

ЗАВОД
ЗА ЗАШТИТУ
ПРИРОДЕ
СРБИЈЕ



INSTITUTE
FOR NATURE
CONSERVATION
OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ
56/2

PROTECTION OF NATURE
56/2

YU ISSN-0514-5899
UDK:502/504

Београд/Belgrade 2006

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

За издавача/For Publisher
проф. др Лидија Амићић

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

Главни уредник/Chief Editor
др Милан Бурсаћ

Превод/Translation
Агенција VENUS

Технички уредник/Technical editor
Снежана Королија

Фотографија на корицама/Photo on cover
Водопади и слапови на Сопотници, фото: С. Белиј
Waterfalls and cascades of the Sopotnica river, photo: S. Belij

Припрема за штампу/Prepres
Давор Палчић
palcic@EUnet.yu

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

Тираж/Press
800

САДРЖАЈ / CONTENTS

Срђан Белиј

ГЕОМОРФОЛОШКО-ХИДРОЛОШКИ СПОМЕНИК ПРИРОДЕ „СЛАПОВИ СОПОТНИЦЕ“ – НОВИ ОБЈЕКТ ГЕО-НАСЛЕЂА СРБИЈЕ

GEOMORPHOLOGICAL AND HYDROLOGICAL NATURAL MONUMENT “*THE FALLS OF THE SOPOTNICA RIVER*” – A NEW OBJECT OF GEO-HERITAGE OF SERBIA

5

Драган Нешић, Драган Павићевић

РЕЗУЛТАТИ КОМПЛЕКСНИХ СПЕЛЕОЛОШКИХ ИСТРАЖИВАЊА ПЕЋИНЕ РАВНА ПЕЋ

RESULTS OF COMPLEX SPELEOLOGICAL RESEARCHES OF THE RAVNA PEĆ CAVE.....

21

Лидија Амиџић, Драгана Остојић

ПРИЛОГ ПОЗНАВАЊУ ВЕГЕТАЦИЈЕ ШАР-ПЛАНИНЕ

THE ŠAR-PLANINA VEGETATION

33

Биљана Пањковић

ЗАЈЕДНИЦА (*LEMNO MINORIS*) *RICCIETUM FLUITANTIS* SLAVNIĆ 1956 У СПЕЦИЈАЛНОМ РЕЗЕРВАТУ ПРИРОДЕ „ГОРЊЕ ПОДУНАВЉЕ“

ASSOCIATION OF (*LEMNO MINORIS*) *RICCIETUM FLUITANTIS* SLAVNIĆ 1956 WITHIN SPECIAL NATURE RESERVE “GORNJE PODUNAVLJE”

51

Новица Ранђеловић, Виолета Милосављевић

НОВИ ТАКСОН ЗА ФЛОРУ СРБИЈЕ *SILENE SUBINTEGRA* (HAYEK) GREUTER (*CARYOPHYLLACEAE*)

SPECIES IS NEW FOR FLORA IN SERBIA *SILENE SUBINTEGRA* (HAYEK) GREUTER (*CARYOPHYLLACEAE*).....

63

Мила Карас

ЗАШТИЋЕНА ДЕНДРОФЛОРА БЕОГРАДА У КОЛЕКЦИЈИ БЕО 600.581.502.7 ПРИРОДЊАЧКОГ МУЗЕЈА

THE PROTECTED DENDROFLORA OF BELGRADE WITHIN THE COLLECTION БЕО 600.581.502.7 OF THE NATURAL HISTORY MUSEUM.....

67

Горан Секулић

ПРОМЕНЕ У ОРНИТОФАУНИ МАКИША

CHANGES IN THE AVIFAUNA OF MAKIŠ.....

73

Наташа Пил, Вида Стојшић

ЗНАЧАЈ ОЧУВАЊА ХРАСТОВИХ ШУМА ФРУШКЕ ГОРЕ ЗА ОПСТАНАК ФАУНЕ СТРИЖИБУБА (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) IMPORTANCE OF OAK FOREST CONSERVATION OF FRUŠKA GORA MOUNTAIN ACCORDING TO LONGHORN BEETLE FAUNA (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE).....	85
--	----

Весна Кицошев, Клара Сабадош

ЗАШТИЋЕНА ПРИРОДНА ДОБРА У ДАЉЕМ РАЗВОЈУ СЕРИЈЕ СТАНДАРДА ISO 14000 PROTECTED NATURAL AREAS IN FURTHER DEVELOPMENT OF THE STANDARD SERIES ISO 14000.....	93
---	----

Саша Бранковић, Марина Митић-Златковић

ТЕШКИ МЕТАЛИ У ВОДИ, СЕДИМЕНТУ, БИЉКАМА И РИБАМА ИЗ РЕКЕ НИШАВЕ HEAVY METALS IN WATER, SEDIMENT, PLANTS AND FISHES FROM NIŠAVA RIVER.....	103
--	-----

Марина Илић

ГЕОНАСЛЕЂЕ СЕВЕРОИСТОЧНЕ СРБИЈЕ — ЗАШТИТА И ПЕРСПЕКТИВЕ GEONHERITAGE OF NORTHEAST SERBIA — PROTECTION AND PERSPECTIVES .	107
---	-----

CIP — Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

502/504

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

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 56/2 № 56/2	страна 5–19 page 5–19	Београд, 2006 Belgrade, 2006	УДК: 502.2(497.11–751.3) Scientific paper
---	--------------------	--------------------------	---------------------------------	--

СРЋАН БЕЛИЈ¹

ГЕОМОРФОЛОШКО-ХИДРОЛОШКИ СПОМЕНИК ПРИРОДЕ „СЛАПОВИ СОПОТНИЦЕ“ – НОВИ ОБЈЕКТ ГЕО-НАСЛЕЂА СРБИЈЕ²

Извод: На иницијативу Планинарског Савеза Србије и Планинарског друштва Камена Гора из Пријеполја, као и на основу већ познатих неспорних чињеница о природним вредностима реке Сопотнице, њеног изворишта и бројних водопада и слапова, те сталног присуства у медијима где је са више аспеката истицана вредност природног окружења реке Сопотнице у атару истоименог села, Завод за заштиту природе Србије је прво донео Решење о претходној заштити (бр. 03–635/2 од 28. децембра 2000. године) које је објављено у Службеном гласнику РС бр. 11/01 од 15. фебруара 2001. године, а затим приступио теренским истраживањима и прикупљању документације за израду Студије заштите Слапова Сопотнице са предлогом акта о заштити као Споменика природе од изузетног значаја.

Кључне речи: Сопотница, споменик природе, бигрене акумулације, водопади

Abstract: At the initiative of the Mountaineering Association of Serbia and the Mountaineering Club *Kamena Gora* from Prijepolje, as well as on the basis of the already known undisputable facts about the natural values of the Sopotnica River, its source area and numerous waterfalls and cascades, and its constant presence in the media where the value of the natural environs of the Sopotnica River in the territory of the namesake village has been pointed to from a number of aspects, the Serbian Nature Protection Institute first handed down the Decision on preliminary protection (No. 03–635/2 dated December 28, 2000), which was published in the Official Gazette of the Republic of Serbia No. 11/01 dated February 15, 2001, and then undertook the field research works and collection of the documentation for elaboration of the Study of the Protection of the Falls of the Sopotnica River with the proposed acts on their protection as a Natural Monument of Outstanding Importance.

Key words: Sopotnica River, Natural Monument, tufa deposits, waterfalls

¹ Мр Срђан Белиј, геоморфолог, Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, Нови Београд

² У међувремену је Влада Републике Србије донела Уредбу о заштити Споменика природе „Слапови Сопотнице“ која је објављена у Службеном гласнику РС бр. 110 од 12. децембра 2005. године

УВОД

На иницијативу Планинарског Савеза Србије и Планинарског друштва Камена Гора из Пријепоља, као и на основу већ познатих неспорних чињеница о природним вредностима реке Сопотнице, њеног изворишта и бројних водопада и слапова, те сталног присуства у медијима где је са више аспеката истицана вредност природног окружења реке Сопотнице у атару истоименог села, Завод за заштиту природе Србије је прво донео Решење о претходној заштити (бр. 03–635/2 од 28. децембра 2000. године) које је објављено у Службеном гласнику РС бр. 11/01 од 15. фебруара 2001. године, а затим приступио теренским истраживањима и прикупљању документације за израду Студије заштите Слапова Сопотнице³ са предлогом акта о заштити као Споменика природе од изузетног значаја.

ПРИРОДНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Слапови Сопотнице се налазе у атару села Сопотница, на територији општине Пријепоље у југозападној Србији, на западним падинама планине Јадовник. Удаљена је од Београда 320 km, од Ужица 120 km, а од Пријепоља 20 km. Приступачно је путничким возилом од пута Пријепоље-Бродарево: на 13-том километру од Пријепоља скрене се лево, у село Лучице, одакле још 6 km асфалтним и макадамским путем до села Сопотница са висинском разликом од 690 m; сами водопади налазе се 500–1000 m од школе и планинарског дома у центру села.

Геотектонски, подручје изворишта Сопотнице припада Лимској тектонској јединици у саставу источног обода Унутрашњих Динарида. Управо овде, дуж Лимске дислокације, Лимска јединица састављена претежно од тријаских кречњака и јурске дијабаз-ројначке формације навучена је на Ћехотинско-бјелоласичку јединицу састављену од старих палеозојских (девон и карбон-перм) стена са шкриљавим кречњацима, глиновитим пешчарима и филитичним шкриљцима. Кратки ток Сопотнице је и формиран на контакту карбонатних стена у повлати и вододржљивих у подини и прати раседну линију од Милошевог дола до десне обале Лима. За заштиту темељног феномена слапова Сопотнице посебно су интересантни изворски седименти наталожени око горњег тока реке. Бигар (сига) се простира практично од највиших врела испод карбонатног одсека Подстијења на 1120 m до последњих водопада на 850 m н.в. и представља бигар са највећом висинском амплитудом распрострањења у Србији од 270 m (П. Ђуровић, 1998).

Сопотница представља кратку десну притоку Лима на 14 km узводно од Пријепоља. Речни ток Сопотнице, чија дужина износи свега 3,5 km у целини је усечен у стрмој десној долинској страни Лима. Због велике висинске разлике између ушћа (465 m н.в.) и највишег извора (1150 m н.в.), која износи 690 m, уздужни речни профил Сопотнице је изразито неусаглашен и са знатним нагибом, при чему просечни пад износи око 20% (или 20 m висинске разлике на 100 m дужине речног корита).

Сопотница нема сталних притока тако да скоро сва вода у овом речном току потиче од крашких врела у горњем, изворишном делу њене долине. Извориште Сопотнице има изглед

³ У теренским истраживањима и изради Студије учествовали су Милорад Кличковић (геологија и хидрогеологија), Предраг Лазаревић (флора и вегетација), Биљана Јовановић (шумарство), Марко Сабовљевић (бриофлора) и Срђан Белиј (географија, хидрологија и геоморфологија).

лучно повијеног, амфитеатралног облика пречника око 300 m који је усечен у подножју кречњачког одсека Црвене стијене — једног од крајњих, завршних северозападних делова планине Јадовника. Другим речима, извориште је формирано при врху десне долиנסке стране Лима, на линији контакта са стрмим планинским падинама Јадовника.

Од посебног значаја за настанак речног тока Сопотнице, бигрених тераса, водопада и других морфолошких елемената у њеној долини су геолошка грађа и структура терена, и то не само ужег простора у коме се наведене појаве налазе, већ и знатно ширег подручја на истоку од њих. Изворишни део, највећим делом, изграђују банковити и масивни кречњаци тријаске старости који се у залеђу изворишта проширују у пространу кречњачку масу планине Јадовника. Тиме ова планина има изглед површи чија се висина повећава од северозапада (1500 m н.в.) према југоистоку (1700 m н.в.), са које се уздиже низ узвишења, као и највећи врх Катуних (1733 m н.в.). Планинска површ Јадовника је интензивно карстификована, што је оставило веома јасан одраз на морфологију и хидрографију овог терена. Облици крашког рељефа представљени су великим бројем вртача, различитог облика и димензија, као сувим скаршћеним долинама које представљају остатке некадашње хидрографске мреже. Поједини делови крашких долина (Рудо поље) задобили су изглед иницијалних увала. Друга, изузетно наглашена карактеристика површи Јадовника, која се везује првенствено за обележје геолошке грађе, је степовинска безводност. На простору између Црвене стијене и Скудланске реке, чија дужина износи 10 km, а ширина преко 2,5 km, нема ни једног сталног хидрографског објекта. Извори и речни токови јављају се по ободу кречњачке масе, углавном на контакту карбонатних (бодопрпусних) и вододрживих стена. Наступањем крашког процеса, односно проширивањем пукотина и канала у кречњаку дошло је до дезорганизовања и потпуног нестанка старе хидрографске мреже, тако да се данас све атмосферске падавине губе у кречњаку, отичу подземно и поново се појављују на изворима и врелима на странама или подножју планине. Један од најјачих извора чија вода потиче из кречњачке масе Јадовника је представљен групом врела у изворишту Сопотнице.

На кречњаке у изворишту Сопотнице наслања се у правцу југозапада комплекс седиментно-вулканогених стена јурске старости који се најчешће означава као дијабаз-рожњачка формација. Ове стене пружају се у облику појаса ширине око 1,5 km, а у њиховој грађи учествују претежно пешчари, глинци, дијабази и др. Терен изграђен од јурских седимената одликује се мањим нагибима, покривен је педолошким слојем и, углавном, је под културама.

Низводно од стена дијабаз-рожног комплекса Сопотница пресеца узану партију тријаских кречњака у којима је изградила кратку клисурасту долину. Између ових кречњака, чија ширина износи свега неколико стотина метара, и корита Лима пружа се појас карбонских шкриљаца. У кречњацима су формирани стеновити одсеци и узвишења која се у облику ртова уздижу на десној долиноској страни Лима.

У изворишном делу Сопотнице, на дужини од око 500 m, наталожене су моћне насlage бигра. Бигар или сига настао је *излучивањем неутралног калцијумкарбоната из воде крашких извора богате кречњаком који је растворен у облику калцијум-бикарбоната. Таложење бигра из воде условљено је губитком угљен-диоксида из раствора посредством биљака, услед узбурканости воде на стрмим деловима тока, слајовима и водопадима, као и због повећања температуре воде.*

Бигар је наталожен у облику заравњених лепезастих тераса у речној долини Сопотнице. Терасе су различитих димензија и слабије или јаче изражености. Распооређене су у 6 нивоа, а међусобно су одвојене одсецима различитог нагиба и висине. Најпространија је прва по реду, најнижа тераса која се налази на висини 960–970 m н.в. Њена ширина, мерено дуж правца речног тока, износи око 80 m, а дужина јој је преко 100 m. Левом, јужном ивицом терасе усечено је главно корито Сопотнице, а десном страном протиче други крак речног тока и преко мањег водопада обрушава се на челу терасе. Изнад ове терасе уздиже се бигрени одсек другог терасног нивоа висок 80 метара. Он је у почетку представљен падином стрмог нагиба, а при врху вертикалним одсеком на коме се јављају највећи водопад Сопотнице висок преко 20 m. На овом водопаду, раздвојеном у два млаза, обрушава се вода сталног крашког врела (четвртог и најнижег) и јаза који води преко друге терасе. На десном боку одсека налази се мањи водопад десног, ободног крака Сопотнице. Други терасни ниво налази се на висини од 1050–1060 m н.в. Димензије терасе су приближно 70×50 m. У задњем делу терасе, у подножју одсека треће терасе, налази се поменуто крашко врело, а преко терасе спроведен је јаз који узима воду из главног, левог крака Сопотнице. Трећа тераса има димензије 50×30 m, а од претходне терасе одвојена је одсеком високим 7–8 m. Налази се на висини од 1170–1175 m н.в. Прве три терасе имају линеаран распоред правцем запад-исток, а четврта тераса заузима југоисточни положај у односу на трећу и налази се на висини 1090–1100 m н.в. На одсеку ове терасе према трећој тераси, високом 10 m формирала су се три водопада чија се вода у подножју одсека спаја и чини главни (леви) крак Сопотнице. Изнад четврте терасе налазе се још два терасна нивоа. Они су мањих димензија и слабо су изражени с обзиром да су затрпани кречњачким блоковима и маскирани шумском вегетацијом.

Извориште Сопотнице представљено је групом сталних и периодских крашких врела, при чему растојање најудаљенијих извора износи 300 m. Четири главна врела налазе се на надморским висинама од 1150, 1110, 1100, 1060 m н.в. Прва два врела су периодска и одликују се знатним колебањем издашности, па и престанком рада у сушном периоду, односно у време смањеног дотицаја подземних вода из кречњачке масе Јадовника. Најниже врело има посебно интересантан положај јер се налази на бигреној тераси (другој по реду идући низ ток Сопотнице), а у подножју одсека следећег терасног (трећег) нивоа. Оно је релативно млађег времена настанка, што се може закључити и на основу чињенице да је његов ток веома плитко усечен у раван терасе.

Врела Сопотнице припадају типу гравитационих крашких извора, а нека од њих су контактног карактера јер се појављују на контакту кречњака у повлати и вододрживих седимената у подини. Просечна издашност ових извора процењује се на око 0,4 m³/sek.

Истраживано подручје горњег тока реке Сопотнице на Јадовнику налази се у подручју мезофилних листопадних букових (свезе *Fagion moesiace*) и грабових шума (свезе *Quercus-Carpinion betuli*). Наравно, оваква потенцијалана климатогена вегетација данас је унеколико измењена антропогеним чиниоцима.

Бриофлора Сопотнице обухвата 62 врсте од чега 10 јетрењача и 52 врсте маховина. Овако висок диверзитет за ово мало подручје је очекиван обзиром на карактеристике простора. Наиме, на том малом простору се налази 10,48% бриофлоре Србије. Ипак, остаје утисак да на овом подручју има још врста бриофита, за шта су потребна обимнија и детаљнија истраживања са сезонском динамиком. Међу констатованим таксонима нема врста од међународног

значаја, али има врста које су феноменолошки веома важне. То су седрене маховине које учествују у формирању бигра: *Eucladium verticillatum*, *Pallustriella decipiens*, *Palustriella commutata* и *Didymodon tophaceus*. Свакако да су битно обележје бриофлоре Сопотнице и ретке врсте у флори бриофита Србије. То су: *Homalothecium philippeanum* и *Rhytidium rugosum*. Обзиром да је разматран мали простор, по основама бриолошког диверзитета, Сопотница има основа за стављање у неки од облика заштите. Мали заштићени простори богати живим светом су веома значајни по читавој Европи и овај је простор могуће прогласити резерватом само за бриофите. Бриофите нису значајне због самоочувања, већ и као станиште и средина за размножавање многих других организама (издanci васкуларних биљака, бескичмењаци, водоземци и рибе), те је и ова компонента веома битна у склопу будуће заштите.

Уз сам речни ток констатована је заједница црне јове и кошарасте врбе: *Alno-Salicetum viminalis*. У овој заједници преовлађују врсте: *Alnus glutinosa*, *Salix viminalis*, *Petasites hybridus*, *Valeriana officinalis*, *Angelica silvestris*, *Lysimachia nummularia*, *Aegopodium podagraria*, *Apium nodiflorum*, *Cardamine impatiens*, *Equisetum arvense*, *Salvia glutinosa*, *Deschampsia caespitosa*, *Chaerophyllum aureum*, *Thalictrum lucidum*, *Lapsana communis*, *Galeopsis speciosa* и друге. На местима где је нарушен спрат дрвећа и жбунова (прелази преко реке) у већој мери се срећу: *Mentha longifolia*, *Cirsium creticum*, *Scrophularia umbrosa*, *Eupatorium cannabinum*, *Juncus glaucus*. Узводно десном страном на 850 m надморске висине налазе се антропогено условљене готово чисте заједнице граба *Carpinetum betuli*. У питању су доста деградирани ниске и тешко проходне шуме и шикаре. У спрату дрвећа преовлађује *Carpinus betulus* уз понеко појединачно стабло *Acer campestre*, *Quercus cerris*, *Quercus frainetto* и др. Сличан је однос и у спрату жбунова где им се на појединим местима (ивице шуме, путеви, сечине) придружују *Juniperus communis*, *Sambucus nigra*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*. Спрат зељастих биљака карактерише присуство врста: *Mycelis muralis*, *Salvia glutinosa*, *Galeopsis speciosa*, *Digitalis ferruginea*, *Stellaria holostea*, *Linaria vulgaris*, *Helleborus odoratus*, *Polystichum aculeatum*, *Agrimonia eupatoria*, *Allium pulchellum*, *Asplenium trichomanes*, *Veronica urticifolia*, *Hypericum acutum* и других. Лева обала Сопотнице у овом појасу је без шуме са секундарном вегетацијом пашњака и воћњацима који допиру готово до саме реке. Уз бројне стазе и путеве, поред ограда и сеоских економија констатовано је мозаично присуство разноврсне рудералне и сегеталне флоре класа *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg et Tx., i *Plantaginietea majoris* Tx. et Prsg. Пашњаке који се налазе близу реке карактеришу *Andropogonetum*-и (ксерофилне заједнице камфорове траве *Andropogon ischaetum*). У питању су оцедни, релативно стрми нагиби са плитким земљиштем и камењарима. Присуство камфорове траве је значајно стога што она својим добро развијеним кореновима везује земљиште и спречава ерозију. Овде преовлађују: *Andropogon ischaetum*, *Poa pratensis*, *Dorycnium herbaceum*, *Tunica saxifraga*, *Juniperus communis*, *Carpinus betulus*, *Centaurea stenoplepis*, *Carlina acaulis*, *Origanum vulgare*, *Galium verum*, *Sambucus ebulus*, *Echium vulgare*, *Inula ensifolia*, *Campanula trachelium* и друге. Поред воденица и испод „Докторових куће“, као и поред већих сеоских путева и на још неким местима на висини од 900 m, услед претеране сече шуме и великог нагиба терена, дошло је до појаве јако огољених прлина и вододерина. Овде се јављају пионирске заједнице свезе *Achnatherion calamagrostis*. Често су у питању само поједини усамљени бусенови *Achnatherum calamagrostis*, мале покривности. Њима се придружују *Reseda phyteuma*, *Juniperus communis*, *Ostrya carpinifolia*, *Euphorbia myrsinites*, *Carlina vulgaris*, *Helianthemum nummularia*, *Asperula cynanchica* и друге.

Горњи ток реке Сопотнице и њено извориште протиче кроз букову шуму *Fagetum moesiaca montanum* Б. Јов. У буковој шуми до висине око 990 m фрагментално се јавља и после ове висине се губи нова заједница црног граба и кошарасте врбе *Ostryo-Salicetum viminalis*. У њој су као најчешће констатоване следеће врсте: *Aegopodium podagraria*, *Deschampsia caespitosa*, *Solidago virga-aurea*, *Mentha longifolia*, *Mycelis muralis*, *Torilis antriscus*, *Cardamine pratensis*, *Peucedanum austriacum*, *Lysimachia nummularia*, *Heracleum spondilium*, *Cardamine impatiens*, *Carex hirta*, *Molinia coerulea*, и друге. Као посебну занимљивост треба истаћи обилно присуство маховине *Crotoneuron commutatum* на камењима, каскадама и водопадима заједно са бусеновима *Silene pusilla*. На местима отворенијег шумског склопа придружују им се и *Scrophularia umbrosa*, *Mentha longifolia*, *Deschampsia caespitosa*, *Veronica beccabunga* и *Cirsium creticum*.

Према подацима из Посебних шумских основа за Г. Ј. „Јадовник–Дервента“ види се да површина око реке Сопотнице на истраживаном подручју припада одељењу бр. 27. Укупна површина у овом одељењу под шумом износи око 50 ha, пашњацима око 13 ha, а камењари и пут заузимају око 1 ha. Планинска шума букве (*Fagetum moesiace montanum*) одликује се апсолутном доминацијом букве и врло повољним микроклиматским условима. На тај начин се стварају повољни услови за опстанак мезофилније букве, која у нормалним осталим станишним условима изграђује снажан појас, у коме је витална и веома експазивна. Буков појас *Fagetum montanum* Б. Јов. горњег тока реке Сопотнице део је широког буковог комплекса који се пружа од 990 до 1500 m надморске висине. Развијају се на врло стрмим теренима (нагиба 15°–35°), на плитком земљишту кречњачко-доломитске подлоге. Матични супстрат компактне структуре, земљиште је рендзина и врло плитко (15 cm). Мртви покривач обилно заступљен и има повољан процес хумификације. Шума је висока, једнодобна, просечне старости 65–75 година и одликује се густим склопом (0,8–0,9) и у неким деловима непотпуним склопом (0,6). Састојина је очувана, али је на појединачним местима девастирана (превише проређена). Стабла букве су права и чиста од грана до 1/3 висине, осредњег до доброг здравственог стања. Заједницу *Fagetum montanum* Б. Јов. осим доминантне букве у спрату дрвећа карактерише и присуство *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Quercus cerris*, *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Pirus piraster*, *Malus silvestris*, *Fraxinus ornus*, *Acer pseudoplatanus*. У спрату жбунова се овим врстама придружују *Coryllus avellana*, *Sambucus nigra*, *Evonimus verrucosa*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Lonicera xylosteum*, *Juniperus communis*, *Picea abies*, *Abies alba*. Поред путева и на ободима шума јављају се заједнице *Sambucetum ebuli* Felf.

Сама изворишта реке Сопотнице на надморској висини 1050 m налазе се испод стена и литица означених као Кршеви. Од овог великог комплекса стена проучили смо делове непосредно око изворишта. У питању је група врло стрмих кречњачких литица и сипара који полако спуштају у букову шуму. Констатоване су сипарске заједнице из свеже *Corydalion ochroleuca*, а у пукотинама стена унутар шуме заједнице свеже *Moehringia muscosa*. Пионирска врста у обрастању сипара је *Corydalis ochroleuca subsp. leiosperma*. На смиренјим сипарима њој се придружују врсте: *Rubus ideaus*, *Geranium robertianum*, *Sedum album*, *Sedum sexangulare*, *Scutellaria altissima*, *Lonicera xylosteum*, *Rhamnus tinctorius* и друге. На скиофитним стаништима преовлађује *Moehringia muscosa* са маховинама. На литицама и у поткапинама стена срећу се: *Sesleria tenuifolia*, *Moehringia ciliata*, *Lamium bifidum*, *Silene saxifraga*, *Draba lasiocarpa*, *Saxifraga crustata*, *Asplenium adiantum-nigrum*, *Valeriana montana* и друге.

ПРЕГЛЕД И АНАЛИЗА РЕТКИХ, ЕНДЕМИЧНИХ И УГРОЖЕНИХ БИЉНИХ ТАКСОНА

У флори истраживаног подручја Сопотнице уочено је присуство седам ретких и ендемичних таксона:

<i>Athamanta turbith</i> (L.) Brot. <i>subsp. haynaldii</i> (Borbas et Uechtr.) Tutin	Ендем Динарида
<i>Corydalis ochroleuca</i> Koch <i>subsp. leiosperma</i> (Conr.) Hayek	Ендем Балканског полу-острва
<i>Gentianella axillaris</i> (Schm.) Dunjic	Ретка у Србији
<i>Minuartia bosniaca</i> (Beck) K. Maly	Ендем централног дела Балканског полуострва
<i>Peucedanum aegopodioides</i> (Boiss.) Vand.	Ендем источног дела Балканског полуострва
<i>Scabiosa triniaefolia</i> Friv.	Ендем централног дела Балканског полуострва
<i>Silene roemerii</i> Friv. <i>subsp. sendtnerii</i> (Boiss.) Jord. et Pan.	Ендем Динарида

Из прелиминарне „Црвене листе флоре Србије и Црне Горе“ (*Stevanović et all.*) издвојили смо осам таксона са процењеним статусом угрожености у Србији и Црној Гори, као и степеном угрожености за оне који имају статус врста од међународног значаја (IUCN). Таксони обухваћени „Уредбом о Заштити Природних Реткости (1993)“ означени су знаком (*).

ТАКСОН	Статус угрожености у Србији и Црној Гори	IUCN
<i>Daphne blagayana</i> Freyer	NT-LC(DD)	
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz *	NT-LC(DD)	nt
<i>Gentianella ciliata</i> (L.) Borkh.	VU-NT(DD)	
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng. <i>subsp. calcaratum</i> (G. Beck) Soó *	VU B1; B2c; C2a; E	V
<i>Lilium martagon</i> L.*	VU-NT(DD)	
<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Swartz *	VU-NT(DD)	R
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) L.C.M. Richard	NT-LC(DD)	nt
<i>Pyrola minor</i> L.	EN B2a, b, c, d/VU A1b, c, e; A2b, c, e; B1; C1; D2	

ПРОМЕНЕ ПРИРОДНОГ КОМПЛЕКСА И КОРИШЋЕЊЕ РЕСУРСА И ПРОСТОРА

Главни елементи морфо-хидролошког комплекса (врела, водотоци, водопади, бигрене терасе) у изворишту и горњем делу тока Сопотнице су релативно мало измењени под утицајем човека, мада су у пејзаж овог простора унете одређене промене — изражене преко тех-

ничко — грађевинских интервенција и стања вегетације, које се могу означити као негативне. Врела Сопотнице су очувана у природном стању: није вршено њихово ограђивање, каптирање, одвођење воде нити други радови који би битније утицали на издашност и друге карактеристике вода које се на њима појављују. Што се тиче водотока, они теку кроз своја природна корита, без видљивих трагова вештачких промена у морфологији самих корита и обала, осим на неколико места где је вршено скретање воде за потребе воденица.

Водопади, бигрене терасе и одсеци задржали су своја примарна, јасно препознатљива обележја. На одсеку прве терасе вршено је вађење сиге, с тим што начин експлоатације и количина узетог материјала су били такви да нису проузроковали битније промене у морфологији терасе. Такође, веома је значајно да нису прихваћени планови за механизовану експлоатацију сиге на овом месту, односно отварање мајдана великог капацитета. Од вештачких објеката на овом простору данас постоје трагови два сеоска пута, остаци старих и објекти новоподигнутих воденица и једна зграда која има карактер куће за одмор.

Формирање и коришћење путева није оставило посебних оштећења на бигреним терасама, с обзиром да није вршено усецање, нити друге интервенције у простору. Наведени путеви се могу користити за моторна и запрежна возила и прогон стоке. Доњи пут, који иде преко четврте терасе, и води ка засеоку Водице, док горњи пут прелази преко друге терасе и води до групице сталних и сезонских сточарских станова на странама Јадовника.

На десном краку Сопотнице, на простору одсека четврте и пете терасе постојало је раније 13 воденица и ваљарица. Већина воденица је руинирана и данас је ван функције, а код појединих се запајају само остаци темеља. На стрмини изнад четврте терасе изграђене су две нове воденице у комбинацији дрвета и камена, али са знатно модификованом архитектонском формом у односу на аутентичне облике народног градитељства ове врсте.

На самој ивици одсека друге бигрене терасе, на његовом левом крају, подигнута је једна зграда која служи власнику углавном за потребе летњег одмора. Без обзира на атрактивност самог објекта и положаја на коме се налази, он представља вештачку творевину на најистакнутијем делу овог простора. При томе, за разлику од воденица, овај објект се не везује за природне потенцијале и специфична обележја простора, нити је у функцији заштите и уређења комплекса Сопотнице. Ниже терасе (седма, шеста, пета и четврта) су обрасле травом, и појединачним примерцима или групама жбунова. На одсецима ових тераса јавља се нешто гушћа формација дрвећа и жбуња, посебно на горњој ивици одсека, као што је случај око великог водопада. Горње терасе (трећа, друга и прва) и простор око врела је под буковом шумом и местимично разбијеног склопа.

На десној ивици четврте бигрене терасе, непосредно испод пута за Водице, на месту старе Јолове воденице, у току је подизање већег објекта угоститељског типа који је у већем обиму знатно нарушио природну околину и деградирао простор.

На основу присуства и степена изражености примарних природних обележја, естетско-амбијенталних вредности и морфо-хидролошког и свакако флористичких обележја као и етно-културних елемената, Слапови Сопотнице имају својство природног добра и испуњавају услове за заштиту у смислу одредби Закона о заштити животне средине.

У кориту реке Сопотнице, од њеног изворишта на 1120 m, па до ушћа у Лим на 470 m, на само 5 km дужине и 690 m висинске разлике јављају се многобројни прегиви са водопадима и слаповима, а у горњем току, од изворишта до 800 m надморске висине (део који се предлаже

за заштиту), осим бројних водопада и слапова, формирано је и осам бигрених тераса, што представља посебан природни феномен.

Етно-културни амбијент југозападне Србије окружен Јадовником, Златаром и Каменом Гором са бројним специфичностима мешовите етничке средине и традиционалним госто-примством у селу, уз обиље вредних објеката народне градитељске баштине и потребом да се баш на току Сопотнице обнови један део, представљају допунски елемент за заштиту.

Укупне природне и етно-културне вредности у долини Сопотнице од посебног су научног и образовног значаја, а изградњом планинарског дома и бројним традиционалним манифестацијама са великим бројем учесника, овде се формира посебан туристички центар са свим карактеристика транзитног и викенд центра са етно-еколошким, планинарским и излетничким садржајима. Због свега тога укупне природне (геоморфолошко-хидролошке, ботничке, вегетацијске и фаунистичке) вредности, амбијентално-естетске и општекултурне вредности долине Сопотнице у потпуности оправдавају предлог за стављање под заштиту.

На основу наведених вредности, Слапове Сопотнице и околину треба сврстати по Правилнику о категоризацији заштићених природних добара („Службени гласник РС бр. 30/92“) у природна добра од изузетног значаја (I категорија).

КОНЦЕПТ ЗАШТИТЕ

Концепт заштите Споменика природе „Слапови Сопотнице“ се заснива на досадашњим искуствима у заштити, развоју, уређењу и управљању спомеником природе који су базирани на:

- ✓ очувању и унапређивању укупних природних вредности,
- ✓ очувању предеоних одлика,
- ✓ усклађеном развоју човека и природе (концепт одрживог развоја),

али и потребама које се намећу након детаљног вредновања природних и људским радом створених вредности, како би заштићено природно добро могло да буде номиновано као „Бигрене акумулације и слапови Сопотнице“ за објект геонаслеђа европског значаја при Европској асоцијацији за конзервацију гео-наслеђа (**ProGEO**), пошто је Радна група за геоморфологију при Националном савету за гео-наслеђе Србије, на основу постојећих критеријума и усвојене методологије Слапове Сопотнице сврстала, поред Купастог краса Бељанице и Прерасти Шупљи камен у Европски ниво вредности (Д. Гавриловић, Љ. Менковић, С. Белиј, 1998).

Простор у долини реке Сопотнице заштићен је као „Извориште Сопотнице“ Решењем о претходној заштити бр. 03–635/2, Завода за заштиту природе Србије, од 28. децембра 2000. године. Решење је објављено у Службеном гласнику РС, број 11/01, од 15. фебруара 2001. године.

