 %). Укупно повећање броја парова за све колоније износи 121 %. Такође, укупан број подигнутих младунаца (годишња поређења) се повећао са 35 младунца 1996. на 70 младунца 2007. или за 100 %. Настале промене у колонијама (исказане бројем активних гнезда — бројем младунаца или легала или укупним бројем гнездећих парова) током задњих 11 година се могу сматрати упадљиво великим повећањем бројности. Такође, очигледно се уочава и пораст укупног броја птица у колонијама (мада су ове цифре мање поуздане због сталних кретања и промена бројности) услед дисперзије или миграције негнездећих птица. Сматра се да је овакво повећање бројности резултат предузетих мера активне заштите (редовна допунска исхрана, заштита места гнезђења, едукација и сузбијања негативних појава) (Grubač, 2005). Редован рад хранилишта је довео до задржавања и вероватно имиграције већег броја младих птица (младунаца и иматуруса) у ове колоније што је током истраживања доказано. Бројност птица на Шар планини и другим деловима Србије се не може сматрати значајним показатељем за разматрање тренда јер се ради о негнездећим или лутајућим птицама недовољно познатог порекла које се највероватније појављују само сезонски. Ипак, мора се истаћи да њихова бројност на Шари и Проклетијама опада.

Главна опасност за белоглаве супове су разне акције тровања карнивора (углавном вукова и паса луталица). Цифра од 13 отрованих белоглавих супова и разних домаћих и дивљих карнивора и сисара у периоду 1996–2007. потврђује да су илегална тровања велика опасност по ову и многе друге угрожене врсте у Србији и у савременом периоду. Ради сузбијања оваквих појава неопходне су синхронизоване акција које би обухватиле едукацију и појачану ак-

тивност надлежних инспекцијских и других служби. Такође, контаминација пестицидима, оловом и другим тешким металима и другим хемијским средствима може представљати потенцијално нови проблем због масовне и неконтролисане примене.

Убијање белоглавих супова је према изнетим подацима у савременом периоду знатно редуковано (табела 4). Задњих неколико година (2002–2007.) нема доказа или података о таквим појавама. У сваком случају, ради се о једном вероватно нешто бољем односу ловаца према овој врсти, што може да се доведе у везу са појачаном едукацијом и другим мерама заштите. Ипак, неопходна су даља праћења ове појаве и предузимамње адекватних мера. Последице губитка, промене и деградације станишта на белоглаве супове су углавном индиректне и нису довољно проучене (страдање од електрокуције или налетање на водове, падање младунаца и других птица у воде акумулационог језера, узнемиравање и др.). Шест јединки је настрадало на високонапонским далеководима у току свих додашњих истраживања у периоду од 1980–2007. (Маринковић, 1990, 1999; Грубач, 1998). Падање младунаца белоглавог супа у велике водене површине и један случај њиховог давлeња су забележени у клисури Увца током наших и ранијих истраживања (Маринковић, 1990). Проблем је последица изградње вештачких језера у клисури Увца. Најновији талас општих промена у Србији (земљи која се налази у транзицији) доводи до честих деградација и промена станишта на ширем простору (услед отварања бројних каменолома, изградње туристичких и других објеката и насеља, пробијање и изградња нових путева, промене намене пашњака и др.). Овакве промене и активности могу представљати знатно већу опасност у блиској будућности по ову и многе друге угрожене врсте (на пр. планирана изградња ветрењача, разних објеката инфраструктуре итд.). Све ове појаве захтевају додатно и детаљно истраживање. Недостатак хране услед недоступности расположиве угинуле стоке због ветеринарских мера закопавања и спаљивања је у савременом периоду постао велики проблем. Редовном допунском исхраном на постојећим хранилиштима у клисури Трешњице и клисури Увца овај проблем је тренутно решен. Ипак, неопходна су нова решења како би се обновила и сачувала једна довољно велика и вијабилна субпопулација белоглавог супа. Организована стална допунска исхрана ће вероватно бити веома значајна у наредном дужем периоду за опстанак ове врсте све док се не створе повољни услови за исхрану угиномом стоком која ће се стављати на погодним местима унутар ареала активности колонија. Узнемиравање птица на местима гнежђења (на пример, забележено унутар СРП „Увац“) се дешава често од бројних кретања чамаца, од стране риболоваца и локалних посетилаца, повремених упада ловаца и др. Сматра се да је пропадање неких легала белоглавих супова било вероватно последица узнемиравања од ловаца, риболоваца и дрвкрадица приликом кретања у близини гнезда и пљачке од гавранова. Ратна дејства (бомбардовања или ракетирања од НАТО снага) током 1999. су имала веома негативне последице по колонију белоглавог супа у клисури Милешевке јер су довеле да је већина парова прекинула гнежђење и напустила колонију (само два пара је успешно гнездо) и делимично на птице у клисури Увца где је успешност гнежђења пала услед великог узнемиравања (Маринковић, 1999; Simic, 2000). Прикупљени подаци о морталитету (10 јед.) без познатих узрока су такође веома значајан показатељ ради демографске анализе популације. Ипак, неопходно је да се у наредном периоду обављају све неопходне истраживања узрока смрти птица (токсиколошке анализе, провере присуства сачме или пројектила од ватреног оружја методом рентгенског снимка, контроле болести, глади и др.) ради прецизнијег утврђивања узрока морталитета ове врсте у Србији.

У наредном периоду неопходно је даље наставити и интензивирати истраживање и мониторинг статуса белоглавог супа у Србији, имајући у виду да је његово стање због постојећих опасности и даље неизвесно. Свако тровање може довести до брзог пада и нестајања последњих гнездећих колонија ове врсте у Србији. Укупна бројност (91 гнездећи пар или укупно 104–107 парова) забележена у Србији 2007. представља највећу бројност врсте икада познату (од 1971–2) и једну од највећих цифара у најновијем периоду у земљама Балкана (табела број 5). Ова цифра показује да се у Србији данас налази веома значајан део популације белоглавог супа на Балкану који је веома важан за опстанак врсте на овом и ширем простору југоисточне Европе. Очекује се да ће даље активности на пројекту „Акционог плана за лешинаре Србије“ у оквиру великог међународног пројекта „Балкански акциони план за лешинаре“ створити услове за повећања бројности и обнову популације белоглавог супа у Србији и суседним регионима у наредном периоду. Ипак, наведене опасности и проблеми представљају и даље критичне факторе који могу довести до нежељених последица по ову угрожену врсту.

## ЗАХВАЛНИЦА

Припрему и израду овог рада помогао је велики број особа, владиних и невладиних организација и институција. Аутор се захваљује свима онима који су на било који начин помогли и допринели изради овог рада. Посебну захвалност аутор дугује Слободану Пузовићу, Горану Секулићу (Завод за заштиту природе Србије), Милану Главоњићу, покојном Борку Обућини, др. Милану Цекулићу, Миодрагу Курћубићу (члановима Фонда за заштиту птица грабљивица „Белоглави суп“ из Нове Вароши), Драгану Ђекићу (Агенција за природне ресурсе „Натура“ из Ваљева) и Абазу Шоку (Призренски Брод) на помоћи током теренских истраживања и уступањем подацима.

## ЛИТЕРАТУРА

- BOURDAKIS, S., ALIVIZATOS, H., ASMANIS, P., HALLMANN, B., PANAYOTOPOULOU, M., PAPA-KONSTANTINO, C., PROBONAS, N. ROUSOPOULOS, Y., SKARTSY, D., STARA, K., TSIKIRIS, R. & XIROUCHAKIS, S. 2004. The Situation of the Griffon Vulture in Greece. In: SLOTTA-BACHAMAYR, L., BOGEL, R. & CAMINA CARDENAL, A. (ed) *The Eurasian Griffon Vulture (Gyps fulvus) in Europe and the Mediterranean — Status report and Action plan*. East European/ Mediterranean Griffon Vulture Group, pp. 48–55.
- CRAMP, S. & SIMMONS, K.E.L. 1980. *The birds of Western Palearktik, Volume II — Hawks to Bustards*. Oxford University Press, Oxford — London — New York.
- DOMBROVSKI, E. 1895. Osnovi ornitologije sjeverozapadne Srbije. *Glasnik Zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini* 7: 63–104, Sarajevo.
- ETTINGER, J. 1857. *Sriemsko — Slavonsko — Hrvatske divje životinje, zvijeri i ptice*. Tiskarnica Ignjata Karla Sopprona, Zemun.
- ГРУБАЧ, Б. 1998. Стање, проблеми и мере заштите лешинара (*Aegyptiinae*) Србије. *Заштита природе* 50: 199–205, Beograd.
- GRUBAČ, B. 2000. The Present Status of Vultures *Aegyptiinae* in Central Balkans. *Actas del II Congreso Internacional sobre aves carroneras*, pp. 93–103, Kanizares — Solan de Cabras, Cuenca.
- GRUBAČ, B. 2004. The situation of the Griffon Vulture in Serbia. In: SLOTTA-BACHAMAYR, L., BOGEL, R. and CAMINA CARDENAL, A. (ed) *The Eurasian Griffon Vulture (Gyps fulvus) in Europe and the Mediterranean — Status report and Action plan*. East European/ Mediterranean Griffon Vulture Group, pp. 74–76.
- GRUBAČ, B.R. 2005a Artificial feeding places and the conservation of vultures and scavenging birds in Serbia. *Vulture News* 52: 10–24.

- GRUBAČ, B.. 2005b. Survey, monitoring and feeding Vultures in Serbia and Eastern Herzegovina during 2004. ICNS/BVCF/FZS, Unpubl. Report, pp. 36, 2005.
- GRUBAČ, B. 2005c. Vulture Populations in Serbia and Montenegro, and Bosnia and Herzegovina: Status, Evolution, Threats; Vulture Action Plan. *II Wokshop BVAP*, 27–30.06 2005, Prilep, Macedonia, pp. 5.
- GRUBAČ, B. 2006. Survey, monitoring and feeding Vultures in Serbia in 2005. ICNS/BVCF/LPO/FZS, Unpubl. Report, pp. 35, 2006.
- GRUBAČ, B.. 2007. Survey, monitoring and feeding Vultures in Serbia in 2006. ICNS/BVCF/LPO/FZS, Unpubl. Report, pp. 35, 2007.
- ГРУБАЧ, Б. & ПУЗОВИЋ, С. 2003. Фауна птица. *Мейхохијске Проклећује — природна и културна баштина*, стр. 279–299, Завод за заштиту природе Србије.
- GRUBAČ, B. & S. PUSOVIC. 2003. Vulture Action Plan in Serbia and Adjacent Regions. Institute for protection nature of Serbia, Belgrade. Unpublished report.
- GRUBAČ, B., VELEVSKI, M. & LISIČANEC, T., LISIČANEC, E., ROLEVSKI, D. & ANDREVSKI, J. (2007). The decreasing population of Griffon Vulture (*Gyps fulvus*) in Macedonia and assessment of conservation measures. Abstract. *Third Congress of Ecologists of the Republic of Macedonia* — Abstract book, 101–102. Macedonian Ecological Society, Skopje.
- HALLMANN, B., BINO, T. & ALIU, C. 2005. Vulture populations in Albania: Status, Evolution and Threats; Vulture Survey and Conservation Assessment. *II Wokshop BVAP*, 27–30.06 2005, Prilep, Macedonia, pp. 6.
- LECONTE, M. & SOM, J. 1996. La reproduction du Vautour fauve *Gyps fulvus* dans les Pyrénées occidentales: historiques d' une restauration d' effectifs paramètres reproducteurs. *Alauda* 64 (2): 135–148.
- LINTIA, D. 1907. Unseire Geierarten in Sudungarn. *Aquila* 14 (1–4): 334–336.
- LINTIA, D. 1908. Das Bruten von *Gyps fulvus* (Gm.) in Sudungarn. *Aquila* 15 (1–4): 325–326.
- MARINKOVIĆ, S. 1983. Prikaz stanja beloglavog supa *Gyps fulvus fulvus* (Hablizl, 1783) u Srbiji. *Drugi simpozijum o fauni Srbije — Zbornik*, str. 159–162, Beograd.
- MARINKOVIĆ, S. 1990. Ekologija gneždenja beloglavog supa (*Gyps fulvus*) u Srbiji. Magistarski rad, Institut za biologiju PMF, Beograd.
- MARINKOVIĆ, S. 1999. Ekološke osnove zaštite i održavanja beloglavog supa *Gyps fulvus* (Hablizl, 1783) na Balkanskom poluostrvu. Doktorska disertacija. Biološki fakultet, Beograd.
- MARINKOVIĆ, S. & GRUBAČ, B. 2000. Beloglavi sup *Gyps fulvus*. In: PUZOVIĆ, S. (ed.) *Atlas ptica grabljivica Srbije*, pp. 63–68, Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.
- MARINKOVIC, S. & ORLANDIC, L. 1994. Status of the Griffon Vulture *Gyps fulvus* in Serbia. In: MEYBURG, B.-U. & CHANCELLOR, R.D. (eds.) *Raptor conservation today*. Pica Press, Berlin, pp. 163–172.
- MARINKOVIĆ, S., G. SUŠIĆ, B., GRUBAČ, J. ŠOTI & N. SIMONOV 1985. The Griffon Vulture in Yugoslavia. In: *Conservation Studies on Raptors*, pp. 131–135 (ed. Newton, I. & R.D. Chancellor), ICBP, Technical Publication No 5, Cambridge.
- МАТВЕЈЕВ, С. Д. 1950. *Распрострањење и животињски свет Србије (Ornithogeographia Serbica)*. САНУ, монографија, 161, Београд.
- МАТВЕЈЕВ, С. Д. 1963. Вишегодишње и сезонске промене бројности птица грабљивица у Србији. *Архив биолошких наука* 15: 127–147, Београд.
- НАУМОВ, В. 1981. Акција смањивања вукова на Косову у раздобљу 1947–1980. година. *Природа Косова*, 1981, 59–72, Приштина.
- MERTENS, A., KELEMEN, M. & SANDOR, A. 2005. Vultures in Romania — their History and options for a Reintroduction. *II Wokshop BVAP*, 27–30.06 2005, Prilep, Macedonia, pp. 25.
- PETROVIĆ, M. 2003. Pojavljivanje beloglavog supa *Gyps fulvus* u južnoj Bačkoj između Silbaša i Maglića. *Ciconia* 12: 190–191.
- PETROVIĆ, P. 1974. Prilog poznavanju surog strvinara (*Gyps fulvus* Habl) na teritoriji severozapadne Srbije. *Zbornik radova* 5 DIM. str. 4–11, Valjevo.
- ПОПОВИЋ, Ј. 1974. Проблем заштите белоглавог супа (*Gyps fulvus* Habl.) на његовим последњим стаништима у Југославији. *Рејублички завод за заштитију природе*, посебна издања књига 5: 17–22, Београд.
- ПОПОВИЋ, Ј. 1975. Еколошка инвентаризација орнитофауне у кањону реке Увац. *Зборник радова Рејубличког завода за заштитију природе Србије*, 2 /4/: 1–14, Београд.
- REISER, O. 1939. *Materialien zu einer Ornis Balcanica. I Bosnien und Herzegovina*. Wien.
- RUDOLF von OSTERREISH, HOMMEYER, V. & BREHM, A. 1878. Zwölf Fruhlingstage an mittler Donau. *Journal für Ornith.* 27: 1–83.



- SIMIC, D. 2000. Status of the Griffon Vulture *Gyps fulvus* in Yugoslavia after the NATO bombing. *Vulture News* 42: 25–26.
- SLOTTA-BAHMAYR, L., BOGEL, R. & CAMINA, C. A. 2004 (ed.). *The Eurasian Griffon Vulture Gyps fulvus in Europe and the Mediterranean. Status report and Action plan*. East European/Mediterranean Griffon Vulture Working Group, pp 99.
- STOYCHEV, S., D. DEMERDZHIEV, I. ANGELOV, H. HRISTOV & J. MINCHEV 2006. Conservation of the Large Vultures in Eastern Rhodopes. Technical report. *Action plan for the Recovery and Conservation of Vultures on the Balkan Peninsula and Adjacent Regions*. BSPB/Birdlife Bulgaria, pp. 28.
- SUŠIĆ, G. & PAVOKOVIĆ, G. 2005. Vulture populations: Status, evolution and threats; Integral Protection of Eurasian Griffons in Croatia in 2005. *II Wokshop BVAP*, 27–30.06 2005, Prilep, Macedonia, pp. 7.
- TEWES, E., TERRASSE, M., FREY, H., SANCHEZ, J.J. & FREMUTH, W. 2002. Action Plan for Recovery and Conservation of Vultures on the Balkan Peninsula. Draft for the Planning Workshop Sofia, October 2002, BVCF, FZS & FCBV.