На основу елаборатра Завода за заштиту природе Србије и одредби Закона о заштити животне средине (Сл. гл. РС бр. 66/91, 83/92 и 135/04) закључено је да треба донети нови акт о стављању под заштиту простора горњег тока реке Сопотнице у статусу и под називом Споменик природе „Слапови Сопотнице“. Новим актом о заштити установљава се његов заштитни статус као јединственог природног добра које обухвата извориште, врела, водопаде, бигрене терасе, воденице и ваљарице и део тока са његовом непосредном околином.

С обзиром на то да је наведени морфохидролошки комплекс вреднован као природно добро од изузетног значаја доношење акта о стављању под заштиту је у надлежности Владе

Републике Србије, на предлог Министарства науке и заштите животне средине, односно Управе за заштиту животне средине.

За заштиту у својству споменика природе осим врела, водопада, бигрених тераса, воденица и дела тока Сопотнице предлаже се простор у њиховој непосредној околини обухваћен површинама 182 катастарске парцеле у катастарској општини Сопотница, Општине Пријепоље, са укупном површином од 196,6 ha, од чега је у приватном поседу 88,3 ha, а у државном 108,3 ha.

На простору горњег тока и изворишта реке Сопотнице, који се предлаже за заштиту, неопходно је успоставити, у складу са чланом 49. Закона о заштити животне средине, режиме заштите II и III степена. Режим заштите II степена просторно је дефинисан катастарским парцелама на 127,9 ha, а у III степену је преосталих 68,7 ha.

Поред општег начела да се у заштићеном природном добру не могу обављати активности којима се угрожава капацитет животне средине, природна равнотежа, биодиверзитет, хидрографске, геоморфолошке, геолошке, културне и пејзажне вредности, на делу природног добра у II степену заштите *„ујврђује се 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“*.

Делатности на заштићеном простору које нису забрањене, као и радови ван заштићеног простора за које се основано предпоставља да могу имати штетне последице за заштићени споменик природе „Слапови Сопотнице“ подлежу процедури добијања сагласности у складу са Законом о заштити животне средине и Правилником о анализи утицаја објеката односно радова на животну средину. Изречене забране и наведена процедура не односе се на постојећи начин коришћења пољопривредног земљишта.

Ближе услове реда и понашања власника земљишта, корисника заштићеног простора и посетилаца на заштићеном подручју утврдиће старалац посебним актом.

На подручју Споменика природе „Слапови Сопотнице“, у смислу одржавања, уређивања и развоја природног добра, као дозвољене мере се прописују:

- Пољопривредна производња домаћинства у индивидуалном режиму,
- Изградња нових објеката и извођење радова који су у функцији заштићеног природног добра, а на основу услова надлежног Завода за заштиту природе Србије,
- Изградња објеката према урбанистичким пројектима и урбанистичким дозволама уз обавезну израду детаљних анализа утицаја, на основу услова надлежног Завода за заштиту природе Србије, односно Завода за заштиту споменика културе,
- Реконструкција, доградња и адаптација постојећих објеката стално настањених становника за њихове сопствене потребе и у циљу укључивања у туристичку понуду подручја,
- Изградња помоћних објеката на парцелама у приватном власништву, према архитектонским условима надлежних институција,
- Задржавање постојећих траса саобраћајница, уз могућност асфалтирања, до главног паркинга код школе,
- Задржавање електромереже подручја на постојећим правцима, док се не стекну услови за њену реконструкцију у целини или парцијално, уз обавезно каблирање,

- Прикључивање нових објеката уз обавезно каблирање на местима где се нарушава амбијентална целина,
- Да се плановима обезбеди рационализација електромреже подручја и провођење каблова дуж саобраћајница,
- Газдовање шумама у складу са шумским основама

На подручју Споменика природе „Слапови Сопотнице“, у смислу одржавања, уређивања и развоја природног добра, забрањује се:

- Експлоатација минералних и неминералних сировина на целом подручју, посебно експлоатација бигра,
- Свака промена постојеће морфологије водотока Сопотнице, превођење вода једног у други водоток, измена хидродинамичких карактеристика и режима водотока без сагласности надлежних институција,
- Промена намена површина, изузев промена које проистичу из планских докумената,
- Просецање нових јавних путева,
- Преораване земљишта (ливада и пашњака), крчење шума и обављање других радњи на местима и на начин који могу изазвати негативне процесе и водну ерозију или промене у амбијенталним целинама,
- Одлагање и бацање комуналног отпада и отпадних материјала свих врста ван места одређених за ту намену, као и нерегулисано формирање мрциништа и одлагање стајског ђубрива,
- Испуштање отпадних вода у земљиште и водотоке,
- Садња, засејавање и насељавање врста биљака страних за природни живи свет овог подручја, осим за потребе спречавања ерозије или клизишта,
- Узнемиравање птица у репродуктивном периоду,
- Кретање посетилаца ван за то предвиђених стаза, посебно преко активних бигрених акумулација,
- Уништавање дивљих врста биљака и животиња заштићених као природне реткости или као друге законски регулисане категорије,

Поред наведених мера, прописују се и додатне мере за простор под режимом заштите II степена:

- забрањује се изградња стамбених објеката;
- забрањује се изградња викенд-објеката;
- забрањује се надземно спровођење инфраструктуре;
- забрањује се регулисање обала реке Сопотнице;
- забрањује се сеча шума, осим у узгојно-санитарне сврхе;
- забрањује се уништавање дивљих врста биљака и животиња заштићених као природне реткости или као друге законски регулисане категорије.

Концептом заштите и развоја неопходно је обезбедити:

- функционалну интегрисаност простора и усклађивање са осталим садашњим и будућим природним добрима у региону;

- саобраћајном интеграцијом и стручном опремљеношћу прихватног пункта код Планинарског дома постићи повезаност споменика природе са окружењем.

Полазећи од опредељења да је једна од основних развојних активности на Сопотници — туризам, на бази мотива и ресурса природне и створене средине, циљеви би се остваривали кроз:

- укључивање заинтересованих становника локалне заједнице у тржишни систем коришћења туристичких и комплементарних развојних потенцијала;
- економско стимулисање и предфинансирање некомерцијалних активности, које обезбеђују припрему подручја;
- логистичку и институционалну подршку на свим нивоима.

Према општим циљевима развоја и заштите који су дефинисани планским и законским одредбама и правилима струке, примењују се циљеви управљања у складу са међународном категоризацијом заштићених природних добара и предлаже се усвајање међународне категорије III (подручје у којем се налази један или више природних или природно-културних облика који поседују изузетне или јединствене вредности, а штите се због својих непоновљивих особина, репрезентативности, естетских квалитета или културног значаја) по којој су:

„Циљеви управљања:

- да се сачува и заштити опстанак специфичних и изузетних природних облика, јединствене и изузетне вредности, јединственог и репрезентативног квалитета и/или духовне важности;
- да се обезбеде могућности истраживања, образовања, приказивања јавности, у зависности од циљева управљања;
- да се елиминише или спречи експлоатација или активности које нису у сагласности са циљем заштите; и
- да се обезбеди локалном становништву такве добробити која је у сагласности са осталим циљевима управљања“ (IUCN-UNESCO: Оквир за класификацију...)

С обзиром на стање и функције простора у изворишту Сопотнице, као заштићеног природног добра, неуређеност и запуштеност околног простора, непостојање туристичке инфраструктуре, неопходно је планирати и спровести низ мера санационо-уређајног карактера, као што су:

- обележавање граница заштићеног простора и појединих феномена на слаповима и водопадима, постављање информативних табли, путоказа и табли упозорења о поштовању успостављеног реда и режима заштите;
- уређење пешачких стаза са оградом дуж тока Сопотнице, са проширењима на местима где су видиковци;
- уређење приступних путева и паркинга уз планирање да главни приступ буде до школе и планинарског дома, а да се даље може ићи само пешице;

- на више места, где је то потребно, направити мостиће за пешаке преко речног тока Сопотнице у циљу што комплекснијег и целовитијег сагледавања природних феномена на Сопотници;

Финансијска средства за израду потребне документације, истраживања и извођење радова на уређењу и заштити потребно је обезбедити из извора Републике и из других извора у складу са Законом о заштити животне средине. Део радова који се односи на туристичко уређење и презентацију Споменика природе треба да обезбеди Старалац, а Република да пружи одређене олакшице носиоцу развоја туризма, односно Стараоцу. Трошкови текућег одржавања заштићеног природног добра које врши Старалац покривају се делом из сопствених средстава, делом из општинских средстава, а делом из наменских фондова Републике, као и од накнада и такси које ће Старалац прикупљати од главних корисника овог простора и туристичких посета.

Успостављање законске заштите, односно проглашење Простора Сопотнице за заштићено природно добро — Споменик природе Слапови Сопотнице, један је од основа за управљање заштићеним природним добром, које подразумева ефикасно планирање, праћење стања, предузимање мера и активности на унапређивању, развоју и коришћењу природних вредности подручја, сагласно утврђеним мерама и условима заштите.

У предузимању мера и услова заштите, имајући у виду потребу очувања укупних природних вредности, како живе, тако и неживе природе, посебну пажњу у управљању Спомеником природе треба посветити заштити геоморфолошких и хидролошких феномена у речном току Сопотнице и њеном непосредном окружењу.

На основу консултација и ширег сагледавања могућности даљег развоја природног добра и његовог укључивања у програме регионалног развоја, Завод за заштиту природе Србије је препоручио да се за стараоца Споменика природе „Слапови Сопотнице“ одреди **Планинарско друштво „Камена гора“** из Пријеполја, као невладина организација усмерена на планинарство и екологију као своје основне делатности.

Међусобне обавезе стараоца и представника органа који доносе акт о заштити, неопходно је регулисати уговором који може бити ограниченог или неограниченог трајања. Веома је значајно да Старалац добије непосреднија овлашћења у домену надзора и контроле над природним добром, као и могућност ефикаснијег рада на унапређењу стања у заштићеном подручју и уређењу за туристичке посете.

ЗАКЉУЧАК

На иницијативу Планинарског Савеза Србије и Планинарског друштва Камена Гора из Пријеполја, као и на основу већ познатих неспорних чињеница о природним вредностима реке Сопотнице, њеног изворишта и бројних водопада и слапова, те сталног присуства у медијима где је са више аспеката истицана вредност природног окружења реке Сопотнице у атару истоименог села, Завод за заштиту природе Србије је прво донео Решење о претходној заштити (бр. 03–635/2 од 28. децембра 2000. године) које је објављено у Службеном гласнику РС бр. 11/01 од 15. фебруара 2001. године, а затим приступио теренским истраживањима и прику-

плању документације за израду Студије заштите Слапова Сопотнице са предлогом акта о заштити као Споменика природе од изузетног значаја.

Споменик природе Слапови Сопотнице дефинисан је као геоморфолошко-хидролошки, а као основна вредност описани су начин формирања и сама морфологија речне долине Сопотнице, акумулиране наслага бигра обликоване у терасе у седам нивоа, као и каскадно и слаповито кретање воде у самом кориту Сопотнице уз формирање бројних водопада на ивицама бигрених тераса. Присуство човека и његов утицај на промене у непосредном окружењу долине Сопотнице додатно су оплеменили овај простор, али запуштеност и рушевно стање воденица и ваљарица указују на неопходност организоване акције на реконструкцији старих објеката на води, како ради враћања у првобитно стање и привођење намени, тако и због ширих вредности за развој туризма на овом атрактивном локалитету.

ЛИТЕРАТУРА

- БЕЛИЈ С. (1998):** Еколошко друштво пријатеља Сопотнице. Планинарски гласник, бр. 19, уред. В. Поповић, изд. Планинарски савез Србије, стр. 5–5, Београд.
- БЕЛИЈ С. (1998):** Сопотница — малим корацима ка великом циљу. Бионет-глас, бр. 9, уред. Јован Ангелус, изд. Агенција за очување биодиверзитета „Ecolibri-Bionet“, стр. 8–9, Београд.
- БОСНИЋ Д. (1998):** Село разбацано као кукуруз. Путопис, Политикин Магазин, бр. 39, Београд.
- ВЕРУОВИЋ М. (1999):** Сопотница. Организациони одбор за обележавање јубиларне 70-годишњице (1928–1998) Основне школе у Сопотници, 377 стр., Београд.
- ГАВРИЛОВИЋ Д., МЕНКОВИЋ Љ., БЕЛИЈ С. (1998):** Заштита геоморфолошких објеката у гео-наслеђу Србије. Заштита природе, бр. 50, уред. Срђан Белиј, изд. Завод за заштиту природе Србије, стр. 415–423, Београд.
- ЂУРОВИЋ П. (1998):** Бигар — значајна природна реткост краса Србије. Заштита природе, бр. 48–49, уред. Срђан Белиј, изд. Завод за заштиту природе Србије, стр. 163–170, Београд.
- ЖИВАЉЕВИЋ М., МИРКОВИЋ М., ЋИРИЋ А. (1982):** ОГК 1:100 000, лист Бијело Поље К 34–28, Савезни геолошки завод, Београд.
- ЖИВАЉЕВИЋ М., МИРКОВИЋ М., СТИЈОВИЋ В. (1984):** Тумач ОГК 1:100 000, лист Бијело Поље К34–28, Савезни геолошки завод, Београд.
- ЗЕЈАК Б. (1999):** Планина и живот на њој. Етно-антрополошки проблеми — Монографије, књ. 25, ур. Акад. Петар Влаховић, Изд. Одељење за етнологију и антропологију Филозофског факултета, стр. 148, Београд.
- МАЛЕШИЋ М. (1998):** Еколошка акција планинара. Полимље, 3. април 1998. године.
- МАЛЕШИЋ М. (1998):** Еколошки камп планинара Србије „Сопотница 98“. Полимље, бр. 1899, 24. јул 1998. године, Пријепоље.
- МАЛЕШИЋ М. (1998):** Планинама и манастирима у походе. Полимље, 7. август 1998. године, Пријепоље.
- МАЛЕШИЋ М. (1998):** Водопади под заштитом. Полимље, бр. 1906, 23. октобар 1998. године, Пријепоље.
- МАЛЕШИЋ М. (1998):** У подножју планине Јадовник: Сопотничани и пријатељи Сопотнице. Политика, недеља, 22. новембар 1998. године, Београд.
- МАЛЕШИЋ М. (1999):** Планине у центру пажње. Полимље, бр. 1915, 29. јануар 1999. године, Пријепоље.
- МОЈСИЛОВИЋ С., БАЈАКОВИЋ Д., ЂОКОВИЋ И. (1973):** ОГК 1:100 000, лист Сјеница К 34–29, Савезни геолошки завод, Београд.
- НЕДЕЉКОВИЋ Р. (1996):** Слапови Сопотнице. Полимље, 23. август 1996. године, Пријепоље.
- НЕДЕЉКОВИЋ Р. (1996):** Напори да се Сопотница, ипак, очува. Политика, 23. јануар 1999. године, Београд.
- ПРЕЛИЋ Р. (1998):** Слапови Сопотнице. Шуме, Год. VII, бр. 48, стр. 11, Београд.
- ФЕМИЋ М. (2004):** Пријепоље и околина. Туристички водич. Српско географско друштво, стр. 77, Пријепоље–Београд.

SRDAN BELIJ

GEOMORPHOLOGICAL AND HYDROLOGICAL NATURAL MONUMENT
“THE FALLS OF THE SOPOTNICA RIVER”
A NEW OBJECT OF GEO-HERITAGE OF SERBIA

Summary

At the initiative of the Mountaineering Association of Serbia and the Mountaineering Club *Kamena Gora* from Prijepolje, as well as on the basis of the already known undisputable facts about the natural values of the Sopotnica River, its source area and numerous waterfalls and cascades, and its constant presence in the media where the value of the natural environs of the Sopotnica River in the territory of the namesake village has been pointed to from a number of aspects, the Serbian Nature Protection Institute first handed down the Decision on preliminary protection (No. 03–635/2 dated December 28, 2000), which was published in the Official Gazette of the Republic of Serbia No. 11/01 dated February 15, 2001, and then undertook the field research works and collection of the documentation for elaboration of the Study of the Protection of the Falls of the Sopotnica River with the proposed acts on their protection as a Natural Monument of Outstanding Importance.

The Natural Monument — the Falls of the Sopotnica River, has been defined as a geomorphological and hydrological one and, as their basic value, there have been described the method of formation and the very morphology of the Sopotnica River valley, the accumulated deposits of tufa forming the terraces on seven levels, as well as the cascade-like and downpouring water flow in the very bed of the Sopotnica River with the formation of numerous waterfalls on the edges of tufa terraces. The presence of man and his influence on the changes in the immediate environs of the valley of the Sopotnica River have additionally refined this area, but the neglect and the dilapidated state of the water-mills and rolling-mills point to the need for an organized action to reconstruct the old facilities on water, both for the purpose of getting them back in their original state and setting them into function, and because of their wider values for the development of tourism on this attractive site.

Received: May 2005

Accepted: November 2005

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 56/2 № 56/2	страница 21–32 page 21–32	Београд, 2006 Belgrade, 2006	УДК: 551.44(23) (497.11) Scientific paper
---	--------------------	------------------------------	---------------------------------	--

ДРАГАН НЕШИЋ¹, ДРАГАН ПАВИЋЕВИЋ²

РЕЗУЛТАТИ КОМПЛЕКСНИХ СПЕЛЕОЛОШКИХ ИСТРАЖИВАЊА ПЕЋИНЕ РАВНА ПЕЋ

Извод: У раду су изнети најновији резултати комплексних спелеолошких истраживања пећине Равна пећ, једне од заштићених пећина у крају источне Србије. Ова пећина се налази у оквиру осамљеног краја Сврљишких планина. Резултати истраживања ове пећине су показали да иако је ово кратак спелеолошки објекат, по низу одлика је сложен и значајан објекат гео наслеђа источне Србије. Пећина је значајна као пример делимично фосилизованог подземног флувио-крашког пећинског система који је процесу фосилизације био изложен флувијално-пролувијалним засипањем и саламањем у оквиру савременог плиоцено-квартарног ерозионог циклуса. Овај објекат је значајан и као станиште претежно реликтне и ендемичне, за сада само инсекатске, потенцијално и друге артроподске фауне. Највећу фаунистичку вредност Равне пећи представља троглобионтска и стеноендемична трехина, *Duvalius (Paraduvalius) winkleri* Jeannel, 1923 (Carabidae, Trechinae). У пећини је регистрована и мања колонија две врсте слепих мишева, Малог (*Rhinolophus ferrumequinum*) и Великог (*Rhinolophus hipposideros*) потковичара. На основу изнесеног, пећина Равна пећ је у оквиру заштите предложена као значајно природно добро другог степена заштите.

Кључне речи: заштита, фосилизација, фауна, Равна пећ, Сврљишке планине.

Abstract: This Study presents the latest results of the complex speleological research of the Cave Ravna Peć, one of the protected caves in the Eastern Serbia karst. This Cave is situated in the isolated karst of the Svrlijske Mountains. The results of the Cave research have proved that although it is a short speleological object, its numerous characteristics make it a complex and important object of the Eastern Serbia geo-inheritance. The Cave is important as an example of partly fossilized subterranean fluvialkarst cave system, exposed during the fossilization process to fluvial-proluvial filling and breaking down, within the contemporary Pliocene-Quaternary erosive cycle. Furthermore, the Cave is important as habitat of mainly relict and endemic species, for the time being only of the insect fauna and potentially other arthropod fauna. The greatest faunal value of the Cave Ravna Peć is the trogllobiotic and stenoendemic trechin, *Duvalius (Paraduvalius) winkleri* Jeannel, 1923 (Carabidae, Trechinae). In the Cave has been registered a minor colony of two bat species, Greater (*Rhinolophus ferrumequinum*) and Lesser (*Rhinolophus hipposideros*) Horseshoe

¹ мр Драган Нешић, Завод за заштиту природе Србије, Радна јединица у Нишу, Вождова 14/2.

² Драган Павићевић, Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, Нови Београд.

Bat. Bearing in mind the aforementioned and related to its safeguarding, the Cave Ravna Peć has been nominated important natural property within second level of protection.

Key words: protection, fossilization, fauna, Cave Ravna Peć, Svrlijske Mountains.

УВОД

Пећина Равна пећ налази се у источној Србији на северној падини Сврљишких планина. Југоисточно од ове пећине, подно горње ивице долине Добре реке, налази се позната, делимично уређена Преконошка пећина (пећура), а поред ње и мања пећина Голема дупка. За Преконошку пећину је везано објављивање првог плана и уздужног профила једне пећине у Србији 1891. године (Цвијић Ј., 1891), што се са почетком Цвијићевих спелеолошких истраживања у источној Србији 1888. године узима за почетак научне спелеологије код нас (Петровић Д., 1988). Захваљујући овој чињеници и Равна пећ је релативно рано постала предмет спелеолошких истраживања (Цвијић Ј., 1895). Решењем од 2. априла 1949. године Завода за заштиту и научно проучавање природних реткости (садашњи Завод за заштиту природе Србије) Равна пећ је стављена под заштиту као природно добро гео наслеђа Србије. Заједно са Равном пећи наведеним актом стављена је под заштиту и јама Пропаст која је нешто јужније од пећине. У склопу редовних послова Завода за заштиту природе Србије на ревизији заштите природних добара током 2004. и почетком 2005. године приступило се нешто детаљнијим теренским истраживањима Равне пећи у циљу израде новог акта о заштити овог споменика природе. Осим израде поменутог акта овај рад представља покушај презентације научној јавности дела добјених резултата у оквиру истраживања Равне пећи.

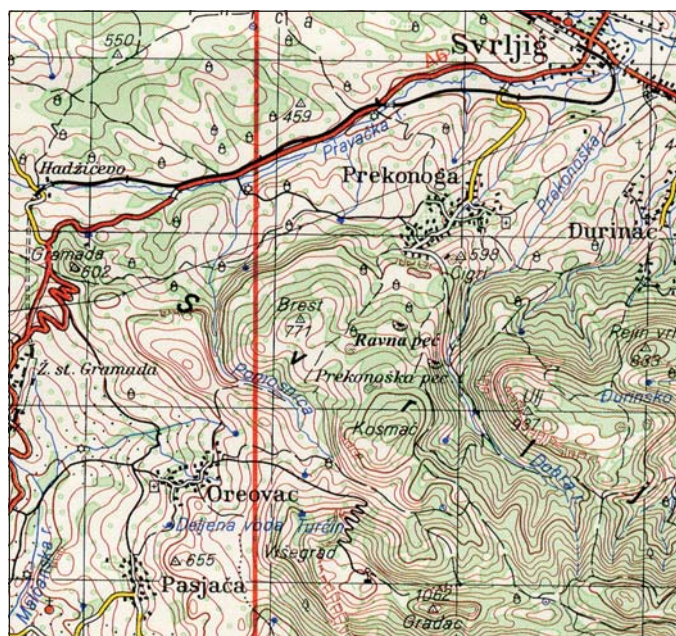
Поред извесних научних студија (Цвијић Ј., 1895), Равна пећ је била предмет појединих наменских и интерних елабората (Група аутора, 1966) или прегледних приказа у оквиру обимнијих студија о пећинама и јамама Србије (Petrović J., 1976).

ПОЛОЖАЈ И ОПШТЕ ФИЗИЧКО-ГЕОГРАФСКЕ ОДЛИКЕ ОКОЛИНЕ РАВНЕ ПЕЋИ

У оквиру изолованих кречњачких партија краса Карпато-балканских планина источне Србије пећина Равна пећ се налази на северној падини Костоловог камена (870 m)³ у северозападном делу Сврљишких планина. Северно од ове позитивне планинске морфоструктуре је пространи басен Сврљишке котлине покривен неогеним језерским седиментима. Костолов камен је кречњачка морфолошка целина која припада систему оваквих нижих планинских целина у оквиру упоредничког венца Сврљишких планина. Од превоја Грамаде (502 m), између Калафата и Сврљишких планина, према истоку овај нижи планински систем је представљен Раилом (700 m), Брестом (771 m), Костоловим каменом (870 m), Уљем (937 m) и другим планинским целинама. Јужније од овог планинског венца упореднички се пружа централно планинско било Сврљишких планина са кречњачким узвишењима Вишеград (1024 m), Градац (1062 m), Лесков врх (1064 m), Плеш (1267 m) и други. Између ових кречњачких целина налази се пространа зона палеозојских стена коју чине девонски пешчари, алевролити и лидити,

³ На топографској карти размера 1:25 000, лист Нишевац, Костолов камен је под топонимом Космач (870 m).

док су пермске стене представљене мањом зоном пешчара северно од Граца и Лесковог врха (Krstić B. i dr., 1974). Зона палеозојских стена централног планинског била су места изворишта површинских токова река Помоснице и Добре реке које својим меридијански оријентисаним долинама управно пресецају систем нижих кречњачких планинских делова усецајући у овим стенама дубоке клисурасте долине типа пробојница. Тако долине ових река морфолошки индивидуалишу целину Бреста (771 m) и Костоловог камена (870 m). Помосница и Добра река су понорнице (Stevanović Z., 1991), са очекиваним привилегованим правцима према врелу Румењак, које је у североисточном подножју Бреста према Сврљишкој котлини. Однос понирања Добре реке у красу према поменутом врелу разматран је као пример подземне пиратерије (Зеремски М., 1983).



Ск. 1 Предео око пећине Равна пећ (према топографској карти 1:100 000).

Picture 1 — Area around the Cave Ravna Peć (according to topographic map 1:100 000).

Источно експонирани пећински улаз Равне пећи налази се на западној страни суве и плитке скрашћене долине у оквиру северне падине Костоловог камена. Овај улаз је приближно на 703 m н.в., односно на 23 m р.в. од дна поменуте долине. Пећински отвор је у западном делу мање депресије отворене према истоку и падини суве долине. Непосредну околину пећине осим ове долине чини на истоку дубока долина Добре реке и кречњачка падина Костоловог камена у чијем подножју је скрашћена површ висине 600–610 m. Крашки рељеф је представљен и зонама вртача од којих се посебно истиче она на поменутој површи и на топониму Мали Габар северно од Костоловог камена. Ово је предео покривеног зеленог краса са пашњацима, шумама и слојем планске црнице-рендзине у оквиру које је механички и корозиони детритус као и на појединим деловима ексхумирани облици субкутаног краса. Подземни крас на овом простору поред Равне пећи представљен је и помињаним пећинама, Преконошком пећи-

ном, Големом дупком и јамом Пропаст. Овде треба поменути да сува долина подно Равне пећи према скрашћеној површи висине 600–610 m прелази у систем вртача у низу по чему се можда може разматрати и у контексту могуће псеудо-крашке долине (Зеремски М., 1962).

У оквиру морфолошке целине Костоловог камена (870 m) и Бреста (771 m) пећина Равна пећ је усечена у кречњацима доњој кредне старости валендијског и отривског ката. У пећини ови кречњаци имају сложене структурне одлике. Тако је на малом простору главног пећинског канала запажена смена масивних, банковитих и слојевитих поремећених кречњака. У пећини је запажен и кречњак бречоидних одлика, што је појава која није детаљније истраживана.

Осим поменутих кречњака литолошку основу Костоловог камена и Бреста чине и кречњаци доњег дела ургонске фације. Ова кречњачка целина наведених планинских врхова израседана је лонгитудиналним и трансверзалним раседима. Раседне зоне посебно су изражене дуж контаката кречњака, поменуте морфолошке целине са околним некречњачким стенама. Тако су издвојени на југу и истоку, дуж долине Добре реке, контактни раседи према девонским пешчарима, док је расед према Сврљишкој котлини у кречњацима (Krstić B. i dr., 1974). У контексту поменуте подземне пиратерије посебно су значајни раседи краћих износа пружања у оквиру кречњачке зоне, као и један покривени расед који централним делом кречњачке целине повезује долине Добре реке и Помоснице (Krstić B. i dr., 1974). Појаве раседа забележене су и у различитим деловима Равне пећи.

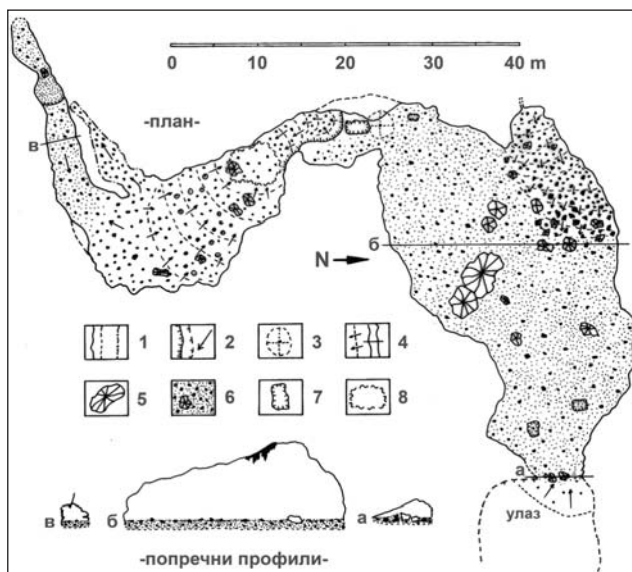
Северно од падине Костоловог камена, подно раседног одсека површи (600–610 m) налази се село Преконога. Око 5 km североисточно од овог села је град Сврљиг.

МОРФОЛОГИЈА КАНАЛА ПЕЋИНЕ РАВНА ПЕЋ

Према начину пружања и разгранатости пећинских канала Равна пећ је релативно прост и једноставан спелеолошки објект. Ова пећина се састоји од једног пространог главног пећинског канала дужине 119 m и више краћих бочних канала или морфолошких целина укупне дужине 42 m, тако да је истражена дужина пећине 161 m.

На падини описане меридијанске суве и плитке крашке долине пећина Равна пећ започиње вертикално експонираним и делимично затрпаним пећинским улазом. Овај улаз је у виду сводастог отвора у масивном до банковитом кречњаку висине 2,1 m и ширине 5 m. У поду улаза уочавају се кречњачки блокови који извирују из масе дробине и земље. Испред улаза на падини налази се издужена депресија у чијем источном делу је пећински улаз. Ова депресија је упоредничког правца дужине 12 m и ширине 5–7 m. Удубљена је у кречњачку падину за 0,5–2,5 m и отворена према истоку и падини суве долине. Према положају испред пећинског улаза описана депресија је вероватно саламањем затрпани део некадашњег пећинаког канала. Овим саламањем у улазном делу делимично је уништен један део пећине.

Одмах иза улаза по десцендентном нагибу од обрушених кластичних седимената започиње пространа пећинска дворана која је део главног канала. Ова дворана је импозантна сводаста шупљина максималне ширине 25 m и висине 6–9 m. На релативно равном поду дворане уочавају се велики кречњачки блокови, дробина и црна земља. Местимично се у овим наслагама запажају и мање ископине. У западном делу дворане налази се велики одрон блокова дужине по нагибу око 24 m. Овај одрон делимично је везан саливом. На неравнинама свода таванице дворане исталожене су импозантне групе салива и сталактита. Ове наслаге сиге имају

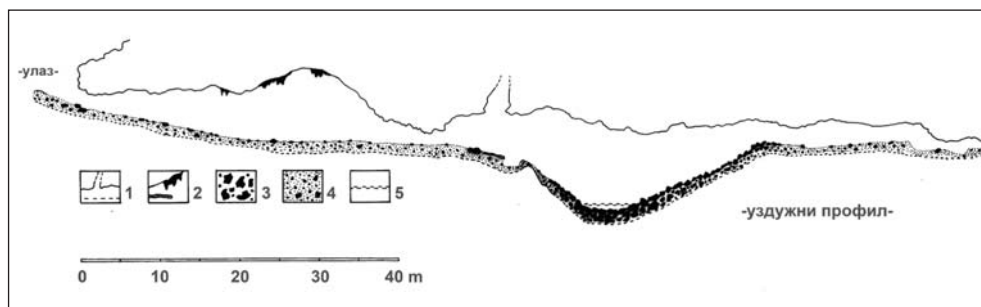


Ск. 2 План и попречни профили пећине Равна пећ. Објашњење: 1) одређено, приближно, нижи ниво канала, 2) одсек одређеног и приближног положаја, нагиб, 3) кубе, оцак у таваници, 4) нагиб депресије, положај попречног пресека канала, 5) метарски блокови, 6) кречњачки блокови, дробина, земља или песковита глина, 7) депресија (ископ) у поду, 8) периодично пећинско језеро.

Picture 2 — Layout and Cross Profile of the Cave Ravna Peć

аморфне одлике, делимично су девастиране и покривене зеленкастим плеснима што се поред антропогеног утицаја приписује и климатском утицају спољашности на оближњем улазу.

У југозападном делу описане дворане, по главном каналу, пећина се наставља пространим каналом јужног до југоисточног правца. Овде се морфологија пећине мења. Главни канал је мањи са висином 4–6 m и ширином 5–6 m. На 8 m од улазне дворане у поду овог канала је стеновити одсек делимично покривен ископаним материјалом. Овим одсеком се силази до најниже тачке пећине која је 15 m испод нивоа заравни депресије испред улаза. Предео најниже тачке пећине одговара пространој пећинској депресији на целој површини покривеној кречњачким блоковима и дробином, осим на делу према описаном одсеку. Најнижи део депресије изложен је повременом ујезеравању воде дубине до 1 m. У пећинској таваници испред поменутог одсека налази се пространи вертикални канал типа пећинског оцака или кубета. На овом месту непосредно испред ивице одсека је ископана сонда дужине 2,5 m и дубине 1 m. Од материјала из сонде делимично је покривен помињани одсек. Уз асцендентни део депресије главни пећински канал има ширину 12,5 m, док му висина са 10 m изнад дне депресије пада на 5,5 m. На овом делу овај канал прелази у југозападни правац, димензије му се смањују са ширином од 3 m и висином од 2 m. По истом правцу у нижем нивоу одваја се краћи бочни канал дужине 18 m који се слепо завршава. У крајње доступним деловима главног канала под је покривен песковитом црвеном глином са алогеним шљунком, а по зидовима се уочавају ерозионе фацете настале као резултат фазности усецања неког подземног палеотока. На таваници по правцу канала запажа се вертикална пукотина. У подним наслагама има трагова ископавања. На крају ове наслаге потпуно затварају главни канал.



Ск. 3 Уздужни профил пећине Равна пећ. Објашњење: 1) ошак-кубе, приближно, 2) пећинска сига (сталактити и подни саливи), 3) кречњачки блокови, 4) кречњачки блокови, дробина, земља или песковита глина, 5) ниво повремениог пећинског језера.

Picture 3 — Longitudinal Profile of the Cave Ravna Peć

ПЕЋИНСКИ СЕДИМЕНТИ

Седиментолошку основу пећине према пореклу и начину генезе чине аутохтони хемијски седименти различитих морфолошких и генетских типова и у пећини врло распрострањени параутохтони, мањим делом и алохтони кластични седименти.