BRATISLAV GRUBAČ

**GRIFFON VULTURE *Gyps fulvus* IN SERBIA: DISTRIBUTION, POPULATION SIZE, TRENDS, THREATS AND CONSERVATION PROBLEMS, WITH SPECIAL REFERENCE TO PRESENT PERIOD**

Summary

In historical times, Griffon Vulture *Gyps fulvus* used to be a widely distributed common species in Serbia (Grubač 1998, 2000). First recognized local extinction of this species was recorded in area of Vojvodina and Djerdap in late 19<sup>th</sup> and early 20<sup>th</sup> century, as a consequence of wolf poisoning activities (with strychnine) and partly due to shooting and possible reduction of food sources as regulations prescribed burying of all dead livestock animals (Lintia 1907, 1908; Marinković 1999). A large decline including dramatic reduction in number of individuals, disappearance of colonies and even the whole species from certain areas of Serbia happened after World War II (1947–76) due to large-scale legal activities of wolf poisoning. The population numbers were already significantly reduced during 1960-ties (Matvejev 1963, Marinković 1983). Only two breeding colonies remained in gorges of rivers Uvac and Trešnjica. In 1971–72 the total number of birds in these colonies was 33 pairs (Petrović 1974, Popović 1974, 1975). In the following period, measurements were implemented to protect the nesting sites as well as administrative ban on shooting the vultures and using poison. However, the population numbers continued to decline in the period 1980–1992. From 32 pairs (1980–82) the population was reduced to 13 pairs (1992), mostly due to poisoning, and partially due to shooting and lack of food (Marinković et al. 1985; Marinković & Orlandić 1994; Marinković 1999; Grubač 1998; Grubač 2000, 2005).

State of Griffon Vulture populations in Serbia in period 1996–2007 was studied in great detail within the biodiversity conservation program performed by Institute for Nature Conservation of Serbia (since 1996) and within the international project “Action plan for Vultures in Serbia” (since 2004). The latter, ongoing project has been performed within the “Balkan Action Plan for Vultures”, which is financially supported by Black Vulture Conservation Foundation from Spain, Frankfurt Zoological Society, League for Bird Conservation and French Ministry for Environment and Sustainable Development and Spanish Agency for International Cooperation. The goal of all these projects is conservation and recovery of existing population of Griffon Vultures and other vulture species. The conservation activities were performed simultaneously with studies on species’ status (distribution, numbers and threats). This paper includes summative data collected in field and bibliographic studies on Griffon Vultures in Serbia, with special reference to the period 1996–2007.

In the recent period 1996–2007 Griffon Vulture bred at three localities/colonies — in gorges of rivers Trešnjica, Uvac and Mileševka (Map 1). Small flocks, groups and individual birds have been recorded foraging in region of Šar Planina, Prokletije, Stara Planina etc.

Population size of Griffon Vultures showed pronounced increase (Table 4) both in total and in individual breeding colonies in Serbia in period 1996–2007. In the gorge of Trešnjica, population increased from 5 to 14 breeding pairs, in the gorge of Uvac from 24 to 51 breeding pairs, and in gorge of Mileševka from 12 to 26 breeding pairs (Tables 1–3). Total number of breeding pairs increased from 41 in 1996 to 91 in 2007 (121%). Number of pairs and successfully raised young/fledglings has

continuously increased in all colonies from the total of 35 (in 1996) to 70 young (in 2007). The increase was 100 %. The trend used to be extremely negative at all colonies in the previous period 1971–1992. The sudden extremely positive trend, followed by increase in number of young birds, breeding pairs and total number of pairs (Table 4) and general population, happened in period 1996–2007. It was caused by implemented intensive conservation measurements since 1996, mostly by building feeding places, as well as by protection of breeding sites, education of local community etc (Grubač, 2005).

The main or critical threat for this species in the modern period is the illegal actions of poisoning wolves and feral dogs, leading to quick disappearance of Griffon Vultures, as proven in the past. During the period 1996–2007, 13 Griffon Vultures died as a consequence of such actions (Table 5). Shooting (both with direct lethal effect and wounding) affected 7 individuals and showed a decrease in the modern period (1997–2001) when compared to data from the past. Changes, degradation, fragmentation and habitat loss due to various human activities (building of various objects, roads, settlements, quarries, hydrocentrals, changes in land use etc) are an increasing problem that had been insufficiently studied. Five individuals (including two during the last study period) died due to electrocution or collision with high-voltage and other wires (Marinković, 1990, 1999; Grubač, 1998). There are several documented cases of birds falling into the lake in the colony at Uvac gorge, including one young bird drowning (Marinković 1990; also in this paper). Disturbance by visitors (hunters, fishermen, illegal timbering) is a problem during the critical parts of breeding period in the colony at the Uvac gorge. It is assumed that some of clutch or brood loss of small nestlings are caused by this disturbance and/or nest robbing by Ravens. One young bird died from premature nest leaving (jumping out of the nest site) caused by disturbance in gorge of Uvac in June 2005. Bombing by NATO in 1999 had a negative impact on the Griffon Vulture colony in Mileševka gorge, as most pairs terminated the breeding cycle and left the colony. Too, the breeding success in the gorge of Uvac also declined due to immense disturbance (Marinković, 1999; Simic, 2000). For 10 individuals cause of death remains unknown. One bird died as a consequence of being hit by a lightning while it was standing on the cliff within the colony. The lack of food is compensated by the continuous activities of the feeding places at gorges of rivers Trešnjica and Uvac (Grubač, 2005). Several ailing young birds were also captured after fledging at various distances from the colony in the dispersion and migration period. After the recovery they were released back into the wild.

The three existing breeding colonies of Griffon Vultures in Serbia, with total population numbers of 104–107 pairs (91 breeding pairs) in 2007, are a very important part of Balkan population which is very much threatened. In order to ensure survival and recovery of this population, it is necessary to perform further intensive studies as well as to fully implement conservation measurements and activities.

*Received: September 2007*

*Accepted: December 2007*

## ПРИЛОЗИ — ADDENDUMS

Прилог 1: Датуми истраживања стања у гнездећим колонијама

*Addendum 1: Dates of studying the state of breeding colonies*

Ради детаљног увида у преглед и цenzус гнезда и птица по гнездећим колонијама наведени су датуми истраживања у којима је био присутан аутор. Дани у којима је аутор вршио истраживања у другим областима (изван гнездећих колонија) и посматрања која су самостално вршили сарадници на терену и друге особе нису наведени.

**Клисура реке Трешњице:** 14. јун и 5.–6. октобар 1996; 4–5. фебруар 1997; 9–11. април 1998; 27–29. јул 2000.; 19–20. јул 2001.; 1–2. фебруар и 29–30. јул 2003.; 29. новембар 2003.; 2–4. јул 2004.; 3. јула и 25–28. 10 2005; 24–26. јануар, 6–9. април, 27–28. мај и 23–27. јун 2006; 20–23. фебруар, 3–5. април и 17. и 18. јул 2007.

**Клисура Уваца:** 25. и 27. јун 1996; 19. фебруар 1997; 25–26. и 28. јуна 1998; 1–2. јун 2000; 28.03 2001; 10–11. јул 2002; 15–16. јул и 11. децембар 2003; 7–9. и 12. јун, 14–15. јул,

10–11. октобар и 12–13. новембар 2005; 31. јануар, 2. фебруар, 12–14. и 17. април, 5., 8–9. и 11. јул и 26–28. и 29–30. септембар 2006; 24–25., 27 март; 11., 13. и 14. април и 19. и 21. јул 2007.

**Клисура Милешевке:** 26. јун 1996; 23. август 1997; 12. и 26. јун 1998; 3. јун 2000; 14.04 2001; 13. јул 2002; 3. јун 2003; 15. јул 2004; 6. и 10 јун, 17. јул и 14. октобар 2005; 1. и 3. фебруар, 15–16. април, 6.–7. и 10. јул и 29. септембар 2006; 26. март; 12. април и 20. и 29. јул 2007.

Табела 4: Преглед кретања бројности белоглавог супа (*Gyps fulvus*) у Србији у периоду 1971–2007.

Table 4: Fluctuation in population size of Griffon Vultures (*Gyps fulvus*) in Serbia in period 1971–2007.

Година Year	Укупан број парова No. of pairs	Број гнезд. парова No. breed. Pairs	Број младунаца- полетараца No. of fledg. youngs	Извор података Source of data
1971	33			Поповић (1974), Петровић (1974)
1982	32			Marinković et al. (1985)
1986	27	23		Marinković & Orlandić (1994)
1991	22	13		Marinković & Orlandić (1994)
1992	13	(11)		Маринковић (1999); Б. Обућина, усм. саопш.
1996	41		35	Б. Грубач (у овом раду)
2007	104–107	91	70	Grubač B.

Табела 5: Морталитет белоглавог супа (*Gyps fulvus*) у Србији у периоду 1996–2007. год.

Table 5: Mortality of Griffon Vultures (*Gyps fulvus*) in Serbia in period 1996–2007.

Ред. бр. No.	Узрок морталитета Cause of mortality	Број јединки No. of individuals	Извор података Source of data
1.	Тровање/ Poisoning	13	
2.	Убијање + рањавање/ Shooting + wounding	6 + 1	
3.	Електрокуција/ Electrocutation	2	Грубач (1988), Маринковић, (1999)
4.	Удар грома/ Hit by lightning	1	
5.	Непознати узроци/ Unknown causes	10	
6.	Узнемиравање/ Disturbance	1	
	<b>Укупно/ Total</b>	<b>33 + 1</b>	

Табела 6: Преглед бројности популације белоглавог супа (*Gyps fulvus*) по земљама Балканског полуострва

Table 6: Overview of Griffon Vulture (*Gyps fulvus*) population numbers in various countries of Balkan Peninsula

Земља Country	Број парова pairs	Бр. гнезд. парова breed. Pairs	Тренд trend	Година Year	Извор података Source of data
Албанија/ Albania	(0)	(0)	(пада)/ (decreasing)	2005.	Hallmann et al. (2005)
Босна и Херцеговина/ Bosnia-Herzegovina	0	0	Исчезла/ Extinct	2004.	Grubač (2005c)
Бугарска/ Bulgaria	35	23	Расте/ Increasing	2005.	Stoychev et al. (2006)
Грчка/ Greece	175–192	–	Пада/ decreasing	2001–2.	Bourdakis et al. (2004)
Црна Гора/ Montenegro	0	0	Исчезла/ Extinct	2005.	Grubač (2005)
Македонија/ Macedonia		15	Пада/ decreasing	2007.	Grubač et al. (2007).
Румунија/ Romania	0	0	Исчезла/ Extinct	2005.	Mertens et al. (2005)
Србија/ Serbia	104–107	91	Расте/ Increasing	2007.	Grubač B.
Хрватска/ Croatia	< 90		Пада/ decreasing	2005.	Sušić & Pavoković (2005)



ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 58/1-2	страна 141-155	Београд, 2008	УДК: 621.315.027.3:598.2(497.11)
PROTECTION OF NATURE	№ 58/1-2	page 141-155	Belgrade, 2008	Scientific paper

СЛОБОДАН ПУЗОВИЋ

## ГНЕЖЂЕЊЕ ПТИЦА НА ВИСОКОНАПОНСКИМ ДАЛЕКОВОДИМА У СРБИЈИ

**Извод:** У раду се анализира коришћење високонапонских далековада, нових структурних елемената у стаништима птица, за њихову репродукцију. Обрађено је 14 врста птица које су забележене да се гнезде на далеководима у Србији. Вршено је упоређивање процеса насељавања далековада од стране појединих врста у Србији и другим земљама, његов почетак и динамика. Указано је на чињеницу да су птице значајни корисници далековада и да постоји интеракција између њихових потреба и квалитета преноса електричне енергије. Сагледан је утицај дизајна стубова, напона, географског простора, и станишта на састав и броност птица гнездарица. Посебна пажња је посвећена значају далековада за ретке и угрожене врсте птица грабљивица. Анализирана је градитељска способност птица из породице врана и њихов значај за грабљивице које им преотимају-заузимају гнезда. Предложене су мере за унапређење сарадње између заштите природе и електропривреде.

**Кључне речи:** птице, гнежђење, високонапонски далеководи, Србија.

**Abstract:** Use of high voltage Power line, new structural elements in birds habitat, for their reproduction analysed in this paper. Total of 14 bird species are recorded as breeder on pylons of Power line in Serbia up to now. Comparison of colonisation processes on Power lines from various bird species in Serbia and other countries, its beginning and dynamics also discussed. Special attention was given for fact that birds regularly used Power line for various purposes and for existing interaction between them and electrocompanies. Relation between pylon design and structure and number of birds communities are also evaluated. Special attention was paid for importance of Power line for rare and threatened raptors. Building performance and ability of crows species was analysed and their importance for raptors which prevail-occupy crows nests. Mitigation measures for development of cooperation between nature protection and electric company also proposed.

**Key words:** birds, breeding, high power lines, Serbia

### UVOD

Далеководи као инфраструктурни кооридори за пренос електричне енергије, линеарне структуре и својеврсне баријере у простору, значајно су изменили изглед предела у Србији и другим земљама Европе и непосредно утисали на опстанак и бројност великог броја врста

<sup>1</sup> Мр Слободан Пузовић, орнитолог, Нови Сад

птица (Heath & Evans, 2000). Далеководи нису индиферентна структура у пределу већ имају посебно значајну улогу у животу птица (Ferrer & Janss, 1999).

Гнежђење птица на стубовима далековода је новија али редовна појава у понашању птица на многим континентима (Navazo & Lazo, 1999, Olendorff et al, 1981, Steenhof et al, 1993, Hunting, 2002, Rooyen, 2004). Високи стубови далековода не представљају идеално место за задовољавање животних потреба птица али ипак пружају повољне услове за гнежђење неким врстама, као и за њихово слетање, одмор, осматрање и лов, посебно ако сасвим одсуствују или су лошег квалитета природне подлоге у околини (Anderson, 1999). Да би се нека врста могла гнездити на далеководу потребно је да пронађе одговарајуће решење за смештај/фиксирање гнезда, што је пре свега условљено његовим техничким карактеристикама и изложености различитим климатским утицајима (ветар, падавине, инсолација) или пак да преотме постојеће гнездо.

Прилагођавањем на антропогене структурне елементе у стаништима као што су далеководи, многе врсте птица су значајно промениле своје навике, понашање, места сезонског или сталног живљења, биологију гнежђења, облик и величину гнездилишне територије, начин исхране, па чак и начин и ниво комуникације (Graczyk, 1963). Многе врсте птица су са друге стране постале масовне жртве развоја електроенергетског система и нових технологија преноса електричне енергије. Такав случај је пре свега задесио поједине птице грабљивице и барске птице, код којих је висока смртност услед струјних удара (електрокуција) и механичких озледа (колизија) на далеководима (Ferrer & Janss, 1999, Janss, 2001, Hunting, 2002, Naas et al, 2003).

Гнежђење птица на далеководима до сада у европској и светској литератури није било значајније обрађено (Negro, 1999). Један од разлога за то је што су птице на високонапонским далеководима почеле да се гнезде бројније тек у последњих пола века. Највише радова на ову тему потиче из Северне Америке и Јужне Африке, а нешто мање из Европе. Појаву коришћења стубова високонапонских далековода од стране појединих врста птица, нарочито грабљивица (степски соко *Falco cherrug*, орао крсташ *Aquila heliaca*, орао рибар *Pandion haliaetus*, лешинари *Aegyptiinae*, итд) и појединих врста из породице врана (гавран *Corvus corax*, сива врана *Corvus corone cornix*, чавка *Corvus monedula*, итд), у сврху гнежђења, осматрања, лова, одмора и заклона, забележили су бројни стручњаци (Infante & Peris 2003, Hebert et al, 1995, Janss, 2001, Hunting, 2002, Ledger et al, 1987, Hobbs & Ledger, 1986, Rooyen, 2004, Mundy et al, 1992, Ferrer & Janss, 1999, Steenhof et al, 1993, Navazo & Lazo, 1999, Harmes, 2005). Почетком 21. века ова проблематика је постала заступљена и у радовима из средње и западне Азије (Pestov, 2005, Karyakin & Novikova, 2006, Karyakin, 2006, 2006a., Potapov, 1999).

Први историјски подаци о коришћењу далековода за репродукцију птица потичу из 1930-их година у Северној Америци и односе се на гнежђење црвенорепог мишара (*Buteo jamaicensis*) (Stoner, 1939). У Европи, први забележени датирају из друге половине 20. века, као и из Јужне Африке (Hobbs & Ledger, 1986) и односе се на орлове рибаре (*Pandion haliaetus*), крашке соколе (*Falco biarmicus*), саванске орлове (*Aquila rapax*) и ратничке орлове (*Polemaetus bellicosus*) (Кемп, 1972, Dean, 1975, Fernie & Reynolds, 2004). У западној Европи (Шпанија), гнежђење птица на далеководима почело је чешће да се документује од 1980-их (Janss, 2001, Navazo & Lazo, 1999, Infante & Peris, 2003) и углавном се односило на беле роде (*Ciconia ciconia*), гавране (*Corvus corax*), орлове (*Hieraetus fasciatus*, etc) и соколове (*Falco peregrinus*, etc).

Гнежђење птица на високонапонским далеководима у Србији забележено је као појаве тек пре четири деценије, док је бројније запоседање стубова започело крајем 1970-их, што се поклапа са изградњом густе мреже електроенергетске инфраструктуре. Након тога процес освајања далековода од стране птица је постао редовна појава (Puzović, 1988).

Према прегледној студији Huntinga (2002), широм Света је до сада документовано гнежђење укупно 35 врста птица на разним конструкцијама стубова далековода и на торњевима. Ипак, на основу резултата савремених истраживања на просторима бивше Југославије (Србија, Македонија, Црна Гора), али и детаљне обраде постојећих литературних извора у Европи и делом у Азији (Puzović, 2007), утврђено је да је стварни број птица које су до сада документоване као гнездарице на разним типовима високонапонских далековода знатно већи и да прелази број од 70 врста.

У Србији постоји свега неколико радова у којима се третира проблематика гнежђења птица на високонапонским далеководима (Puzović, 1988, 2003, 2007, Puzović i Krnajski, 2007, Puzović ed. 2000, Balog, 1992, Obradović i Bela, 1991). Један од првих података у Србији наводи се у чланку Ковачевића (1974) и односи се на свраку (*Pica pica*) која се гнезила на стубу типа „јела“ у Пожешкој котлини 1973. Гнежђење беле роде (*Ciconia ciconia*) на стубовима средњег напона регистровано је у Лесковачком пољу 1964. (B.D., 1964).

Колики је потенцијални значај мреже далековода за фауну птица говори података да у Србији тренутно има око 9.400 км високонапонских далековода (110, 220, 400 kV), са више од 34.000 стубова углавном типа „портал“ и „јела“. У Војводини далеководи се простиру на 2.200 km са укупно 8.750 стубова (Krnajski in lit, 2007., Elektroistok, 1998., [www.ems.co.yu](http://www.ems.co.yu)).

## МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

За утврђивање састава врста и бројности птица на далеководима вршено је картирање гнездећих парова на издвојеним трасама у репродуктивном периоду. За картирање гнездећих парова птица грабљивица и гаврана коришћене су две основне методе (Vorišek, 1995): 1) мапирање гнезда (*nest-mapping method*), 2) цензус територија где су уочени парови у свадбеном лету (*displayng pairs method*). На трасама далековода у преко 90% случајева је одабиран први метод, а само у појединим специфичним случајевима други.

Ради утврђивања значаја далековода за фауну птица у Србији, посебно за опстанак међународно угрожених врста птица грабљивица на обешумљеним подручјима, истраживањем је обухваћен целокупни простор Војводине, са обиласком преко 2.500 km далековода. Картиране су и неке трасе далековода у осталим деловима Србије (Златибор, Поморавље, Мачва). Рад је порвођен у периоду март-јул, пешачењем уздуж појединих деоница далековода кроз различита станишта. Нотиране су све одрасле птице и гнезда на стубовима, док је репродуктивно стање утврђивано на основу понашања одраслих птица, присуства гнезда или младунца. Испод гнезда су сакупљани узорци хране, пера птица и направљена је фотодокументација. Подаци су уношени у припремљене обрасце и карте.

Уношење података прикупљених картирањем птица гнездарица далековода вршено је у топографске карте са унапред уцртаним правцима пружања далековода различитих напона (извор Електропривреда Србије., [www.eps.co.yu](http://www.eps.co.yu)), у размери 1:25.000, а сређивање података је вршено у прегледним тебалема и у UTM grid мапама растера 10×10 km. Коришћени су и по-

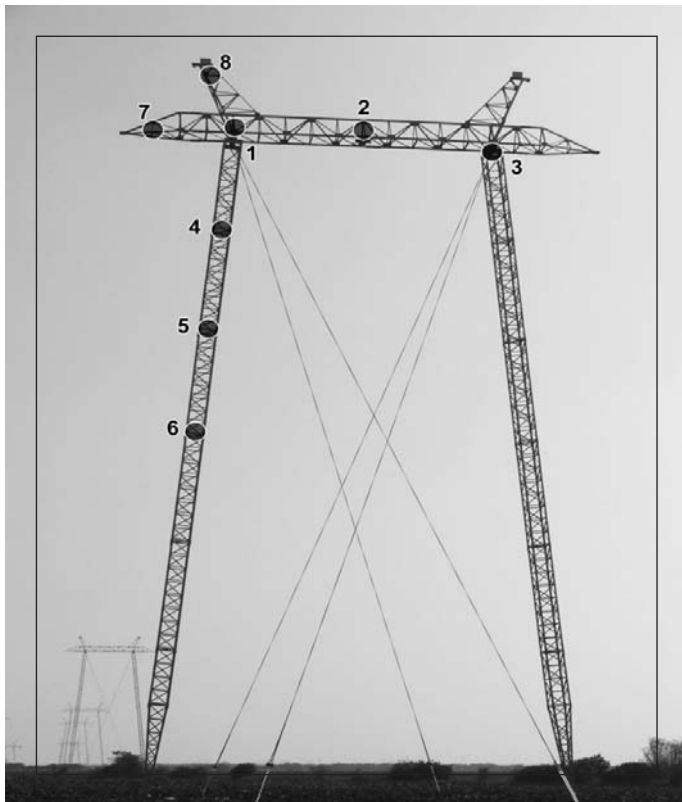
стојећи подаци обрађени у Атласу птица грабљивица Србије за период 1977–1996. (Puzović, 2000), као и у студији о величини гнездилишних популација птица у Србији и Црној Гори и појединим њеним регионима, за период 1990–2003. (Puzović et al, 2003).

За анализу података о гнежђењу птица на високонапонским далеководима у Свету ради поређења са стањем у Србији, коришћена је обимна литературна грађа, као и интерна саопштења стручњака путем електронске поште, а сумарни увид у њен обим остварен је на основу постојећих библиографија (Hebert et al, 1995, California Energy Commision, 2004, Puzović, 2007).

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У Србији је до сада забележено гнежђење 14 врста птицама на стубовима високонапонских далековаода 110, 220 и 400 kV (табела 1.) (Puzović, 1988, 2007). Међу њима има 4 врсте птица грабљивица (28,6%), 5 врста из породице врана (35,7%), 1 врста сова на трафостаници (7,1%), 1 врста птица водених станишта (7,1%) и 3 врсте малих птица певачица (21,4%). У оквиру 26 документованих врста птица гнездарица далековаода у Европи, има чак 14 врста птица грабљивица (52%), па 5 врста врана (19%), 3 врсте врабаца (12%), 2 врсте голубова (8%) и по једна врста из групе барских птица (3%), сова (3%) и чворака (3%) (Puzović, 2007). То указује да у односу на Србију знатно више су заступљене птице грабљивице, што се посебно односи на Шпанију (Navaso & Laso, 1999, Infante & Peris, 2003, Janss, 2001).

Стуб далековаода типа „портал“ нуди више позиција за смештај гнезда него стабло у густом склопу шуме. Птице на стубу могу бирати више места где ће га изградити (нога, ригла, зглобна кутија), као и на различитим висинама (слика 1). То је у тесној вези са могућношћу слетања и узлетања, као и извегавања разапетих ужади. У Србији (Војводини) у вели-



Сл. 1. Стуб високонапонског далековаода типа „портал“ са означеним местима где је утврђено гнежђење птица, Србија 1985–2006.

Fig. 1. Portal tipe of Pylon of high voltage Power line with marked positon where birds nest recorded, Serbia 1985–2006.



кој мери доминирају гнезда на врху стуба изнад зглобне кутије (позиција 1.), где их готово искључиво прави гавран (*Corvus corax*) и повремено сива врана (*Corvus corone cornix*), која такође често гнезда свија и на позицијама (2, 4, 5), а знатно ређе на позицијама (6, 7, 8). Степски соко (*Falco cherrug*) готово искључиво заузима гнезда на позицији 1, ластавичар (*Falco subbuteo*) може гнездити у заузетим гнездима на позицијама 1, 2, 4, и ретко 5, а ветрушка (*Falco tinnunculus*) на свим позицијама осим 8. и 7, а веома често заузима и шупљине у зглобној кутији на саставу ноге стуба и ригле (позиција 3).

Иако се претпоставља да су гнезда птица на стубовима далековода, који се налазе на отвореним просторима равница лако уочљива, уствари је сасвим супротно. Гнезда су добро камуфлирана на стубовима високим преко 20 метара, где бројни конструктивни елементи ломе његову силу. Многе птице које гнезде на далеководима, како би биле мање уочљиве за човека, ограничиле су звучну комуникацију на рачун визуелне (Graczyk, 1963, Vozko, 1971, Lack, 1968).

Поједине врсте птица грабљивица као што је ветрушка (*Falco tinnunculus*) су редовне и бројне гнездарице далековода, док на пример постоји свега један забележен случај гнежђења мишара (*Buteo buteo*) у Србији, код Инђије 2004, што указује на могућност да ова врста добар градитељ гнезда, у будућности бројно запоседне далеководе. До сада су такви случајеви забележени само у Шпанији и Русији (Infante & Peris, 2003, Karyakin in lit, 2007). Забележено је и свега неколико случајева гнежђења беле роде (*Ciconia ciconia*) на високонапонским далеководима у Војводини типа „јела“ и „портал“ (Garovnikov, 1980., Puzović, *mihi*), док се на стубовима средњег и ниског напона по насељима налази чак 27% националне популације (Gergelj et al, 2000). У посебним зглобним кутијама стубова, као и у гнездима гаврана (*Corvus corax*), гне-



Сл. 2. Степски соко (*Falco cherrug*) доноси храну младима у гнездо заузето од гаврана (*Corvus corax*) на далеководу напона 110 kV типа „јела“, Свилојево 1997 (фото: Ј. Лакатош).

Fig. 2. Saker Falcon (*Falco cherrug*) with food for nestlings in the nest occupied from Raven (*Corvus corax*) on high Power line 110 kV pylon tipe „јела“, Свилојево 1997 (foto: J. Lakatos).

зде се неки мањи представници птица певачица као што су чворак (*Sturnus vulgaris*), врабац кокућар (*Passer domesticus*) и ретко пољски врабац (*Passer montanus*).

Свакако највећу вредност на далеководима у Србији представља гнезђење степског сокола (*Falco cherrug*). Његова гнездилишна станишта се налазе пре свега у Војводини (95% од укупног броја) (Нам и Пузовић, 2000). Одсуствује јужно од Саве и Дунава, осим на југоистоку земље, где је у гнездилишном периоду посматран по планинским висоравнима Старе планине, региона Власине и Дуката, на којима живи текуница (Петров, 1992). У Војводини је најбројнији у јужном Банату, источном Срему и југоисточној Бачкој, где има далековода и повољних услова за исхрану по селима и обрадивим површинама, са остацима степских и слатинских станишта. Гнезда могу бити на дрвећу (Делиблатска пешчара и шуме уз Дунав и Саву), ређе на стенама (Стара планина) и земљаним одсецима (Тителски брег), а у последњих 30 година већина гнезда је на стубовима високонапонских далековода (Војводина) (Нам и Пузовић, 2000, Пузовић in Demeter & Nagy, 2005, Пузовић, 1988). Гнезда преотима по правилу од гаврана. У периоду 1997–2002. бројност у Србији је процењена на 52–64 пара и у последњих 20. година углавном стагнира (Нам и Пузовић, 2000, Пузовић et al, 2003), иако по негде локално расте или опада.

Прво гнезђење степског сокола (*Falco cherrug*) на Свету на далеководима забележено је у јужној Украјини код Одесе на самом крају 1970-их, у заузетим гнездима гаврана (*Corvus corax*) (Piluga & Tille, 1991., [www.grid.unep.ch/bsein/redbook/txt/falcochr.htm](http://www.grid.unep.ch/bsein/redbook/txt/falcochr.htm)). Одмах затим, прво гнездо на далеководу забележено је и у Србији, код Самоша 1982. у Банату (Нам, viva voce) и код Прогара 1985. у Срему (Пузовић, 1988). У Мађарској први случајеви у заузетим гнездима гаврана забележени су почетком 1990-их (Demeter in lit, 2004), да би 2002. чак 42% популације гнездило на тај начин (Bagyura et al, 2003). У Аустрији гнезди на далеководима тек од 1999, када се успешно прилагодио коришћењу мањих гнезда сивих врана (*Corvus corone cornix*) (Berg, 1999, Straka, 1999). Далекowodе у централној Европи и Украјини за гнезђење прихватио је чак 10 до 15 година раније него у централној и западној Азији (Karyakin et al, 2004, 2005, Levin & Karpov, 2005., Potapov et al, 1999).

Иако до сада у Србији није доказано гнезђење орла крсташа (*Aquila heliaca*) на далеководима, то је редовна појава у суседној Македонији, где је и забележен први случај на Свету током 1986. (Пузовић и Vasić, nobis., Vasic & Misirkic, 2002). Тада су два гнезда од различитих парова на стубовима далековода типа „ипсилон“ утврђена у Повардарју између Прилепа и Неготина, да би у савременом периоду (2004–2006) од с. 30 парова чак 11 тако гнездило што је високих 35% (Grubač, viva voce). Први и једини случај гнезђења орла крсташа у Панонској низији на далеководима („поргал“), забележен је тек 2003. (пољопривредни регион источне Мађарске) ([www.mme.hu](http://www.mme.hu)), што значи да та врста ипак није одмах прихватила сличну стратегију у другим деловима европског ареала.

На истоку ареала, орао крсташ је почео да се гнезди на далеководима у западном Казахстану тек од краја 1990-их (Karyakin, 2006а), а касније и у централном делу земље (Karyakin, 2006б). Занимљиво је истаћи да је та врста затим почела масовно да истискује степског орла (*Aquila nipalensis*) са далековода и да се усељава у његова гнезда, ширећи ареал ка полупустињским пределима (Bragin, 1999, Karyakin & Novikova, 2006, Karyakin, 2006, 2006а). У степским пределима европске Русије, као и у азијском делу земље, орао крсташ још увек није нађен на гнезђењу на далеководима, што је случај и у Србији (Војводина). Може се предпо-

ставити колико би било значајно за опстанак ове врсте и поновно ширење ареала на некадашња станишта у Војводини када до тога дође.

Ластавичар (*Falco subbuteo*) је једна од ретких врста птица на далеководима која је у Срем у току 1986–2004. значајно унапредила своју бројност и проширила распрострањење по пољопривредним просторима (Пузовић, 2007). Такав тренд је примећен и у другим деловима Војводине, као и у неким суседним земљама (Danko et al, 1990, Werner, 1990). У Србији је све до 1970-их било присутно константно опадање бројности ветрушка (*Falco tinnunculus*), након чега је дошло до стабилизације, па благог повећања, нарочито у низијским крајевима (Васић, 1987). Посебну улогу током насељавања обешумљених подручја Војводине, али и планинских висоравни, имали су далеководи (Маринковић и Пузовић, 2000).

Врста која се међу првима прилагодила гнежђењу на далеководима и која је својим гнездима то омогућила и многим грабљивицама, свакако је био гавран (*Corvus corax*) (Puzović, 1988). Први случајеви његовог гнежђења на далеководу забележени су у Европи у Украјини (крај 1970-их) (Piluga & Tille, 1991) и у Србији (1979) (Balog, 1992), а затим у Пољској и Словачкој (1981) (Bednorz, 1991., Tryjanovski et al, 2004), па у Чешкој (1985) (Danko et al, 2002, Stasthy & Bejsek, 1990), у Русији (1980-их) (Belik, 1989), а тек крајем 1980-их у Мађарској (Molnar, 1992). Први налаз у Аустрији регистрован је тек 2005. године на траси напона 380 kV (Доња Аустрија) (Берг, 1999, Страка, 1999). У Северној Америци као и у Јужној Африци први случајеви су забележени у другој половини 1970-их (Fitnser, 1980., Hobbs & Ledger, 1986, Knight, 1987). То значи да се на већини континента период освајања далеководу од стране гаврана може датирати у другу половину 1970-их, што важи и за Србију.