Хемијска седиментација везана је за таложење различитих морфогенетских типова сиге. О овим наслагама делимично је било речи у предходном одељку. Овде треба истаћи да ове насlage одговарају делимично природно и антропогено девастираној сизи. Један део ових наслага није изложен савременом депоновању и ово се посебно односи на групу импозантних сталактита у великој улазној дворани. Ови сталактити вероватно одговарају „старијој генерацији сизе“ јер се морфолошки, према величини, разликују од ових савременијих наслага које се таложе углавном у виду зидних салива и мањих сталактита и сталагмита. Посебно су запажене специфичне форме салива од аморфног калцита на источном зиду испред пећинске депресије који подсећају на мождане вијуге. Могуће је да и ове насlage одговарају поменутој старијој генерацији сизе. Значајнија зона депоновања салива и уопште сизе запажена је код стеновитог одсека описане велике пећинске депресије и на поменутом одрону западног дела велике улазне дворане. У главном каналу код велике депресије налази се већи број мањих сталактита и сталагмита.

Опште запажање о хемијској седиментацији је да су овако исталожене насlage скромног распрострањења и уочљивог одсуства богатства морфогенетских форми. Углавном су заступљени зидни саливи, сталактити и сталагмити. На основи морфологије исталожених хемијских седимената проистиче претпоставка **о најмање два циклуса ове седиментације**. Предпостављена старија генерација сизе одликује се величином и импозантношћу ових наслага, док је могућа савремена седиментација скромнијих морфолошких размера. Антропогеном делатношћу пећинска сига је делимично девастирана, а ово се посебно односе на део пећине код улаза. Климатским процесима девастације такође је изложен један део сизе код улаза.

Дуж пода цела пећина је зона значајне концентрације кластичних седимента. Ови седименти одговарају кречњачким блоковима, дробини, земљи, глини и алогеном шљунку и песку. Посебно су импозантни велики салони и одрони код пећинског улаза, затим у западном делу велике дворане и у пределу велике пећинске депресије. Ова депресије је осим на стено-

витом одсеку целом својом површином покривена блоковима и кречњачком дробиним. Ови крупни кластити су углавном дуж пећине помешани са наслагама растресите црне земље или жуте глине. Овакве литолошке одлике ових кластита могу потицати од органске компоненте у овим налазима или од флувијално-пролувијалних услова депоновања.

На засутом крају главног пећинског канала запажена је црвена песковита глина у којој осим песка има и компоненте ситног алогеног шљунка. Зрна овог шљунка потичу од глинача и различитих врста пешчара. Ситна зрна песка у глини вероватно су од кварца, а црвена боја седимента потиче од боје палеозојских пешчара у залеђу кречњачке целине Костоловог камена. Према овим одликама ово је алохтони пећински седимент, док претходно описани кречњачки кластити генетски одговарају параутохтоним пећинским седиментима, од чега ово потоње није поуздано за поменути жуту глину.

Опште запажање о кластичним седиментима је да пећина Равна пећ одговара великом депоу ових седимената, што је директно условљено условима и односима морфогенезе и еволуције овог спелеолошког објекта. Очигледно током морфогенетске еволуције пећина је прошла кроз фазу (једну или више) интезивног депоновања кластита. Ове насlage најчешће потичу од саламања, али и флувијалног можда и пролувијалног засипања пећине, што је појава чије је литофацијалне и хронолошке одлике нису детаљније истраживане.

МОРФОГЕНЕТСКА ОСНОВА РАВНЕ ПЕЋИ

Изнете морфолошко-седиментолошке одлике Равне пећи указују да овај спелеолошки објект одговара делу, некада по волумену подземног простора врло великом пећинском систему који је био изложен флувијално-пролувијалном засипању, као и депоновању велике количине кречњачких кластита процесом саламања. На основу алогених песковито-шљунковитих седимената и констатованих ерозионих фацета у главном каналу кроз пећину је у прошлости текао алогени подземни палеоток. Све ово указује на генетске односе транзитног флувио-краса у оквиру осамљене и морфолошки индивидуалисане целине Костоловог камена и Бреста. Зато се морфогенеза Равне пећи мора разматрати у ширем контексту физичко-географске основе издвојене морфолошке целине овог дела Сврљишких планина. Овоме треба придодати и близину Преконошке пећине и Големе дупке које су разматране као јединствени генетски систем (Зеремски М., 1983) сложених генетских одлика са преовлађујућим ставом о врелској морфогенетској основи (Petrović J., 1976; Зеремски М., 1983), за разлику од извесних концепција понорске основе овог система (Група аутора, 1966; Група аутора, 1998). Значајна чињеница за тумачење морфогенетске основе Равне пећи је и изнет однос подземне пиратерије Добре реке према сливу Помоснице у оквиру врела Румењак у могућем контексту да су Равна пећ, Преконошка пећина и Голема дупка били палеоврелски системи понорнице Добре реке, односно врелски системи аутохтоних крашких вода Костоловог камена (Зеремски М., 1983).

На овим основама објашњење морфогенезе Равне пећи је једноставно. Ова пећина је најстарији и највиши врелски део транзитног генетског система понирања вероватно Добре реке према Равној пећи, док за Преконошку пећину и Голему дупку овај однос није доказан. Треба предпоставити да ове три пећине одговарају вертикалној сукцесији спуштања врела у изолованом, односно осамљеном красу. Процесом подземне пиратерије у потоњим генетским фазама описаног система алогене транзитне воде и аутохтоне крашке воде Костоловог камена

на, које су раније посебно разматране у оквиру морфогенезе Преконошке пећине (Зеремски М., 1983), преусмерене су са привилегованих праваца врелских пећина ка висећем врелу Румењак. У овој сукцесији напуштање правца Равне пећи вероватно се одиграло пре поменуте пиратерије јер је ова пећина остала делимично до потпуно засута флувио-пролувијалним кластичним седиментима, за разлику од Преконошке пећине где је мањи део оваквих седимената остао у пећини. У овој пећини поред кречњачке дробине са жутом глином (Цвијић Ј., 1995) има и добро заобљеног кречњачког шљунка.

На основу изнетог морфогенетски Равна пећ одговара делимично фосилизованом палеоврелском систему. Својство делимичне фосилизованости потиче из чињенице о постојању физички доступног улазног дела пећине, а оваквих делова вероватно има и дубље у кречњачкој унутрашњости. Процес засипања или делимичне фосилизације пећине вероватно одговара савременом плио-квартарном ерозионом циклусу, јер је тешко прихватити да би пећина морфолошки опстала у условима интензивних тектонских покрета даље геолошке прошлости. Према овоме Равна пећ се разматра у контексту **вадног типа пећине савременог ерозионог циклуса**, мада се не искључује могућност пећине настале спуштањем иако трагови могућих фреатских канала нису пронађени⁴. Ове дилеме ће разрешити будућа детаљнија истраживања. Важно је напоменути да је у красу Србије Равна пећ релативно редак пример засуте пећине, односно делимично фосилизоване пећине савременог ерозионог циклуса који вероватно није био изложен делимичној ексхумацији.

ЕНТОМОФАУНА РАВНЕ ПЕЋИ

Спелеолошки институт из Клужа (Румунија), под руководством познатог француског стручњака за пећинске тврдокрилце, проф. Рене Жанела, организовао је 1923. године биоспелеолошку ескурзију по пећинама Србије. У екипи су били стручњаци за различите групе пећинских бескичмењака као А. Винклер из Беча (тврдокрилци), А. Магделен из Париза (тврдокрилци), П. А. Шапуи из Базела (рачићи) и наш мамолог, С. Станковић из Београда.

Том приликом, поред већег броја пећина у западној Србији, поменута екипа је биоспелеолошки истражила и девет пећина у источној Србији на подручју Кучаја као и три пећине у околини Сврљига. Једна од те три пећине била је и Равна пећ у атару села Преконоге на Сврљешким планинама. У пећини су прикупили разноврстан биолошки материјал који је само делимично обрађен (Pretner, 1963).

Коаутор овог прилога (Д. П.), заједно са својим колегама биоспелеолозима посетио је Равну пећ јуна месеца 1998. године и у њој поставио клопке за троглобионтску фауну. Клопке су извађене и прегледане јула месеца исте године и у њима је пронађен врло интересантан материјал.

У оквиру пројекта „Биоспелеолошка истраживања Србије“, екипа Завода је посетила Равну пећ маја 2004. године. Том приликом сакупљени су представници инсекатске фауне, пре свега троглоксене мушице (Diptera). Ми смо у Равној пећи, до сада, пронашли само инсекте од којих смо детерминисали представнике из три фамилије:

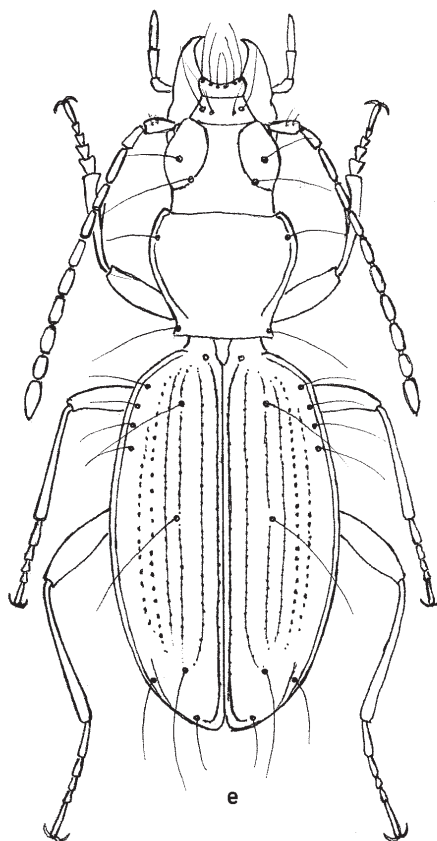
⁴ Читаоцу би указали на рад Јелене Ћалић-Љубојевић (2003) у коме су изнете извесне спелеогенетске теорије које ми на овом месту ми користимо.

Familia **CARABIDAE (Trechinae)*****Duvalius (Paraduvalius) winkleri***

Jeannel, 1923

Горе поменута екипа, приликом истраживања Равне пећи, јуна 1923. године, после дугог тражења, успела је да ухвати два примерка следе трехине (Trechinae). Утврђено је да се ради о правој троглобионтској, за науку новој врсти, коју је исте године Жанел описао и дао јој име у част истакнутог бечког стручњака за пећинске тврдокрилце, иначе и учесника у поменутој ескурзији, А. Винклера из Беча. Поменута врста је безуспешно тражена пуних 75 година када смо је јула месеца 1998. године пронашли у клопкама за троглобионтску фауну. Сакупљена је мања серија мужијака и женки. За сада, ову врсту можемо сматрати стеноендемзитом Равне пећи.

Центар диверзитета врста подрода *Paraduvalius* налази се у Карпато-балканидима, пре свега у суседној Бугарској где је констатован и највећи број врста, док је из Србије, поред поменуте врсте позната само још једна врста са три своје подврсте, *Duvalius (Paraduvalius) stankovitchi* Jeannel, 1923, из пећина на Кучајским планинама и са планине Бељанице (Casale et Laneyrie, 1982).



Ск. 4 *Duvalius (Paraduvalius) winkleri* Jeannel, 1923, хаби-
тус

Picture 4 — *Duvalius (Paraduvalius) winkleri* Jeannel, 1923,
habitus drawing

Familia **STAPHYLINIDAE*****Quedius (Microsaurus) mesomelinus skoraszewskyi*** Korge, 1961

Номинативна подврста, *Qmesomelinus mesomelinus* (Marsham, 1802), распрострањена је у целом Холарктику док је ареал подврсте *skoraszewskyi* ограничен на подручје централне и југоисточне Европе (Coiffait, 1978). Интересантно је истаћи да подврста *skoraszewskyi* на Балканском полуострву показује све одлике правога троглобионта јер никад није нађена изван подземних објеката. У Србији је врло честа у пећинама и јамама (Нонвеје и др., 2000).

Alaobia spelaea Erichson, 1839

Ситни троглоксени краткокрилац распрострањен у средњој и југоисточној Европи (Freude et al., 1974). У пећинама и јамама Србије, поготову у онима са пуно гуана, најчешћа је врста и можемо је сматрати правим гуанофилом. Нова је врста за фауну Србије.

Subfamilia **PSELAPHINAE***Bryaxis beroni* Karaman, 1969

Ова троглофилна врста описана је из једне пећине у западној Бугарској (Karaman, 1969). У прегледу пећинске фауне Бугарске, Берон (1994), је наводи за још четири пећине истог подручја. Прве примерке ове врсте открио је у Преконошкој пећини колега ентомолог из Ниша, Мирослав Стевановић маја 1997. године. Касније, јуна и јула месеца 1998. године помоћу клопки за троглобионтску фауну, сакупили смо мању серију примерака поново у Преконошкој пећини као и по само један примерак у Попшичкој пећини и Равној пећи.

Ова ретка врста је нова за фауну Србије.

Familia **RAPHIDOPHORIDAE***Troglophilus neglectus vlasinensis* Maran, 1958

Овај троглофилни зрिकाвац описан је из пећине Ветрена дупка близу села Власи у клисури Јерме (Harz, 1969). Распрострањен је готово у свим пећинама и јамама источне Србије и може се сматрати њеним ендемитом. У неким пећинама образује велике популације док је, рецимо у Равној пећи врло редак. У току летњих месеци може се наћи и изван пећина, под гомилама камења, у пањевима итд. где мирује преко дана да би пуну активност показао само током ноћи.

ВРЕДНОСТИ, ЗНАЧАЈ И ЗАШТИТА РАВНЕ ПЕЋИ

Изнети резултати истраживања Равне пећи показују да иако је ово релативно мала пећина овај спелеолошки објект поседује значајне вредности. Ове вредности су из домена морфогенетске и еволутивне основе пећине и чињенице да је овај објект станиште реликтне и ендемичне пећинске ентомофауне, највероватније и друге, пре свега артроподске фауне али и стално станиште две врсте слепих мишева. Чињеница је да се у близини налази позната и делимично уређена Преконошка пећина, што је потенцијални оквир туристичке валоризације читавог овог простора.

У савременом плиоцено-квартарном ерозионом циклусу у оквиру флувио-краса источне Србије релативно је честа појава флувијално-пролувијалног засипања речних пећина чиме се врши делимична фосилизација ових објеката. Већина овако засипаних пећина била је изложена и делимичној флувијалној ексхумацији. Равна пећ је редак пример засуте и делимично фосилизоване пећине која није била изложена потоњој ексхумацији, што је сасвим ретка и значајна појава у красу источне Србије. Ова пећина одговара старом морфолошки добро развијеном врелском делу транзитног система осамљеног краса који је после засипања и делимичне фосилизације процесом вертикалног спуштања подземних вода испао из система транзитне флувио-крашке циркулације чиме је спречена његова делимична ексхумација. Ово је са морфогенетског становишта најзначајнија вредност Равне пећи.

Посебну вредност Равне пећи чини њена, горе у тексту већ поменута, реликтна и ендемична фауна. Најзначајнију биолошку вредност Равне пећи представља троглобионтска и стеноендемична врста трехине, *Duvalius (P.) winkleri*. У пећини су регистроване и две врсте слепих мишева, Велики потковичар (*Rhinolophus ferrumequinum*) и Мали потковичар (*Rhino-*

lophus hipposideros) (Група аутора, 2005), које су угрожене и заштићене врсте на тлу Србије и Европе.

Раније поменути решењем Равна пећ је 1949. године уведена у законске оквире заштите. Нови концепт у оквиру ревизије заштите овог објекта подразумева издвајање овог споменика природе као значајног природног добра другог степена заштите. Овоме се прибегло због близине делимично уређене Преконошке пећине и могуће туристичке валоризације овог простора у оквиру целине Преконошке пећине, Големе дупке и Равне пећи. Овим концептом чини се покушај афирмације концепта одрживог развоја и унапређења простора, што је по нашем мишљењу на примеру Равне пећи могуће. У том смислу у пећини је под одређеним условима дозвољена научно-истраживачка делатност и посета мањих, организованих и најављених туристичких група, што је у домену стараоца над овим природним добром, односно месној заједници Преконога. У непосредној близини пећине забрањена је експлоатација минералних сировина, депоновање свих врста отпада, сеча шума, бесправна градња и друге делатности које би имале деструктиван карактер на природу пећине и њене околине.

ЛИТЕРАТУРА

- BERON, P.** (1994): Résultats des recherches biospéléologiques en Bulgarie de 1971 à 1994 et liste des animaux de cavernicoles bulgares. — Editions de la Fédération bulgare de Spéléologie, Série Tranteeva — pp. 137, Sofia.
- ГРУПА АУТОРА**, (1966): Студија о заштити, уређењу и туристичком карактеру подручја Преконошке пећине. Републички завод за заштиту природе Србије, 1–135, Београд.
- ГРУПА АУТОРА**, (1998): Посебни део — пећине и јаме. У: Ђуровић П., (1998): СПЕЛЕОЛОШКИ АТЛАС СРБИЈЕ. Посебна издања Географског института „Јован Цвијић“ САНУ, Завод за заштиту природе Србије, Географски и Биолошки факултет Универзитета у Београду, књ. 52, 107–270, Београд.
- ГРУПА АУТОРА**, (2005): Споменик природе Пећина Равна пећ. Завод за заштиту природе Србије, Радна јединица Ниш, интерни елаборат о ревизији заштите Равне пећи, 1–50, Ниш.
- ЗЕРЕМСКИ М.**, (1962): Прилог генези и еволуцији крашких псеудо-долина. Гласник Српског географског друштва, св. XLII, бр. 1, 9–22, Београд.
- ЗЕРЕМСКИ М.**, (1983): Један пример подземне пиратерије из источне Србије. Српска академија наука и уметности, Посебна издања, књ. DXLVI, Председништво, књ. 1, Зборник радова одбора за крас и спелеологију I, 43–61, Београд.
- JEANNEL R.**, (1928): Monographie des Trechinae, III — Les Trechini cavernicoles. *L'Abeille*, 35 : 1–306.
- KRSTIĆ B. i dr.**, (1974): Osnovna geološka karta SFRJ, list Knjaževac 1:100 000. Savezni geološki zavod, Beograd.
- KARAMAN, Z.** (1969): Über einige neue balkanische Pselaphiden (Col.). *Biologia Gallo-Hellenica*, 2, 1, p. 49–63.
- НОНВЕЈЕ, Г., ПОПОВИЋ, М. & ПАВИЋЕВИЋ, Д.** (2000): Троглофилне и троглоксене врсте рода *Quedius* Stephens, 1832 утврђене на територији Србије (Coleoptera, Staphylinidae, Quedini). Заштита природе бр. 52/1, стр. 29–46, Београд.
- ПЕТРОВИЋ Д.**, (1988): Историја српске спелеологије. Српско географско друштво, посебна издања, књ. 66, 1–119, Београд.
- PETROVIĆ J.**, (1976): Jame i pećine SR Srbije. Vojnoizdavački zavod, 1–511, Beograd.
- PRETNER, E.** (1963): Биоспелеолошка истраживања у Србији. *Acta carsologica SAZU* 3, 139–147, Љубљана–Постојна.
- STEVANOVIĆ Z.**, (1991): Hidrogeologija karsta Karpato-Balkanida istočne Srbije i mogućnosti vodosnabdevanja. Institut za hidrogeologiju Rudarsko-geološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu, 1–245, Beograd.
- ĆALIĆ-LJUBOJEVIĆ J.**, (2003): Međuslojne anastomoze i njihova uloga u speleogenezi. Akademski speleološko-alpinistički klub i dr. Zbornik 4. simpozijuma o zaštiti karsta, 123–129, Beograd.
- FREUDE, H., HARDE, K.W. & LOHSE, G.A.** (1974): Die Käfer Mitteleuropas, Band 5, Goecke & Evers, Kreefeld, pp. 381.
- HARZ, K.** (1969): Die Orthopteren Europas. Vol. I, Dr. W. Junk B. V., The Hague: 939 pp.

- CASALE, A., LANEYRIE, R. (1982): *Trechodinae et Trechinae du monde. Tableau des sous-familles, tribus, séries phyletiques, genres et catalogue général des especes*. Mem. Biospéol., 9: 226 pp.
- ЦВИЈИЋ Ј., (1891): Преконошка пећина. Геолошки анали Балканског полуострва, књ. III, Београд.
- ЦВИЈИЋ Ј., (1895): Пећине и подземна хидрографија у источној Србији. Сабрана дела Јована Цвијића, књ. 7, Географија краса, прво поновљено издање 1989, 7–67, Београд.
- COIFFAIT, H. (1978): Coléopteres Staphylinidae de la région paléarctique occidentale, III. Sous famille *Staphylininae* (*Quediini*), *Paederinae* (*Pinophilini*). *Suppl. Nouv. Rev. Ent.*, Toulouse, T. VIII, Fasc. 4, 364 pp.

DRAGAN NEŠIĆ AND DRAGAN PAVIĆEVIĆ

RESULTS OF COMPLEX SPELEOLOGICAL RESEARCHES OF THE RAVNA PEĆ CAVE

Summary

Within the regular activities of the Institute for Nature Conversation of Serbia on reviewing protection of natural property, the Cave Ravna Peć was subjected to complex speleological research in 2004 and 2005. Within the Carpathian-Balkan mountain range of the Eastern Serbia, the Cave Ravna Peć is situated in the northwestern part of the Svrljiške Mountains. The Cave is found on the slope oriented toward the Svrljiška Ravine. In the immediate vicinity of the Cave, the well known and partly regulated Prekonoška Cave is found, and right next to it the Cave Golema Dupka. The area around the Cave Ravna Peć is isolated karst of the morphological structure Kostolov Kamen (870 m) and Brest (771 m). This karst morphological structure is morphologically distinguished by deep valleys of the Rivers Dobra Reka and Pomosnica, which disappear into the earth. Under the limestone slope of Kostolov Kamen is situated the Village Prekonoga, and 5 km further the Town of Svrljig.

The eastern entrance of the Cave Ravna Peć is situated on the western slope of a dry and shallow karst valley, 703 m above sea level, i.e. 23 m above the bottom of the valley. The length of the main cave channel is 119 m, which together with short lateral channels and small morphological structures (42 m), makes the Cave 161 m long. Dripstone in the Cave has been deposited in at least two sedimentation cycles. There are major deposits of clastic sediments, and particularly: limestone blocks, crushed rocks, clay and alochtone sandy clay with layers of allogene fine gravel. These last deposits correspond to facia of fluvial-proluvial cave fill, while the limestone sediments are product of subterranean breaking down.

The Cave Ravna Peć is an important habitat of some relict and endemic species, primarily cave insects, of which the most important one is stenoendemic troglobiontic trechin, *Duvalius (P.) winkleri*. In the Cave, there are two species of bats, Greater Horseshoe Bat (*Rhinolophus ferrumequinum*) and Lesser Horseshoe Bat (*Rhinolophus hipposideros*), Serbian and European threatened and protected species.

In the morphogenetic sense, the Cave Ravna Peć is a part of the spring of paleotransitory, once very developed fluviokarst genetic system of isolated karst, which in contemporary conditions corresponds to partly fossilized dry cave. The partial fossilization of the cave has been caused by fluvial-proluvial filling of the object and by breaking down process. For the time being, the Cave Ravna Peć could be considered as the vadose cave type for traces of phreatic passages in the Cave have not been found.

The Cave Ravna Peć is protected by special decision since 1949. After review of protection in 2005, this Cave was declared important natural property in the Serbian karst. The Cave is particularly valuable as rare example of partly fossilized and filled cave, which had not been subjected to partial exhumation during the contemporary Pliocene-Quaternary erosive cycle.

Received: May 2005

Accepted: November 2005

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 56/2 № 56/2	страна 33–49 page 33–49	Београд, 2006 Belgrade, 2006	УДК: 581.9(497.115) Scientific paper
---	--------------------	----------------------------	---------------------------------	---

ЛИДИЈА АМИЦИЋ¹, ДРАГАНА ОСТОЈИЋ²

ПРИЛОГ ПОЗНАВАЊУ ВЕГЕТАЦИЈЕ ШАР-ПЛАНИНЕ

Извод: У периоду од 1994. до 1998. године мултидисциплинарна екипа Завода за заштиту природе Србије је обављала опсежна истраживања природних и створених одлика Шар-планине ради израде студије као основе за проглашење Националног парка „Шар-планина“ у трајним границама. Током рада је посебна пажња посвећена вегетацији овог масива.

Кључне речи: Шар-планина, Национални парк, вегетација.

Abstract: In the period 1994–1998. multidisciplinary team of the Institute for Nature Conservation of Serbia was conducting comprehensive research of natural characteristics and ethno-cultural heritage of the Šar-Planina, as basis of the study for declaration of the Šar-Planina National Park within permanent boundaries. The research was particularly focused on the vegetation of this massif.

Key words: Šar-planina, National Park, vegetation.

УВОД

Шар-планина је маркантан централнобалкански масив дужине 85 km чији главни гребен досеже просечну висину од око 2.500 m. Административне границе између Србије и Македоније прате највише тачке гребена, тако да јужне падине Шар-планине припадају Македонији, северне и северозападне Србији, а мањи део југозападних делова масива, Албанији. На главни гребен северног и северозападног дела масива се преко високих превоја надовезују његови метохијски огранци Ошљак, Островица и Коца Балкан. Они су оштро морфолошки ограничени Призренско-метохијском и Косовском котлином.

Географски положај на линији судара и прожимања медитеранских и континенталних утицаја, велика релативна висинска разлика, разноликост геолошке подлоге, узбуркана пластика терена у којој доминира глацијална морфологија, богат и сложен флористички састав,

¹ проф. др Лидија Амицић, Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, Нови Београд

² др Драгана Остојић, Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, Нови Београд

као и сплет различитих еколошких услова који се смењују на малом простору, произвели су изузетну флористичку и вегетацијску разноврсност.

ОСНОВНЕ ОДЛИКЕ ВЕГЕТАЦИЈЕ

На Шар-планини се простиру бројне заједнице различитог флористичког састава, физиогномије, екологије и синтаксономске припадности. Оне су распоређене у одређене климатогене појасеве почев од термоксеромезофилног појаса храстових шикара, преко термомезофилног појаса храста китњака, мезофилног појаса букових и буково-јелових шума, фригори-филног појаса мунике, молике и смрче, појаса прелазне жбунасте вегетације високопланинског бора кривуља, жбунасте вегетације клеке, боровнице и алпске азалеје, до појаса високопланинске жбунасте и зељасте вегетације (Јанковић *et al*, 1990).

Ови су појасеви знатно деформисани под утицајем антропозоогеног фактора и локалних еколошких услова који условљавају мозаичну смену различитих заједница на малом простору.

Вегетација лишћарских листопадних шума Шар-планине субмедитеранског, брдског, средњепланинског и субалпијског карактера, припада класи *QUERCO-FAGETEA* Br.-Bl. et Vilieger, 1937. У ову класу су уврштене бројне заједнице масива и његових огранака које припадају редовима *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. 1931 и *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski, 1928.

У самом подножју и ниском побрђу од метохијског до качаничког дела масива, као и у бројним кречњачким клисурама његових огранака којима продиру утицају топлог Медитерана, највеће површине заузимају ниске заједнице које граде хетероген и разбијен ксерофилни појас. Најзаступљеније су шикаре које се јављају на просечној висини до 600–700 m (локално и преко 1.000 m). Део шикара је примарног карактера, настао као адаптивни одговор на услове топлих и сувих, претежно кречњачких и серпентинитских станишта. Међутим, много веће површине шарског подгорја су прекривене антропогено насталим шикарама које су се развијале на рачун уништених шума храста.

Заједнице овог појаса припадају свезама *Ostryo-Carpinion orientalis* Horvat, 1958, *Orno-Ostryon* Tomažič, 1938 и *Syringo-Carpinion orientalis* Jakucs, 1959. Типичне асоцијације ових свеза су *Carpinetum orientalis scardicum* Krasniqi, 1968 као метохијска варијанта асоцијације *Carpinetum orientalis serbicum* (Rudski, 1940) B. Jovanović, 1953, затим асоцијација *Corylo colurnae-Ostryetum carpinifoliae* Blečić, 1958, као и асоцијација *Quercetum trojanae metochiense* Glišić, 1967 коју гради *Quercus macedonica* (македонски храст). На жалост, ниске шуме и шикаре македонског храста су готово сасвим нестале и ова врста се у подножју Шар-планине данас може наћи углавном као веома ретко појединачно дрвеће.

Основни градитељи ксерофилних шикара су субмедитеранске и уопште, термофилне врсте: *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens*, *Quercus ceris*, *Acer hyrcanum*, *Acer monspesulanum*, *Pistacia terebinthus*, *Clematis flamula*, *Corylus colurna*, *Crataegus monogyna*, *Sorbus torminalis*, *Pirus piraster*, *Rosa canina*, *Evonymus verrucosus*, *Asparagus acutifolius*, *Coronilla emeroides*...

У наведеном појасу, као и на нешто већој висини, налази се такође веома деградиран појас термофилних и термо-мезофилних храстових шума и шиблија које у оквиру реда *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. 1931 припадају свезама *Quercion frainetto* Horvat, 1954 (зоналне ксерофилне шуме и шикаре сладуна континенталног мезијског подручја) и *Quercion petra-*

ea-cerris (Lakušić, 1976) Lakušić et B. Jovanović, 1980 (углавном азоналне ксеромезофилне шуме китњака и цера типичне за југоисточну Европу).

Климарегионална заједница храстовог појаса је *Quercetum frainetto-cerris moesiicum* Rudski, (1940) 1949 која се на обронцима Шар-планине јавља и у ксерофилнијој географској варијанти познатој као косовско-метохијска, односно, шарска шума сладуна и цера (*Quercetum freinetto-cerris scardicum* Krasniqi, 1968). Заједница обраста топле, силикатне и кречњачке, југу нагнуте падине малог нагиба просечне висине од 400 до 700 m. Ове су шуме деградиране, и данас углавном имају физиогномију шикара.

Ксерофилнију варијанту шума сладуна и цера представљају шуме китњака и цера са грабићем (*Carpino orientalis-Quercetum frainetto cerris* (Knapp, 1944) B. Jovanović, 1953), а мезофилнију варијанту заједнице сладуна и цера са китњаком (*Quercetum freinetto-cerris petraeae* Tomić, 1989) која представља спону са ксеромезофилним и мезофилним заједницама китњака.

Доминантне дрвенасте и жбунасте врсте овог антропогено деградираног појаса су *Quercus frainetto*, *Quercus cerris*, *Quercus pubescens*, *Quercus petraea*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus torminalis*, *Carpinus orientalis*, *Acer tataricum*, *Cornus mas*, *Pirus piraster*, *Juniperus communis* и др.

Ксеромезофилно подручје храста китњака (*Quercus petraea*), обухваћено вегетацијом свезе *Quercion petraea-cerris* (Lakušić, 1976) Lakušić et B. Jovanović, 1980, јавља се на истим или нешто већим надморским висинама представљајући прелазну зону између ксерофилних храстових и мезофилних букових шума. Типична заједница је *Quercetum montanum* (B. Jovanović, 1948) Černjavski et B. Jovanović, 1953. Простире се на висини од 600 до 950 m, пре свега на силикатима, али и на кречњацима. Поред китњака (*Quercus petraea*), често се у сјетару дрвећа и жбунова налазе *Quercus cerris*, *Carpinus betulus*, *Tilia platyphyllos*, *Crataegus monogyna*, *Acer campestre*, *Sorbus torminalis*, *Cornus mas*, *Viburnum lantana*, *Prunus avium*, *Colutea arborescens*, *Acer platanoides*...

Ксерофилније асоцијација ове свезе су заједнице белобрабића и цера (*Carpino orientalis-Quercetum cerris* (Borisavljević, 1966) B. Jovanović, 1979), и китњака и цера (*Quercetum petraeae-cerris* B. Jovanović, (1960) 1979). Мезофилнију варијанту представља шума китњака и граба која у синтаксономском погледу припада реду букових шума.

Мезофилне шуме букве на Шар-планини изграђују моћан појас између ксерофилних и ксеромезофилних храстових шума планинског подножја и фригорифилних четинарских шума субалпског и алпијског региона. У оквиру класе *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. et Viliager, 1937, ове шуме припадају реду *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski, 1928 који уопштено гледајући, обједињује већи број свеза мезофилних заједница букве, граба и јеле средње и јужне Европе. На Шар-планини овом реду припадају две свезе бројних букових заједница: *Carpinion betuli moesiicum* B. Jovanović, 1986 (климарегионалне мезофилне шуме букве, китњака и обичног граба) и *Fagion moesiicae* Blečić et Lakušić, 1970 (мезофилне шуме мезијске букве).

На мањим надморским висинама, у контакту са ксерофилним или ксеромезофилним храстовим шумама, налазе се састојине које припадају свези *Carpinion betuli moesiicum* B. Jovanović, 1986. Типична заједница ове свезе на Шар-планини, али и ширем подручју Србије је асоцијација *Quercio-Carpinetum serbicum* Rudski, (1940) 1949. Наведена заједница китњака (*Quercus petraea*) и белог граба (*Carpinus betulus*) се налази у прелазном термомезофилном подручју китњака. Најчешћа је на силикатној подлози у висинском дијапазону од 600 до 800 (1.000) m, и то на малим површинама у влажним увалама и јаругама северне експозиције.

Осим китњака и граба, у овим састојинама су веома заступљене и друге врсте дрвећа: *Fagus moesiaca*, *Acer pseudoplatanus*, *Pirus piraster*, *Sorbus torminalis*, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, *Quercus frainetto*, *Coryllus avellana*, *Acer platanoides* и др.

Заједнице свезе ***Fagion moesiacaе*** Blečić et Lakušić, 1970 се јављају у висинском појасу од 700 до готово 2.000 m што је условило значајне разлике у њиховом флористичком саставу, физиономији и еколошким захтевима. Из овог разлога оне су груписане у већи број подсвеза. На Шар-планини су присутне заједнице подсвеза ***Fagenion moesiacaе submontanum*** В. Јовановић (брдске шуме букве), ***Ostryo-Fagenion moesiacaе*** В. Јовановић, 1976 (шуме букве и црног граба), ***Fagenion moesiacaе montanum*** В. Јовановић, 1976 (планинске шуме букове), ***Abieti-Fagenion moesiacaе*** В. Јовановић, 1976 (шуме букве и јеле) и ***Fagenion moesiacaе subalpinum*** В. Јовановић, 1976 (субалпске шуме букве).

На мањим надморским висинама се налазе заједнице брдске букове шуме обједињене свезом ***Fagenion moesiacaе submontanum*** В. Јовановић. Најчешће су то мале састојине у сеновитим увалама чије појављивање представљају типичну инверзију вегетације у зони храстова. У спрату дрвећа и жбунова доминира буква, а јављају се и *Tilia argentea*, *Tilia platyphyllos*, *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Acer campestre*, *Prunus avium*, *Quercus petraea*, *Ulmus montana*, *Sorbus torminalis*, *Corylus colurna*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*... Физиономски су ове састојине врло сличне планинским климарегионалним шумама, али у њиховом саставу је присутан значајан број мезофилних и ксерофилних врста из китњаково-грабових шума.

Састојине букве на кречњацима и серпентинитима најчешће присутне у зони брдске букове шуме, припадају свези ***Ostryo-Fagenion moesiacaе*** В. Јовановић, 1976. Ове су састојине азоналне, острвског карактера и припадају ксерофилнијој варијанти букових заједница. Углавном се јављају на плитким, скелетним земљиштима већег нагиба тако да имају и пионирску улогу. Поред букве, у овим састојинама као градитељи у спрату дрвећа и жбунова се јављају и *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia platyphyllos*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Acer intermedium*, *Corylus colurna*, *Prunus avium*...

На висини од 800 до 1.200 m брдску букову шуму смењују зеједнице планинске букве свезе ***Fagenion moesiacaе montanum*** В. Јовановић, 1976. У овом широком климарегионалном појасу планинска букова шума се јавља на свим експозицијама. Њене се заједнице одликују густим склопом, доминацијом букве у спрату дрвећа и оскудним спратом жбуња. Поред букве, ове заједнице граде и *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Acer campestre*, *Quercus petraea*, *Carpinus betulu*, *Prunus avium*, *Ulmus montana*, *Fraxinus excelsior*, *Pyrus pyraeaster*... Климатски услови овог појаса су веома повољни за опстанак букве, тако да је она гради најстабилније шумске екосистеме Шар-планине.

Шуме букве и јеле на Шар-планини изграђују климарегионалан појас који припада свези ***Abieti-Fagenion moesiacaе*** В. Јовановић, 1976. Развијају се у условима влажне планинске климе на висини од од 1.300 до 1.800 m. Одликују се јаким склопом спрата дрвећа у коме као едификатори доминирају *Fagus moesiaca* и *Abies alba*. Поред њих се најчешће јављају *Ulmus montana*, *Picea abies*, *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aucuparia* и *Acer heldreichii*, док у спрату жбунова доминирају *Abies alba*, *Sambucus racemosa*, *Sambucus nigra*, *Daphne mezereum* и *Lonicera nigra*. Поред буково-јелових шума (***Abieti-Fagetum moesiacum*** В. Јовановић, 1953), овој свези припадају шуме букве, јеле и смрче (***Piceo-Fago-Abietetum*** Čolić, 1965) које не заузима-

ју велике површине, као и мале састојине букве и јеле на серпентинитима (*Abieti-Fagetum serpentinicum* B. Jovanović, (1959) 1979).

Највиши појас букових шума на Шар-планини граде бројне полидоминантне заједнице које припадају свези *Fagenion moesiaca subalpinum* B. Jovanović, 1976. Оне местимично допиру и до 2.000 m н.в. градећи секундарну горњу границу шумске вегетације насталу на рачун потиснутих ендемореликтних заједница мунике и молике. Поред типичне шарске заједнице субалпске букве (*Fagetum subalpinum scardo-pindicum* Em, (1961)), у овом климазоналном појасу се буква јавља и са грчким јавором (*Acer heldreichii*), тисом (*Taxus baccata*) и ендемореликтним боровима муником (*Pinus heldreichii*) и моликом (*Pinus peuce*). Најинтересантније у овој зони су заједнице букве, горског јавора и молике (*Acereto heldreichii-Fagetum moesiaca subalpinum* M. Janković et Stevanović, 1983) присутне у неколико циркова главног силикатног гребена, као и заједнице букве и муника (*Fago-Pinetum heldreichii* M. Janković, 1958) чије се састојине могу наћи на деловима Ошљака, Копаних вода и Коца Балкана.

На природни субалпски појас букових заједница, насавезује се фригорифилни појас јеле, смрче, букве и ендемореликтног бора молике (*Pinus peuce*) карактеристичан за силикатну подлогу главног масива. Заједнице које га граде припадају вегетацији ацидофилиних тамних четинарских шума класе *VACCINIO-PICETEA* Br.-Bl. 1939, односно, високопланинској вегетацији боровнице и четинара бореалног реда *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl., 1939 em. Lund, 1976.

Овај хетероген појас се на Шар-планини природно налази на висини од 1700 до 2200 m. Међутим, због вишевековног утицаја човека и мозаичне смене локалних еколошких услова, природна граница између субалпске букве и фригорифилних четинара је врло разубеђена и нејасна. На нешто мањим надморским висинама овај је појас изграђен од мешовитих четинарско-лишћарских шума са боровицом у којима од дрвенастих врста преовлађују јела, смрча, буква и молика. Заједнице које га граде (*Vaccinio myrtilli-Fago-Abietetum* B. Jovanović, (1959) 1979, *Abieti-Piceetum scardicum* Em., (1958) 1985, *Piceo-Fago-Abietetum* Čolić, 1965 и др.) припадају свези *Vaccinio-Piceion* Br.-Bl., (1938) 1939, односно подсвезама *Abieti-Piceenion* Br.-Bl., 1939 и *Eu-Vaccinio-Piceenion* Oberd., 1957. За њих је карактеристично да се јављају фрагментарно, најчешће као омање састојине разбацане у субалпском појасу не само главног гребена, него и његових кречњачких и серпентинитских огранака.

У оквиру реда *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl., 1939 као веома интересантна и код нас јединствена, издваја се свеза *Abietion borisii-regis* Em., 1985, којом је обухваћена заједница грчке јеле *Abietum borisii regis* prov. Tatić, Krivošej et Atanacković, 1994 на локалитету Јелак изнад Рестелице.

Међутим, прави, климазонални фригорифилни појас на главном гробу Шар-планине гради молика (*Pinus peuce*), терцијарни реликт и централнобалкански ендемит. Мада најбоље развијене на силикатима шарског масива, моликове заједнице су спорадично присутне и на серпентинитима Островице, односно, на кречњацима Ошљака и Коца Балкана. Еколошки сличне заједницама смрче, а ипак флористички јединствене, заједнице молике припадају свези *Pinion peucis* Horvat, 1950. Оне се на малом броју локалитата јављају као монодоминантне. Обично их прате врсте *Picea excelsa*, *Abies alba*, *Fagus moesiaca*, *Pinus heldreichii*, *Pinus silvestris*, *Acer heldreichii* и *Sorbus aucuparia*. Једна од најинтересантнијих заједница молике је *Rhododendro ferruginei-Pinetum peucis* M. Janković et Bogojević, 1962. У овој ендемореликтној заједници молика и глацијални реликт, алпска азалеја (*Rhododendron ferrugineum*) са мно-

штвом других ендемичних и глацијалних врста обрастају силикатне блокове неколико циркова главног гребена допирући до висине од око 2.200 m. Треба напоменути да је природна граница распрострањења молике на Шар-планини током вишевековног утицаја човека знатно поремећена тако да на многим местима уместо ње горњу шумску границу склапају полидоминантне букове заједнице.

За разлику од главног шарског масива где у изградњи горње границе шуме углавном учествују заједнице молике, на његовим кречњачким (Ошљак, Коца Балкан) и серпентинитским (Островица) огранцима, ту је улогу преузела муника, (*Pinus heldreichii*), терцијарни реликт и централнобалканско-јужноапенински субендемит. Шуме мунике овде изграђују ороклимаксни појас на надморским висинама од 1.400 до 2.100 m придружујући се базофилним, светлим четинарским шумама реликтог средње-јужноевропско планинског реда *Erico-Pinetalia* Oberd., 1949 em. Horvat, 1959 класе *ERICO-PINETEA* Horvat, 1959.

У оквиру свезе *Pinion heldreichii* Horvat, 1946, на Шар-планини су развијене бројне заједнице мунике на гребенима, стрмим падинама и врло изложеним странама. На најистакнутијим положајима те су заједнице прекинутог склопа, док на заклоњенијим локалитетима граде велике комплексе прашумског карактера. У широкој зони контакта са субалпским појасом букве, муника обично гради мешовите заједнице са њом (*Fago-Pinetum heldreichii* M. Janković, 1958), а на нешто већим висинама се обично јавља заједнице мунике са јелом и смрчком (*Pinetum heldreichii typicum* M. Janković, 1958). На Поповом прасету (Ошљак) и Копаним водама (Коца Балкан) су развијене заједница мунике прашумског карактера (*Luzulo maximae-Pinetum heldreichii* M. Janković, 1975 и *Seslerio-Pinetum heldreichii* M. Janković et R. Bogojević, 1968). Ипак, флористички најоригиналнија је заједница *Ptilotricho-Bruckenthalio-Pinetum heldreichii* M. Janković, 1968 у којој муника дели станиште са локалним ендемитом Островице, врстом *Bornmuellera dieckii* и са бором кривуљем (*Pinus mugo*). Муника се спорадично јавља и на главном гребену, на локалитетима Гине воде и Царево ливаде у глацијалном цирку Јажиначког језера где гради полидоминантне шуме са моликом, белим бором, кривуљем и буквом (*Pinetum heldreichii peucis scardicum* Stevanović, Jovanović et M. Janković, 1994).

Попут моликовог, и муников појас је антропогено веома деградиран, тако да на многим локалитетима уместо њега субалпске заједнице букве граде највиши, секундарно снижен шумски појас.

Прелазну зону између горње граница примарног шумског појаса изграђеног углавном од борова мунике и молике и високопланинске жбунасте и зељасте вегетације, на Шар-планини природно гради бор кривуљ (*Pinus mugo*). Вегетација кривуља је била добро развијена не само на шарским кречњачким и серпентинитским огранцима, него и на главном гребену, посебно на његовим ретким кречњачким превлакама у висинском распону од 1.800 до 2.300 m. С бзиром да се падине Шар-планине одликују великим нагибима, бујичним водотоцима и дебелим наслагама снега током зиме, овај појас је имао огромну улогу у спречавању ерозије и лавина. На жалост, због ширења пашњачких површина још током средњевековног периода екстензивног сточарења, огромне површине под кривуљем су паљене, тако да је његов зонални појас преживео само на северним падинама Ошљака. На осталим деловима масива га више нема, или се јавља у облику малих састојина и појединачног дрвећа у другим шумским и жбунастим заједницама.

У синтаксономском погледу, заједнице кривуља припадају свези *Pinion mugo* Pawl., 1928 реда *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl., 1939 класе *VACCINIO-PICETEA* Br.-Bl., 1939. Поред ти-

пичних непроходних монодоминантних заједница кривуља (*Pinetum mughi typicum* M. Janković, 1972) каквих има на северним падинама Ошљака, описане су и његове заједнице јединственог флористичког састава. Примера ради, на врху Ошљака се налази асоцијација *Achilleo-Pinetum mugo* Rexhepi, (1981) 1982 у којој се јавља локални ендемит Ошљака, хајдучица краља Александра (*Achillea alexandri regis*). На серпентинитима Островице кривуљ гради заједницу *Ptilotricho-Bruckenthalio-Pinetum mugo* Jank. et Bog., (1974) 1976 у којој у спрату зељасте флоре доминира локални ендемит *Bornmuellera dieckii*, а у цирку Јажиначког језера заједницу *Ajugo-Pinetum peuces mugetosum* Stevanović, Jovanović et M. Janković, 1994 са моликом и зељастом врстом *Ajuga pyramidalis*.

У шумској зони, претежно листопадних шума Шар-планине, на хидроморфним земљиштима уз обале река и речица где се јављају сталне или привремене баре и локве, као и на влажним заравнима уз планинске токове, налазе се фрагменти азоналне хигрофилне вегетације класе *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. R. et Tx., 1943. Овај тип вегетације на ободима шарских водотокова граде влажне шумице пољског јасена (*Fraxinus angustifolia*) и црне јове (*Alnus glutinosa*) свезе *Alnion glutinosae* (Malc., 1929) Drees 1936, као и заједнице сиве врбе (*Salix cinerea*) свезе *Salicion cinereae* Muler et Gros 1958. Наведене свезе припадају реду *Alnetalia glutinosae* Br.-Bl. R. et Tx., 1943. Местимично се може наићи и на групице стабала сиве јове (*Alnus incana*) која са раставићем (*Equisetum arvense*), гради фрагменте заједнице *Equiseto-Alnetum incanae* (Moor, 1958) Trinajstić, 1973. свезе *Alnion incanae* Pawl., 1978 реда *Populetalia albae* Br.-Bl., 1931. Овај тип пионирске вегетације углавном насељава појас храстових и храстово-букових шума.

Претходном типу вегетације се придружују такође хигрофилне пионирске шибљачке заједнице врба класе *SALICETEA PURPUREA* Moor, 1958 реда *Salicetalia purpureae* Moor, 1958. Оне се на Шар-планини јављају у близини речица и потока који се стално или периодично изливају из својих корита. У односу на основне градитеље деле се на две свезе. Прва, *Salicion eleagni* Achinger, 1933, обухвата жбунасте заједнице сиве врбе (*Salix elaeagnos*) најчешће поред хладних и брзих планинских вода, а друга, *Salicion triandrae* (Malcuit, 1929) Muller-Gros, 1958, заједнице бадемасте врбе (*Salix triandra*) поред водотока на нешто мањим висинама. Најчешће их прате *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Fraxinus angustifolia*, *Alnus glutinosa* и *Alnus incana*.

Између шумских заједница, на прогалама, пожариштима и по ободима шумских склопова, налазе се мезофилне заједнице класе *EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII* R. Tx. Et Preising, 1950, реда *Atropetalia belladonnae* Viliger, 1937. Због различитих услова под којима настају, окружујућих утицаја и тренутних сукцесивних фаза, ове се заједнице значајно разликују по флористичком саставу и физиогномији. На Шар-планини их је могуће уврстити у три свезе.

Свеза *Chamaenerion angustifolii* (Rubel, 1933) Soo, 1933 обухвата заједнице на киселом земљишту у појасу китњакових или буково-четинарских шума. Типична за Шар-планину је заједница *Epilobietum angustifolii* Soo, 1933 која се јавља на пожариштима у појасу буково-јелово-смрчевих и моликових шума на силикатној подлози. Свеза *Atropion belladonnae* Br.-Bl., 1930 em. Oberd., 1957 обједињава заједнице у зони грабових и букових шума. На Шар-планини је овом свезом обухваћена заједница *Calamintho-Menthetum thymifoliae* Vukićević, 1965 која се јавља на пожариштима мунике. Свеза *Sambuco-Salicion capreae* Tx., 1950 обједињава хигро-мезофилне жбунасте заједнице на рударалним стаништима. На Шар-планини се јављају две заједнице ове свезе: *Achilleo-Salicetum mixtum* Vukićević, 1965 и *Sambucetum racemosae* (Noir., 1949) Oberd., 1973.

Најчешћи едификатори наведених заједница су *Chamaenerion angustifolium*, *Epilobium angustifolium*, *Digitalis ambigua*, *Achillea abrotanoides*, *Galium mollugo*, *Senecio rupestris*, *Calamintha aconis*, *Luzula luzulina*, *Deschampsia flexuosa*, *Geranium robertianum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Rubis idaeus*, *Sambucus racemosa*, *Salix caprea*...

Изнад фригорифилног четинарског појаса који је на силикатном шарском масиву примарно представљен заједницама молике, уздиже се високопланинска жбунаста вегетација класе **VACCINIO-PICETEA** Br.-Bl., 1939 изграђена од заједница сибирске клеке (*Juniperus sibirica*), боровнице (*Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium uliginosum*) и брукенталије (*Bruckenthalia spiculifolia*). Заједнице клеке припадају свези **Juniperion sibiricae** Br.-Bl., 1939 реда **Vaccinio-Piceetalia** Br.-Bl., 1939 em Lund, 1967. Заједнице боровнице и брукенталије припадају реду **Vaccinietalia** Lakušić, et al. 1974, односно, свезама **Vaccinio uliginosi** Lakušić, 1974 и **Bruckenthalion spiculifoliae** Horvat, 1949.

Жбунаста фригорифилна вегетација Шар-планине природно започиње на висини од око 2.000 m, односно изнад примарне горње границе шума. Међутим, секундарно спуштање те границе утицало је да пространства под овом вегетацијом данас на неким деловима масива почињу и неколико стотина метара ниже, што значи да је она делом представља природни, а делом секундарни појас. С обзиром да високопланински жбунићи граде на Шар-планини климатоналну вегетацију и да им оптимално одговарају услови њеног високопланинског региона, на многим деловима масива они допиру до самих гребенских врхова представљајући и завршни појас фригорифилне вегетације.

Једна од најзначајнијих заједница овог појаса је **Juniperus nana-Bruckenthalia spiculifolia rhododendretosum ferruginei** Rajevski, 1974. Граде је *Bruckenthalia spiculifolia*, *Juniperus sibirica* и глацијални реликт *Rhododendron ferrugineum* коме су циркови северне Шар-планине једино уточиште на Балкану. Исти је случај и са глацијалним реликтом *Loiseleuria procumbens* која се у овој заједници налази испод Црног камена у цирку Дурлевог потока као јединој тачки свог постојања на балканским планинама. Поред наведених, заједницу граде и жбунићи врста *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium uliginosum* и *Empetrum hermaphroditum*.

Жбунастој вегетацији клеке и боровнице се на влажнијим локалитетима, обично поред извора, потока, локви или планинских тресавица, придружују фрагменти азоналне хигрофилно-фригорифилне вегетације високих зељастих биљака и жбунова класе **BETULO-ADENOSTYLETEA** Br.-Bl. et R. Tx., 1943. Овај тип вегетације припада свезама **Adenostylin alliariae** Br.-Bl., 1925, **Petasition dorfleri** Lakušić, 1968, **Rumicion balcanici** Lakušić, 1968 и **Alnion viridis** Aichinger, 1933 реда **Adenostyletalia** G. et J. Br.-Bl., 1931. Најчешће врсте овог типа вегетације су *Alnus incana*, *Alnus viridis*, *Tussilago farfara*, *Petasites hybridus*, *Petasites paradoxus*, *Adenostyles alliariae* и *Salix silesiaca*.

Попут шумске, односно, жбунасте, и зељаста вегетација Шар-планине је изузетно разноврсна. У шумском појасу, посебно у нижим, долинским и предпланинским, али и планинским појасевима, присутне су зељасте заједнице хигро-мезофилних ливада и пашњака класе **MOLINIO-ARRHENATHERETEA** R. Tx., 1937. Ове заједнице се обично јављају у удолиницама на местима искрчених храстових и букових шума, на заравнима поред речица, потока и извора или у планинским депресијама где се сакупља већа количина земљишне влаге, односно где у време топљења снега подземне воде излазе на површину. На Шар-планини ове заједнице

припадају редовима *Molinietalia* W. Koch, 1926, *Deschampsietalia* Horvatić, (1956) 1958, *Trifolio-Hordeetalia* Horvatić, 1963 и *Arrhenatheretalia* Pawl., 1928.

Реду *Molinietalia* припадају азонални фрагменти заједница хигрофилне свезе *Calthion* Тх., 1937. Граде га планинске хигрофилне врсте *Eriophorum latifolium*, *Eriophorum angustifolium*, *Caltha laeta*, *Caltha palustris*, *Equisetum arvense*, *Carex distans*, *Luzula sudetica*, *Trolius europaeus*, *Geim coccineum*... Реду *Deschampsietalia* припада свеза *Deschampsion caespitosae* Horvatić, 1930 представљена заједницом *Deschampsietum caespitosae* Horvatić, 1930. Основни градитељи ове заједнице су *Deschampsia caespitosa*, *Rhinanthus minor*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Cynosurus cristatus*, *Juncus effusus*, *Potentilla erecta*, *Narcissus radifolius*, *Ranunculus acer*, *Equisetum arvense*, *Carex oederi*, *Polygonum bistorta*... Реду *Trifolio-Hordeetalia* припадају заједнице свезе *Trifolion resupinati* K. Micevski, 1957. Граде их *Cynosurus cristatus*, *Carex hirta*, *Bromus racemosus*, *Trifolium nigrescens*, *Lotus corniculatus*, *Galium verum*, *Poa trivialis*, *Filipendula hexapetala*, *Brizia media*, *Festuca pratensis*, *Leontodon autumnalis*, *Sanguisorba minor*, *Brizia media*, *Molinia coerulea*... Реду *Arrhenatheretalia* се прикључују пашњаци и ливаде од подножја до субалпског региона Шар-планине које припадају свезама *Arrhenatherion elatioris* Br.-Bl., 1925, Pawl., 1928, *Cynosurion cristati* R. Тх., 1947 и *Pančićion* Lakušić, 1966. Њихови основни градитељи су *Festuca rubra*, *Cynosurus cristatus*, *Arrhenatheretum elatius*, *Agrostis capillaris*, *Pancicia serbica*, *Stellaria graminea*, *Alchemilla vulgaris*, *Lathyrus pratensis*, *Trifolium pratense*, *Vicia cracca*, *Ajuga reptans*...

На сувљим стаништима у зони листопадних и четинарских шума, простире се вегетација мезофилних, полуксерофилних и ксерофилних ливада и пашњака класе *FESTUCO-BROMETEA* Br.-Bl. et Тх., 1943. С обзиром да се ове травне формације обично јављају као секундарне творевине на месту искрчених шума и често еродираном земљишту, оне имају значајну антиерозивну улогу. На Шар-планини се овај тип заједница велике хранидбене вредности, може прикључити редовима *Festucetalia valesiaca* Br.-Bl. et R. Тх., 1943 и *Brometalia erecti* Br.-Bl., 1936.

Ред *Festucetalia valesiaca* Br.-Bl. et R. Тх., 1943 је на Шар-планини заступљен заједницама свезе *Festucion valesiaca* Klika, 1931. Оне обично обрастају камењаре и плитка кречњачка земљишта у зони храстових шума тако да представљају ксерофилнију варијанту пашњака. Едификатори заједница ове свезе су *Festuca valesiaca*, *Poa bulbosa*, *Poa pratensis*, *Potentilla recta*, *Anthyllis vulneraria*, *Nardus stricta*, *Bromus erectus*, *Taraxacum officinale*, *Galium verum*...

Ред *Brometalia erecti* на Шар-планини обједињује ксеро-мезофилне и мезофилне травне заједнице свеза *Bromion erecti* Br.-Bl., (1925) 1936 и *Chrysopogoni-Danthonion calyciane* Којић, 1957. Ове су заједнице развијене претежно у зони листопадних шума. Ливаде и пашњаци свезе *Chrysopogoni-Danthonion calyciane* су као и заједнице претходног реда, секундарне, мање травњачке формације настале у зони храстових шума које су интензивно крчене. Основни градитељи ових ксерофилних заједница су њиповина *Chrysopogon gryllus*, *Agrostis alba*, *Agrostis capillaris*, *Trifolium pannonicum*, *Trifolium velenovskyi*, *Polygala comosa*, *Pedicularis heterodonta*, *Centaurea jacea*, *Anthoxanthum odoratum*, *Ajuga genevensis*, *Coronilla varia*, *Festuca ovina*, *Potentilla argentea*... Ливаде свезе *Bromion erecti* су углавном настале у зони букових и храстово-грабових шума, тако да имају мезофилнији карактер од претходних. Основни градитељи ових ливада су *Bromus erectus* и *Cynosurus cristatus*, а најчешће их прате *Bromus arvensis*,

Trifolium montanus, *Trifolium pannonicum*, *Trifolium pratense*, *Thymus serpyllum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Polygala comosa*, *Centaureum umbellatum*, *Teucrium chamaedrys*, *Centaurea jacea* и *Orchis morio*.

Ксерофилне травњачке заједнице Шар-планине припадају свези ***Centaureo-Bromion fibrosi*** Blečić, Tatić et Krasniqi, 1969, реда ***Astragalo-Potentilletalia*** Micevski, 1970, класе ***FESTU-CETEA VAGINATAE*** Soo, 1968. em. Vicherek, 1972. Оне обрастају серпентините, камењаре и плитка, сува, каменита земљишта. Најбоље описане заједнице наведене свезе се налазе на Островици као и на серпентинитима Брезовице. На Островици су описане јединствене серпентинитске ендемореликтне заједнице ***Sedo-Bornmullerietum dieckii*** Blečić et al., 1969 и ***Bornmuellero dieckii-Seslerietum latifoliae*** Jovanović et Stevanović, 1992. Њихов знак распознавања је борнмилера (*Bornmuellera dieckii*), реликт и локални ендемит овог шарског огранка. Као основни градитељи заједница борнмилери се придружују *Sedum serpentinii* и *Sesleria latifolia*. За разлику од Островице, серпентините Брезовице обраста ксерофилна ендемична заједница ***Cynancho-Saponarietum intermediae*** Blečić, Tatić et Krasniqi, 1969 коју граде *Cynanchum vincetoxicum*, *Saponaria sicala* subsp. *intermedia*, *Asplenium ceterach* и *Cheilanthes marantae*. Заједничко за шарске заједнице ове класе је обилато присуство серпентинофита које су најчешће и балкански ендемити: *Alyssum montanum* subsp. *scardicum*, *Genista hassertiana*, *Alyssum markgrafii*, *Thymus lycae*, *Centaurea kosaninii*, *Viola tricolor* subsp. *macedonica*, *Stachys scardica*, *Festuca panciciana*, *Potentilla hirta* var. *zlatiborensis*...

На већим надморским висинама, изнад горње границе шума (1.700–2.500 m), ксерофилне и мезофилне травњачке заједнице смењује фригорифилна зеластва високопланинска вегетација. Позната као вегетација рудина, јавља се на иницијалном планинском земљишту и често веома стрмим камењарима. Високопланинску област силикатних делова шарског масива прекривају рудине ендемичног балканског реда ***Seslerietalia comosae*** Simon, 1957 класе ***JUN-CETEA TRIFIDI*** Nadač, 1944. Наведени ред обухвата бројне заједнице које припадају свезама ***Seslerion comosae*** Horvat, 1935, ***Poion violaceae*** Horvat, 1937 и ***Jasionion orbiculatae*** Lakušić, 1966 развијене на плиткој, скелетној, киселој планинској црници или голим силикатним камењарима. Као типични представници овог типа вегетације се могу навести асоцијације ***Carici curvula-Seslerietum comosae*** Horvat, 1935 свезе ***Seslerion comosae*** и ***Geranio-Poetum violaceae*** Horvat, 1935 свезе ***Poion violaceae*** Horvat, 1937.

Заједница ***Carici curvula-Seslerietum comosae*** је добро прилагођена суровим условима шарске високопланинске области. Она обраста веома стрме северне силикатне падине масива од 2.300 m до самих врхова Бистре, Ливадице, Језерске чуке и многих других највиших тачака главног гребена. Основни градитељи заједнице су *Carex curvula*, *Sesleria comosa*, *Primula minima*, *Festuca halleri* subsp. *scardica*, *Juncus trifidus*, *Gnaphalium supinum*, *Campanula alpina*, *Jasionion orbiculata*, *Dianthus scardicus*... Заједница ***Geranio-Poetum violaceae*** Horvat, 1935 се налази на топлијим, али веома стрмим силикатним падинама главног гребена. Граде је *Poa violaceae*, *Geranium cinereum* subsp. *subcaulescens*, *Campanula spatulata*, *Festuca duriuscula*, *Geum montanum*, *Ranunculus montanus*, *Luzula campestris*, *Pimpinella saxifraga*, *Thymus balcanus*, *Myosotis alpestris*, *Hypericum alpinum*... Поред наведених, јављају се и многе друге, веома интересантне врсте које представљају знак распознавања шарских рудина на силикатима: *Festuca panciciana*, *Poa cenisia*, *Sesleria korabensis*, *Potentilla ternata*, *Cerastium alpinum*, *Viola orp-handidis*, *Viola elegantula*, *Thlaspi avalanum*, *Primula acaulis*, *Thesium alpinum*, *Gentiana verna*,

Gentiana kochiana, *Knautia midzorensis*, *Veronica orsiniana*, *Pedicularis verticillata*, *Campanula scheuchzeri*, *Aster alpinus*, *Achillea atrata*, *Viola schariensis*, *Centaurea grisebachii*, *Saxifraga bryoides*, *Gentiana punctata*, *Veronica bellidioides*, *Saxifraga oppositifolia*...

За разлику од вегетације рудина силикатних масива главног гребена, вегетација рудина на кречњацима је обухваћена класом **FESTUCO-SESLERIETEA** Barbero et Bonim, 1969. Бројне и флористички разноврсне заједнице овог типа пашњачке вегетације обједињене су свезом **Seslerion juncifoliae** Horvat, 1930 реда **Seslerietalia juncifoliae** Horvat, 1930, као и свезом **Onobrichido-Festucion** Horvat, 1949 реда **Onobrichido-Festucion** Horvat, 1949. Свеза **Seslerion juncifoliae** обухвата високопланинске заједнице на веома плитком земљишту, док вегетација свезе **Onobrichido-Festucion** обухвата заједнице на често веома стрмим кречњачким камењарима.

Као пример заједница свезе **Seslerion juncifoliae** може се узети асоцијација **Carici laevis-Helianthemum alpestris** Horvat, 1930 која обраста источне и североисточне веома стрме кречњачке камењаре Љуботен од 1.850 m до самог врха (2.498 m н.в.). Ова се асоцијација дели на субасоцијације *Seslerietosum tenuifoliae* Rajevski, 1974 и *Seslerietosum korabensis* Rajevski, 1974, а њени основни градитељи су *Carex laevis*, *Helianthemum oelandicum*, *Sesleria tenuifolia*, *Sesleria korabensis*, *Dryas octopetala*, *Edraianthus graminifolius*, *Saxifraga adscendens*, *Saxifraga sempervivum*, *Minuartia verna*, *Trifolium noricum*, *Poa alpina*, *Draba aizoides*...

Посебно интересантан пример заједница свезе **Onobrichido-Festucion** Horvat, 1949 је ендемореликтна асоцијација **Achillea Alexandrii regis-Onobrychis scardica** Rudski, 1936 са кречњачког врха Ошљака која се налази на висини од 2.050 до 2.120 m. Граде је *Achillea Alexandrii regis*, стеноендемит Ошљака и *Onobrychis montana* subsp. *scardica*, јужнобалкански ендемит. Придружују им се *Thymus albanus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca varia* var. *adamovicii*, *Anthyllis vulneraria*, *Helianthemum oelandicum*, *Silene roemerii* subsp. *sendtneri*, *Pedicularis grisebachii*, *Veronica orsiniana*, *Hypochoeris maculata* subsp. *pelivanovicii*...

Поред наведених таксона у изградњи кречњачких рудина Шар-планине учествују и многе друге калцифилне врсте *Carex rupestris*, *Helianthemum nummularium*, *Helianthemum canum*, *Poa molinieri*, *Scabiosa portae*, *Teucrium montanum*, *Sedum flexuosum*, *Veronica thessalica*, *Stachys scardica*, *Ranunculus oreophylus*, *Aubrietia gracilis* var. *thessala*, *Alchemilla plicatula*, *Sedum flexuosum*, *Anthyllis aurea*, *Calamintha alpina*, *Achillea chrysocoma*, *Dactylorhiza maculata*...

Вишевековно бављење екстензивним сточарством на Шар-планини је довело до уништења великих површина примарне вегетације рудина. Током дуге негативне селекције многе су природне травне површине прешле у посебан тип антропозоогено условљене вегетације која је препознатљива по доминацији типца (*Nardus stricta*). На Шар-планини, као и на осталим балканским планинама, овај тип вегетације припада класи **NARDO-CALUNETEA** Preising, 1949. У зависности од врсте природних заједница које су претходиле секундарној вегетацији типца, од њиховог флористичког састава, структуре и екологије, постоје бројне заједнице ове врсте које се могу припојити свези **Nardion strictae** Br.-Bl., 1926 реда **Nardetalia strictae** Preis., 1949 и свези **Potentillo ternatae-Nardion strictae** Simon, 1958 реда **Calluno-Ulicetalia** R. Tx., 1937. Оне се распростиру на висини од 1.500 до 2.500 m, како на силикатним, тако и на кречњачким падинама шарског масива.

Једна од најраспрострањенијих асоцијација типца на Шар-планини је **Nardus stricta-Festuca fallax** Rajevski, 1974. Развијена је на силикатној подлози, а услед варирања микроеколошких услова на станишту, у оквиру ње можемо разликовати субасоцијације *typicum* и *po-*

etosum violaceae. Прва субасоцијација заузима влажнија и хладнија станишта на северним експозицијама или у дну долина, а друга на сувљим и топлијим стаништима, обично на јужним и југозападним падинама већег нагиба. Основни градитељи заједнице поред типа су *Festuca rubra* subsp. *fallax*, *Agrostis capillaris*, *Hieracium pilosella*, *Pimpinella saxifraga*, *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus*, *Dianthus deltoides*, *Viola macedonica*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex caryophylla* и многе друге врсте које представљају пратилице или дају основна обележја појединим фацијесима.

Осим вегетације типа, једна од чешћих појава антропозоогено настале вегетације на Шар-планини је вегетација нитрофилних заједница торишта класе **CHENOPODIETEA** Br.-Bl., 1951. Ове се заједнице јављају на местима некадашњих планинских пашњака где се стока дуже задржавала, односно где су били торови и привремене летње настамбе сточара. Дуго задржавање стоке је условило повећање азотних једињења у подлози и насељавање нитрофилних врста као што су *Rumex alpinus*, *Rumex acetosa*, *Senecio rupestris*, *Trifolium repens*, *Plantago reniformis*, *Euphorbia cyparissias*, *Carum carvi*, *Veratrum album*, *Phleum alpinum*... На Шар-планини је препознатљива нитрофилна заједница **Senecio-Rumicetum alpini** Horvat, 1960 свезе **Rumicion alpini** (Rubel, 1933) Klika, 1944 која припада реду **Onopordetalia** Br.-Bl. et R. Tx., 1943.

Око планинских извора и потока субалпског и алпског појаса налази се хигрофилна зеластва вегетација реда **Montio-Cardaminetalia** Pawl., 1928 класе **MONTIO-CARDAMINETEA** Br.-Bl. et R. Tx., 1943. Развијајући се најчешће на слабо киселом земљишту, заједнице овог типа азоналне вегетације се могу груписати у свезе **Cardamino-Montion** Horvat, 1960, **Rumicion balcanici** Lakušić, 1965 и **Cratoneurio commutati** W. Koch, 1928.

У оквиру свезе **Cardamino-Montion** су присутне заједнице **Bryetum schleicheri** Br.-Bl., (1921) 1926, **Geo coccinei-Deschampsietum** Horvat, 1935 и **Orphanideo-Cirsietum appendiculati** Horvat, 1960, а у оквиру свезе **Rumicion balcanici** Lakušić, 1965 заједница **Barbareo-Rumicetum balcanici**, 1998. Њихова мозаична смена на извориштима и дуж планинских поточића, као и веома слични еколошки услови на овом типу станишта, учинили су да наведене заједнице имају много заједничких врста од којих су многе ендемореликти. Њихови основни градитељи су *Geum coccineum*, *Barbarea balcana*, *Barbarea vulgaris*, *Caltha laeta*, *Trolius europaeus*, *Petasites hybridus*, *Deschampsia caespitosa*, *Rumex balcanicus*, *Cardamine barbaraoides*, *Cardamine acris*, *Heracleum verticillatum*, *Campanula abietina*, *Cirsium appendiculatum*...