Табела 1. Преглед врста птица гнездарица стубова високонапонских далеководу у Србији са првим налазима.  
Table 1. Survey of breeding birds on pilons of high voltage power lines in Serbia with first records.

врста	први налази гнежђења птица на далеководима у Србији	Извор
<b>Бела рода</b> <i>Ciconia ciconia</i>	— Лесковац 1964, гнездо на стубу средњег напона — Војводина почетком 1980-их, 2 гнезда на стубовима типа „портал“ далеководу 220 kV и 400 kV. — Током 1983–2006. неколико гнежђења на стубу „јела“ 110 kV (Беочин, Ботош) и 1 на стубу „портал“ 220 kV (Томашевац)	— Б. Д. 1964. — Garovnikov, 1986, viva voce 1984, — Puzović, mihi
<b>Мишар</b> <i>Buteo buteo</i>	— Средњи Срем 2004. код С.Пазове, гнездо на стубу „портал“ далеководу 220 kV на средини ригле, надограђено старо гнездо сиве вроне ( <i>Corvus c.cornix</i> )	— Puzović, mihi
<b>Ветрушка</b> <i>Falco tinnunculus</i>	— Јужни Срем 1984, више парова на далеководима типа „портал“ 220 и 400 kV. и „јела“ 110 kV, гнезде у зглобним кутијама стуба или у заузетим гнездима гаврана ( <i>Corvus corax</i> ) и сиве вроне ( <i>Corvus c.cornix</i> )	— Puzović, 1988.
<b>Ластавичар</b> <i>Falco subbuteo</i>	— Јужни Срем средина 1980-их, 3 гнезда на далеководима типа „портал“ снаге 220 и 400 kV у заузетим гнездима гаврана ( <i>Corvus corax</i> ) и сиве вроне ( <i>C.c.cornix</i> ) — У периоду 1986–2006. на гнежђењу на далеководима типа „портал“ и „јела“ забележен у целој Војводини, као и на Злативору, Стеничкој висоравни, Колубарском крају.	— Puzović 1988, mihi, — Puzović i Marinković, 2000.
<b>Степски соко</b> <i>Falco cherrug</i>	— Самош у Банату, на далеководу „портал“ у заузетом гнезду гаврана ( <i>Corvus corax</i> ). — Доњи Срем 1984–85, више парова у заузетим гнездима гаврана ( <i>C.corax</i> ) на далеководима 220 и 400 kV	— Ham, viva voce — Puzović 1988.

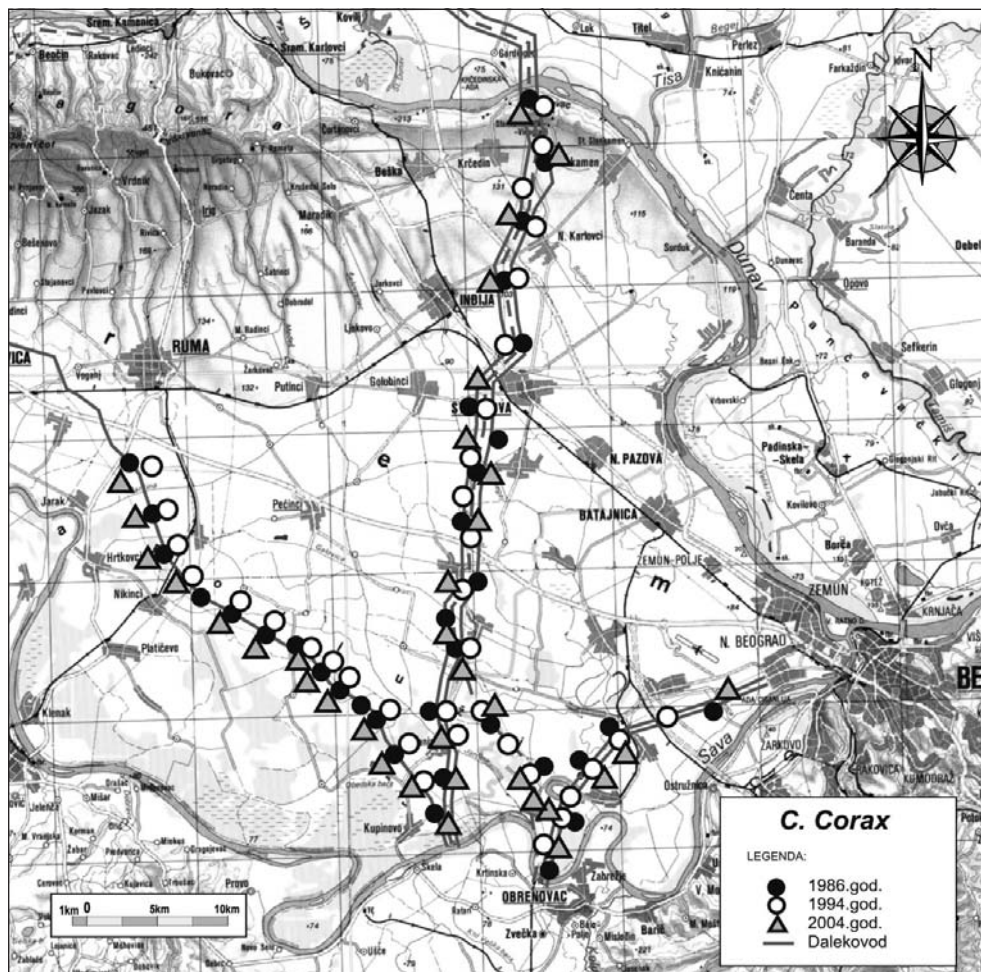
врста	први налази гнежђења птица на далеководима у Србији	Извор
<b>Гавран</b> <i>Corvus corax</i>	— Темерин 1979. прво забележено гнежђење у Србији на далеководу, стуб „портал“ 400 kV — Апатин 1980. гнезди на стубу „јела“ 110 kV	— Балог, 1992, — Puzović, 1988, — Obradović i Bela, 1991
<b>Сива врана</b> <i>Corvus corone cornix</i>	— Доњи Срем, 1984. више парова на стубовима „портал“ и „јела“ далековода 110, 220 и 400 kV	— Puzović 1988.
<b>Гачац</b> <i>Corvus frugilegus</i>	— Римски шанчеви код Новог Сада 2004. колонија на стубовима трафостанице активна неколико година	— Puzović, mihi
<b>Чавка</b> <i>Corvus monedula</i>	— Доњи Срем 1984. више парова гнезди на далеководима „портал“ напона 220 и 400 kV, у зглобним кутијама	— Puzović, 1988.
<b>Сврака</b> <i>Pica pica</i>	— Пожега 1973. 3 гнезда на стубу типа „јела“ — Током 1983–2006. у целој Србији на таквим стубовима	— Kovačević, 1974, — Puzović, mihi
<b>Утина</b> <i>Asio otus</i>	— Римски шанчеви код Новог Сада 2004. пар на стубу у гнезду гачца ( <i>Corvus frugilegus</i> ) у трафостаници	— Puzović, mihi
<b>Чворак</b> <i>Sturnus vulgaris</i>	— Доњи Срем 1984. гнезди на далеководима „портал“ 220 и 400 kV, у гнездима гаврана ( <i>Corvus corax</i> ) или у кутијама — Током 1983–2006. у целој Војводини, Мачви, Поморављу	— Puzović, 1988
<b>Пољски врабац</b> <i>Passer montanus</i>	— Доњи Срем 1984. један случај гнежђења на далеководу 400 kV унутар гнезда гаврана ( <i>Corvus corax</i> )	— Puzović, 1988
<b>Врабац покућар</b> <i>Passer domesticus</i>	— Доњи Срем 1984. а касније и другде у Србији, бројно гнезди на далеководима 220 и 400 kV у гнездима гаврана ( <i>Corvus corax</i> ) и сиве вране ( <i>C. corone cornix</i> ), и у зглобним кутијама	— Puzović, 1988

У Србији (Војводини) прво гнездо гаврана (*Corvus corax*) на високонапонском далеководу (стуб типа „портал“) забележено је код Темерина 1979. године, а већ 1982. на том сектору се појавио други пар, а 1990. и трећи, након чега се густина није повећавала (Balog (1992)). У околини Апатина, прво гнежђење на далеководу типа „јела“ забележено је 1980. (Obradović i Bela, 1991) и од тада је редовна гнездарица. Први податак за Срем датира из 1983, северно од Обедске баре (Puzović, mihi), а у Банату је прво гнездо нашао Нам (*viva voce*) 1981/82 код Сачмоша. То значи да се процес освајања далековода од стране ове врсте у Војводини вероватно одиграо неколико година након изградње појединих далековода у све три регије (Бачка, Банат, Срем).

Тешко је наћи одговарајуће објашњење за кашњење првог доказаног гнежђења гаврана на далеководима у Мађарској од 10 година за Војводином, а у Аустрији чак 25 година. Можда одређеног утицаја има чињеница да је Војводина најобешумљенија регија Европе, са свега 6,7% шума (Orlović et al, 2006), неравномерно распоређених уз долине великих река и по панонским планинама, што је натерало гаврана и друге врсте да што пре освоје далекове на пољопривредним пространима, на којима није било шума, забрана, па чак ни појединачног дрвећа.

Када се упореди гнездилешно распрострањење гаврана (*Corvus corax*) у Срему у три издвојена периода (1986, 1994, 2004) (Карта 1), може се уочити да практично није било никаквих промена, како у броју парова тако и њиховом просторном распореду. То значи да су тра-

се већ 1986, само 7–9 година након њихове градње (Електроисток, 1998), биле сасвим запоседнуте од ове врсте. Иако је густина свуда велика, посебно бројни парови су били на деловима једноредних високонапонских далековаода који пролазе поред насеља са пашњацима, каналима и сметлиштима (Огар-Вогањ). У 1986. години је било забележено укупно 34 гнездећа пара, у 1994. 35, а након десет година 2004. опет 34. Парови су равномерно запосели све далекове од равном Срему, а просечно растојање између два суседна активна гнезда било је 1,7 km.



Карта 1. Распоред гнездећих парова гаврана (*Corvus corax*) на високонапонским далеководима типа „портал“ у три издвојена периода, Срем 1986–2004.

Map 1. Spatial distribution of Raven (*Corvus corax*) breeding pairs on high voltage Power lines in three different periods, Srem 1986–2004.

Коришћење далековаода у Војводини омогућило је да гавран освоји као гнездарица целу њену територију и да за четири деценије са неколико десетина парова (Нам, 1979) или нешто преко 100 парова током 1970-их, достигне бројност од 300–400 на почетку 21. века (Puzović et al, 2003), што представља повећање од преко 300%. При томе се око 75% популације у савре-

мено доба гнезди на далеководима, док је средином 1970-их такву навику имало вероватно мање од 5% популације. Такву могућност у својим радовима Pelle et al (1977) и Nam (1979) нису ни помињали. Сличан развој догађаја се одиграо у суседној Мађарској где је 1980-их било свега 100 парова и то углавном по брдовитим крајевима, са гнездима на стењу и на дрвећу у шумама, а након колонизације далековода почетком 1990-их, бројност је до 1998. нарасла на 300–400 парова (Heath & Evans, 2000), а већ 2002. је процењено да има 2.000–3.100 парова са повећањем популације преко 100%. (Burfield & Bommel, 2004). Таква изразита експанзија је тесно била повезана са насељавањем далековода и освајања пространих отворених предела који су до тада за гаврана били недоступни са аспекта репродукције.

Сива врана (*Corvus corone cornix*) је још једна редовна и бројна гнездарица високонапонских далековода у Србији, која у појединим земаља ЕУ на њима гнезди редовно од прве половине 1970-их (Goodwin, 1986). Та врста је врло вероватно у већини земаља Европе била пионир у освајању далековода, нових структура у стаништима птица. Сам чин "освајања" далековода од стране сиве врране и масовнија појава њихових гнезда, отворили су пут колонизацији стубова од стране неких других врста птица. Ту се пре свега мисли на представнике соколова (ветрушка *Falco tinnunculus* и ластавичар *Falco subbuteo*), који су користили врранина гнезда.

Гнежђење гачца (*Corvus frugilegus*) на челично-решеткастим стубовима трафостаница до сада је забележено у Русији (Sjagajeva, 1986, Karyakin in lit, 2007) и у Србији (Нови Сад — Римски шанчеви, 2004) (Puzović i Krnajski, 2007), док је чавка (*Corvus monedula*) равномерно распрострањена у Војводини и Поморављу где се гнезди на далеководима у зглобној кутији.

Ради очувања значајне фауне птица на далеководима неопходно је провођење одговарајућег мониторинга, као и унапређење сарадње између заштите природе и електропривреде, уз активне мере заштите кроз постављање вештачких платформи на стубове за безбедну репродукцију грабљивица и спречавање рушења гнезда.

## ЗАКЉУЧЦИ

У Србији је забележено гнежђење 14 врста птицама на високонапонским стубовима далековода напона 110, 220 и 400 kV. Међу њима има 4 врсте дневних грабљивица (28,6%), 5 врста из породице вррана (35,7%), 1 врста сова на трафостаници (7,1%), 1 врста птица водених станишта (7,1%) и 3 врсте малих птица певачица (21,4%).

Високи стубови далековода типа „портал“ нуде разне позиције за смештај гнезда, као што су нога стуба, ригла и зглобна кутија. У Србији (Војводини) у великој мери доминирају гнезда на врху стуба изнад зглобне кутије, где их готово искључиво прави гавран (*Corvus corax*) и повремено сива врана (*Corvus corone cornix*).

Први подаци о гнежђењу гаврана (*Corvus corax*) и степског сокола (*Falco cherrug*) на далеководима у средњој и југоисточној Европи датирају из краја 1970-их, што јасно указује на тесну повезаност ове две врсте путем предаторства гнезда.

У Србији (Војводини) прво гнездо гаврана (*Corvus corax*) на високонапонском далеководу забележено је код Темерина 1979, код Апатина 1980, у Банату 1981. код Самоша, а у Срему северно од Обедске баре 1983. Процес освајања далековода од стране ове врсте у Војводини се одиграо за неколико године након њиховог трасирања и у све три регије (Бачка, Банат, Срем). Коришћење далековода у Војводини омогућило је гаврану да освоји као гнездарица

целу територију и да за четири деценије са неколико десетина парова достигне бројност од 300–400 на почетку 21. века.

Поједине врсте птица грабљивица као што је ветрушка (*Falco tinnunculus*) су редовне и бројне гнездарице далеководна, док на пример постоји свега један забележен случај гнежђења мишара (*Buteo buteo*), код Инђије 2004.

Највећу вредност на далеководима у Србији представља гнежђење степског сокола (*Falco cherrug*). Први случај је забележен код Самоша 1982. у Банату и код Прогара 1985. у Срему. Сада се преко 90% националне популације гнезди се на далеководима.

Забележено је свега неколико случајева гнежђења беле роде (*Ciconia ciconia*) на високонапонским далеководима у Војводини, док се на стубовима средњег и ниског напона по насељима налази се чак 27% популације. У посебним зглобним кутијама стубова, као и у гнездима гаврана, гнезде се неки мањи представници птица певачица као што су чворак (*Sturnus vulgaris*), врабац покућар (*Passer domesticus*) и ретко пољски врабац (*Passer montanus*). Гацац (*Corvus frugilegus*) је забележен на гнежђењу на челично-решеткастим стубовима трафостанице код Новог Сада 2004, а чавка (*Corvus monedula*) је равномерно распрострањена по далеководима целе Војводине.

Иако до сада у Србији није доказано гнежђење орла крсташа (*Aquila heliaca*) на далеководима, то је редовна појава у суседној Македонији, где је и забележен први случај на Свету током 1986, док се у Панонској низији то десило само једном 2003 (Мађарска).

Усклађивање потреба птица да користе далеководе за гнежђење и електропривреде да несметано ради, представља један од кључних задатака у будућности. Тиме ће се са једне стране омогућити даља несметана репродукција птица на далеководима и опстанак ретких и угрожених врста у међународним размерама, а са друге задовољити све веће потребе грађана и индустрије за стабилним снабдевањем електричном енергијом.

## ЛИТЕРАТУРА

- ANDERSON M. (1999): Raptor and crow nests on power lines and telephone poles. Northern Cape Nature Conservation Service, Kimberley, 8p.
- B.D. (1964): Neželjeni dvoboj električara i roda zbog gnezda. Politika, Beograd, 30.avgust, 15.
- BAGYURA J., SZITTA T., HARASZTHY L., DEMETER I., SANDOR I., DUDAS M., KAČČAY G., VISZLO L., (2003): Population trend of the Saker falcon (*Falco cherrug*) in Hungary between 1980 and 2002. Pp. 663–672. In: Chancellor, R.D. and Meyburg, B-U. (eds): Raptors Worldwide, WWGBP/MME.
- BALOG I. (1992): Gnežđenje stepskog sokola (*Falco cherrug*) u preotetom gnezdu gavrana (*Corvus corax*) na isokonaпonskom dalekovodu u okolini Temerina. Ciconia, Novi Sad, 4:67.
- BEDNORZ J. (1991): Die Wiederausbreitung des Kolkraben *Corvus corax*. in Polen. Metelener Schrift. Naturschutz, 2: 29–35.
- BELIK V.P. (1989): Raven at anthropogenous landscape steppe area southeastern european part of Soviet Union. Conference Animal Sinantropisation, Stavropol, 11–15.
- BERG H-M. (1999): Zwischenbericht über die Kartierung der Sakerfalken (*Falco cherrug*) Vorkommen on Ostosterreich. Bird life Osterreich (unpubl. Bericht).
- BOZKO S.I. (1971): Characteristic of bird urbanisation proces. Zoologia, Leningrad, 9:5–14.
- BRAGIN E.A. (1999): Status of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in Kazakhstan. 3<sup>th</sup> Eurasian Conference of raptor research Foundation, Mikulov, Buteo Suppl., 16.
- BURFIELD J., BOMMEL F. (2004): Birds in Europe: Population estimates, Trends and Conservation status. BirdLife International, Series No 12, 374p.

- CALIFORNIA ENERGY COMMISSION (2004): An Annotated Bibliography of Avian interactions with Utility structures. CEC, Arranged by Date, 54p.
- DANKO S. (1994): Report on the Activity of the Group for research and Protection of Birds of Prey and Owls in Czechoslovakia in 1991. Češka Skalice, Buteo, 6:90–120.
- DANKO S., DAROLOVA A., KRISTIN A. (2002): Razširjenje vtakov na Slovensku. Veda, Bratislava.
- DEAN W.R.J. (1975): Martial Eagle nesting on high tension pylons. Ostrich, 64:116–117.
- ELEKTROISTOK JP EPS (1998): Četrdeset godina postojanja Elektroistoka, Beograd, monografija, 76p.
- FERNIE K., REINOLDS J. (2005): The effects of electromagnetic fields from power lines on avian reproductive biology and physiology: a review. Journal of Toxicology and Environmental Health, B, 8:127–140.
- FERRER M., JANSS G.F.E. (1999): Birds and Power lines – Collision, Electrocutation and Breeding. (eds), Quercus, Madrid, 240p.
- FITZNER R.E. (1981): Raptors of the Hanford site power line. Department of Energy and Operations, report, 61p.
- GAROVNIKOV B. (1980): Brojnost belih roda (*Ciconia ciconia*) u Vojvodini. IV Simpozijum biosistematičara Jugoslavije, zbornik referata, 85–95.
- GERGELJ J., PUZOVIĆ S., RAŠAJSKI J., ALOG I., LUKAČ Š., ŽULJEVIĆ A., TUCAKOV M., MATOVIĆ Č., STOJNIC N., KOVAČEVIĆ I. (2000): Bela roda (*Ciconia ciconia*) u Vojvodini 2000. godine – populacija i distribucija (preliminarni izveštaj). Ciconia, Novi Sad, 9: 32–44.
- GOODWIN J.G. (1986): Crows (*Corvidae*) of the World. British Museum, London, 299pp.
- GRACZYK R. (1963): Badania eksperimentalne and etologia gatunkow z rodzaju Turdus. Roczn. W.Sz. Poznaniu, Vol. 8: 21–71.
- HAAS D., NIPKOW M., FIEDLER G., SCHNEIDER R., HASS W., SCHURENBERG B. (2003): Protecting birds on powerlines: a practical guide on the risks to birds from electricity transmission facilities and how to minimise any such adverse effects. NABU-German Society for Nature Conservation, 38p.
- HAM, I. (1979): Gavran (*Corvus corax*) u Deliblatskoj peščari i na drugim staništima Vojvodine. II kongres ekologe Jugoslavije, 1457–1476.
- HAMI., PUZOVIĆ S. (2000a): Stepski soko (*Falco cherrug*). Pp. 171–176. In: Puzović, S. (ed): Atlas ptica grabljivica Srbije, Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.
- HARNESS R. (2005): Raptor Nest Management on Power Line. Acta Press, International Journal of Power and Energy System, 32: 534–538.
- HEATH M.F., EVANS I.M. (2000): Important Bird Areas in Europe: Priority sites for conservation. BirdLife Conservation Series, No. 8, 2: Southern Europe. Cambridge, UK: BirdLife.
- HEBERT E., REESE E., MARK L., ANDERSON R., BROWNELL J.A. (1995): Avian collision and electrocution: An annotated bibliography. California Energy Commission, Sacramento, CA. Publ. No. P700–95-001.
- HOBBS J.C., LEDGER J.A. (1986): Powerlines, birdlife and the golden mean. Fauna and Flora, 44: 23–27.
- HUNTING K. (2002): A roadmap for PIER Research on Avian Power Line Electrocution and Collision. California Energy Commission, Energy related Environmental research, staffreport, P500-02-072F, 72p.
- INFANTE O., PERIS S. (2003): Bird nesting on electric power supports in northwestern Spain. Ecological Engineering, 20:321–326.
- JALKOTZY M.G., ROSS P.I., NASSERDER M.D. (1997): The effects of linear developments on wildlife: a review of selected scientific literature. Prepared for the Canadian Association of Petroleum Producers. Arc Wildlife Services Ltd. Calgary, 132p.
- JANSS G.F.E. (2001): Birds and power lines: a field of tension. PhD theses, Universiteit Utrecht, 175p.
- KARYAKIN I.V. (2005): Saker Falcon in East Europe -stay in one step to tragedy. Raptor Conservation, Novosibirsk, 2:12–16.
- KARYAKIN I.V. (2006): The steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) and Power Lines in Western Kazakhstan – is coexistence have any chance. Raptor Conservation, Novosibirsk, 6: 48–57.
- KARYAKIN I.V. (2006a): Expansion of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) onto Power Lines in Western Kazakhstan. Raptor Conservation, Novosibirsk, 7: 62–64.
- KARYAKIN I., KONOVALOV L., MOSHKIN A., PAZHENKOV A., SMELYANSKIY I., RYBENKO A. (2004): Saker Falcon (*Falco cherrug*) in Russia. Falco, Carmarthen, 23: 3–9.
- KARYAKIN I.V., NOVIKOVA L.M. (2006): The steppe Eagle and Power lines in western Kazakhstan – is coexistence have any chance?. Raptor Conservation, Novosibirsk, 6: 48–57.



- KEMP A.C. (1972): The use of man-made structures for nesting sites by Lanner Falcons (*Falco biarmicus*). Ostrich, 43:65–66.
- KOVAČEVIĆ M. (1974): Dosećljiva svraka — gnežđenje na dalekovodu. Lovачke novine, Novi Sad, 20:14.
- LACK D. (1968): Ecological adaptations for breeding in Birds. Chapman and Hall., London.
- LEDGER J., HOBBS J., VAN RENSBURG D. (1987): First record of Black Eagles nesting on an electricity transmission tower. African Wildlife, 41 (2):60–66.
- LEVIN A., KARPOV F. (2005): Notes of breeding of the Saker Falcon in central Kazakhstan. Raptor Conservation, Novosibirsk, 4: 52–57.
- MARINKOVIĆ S., PUZOVIĆ S., (2000): Vetruska (*Falco tinnunculus*). Pp. 147–152. In: Puzović, S. (ed): Atlas ptica grabljivica Srbije, Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.
- MOLNAR A. (1992): Hollo (*Corvus corax*) koltese magasfeszultsegu tavvezetek tartozos. (The nesting of Raven on high voltage electric pylon). Madartani Tajekoztato, 1:15.
- MUNDY P., BUTCHART R., LEDGER J., PIPER S. (1992): The Vultures in Modern Africa. Accorn Books and Russel Friedman Books, Johannesburg, 430p.
- NAVAZO V., LAZO A. (1999): Breeding of Birds on transmission lines in Spain: evaluation, prevention and mitigation. In: Ferrer, M., Janss, G.F.E. (eds): Birds and Power lines: collision, electrocution and breeding. Quercus, Madrid, 177–204.
- NEGRO J.J. (1999): Past and future research on wildlife interactions with Power lines. In: Ferrer, M., Janss, G.F.E. (eds): Birds and Power lines: collision, electrocution and breeding. Quercus, Madrid, 21–28.
- OBRADOVIĆ R., BELA, K. (1991): Gavran (*Corvus corax*) u Gornjem Podunavlju. Ciconia, Novi Sad, 3:54–57.
- OLENDORFF R.R., MILLER A.D., LEHMAN R.N. (1981): Suggested practices for raptor protection on power lines: the state of the art in 1981. Raptor Research Foundation, St.Pauli, Minn. D.C. 111p.
- ORLOVIĆ S., TOMOVIĆ Z., IVANIŠEVIĆ P., VLATKOVIĆ S., GALIĆ Z., MARKOVIĆ S., PEJANOVIĆ R. (2006): Mogućnosti pošumljavanja u Vojvodini. Udruženje šumarskih inženjera i tehničara Srbije, Beograd, zbornik radova, 98–128.
- PELLE I., HAM I., RAŠAJSKI J. I GAVRILOV T. (1977): Pregled gnezdarica Vojvodine. Larus, Zagreb, 29–30:171–197.
- PESTOV M.V. (2005): Nesting of the White-tailed Eagle on Powerlines in the Astrahan district in Russia. Raptor Conservation, Novgorod, 3:65–66.
- PETROV B. (1992): Mammals of Yugoslavia: Insectivores and Rodents. Beograd: Natural History Museum, Vol. 37, 186p.
- PILUGA V.I., TILLE A.A. (1991): Adaptation of saker to man-made changes of environment within the region north-west of the Black Sea. Materials of the 10th USSR ornithological conference, part 2, Book 2, Vitebsk:147–148.
- POTAPOV E. (1999): The paradox of Industrialisation in Mongolia: expansion of Saker into flat areas is dependent on industrial activity. Falco, Carmarthen, 13:10–12.
- POTAPOV E.R., FOX N.C., SUMIYA D., GOMBOBAATAR S., SCHAGDARSUREN O. (1999): Home range and territory use of breeding saker Falcon (*Falco cherrug*) in Mongolia. 3<sup>rd</sup> Eurasian Conference of raptor research Foundation, Mikulov, Buteo Suppl., 34.
- PUZOVIĆ S. (1988): Dalekovodi kao strukturni faktor staništa ptica. IV Kongres Ekologa Jugoslavije, Ohrid, knjiga plenarnih referata i izvoda saopštenja, 474–475.
- PUZOVIĆ S. (ed.) (2000): Atlas ptica grabljivica Srbije — mape rasprostranjenosti i procene brojnosti 1977–1996. Zavod za zaštitu prirode Srbije, monografija, Beograd, 268 pp.
- PUZOVIĆ S. (2003): Breeding of Saker Falcon (*Falco cherrug*) on Power-line Poles in Vojvodina (Serbia). VI World Conference on Birds of Prey and Owls, abstract, Budapest.
- PUZOVIĆ S. (2005): Saker Falcon in Serbia. In: Demeter, I., Nagy, S. (eds) (2005): Conserving the Saker Falcon (*Falco cherrug*) in Europe. International Single Species Action Plan. Birdlife International, draft, 48p.
- PUZOVIĆ S. (2007): Dalekovodi kao strukturni faktor staništa ptica. Institut za biologiju i Ekologiju, PMF, doktorski rad, Novi Sad, 280p.
- PUZOVIĆ S., MARINKOVIĆ (2000): Soko lastavičar (*Falco subbuteo*). Pp. 159–164. In: Puzović, S. (ed): Atlas ptica grabljivica Srbije, Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.
- PUZOVIĆ S., SIMIĆ D., SAVELJIĆ D., GERGELJ J., TUCAKOV M., STOJNIC N., HULO I., HAM I., VIZI O., ŠČIBAN M., RUŽIĆ M., VUČANOVIĆ M., JOVANOVIĆ T. (2003): Ptice Srbije i Crne Gore — veličine i trendovi gnezdišnih populacija, 1990–2002. Ciconia, Novi Sad, 12:35–120.

- PUZOVIĆ S., KRNAJSKI V. (2007): Usklađivanje potreba sigurnog prenosa električne energije i zaštite ptica grabljivica na dalekovodima. 28. Konferencija JUKO-CIGRE, Vrnjačka banja, in press.
- ROOYEN CH. (2004): Bird impact assesement of transmission lines on Birds: updating of an management plan of the Power lines from the Kudugas power station around Oranjemund. Endangered Wildlife Trust, special study, Windhoek, 19p.
- SJAGAJEVA I. (1986): Čtobi ne bilo havarii ot ptic. Nauka i žizn, Moskva, 6:52–55.
- STASTNY K., BEJCEK V. (1990): Sireni krkavce velkeho (*Corvus corax*) v Check Republic. p. 161'172. In: Sitko, J. and Trpak, P. (eds): Pevci 1988 — Sbornik z ornitologicne konferencije. OVM J.A. Komenskeho and SUPPOP in SZN, Prague.
- STEENHOFF K., KOCHERT M.N., ROPPE J.A. (1993): Nesting by raptors and Common Ravens on electrical transmission towers. Journ. Wildlife Manage, 57 (2):271–281.
- STONER (1939): Western Red-tailed Hawks (*Buteo jamaicensis*) nests on high voltage tower. Condor, 41(1): 215.
- STRAKA U. (1999): Erster Brutnachweis des Wurgfalken *Falco cherrug* im Tullner Feld (Niederosterreich). Erstnachweis einer Wurgfalkenburt am Mast einer Hochspannungsleitung in Osterreich. Egreta, 42(1/2):167–168.
- TRYJANOWSKI P., SURMACKI A., BEDNORZ J. (2004): Effect of prior nesting success on future nest occupation in Raven (*Corvus corax*). Ardea, 92(2):251–254.
- VASIĆ V. (1987): Pernata divljač. In: Simić, Ž. (ed.): Velika Ilustrovana Enciklopedija Lovstva. Građevinska knjiga, Beograd, 134–263.
- VASIC V., MISIRKIC, R. (2002): The Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in Yugoslavia, with reference to F.Y.R. Macedonia. Aquila, Budapest, 107–108: 145–168.
- VORIŠEK P. (1995): Monitoring of breeding population of birds of prey and owls in the Szech Republic. Buteo, 7: 173–175.
- WIENS J. A. (1989): The Ecology of Bird Communities. Cambridge University Press, Vol. I–II, Cambridge.

SLOBODAN PUZOVIĆ

## BREEDING OF BIRDS ON HIGH VOLTAGE POWER LINE IN SERBIA

### Summary

There are 14 bird species recorded breeding on steel-bar structures of high voltage Power line (110, 220 and 400 kV) in Serbia. Among them are four species of diurnal raptors (28.6%), five species of crows (35.7%), one owl on a trafo station (7.1%), one water dependent species (7.1%) and three species of small passerines (21.4%).

Portal type pylons offer various possibilities for nest positions, like the pylon “leg”, “crossarms” and “elbow” box. Nests on pylons are almost exclusively built by the Raven (*Corvus corax*) and the Hooded Crow (*Corvus corone cornix*).

First data on birds (Raven *Corvus corax* and Saker *Falco cherrug*) breeding on high voltage Power line in Central and Southeastern Europe come from Serbia and Ukraine in 1979. That illustrates close nest-takeover relationship of these two species. First Ravens were found breeding on electricity pylons only a few years after their erection. That allowed this species to expand its range, and starting from a few dozen pairs reaches population of some 300 to 400 pairs at the beginning of the 21<sup>st</sup> century.

Some Birds of Prey, such as Kestrel (*Falco tinnunculus*), are regular and numerous breeders on pylons. There is only one case of a Buzzard (*Buteo buteo*) breeding on Power line near the town of Indjija (Srem) in 2004. In the last two decades, numbers of Power line breeding pairs of Hobby (*Falco subbuteo*) have significantly increased.

Still, the most significant Power line breeder in Serbia is Saker (*Falco cherrug*). The first occurrence of pylon breeding was recorded near Samos (Banat) in 1982 and near Progar (Srem) in 1985. Nowadays, more than 90% of the population is nesting on electricity pylons.