Слична је и асоцијација **Saxifragetum aizoides** Horvat, 1935 свезе **Cratoneurio commutati** W. Koch, 1928 с том разликом што се она обично развија на кречњачким крпама силикатних масива. Гради је поточна каменика (*Saxifraga aizoides*) која се јавља у густим бусеновима уз планинске поточиће изнад 2.000 m. Поред каменике, чести градитељи ових малих заједница су *Saxifraga rotundifolia*, *Allium sibiricum*, *Parnassia palustris*, *Silene pusilla* subsp. *quadridentata* и *Narthecium scardicum*.

Хигрофилној високопланинској вегетацији припадају и заједнице класе **SCHEUCHZERIO-CARICETEA FUSCAE** (Nordh. 1936) R. Tx., 1937 која обједињава вегетацију високопланинских тресава, пиштољина и оцедина. Неке од високопланинских тресава су настале еутрофикацијом глацијалних језера, а неке у малим депресијама око извора, пиштољина и потока. Мале изворске и крајпоточне тресавице су присутне у планинској и високопланинској зони читавог силикатног масива, посебно на његовим северним падинама у Ливадичком, Јажиначком, Црновршком цирку и цирку Дурлевог потога. Велике глацијално-језерске тресаве се

налазе на северозападним деловима масива, посебно на шутманском платоу испод врхова Браце у Рудоке. То су тресаве Тија вода, Велико шутманско језеро, Мало шутманско језеро и Вељинбешка тресава. Велики број терцијарних и бореалних елемената који граде тресавску вегетацију указује на њен ендемореликтни карактер.

Тресавске заједнице Шар-планине припадају свезама *Narthection scardicae* (Horvat, 1960) Lakušić, 1966, *Carici-Nardion* V. Randelović, Zlatković et Amidžić, 1998 и *Caricion canescens-nigrae* Nordh., 1937 реда *Caricetalia fuscae* W. Koch, 1926 em. Nordh., 1937, као и сВЕЗИ *Caricion davallianae* Klika, 1934 реда *Caricetalia davallianae* Br.-Bl., 1949. Граде их маховине (*Bryum schleicheri*, *Cratoneuron commutatum*, *Sphagnum nemoreum*, *Drepanocladus exannulatus*...) и васкуларне биљке међу којима се као основни ценобионти јављају *Agrostis canina*, *Carex rostrata*, *Carex stellulata*, *Carex nigra*, *Carex flava*, *Carex ferruginea*, *Pinguicula balcanica*, *Narthecium scardicum*, *Leucorchis friwaldi*, *Eriophorum angustifolium*. Од свих тресавских заједница највећу површину прекрива заједница *Eriophoro-Caricetum echinatae* V. Randelović, 1998.

На стенама и у њиховим пукотинама од шумског до високопланинског појаса Шар-планине, развијена је хазмофитска вегетација у пукотинама стена класе *ASPLENIETEA TRICHOMANIS* Br.-Bl. 1934. У зависности од врсте стена које обраста овај тип вегетације, шарпланинске заједнице се диференцирају на два реда. Реду *Potentilletalia caulescens* Br.-Bl., 1926 припадају заједнице у пукотинама и на камењарима кречњачких стена, а реду *Silenion lichenfeldianae* Horvat 1936 заједнице у пукотинама силикатних стена.

Ред *Potentilletalia caulescens* обједињава заједнице сВЕЗА *Ramondion nathaliae* Horvat, 1935 и *Saxifragion semperviv-scardicae* prov. Најчешћи градитељ заједница ове сВЕЗЕ је српска рамонда (*Ramonda serbica*) чија се станишта налазе у клисурицама главног шарског масива и његових огранака. Ту се српска рамонда јавља у шумској зони до висине од 1.100 m градећи полидоминантне заједнице у којима су маховине и папрати веома важни ценобионти. До сада су описане заједнице *Musco-Valeriano tripterae-Ramondaetum serbicae* M. Janković et Stevanović, 1981 у клисури Матос под Коца Балканом, *Musco-Saxifrago rotundifoliae-porophyllae-Ramondaetum serbicae* Stevanović, 1981 у клисури Душнице такође у подножју Коца Балкана, *Musco-Saxifrago alpicolae-Ramondaetum serbicae* M. Janković et Stevanović, 1981 у клисури Врбничке реке у подножју Ошљака и *Cetero-Achilleo aizoonis-Ramondaetum serbicae* M. Janković et Stevanović, 1981 у Дувској клисури. Мада се налазе на малом растојању, ове се заједнице флористички доста разликују међу собом. Карактеристичне врсте маховина које их граде су *Ctenidium molluscum*, *Neckera scorpioides*, *Marchantia polymorpha*, *Mnium undulatum*, *Chiloscyphus polyanthus*, *Anomodon viticulosus* и *Leucodin sciurioides*. Од врста васкуларне флоре посебно су интересантне и честе *Asplenium trichomanes*, *Asplenium ruta muraria*, *Cystopteris fragilis*, *Polypodium vulgare*, *Saxifraga rotundifolia*, *Arabis caucasia*, *Achillea holosericea*, *Cerastium moesiacum*, *Saxifraga paniculata* var. *brevifolia*, *Sedum ochroleucum*, *Minuartia bosniaca*, *Micromeria albanica*...

СВЕЗИ *Saxifragion semperviv-scardicae* припада високопланинска заједница *Violo grisebachianae-saxifragetum aizoon* Stevanović et Jovanović, 1989 развијена на фрагменту кречњачких стена окружених силикатном масом у глацијалном цирку Пирибрега. У заједници доминирају представници рода каменика (*Saxifraga sempervivum*, *S. scardica*, *S. oppositifolia*, *S. paniculata*, *S. aizoides*) којима се придружује *Viola grisebachiana*, *Carex laevis*, *Draba scardica*, *Draba ko-*

rabensis, *Dryas octopetala*, *Achillea atrata*) и низ других, махом ендемореликтних и глацијалних таксона.

Веgetација у пукотинама силикатних стена на Шар-планини припада реду *Androsacetalia vandeli* Horvat, 1960. Једну од типичних асоцијација овог реда *Asplenio-Silenetum lerchenfeldianae* Horvat, 1936, гради *Silene lerchenfeldiana* чије су популације најбоље развијене на силикатним блоковима Шутмана. Изузетно је значајна и заједница Дорфлеровог петопрста (*Potentilla doerfleri*), *Potentillo doerflerii-Juncetum trifidii* Stevanović, Jovanović et D. Lakušić, 1989), присутна на северним клифовима Пирибрега, Језерске чуке и Бистре у висинском распону од 1.930 до 2.300 m н.в. Наведена заједница је глацијално-ендемичног карактера с обзиром да јој поред низа ендемичних и глацијалних таксона основно обележје даје локални ендемит северних падина Шар-планине — *Potentilla doerfleri*.

У зони планинског и високопланинског појаса динарског и шарско-пиндског планинског система се јавља и вегетација кречњачких точила реда *Drypetalia spinosae* Quezel, 1967 класе *DRYPETEA SPINOSAE* Quezel, 1967. Ова тип вегетације медитеранског залеђа на Шар-планини је представљен заједницама две свезе. Свези *Silenion marginatae* Lakušić, 1968 припада заједница *Drypetum spinosae* Horvat, 1931 са Љуботена коју гради планински мекињак (*Drypis spinosa* subsp. *spinosae*). Такође јој припада заједница *Valeriano montanae* s.l. са точила Белог рида изнад шутманског платоа коју гради свибовина (*Valeriana montana*).

Свези *Peltarion alliaceae* Horvatić, 1956 ap Domac, 1957 припада типична приморска асоцијација *Drypetum jacquinianae* Horvatić, 1934. Гради је *Drypis spinosa* subsp. *jackuiniana*, медитеранска врста присутна на точилима западних падина Ошљака у зони црног граба на висини од 1.500 до 1.800 m. Поред бројних субмедитеранских таксона, у овој су заједници веома интересантне врсте *Malcolmia maritima* var. *serbica*, *Peltaria alliacea*, *Bupleurum karglii* и *Onosma stellulatum*.

Око снежаника у високопланинској области Шар-планине се налази вегетација реда *Salicetalia herbaceae* Br.-Bl., 1926 класе *SALICETEA HERBACEAE* Br.-Bl., 1947. Снежаничке заједнице на силикатима су обухваћене балканском свезом *Ranunculion crenati* Lakušić, 1966, а заједнице на кречњацима алпско-балканском свезом *Salicion retusae* Horvat, 1949.

Карактеристичне врсте заједница око снежаника на силикатима су наровашени љутић (*Ranunculus crenatus*) чија је типична асоцијација *Ranunculetum crenati scardicum* Rexhepi et N. Randelović, 1980, и зељаста врба (*Salix haebacea*) чија се заједнице *Salicetum herbaceae balcanicum* Horvat, 1936 налази на малим, разбацаним површинама. Поред наведених едификатора, на снежаницима силикатних масива Шар-планине су чести и *Crocus scardicus*, *Crocus veluchensis*, *Cardamine glauca*, *Soldanella dimonieii*, *Saxifraga rotundifolia*, *Fritillaria macedonica* и *Plantago gentianoides*.

Заједнице снежаника на кречњацима свезе *Salicion retusae* Horvat, 1949 граде пузава врба (*Salix retusa*) и мрежаста врба (*Salix reticulata*) које обрастају стенске громаде и дробину на местима дугог задржавања снега. Обично их прати *Plantago atrata*, *Veronica aphylla*, *Arabis alpina* subsp. *flavescens*, *Soldanella alpina* и *Alopecuros gerardi*.

У дубоким, северу експонираним глацијалним цирковима највиших гребенских делова Шар-планине где локална клима увелико задобија елементе арктичко-алпске климе, веома су отежани услови за опстанак васкуларне флоре. На таквим се локалитетима развија високопланинска хазмофитска вегетација лишајева класе *EPIPETREA LICHENOSA* Klement, 1955. У

зависности од геолошке подлоге, ова се класа диференцира на ред *Protoblasteinetalia immersae* Roux., 1978 који обухвата заједнице лишаја на карбонатним стенама и ред *Rhizocarpetalia geographici* Wirth, 1972 који обухвата заједнице лишајева на силикатним стенама. Међутим, у неким од најсуровијих циркова са нестабилизованом каменом дробином је немогућ развој чак и лишајских заједница.

ЗАКЉУЧАК

На Шар-планини је до сада утврђено присуство 20 класа, 32 реда, 59 свеза, 7 подсвеза, 180 асоцијација и 16 субасоцијација што чини 314 вегетацијских јединица. Овај квантитативни податак указује да се ради о планинском масиву несвакидашњег екосистемског богатства.

Међутим, екосистемска разноликост Шар-планине посебно долази до изражаја када се има у виду сва флористичка, структурна и еколошка разноврсност њених зоналних, а зоналних и екстразоналних заједница, њихово мозаично преплитање преко небројених варијанти и фацијеса, као и јединствена комбинаторика врста различитог порекла, старости, филогенетске припадности, екологије и распрострањења.

Изузетна вегетацијска, односно, екосистемска разноликост, чини Шар-планину једним од најинтересантнијих масива Балканског полуострва и Европе. То је и један од бројних разлога што је део овог масива са његовим огранцима проглашен за Национални парк „Шар-планина“ у привременим границама („Службени гласник Републике Србије“, бр. 39/1993) површине 39.000 ха. Због прворазредног значаја Шар-планине са становишта очувања не само биолошке, него и геолошке разноврсности, Завод за заштиту природе Србије је припремио предлог за проглашење Националног парка „Шар-планина“ у трајним границама које би требале да обухвате површину знатно већу од садашње.

ЛИТЕРАТУРА

- Amidžić, L. (1997): High-mountain Vegetation of the cirques in Suvi and Durlev Creek Basins on the Šar-planina Mt. Northern Slopes. The University Thought. Publication in Nat. Sci., Vol. 4, № 1: 27–41. Priština.
- Amidžić, L., Belij, S. (1996): The Nature Reservation in the “Šar-planina” National Park as a model of Floristic Diversity Conservation: 69–75. Balkan Conference “National Parks and their Role in Biodiversity Protection on Balkan Peninsula”. Ohrid.
- Blečić, V., Tatić, B. et Krasniqi, F. (1996): Tri endemične zajednice na serpentinsoj podlozi u Srbiji. Acta Botanica Croatica. Vol. XXVIII: 43–47. Zagreb.
- Horvat, I. (1935–1939): Istraživanje vegetacije planina Vardarske banovine. Ljet. JAZU, 47: 142–160, 48: 211–227, 49: 175–180, 50: 136–142, 51: 145–149. Zagreb.
- Horvat, I. (1960): Planinska vegetacija Makedonije u svijetlu suvremenih istraživanja. Acta Mus. Mac. Sci. Nat. 6 (8): 163–203.
- Horvat, I. (1963): Šumske zajednice Jugoslavije. Šumska enciklopedija. Zagreb.
- Janković, M. M. (1981): Prilog poznavanju vegetacije i fitocenoza nekih visokoplaninskih borova (*Pinus heldreichii*, *P. peuce* i *P. mugo*) na Šar-planini i njenim metohijskim ograncima (Ošljak, Kodža Balkan, Ostrovica). Glas. Šumarskog fakulteta, br. 57: 127–134. Beograd.
- Janković, M. M. (1982).
- Janković, M. M., Bogojević. (1962): Prilog poznavanju šuma endemičnih borova munike (*Pinus heldreichii*) i molike (*Pinus peuce*) na severnoj strani Šar-planine i njenim metohijskim ograncima. Arhiv. Biol. Nauka XIV, 3–4: 143–155. Beograd.

- Janković M. M., Bogojčević R. (1974): *Pinetum mughi — Ptilotricho — Bruckenthalietum spiculifoliae*, nova asocijacija planinskog bora krivulja (*Pinus mugo*) na serpentinskim masivima Ostrovice (Šarplanina, SR Srbija). *Ekologija*, Vol. 9 (2): 153–156. Beograd.
- Janković, M. M., Stevanović, V. (1981): Prilog poznavanju fitocenoza sa srpskom ramondijom (*Ramonda serbica* Panč.) u klisurama severnih ograna Šarplanine. *Ekologija*, Vol. 16, № 1: 1–34. Beograd.
- Janković, M. M. et Stevanović, V. (1983): Prilog poznavanju subalpijske zajednice mezijске bukve i planinskog javora (*Acer heldreichii* Orph.) na severnoj strani Šarplanine. ANU BiH, Odeljenje prirodno-matematičkih nauka. Knj. 21: 365–371. Sarajevo.
- Јанковић, М. М., Стевановић, В., Јовановић, С. (1990): Екологија (фитогеографија) и заштита живе природе. Сирињска жупа — одлике природне средине. Посебно издање, Књ. 37/1: 273–355. Географски инст. „Јован Цвијих“, САНУ. Београд.
- Kojić, M., Popović, R., Karadžić, B. (1998): Sintaksonomski pregled vegetacije Srbije. IBISS. Beograd.
- Kojić, M., Mrfat-Vukelić, S., Dajić, Z., Đorđević-Milošević, S. (2004): Livade i pašnjaci Srbije. Institut za istraživanja u poljoprivredi Srbije. Vizartis. Beograd.
- Krasniqi, F. (1972): Šumska vegetacija brdskog regiona Kosova. Zajednica naučnih ustanova Kosova. Knj. 27. Priština.
- Lakušić, R. (1966): Planinska vegetacija jugoistočnih Dinarida. Glasnik Republičkog zavoda i prirodnjačke zbirke u Titogradu. Br. 1: 9–76. Titograd.
- Matvejev, S. D. et Puncer, I. J. (1989): Karta bioma, Predeli Jugoslavije i njihova zaštita. Prirodnjački muzej u Beogradu. Knj. 36. Posebna izdanja. Beograd.
- Rajevski L. (1974) (1990): Fitocenološke karakteristike planinskih pašnjaka severnog dela Šar-planine. Гласник Института за ботанику и Ботаничке баште Универзитета у Београду. Том IX. Београд.
- Rudski, A. (1936): O vegetaciji planine Ošljaka. Glasnik Hrvatskog prirodoslovnog društva. God. XLI–XLVIII: 118–147. Zagreb.
- Randelović, N. et Rezhepi, M. (1980): Prodromus fiticenoza Kosova. Biotehnika 8 (3–4): 213–222. Priština.
- Randelović, V., Zlatković, B., Amidžić, L. (1998): Flora and Vegetation of High-mountain Peat-bogs Mt. Šar-planina. The University Thought. Public. on Nat. Sci. Vol. 5, № 1: 91–99. Priština.
- Randelović, V., Zlatković, B., Amidžić, L. (1998): Флора и вегетација високопланинских тресава Шар-планине. Зборник радова са Научног скупа „Заштита природне баштине Србије“: 377–389. Заштита природе, бр. 50. Завод за заштиту природе Србије. Београд.
- Rexhepi, F. (1991): Vegetacija klekovine bora (bor krivulj) *Pinus mugo* na visokim predelima Prokletija i Šar-planine. Zbornik radova (1989–1990), 7: 147–150. Univerzitet u Nišu, Tehnološki fakultet. Leskovac.
- Сарић, М. (ed.) (1997): Вегетација СР Србије I, Општи део. САНУ, Одељење природно-математичких наука. Београд.
- Сарић, М. (ed.) (1997): Вегетација Србије II, Шумске заједнице I. САНУ, Одељење природно-математичких наука. Београд.
- Стевановић, В. и Јовановић, С. (1988): *Viola grisebachiana — Saxifragetum*, нова хазмофитска заједница на кречњацима Шарпланине. Гласник Института за ботанику и Ботаничке баште Универзитета у Београду. Том XXII: 131–138. Београд.
- Стевановић, В., Јовановић, С., Лакушић, Д. (1989) (1991): *Potentillo doerflerii-Juncetum trifidi* — нова ендемична заједница хазмофита на силикатима Шар-планине. Гласник Института за ботанику и Ботаничке баште Универзитета у Београду. Том XXIII: 77–84. Београд.
- Стевановић, В., Јовановић, С. и Јанковић, М. М. (1994): Прилог распрострањењу и екологији високопланинских борова на Шар-планини. Гласник Института за ботанику и Ботаничке баште Универзитета у Београду. Том XXVIII: 91–99. Београд.
- Stevanović, V. et Vasić, V. (eds.) (1995): Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Ekolibri. Beograd.

- Татић, Б., Атанацковић, Б. и Кривошеј, З. (1994): Вегетација. Шарпланинске жупе Гора, Опоље и Средска, одлике природне средине. Посребно издање, Књ. 40/1: 239–259. Географски инст. „Јован Цвијић“, САНУ. Београд.
- Томич, З. (1992): Šumske fitocenoze Srbije. Univerzitet u Beogradu. Šumarski fakultet. Beograd.
- Zupančič, M. et al. (1977): Prodrum phytocenosis Jugoslaviae ad mappam vegetations 1:200.000. Naučno veće vegetacijske karte Jugoslavije. Bribir — Ilok.

LIDIJA AMIDŽIĆ AND DRAGANA OSTOJIĆ

THE ŠAR-PLANINA VEGETATION

Summary

The Šar-Planina is a striking massif in the Central Balkans, 85 km long, with the average height of the main ridge of 2,500 m. It stretches along the administrative border between Serbia and Macedonia where some of its highest peaks can be found. Thus, the south slopes of the Šar-Planina belong to Macedonia, the north and northwest to Serbia, while the smaller part of the southwest slopes belongs to Albania. The main ridge of the north and northwest part of the massif is connected through high saddles with its Metohian spurs: Ošljak Ostrovnica and Kodža Balkan.

Specific geographic location where the Mediterranean and continental influences clash and imbue, great relative height difference, variety of geological base, outstanding soil plasticity with the dominant glacial morphology, rich and complex floristic composition, as well as entanglement of different ecological conditions constantly changing in a small area, have produced and extreme vegetation variousness.

In the Šar-Planina 314 vegetation units: 180 associations, 16 sub associations, 59 alliances, 7 sub alliances, 32 orders and 20 classes, have been registered till nowadays.

The basic characteristic of these communities is floristic, structural and physiognomic complexness and diversity, as well as uniqueness in the species combinatorics. Particularly valuable are communities whose cenobionts are endemic and relict taxa.

Exceptional vegetation, i.e. ecosystem diversity makes the Šar-Planina one of the most interesting massifs of the Balkan Peninsula. It is also one of the essential reasons why a part of this massif has been declared National Park within temporary boundaries ("Official Gazette of the Republic of Serbia", & 39/1993). Bearing in mind the exceptional importance of the Šar-Planina not only because of its biodiversity but and geodiversity preservation, the Institute for Nature Protection of Serbia is preparing proposal for declaration of the Šar-Planina as National Park within permanent boundaries surrounding in area much larger than the current 39,000 ha.

Received: May 2005

Accepted: November 2005

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 56/2 № 56/2	страна 51–62 page 51–62	Београд, 2006 Belgrade, 2006	УДК: 581.526.32(497.11–751.2) Scientific paper
---	--------------------	----------------------------	---------------------------------	---

БИЉАНА ПАЊКОВИЋ¹

ЗАЈЕДНИЦА *Lemno minoris* — *Ricciatum fluitantis* Slavnić, 1956 У СПЕЦИЈАЛНОМ РЕЗЕРВАТУ ПРИРОДЕ „ГОРЊЕ ПОДУНАВЉЕ“

Извод: У периоду од 1996. године до 2004. године истраживана је водена вегетација Специјалног резервата природе „Горње Подунавље“. Фитоценолошка истраживања вршена су према принципима Циришко — Монпелешке школе (Braun-Blanquet, 1964). Номенклатура и синтаксономски преглед дат је по Passarge-у (1996).

Заједница *Lemno minoris* — *Ricciatum fluitantis* Slavnić, 1956 синтаксономски се налази унутар групе заједница *Ricciatum fluitantis* Slavnić, 1956, свезе *Lemnoin trisulcae* Den Hartog et Segal, 1964, реда *Lemnetalia* Koch et Tx., 1955. и класе *Lemnetea* Koch et Tx., 1955. Састојине ове заједнице забележене су на неколико локалитета влажних станишта Штрпца и Карапанџе, који представљају остатке плавног подручја Дунава у крајњем северозападном делу Бачке. На истраживаном подручју издвојене су две субасоцијације: *Lemno minoris* — *Ricciatum fluitantis* Slavnić, 1956 subass. *lemnetum trisulcae* Müller et Görs, 1960 и *Lemno minoris* — *Ricciatum fluitantis* Slavnić, 1956 subass. *ricciocarpetosum natantis* Tx., 1974. Заједница се развија спорадично, заједно са воденим сочивицама. Припада ретким заједницама водених маховина и макрофита.

Кључне речи: заједница, вегетација, водене маховине, заштићено природно добро,

Abstract: During the period from 1996. to 2004. aquatic vegetation at Special Nature Reserve “Gornje Podunavlje” was researched. The phytocenological research was made according to the principles of the school Zurich Montpellier (Braun-Blanquet, 1964). The nomenclature and syntaxonomic overview are listed according to Passarge (1996).

Plant communities were distinguished from ass. gr. *Ricciatum fluitantis* Slavnić, 1956, from the alliance of *Lemnoin trisulcae* Den Hartog et Segal, 1964, order *Lemnetalia* Koch et Tx., 1955., class *Lemnetea* Koch et Tx., 1955. The association of group was noted at several microlocalities in the region of wetland Štrbac and Karapandža in the extreme north — west part of Bačka, which is the remnant of once widely distributed wetland on floodplain of the Danube. On the researched area two subassociations were separated: *Lemno minoris* — *Ricciatum fluitantis* Slavnić, 1956 subass. *lemnetum trisulcae* Müller et Görs, 1960 and *Lemno minoris* — *Ricciatum fluitantis* Slavnić, 1956 subass. *ricciocarpetosum natantis* Tx., 1974. This community appears sporadically, accompanied by water lenses. The association belongs to rare phytocenosis of aquatic mosses and macrophytes.

Key words: community, vegetation, aquatic mosses, protected area.

¹ др Биљана Пањковић, Завод за заштиту природе Србије, Радна јединица у Новом Саду, Радничка 20, 21000 Нови Сад, E-mail: panjkovic@natureprotection.org.yu

УВОД

Специјални резерват природе „Горње Подунавље“ налази се у северозападној Бачкој. Обухвата леву обалу реке Дунав од границе са Мађарском до Богојева. Овај јединствени мозаик саткан од ритских шума, ливада, рукаваца, сталних бара и мочвара, са пространим тршћацима представља значајан центар екосистемског, специјског и генетског диверзитета Подунавља (Panjković et al., 2000). Мелиоративним захватима измењене су еколошке прилике на овим влажним стаништима. Упркос томе, биљни свет је још увек бујан и разноврстан захваљујући делимично очуваном водном режиму, у условима перманентно високог нивоа подземних вода.

Заједница водене маховине групе *Ricciotum fluitantis* Slavnić, 1956 се први пут констатују у Моношторском риту. Уједно, саме врсте *Riccia fluitans* и *Rusciocarpus natans* нађене су по први пут на овом подручју (Panjković, et al., 2004). Заједница *Ricciotum fluitantis* Slavnić, 1956 у Војводини је до сада забележена на Обедској бари, Бељанској бари код Турије, у барама код Новог Сада и Петроварадинском риту (Славнић, 1956). Заједница таласасте јетрењарке представља оселиву и ретку акватичну фитоценозу не само на истраживаном подручју, већ и у воденим екосистемима на подручју Војводине и Европе (Црвена листа биљних заједница Немачке).

Састојине акватичне заједнице *Lemno minoris* — *Ricciotum fluitantis* заузимају плитку отворену воду рибњака на Лабудњачи (Карапанца), рубни део водене површине Слане баре и Црне баре на Штрпцу. Припада флотантном неукорењеном типу барске вегетације, која се развија у обалном појасу бара и мртваја, односно у плиткој, тамној, хладној и непоктерној води, умерено богатом хранљивим материјама, на муљевитој подлози, у потпуној сенци виших биљака. Заједница је спорадично развијена. Јавља се у виду мањих накупина или у виду уског појаса уз тршћак и оштрице где је дубина воде од 10 до 30 cm. Оптималну развијеност достиже половином јуна месеца, када карактеристична врста асоцијације маховина *Riccia fluitans* (таласаста јетрењарка) достиже већу бројност и покривност. Карактеристичне врсте заједнице су *Lemna minor* и *Riccia fluitans*. Карактеристично је да врста *Lemna trisulca* долази у готово свим састојинама. *Utricularia vulgaris*, која је индикатор забаривања станишта јавља се у напуштеном рибњаку и Црној бари, а *Rusciocarpus natans* се јавља у састојинама на Сланог бари у плићаку од око 15–20 cm, на изразито муљевитој подлози, који током лета пресушује. На истраживаном подручју издвојене су две субасоцијације *Lemno minoris* — *Ricciotum fluitantis* Slavnić, 1956 subass. *lemnetum trisulcae* Müller et Görs, 1960 и *Lemno minoris* — *Ricciotum fluitantis* Slavnić, 1956 subass. *ricciocarpetosum natantis* Tx., 1974.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Истраживања водене вегетације заштићеног природног добра „Горње Подунавље“ рађена су од 1996 до 2004. године, током вегетацијског периода (пролеће, лето, јесен). Вегетацијске карактеристике су дате на основу стандардне методе средњеевропске швајцарско-француске школе Braun — Blanqueta (1964). Номинација и синтатсономски преглед заједница усклађени су са прегледом вегетације Европе (Passarge, 1996). Детерминација врста и номенклатура узета је према „Флори СР Србије“ (1970–1992) и „Флори маховина Југославије“ (Павлетић, 1968). Животне форме дате су по Стевановићу (1992), а флорни елементи по Гајићу (1980). Еколошки индекси о захтевима биљака за влажност (V), хемијску реакцију тј.

pH-вредност тла (K), садржај храњивих материја (N), температуру (T) и светлост (S), дати су према Којић, М., Поповић, Р., Караџић, Б. (1998). Фитоиндикаторске вредности биљних врста приказане су на основу спектра еколошких индекса (Којић et al., 1998), спектра животних форми и фитоценолошких елемената. Спектар еколошких индекса (Којић et al., 1998) је допуњен за дијапазон варирања (Радуловић, 2000).

У циљу дефинисања еколошког статуса, а у складу са препорукама из Annex-a V (EC Water Framework Directive 2000/60/EC) и добијања ефикасног оцењивања (интеркалибрације) еколошког статуса акватичних екосистема, као и потребом стандардизације метода које се користе у мониторингу макрофита, у радним документима Европске комисије за стандардизацију (CEN TC 230/WG 2/TG #3/N72, 2003) препоручује се тзв. DAFOR (Abundance Descriptor 1–5) или десетостепена (+, 1...9) скала која одговара стандардним фитоценолошким методама (Braun — Blanquet, 1964; Westhoff & van der Maarel, 1973), коришћеним у овом раду. Ради добијања прецизнијих података о синекологији заједнице биоиндикационе методе вредности за бројност и покривност у снимцима су пренесене са Braun-Blanquet -ове скале на Westhoff & Van der Maarel-ову нумеричку скалу.

Браун-Блангуетова скала	r	+	1	2	3	4	5
Westhoff & Van der Maarel-ова скала	1	2	3	5	7	8	9

За сваку биљну врсту израчуната је укупна покривна вредност, чију је методику израчунавања дао Braun-Blanquet. Покровна вредност рачуна се по формули:

$$P_u = \frac{S}{U} \times 100$$

S = сума средњих покривних вредности;

u = број снимака у табели

Сума средње покривне вредности добија се сабирањем појединачних покривних вредности које су помножене одговарајућим индексом. За фитоценолошке ознаке по Braun-Blanquet — у узима се одговарајући индекс

Ознака	+	1	2	3	4	5
Индекс	0,1	5	17,5	37,5	62,5	87,5

Флористичке особености заједница у односу са раније описаним синтаксономским блиским заједницама, тј. заједницама сличног карактера или фитоценозама истог типа вршено је на основу Соренсеновог индекса сличности (Sørensen, 1973). Он се израчунава према формули:

$$IS = \frac{2 \times c}{a + b} \times 100 (\%)$$

a — укупан број врста у првој заједници;

b — укупан број врста у другој заједници;

c — број заједничких врста.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Током истраживања акватичне и семиакватичне вегетације на подручју Специјалног резервата природе „Горње Подунавље“, у оквиру заједница групе *Ricciety fluitantis* Slavnić 1956 или заједница таласасте јетрењарке на истраживаном подручју развијена је заједница *Lemno minoris* — *Ricciety fluitantis* Slavnić 1956.

Номенклатура и синтаксономски положај констатоване заједнице на истраживаном подручју усклађен је према средњеевропској подели водене вегетације по Passarge-у (1996):

ЦЕНОФОРМАЦИЈА: *HYDROPHYTOSA* — заједнице водених биљака.

Класа: *LEMNETEA MINORIS* Koch et Tx., 1955. (Заједнице слободно пливајућих цветница на површини воде).

Ред: *Lemnetalia minoris* Koch et Tx., 1955 (Заједнице пливајућих цветница у стајаћим и споротекућим водама богатим хранљивим материјама -мезотрофне и еутрофне воде).

Свежа: *Lemnion trisulcae* Den Hartog et Segal, 1964 (Пливајуће заједнице које се развијају непосредно на и испод површине воде стајаћих и слабо текућих вода (баре, барице, језера,)).

Група асоцијација: *Ricciety fluitantis* Slavnić, 1956 (Заједнице пливајуће водене маховине — таласасте јетрењарке

Ass.: *Lemno minoris* — *Ricciety fluitantis* Slavnić, 1956 (заједница таласасте јетрењарке)

1. *Lemno minoris* — *Ricciety fluitantis* Slavnić 56 subass. *lemnetum trisulcae* Müller et Görs 60 (у водама умерено богатим хранљивим материјама).

2. *Lemno minoris* — *Ricciety fluitantis* Slavnić 56 subass. *ricciocarpetosum natantis* Tx. 74. (у мезотрофним водама).

Биљна заједница таласасте јетрењарке *Lemno minoris* — *Ricciety fluitantis* Slavnić, 1956 припада групи заједница *Ricciety fluitantis* Slavnić 1956, свеже *Lemnion trisulcae* Den Hartog et Segal, 1964, реда *Lemnetalia minoris* Koch et Tx., 1955 у оквиру класе *Lemnetea minoris* Koch et Tx., 1955.

Издавање свеже *Lemnion trisulcae* Den Hartog et Segal, 1964, групе заједница *Ricciety fluitantis* Slavnić, 1956, као и присуство субасоцијација представља новину у синтаксономском прегледу вегетације Војводине и Србије. На основу синтаксономског прегледа вегетације Србије (Којић, Поповић, Карацић, 1998), прегледа барске и мочварне вегетације Војводине (Стојановић, Буторац, Вучковић, 1987) и радова у којима се наводи заједница *Ricciety fluitantis* Slavnić, 1956 (Славнић, 1956; Топић, 1989), ова заједница издваја се у оквиру свеже *Lemnion minoris* Koch. Et Tx., 1954 ex Oberd., 1957. која обухвата пливајуће заједнице стајаћих и слабо текућих вода. Oberdorfer (1998) издваја заједницу *Ricciety rhenanae* Knapp et Stoffers, 1962 на подручју јужне Немачке, у оквиру *Lemnaceen*- и *Ricciaceen*- групе заједница обједињених у свези *Lemnion minoris* R. Tx., 1955. Док Passarge (1996) издваја групе заједница *Ricciety fluitantis* и *Ricciety rhenanae* у оквиру свеже *Lemnion trisulcae*, које се развијају на и непосредно испод површине воде (субмерзне) Како се ради о воденој вегетацији која је азоналног типа и широко распрострањена у средњој Европи, синтаксономска подела и номенклату-

ра усклађана је са средњеевропском поделом по Passarge — у (1996), а присутна је и у другим радовима из ове области (Радуловић, 2000; Пањковић et al., 2004).

Заједница таласасте јетрењарке јавља се и на подручју Средње Европе. Заједница је двослојна, граде је пливајуће хидрофите са учешћем од 10–30 % и субмерзне хидрофите са 50–80 % са карактеристичним врстама *Riccia fluitans* (3–5) и *Lemna minor* (1–3). Преовладава у стајаћим водама бара муљевите подлоге, водама умерено богатим хранљивим материјама, сиромашним кречом, често хумидно киселим. Шумске барице, тресетишта, мочварне јаме и локве су њена станишта. Заједница је толерантна према засењењу, односно подноси засењење, хладноћу и повремену сувоћу током лета. Замућује воду и изазива еутрофикацију. У заједници се јављају *Spirodella polyrrhiza* и *Hydrocharis morsus-ranae* на осунчаним деловима у субконтиненталном делу Средње Европе (Passarge, 1996). Заједница таласасте јетрењарке развијена је и у Канади, где је замењена заједницом *Lemno turioniferae* — *Riccietyum fluitantis* (Passarge, 1996).