Only a few cases of White Stork (*Ciconia ciconia*) breeding on high voltage Power line were recorded in Vojvodina, despite the fact that 27% of the Vojvodinian population breeds on medium and low voltage pylons. Smaller passerines

such as Starling (*Sturnus vulgaris*), House Sparrow (*Passer domesticus*) and, rarely, Tree Sparrow (*Passer montanus*) and Jackdaw (*Corvus monedula*) breed in elbow boxes on portal type high voltage pylons. Rook (*Corvus frugilegus*) was found breeding in the still-bar structure of the trafo station near Novi Sad in 2004.

While an electricity pylon breeding attempt of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in Serbia was never recorded, it is a regular occurrence in neighbouring Macedonia. A first ever Imperial Eagle nest on an electricity pylon was recorded in Macedonia in 1986. In the Pannonian Plains, the same was recorded only once, in Hungary in 2003.

One of the main future tasks is finding a balance between regular electricity supply and the need of birds for pylons to breed on. That would allow undisturbed reproduction of birds on electricity pylons and future survival of rare and globally threatened species, at the same time securing the ever increasing need of citizens and industry for reliable supply of electrical power.

*Received: September 2007*

*Accepted: December 2007*



ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 58/1–2	страна 157–167	Београд, 2008	УДК: 597.2/.5(282.243.74) (497.113)
PROTECTION OF NATURE	№ 58/1–2	page 157–167	Belgrade, 2008	Scientific paper

НЕНАД СЕКУЛИЋ<sup>1</sup>, ЈАСМИНА МИЈОВИЋ-МАГДИЋ<sup>2</sup>

## ИХТИОФАУНИСТИЧКА ИСТРАЖИВАЊА „МРТВЕ ТИСЕ“

**Извод:** За потребе израде студије као предлога за заштиту Парка природе „Мртва Тиса“ код Чуруга, од стране Завода за заштиту природе Србије вршена су ихтиофаунистичка истраживања јуна 2006. године.

Подручје „Мртва Тиса“ код Чуруга налази се у Војводини, уз десну обалу реке Тисе и представља пресечени меандар старог речног корита. Мртваја је од реке одвојена током XIX века, за потребе регулационих радова.

У раду је дат компаративни приказ досадашњих ихтиофаунистичких истраживања, најзначајнијих угрожавајућих фактора, као и мере заштите за очување фауне риба и њихових станишта.

**Кључне речи:** Мртва Тиса, фауна риба, заштита

**Abstract:** An ichthyofaunistic study of the Nature Park “Mrtva Tisa” near Čurug was realised in June 2006 by the Institute for Nature Conservation of Serbia for the purpose of making a proposal for its protection.

The area “Mrtva Tisa” near Čurug is located in Vojvodina, along the right riverbank of the river Tisa, and it represents an old isolated riverbed meander. This still water was separated from the river course during the 19<sup>th</sup> century due to the regulation activities.

A comparative presentation of existing ichthyofaunistic research is presented in this paper, as well as a review of the most important threatening factors and protection measures for conservation of the fish fauna and its habitats.

**Key words:** Mrtva Tisa, fish fauna, conservation

## УВОД

„Мртва Тиса“ представља пресечени меандар старог корита реке Тисе. Чурушка мртваја дуга је 23 706 m, просечне дубине корита 3–4 m, док средња ширине корита износи 150 – 200 m (Павић, 2006). До насипања одсечених делова меандра мртваја је представљала активан

<sup>1</sup> Ненад Секулић, Завод за заштиту природе Србије, др Ивана Рибара 91, Београд,  
e-mail: nenad-sekulic@natureprotection.org.yu

<sup>2</sup> др Јасмина Мијовић-Магдић, Завод за заштиту природе Србије, др Ивана Рибара 91, Београд;  
e-mail: jasmina-mijovic@natureprotection.org.yu

рукавац. Засипањем оба завршна крака онемогућено је континуирано таложeње корита флувијалним материјалом. Подизањем одбрамбеног насипа према реци Тиси спречен је утицај речне воде на мртвају, чиме јој је знатно продужен век. Њено одумирање је споро и последица је засипања корита остацима хидрофилне вегетације, субаерским материјалом и муљем из рибњака (Ковачев и Пил, 2007).

Слив Мртве Тисе окружен је са истока реком Тисом, севера подсливом Бечејски доњи рит, са западне стране рибњаком „Бечеј“ и подсливом Бачкоградиштански доњи рит и са јужне — подсливом Чуруг-Жабал. Према томе, Мртва Тиса представља реципијент свих околних вода, које се каналском мрежом упуштају у мртвају, а из ње се гравитационо или препумпавањем одводе у Тису. На ниво воде у мртваји значајно утиче и хидролошка ситуација реке Тисе, обзиром да се напада путем плитке издани, односно подземним протицајем речне воде.

## МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Истраживања квалитативног састава фауне риба Мртве Тисе рађено је јуна 2006. године. Излов је обављен апаратом за електрориболов HONDA GX 270, снаге 6,6 kW / 3.600 o/min, радне запремине 270 cm<sup>3</sup>, са прикљученим мередовом за улов рибе. Том приликом евидентирано је присуство 14 врста риба, представника 5 фамилија.

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Први доступни подаци о фауни риба Мртве (Старе) Тисе потичу из 1962. године (Марковић) и приказани су табеларно, заједно са осталим истраживањима квалитативног састава фауне риба обављаних у периоду од 1962. до 2006. године (Таб. 1).

Мртва Тиса код Бисерног острва раније је представљала значајан риболовни ресурс, на коме се обављао чак и привредни риболов. Међутим, због затрављености воденог огледала, рибарима је било отежано да девастирају богат рибли фонд. Услед велике густине макрофитске вегетације спортски риболов се примарно обављао из чамаца (Марковић, 1962).

Рибли фонд се доминантно састојао од значајне популације штучке, са јединкама просечне масе од 3 до 4 kg, мада је забележено и присуство примерака масе од 10 до 12 kg. Мештани су углавном ловили шарана, ређе смуђа и сома, а у улову се појављивао и крупнији лињак, караш, греч, црвенперка, као и мноштво ситне беле рибе (није приказано у табели услед недостатка података о врстама).

Осамдесетих и почетком деведесетих година XX века, ихтиофаунистичка истраживања Мртве Тисе су се односила на испитивање раста и/или плодности (Малетин и Будаков, 1986; Малетин и Костић, 1989а, 1989б; Maletin et al., 1989; Maletin et al., 1992а); утврђивање броја и распореда радијалних каналића на крљуштима (Костић и Малетин, 1989) и садржај тешких метала код одређених врста риба (Maletin et al., 1992б).

За потребе израде Средњорочног програма унапређења рибарства на рибарском подручју „Бачка“ за период 1995–2000. године (Малетин и сар., 1996) и тадашњег корисника рибарским подручјем — ДТД „Рибарство“ из Петроварадина, извршена је квалитативна анализа заједнице риба у речном језеру Мртва Тиса (Чуруг — Бачко Градиште). Том приликом утврђено је присуство 18 врста риба из 6 породица, при чему је најбројнија породица *Cyprinidae* (12

врста), затим *Percidae* (2 врсте), док су остале породице (*Esocidae*, *Siluridae*, *Ictaluridae*, *Centrarchidae*) заступљене са по једном врстом.

У квантитативном погледу као доминантне врсте јављале су се сунчаница (преко 33%) и сребрни караш (20.5%), док су субдоминантне врсте биле уклија (око 15.5%) и бодорка (око 12%). Највећи масени удео у укупном улову имао је сребрни караш (око 58%), а као субдоминантна врста јављао се смуђ (17%). Забележено је индивидуално учешће грабљивих врста од око 40%, док је масени удео грабљивица износио око 29%. Економски цењене врсте (смуђ, сом, цверглан и толстолобик) су у улову биле заступљене са око 22%, а сребрни караш са 57.94%. Такође је значајно било присуство караша *Carassius carassius*, који је готово потпуно ишчезао из вода овог и суседних риболовних подручја.

Издавањем овог подручја од рибарског подручја „Бачка“ 2003. године, за потребе израде „Средњорочног Програма унапређења рибарства на рибарском подручју Стара-Мртва-Тиса код Чуруга, за период 2003 — 2007. године“ констатовано је присуство око 25 рибљих врста. Све наведене врсте (укупно 19), приказане су у Табели бр 1. Највећи број забележених врста регистрован је и у претходном периоду (штука, деверика, уклија, крупатица, сребрни караш, караш, бели толстолобик, бодорка, црвенперка, лињак, сом, цверглан, греч, смуђ и сунчаница), а од врста које су се први пут појавиле у улову треба поменути буцова, сивог толстолобика и белог амуре. Толстолобцима су ове воде порибљаване у периоду пре 2000. године, и то од стране тадашњих корисника рибарског подручја (Анонимус, 2003).

За потребе вредновања подручја Мртве Тисе, а са циљем његове потенцијалне заштите, ихтиолошка служба Завода за заштиту природе Србије је, кроз један теренски излазак (јун 2006. године), извршила истраживања диверзитета риба. Евалуација је примарно била усмерена на утврђивање квалитативног састава ихтиофауне (Таб. 1).

Табела 1: Квалитативни састав ихтиофауне на подручју Старе-Мртве Тисе за период 1962–2006. година  
Table 1: The qualitative composition of the fish fauna in the area of Stara-Mrtva Tisa for the period 1962–2006.

врста рибе	домаћи назив	извор података
<b>fam. Esocidae</b>		
<i>Esox lucius</i>	штука	1, 2, 3, 4
<b>fam. Cyprinidae</b>		
<i>Abramis brama</i>	деверика	2, 3, 4
<i>Alburnus alburnus</i>	уклија, укљева	2, 3, 4
<i>Arystichthys nobilis</i>	сиви толстолобик	3
<i>Aspius aspius</i>	буцов	3
<i>Blicca bjoerkna</i>	крупатица	2, 3, 4
<i>Carassius auratus</i>	сребрни караш, бабушка	2, 3, 4
<i>Carassius carassius</i>	караш	1, 2, 3
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	бели амур	3
<i>Cyprinus carpio</i>	шаран	1, 3, 4
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	бели толстолобик	2, 3
<i>Leuciscus idus</i>	јаз	4

<i>Pelecus cultratus</i>	сабљарка	2
<i>Pseudorasbora parva</i>	амурски чебачок	2, 4
<i>Rhodeus sericeus</i>	гавчица, гаовица	2
<i>Rutilus rutilus</i>	бодорка, црвеноокица	2, 3, 4
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	црвенперка	1, 2, 3, 4
<i>Tinca tinca</i>	лињак	1, 2, 3
<b>fam. Siluridae</b>		
<i>Silurus glanis</i>	сом	1, 2, 3
<b>fam. Ictaluridae</b>		
<i>Ictalurus nebulosus</i>	сомић, цверглан	2, 3, 4
<b>fam. Percidae</b>		
<i>Perca fluviatilis</i>	гргеч	1, 2, 3, 4
<i>Stizostedion lucioperca</i>	смуђ	1, 2, 3, 4
<b>fam. Centrarchidae</b>		
<i>Lepomis gibbosus</i>	сунчаница, сунчица	2, 3, 4
Легенда: 1. Марковић, Т. (1962) 2. Малетин и сар. (1996) 3. Анонимус (2003) 4. Завод за заштиту природе (2006)		

Овим истраживањима, која су обављена уз помоћ уређаја за електрориболов, укупно је евидентирано 14 врста риба, представника 5 фамилија. Најбројнија је присуство представника врста из породица *Cyprinidae* (8 врста), *Percidae* са две врсте, док су *Esocidae*, *Ictaluridae* и *Centrarchidae* заступљене са по једном врстом. У односу на раније резултате, посебно оне који су обављани за потребе израде Програма унапређења рибарства за периоде 1995–2000. и 2003–2007. године, и даље се бележи присуство врста као што су штука, деверика, уклија, крупатица, сребрни караш, шаран, амурски чебачок, бодорка, црвенперка, цверглан, гргеч, смуђ и сунчаница. У претходном периоду су регистровани још и караш, бели и сиви толстолобик, буцов, бели амур, сабљарка, гавчица, лињак и сом, чије присуство истраживачи Завода нису потврдили. Овај податак не мора да указује на чињеницу да се састав фауне риба смањио, мада не искључује ни ту могућност. Јаз је једина врста која раније није била евидентирана, иако постоји вероватноћа појаве и других врста услед функционалне везе мртваје са Тисом преко каналске мреже ДТД-а и рибњака ПИК „Бечеј“ из Бечеја, одакле се каналом Ваган Бегеј и пуни Стара Тиса. У прилог чињенице да су поједине од наведених врста и данас присутне су информације добијене од спортских риболоваца окупљених око Удружења спортских риболоваца „Шаран“ из Бачког Градишта и „Стара Тиса“ из Чуруга, који уз корисника овим рибарским подручјем — ЈП „Развој“ из Жабља и учествују у заштити и очувању Мртве Тисе.

На основу свега изнетог јасно је да је ихтиофаунистичка истраживања потребно детаљније спровести и наставити у наредном периоду

Када је реч о продукцији рибљег насеља овог подручја, која је износила 83 kg/ha, пробним уловима је утврђено да је она највећа у односу на остале анализиране водене басене у



оквиру хидросистема ДТД-Бачка. Највећи удео у овој продукцији имао је сребрни караш (47.7 kg/ha), потом смуђ (скоро 14 kg/ha) и биљоједе врсте (око 10 kg/ha), док су сом, шаран и штука заступљене са 4.7 kg/ha, а остале врсте укупно само са око 7 kg/ha (Анонимус, 2003). Само познавање квантитативне структуре популација риба, уз њен квалитивни састав, омогућава планско газдовање, потребе порибљавања, утврђивање оквира спортског риболова и прописивање одређених мера и активности.

Програмом унапређења рибарства за период 2003–2007. године дат је и план порибљавања Мртве Тисе по врстама риба и њиховом узрасту: двогодишња млађ шарана (350–400 g), једногодишња млађ штуче (150 g), гнезда смуђа, дво- и трогодишња млађ лињака (до 40 g, односно 300 g), двогодишња млађ амуре (до 400 g) и двогодишња млађ белог/сивог толстолобика (до 700 g).

У складу са средњорочним Програмом и Годишњим програмом унапређења рибарства за 2006. годину предвиђено је порибљавање једногодишњом млађи штуче (150 g), двогодишњом млађи шарана (350–400 g) као и дво- и трогодишњом млађи лињака (40–300 g), ако је то могуће (Анонимус, 2005).

Према подацима ЈП „Развој“ из Жабља за потребе Републичког завода за статистику и у оквиру достављања Годишњег извештаја о улову рибе у рекама, језерима и каналима у 2006. години (Образац ПО–62а, 2007), ово подручје је порибљавано ларвама (2 000.000 комада) и млађем (14.000 комада=400 kg) шарана и постављањем 50 смуђевих гнезда.

Потребно је имати у виду чињеницу да највећи удео у ихтиопродукцији мртваје има сребрни караш — *Carassius auratus*, као и у већини акватичних екосистема у Војводини. Такође, присутне су и друге алохтоне, интродуковане врсте риба (бели и сиви толстолобик, бели амур, амурски чебачок, цверглан и сунчаница), чији је утицај на аутохтону фауну риба примарно негативан, а огледа се кроз компетитивне односе за станиште и храну, њихову високу популацијску плодност, унос паразитофауне непознате етиологије итд. Већина ових врста је, након вишедеценијског присуства у нашим водама, периода аклиматизације и потпуне натурализације, данас саставни део ихтиофауне Србије. С тим у вези, Програмом унапређења рибарства, као и свим осталим прописима које је доносио корисник рибарског подручја, спортски риболов на овом подручју је и био усмерен на излов неких од наведених врста.

Са друге стране, за регулисање бројности популација одређених врста, примењиван је и санациони риболов. Ово се посебно односило на цверглана (*Ictalurus nebulosus*), који је у знатној мери присутан у Старој-Мртвој Тиси. То је врста која због својих бодљи нема предаatora, тј. природног непријатеља који би регулисао њену бројност. Примарно се храни икром и млађем других врста риба и у знатној мери утиче на промене у структури фауне риба. Извештаји о спроведеном санационом селективном излову ове врсте на подручју Мртве Тисе, коришћењем тзв. бубњева, указују да се ради о присуству велике количине цверглана, пошто је само кроз три излова, у трајању од по месец дана (током 2005. и 2006. године), укупно изловљен у количини од 9.112 kg.

Из претходно наведеног, закључује се да је од посебног значаја заштита и очување аутохтоног, изворног диверзитета риба и ихтиогенофонда. Међутим, од не мање важности је и заштита воде као ресурса али и као станишта самих врста и њихових заједница. С тим у вези, овако интегрална заштита садржана је и у међународним конвенцијама, директивама и другим документима који налазе примену и на националном, локалном нивоу. Међу њима, са

аспекта очувања и одрживог коришћења фауне риба, издвајају се Конвенција о биолошкој разноврсности, којом су дефинисани основни принципи заштите и очувања биодиверзитета, Конвенција о очувању европске дивљачи и природних станишта и Директива о заштити природних станишта и дивље фауне и флоре.

Према Бернској конвенцији (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, 1979), на Анексу III (protected fauna species) налазе се, од евидентираних врста: буцов (*Aspius aspius*), сабљарка (*Pelecus cultratus*), гавчица (*Rhodeus sericeus*) и сом (*Silurus glanis*). Анексом IV дефинисане су забрањени начини и методе убијања, хватања и други облици експлоатације (експлозивни, ватрено оружје, отрови, анестетици, уређаји са наизменичном струјом, вештачка осветљења).

Директивом о заштити природних станишта и дивље фауне и флоре (Council Directive 92/43/ЕЕС), Анексом II (врсте од заједничког интереса чијом заштитом се захтева законска заштита посебних подручја) обухваћене су сабљарка (*P. cultratus*) и гавчица (*R. sericeus amarus*). Сабљарка и буцов (*A. aspius*) налазе се и на Анексу V, односно на списку врста од заједничког интереса због чије експлоатације треба да буду субјект за које се доносе мере управљања.

У оквиру националног законодавста, а са аспекта заштите фауне риба, од евидентираних врста у Мртвој Тиси посебну пажњу заслужује гавчица *R. sericeus amarus*, која је на територији Војводине заштићена Уредбом о заштити природних реткости („Службени гласник РС“ бр. 50/94). За ову врсту, као и за друге које се налазе на списку, одређен је први степен заштите који подразумева забрану коришћења, уништавања и предузимања других активности којима би се могле угрозити те врсте и њихова станишта.

Са Прелиминарног списка врста за Црвену листу кичмењака Србије (Васић и сар., 1990–1991) на овом подручју су од рибљих врста присутне штука (*Esox lucius*), гавчица (*R. sericeus*) и шаран (*Cyprinus carpio*). Овај списак врста кичмењака представља основу и полазиште за рад на Црвеној листи, односно Црвеној књизи кичмењака Србије и обухвата све потенцијалне врсте кичмењака у Србији за које се предузимају или за које треба да се предузму мере заштите односно очувања.

Од осталих аката који се односе на фауну риба, њену заштиту и коришћење, а чијих се одредби корисници рибарских подручја морају придржавати, најзначајнији је Закон о рибарству („Службени гласник РС“ бр. 35/94) са подзаконским актима — Наредба о установљавању ловостаја за поједине врсте риба на рибарском подручју или на деловима рибарског подручја и о забрани лова риба које немају прописану величину („Службени гласник РС“ 100/2003), Правилник о начину, алатима и средствима којима се обавља риболов („Службени гласник РС“ бр. 25/95) и Правилник о начину обележавања граница рибарског подручја, односно дела рибарског подручја на којем је забрањен или ограничен риболов („Службени гласник РС“ бр. 49/95). Наведеном Наредбом о установљавању ловостаја за поједине врсте риба на рибарском подручју прописане су одговарајуће мере заштите појединих рибљих врста.

Решењем о одређивању рибарских подручја („Службени гласник РС“ бр. 76/94, 11/96) Стара-Мртва Тиса била је у склопу рибарског подручја „Бачка“. Решењем о уступању на коришћење дела рибарског подручја „Бачка“, и то риболовне воде мртве Тисе за период 2003–2007. године („Службени лист АП Војводине“ бр. 23/2002) одређен је корисник — ЈП „Развој“ из Жабља.

Међутим, Решењем о изменама и допунама Решења о одређивању рибарских подручја („Службени гласник РС“ бр. 53/2000) риболовне воде заштићених природних добара су издвојене из рибарских подручја. С тим у вези, уколико се донесе акт о заштити Старе-Мртве Тисе, њена риболовна вода се изузима из рибарског подручја. Будући стараоц овог природног добра ће бити у обавези да у складу са одредбама Закона о рибарству донесе Програм унапређења рибарства за период од пет година (средњорочни програм унапређења рибарства, односно СПУР), на основу којег ће донети и годишње Програме унапређења рибарства. До доношења СПУР-а, риболовна вода се користи на основу Привременог програма. При доношењу ових Програма, стараоц је дужан да прибави услове заштите природе и животне средине од Завода за заштиту природе Србије, што је у складу са Законом о заштити животне средине („Службени гласник РС“ бр. 66/91, члан 61).

## ФАКТОРИ УГРОЖАВАЊА И МЕРЕ ЗАШТИТЕ

Како је већ поменут и значај заштите воде као ресурса, а самим тим и као станишта фауне риба и других акватичних организама, неопходно је поменути и неке од главних утицаја који доводе до промене физичко-хемијског квалитета воде, седимента и морфологије терена и структуре ихтиофауне.

У непосредној близини Мртве Тисе, вештачки пресеченог меандра реке Тисе, лоциран је шарански рибањак ПИК „Бечеј“, који се водом снабдева гравитацијом из Великог Бачког канала, а празни се слободним падом у Мртву Тису. На североистоку, у близини овог налази се још један, знатно мањи шарански рибањак, који се ослања на само корито ове мртваје.

Шарански рибањак „ПИК Бечеј“ изграђен је 1968. године као пуносистемски производни објекат. Производна површина рибањака износи 625 ha, док производни рибањачки капацитет износи 450 t конзумне рибе и 200 t млађи. Рибањак се превасходно бави гајењем шарана, али и толстолобика, амуре и сома — као пратећих врста. Уз производњу рибе, као основну делатност, ПИК „Бечеј“ се бави и ловним туризмом, а поседује и објекат за спортски риболов, ресторан и комплекс за преноћиште (Марковић и Полексић, 2007).

Полуинтензиван шарански рибањак чини затворен екосистем, чији се ланац исхране састоји од храњивих материја, прапродуцента (бактерије које претварају неорганска једињења у органска), међуконзумената и крајњих конзумената, те као такав представља вид специфичног воденог биофилтера. То практично значи да крајњи реципијент није угрожен са аспекта физичко-хемијског квалитета излазне рибањачке воде. Ово поготово, када се узме у обзир чињеница да се рибањак празни искључиво у периоду од септембра до новембра, када температурни режим воде повољно утиче на смањење токсичности одређених штетних материја (пре свега амонијака), као и на кисеонични режим воде.

Међутим, због велике количине седимента у рибању, који услед примене одређених техничко-технолошких рибањачких мера, могу да садрже различите штетне материје, постоји приликом прањења рибањака реална опасност од засипања реципијента — Мртве Тисе, муљем неповољног хемијског састава. Ова појава се може делимично избећи применом адекватних техничких рибањачких мера (измуљавање, исушивање и др.).

Са здравственог аспекта, постоји одређена опасност од уношења патогена из аквакултуре, који би могли да изазову појаву бактеријских, вирусних или паразитских обољења код

популација дивље рибе. Такође, услед појаве „пребега“ рибе из аквакултуре, а нарочито коровских, инвазивних, алохтоних врста, пражњење воде рибњака у Мртву Тису се свакако негативно одражава на састав ихтиофауне реципијента. Поред тога, неповољан утицај ове појаве може се одразити и на генетичку варијабилност између донорских и реципијентских јединки гајених и дивљих популација.

Са друге стране, потенцијална опасност постоји и од присутних викендица у приобаљу из којих је могуће да се уливају отпадне комуналне воде, а као проблем могу да представљају и пропусне септичке јаме (преко подземних вода), коришћење пестицида и других хемијских средстава на околним пољопривредним површинама (спирањем земљишта или подземним водама), коришћење воде из Старе Тисе за наводњавање, неконтинуирани проток свеже, хладније воде (посебно у летњем периоду). Као посебан проблем представља уношење/присуство одређених алохтоних врста риба које штетно утичу на смањење макрофитске вегетације (бели амур), чиме се смањује површина погодна као станиште или за мрест других врста риба. Неке врсте (шаран, сом), које су карактеристичне за низинске воде, у случају Мртве Тисе, представљају потенцијалну опасност, пошто својим начином живота и исхраном доводе до покретања оптерећеног муља, што неповољно утиче на квалитет воде.

Имајући у виду да се риболовне воде Мртве Тисе користе за спортски риболов (Уговор о условима уступања на коришћење дела рибарског подручја „Бачка“, 2003), у циљу што боље едукације свих посетилаца којима је примарни циљ спортски и туристичко-рекреативни риболов, од стране стараоца неопходно је:

- обележавање дозвољених, односно забрањених места/локалитета за спортски риболов;
- утврђивање обавеза, радњи и активности везаних за риболовце који се нађу у заштићеном природном добру;
- дефинисање периода када је забрањен, односно дозвољен риболов;
- ограничење броја спортских риболоваца по локалитетима и периодима;
- упознати спортске риболовце са врстама и бројем алата и средствима којима се дозвољава спортски риболов;
- одредити употребу чамаца и/или других пловила за обављање спортског риболова (место, време, начин коришћења и сл.) и
- ограничити улов рибе у погледу врста, величина и количина.

У циљу заштите рибљег фонда, очувања и унапређења природног ресурса Мртве Тисе, изналажења могућности и начина њиховог одрживог коришћења, неопходно је спровести одређене мере заштите како самих врста тако и њихових станишта, а што је потребно дефинисати посебним програмима и правилницима које доноси стараоц уз усаглашавање са Програмом заштите и развоја:

- поштовање свих законских одредби које се односе на заштиту природе и животне средине, посебно воде и риба као ресурса и природног богатства;
- заштита акватичних екосистема од свих видова загађења и деградације (индустријске и комуналне отпадне воде, ерозије, примена различитих хемијских средстава у пољопривреди, депоновање било каквог отпадног материјала у близини воде или у само корито, одводњавање итд.);

- забрана подизања нових рибњака и проширења постојећих у границама предвиђеним за заштиту;
- ограничење платформи и молова у броју, величини, по облику и коришћењу материјала са наменом спортског риболова;
- забрана употребе свих недозвољених средстава за лов рибе (нпр. креч, хлор, конопља, експлозив, струја, мреже и др.);
- тотално забрана улова одређених врста;
- утврђивање ригорозног ловостаја са забраном лова риба у доба мреста;
- забрана лова младих, полно незрелих или тек сазрелих риба;
- строго придржавање оквира риболова (за очување основног рибљег фонда, тј. да се омогући његово природно обнављање);
- ограничавање појединачних дневних улова са циљем развоја рекреационог риболова чиме се чува рибљи фонд од превеликог и неравномерног притиска;
- забрана прихрањивања риба ради лакшег улова, које утиче и на погоршање квалитета воде;
- установљавање локалитета тј. подручја која би била под трајном заштитом од сваког риболовног коришћења (нпр. природна плодишта, матични примерци);
- према Закону о рибарству, обавеза корисника су порибљавања (у погледу количина, врста, узрасних категорија);
- забрана сваког самоиницијативног порибљавања;
- увођење привремене забране риболова након порибљавања како би се унета млађ уклопила у заједницу риба и адаптирала на нове услове средине;
- јачање рибочуварског надзора посебно у време мреста и након евентуалних порибљавања;
- обезбеђивање неопходне и адекватне опремљености рибочуварске службе;
- вођење дневника о улову (спортски риболовци, рибочуварска служба — стараоц);
- забрана сваког уношења алохтоних, страних врста риба (биљоједа и грабљивица);
- за поједине врсте ловостај (продужење), али и друга ограничења (у погледу величине и броја уловљених примерака, коришћења алата и средстава за риболов, казнене мере) се могу појачати, уколико за то постоје потребе;
- по потреби применити санациони риболов, како би се спречио развој мање вредних или пренамножених врста риба, у случају појаве болести, при акцидентима који могу угрозити фауну риба итд.

## ЗАКЉУЧАК

Очување водених и влажних станишта је основна мера свеобухватног концепта заштите, развоја, уређења и управљања подручјем Мртве Тисе код Чуруга. Са становишта заштите диверзитета ихтиофауне овог подручја од посебног значаја је заштита и очување аутохтоне, изворне фауне риба и ихтиогенофонда. С тим у вези од пресудне важности је заштита воде као ресурса, као и станишта самих врста и њихових заједница. Дакле, у циљу заштите рибљег фонда, неопходно је изналажења могућности и начина њиховог одрживог коришћења, као и спровођење одређених мера заштите које је потребно дефинисати посебним програмима и правилницима, уз усаглашавање са Програмом заштите и развоја.

## ЛИТЕРАТУРА

- АНОНИМУС (2003): Средњорочни програм унапређења рибарства на рибарском подручју Стара-Мртва-Тиса код Чуруга (2003–2007. године). Јавно предузеће за грађевинско земљиште, путну привреду, комуналну изградњу и становање „Развој“ Жабалъ.
- АНОНИМУС (2005): Годишњи програм унапређења рибарства на рибарском подручју Стара Тиса код Чуруга за 2006. годину. ЈП „Развој“ Жабалъ, 07.12.2005.
- ВАСИЋ В., ЦУКИЋ Г., ЈАНКОВИЋ Д., СИМОНОВ Н., ПЕТРОВ Б., САВИЋ И. (1990–1991): Прелиминарни списак врста за црвену листу кичмењака Србије. Заштита природе 43–44:121–132, Београд.
- KOSTIĆ D., MALETIN S. (1989): Arrangement and number of radial channels on the scales of prussian carp (*Carassius auratus gibelio* Bloch) from the Dead Teiss – Biserno ostrvo. Tiscia XXIII, 115–122.
- КОВАЧЕВ Н., ПИЛ Н., СТОЈШИЋ В., СТОЈНИЋ Н., ХАБИЈАН-МИКЕШ В., СЕКУЛИЋ Н., МИЈОВИЋ-МАГДИЋ Ј., КОВАЧЕВИЋ Б., ДОБРЕТИЋ В., САБАДОШ К., СТАНИШИЋ Ј., БАЊАЦ М., ЧАЛАКОВИЋ Д. (2007) : Студија заштите „Мртва Тиса“ код Чуруга. Завод за заштиту природе Србије.
- MALETIN S., BUDAKOV LJ. (1986): Growth and fecundity of *Carassius auratus gibelio* Bloch, 1783 in Mrtva Tisza. Tiscia XXI, 95–109.
- MALETIN S., ĐUKIĆ N., KOSTIĆ D. (1989): The growth and fecundity of *Lepomis gibbosus* (Pisces: Centrarchidae) in the Tisa dead-arm (Čurug-Biserno ostrvo). Tiscia XXIV, 95–101.
- MALETIN S., ĐUKIĆ N., MILJANOVIĆ B. (1992a): Fecundity of phytophil fish species in “Blackwater Tisza” (Biser island). Tiscia XXVI, 13–24.
- MALETIN S., ĐUKIĆ N., MILJANOVIĆ B. (1992b): Heavy metal content in fish from Backwater Tisza (Biser island). Tiscia XXVI, 25–28.
- MALETIN S., KOSTIĆ D. (1989a): Fish growth rate in the Tisa dead-arm (Čurug-Biserno ostrvo) depending on type of nutrition. Tiscia XXIV, 87–93.
- MALETIN S., KOSTIĆ D. (1989b): The growth of silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix* Val.) in the Dead Theiss. Tiscia XXIII, 123–130.
- МАЛЕТИН С., МИЉАНОВИЋ Б., ИВАНЦ А., ПУЈИН В., ЂУКИЋ Н. (1996): Средњорочни програм унапређења рибарства на рибарском подручју „Бачка“ за период 1995–2000. година. Агенција „Про-еко“ Нови Сад, ДТД „Рибарство“ Д:Д: са п.о., Петроварадин. Нови Сад.
- МАРКОВИЋ З. И ПОЛЕКСИЋ В. (2007) : Рибарство у Србији. Ужице.
- МАРКОВИЋ Т. (1962): Риболовне воде Србије. Водич. Туристичка штампа. Београд.
- ДИРЕКТИВА о заштити природних станишта и дивље фауне и флоре (Directive on the Conservation of Natural Habitats and Wild Fauna and Flora) (Council Directive 92/43/ЕЕС)
- ИЗВЕШТАЈ о спроведеном санационо селективном излову америчког патуљастог сома (*Ictalurus nebulosus*) као пренамножене и штетне врсте на рибарском подручју Стара Тиса код Чуруга и Бачког Градишта. Ј.П. „Развој“, Жабалъ. бр. 01–240/06, 20.10.2006. године.
- ИЗВЕШТАЈ о спроведеном санационо селективном излову америчког патуљастог сома (*Ictalurus nebulosus*) као пренамножене и штетне врсте на рибарском подручју Стара Тиса код Чуруга и Бачког Градишта. Ј.П. „Развој“, Жабалъ. бр. 01–229/05, 25.11.2005. године.
- КОНВЕНЦИЈА о заштити европске дивљачи и природних станишта (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats) (Bern, 1979)
- ОБРАЗАЦ ПО–62а — Службени гласник Републике Србије бр. 111/2006 - : Годишњи извештај о улову рибе у рекама, језерима и каналима у 2006. години за део рибарског подручја „Бачка“ — Стара-Мртва Тиса, 09.02.2007. године.
- СЛУЖБЕНИ ГЛАСНИК Републике Србије бр.35/94 — Закон о рибарству
- СЛУЖБЕНИ ГЛАСНИК Републике Србије бр. 76/94, 11/96, 53/2000, 1/2002, 6/2002 — Решење о одређивању рибарских подручја
- СЛУЖБЕНИ ГЛАСНИК Републике Србије бр.25/95 — Правилник о начину, алатима и средствима којима се обавља риболов
- СЛУЖБЕНИ ГЛАСНИК Републике Србије бр. 49/95 — Правилник о начину обележавања граница рибарског подручја, односно дела рибарског подручја на којем је забрањен или ограничен риболов
- СЛУЖБЕНИ ГЛАСНИК Републике Србије бр. 50/94 — Уредба о заштити природних реткости