Заједница *Riccietyum fluitantis* Slavnić, 1956 у Војводини је до сада забележена на Обедској бари, Бељанској бари код Турије, у барама код Новог Сада и Петроварадинском риту (Славнић, 1956). Присутна је и у Копачком риту у суседној Хрватској (Топић, 1989) који чини еколошку целину са истраживаним подручјем, са друге стране реке Дунав. Заједница водених маховина групе *Riccietyum fluitantis* Slavnić, 1956 је први пут констатована, фитоценолошким истраживањима за потребе ревизије заштите овог заштићеног природног добра, када је први пут и нађена врста *Riccia fluitans* на овом подручју (Пањковић, et al., 2004).

На истраживаном подручју састојине ass. *Lemno minoris* — *Riccietyum fluitantis* Slavnić, 1956 су ограниченог распрострањења и јављају се у саставу акватичне вегетације. Ове састојине припадају флотантном неукорењеном типу барске вегетације, која се развија у обалном појасу бара и мртваја, односно у плиткој, тамној, хладној и непоктерној води, умерено богатом хранљивим материјама, на муљевитој подлози, у потпуној сенци виших биљака. Састојине акватичне заједнице *Lemno minoris* — *Riccietyum fluitantis* заузимају плитку отворену воду рибањака на Лабудњачи (Карапанца), рубни део водене површине Слане баре и Црне баре на Штрпцу. Заједница је спорадично развијена. Јавља се у виду мањих накупина или уског појаса уз тршњаке и оштрице на нађеним локалитетима, са дужином воде од 10 до 30 cm. Оптималну развијеност достиже половином јуна месеца, када карактеристична врста асоцијације маховина *Riccia fluitans* (таласаста јетрењарка) достиже већу бројност и покривност.

Флористичко, физиогномско и ценотичко обележје заједнице *Lemno minoris* — *Riccietyum fluitantis* Slavnić, 1956 одређују врсте *Riccia fluitans* и *Lemna minor* које су едификатори заједнице и доминантне врсте. Врста *Riccia fluitans* се развија непосредно испод површине воде, у ветрикалном профилу испод слоја врсте сочивице *Lemna trisulca*, између виших емерзних биљака. У неким састојинама едификаторску улогу имају врсте *Utricularia vulgaris* и *Ricciocarpus natans*, који по Славнићу (1956) такође представљају карактеристичне врсте ове заједнице. По Runge — у (1980) карактеристичне врсте заједнице су *Riccia fluitans* и *Ricciocarpus natans*. Од врста свезе, реда и класе већу константност у заједници анализираним подручја показују *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Spirodella polyrrhiza* и *Hydrocharis morsus ranae*. Присуство врста *Spirodella polyrrhiza* и *Hydrocharis morsus ranae* указују на топлије станишне услове у односу на средњу Европу. Од субмерзних биљака у састојини се јављају *Ranunculus trichophyllus*, *Ranunculus aquatilis*, *Hottonia palustris*, *Ceratophyllum submersum*. У састојине ове асоцијације улазе као пратилице *Phragmites communis*, *Carex vesicaria*, *Sparganium erectum*,

Табела 1. Фитогенолошка табела заједнице *Lemno minoris* — *Riccietym fluitantis* Slavnić, 1956
Табле 1. Phytocenological table of ass. *Lemno minoris* — *Riccietym fluitantis* Slavnić, 1956

Флорни елемент	Животни облик	Субасоцијација	subass. <i>lemnetum trisulcae</i> Müller et Görs 1960															subass. <i>riccioscarpetosum natantis</i> Tx.															SP	PV
			20	30	30	20	30	30	30	20	20	20	15	10	15	10	5	5																
		Дубина воде (cm)	10	8	10	10	10	10	8	10	6	8	8	10	8	6	6	6																
		Величина пробне површине m²	30	50	60	40	60	60	60	60	70	60	60	60	70	60	70	60																
		Општа покривност (%)	Број снимка																															
		Карактеристичне врсте	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																	
		асоцијације	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	2.2	1.2	1.2	2.2	1.1	2.2	1.2	V	750														
kosm	ErnatHvdT	<i>Riccia fluitans</i> L.	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	3.2	2.1	1.1	1.2	V	1050														
		<i>Lemna minor</i> L.																																
		Карактеристичне врсте свеж и субасоцијације																																
kosm	ErsubmHvdT	<i>Lemna trisulca</i> L.	1.2	1.2	1.1	1.1	2.2	2.2	2.2	1.1	—	—	1.2	2.3	2.1	2.2	1.1	1.1	V	850														
	ErnatHvdT	<i>Ricciocarpus natans</i> (L.) Corda	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	1.1	2.2	2.1	1.1	1.1	II	366														
		Врсте пратилце																																
evr	ersldnatH vdG	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	+1	+1	1.2	+1	—	+1	+1	+1	+1	+1	—	+1	—	—	1.2	—	IV	93														
kosm	ErnatHvdT	<i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Sch.	—	1.1	—	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	+1	—	IV	370														
evr	radsbmnatHvdT	<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix.	+1	—	—	+1	1.1	1.1	+1	+1	1.1	—	—	+1	—	—	+1	—	III	153														
cirk	ersbmHvdT	<i>Utricularia vulgaris</i> L.	1.2	1.1	+1	1.1	1.1	1.2	+1	1.1	+1	—	—	—	—	—	—	—	III	210														
cirk	HH	<i>Carex vesicaria</i> L.	1.1	—	—	1.2	—	—	—	—	—	—	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	III	266														
subse	rizemerHvdG	<i>Iris pseudacoru s</i> L.	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+1	—	—	—	—	II	13														
cirk	ernatHvdT	<i>Salvinia natans</i> L. (All.)	—	1.2	1.2	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+1	—	II	73														
subse	Radsubm HvdG	<i>Hottonia palustris</i> L.	—	+1	—	—	—	+1	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	II	13														
kosm	ersubmHvdG	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I	33														
kosm	rizemrHvdG	<i>Typha latifolia</i> L.	—	—	2.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I	116														
kosm	rizemerHvdG	<i>Phragmites communis</i> Trin.	—	—	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I	33														
subse	emerHvdT	<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.	—	—	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I	6.6														
subevr	rizemerHvdG	<i>Sparganium erectum</i> L.	—	—	—	—	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I	33														
adv	ernatHvdT	<i>Azzola filiculoides</i> Lam.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+1	—	—	—	+1	I	10														
kosm	radnatHvdG	<i>Ranunculus aguatis</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+1	—	—	I	6.6														
БРОЈ ВРСТА ПО СНИМКУ			9	8	10	9	7	8	8	7	6	9	10	8	7	9	6																	

Локалитети: Снимак 1,4, 7,8, Црна бара на Штрпу (Шаркань), 19. VII 1998; 13. V 1998. 13. VII 1999, 3. VI 2000
Снимак 2,3,5,6,7,9; Рибњак на Лабудњачи 19. VII 1998; 16. VI 1999, 13. VI 2000; 13. V 2003. 16. VI 2003.
Снимак 10, 11,12,13,14,15 Слана бара на Штрпу: 29. V 1998; 16. VI 1999; 3. VI 2000; 13. V 2003.

Typha angustifolia и *Oenanthe aquatica*, што иницира специфичне еколошке услове и одређени стадијум сукцесије. Заједница је у контакту са заједницама из свезе *Utricularion* и *Phragmiton*. Уједно ове високе врсте осигуравају засењење, као и хладноћу воде у односу на необрасли део, што одговара овој заједници. *Lemna trisulca* је забележена у већини састојина, припада полускиофитама јер не залази у дубље слојеве воде, него се развија одмах испод површине воденог огледала које је прекривено другим акватичним врстама макрофита: *Lemna minor*, *Spirodella polyrhiza*, *Salvinia natans* и *Azolla filiculoides*. Карактеристично је да *Lemna trisulca* долази у готово свим састојинама. *Utricularia vulgaris*, која је индикатор забаривања станишта јавља се у напуштеном рибаку и Црној бари, а *Ricciocarpus natans* се јавља у састојинама на Сланог бари у плићак од око 15–20 cm дубине воде, на изразито муљевитој подлози, који током лета пресушује. Ту је вода топлија, а састојине заједнице развијене су само у сенци дрвећа околне шуме. Управо због специфичних еколошких услова на истраживаном подручју издвојене се две субасоцијације (*Lemno* —) *Riccietyum fluitantis* subass. *lemnetum trisulcae* Müller et Görs, 1960 са *Lemna trisulca* на Црној бари и рибаку и (*Lemno* —) *Riccietyum fluitantis ricciocarpetosum natantis* Tx., 1974 са *Ricciocarpus natans* на Сланог бари.

Заједница *Lemno minoris* — *Riccietyum fluitantis* на истраживаном подручју је релативно богата врстама, гради је 19 врста (табела 1). Ако се изузму биљке које улазе из других рубних састојина, као што је трска, онда заједницу гради 13 врста. Ова заједница је богатија у односу на заједнице Средње Европе. Карактерише је мала општа присутност и покривност врста, као

Табела 2. Преведене вредности фитоценолошких показатеља
и еколошки индекси ass. *Lemno minoris* — *Riccietyum fluitantis* Slavnić, 1956
Table 2. Translated values of phytocenological
and ecological indexes of ass. *Lemno minoris* — *Riccietyum fluitantis* Slavnić, 1956

Naziv vrste	Број снимка															Еколошки индекси				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	V	K	N	S	T
<i>Riccia fluitans</i> L.	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	5	3	5	3	7	3	4	4	3
<i>Lemna minor</i> L.	3	3	3	3	3	5	5	5	3	3	3	7	5	3	3	6	3	3	4	3
<i>Lemna trisulca</i> L.	3	3	3	3	5	5	3	0	0	3	5	5	5	3	3	6	3	3	4	3
<i>Ricciocarpus natans</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	5	5	3	3	6	3	4	4	3
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	1	1	3	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	3	0	6	3	3	3	4
<i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid	0	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	6	3	3	4	4
<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix.	1	0	0	1	3	3	1	1	3	0	1	0	0	1	0	6	3	3	3	4
<i>Utricularia vulgaris</i> L.	3	3	1	3	3	3	1	3	1	0	0	0	0	0	0	6	3	3	4	3
<i>Carex vesicaria</i> L.	3	0	0	3	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	2
<i>Iris pseudacorus</i> L.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	5	3	4	3	3
<i>Salvinia natans</i> L. (All.)	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	3	3	4	4
<i>Hottonia palustris</i> sL	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	3	2	3	3
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	5	3	4
<i>Typha latifolia</i> L.	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	3	4	4
<i>Phragmites communis</i> Trin.	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	3	3	3
<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	4	3	4	3
<i>Sparganium erectum</i> L.	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	4	4	4
<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	4	4	5	—
<i>Ranunculus aquatilis</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	6	3	3	3	4

и већа бројност врста *Hydrocharis morsus ranae* и *Spirodella polyrrhiza* у односу на субконтинентални део Средње Европе у којем се ове врсте јављају само у умерено топлијој води. У односу на описану заједницу са других локалитета у Војводини, диференцијални карактер даје јој *Hottonia palustris*, *Ranunculus trichophyllus* и *Ranunculus aquatilis*. Ове биљне врсте улазе у састав заједнице и у Средњој Европи (Pasarge, 1996; Славнић, 1956).

Прецизнији подаци о синекологији заједнице добивени су анализом еколошких индекса, односно индикаторских вредности ценобионата заједнице. У табели 2 дате су вредности за бројност и покривност по Westhoff van der Maarel — овој скали, као и еколошки индекси за сваку биљну врсту (Којић, Поповић, Караџић, 1997).

Еколошки индекси за водене маховине *Riccia fluitans* и *Ricciocarpus natans* први пут су одређени (дати) у раду, будући да нису садржани у доступној литератури (Којић, Поповић, Караџић, 1997; Simon, 1992).

Анализирајући просечне вредности еколошких индекса за влажност станишта (V) чија се висина креће у распону 5,20–6,16 (за заједницу с.в. 5,82) указује на заједницу хигро — хелофитског и хидрофитског флотантног типа. У односу на реакцију подлоге (K) средње вредности крећу се у распону 2,8–3,42 (с.в. 3,05) указују да се састојине заједнице развијају у неутралној до слабо киселој средини. Просечне вредности садржаја азота (N) крећу се у распону 2,80–3,50 (с.в. 3,20), а указују на мезотрофне вода тј. воде средње богате минералним материјама. У погледу светлосног режима (S), средње вредности састојина распона 3,33–4,33 (с.в. 3,68) указују на повољан светлосни режим, на присуство полусциофита и прелазне групе између полусциофита и хелиофита. Еколошки индекс за температуру (T) распона 3,00–3,50 (с.в. 3,24) указује на мезотермну средњевропску заједницу која преферира умерено хладне воде.

Анализом опсега варирања средњих вредности анализираних еколошких индекса (d) ова заједница показује најмању толерантност у односу на реакцију подлоге (0,62), количину азота (0,70) и температуру (0,70), док је најтолерантнија у односу на светлост (1,00) и влажност (0,96).

Табела 3. Фитоиндикаторске вредности ass. *Lemno minoris* — *Ricciatum fluitantis* Slavnić, 1956

Table 3. Phytoindicating values of ass. *Lemno minoris* — *Ricciatum fluitantis* Slavnić, 1956

	Састојине (снимци)															S.V.	d
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
V	6.00	5.87	5.20	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.16	5.33	5.50	5.87	6.00	6.00	5.33	5.82	0.96
K	3.11	3.00	2.80	3.00	3.00	3.42	3.00	3.00	3.00	3.22	3.10	3.00	3.00	3.00	3.16	3.05	0.62
N	3.44	3.10	2.80	3.11	3.28	3.00	3.12	3.00	3.16	3.22	3.40	3.37	3.28	3.22	3.50	3.20	0.70
S	3.44	3.33	3.40	3.44	3.86	3.62	3.62	3.57	3.66	3.89	3.70	3.62	4.33	3.66	4.00	3.68	1.00
T	3.22	3.37	3.00	3.33	3.43	3.37	3.37	3.43	3.50	3.00	3.22	3.12	3.14	3.33	2.80	3.24	0.70

Фитогеографске особености заједнице *Lemno minoris* — *Ricciatum fluitantis* огледају се у већем присуству космополита (41 %), врста циркумполарног флорног елемента (17,7 %), евроазијског и субевроазијског флорног елемента (17,7 %) као врста ширег распрострањења. Врсте ужег ареала, као што су субсредњеевропске, су мање заступљене (17,7 %). Адвентивне врсте присутне су са 5,9 %. Флорни елементи за врсте *Riccia fluitans* и *Ricciocarpus natans* не

неводе се у литератури, из тога разлога нису анализирани. Анализа спектра ареал типова указује да ценобионте водених заједница чине биљне врсте широког распрострањења, што указује на доминантан утицај водене средине у нивелацији еколошких услова на ширим географским подручјима.

Табела 4. Спектар ареал типова ass. *Lemno minoris* — *Ricciety fluitantis* Slavnić, 1956
Table 4. Spectrum of areal types of ass. *Lemno minoris* — *Ricciety fluitantis* Slavnić, 1956

Група	Флорни елемент	Број врста	%
ЕВРОАЗИЈСКИ	Евроазијски	2	
Σ	Субевроазијски	1	
		3	17,7
СРЕДЊЕВРОПСКИ	Субсредњевропски	3	17,7
ЦИРКУМПОЛАРНИ		3	17,7
КОСМОПОЛИТИ		7	41
АДВЕНТИВНЕ ВРСТЕ		1	5,9
Укупно			100

Табела 5. Биолошки спектар ass. *Lemno minoris* — *Ricciety fluitantis* Slavnić, 1956
Table 5. Biological spectrum of ass. *Lemno minoris* — *Ricciety fluitantis* Slavnić, 1956

ЖИВОТНА ФОРМА		Број врста					
HYDROPHYTA (Hyd)	HYDROGEOPHYTA (HydG)		nat	sbm	emer	Σ	%
		er	2	2	1	5	26,31
		rhiz			4	4	21,05
		Er stl	1			1	5,26
		rad		1	1	2	10,52
		Σ	3	3	6	12	
		%	15,80	15,80	31,58		63,15
	HYDROTROPHYTA (HydT)	er	4	1		5	26,31
		rad		2		2	10,52
		Σ	4	3		7	
		%	21,05	15,80			36,85
		Σ	36,85	31,6	31,58		

На основу анализе спектра животних форми уочено је да изразиту доминацију имају врсте које припадају животном облику хидрогеофита (63,15 %), а хидротерофите су нешто мање заступљене (36,85 %). Флотантне врсте учествују са 36,85 %, док субмерзне и емерзне учествују са 63,18 %. Веће присуство субмерзних и емерзних указује на оправданост издваја ове заједнице у свезу *Lemnion trisulcae*. Врсте које нису везане за подлогу заступљене су са 57,9 %. Значајно је да врсте едификатори заједнице припадају групи неукорењених биљака што указује на пионирски тип ове заједнице. Врсте које су везане за подлогу чине 42,1 % указују на обрастање и сукцесију (таб. 5).

Табела 6. Соренсенов индекс сличности ass. *Lemno minoris* — *Riccietyum fluitantis* Slavnić, 1956Table 6. Sorensen's index of similarity of ass. *Lemno minoris* — *Riccietyum fluitantis* Slavnić, 1956

Локалитет	Аутор	b	c	IS (%)
Бељанска бара	Славнић, 1956	8	6	44
Обедска бара	Славнић, 1956	5	4	33,3
Јасенићи	Славнић, 1956	8	7	51,8
Петроварадински рит	Славнић, 1956	8	7	51,8
Турија	Славнић, 1956	7	6	46,15
Копачки рит	Топић, 1989	6	4	33,3

Одређивањем индекса сличности (таб. 6) заједнице *Lemno minoris* — *Riccietyum fluitantis* Slavnić, 1956 са раније описаним састојинама ове заједнице, односно упоређујући флористичку структуру исте заједнице чије се састојине јављају у различитим воденим биотопима на подручју Војводине и у суседној Хрватској, поред знатне сличности (IS 46,15–51,8 %) присутне су и разлике. Састојине на Штрпцу и Карапанци показују веће флористичко богатство, зато што долази до обрастања, па су у снимак ушле и врсте које су едификатори других заједница. Што се тиче едификаторских врста *Riccia fluitans*, *Lemna minor*, *Ricciocarpus natans*, *Lemna trisulca* оне су присутне у свима састојинама које су поређене. Уједно мањи индекс сличности (IS 33,3 %) последица је присуства укорењених макрофита (*Phragmites communis*, *Sparganium erectum*, *Carex vesicaria*, *Iris pseudacorus*, *Typha latifolia*, *Oenanthe aquatica*).

ЗАКЉУЧАК

Веgetација класе *Lemnetea minoris* Koch et Tx., 1955 и реда *Lemnetalia minoris* Koch et Tx., 1955 специфична је за најплиће водене биотопе Штрпца и Карапанце, као целина СРП „Горње Подунавље“. Заједнице водених маховина обухваћене су свезом *Lemnion trisulcae* Den Hartog et Segal, 1964, у оквиру којих је издвојена заједница водених маховина групе *Riccietyum fluitantis* Slavnić, 1956, које су констатоване на неколико локалитета на Штрпцу и Карапанци.

Заједница *Riccietyum fluitantis* Slavnić, 1956 а на истраживаном подручју јавља се у две субасоцијације *Lemno minoris* — *Riccietyum fluitantis* Slavnić, 1956 subass. *lemnetum trisulcae* Müller et Görs, 1960 и *Lemno minoris* — *Riccietyum fluitantis* Slavnić, 1956 subass. *ricciocarpetosum natantis* Tx., 1974. Специфичност њене грађе огледа се у доминацији врсте *Riccia fluitans* и *Lemna minor*, као и присуство таксона *Lemna trisulca*, *Ricciocarpus natans*, *Spirodella polyrrhiza*, *Hydrocharis morsus ranae*, *Ranunculus trichophyllus*, *Ranunculus aquatilis*, *Hottonia palustris* и *Ceratophyllum submersum*. Релативно флористичко богатство као и учешће врста *Phragmites communis*, *Carex vesicaria*, *Sparganium erectum*, *Typha angustifolia* и *Oenanthe aquatica* које нису уобичајене за типичне састојине заједнице *Lemno minoris* — *Riccietyum fluitantis*, указују на измењене синеколошке прилике.

Фитогеографске карактеристике заједнице *Lemno minoris* — *Riccietyum fluitantis* одређује веће присуство врста ширег распрострањења, као што су космополити (41 %), врсте циркуларног флорног елемента (17,7 %), евроазијског и субевроазијског флорног елемента

(17,7 %). Врсте ужег ареала, као што су субсредњеевропске, су мање заступљене (17,7 %). Адвентивне врсте присутне су са 5,9 %.

У заједници доминирају врсте које припадају животном облику хидрогеофита (63,15 %), док су хидротерофите нешто мање заступљене (36,85 %). Флотантне врсте учествују са 36,85 %, а субмерзне и емерзне учествују са 63,18 %.

Присуство издвојене асоцијације и субасоцијација употпуњује екосистемски диверзитет не само природног добра, Србије, већ и целог Подунавља у Европи.

ЛИТЕРАТУРА

- Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensozioologie, Dritte Auflage, Springer Verlag. Wien — New York.
- Gajić, M. (1980): Pregled vrsta flore SR Srbije sa biljnogeografskim oznakama. Gl. Šum. fak. Serija A, „Šumarstvo“, 54, 111–141. Beograd.
- Horvat, I., Glavač, Ellenberg (1974): Vegetation Südosteuropas. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
- Јосифовић, М., ed. (1970–1977): Флора Ср Србије, I–IX, SANU, Београд.
- Кojić, М., Popović, R., Karadžić, B. (1997): Vaskularne biljke Srbije kao indikatori staništa. Institut za istraživanja u poljoprivredi „Srbija“, IBISS Beograd.
- Кojić, М., Popović, R., Karadžić, B. (1998): Sintaksonimski pregled vegetacije Srbije. IBISS. Beograd.
- Oberdorfer, E. (1998): Süddeutsche Pflanzen — gesellschaften. Teil I: fels- und mauer- gesellschaften, alpine Fluren, Was-ser-, verlandungs- und moorgesellschaften. Gustav Fischer. Jena.
- Panjiković, B., Butorac, B. (2000): Association *Hottonietum palustris* Tx. 37 at Karapand'a (YU). Limnological Reports. 34. 179–186. Osijek.
- Panjiković, B., Krizmanić, I., Puzović, S., Stojišić, V., Kovačević, B., Štetić, J. (2000) : Significant biodiversity components at Apatinski and Monoštorski rit (YU). Limnological Reports, Internat. Assoc. Danube Res. 33, 171–178. Osijek
- Panjiković, B., Radulović, S., Vučković, M., Amidžić, L. (2004): Aquatic moss communities at Monoštorski rit wetland area (Danube, S&M). Limnological Reports. 35. 427–432. Novi Sad.
- Parabučki, S., Stojanović, S., Butorac, B., Pekanović, V. (1986): Prodromus vegetacije Vojvodine. Zbornik Matice srpske za prirodne nauke, br. 71: 5–40, Novi Sad.
- Pavletić, Z. (1968): Flora mahovina Jugoslavie. Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb
- Passarge, H. (1996): Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands. J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung. Berlin-Stuttgart.
- Radulović, S. (2000): Vodena vegetacija Koviljskog rita. PMF Univerziteta u Novom Sadu. Magistarski rad. Novi Sad.
- Runge, F. (1980): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. Aschendorff Munster.
- Simon, T. (1992): A Magyarországi Edényes Flóra Határozója Harasztok — Virágos Növények. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Сарић, М., ed. (1986): Флора Ср Србије, X, САНУ, Београд.
- Сарић, М., ed. (1992): Флора Србије, I, САНУ, Београд.
- Славнић, Ж. (1956). Водена и барска вегетација Војводине. Зборник Матице српске, серија природних наука. 10, 1–72. Нови Сад.
- Стојановић, С., Буторац, Б., Вучковић, М. (1987): Преглед барске и мочварне вегетације Војводине. Гласник Института за ботанику и бБотаничке баште Универзитета у Београду. 21. 41–47. Београд.
- Топић, Ј. (1989): Vegetation of the Special Zoological Reserve of Kopački rit. Hydrobiologia 182: 149–160.
- Die Rote-Liste der pflanzengesellschaften Deutschlands. Bonn, 2000.
- Уредба о проглашењу Специјалног резервата природе „Горње Подунавље“. „Сл. Гласник РС“. 2001.
- Annex V. EC Water Framework Directive 2000/60/EC.

BILJANA PANJKOVIĆ

ASSOCIATION OF *LEMNO MINORIS* – *Riccietyum FLUITANTIS* SLAVNIĆ, 1956 WITHIN SPECIAL NATURE RESERVE “GORNJE PODUNAVLJE”

Summary

Vegetation of the class *Lemnetea minoris* Koch et Tx., 1955 and the order *Lemnetalia minoris* Koch et Tx., 1955 is specific for the shallowest water biotypes of Štrbac and Karapandža as the whole of Special Nature Reserve “Gornje Podunavlje”. *Lemnetum trisulcae* Den Hartog et Segal 1964 includes associations of water mosses, where the association of group *Riccietyum fluitantis* Slavnić, 1956 of water moss was separated. This group was found on several localities at Karapandža and Štrbac.

The association *Riccietyum fluitantis* Slavnić, 1956 occurs in the researched area in two subassociations *Lemno minoris* – *Riccietyum fluitantis* Slavnić, 1956 subass. *lemnetum trisulcae* Müller et Görs, 1960 and *Lemno minoris* – *Riccietyum fluitantis* Slavnić, 1956 subass. *ricciocarpetosum natantis* Tx., 1974. Its structure is specific because of the domination of two types *Riccia fluitans* and *Lemna minor*. Also it is specific because of the presence of taxons *Lemna trisulca*, *Ricciocarpus natans*, *Spirodella polyrrhiza*, *Hydrocharis morsus ranae*, *Ranunculus trichophyllus*, *Ranunculus aquatilis*, *Hottonia palustris* and *Ceratophyllum submersum*. Relative floristic resources as well as presence of species *Phragmites communis*, *Carex vesicaria*, *Sparganium erectum*, *Typha angustifolia* and *Oenanthe aquatica* which are not usual for typical associations of *Lemno minoris* – *Riccietyum fluitantis* point at changed sinecological conditions. Phytogeographic characteristics of the association *Lemno minoris* – *Riccietyum fluitantis* are determined by presence of species which are wide spreaded, such as cosmopolites (41%), species of circumpolar floral elements (17.7%), euroasian and subeuroasian floral element (17.7%). Species of narrower area such as submiddle – european are less present (17.7%). Adventive species are present with 5.9%. In the association dominate species which belong to life form of geophytes (63.15%), while hydroterrophytes are less present (36.85%). Flotantic species make about 36.85%, and submersive and emersive species make 63.18%.

Presence of separated association and subassociations enriches ecosystematic diversity of natural resources of Vojvodina, Serbia and the whole Podunavlje in Europe.

Received: May 2005

Accepted: November 2005

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 56/2 № 56/2	страна 63–66 page 63–66	Београд, 2006 Belgrade, 2006	УДК: 582.661.46(497.11) Scientific paper
---	--------------------	----------------------------	---------------------------------	---

НОВИЦА РАНЂЕЛОВИЋ¹, ВИОЛЕТА МИЛОСАВЉЕВИЋ²

НОВИ ТАКСОН ЗА ФЛОРУ СРБИЈЕ *Silene subintegra* (Hayek) Greuter (*Caryophyllaceae*)

Извод: У раду је обрађена нова врста за Флору Србије *Silene subintegra* (Hayek) Greuter, нађена на Рудина планини крај Босилеграда. То је ендем Балканског полуострва са барицентром у мезијском региону, распрострањена у Бугарској, јужној и централној Македонији, северној Грчкој (Епир и Тесалија) и северној Албанији. Расте у вегетацији брдских травњака реда *Armerietalia rumelicae* V. Randj. et N. Randj.

Кључне речи: Рудина планина, нови таксон, ендем

Abstract: Procesing a new species for Flora Serbia *Silene subintegra* (Hayek) Greuter was found in Rudina mountain (Bosilegrad), E. Serbia, to the Bulgarian border. Ites endemic Balkans peninsula with baricentrus in Moesian Region, Bulgarian, Macedonia, as well as in North Greece (Epirus and Thesaly) and N. Albania. Its grows in vegetation mountain meadows of order *Armerietalia rumelicae* V. Randj. et N. Randj.

Key words: Mountain Rudina, New taxa, endemic

УВОД

Током флористичко-фитоценолошких истраживања Рудина планине 7. 6. 2003. год. пронашли смо интересантан таксон који смо детерминисали као *Silene subintegra* (Hayek) Greuter.

Дуги низ година бавимо се проучавањем флоре и вегетације Крајишта, а у том склопу и Рудина планине, али до сада нисмо учили ову занимљиву врсту. Рудина планина се од осталих планина Родопског планинског система разликује по свом геолошком саставу. Геолошку основу, у вишим пределима ове планине чине мезозојски кречњаци, који условљавају специфичну флору и вегетацију. Ту се срећу многе калцифилне врсте као што су: *Astragalus angustifolius*, *A. vesicarius*, *Centaurea triumphetti*, *C. salonitana*, *Genista subcapitata*, *Satureja kitaibelii*, *Echium rubrum*, *Edraianthus serbicus*, *Hyssopus officinalis*, *Silene supina*, *S. thymifolia*, *Festuca*

¹ проф. Новица Ранђеловић, Природно-математички факултет, Ниш

² Виолета Милосављевић, дипл. биолог, Факултет заштите на раду, Ниш

dalmatica, *Cotoneaster tomentosa*, *Amelanchier ovalis*, *Sesleria rigida*, *Inula ensifolia*, *Tragopogon pterodes*, *Anthyllis aurea*, *Agropyrum cristatum*, *Linum tenuifolium* и друге.

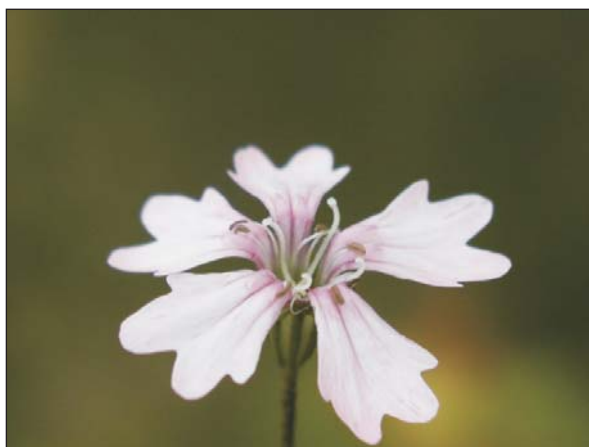
Међутим, нижи предели (766–900 m) Рудина планине грађени су од гранит-гнајсева и на њима расте специфична вегетација зависно од дубине земљишта која припада реду *Armerietalia rumelicae*, у којој се јављају интересантни таксони: *Armeria rumelica*, *Genista carinalis*, *Dianthus pinifolius*, *Potentilla rupestris*, *Agrostis castellana*, *Trifolium trichopterum*, *Trifolium affine* и др.

ОПИС ВРСТЕ

Silene subintegra (Hayek) Greuter Flora Hellenica Vol. 1 (1997)

Syn. *Lychnis flos-cuculi* L. var. *subintegra* Hay., *Lychnis flos-cuculi* ssp. *subintegra* Charter, *Lychnis flos-cuculi* ssp. *subintegra* Hay., *Lychnis cyrilli* Richter ap. Reichenbach, *Lychnis flos-cuculi* ssp. *cyrilli* auct. Stoj. et Stef., 1924 Флора Бугарске и др. а (1) 383 non Richt.

Висина биљке 40 (50) cm. Листови наспрамни, на врху заобљени, стабло дихотомо гранато, на врховима грана по један цвет, цветови бледо-ружичасти са два мања шилкаста и 2 већа заобљена дела, прашника 5 са жутим антерама, плодник округлао са 2 стигматичне гране. Плод је дугуљаст чаура на врху заобљена.



Слика . *Silene subintegra* (Hayek) Greuter са Рудина планине (foto: S. Stojanov)
Figure . *Silene subintegra* (Hayek) Greuter from Rudina mountain (foto: S. Stojanov)

СТАТУС ВРСТЕ

У делу Флоре Бугарске (Стојанов, Стефанов, Китанов, 1966) овај таксон је описан као варијетет врсте *Lychnis flos-cuculi* L. var. *subintegra* Hayek.

Гајић у Флори СР Србије II (1970) у другој књизи даје опис подврсте са констатацијом да је у Србији нема.

Најек (1924–1933) наводи *Lychnis flos-cuculi* var. *subintegra* за подручје Македоније, Албаније и Тесалије.

Chater (1964–1980) овом таксону даје ранг подврсте (subsp.), а Хорват и др. (1974) помињу је за долину Неретве у ass *Alopecuro-Ranunculetum marginati* Zeidlek, 1944 и карактеристична врста свезе *Trifolion resupinati* Mic.

Стојанов (1966) наводи *Lychnis flos-cuculi* ssp. *subintegra* Hay, за подручје Бугарске као распрострањену врсту.

Мицевски (1993) наводи да *Lychnis flos-cuculi* ssp. *subintegra* Hay расте на влажним местима до 1500 m н. в. на бројним локалитетима Македоније: Струмица, Прилеп, Скопје, Охрид, Кавадарци, Битола.

Разлика између сродних врста је приказана у следећем табеларном прегледу (табела 1.).

Табела 1. Упоредни приказ врста *Silene flos-cuculi* (L.) Clairv и *Silene subintegra* (Hayek) Greuter

Table 1. Comparative review species *Silene flos-cuculi* (L.) Clairv and *Silene subintegra* (Hayek) Greuter

Карактеристике	<i>Silene flos-cuculi</i> (L.) Clairv	<i>Silene subintegra</i> (Hayek) Greuter
Висина биљке (у cm)	30–60 (90)	40 (50)
Боја круничних листића	црвена	бледоружичаста
Режњеви круничних листића	дубоко дељени на 4 дела	плитко дељени на 2 ужа ушиљена и 2 шири заобљена режња
Заједнице	влажне ливаде реда <i>Trifolio — Hordeetalia</i>	брдски појасеви <i>Armeretalia rumelicae</i>
Хорологија	Европа	Балкан
Флорни елемент	суббореални	ендем Балканског полуострва

ЗАКЉУЧАК

Због разлика у грађи и боји цветова, еколошких и хоролошких разлика у односу на сродну врсту *Silene flos-cuculi*, сматрамо да је издвајање овог таксона као засебне врсте оправдано, како је то урадио Greuter W. (1997). Врста *Silene subintegra* је балкански ендемит распрострањен у источној Србији, Бугарској, северној Албанији и северној Грчкој.