СЛУЖБЕНИ ГЛАСНИК Републике Србије бр. 100/2003 — Наредба о установљивању ловостаја за поједине врсте риба на рибарском подручју или на деловима рибарског подручја и о забрани лова риба које немају прописану величину

СЛУЖБЕНИ ЛИСТ АП Војводине бр. 23/2002 — Решење о уступању на коришћење дела рибарског подручја „Бачка“

СЛУЖБЕНИ ГЛАСНИК Републике Србије бр. 66/91 — Закон о заштити животне средине

УГОВОР о условима коришћења дела рибарског подручја „Бачка“, 14.1.2003. године

NENAD SEKULIĆ & JASMINA MIJOVIĆ-MAGDIĆ

## ICHTHYOFAUNISTICAL INVESTIGATIONS OF THE “MRTVA TISA”

### Summary

The conservation of aquatic and wetland habitats is a fundamental measure of an integral concept of protection, development, regulation, and management of the area of Mrtva Tisa near Čurug. The protection and conservation of the autochthonous fish fauna and of the fish gene pool are particularly important for the protection of fish diversity of this area. Protection of water as a resource is also of crucial importance, along with the protection of species habitats and their communities. Therefore, in order to protect the fish stock, it is important to find possibilities and ways for its sustainable usage, as well as to implement relevant protection measures defined through special programmes and rulebooks and coordinated with the Conservation and Development Programme.

*Received: September 2007*

*Accepted: December 2007*





ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 58/1–2	страна 169–173	Београд, 2008	УДК: 595.44(497.11)
PROTECTION OF NATURE	№ 58/1–2	page 169–173	Belgrade, 2008	Scientific paper

MARJAN KOMNENOV<sup>1</sup>, DRAGAN PAVIĆEVIĆ<sup>2</sup>

## FIRST RECORD OF THE SPIDER *Segestria florentina* (Rossi, 1790) (Araneae, Segestriidae) IN SERBIA

**Abstract:** An adult female and a male of *Segestria florentina* (Rossi, 1790) (Segestriidae) were found in the centre of the city of Belgrade, Serbia, during July, 2007. This is the first record of this species in Serbia and also the first record outside the Adriatic coast region in the Balkan Peninsula. The distribution of the species is briefly discussed. The description of the spider and the type and effects of its venom are given.

**Key words:** Araneae, Segestriidae, *Segestria florentina*, new record, Serbia

### INTRODUCTION

The spider genus *Segestria* Latreille, 1804 currently includes 21 species which occur mainly in Euroasia, but some species can be found in North Africa, Madagascar, New Zealand, Japan, North and South America. In the Balkan Peninsula this genus is represented by four species: *S. bavarica* C. L. Koch, 1843, *S. croatica* Doleschall, 1852, *S. florentina* (Rossi, 1790) and *S. senoculata* (Linnaeus, 1758) (Platnick, 2007). Until now only *S. bavarica* and *S. senoculata* were recorded from Serbia (Nikolić & Polenec, 1981). From the former Yugoslavia *S. florentina* has been recorded in Slovenia (Kuntner & Kostanjšek 2000; Nikolić & Polenec 1981), Croatia (Nikolić & Polenec, 1981), and Montenegro (Damin 1896) (**Fig. 1**). It was mentioned by Blagoev (2002) for Macedonia but this record is based on incorrect country affiliation. He cited Drensky (1936), who himself cited the species from Fage (1921). The locality presented for this species is "Woden", which is on the territory of Greece. For that reason *S. florentina* is excluded from the list of Macedonian spiders.

The main aim of this short paper is to provide new faunistic data about this interesting species.

The specimens are deposited in the private collection of the first author.

<sup>1</sup> Marjan Komnenov, Macedonian Ecological Society, Blvd. Kuzman Josifovski — Pitu, 28/3–7, 1999 Skopje, Republic of Macedonia

<sup>2</sup> Dragan Pavićević, Institute for Nature Conservation of Serbia, Dr. Ivana Ribara 91, 11070 Novi Beograd, Republic of Serbia



Fig. 1. Documented distribution of *Segestria florentina* in the former Yugoslavia  
 Сл. 1. Позната налазишта врсте *Segestria florentina* на подручју претходне Југославије.

## RESULTS AND DISCUSSION

In July 2007, a few citizens of Belgrade contacted the Institute for Nature Conservation of Serbia, asking in fear about the “big black hairy spider” that they have found and killed in their apartments. Only Mrs. Suzana Jovanović, from Gavrića Principa Street, upon our request and being inquisitive to find out what this species is, brought to us a male specimen that she has killed, without much damage to its body.

The second author of this paper (D.P.), has caught a large female spider specimen (Fig. 2) on July 28, 2007 in his apartment in Krunska Street, in the moment when the spider had just caught its prey — a large noctuid moth.

The first author of this paper (M.K.), on the occasion of his visit to Belgrade in August 2007, identified both specimens as *Segestria florentina*.

Of all the species of this genus in the Balkans, only *S. florentina* can penetrate the human skin with its chelicerae and produce a painful bite. The most recent case of its bite is recorded in Salento, Italy. The symptoms were described as: “At a local level, the bite provoked a keen and persistent pain and oedema of the part affected, followed by paresy of the left hand lasting some hours. The consequent symptomatology, both local and systemic, disappeared in about a week” (Pepe & Caione, 2006).



Fig. 2. *Segestria florentina*, female (photo: M. Komnenov)  
Сл. 2. *Segestria florentina*, женка (фото: М. Комненов)

Two neurotoxins and one insecticide were found in the venom. The venom reduces the rate and amount of sodium inactivation. This effect is probably responsible for the prolongation of the action potential (Usmanov et al. 1985).

The female of *S. florentina* vary in size from 7 to 23 mm, and males from 10 to 16 mm. They are fairly thin and long and much darker than other species of the same genus. Adults are of uniformly black or dark brown coloration with some paler markings on the abdomen. They have large iridescent green chelicerae with long fangs that reflect light when illuminated by a torch. The six eyes are arranged in a semicircle in three groups of two. The legs are long and hairy, the first three pairs of legs are directed forward and the fourth pair is directed backwards. This leg structure appears to be an adaptation for living in silken tubes.

*Segestria florentina* is a nocturnal species and lives in a silken tube made in holes in old walls, in cracks under window ledges, and other similar micro habitats. At the opening of the tube there are six or more silk lines radiating outwards. During the night the spider sits with its six legs touching the

lines of silk to detect the vibrations of a passing insect. When it feels movement it attacks very fast in the direction of the line that was vibrating and tries to catch the insect. If it is successful, it quickly brings the prey back into the tube, to be eaten in safety.

The female lays eggs inside her tube web and stays until the young have hatched and dispersed. Occasionally, if the female dies before her young leave, they will eat her before moving on. Adults occur from June to November.

## CONCLUSIONS

Within the territory of the former Yugoslavia *S. florentina* has been recorded in Slovenia, Croatia and Montenegro, and all finds are from the region of Adriatic coast. Our find is the first record of this species in Serbia and also the first record in the continental part of the Balkan Peninsula, far outside the Adriatic region.

The new records of this species have widened our information concerning its distribution in Europe. *S. florentina* is a species which in colder climates prefers to become synanthropic. It is unknown how and when this Mediterranean spider was introduced to the city of Belgrade, but it seems most likely that it happened by means of human transportation. It is possible that its acclimatisation in the continental areas was facilitated by the recent climatic changes (global warming). At the moment, we can not evaluate its overwintering success and population trends in Belgrade area. The further studies on the synanthropic spiders, those living in houses and other buildings are necessary, since it is very important now to establish the status of establishment of *S. florentina* and its potential influence on the indigenous fauna, as well as on human health.

If this venomous spider becomes fully established, the general public should be well-informed about how to behave in case of bite and anti-venom kits should be made available. Although bites of this spider are not considered as dangerous for humans yet, it is advisable to seek for the medical attention and to catch the spider for the identification.

## ACKNOWLEDGMENTS

We are grateful to Mrs. Suzana Jovanović from Belgrade for bringing us the specimen caught in her apartment.

## REFERENCES

- BLAGOEV G.** (2002). Check list of Macedonian spiders (Araneae). *Acta zoologica bulgarica*, **54** (3): 9–34.
- DAMIN N.** (1896). Prilog fauni dalmatinskih i istarskih pauka. *Soc. hist.-nat. Croat.* **9**: 289–342.
- KUNTNER M., KOSTANJJEK, P.** (2000). Prispevek k poznavanju favne pajkov zahodne Slovenije (Arachnida: Araneae). *Hatura Sloveniae* 2(1): 13–28.
- NIKOLIĆ F., POLENEC A.** (1981). Catalogus Faunae Jugoslaviae, III/4. Aranea. Consilium Academicum Scientiarum Rei Publicae Socialisticae Foederativae Jugoslaviae, Ljubljana, 135 p.
- PEPE R., CAIONE R.** (2006). A case of arachnidism by *Segestria florentina* (Rossi, 1790) (Araneae, Segestriidae) in Salento. *Thalassia Salentina*, **29**: 105–110.
- PLATNICK N. I.** (2007). The world spider catalog, version 8.0. American Museum of Natural History. Online at <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog81-87/index.html>

USMANOV P. B., KALIKULOV D., NASLEDOV G. A. & TASHMUKHAMEDOV B. A. (1985). Effect of *Segestria florentina* spider venom on the mechanism of inactivation of sodium channels. *Biofizika*, **30**(4): 617–619.

МАРЈАН КОМНЕНОВ, ДРАГАН ПАВИЋЕВИЋ

**PRVI NALAZ PAUKA *Segestria florentina* (Rossi, 1790) (Araneae, Segestriidae) U SRBIJI**

Сажетак

Мужјак и женка медитеранског паука *Segestria florentina* пронађени су јула месеца на два различита места у ужем центру Београда.

То је први налаз ове врсте ван њеног познатог ареала на простору претходне Југославије који је обухватао шест локалитета дуж јадранске обале, од Словеније преко Хрватске до Црне Горе.

Врло је вероватно да је врста интродукована у Београд где живи синантропно јер су оба примерка ухваћена у становима. И поред чињенице да се ради о крупном пауку није раније пронађен у Београду јер, с обзиром на своју величину, прави релативно мали паучинасти тубус који је скривен у пукотинама зидова, у гарнишима и на сличним местима. Преко дана крије се у тубусу а тек током ноћи постаје активан и лови плен те тако лако остаје непримећен.

На Балканском полуострву, род *Segestria* Latreille, заступљен је са четири врсте од којих су две регистроване за Србију, *Segestria bavaria* и *Segestria senoculata*.

Једино *Segestria florentina*, као најкрупнији представник рода, може хелицерама пробити људску кожу и произвести јак бол. Отров ове врсте се састоји од два неуротоксина и једног инсектицида. На месту уједа настаје велики едем који може произвести различите компликације, па је препоручљиво одмах затражити интервенцију лекара.

С обзиром да се ова врста по свој прилици одомаћила у Београду са очекиваном тенденцијом ширења не само у граду већ и шире у Србији, требало би упозорити јавност на све опасности које ујед ове врсте носи.

*Received: September 2007*

*Accepted: December 2007*



## УПУТСТВО ЗА ПРИЈЕМ РАДОВА

Национални научни часопис „ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“ отворен је за стручне и научне радове аутора из земље и иностранства.

Проблематика обухвата широк спектар научних области и дисциплина које проучавају еколошке феномене заштите природе и животне средине.

Рад за који Редакцијски одбор сматра да је од интереса за међународну стручно-научну јавност, односно, рад из иностранства, изнимно може имати резиме на енглеском језику до 4 куцане стране.

За часопис се примају радови који нису објављени у другом штампаном материјалу.

Аутор/коаутор може предати највише два прилога за исти број часописа.

Предати радови/прилози садрже:

- ◆ пуно име и презиме, адреса и телефон аутора;
- ◆ звање, назив установе у којој ради;
- ◆ насловљен апстракт обима до 50 речи, до 5 кључних речи на енглеском и српском језику и насловљен резиме на енглеском језику обима до 150 речи;
- ◆ насловљен текст рада дужине 10-15 страна (укључујући прилоге); у тексту означити места за табеле и графиконе, односно фотографије које се прилажу уз текст;
- ◆ на посебном листу се достављају одштампане табеле, графикони и фотографије нумерисани са легендом на српском и енглеском језику;
- ◆ текст се предаје на дискети у Word формату и 2 одштампана примерка;
- ◆ прилози (фотографије, карте, графикони, цртежи и др.) се предају на дискети или CD-у у JPG формату резолуције 300 pixels;
- ◆ радови се предају у ћириличном писму, фонт величине 11, а латински називи и формуле у латиничном писму;
- ◆ прилози се могу предати у оригиналу;
- ◆ рукописи се достављају на адресу Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, 11070 Нови Београд, тел. 011/2093-800, 2093-801; факс: 011/2093-867, са назнаком „за часопис“;
- ◆ сви радови се рецензирају, а одлуку о објављивању доноси Редакциони одбор;
- ◆ рукописи се не хоноришу;

*Редакциони одбор*

## INSTRUCTIONS FOR CONTRIBUTORS

National scientific journal “**ZAŠTITA PRIRODE**” is open for contributions of experts and scientists from Yugoslavia and abroad.

The journal covers a broad spectrum of scientific fields and disciplines pertaining to study of ecological phenomena of nature protection.

The journal accepts only the materials which have not been previously published elsewhere.

Author/coauthor may submit up to two contributions for the same issue.

Contributions of foreign authors are accepted in English language.

The paper which is considered by Editorial Board to be of particular interest for the international expert-scientific community, can exceptionally have an English summary up to 4 standard typed pages in length.

The papers submitted should contain the following:

- ◆ full name and surname, title, address and contact telephone;
- ◆ name of the institution in which the contributor works;
- ◆ titled abstract (note more than 50 words) and up to 5 key words;
- ◆ titled text (not more than 15 pages, including enclosures); positions of enclosed tables, graphs and photographs should be marked in the text;
- ◆ tables, graphs and photographs should be submitted on separate sheets, numbered and with appropriate legend;
- ◆ text and enclosures are submitted on a floppy disc in a Word file, together with two print outs;
- ◆ enclosures may be submitted in original form;
- ◆ contributions should be addressed to: Zavod za zaštitu prirode Srbije, Dr Ivana Ribara 91, SCG 11070 Novi Beograd, ph.: +38111/2093-800, 2093-801; fax: +38111/2093-867, with a note “for the journal”;
- ◆ all contributions are evaluated and decision on publication is passed by the Editorial Board;
- ◆ there is no fee for published texts.

*Editorial Board*



CIP — Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

502.7

ЗАШТИТА природе : часопис Завода за заштиту природе Србије = Protection of nature : journal of The Institute for Nature Conservation of Serbia / главни уредник = Chief Editor Милан Бурсаћ. — 1950, бр. 1–1967, бр. 34 ; 1982, бр. 35–. — Београд : Завод за заштиту природе Србије, 1950–1967 ; 1982– (Београд : Хелета д.о.о.). — 24 cm

ISSN 0514-5899 = Заштита природе  
COBISS.SR-ID 4722946