ЛИТЕРАТУРА

- Arne, S. & Kit T. 1997.: *Flora Hellenica* Vol. 1., Koeltz Scientific Books.
 Chater, O. A; 1964.: *Lychnis* L. in *Flora Europaea* (I) London.
 Stojanov, N; 1966.: *Lychnis* L. in *Flora na NR Bulgaria* (III) Sofija.
 Horvat, J, Glavač, V., Ellenberg, H; 1974.: *Vegetation Sudosteuposas*. Stuttgart.
 Gajić, M; 1970.: *Lychnis* L. in *Flora SR Srbije*: SANU. Beograd.
 Micevski, K.; 1993.: *Lychnis* L. in *Flora na Rep. Makedonija* MANU. Skopje.
 Hayek, A; 1924: *Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae* (II).

NOVICA RANDJELOVIĆ, VIOLETA MILOSAVLJEVIĆ**SPECIES IS NEW FOR FLORA IN SERBIA *Silene subintegra* (Hayek) Greuter (Caryophyllaceae)**

Summary

This paper refers to *Silene subintegra* (Hayek) Greuter, new taxa for flora of Serbia. The species is distributed on the Balkan peninsula: in Macedonia, N. Albania, Greece and Bulgaria. A new locality on Rudina mountain (Serbia), in the vicinity of Bosilegrad.

A new species was found on mountain meadows of the order *Armerietalia rumelicae*.

The new specimen is an Balkan endemic.

Received: May 2005

Accepted: November 2005

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 56/2 № 56/2	стрaна 67–72 page 67–72	Београд, 2006 Belgrade, 2006	УДК: 069.51:630*17(497.11) Scientific paper
---	--------------------	----------------------------	---------------------------------	--

МИЛА КАРАС¹

ЗАШТИЋЕНА ДЕНДРОФЛОРА БЕОГРАДА У КОЛЕКЦИЈИ БЕО 600.581.502.7 ПРИРОДЊАЧКОГ МУЗЕЈА

Извод: У раду се први пут презентује Колекција споменика природе Београда БЕО 600.581.502.7 Природњачког музеја (у даљем тексту Колекција). То је специфична збирка предмета *ex situ* и *in situ* података и налаза прикупљених на природним добрима споменицима природе Београда. Обухвата сва стабла заштићена као **природна добра споменици природе** на основу Закона о заштити животне средине (1991) и стабла истог статуса заштите у правном континуитету заштићених на основу ранијих Закона. Колекција обухвата стара и ретка стабла која нису под заштитом, записе и различит компаративни материјал.

Кључне речи: Колекција споменика природе Београда БЕО 600.581.502.7, природна добра споменици природе, заштићена дендрофлора, база података, Београд.

Abstract: This paper is the first presentation of the Collection of Nature Monuments of Belgrade, BEO 600.581.502.7, which is kept at the Natural History Museum (in further text referred as Collection). This is a specific collection of *ex situ* and *in situ* objects, data and records, collected at the natural assets — Nature Monuments in Belgrade. It includes all trees protected as **natural assets — Nature Monuments** according to the Law on Environmental Conservation (1991) as well as trees included in the same conservation status by previous Laws. This collection also includes some old and rare trees that are not under official protection, as well as “запис” trees (usually ancient trees playing a special role in Slavic mythology and cultural heritage of local community) and diverse comparative material.

Key words: Collection of Nature Monuments of Belgrade BEO 600.581.502.7, natural assets — nature monuments, protected dendroflora, database, Belgrade.

УВОД

Колекција БЕО 600.581.502.7 основана је на иницијативу Миле Карас, кустоса Природњачког музеја. Оснивању је претходило прибављање одобрења за рад. Природњачки музеј у Београду је обезбедио сагласност Завода за заштиту природе Србије и ЈКП Зеленила Београд за

¹ мр Мила Карас, кустос педагог Природњачког музеја, Његошева 51, 11000 Београд, тел. 011/3084820

приступ добрима и рад на проблематици природних добара споменика природе на територији Београда. Потврдом бр. 03–319/2 од 09. 07. 1999. године Завод за заштиту природе Србије одобрила рад кустоса Природњачког музеја Миле Карас, уз потребна ограничења. Ово је званични датум оснивања Колекције БЕО 600.581.502.7. Зеленило Београд актом II–1 број 1643/2 од 16. 07. 1999. одобрава приступ природним добрима, узимање хербарског материјала и мерења.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

1. ПРИКУПЉАЊЕ И КЛАСИФИКАЦИЈА ПОДАТАКА О СПОМЕНИЦИМА ПРИРОДЕ

Од оснивања Колекције утврђиван је статус заштите и *in situ* присуство природних добара споменика природе. Према налазима, од 111 споменика природе заштићених у периоду 1949. до 2001. утврђено је *in situ* присуство 71 споменика природе на 26 локалитета. После утврђеног стања на локалитетима, на основу налаза до 2003. дефинисана је и окончана листа споменика природе Београда јер се бројно стање мењало у периоду 1999–2003 (Сојић, Бобић, Карас, 2003).

2. ПРИКУПЉАЊЕ И КЛАСИФИКАЦИЈА ПОДАТАКА О ЛОКАЛИТЕТИМА СПОМЕНИКА ПРИРОДЕ

Упоредо са теренским обиласцима, евиденцијом и проналаском локалитета на терену прикупљани су и систематизовани подаци о бројном стању, антропогеним, географским и геолошким условима. Истраживања присутних антропогених услова обухватила су ажурирање недостајућих података о катастарским општинама и парцелама, власништву, намени и приступачности простора. Географски и геолошки подаци обухватили су одређивање надморске висине, процену некадашњег типа станишта и геолошку подлогу. Подаци за надморску висину и геолошку подлогу одређени су из одговарајућих карти Београда у сарадњи са Војно-географским институтом.

3. ПРИКУПЉАЊЕ И КЛАСИФИКАЦИЈА КОМПАРАТИВНИХ ПОДАТАКА

Истраживања и прикупљање података у Колекцији обухватило је и евидентирање и узимање компаративних налаза и узорака ради тумачења идиоэкологије, праћења фенолошких и других појава и репродукције споменика природе. Обављено је испитивање компаративних индивидуа неких врста на различитим, или на истом локалитету. Ова група налаза, предмета, фотографија и података води се као компаративни материјал Колекције. Користи се за различита тумачења, анализе, стручни и научни рад.

У току рада на терену до сада је евидентирано 40 старих или ретких стабала и 8 записа у Београду. Прате се и воде у посебном делу Колекције као нови предлози за прелиминарну заштиту стабала Заводу за заштиту природе Србије.

4. ПРИМЕНА МУЗЕОЛОШКИХ МЕТОДА ИНВЕНТАРИЗАЦИЈЕ СПОМЕНИКА ПРИРОДЕ И ЊИХОВИХ ЛОКАЛИТЕТА

Оперативност у раду приликом селекције и обраде података захтевали су примену методологије рада која омогућава брзу и једноставну манипулацију. Обимност и разнородност

података захтевали су квалитетну класификацију споменика природе *in situ*. Примењена је методологија од општег ка посебном. Споменици природе Београда веома су различити по таксономској припадности, бројности у оквиру врсте, броју присутних на локалитетима и броју локалитета који се такође међусобно разликују. Различите су старости, некад и пола. Присутне су знатне дендрометријске разлике. Заједничке карактеристике су им правни и дендролошки статус, присуство на локалитету и присутност у Колекцији.

Прво су класификоване заједничке карактеристике локалитета и споменика природе и издвојене оне које међусобно могу да се пореде. На основу тога одређен је идентификациони инвентарни код споменика природе и њихових локалитета. У Колекцији свако природно добро споменик природе и сваки локалитет имају свој идентификациони код, константан у целокупној документацији. Он обезбеђује везу музејске документације у свим сегментима, искључује сваку могућност погрешке и замене материјала и предуслов је за компјутерску обраду података, селекцију, брзо претраживање и компарацију налаза.

Идентификациони код сваког споменика природе је јединствен и константан. Чине га два независна арапска броја одвојена косом цртом. Први је редни број индивидуе. Одређен је на основу таксономске припадности. Када више споменика природе припадају истој врсти, редослед расте према кодном броју локалитета. Број после косе црте је редни број споменика природе у Колекцији. Одређен је по растућој вредности локалитета. Када локалитет има више споменика природе, редослед је одређен таксономском припадношћу. (Пример: 01/15 је у Колекцији идентификациони код споменика природе *G. buloba* на локалитету VII у Пионирском парку. На претходних 6 локалитета нема споменика природе ове специјске припадности, али је присутно укупно 14 споменика природе).

Код локалитета увек је римски број одређен по растућој вредности катастарске општине и катастарске парцеле (Пример: локалитети I и II су кодни бројеви за Велики и Мали Калемегдан, локалитет VII је кодни број за Пионирски Парк).

5. САКУПЉАЊЕ ИСТОРИЈСКИХ, КУЛТУРОЛОШКИХ И АРХИВСКИХ ПОДАТАКА

Споменици природе Београда су у већини случајева столетна стабла на релативно старим локалитетима. Поједини догађаји на том простору могли су утицати на присутни споменик природе. Присуство неког стабла понекад је одређено наменском садњом у спомен на неки историјски догађај или је у некој вези са културологијом или историјом локалитета. Зато се у оквиру прикупљања података истражују, прикупљају и селекују културно историјски подаци о локалитету споменика природе и самом стаблу. Користе се за различита интердисциплинарна тумачења везана за споменике природе.

Већи број локалитета са споменицима природе садржи и друга добра различите врсте, категорије, старости повећава се у зависности од броја и врсте културних и природних добара, од којих нека имају непроцењиву вредност за Београд. С друге стране, присуство више различитих добара у јединственом склопу чини изузетно вредном једну просторно амбијенталну целину. У току рада прикупљени су и обједињени и подаци о њима.

Прикупљени подаци из литературе (културологија, историја, наука) и архивске грађе (Архив града Београда, Архив Србије, различити фондови) обухваћени су посебним документом Колекције „Прилог проучавању природне и културне баштине Београда“. У њему су систематизовани сви културно историјски догађаји на заштићеним локалитетима или у непо-

средној близини и систематизована до сада прикупљена библиографска и архивска грађа која је веома битна за истраживања и тумачења у наредном периоду. Овај документ Колекције је отворен за прилив нових података.

6. ИНОВАЦИЈЕ У МЕТОДОЛОГИЈИ ВОЂЕЊА ТЕРЕНСКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Од оснивања Колекције било је потребно да се што тачније у релативно кратком временском року прикупе веома разнородни подаци, налази и узорци. За евиденцију *in situ* података и налаза не постоји типска теренска документација. С друге стране, било је неопходно да се прикупљени подаци и налази тако систематизују да се могу апликовати у целокупну музејску документацију. Зато је израђен нов и оригиналан документ: Књига теренског протокола Колекције БЕО 600.581.502.7. Од 1999. године се приликом сваког обиласка заштићеног или компаративног стабла евидентирају сви доступни подаци и налази у специјализованом формулару са рубрикама (Табела 1). Теренски протоколи нумеришу се по редоследу обиласка терена. Штампани су на листовима формата А–4. Подаци и *in situ* налази уносе се ручно. Кориче на крају сваке или сваке друге календарске године. Модел може наћи ширу практичну примену за испитивања *in situ* дендрофлоре. Омогућује брз и једноставан унос података и предуслов је за формирање јединствене компјутерске базе података Колекције и заштићене дендрофлоре Београда.

Табела 1. Заглавље формулара теренског протокола

Table 1. Head of the field protocol form

КОД 01/15	СПОМЕНИК ПРИРОДЕ <i>Gunkgo buloba L.</i>	КОД VII	ЛОКАЛИТЕТ 1. БЕОГРАД ПИОНИРСКИ ПАРК	НАПОМЕНЕ, НАЛАЗИ, НОВИ ПРЕДЛОЗИ	
МИЛА КАРАС		ПРИРОДЊАЧКИ МУЗЕЈ БЕОГРАД		ТЕРЕНСКИ ПРОТОКОЛ БРОЈ	
ТЕРЕНСКИ НАЛАЗИ И УЗОРЦИ		РЕПРОДУКТИВНА РЕАЛИЗАЦИЈА	ЕКОЛОШКИ НАЛАЗИ	СМЕНА ФЕНОФАЗА (ФВ)	СМЕНА ФЕНОФАЗА (ФР)

РЕЗУЛТАТИ

У току рада на Колекцији од 1999. до 2003. године обављено је преко 700 *in situ* теренских обилазака локалитета на ужем подручју Београда са различитом наменом за потребе Колекције. Теренски рад се одвијао на подручју 8 градских општина. Истраживања су обухватила 34 локалитета на којима су штићени споменици природе од 1949. до 2001. године и један број локалитета са представницима различитих врста дрвећа ради прибављања компаративних података и налаза.

Са заштићене дендрофлоре Београда и компаративних узорака са других стабала у периоду 1999–2004. прикупљено је укупно 1202 хербарска предмета посебном методологијом узорковања (презентованом у раду за звање кустоса), израђено 800 фотографија и евидентирано преко 11000 различитих *in situ* података и налаза. Од оснивања Колекције евидентирају се и прате таксономске и дендролошке карактеристике, фенолошке појаве, репродукција и еколошки налази са споменика природе који су основ за комплексно истраживање идиоекологије

Табела 2. Испитивана појединачна стабла дендрофлоре Београда и заступљена у Колекцији БЕО 600.581.502.7 у периоду 1999–2004.

Table 2. Studied individual trees within dendroflora of Belgrade, represented within the Collection BEO 600.581.502.7 in period 1999–2004.

ИНДИВИДУЕ ИЗ ГРУПАЦИЈЕ	БРОЈ СТАБАЛА	БРОЈ ЛОКАЛИТЕТА	ПЕРИОД РАДА	ЗАСТУПЉЕНО У КОЛЕКЦИЈИ
СПОМЕНИЦИ ПРИРОДЕ БЕОГРАДА	111	35	1999–2003.	71
СПОМЕНИЦИ ПРИРОДЕ БЕОГРАДА У ПОСТУПКУ ПРЕТХОДНЕ ЗАШТИТЕ	3	2	2000–2003.	3
КОМПАРАТИВНЕ ИНДИВИДУЕ	28	20	1999–2005.	28
ИНДИВИДУЕ ЗА ПОКРЕТАЊЕ ПОСТУПКА ПРЕЛИМИНАРНЕ ЗАШТИТЕ	40	11	1999–2004.	40
ЗАПИСИ	8	8	2004.	1
УКУПНО	190	76	1999–2004.	143

споменика природе Београда. Прикупљени подаци су основ за мониторинг и формирање базе података о заштићеној дендрофлори Београда.

Документациони истраживачки рад је обухватио увид у документацију о заштити, преглед архивске грађе и литературе. Прикупљени материјал се користи за културолошки, едукативни и музеолошки рад и интерполацију података о историји дендрофлоре и споменицима природе Београда.

ЗАКЉУЧАК

Колекција споменика природе Београда БЕО 600.581.502.7 Природњачког музеја у Београду је наменска збирка интердисциплинарног карактера. Основана је 09. 07. 1999. године уз одобрење Завода за заштиту природе Србије и сагласност ЈКП Зеленила Београд, на иницијативу кустоса Миле Карас. Јединствена је по намени, методологији рада и функционалности. Предмети са природних добара споменика природе у Колекцији представљају културно добро и трајан су документ о сваком споменику природе, чак и после престанка заштите или његовог биолошког краја. Обим и методологија прикупљених података и узорака у Колекцији обезбеђују дуготрајан научни, културолошки и едукативни рад на заштити споменика природе који може послужити као модел рада на унапређивању заштите природних добара и заштите природе. Оригиналан метод музеолошке кодификације *in situ* и иновације у сакупљању података и вођењу документације обезбеђују мониторинг и формирање јединствене базе података заштићене дендрофлоре који може наћи ширу практичну примену за различита идиоеколошка истраживања дендрофлоре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон о заштити животне средине (1991), Сл. Гласник РС 66/91, Београд.
2. Јанковић, М., М. *et al* (1998): Пет деценија Завода за заштиту природе Србије, Завод за заштиту природе Србије, Београд.
3. Јовановић, Б. (1950): Несамоникла дендрофлора Београда и околине, Гласник Шумарског факултета 1, Београд.
4. Јовановић, С. (1994): Еколошка студија рудералне флоре и вегетације Београда, Биолошки факултет Универзитета у Београду, Београд.
5. Карас, М. (2000): Дендролошка колекција заштићених ботаничких вредности — споменика природе Београда, рад за звање кустоса.
6. Карас, М. (2005): Потенцијали заштићене дендрофлоре Београда у очувању генетичког и специјског диверзитета, магистарска теза.
7. Карас, М., Бобинац, М., Сојић, Л. (2003): Неке таксономске и дендрометријске карактеристике заштићене дендрофлоре Београда. — *In* Алексић, Н. (ed.): Заштита животне средине градова и приградских насеља: 307–311, Еколошки покрет града Новог Сада, Нови Сад.
8. Сојић, Л., Бобинац, М., Карас, М. (2003): Заштићена дендрофлора на ужем подручју Београда у протеклих пола века. — *In* Алексић, Н. (ed.): Заштита животне средине градова и приградских насеља: 363–367, Еколошки покрет града Новог Сада, Нови Сад.

MILA KARAS

**THE PROTECTED DENDROFLORA OF BELGRADE WITHIN THE COLLECTION BEO 600.581.502.7
OF THE NATURAL HISTORY MUSEUM**

Summary

Collection of Nature Monuments of Belgrade BEO 600.581.502.7, kept in Natural History Museum in Belgrade, is a special-purpose collection of interdisciplinary character. It was founded on July 9th, 1999, with approval by Institute for Nature Conservation of Belgrade and agreement of JKP “Zelenilo”, Belgrade, and on initiative of Museum curator Mila Karas. It is unique in its purpose, work methodology and functionality. The objects in this collection, collected in natural assets — Nature Monuments, represent the cultural heritage and are permanent documents on each Nature Monument, even after the termination of protection activities or the biological end of plants’ lives. The scope and methodology of collected data and samples within the Collection ensure long-term scientific, culturology and educational activities on conservation of Nature Monuments, and may be used as a model activity on improvement of conservation, both of natural assets and nature as a whole. The original method of museological codification *in situ*, together with innovations in data collecting and database organizing, provide the monitoring and formation of an all-including database of protected dendroflora, which could have a broad practical application in various idioecological studies on dendroflora.

Received: May 2005

Accepted: November 2005

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 56/2 № 56/2	страна 73–84 page 73–84	Београд, 2006 Belgrade, 2006	УДК: 598.2(497.11) Scientific paper
---	--------------------	----------------------------	---------------------------------	--

ГОРАН СЕКУЛИЋ¹

ПРОМЕНЕ У ОРНИТОФАУНИ МАКИША

Извод: Подручје Макиша, које се налази непосредно уз градско средиште Београда, у другој половини 20. века је интензивно мењано човековим деловањем. Поређењем са ранијим истраживањима констатоване су промене настале у фауни птица и размотрени су ефекти урбанизације на диверзитет птица.

Кључне речи: заштита птица, синатропне врсте, хомогенизација фауне

Abstract: Changes in the avifauna of Makiš. Makiš area, situated in the vicinity of urban core of Belgrade, has been intensively altered in the second half of the 20th century. Comparing early and recent avifaunal data the changes in the fauna of birds and the effects of urbanization on the diversity of birds has been registered and discussed.

Key words: bird conservation, synanthropic species, homogenization of fauna

УВОД

Аутохтона природна станишта, без израженог утицаја урбанизације и аграризације, данас представљају праву реткост. Готово сви предели подређени су већем или мањем утицају човека. Сведоци смо сталног ширења урбаних и руралних подручја услед повећане потребе за ресурсима који су неопходни за развој и опстанак растуће људске популације. Природна станишта се уништавају, распарчавају и из корена се мењају еколошки услови у њима. Живи организми различито реагују на овакве промене, неке врсте могу потпуно нестати са датог подручја док другима опет промене могу погодовати. У односу на птице, промене изазване урбанизацијом се одражавају на еколошке процесе, станиште, исхрану, предаторе и компетиторе и на болести (Marzluff, 2001). Неке врсте птица су се у потпуности адаптирале на живот у урбаним и субурбаним срединама и у њима формирају стабилне популације (синантропне врсте). Већи је број оних врста које не могу да се прилагоде брзим променама у урбаним стаништима тако да долази до њиховог постепеног ишчежавања. Популације тих врста се смањују

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

услед уништавања адекватних станишта или се распарчавају и постају међусобно слабије повезане те на тај начин ближе, евентуалном, потпуном нестанку (Wiens, 2002).

Ефекти урбанизације и уништавања станишта птица се не морају огледати само у нестанку или порасту одређене популације птица, већ и у промени понашања и начина коришћења различитих ресурса у станишту. Чест је случај, нпр. да птице неко станиште које је знатно измењено више не користе за гнезђење, али се у њему хране.

Наше разумевање ефеката урбанизације на птице је још увек недовољно, али се данас све више намеће потреба интензивирања проучавања ових проблема нарочито у оквирима предеоне екологије. Поред тога евидентна је и потреба укључивања урбаних подручја у системе заштите као и укључивање принципа заштите птица у урбано планирање (Fernandez-Juricic, 2000; Marzluff, 2001).

Екосистеми у подручјима која се налазе у непосредној близини градова су изложени најинтензивнијим променама. Једно од таквих подручја је и Макиш у непосредној близини Београда. До половине 20. века ова низија на десној обали Саве је имала богату орнитофауну у којој су доминирале птице водених станишта. Од половине прошлог настају изразите промене у изгледу овог предела под утицајем урбанизације и аграризације, тако да су се данас неки делови Макиша прикључили градској средини. Све ове промене су се знатно одразиле на фауну птица.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Макиш је и раније био истраживан са аспекта орнитофауне. Као најтемељнија се издвајају теренска истраживања В. Мартина који је у периоду од 1931. до 1944. године прикупљао податке о птицама овог подручја. Увид у ове податке омогућен је преко картотеке која се налази у Природњачком музеју у Београду. Осим Мартина значајне податке прикупили су и К. Мартино, Е. Мартино, В. Лебедев, В. Бутаков, С. Д. Матвејев, Р. А. Рајс, Б. Петров и други. Како је Макиш увек био познат и популаран као ловачки терен неке од података било је могуће пронаћи у неким од старијих бројева ловачких часописа (Мартино, 1935; 1937). Сви прикупљени литературни подаци односе се на период од 1898. до 1954. године. На основу поређења историјских података са рецентним било је могуће сагледати неке од промена у саставу орнитофауне насталих као последица човекових деловања.

Теренска истраживања започета су 1992. и трајала су до 1995. године. У анализи у овом раду обухваћени су само подаци из 1994. и 1995. године јер су у овом периоду посматрања вршена стандардизованим начином.

За простор истраживања одређен је део Макиша између Чукарице, Савске магистрале, Савског језера и насеља Макиш (слика 1). На основу истраживања од 1992. до 1994. године утврђено је да овај део садржи све типове станишта који се могу наћи на целом простору Макиша те је због могућности детаљније и интензивније обраде простор истраживања сведен на овај мањи део.

Већина наведених станишта су фрагментарно распоређена и не заузимају веће компактне целине (осим пољопривредних површина). Услед тога већина површина је екотонског карактера. У анализи је цео простор подељен на 23 квадрата величине $750\text{ m} \times 750\text{ m}$ ($0,56\text{ km}^2$) (слика 1). У сваком од квадрата заступљени су делови различитих станишта, сем квадрата 19 који у целини представља пољопривредну површину). Величина квадрата је одабрана



Сл. 1. Карта истраживаног подручја
са обележеним секторима, 1:30.000

Fig. 1. Map of surveyed area, 1:30.000

тако да у њима буду заступљене различите комбинације станишта и њихових прелаза. Подаци о птицама изражени по квадратима се дакле не односе на станишта него на комбинације, односно комплексе станишта. Укупна површина осматраног подручја је 1294 ha, од тога шуме заузимају 220 ha.

У току истраживања у сваком квадрату обаљено је 16 осматрања. У зимском периоду (новембар–фебруар) и у периоду сеобе (март–април, август–октобар) извршено је 5 осматрања по квадрату, а у репродуктивном периоду (април–јули) по 6 осматрања. Укупан број теренских дана је 45 (у току једног дана обилажено је више квадрата). Сва осматрања су вршена у јутарњим и преподневним часовима. Сваки поједини квадрат је обилажен детаљно (цик-цак линијом) и при томе је бележена свака јединка сваке врсте. У резултатима је изражена и фреквенција виђања врста у репродуктивном периоду у појединим квадратима.

ОПШТЕ ЕКОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ МАКИША

Макиш се налази на десној обали Саве југозападно од Београда (UTM: DQ 45). Данас је овај простор са свих страна окружен насељима (Чукарица, Жарково, Железник, Остружница). У геоморфолошком смислу Макиш представља алувијалну раван насталу наношењем песка, шљунка и муља из Саве. На терену постоје благе депресије, а његова висина креће се од 69,5 до 76,5 m н.в.

Водни режим Макиша је у прошлом веку знатно измењен. До изградње насипа 1930. године, ово подручје је било већином забарено и мочварно те у великој мери изложено плављењу услед сезонских варијација водостаје Саве (Мартини, 1940). После изградње насипа утицај Саве знатно је смањен и плављење се јавља само у уском појасу испред насипа (форланду). Тренутно су једини хидрографски објекти на Макишу вештачки прокопани канали за одводњавање. Ови канали изграђени су за потребе београдског водовода, а осим њих изграђени су и рени-бунари уз обалу Савског језера. Сви ови водозахвати су знатно пореметили природни режим вода на овом подручју и проузроковали снижење нивоа подземних вода.

Као и Београд, Макиш се одликује умерено континенталном климом. Клима Макиша се разликује од климе Београда пре свега због шумских површина које ублажавају екстремне температуре (Србијашуме, 1995). Вегетација Макиша је такође претрпела знатне промене у новијој прошлости. Раније, карактеристичне водоплавне шуме храста, врбе и тополе те мочварне биљне заједнице су скоро у потпуности нестале и сада су ограничене на форланд. Мелиорацијом, сечом и ширењем насеља смањена је укупна површина под шумама. Данас су скоро све шуме на Макишу антропогеног порекла. Старост тих вештачких подигнутих шума је око 40 година. Површина под шумама износи 220 ha. Највише су заступљене плантаже лужњака (*Quercus robur*) са 127,5 ha и америчког јасена (*Fraxinus americana*) са 58 ha. Нешто мање су заступљене топола (*Populus euramericana*), јасенолики јавор (*Acer negundo*), липа (*Tilia platyphyllos*), бели јасен (*Fraxinus excelsior*) и млеч (*Acer platanoides*) (Србијашуме, 1995). Осим наведених захвата, на изглед и еколошке карактеристике су нарочито утицали изградња Савске магистрале 1985, која пресеца Макиш уздужно, изградња неколико аграрних и индустријских погона те све израженије ширење насеља.

ПРОМЕНЕ У ОРНИТОФАУНИ МАКИША ИЗАЗВАНЕ АНТРОПОГЕНИМ УТИЦАЈИМА

Према прикупљеним литературним подацима на Макишу је у периоду од 1898. до 1954. године укупно евидентирано 157 врста птица. По скици и описима које је К. Мартино (1940) објавио у часопису Ловац видљиво је да је Макиш у првој половини 20-ог века представљао углавном мочварно подручје са тришћацима и влажним ливадама те водоплавним шумама. Насеља и култивисане површине биле су заступљене у малом обиму и то само у рубним деловима. Овакав изглед предела потврђује и састав орнитофауне, 58 врста (37%) уско је везано за водена станишта.

Новијим истраживањима током 1994. и 1995. године забележено је 113 врста птица, 67 врста које су раније бележене на Макишу, нису забележене савременим истраживањима. Од њих, 32 су биле гнездарице на Макишу. Ту се пре свега ради о врстама уско везаним за водена станишта. Након потпуне девастације мочварних станишта на Макишу нестали су и минимални услови за њихово гнежђење. Већина ових врста се данас може означити угроженим на простору Србије.

То су:

<i>Podiceps nigricollis</i>	<i>Aythya nyroca</i>	<i>Asio flammeus</i>
<i>Ixobrychus minutus</i>	<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Luscinia svecica</i>
<i>Ardeola ralloides</i>	<i>Porzana porzana</i>	<i>Locustella luscinioides</i>
<i>Ardea purpurea</i>	<i>Crex crex</i>	
<i>Ciconia ciconia</i>	<i>Chlidonias niger</i>	
<i>Plegadis falcinellus</i>	<i>Chlidonias leucopterus</i>	

Уништавањем аутохтоних, водоплавних шума лужњака, врбе и тополе нестале су и многе птице карактеристичне за ова станишта, пре свих крупне грабљивице. У плантажним и релативно младим шумама, које су замениле старе аутохтоне шуме, овакве врсте не налазе одговарајуће услове за гнежђење.

То су:

<i>Pernis apivorus</i>	<i>Strix aluco</i>	<i>Jynx torquilla</i>
<i>Milvus migrans</i>	<i>Caprimulgus europaeus</i>	<i>Luscinia luscinia</i>
<i>Haliaeetus albicilla</i>	<i>Coracias garrulus</i>	
<i>Aquila pomarina</i>	<i>Upupa epops</i>	

Falco vespertinus, *Falco cherrug*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Lanius minor* су врсте које такође више не гнезде на Макишу. Иако се ове врсте могу гнездити у културним пределима, на Макишу их нема вероватно због веома израженог присуства човека. Обична црвенрепка (*Phoenicurus phoenicurus*) је посматрана у нешто вишим деловима који се граниче са Макишом (Железник), али на самом Макишу није посматрана. *Athene noctua* и *Tyto alba* су две врсте сова које су раније гнезиле на Макишу. Иако у новијим истраживањима нису забележене, могуће је да су пропуштене пошто су осматрања вршена искључиво дању. Иначе се ове врсте често налазе у урбаним подручјима.

Новијим истраживањима су регистроване 23 врсте које нису забележене у старијим изворима. Не може се са сигурношћу рећи да ли су овим врстама погодиле промене у изгледу Макиша па су га населиле у новије време или су оне само пропуштене током претходних истраживања. Фрагментација већих шумских комплекса те ширење обрадивих поља и насељених подручја, али и ловно газдовање створили су погодније услове за неке од ових врста као што су:

<i>Phasianus colchicus</i>	<i>Delichon urbica</i>	<i>Serinus serinus</i>
<i>Streptopelia decaocto</i>	<i>Corvus corax</i>	<i>Apus apus</i>

У зимском периоду и периоду сеобе субурбана станишта такође омогућају погодне услове за неке врсте птица. У оваквим стаништима птице лакше долазе до хране (отпаци, заостале пољопривредне културе). Новозабележене зимовалице и селице на Макишу су:

<i>Columba oenas</i>	<i>Motacilla cinerea</i>	<i>Carduelis spinus</i>
<i>Picus canus</i>	<i>Regulus ignicapillus</i>	

За канале који су прокопани на Макишу је карактеристично да се не смрзавају током зимских месеци (вода се користи у процесима прераде у Београдском водоводу). Уз њих су забележене следеће врсте, које раније нису евидентирани мада је врло вероватно да су биле присутне:

<i>Egretta garzetta</i>	<i>Tringa glareola</i>
<i>Anser albifrons</i>	<i>Actitis hypoleucos</i>

Врсте *Merops apiaster*, *Locustella fluviatilis*, *Hippolais icterina*, *Sylvia curruca*, *Sylvia borin*, *Ficedula hypoleuca*, *Certhia brachydactyla* такође нису раније бележене на Макишу, али је врло вероватно да су биле присутне јер су им тадашња станишта у потпуности одговарала.

Од врста које се данас срећу на Макишу њих 60 се са сигурношћу могу сматрати гнездарицама. За још 11 није сигурно утврђено гнежђење, али постоји велика вероватноћа. Међу гнездарицама Макиша се налази и 8 врста чије су популације на подручју Југославије означене као рањиве (VU категорија по IUCN-у) (Васић, 1995). То су:

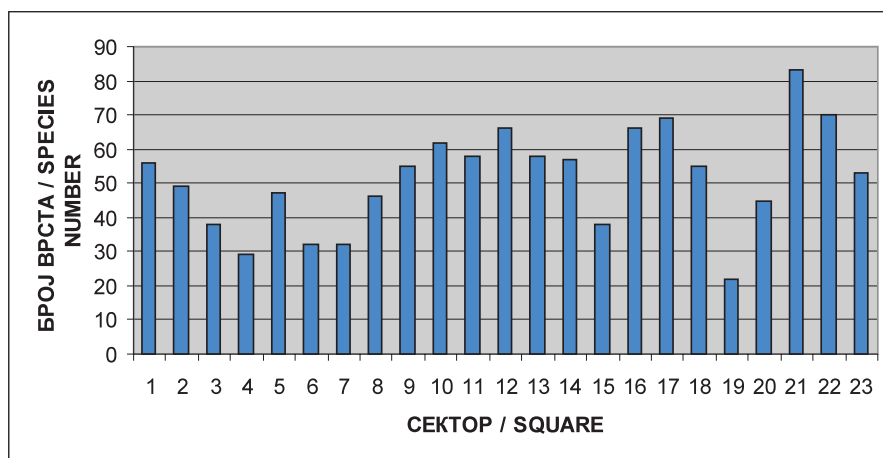
<i>Streptopelia turtur</i>	<i>Alauda arvensis</i>	<i>Sylvia communis</i>
<i>Picus viridis</i>	<i>Hirundo rustica</i>	<i>Sitta europaea</i>
<i>Galerida cristata</i>	<i>Saxicola torquata</i>	<i>Lanius collurio</i>

Иако су станишта знатно измењена, на Макишу се и даље виђају неке од угрожених врста, као нпр. мали корморан (*Phalacrocorax pygmaeus*) који редовно зимује на каналима на Макишу.

АНАЛИЗА РАСПОРЕДА ВРСТА ПО СЕКТОРИМА

Површине ограничене квадратима се међусобно веома разликују по изгледу. Код мањег броја сектора доминира један тип станишта (аграрна површина, шума), већином се на релативном малим површинама смењује већи број различитих станишта. Разумљиво је што се

овакве разлике у изгледу станишта одражавају и на састав орнитофауне. Како је приказано на слици 2, број врста по сектору изразито варира од минималне 22 до максималне 83 врсте.



Слика 2. Распоред броја врста по секторима

Fig. 2. Distribution of species number

Средња вредност броја врста по сектору је 51 ($\sigma^2 \approx 10$). Како би се објасниле разлике у броју врста и зависности тог броја од изгледа станишта сектори су подељени у 3 групе:

- сектори са натпросечним бројем врста (61–83)
- сектори са просечним бројем врста (41–61)
- сектори са бројем врста мањим од просечног (22–41)

Првој групи припада 6 сектора: #10, #12, #16, #17, #21 и #22. Оно што је заједничко за све ове секторе јесте разноликост станишта у њима. Сваки од сектора обухвата већи број различитих станишта и прелазних делова између њих. Важно је нагласити и то да су свим овим секторима обухваћени и канали, који пошто омогућавају животне услове за неке птице водених станишта знатно повећавају диверзитет орнитофауне. Сектори не обухватају веће шумске комплексе, већ се ради о проређеним деловима са добро развијеном жбунастом вегетацијом и мањим шумским енклавама који се просторно смеђују са пољима. Присутност човека је мања у односу на друге секторе и није перманентна. 21. и 22. сектор су набогатији врстама (83 и 70). Гледано по површини, овим секторима доминирају монотоне орнице, али већи диверзитет орнитофауне узрокују канали који њима пролазе. Канали имају релативно широку површину плављења (у појединим деловима и до 50м са сваке стране) тако да је добро развијена емерзна вегетација која обезбеђује услове за гнезђење неких врста као што су *Anas platyrhynchos*, *Fulica atra*, *Galinula chloropus*, *Acrocephalus arundinaceus*. Уз канале се налазе стара стабла врба и топола са жбунстом вегетацијом у којима се гнезде врсте из породица *Picidae*, *Paridae*, *Fringillidae*, *Remizidae*.

Другој групи сектора припадају сектори #1, #2, #8, #9, #11, #13, #14, #18, #20, #23. За разлику од претходне групе овде је израженија присутност човека. Већи број различитих станишта која се мозаично смеђују је присутан и у овим секторима. Ови сектори се налазе у бли-

зине насеља и фреквентних саобраћајница или обухватају њихове делове. Овде бројност врста повећавају зимовалице и селице којима близина насеља, аграрне површине и канали омогућавају боље услове за исхрану.

Такве врсте су:

Ardea cinerea

Egretta garzetta

Nycticorax nycticorax

Anas crecca

Picus canus

Anthus pratensis

Turdus pilaris

Turdus viscivorus

Motacilla cinerea

Pyrrhula pyrrhula

Fringilla montifringilla

У гнездилишном периоду у овим секторима су присутне врсте које су прилагођене на гнежђење у урбаним и субурбаним деловима, то су:

Falco tinnunculus

Columba palumbus

Dendrocopos major

Galerida cristata

Motacilla alba

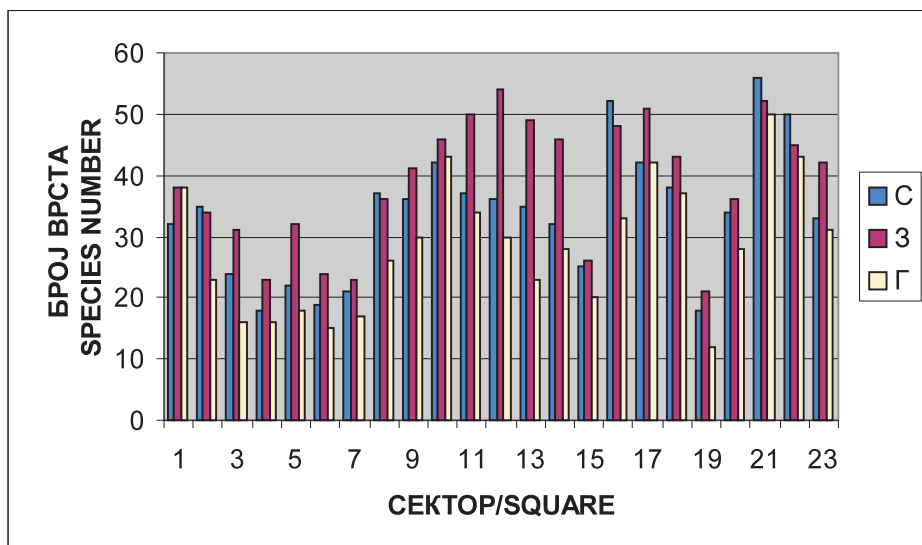
Hirundo rustica

Phoenicurus ochrurus

Turdus merula

Pica pica

Трећој групи припадају сектори #3, #4, #5, #6, #7, #15, #19. Доминантно станиште у секторима #3, #4 и #5 представљају вештачки подигнуте шуме лужњака и америчког јасена. Ове монотоне шуме су младе по настанку, деградиране и непрестано изложене илегалној сечи. Присутност човека је велика. У осталим секторима доминирају аграрне површине без, или са веома малим, шумским енклавама и рубним жбунастим деловима. Бројност врста у репродуктивном периоду је изузетно мала (у сектору #19 свега 12 врста) и већина њих се само храни на тим деловима. При сеоби и зимовању бројност врста је нешто повећана.



Слика 3. Сезонски рапоред броја врста по секторима

Fig. 3. Seasonal distribution of species number

Г — гнездилишни период / reproductive period; C — период сеобе / migration period; 3 — период зимовања / wintering period

Састав орнитофауне се знатно мења током године. На слици 3, приказана је бројност врста по секторима у различитим годишњим периодима, гнездилишном (мај–јул), селидбеном (март–април, август–октобар) и зимском (новембар–фебруар).

Карактеристично је да је број врста у гнездилишном периоду у свим секторима мањи од броја врста у зимском, односно селидбеном периоду. Највеће разлике бележе се у сектору #11, #12, #13, #14 и #16, где је број зимујућих врста знатно већи. Најуједначеније бројности врста током године имају сектори #10, #21 и #22. Услови у овим секторима су повољнији него у осталима, због развијене жбунасте и емерзне вегетације, али и због мање изражене присутности човека.

За приказивање учесталости птица у гнездилишном периоду издвојени су примери сектора #2, #15 и #21 (слика 4). Сектор #2 припада групи са средњим бројем врста и скоро у потпуности га заузима плантажна шума лужњака. У репродуктивном периоду је забележено 23 врсте у овом сектору. Сектор #15 припада групи са малим бројем врста и од станишта у њему доминирају пољопривредне површине са рубном, жбунастом вегетацијом и мањим шумским енклавама. У репродуктивном периоду је забележено 20 врста. Сектор #21 има највише врста у репродуктивном периоду (52). Од станишта су у њему заступљени канали са емерзном и

Слика 4. Фреквенције виђања птица у секторима 2, 15 и 21 у репродуктивном периоду.

Fig. 4. Frequencies of occurrence in squares 2, 15 and 21 in reproductive period.

Сектор 2		Сектор 15	
<i>Erithacus rubecula</i>	100%	<i>Galerida cristata</i>	100%
<i>Luscinia megarhynchos</i>	100%	<i>Parus major</i>	100%
<i>Turdus merula</i>	100%	<i>Corvus frugilegus</i>	100%
<i>Sylvia atricapilla</i>	100%	<i>Corvus corone</i>	100%
<i>Parus major</i>	100%	<i>Buteo buteo</i>	83%
<i>Fringilla coelebs</i>	100%	<i>Pica pica</i>	83%
<i>Columba palumbus</i>	83%	<i>Passer montanus</i>	83%
<i>Dendrocopos major</i>	83%	<i>Alauda arvensis</i>	67%
<i>Parus caeruleus</i>	83%	<i>Turdus merula</i>	67%
<i>Garrulus glandarius</i>	83%	<i>Sylvia atricapilla</i>	67%
<i>Phasianus colchicus</i>	67%	<i>Coloeus monedula</i>	67%
<i>Phylloscopus collybita</i>	67%	<i>Emberiza calandra</i>	67%
<i>Aegithalos caudatus</i>	67%	<i>Falco tinnunculus</i>	50%
<i>Parus palustris</i>	67%	<i>Phasianus colchicus</i>	50%
<i>Corvus corone</i>	67%	<i>Luscinia megarhynchos</i>	50%
<i>Buteo buteo</i>	50%	<i>Sylvia communis</i>	50%
<i>Cuculus canorus</i>	50%	<i>Lanius collurio</i>	50%
<i>Pica pica</i>	50%	<i>Fringilla coelebs</i>	50%
<i>Oriolus oriolus</i>	50%	<i>Apus apus</i>	33%
<i>Sitta europaea</i>	50%	<i>Hirundo rustica</i>	33%
<i>Locustella fluviatilis</i>	33%		
<i>Sturnus vulgaris</i>	33%		
<i>C. coccythraustes</i>	17%		

Сектор 21			
Dendrocopos major	100%	Cuculus canorus	67%
Galerida cristata	100%	Picus viridis	67%
Turdus merula	100%	Motacilla alba	67%
Parus major	100%	Saxicola rubetra	67%
Garrulus glandarius	100%	Acrocephalus scirpaceus	67%
Pica pica	100%	Sitta europaea	67%
Corvus frugilegus	100%	Lanius collurio	67%
Corvus corone	100%	Coloeus monedula	67%
Fringilla coelebs	100%	Passer domesticus	67%
Carduelis chloris	100%	Carduelis carduelis	67%
Anas platyrhynchos	83%	Serinus serinus	67%
Buteo buteo	83%	Tachybaptus ruficollis	67%
Phasianus colchicus	83%	Ardea cinerea	50%
Alauda arvensis	83%	Gallinula chloropus	50%
Luscinia megrhynchos	83%	Streptopelia turtur	50%
Acrocephalus arundinaceus	83%	Hirundo rustica	50%
Sylvia communis	83%	Motacilla flava	50%
Sylvia atricapilla	83%	Troglodytes troglodytes	50%
Phylloscopus collybita	83%	Remiz pendulinus	50%
Parus caeruleus	83%	Emberiza citrinella	50%
Oriolus oriolus	83%	Fulica atra	33%
Sturnus vulgaris	83%	Apus apus	33%
Passer montanus	83%	Erithacus rubecula	33%
Miliaria calandra	83%	Riparia riparia	33%
Falco tinnunculus	67%	Sylvia curruca	17%
Columba palumbus	67%		

жбунастом вегетацијом, дрвореди топола и врба и пољопривредна поља. Приказане учесталости птица у ова три сектора одговарају комбинацији станишта у њима.

У сектору #2 најчешће су врсте везане за шумска станишта (*Erithacus rubecula*, *Turdus merula*, *Fringilla coelebs*). Исто тако, у сектору #15 најчешће су врсте отворених станишта (*Galerida cristata*, *Corvus corone*), док се шумске врсте ређе виђају. У сектору #21 се поред птица отворених станишта често виђају и птице везане за водена станишта (*Acrocephalus arundinaceus*). Дрвореди шума топола и врба који се налазе у овом сектору узрокују високу учесталост неких врста као што су: *Dendrocopos major*, *Fringilla coelebs* и *Carduelis chloris*.

ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧЦИ

Методом мапирања утврђено је на који начин је диверзитет орнитофауне просторно распоређен на истраживаном подручју. Највећи број врста забележен је у деловима око канала и у деловима где се на малом простору измеђује већи број фрагмената различитих станишта. Најмањи број врста забележен је на потпуно огољеним пољопривредним површинама и

у алохтоним шумама где је изражена илегална сеча и присутност човека. Плантажне шуме на Макишу, које су у потпуности заменила аутохтоне шуме се одликују униформношћу и знатно осиромашеним диверзитетом орнитофауне.

Фраментисана и мозаично распоређена станишта и поред израженог антропогеног утицаја имају знатно већи број врста од хомогених подручја. Ово повећање биодиверзитета треба узети с резервом јер је резултат ширења еуривалентних и синантропних врста на штету врста аутохтоног станишта (Васић, 1995). Орнитофауне таквих урбанизованих подручја су хомогенизоване, тј. имају велики број заједничких врста, за разлику од фауна природних станишта (Blair, 2001). Узевши у обзир да је тешко очекивати да се на подручју, као што је Макиш, ревитализују аутохтона станишта остаје да се заустави даља хомогенизација станишта и да се постојањем мањих енклава различитих станишта штити диверзитет орнитофауне. Показано је да шумске и жбунасте енклаве уз пољопривредна поља знатно доприносе броју врста па би једна од мера за унапређење диверзитета било и њихово планско ширење. Осим што омогућавају боље услове за исхрану, она омогућавају и повољне услове за гнезђење. Одржавање и проширивање оваквих фрагмената у оквиру планирања употребе пољопривредног земљишта се намеће као једна од важнијих мера у заштити и унапређењу диверзитета птица.

Сезонски распоред диверзитета орнитофауне показује да се у свим деловима истраживаног подручја највећи број врста среће у периоду зимовања или сеобе. Заступљеност гнездарица у орнитофауни данас износи 53%. У односу на истраживања до 1954. године заступљеност гнездарица је пала за око 20%. Подручја под пољопривредним културама и насељена подручја омогућују боље услове исхране у овим периодима, али с друге стране су услови гнезђења знатно погоршани човековим присуством и девастацијом природних станишта. Матвејев (1966) је знатно повећање бројности неких грабљивица у зимском периоду објаснио бољом заштитом птица у северним земљама, док се интензивним убијањем и девастацијом станишта код нас објашњава пад бројности у гнездилишном периоду.

Иако Макиш тренутно није подручје са изразито богатом фауном птица не би га требало, као и остала слична субурбанизована подручја, занемарити у планирању и провођењу заштите. Укључивањем циљева заштите природе у планирање коришћења оваквих подручја смањила би се и изолованост строго заштићених подручја са богатом фауном, која се све више испољава као проблем у глобалној заштити. Ова област је важна као коридор који повезује значајна подручја у смислу несметаног миграција фауне. У прилог значаја овог и сличних станишта у заштити птица иде и чињеница да су у Европи популације многих синантропних врста и врста прилагођених на аграрне станишта данас у опадању и да немају адекватан статус заштите (Birdlife International, 2004). Све ово указује на неопходност адекватније заштите птица у измењеним подручјима. На Макишу се данас налази 41 врста, које на европском нивоу имају неповољан статус заштите, тј. које су ретке, рањиве, проређене или су им популације у опадању. Такође, 5 врста се сврстава у категорију II европске потребе заштите (SPEC), а једна врста, *Phalacrocorax pygmaeus*, се сврстава у SPEC I категорију.

ЛИТЕРАТУРА

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): Birds in European Union, a status assessment. Wageningen. The Netherlands: Birdlife.

- BLAIR, R. B. (2001): Creating a homogenous avifauna. In: Marzluff, J. M., Bowman, R., Donnelly, R. (eds): *Avian ecology and conservation in an urbanizing world*. Kluwer Academic Publishers. Boston.
- ВАСИЋ, В. (1995): Диверзитет птица Југославије са прегледом врста од међународног значаја. In: Стевановић, В., Васић, В. (eds): *Биодиверзитет Југославије са прегледом врста од међународног значаја*. Биолошки факултет и Еколибри, Београд, 471–516.
- FERNÁNDEZ-JURICIC, E. (2000): Avifaunal use of linear strips in an urban landscape. *Conservation biology* 14: 513–521.
- МАРТИНО, К. (1935): О гнезђењу птица грабљивица у околини Београда. *Ловац, Београд бр. 5–6*.
- МАРТИНО, К. (1937): Грађа за биологију птица грабљивица у околини Београда. *Ловац, Београд, бр. 7–8, 9–10*.
- МАРТИНО, К. (1940): О ловачкој статистици. *Београд, Ловац, бр. 11–12*.
- MARZLUFF, J. M. (2001): Worldwide urbanization and its effects on birds. In: Marzluff, J. M., Bowman, R., Donnelly, R. (eds): *Avian ecology and conservation in an urbanizing world*. Kluwer Academic Publishers. Boston.
- МАТВЕЈЕВ, С. Д. (1966): Историја смањења бројности птица грабљивица (Falconiformes, Strigiformes) културног предела Србије. *Заштита природе, Београд, бр. 33: 207–212*.
- СРБИЈАШУМЕ (1995): Основа газдовања шумама: Макиш, Ада Циганлија и појас заштитних шума уз аутопут Београд–Загреб. ЈП Србијашуме. Шумско газдинство Београд.
- WIENS, J. A. (2002): Central concepts and issues of landscape ecology. In: Gutzwiller, K. J. (ed): *Applying landscape ecology in biological conservation*. Springer-Verlag. New York.

GORAN SEKULIĆ

CHANGES IN THE AVIFAUNA OF MAKIŠ

Summary

In the first half of the 20th century wetlands and moors dominated the Makiš area. Ornithologists who researched this area in the past, listed 157 bird species up to year 1954. The Avifauna contained lots of characteristic wetland species and raptors, which are globally threatened today. From the middle of the 20th century the area has been intensively meliorated and urbanized so that the majority of natural habitats are cultivated today. There are no more natural wetlands in Makiš and the only water surfaces are artificial ditches. Habitat changes strongly affected avifauna composition. According to recent research work 113 bird species has been found in Makiš. Out of previously recorded species 67 disappeared, but 23 species are newly recorded in this area. Habitat changes led to homogenization of avifauna and to increased number of synantropic and euryvalent species. Analysis of species-space distribution showed that parts with mosaic distribution of bush and forest vegetation together with ditches and emergent vegetation have the largest number of species. Agricultural fields and planted forests are parts with poorest diversity of birds. It is significant that all parts have larger number of species during migration and wintering period than in reproductive period. This could be explained with better feeding conditions in agricultural and urban areas during winter and bad breeding conditions caused by habitat devastation. Despite heavily altered habitats this area is very important for conservation of some bird species, especially during migration and winter.

Received: May 2005

Accepted: November 2005

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 56/2	страна 85–91	Београд, 2006	УДК: 502.211:630*176.322(23)(497.113) 502.211:595.76(23)(497.113)
PROTECTION OF NATURE	№ 56/2	page 85–91	Belgrade, 2006	Scientific paper

НАТАША ПИЛ¹, ВИДА СТОЈШИЋ¹

ЗНАЧАЈ ОЧУВАЊА ХРАСТОВИХ ШУМА ФРУШКЕ ГОРЕ ЗА ОПСТАНАК ФАУНЕ СТРИЖИБУБА (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE)

Извод: Фрушка гора се одликује богатством храстових шума. Неке од њих су полидоминантне са великим бројем врста храстова који су на овом масиву угрожени под утицајем доминације липа, а већина шума је изданаочног порекла. Од укупно 90 врста стрижибуба (Coleoptera: Cerambycidae) до данас регистрованих на Фрушкој гори 41 врста своје развиће везују за храст. Од тога шест врста су полифагне, али преферирају храст, три су уско олигофагне и две су монофагне врсте. Врсте *Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758 и *Morimus funereus* (Mulsant, 1863) представљају природне реткости Србије и међународно заштићене врсте. Просторним планом Фрушке горе до 2022. године је прописана заштита храстових шума, што истовремено доприноси очувању и 19% врста стрижибуба на овом масиву, од укупно познате фауне стрижибуба целе Србије.

Кључне речи: Фрушка гора, храстове шуме, стрижибубе, ксилофагни инсекти.

Abstract: Some of polydominant oak forest on Fruška gora are in critical condition because of *Tilia* sp. domination. Fourty one species of longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) from Fruška gora mountain are feeding in stage larvae on oaks. Six of them are polyphagous, but preffering oaks. Three species are feeding on only few botanical species, and two species are monophagous on oaks. Among all *Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758 and *Morimus funereus* (Mulsant, 1863) are species noted on national and European and World Red Lists of Threatened Animals and Plants. As well as The Areal Plan of Special Attention of Fruška gora untill 2022 describes protection of autochtonous oak forest this number of 19% of Serbian cerambycid fauna should also get a special attention.

Key words: Fruška gora Mt, oak forests, longhorn beetles, xylophagous insects.

УВОД

Фрушка гора се одликује великим богатством биљног покривача. До сада је констатовано преко 20 шумских асоцијација у којима доминирају храстове фитоценозе. Фитоценоза

¹ Наташа Пил, Вида Стојшић, Завод за заштиту природе Србије, Радна јединица у Новом Саду, Радничка 20а, Нови Сад.

китњака и граба (*Rusco-Quercus-Carpinetum* B. Jov., 1979) је климарегионална у појасу од 300–500 m н.в. (Динић, 1978) и настањује платое, плитке увале и благе падине. По структури и богатству врста као и присуству терцијерних реликата ова фитоценоза се сврстава у реликтне шуме (Обрадовић, 1966, 1978). Поред ове шуме значајна је китњакова шума са шумским вијуком (*Festuco drymeiae-Quercetum petraeae* M. Jank., 1968 (Јанковић, Мишић, 1960, 1980), која се претежно налази на гребенима и на надморској висини од 300–500 метара. Крајњи деградовани тип чисте китњакове шуме је заједница китњака са кисељаком (*Rumici acetosellae-Quercetum petraeae* M. Jank., 1980), која заузима мале површине на јужним истакнутим и врло стрмим падинама. Мешовита шума храстова и грабића (*Carpino orientalis-Quercetum* B. Jov., 1960 констатована је на источним падинама Фрушке горе (на Стражилову)). Заједница је полидоминантног састава и представља рефугијум у овом делу Фрушке горе. Карактерише је присуство великог броја храстова (*Quercus petraea*, *Q. daleschampi*, *Q. cerris*, *Q. pubescens*, *Q. virgiliana*) и других врста дрвећа. Фитоценоза цера и крупнолистног медунца (*Orno-Quercetum cerris virgilianae* Jov. et Vuk., 1977) налази се на платоима и падинама малих нагиба од 200–350 метара и представља зоналну вегетацију јужног обода Панонске низије (Томић, 1991). На подручју Ердевика и Лежимира, на главицама и јужним експозицијама, на надморској висини од 300 метара развијена је шума липа, граба, лужњака и цера. У плавном делу поточних долина, у подгорини, у околини Ердевика и Лежимира, на надморској висини од 140–190 метара јавља се шума лужњака и граба — *Carpino betuli-Quercetum roboris* (Vuk., 1956) B. Jov et Glišić, 1967. Поред ове шуме у подручју Лежимира налази се и шума цера (*Quercetum cerris*) на равнинама, на надморској висини од 150 метара. Овакав преглед храстових заједница указује на богатство екосистемског диверзитета храстових шума Фрушке горе. Неке од њих су полидоминантне са великим бројем врста храстова и других врста дрвећа у састојинама. Међутим, садашње стање указује на велику деградацију ових шума јер је велики проценат шума изданачког порекла. Поред тога липа преовлађује у већини храстових заједница заузимајући станишта храста тако да се смањују површине под храстовим шумама. Значајан је велики специјски диверзитет храстова на Фрушкој гори које треба очувати у шумским екосистемима.

Група ксилофагних инсеката, у коју се сврставају и стрижибубе, има мултифункционалну и веома битну улогу у оваквим екосистемима. Отприлике 80% врста стрижибуба се развија испод коре дрвенастих врста, док се око 20% храни кореном и стабљикама зељастих биљака. Највећи део се храни испод коре или у нешто дубљим слојевима мртвог дрвета или у мртвим деловима (мртвим гранама на пример) живог дрвећа. Само неколико врста се храни живим деловима. Већина су олиго или полифагни, али нешто су ређе монофагне врсте. Већином су са економског становишта неутралне, али има и оних које су озбиљне штеточине (*Hylotrupes bajulus*). Канали које ларва буши у дрвету су релативно специфични за врсту. Врсте које се развићем везују за храст имају све већи проблем опстанка са редукцијом шумских екосистема.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Анализом биономије сакупљеног материјала током 2000–2004. године на Фрушкој гори, као и литературних података везаних за фауну стрижибуба (Coleoptera: Cerambycidae) овог простора, утврђен је одређен број оних чији се развој везује за разне врсте храста као значајних едификатора у шумским екосистемима Фрушке горе.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Од укупно 47 врста стрижибуба регистрованих у последњих четири године истраживања од 2000–2004. године 24 врсте свој развој везују за храстове састојине (Табела 1). Овом броју додато је још 17 врста познатих за Фрушку гору из литературе а да нису регистроване током наших истраживања, што не искључује њихово постојање на овом терену. То су: *Rhagium mordax* (De Geer, 1775), *Dinoptera collaris* (Linnaeus, 1758), *Corymbia rubra rubra* Linnaeus, 1758, *Leptura aurulenta* (Fabricius, 1792), *Strangalia attenuata* (Linnaeus, 1758), *Cerambyx velutinus* Brullé, 1832, *Cerambyx miles* Bonelli, 1823, *Leioderes kollari* Redtenbacher, 1849, *Xylotrechus antilope* (Schönherr, 1817), *Clytus rhamni* Germar, 1817), *Chlorophorus trifasciatus* (Fabricius, 1781), *Anaesthetis testacea* Fabricius, 1781, *Acanthoderes clavipes* Schrank, 1781, *Exocentrus adspersus* Mulsant, 1846, *Stenosola dubia* (Laicharting, 1784), *Tetrops praeusta* (Linnaeus, 1758), *Phymatodes rufipes* (Fabricius, 1776). Тако се добија укупан број од 41 врста стрижибуба до данас регистрованих на Фрушкој гори које су својом биномијом везане за храст, што износи скоро 50% од укупно 90 врста за које се зна да живе на овом подручју.

Највећи број врста су полифагне врсте које поред храста бирају и друге лишћаре присутне на овом простору. Међутим, поједине врсте преферирају храст или свој развој везују искључиво за њега.

Од врста које најпре насељавају различите врсте храста, али су налажене и на другим лишћарима издвојене су: *Rhagium (Megarhagium) sycophanta* (Schrank, 1781), *Plagionotus arcuatus* (Linnaeus, 1758), *Plagionotus detritus* (Linnaeus, 1758), *Cerambyx velutinus* Brullé, 1832, *Cerambyx miles* Bonelli, 1823, *Exocentrus adspersus* Mulsant, 1846.

Природна реткост наше земље *Cerambyx cerdo ssp. cerdo* Linnaeus, 1758 налажена је и на кестену (*Castanea*) и на багрему (*Robinia*), мада су то ретки налази.

До сада је ларва *Chlorophorus trifasciatus* (Fabricius, 1781) нађена поред храста на *Ononis natrix* и *Dorycnium hirsutum*. Ове врсте нису део флоре Фрушке горе, али се неке друге врсте истих родова овде могу наћи, па стога на овом простору можда и није монофагна.

Врста *Chlorophorus aegyptiacus* (Fabricius, 1775) се развија на *Quercus* и *Pistacia*. С обзиром да на Фрушкој гори *Pistacia* не налазимо, на овом простору ову стрижибубу можемо сматрати монофагном врстом.

Свега две врсте су искључиво монофагне и њихов опстанак апсолутно зависи од очувања храстових састојина на Фрушкој гори.

Xylotrechus antilope (Schönherr, 1817) је врста широког распрострањења широм Европе и Оромедитерана. Развија се једино на храсту. Kovács (1997) је из суседне Мађарске наводи за *Quercus robur* и *Q. petraea*.

Aegomorphus kriperi Kraatz, 1859 представља ендемичну врсту Грчке. Биномија је недовољно позната, али је налажена на *Quercus sp.*

Поменутих 11 врста представљају само делић богате микрофауне која се током времена строжије прилагодила и везала за аутохтоне шуме храста на овим просторима. Упоредивањем укупног броја врста стрижибуба познатих са територије СЦГ (216 врста) са бројем оних које се развојем везују за храст на Фрушкој гори (41 врста) добијамо бројку од 19%.

Честе сече шуме у прошлости на Фрушкој гори имале су као последицу појаву изданичких шума. Од 54 врсте дрвећа евидентираних у Националном парку „Фрушка гора“ према

Табела 1. Регистроване врсте стрижибуба током 2000–2004. године
Табле 1. ????

Врсте чији је развој везан за <i>Quercus</i>	Локалитет и датум налажења врсте
<i>Megopis (Aegosoma) scabricornis</i> (Scopoli, 1763)	Фрушка гора 2000–2003.
<i>Prionus coriarius</i> (Linnaeus, 1758)	Иришки венац, 01. 06. 2003, 1f
<i>Brachyleptura scutellata ssp. scutellata</i> (Fabricius, 1781)	Иришки венац, 01. 06. 2003, 2ex
<i>Rutpela maculata</i> (Poda, 1761)	Лединци, 18. 06. 2002, 1f Иришки венац, 01. 06. 2003, 1m Фрушка гора, 2000–2003, 1m Иришки венац, 30. 06. 2004, 1f
<i>Pachytodes cerambyciformis</i> (Schränk, 1781)	Иришки венац, 01. 06. 2003, 1ex
<i>Pachytodes erratica</i> (Dalman, 1817)	Фрушка гора, 2000–2003, 1m, 1f Иришки венац, 30. 06. 2004, 1m
<i>Rhagium (Megarhagium) sycophanta</i> (Schränk, 1781)	Фрушка гора, 2000–2003, 2m, 1f
<i>Anaglyptus mysticus</i> (Linnaeus, 1758)	Фрушка гора, 2000–2003, 1ex
<i>Cerambyx cerdo ssp. cerdo</i> Linnaeus, 1758	Иришки венац, 27. 05. 2003, 1m Фрушка гора, 2000–2003, 1m
<i>Cerambyx (Mesocerambyx) scopoli</i> (Füsslin, 1775)	Лединци, 18.06.2002, 1m Фрушка гора, 2000–2003, 2m, 2f
<i>Chlorophorus figuratus</i> (Scopoli, 1763)	Фрушка гора, 2000–2003, 1ex
<i>Chlorophorus aegyptiacus</i> (Fabricius, 1775)	Фрушка гора, 2000–2003, 1ex
<i>Chlorophorus sartor</i> (Müller, 1766)	Иришки венац, 10. 08. 2004, 1ex
<i>Chlorophorus varius</i> (Müller, 1766)	Фрушка гора, 2000–2003, 1m, 1f Иришки венац, 10. 08. 2004, 1f
<i>Clytus arietis</i> (Linnaeus, 1758)	Иришки венац, 01. 06. 2003, 3ex
<i>Neoclytus acuminatus</i> (Fabricius, 1775)	Иришки венац, 01. 06. 2003, 1ex Лединци, 23. 05 — 08. 06. 2002, 2ex
<i>Plagionotus arcuatus</i> (Linnaeus, 1758)	Лединци, 13. 06. 2002, 3ex Иришки венац, 01. 06. 2003, 2ex
<i>Plagionotus detritus</i> (Linnaeus, 1758)	Црвени хот, 15. 05. 2003, 1ex
<i>Phymatodes testaceus</i> (Linnaeus, 1758)	Црвени хот, 15. 05. 2003, 1m
<i>Purpuricenus budensis</i> (Götz, 1783)	Фрушка гора, 2000–2003, 1m
<i>Rosalia alpina</i> (Linnaeus, 1758)	Лединци, 13. 06. 2002, 2m Поповица, 02. 07. 2003, 1m, 1f Фрушка гора, 2000–2003, 1m, 1f
<i>Stenopterus rufus</i> (Linnaeus, 1767)	Парагово, 14. 07. 2004, 1 ex
<i>Mesosa curculionoides</i> (Linnaeus, 1761)	Лединци, 13. 06. 2002, 1m Фрушка гора, 2000–2003, 1m
<i>Morimus funereus</i> (Mulsant, 1863)	Лединци, 13. 06. 2002, 1m Фрушка гора, 2000–2003, 1m, 1f
<i>Aegomorphus krüperi</i> Kraatz, 1859	Иришки венац, 01. 06. 2003, 1ex

Просторном плану Фрушке горе до 2022. године доминира сребрна липа (37,6%), потом китњак (18,8%), цер (11,8), буква (8,8%) и граб (6,6%). У последњих педесет и више година у шумама китњака и граба преовлађује сребрна липа (*Tilia tomentosa* Moench) чија је доминација променила физиогномију ових шума. Тако су на великом билу Фрушке горе липове шуме секундарног порекла (Стојшић и сар., 2004). Овоме треба додати и проблем сушења шума у последњих петнаест година које је нанело знатне штете укупној физичкој кондицији шумама, а нарочито храста китњака.

Просторним планом Фрушке горе до 2022. године у Националном парку, у I степену режима заштите издвојени су локалитети са храстовим шумама у којима је наглашена потреба потенцирања обнове шума различитих врста храстова. То су уједно најважнија станишта за очување биодиверзитета Фрушке горе као што су станишта угрожених врста птица, инсеката и шумских екосистема. (Стојшић и сар., 2004). За највећи простор под храстовим шумама у II степену режима прописане су мере на обнови разних врста храстова на њиховим природним стаништима, затим издвајање огледних површина за обнову храстових шума, као и израда Студије, планова и пројеката обнове храстових шума у Националном парку. На тај начин ће се обезбедити очување фауне ксилофагних инсеката, па тако и евидентираних представника фауне стрижибуба (Coleoptera: Cerambycidae) на Фрушкој гори.

ЗАКЉУЧАК

На подручју Фрушке горе велике површине заузимају храстове шуме које су све више угрожене јер липа преовлађује у многим састојинама. Шуме су претежно изданачког порекла. Иако је присутан велик диверзитет храстових екосистема храста је све мање од чега китњак заузима само 18,8% од укупне површине Фрушке горе. Смањење броја стабала храста у састојинама утиче и на промену других компонената екосистема, међу њима и инсеката чија су ово значајна станишта.

Први корак у разградњи мртвог дрвета чине сапроксилни инсекти који насељавају свеже мртво дрво, што је улога неких стижибуба. Захваљујући њима се хранљиве материје не задржавају и не оптерећују екосистем. Ове врсте су у стању да пробуше веома тврдо дрво и направе пут следећим по реду разграђивачима (нпр. гљивама).

Од 90 до данас познатих врста стрижибуба (Coleoptera: Cerambycidae) са Фрушке горе, 41 врста је везана својим развићем за храст.

Од тога је издвојено 6 полифагне врсте које најпре бирају храст у исхрани (*Rhagium* (*Megarhagium*) *sycophanta* (Schrank, 1781), *Plagionotus arcuatus* (Linnaeus, 1758), *Plagionotus detritus* (Linnaeus, 1758), *Cerambyx velutinus* Brullé, 1832, *Cerambyx miles* Bonelli, 1823, *Exocentrus adspersus* Mulsant, 1846).

Три су уско олигофагне врсте (*Cerambyx cerdo* ssp. *cerdo* Linnaeus, 1758, *Chlorophorus trifasciatus* (Fabricius, 1781), *Chlorophorus aegyptiacus* (Fabricius, 1775)).

Две врсте су монофагне (*Xylotrechus antilope* (Schönherr, 1817), *Aegomorphus kriiperi* Kraatz, 1859).

Неопходно је поменути две природне реткости код нас (Уредба о заштити природних реткости (Службени гласник Републике Србије, 50/1993)) и међународно значајне врсте (World and European IUCN Red Lists of Globally Threatened Animals and Plants) чији се ларвени

облици често налазе испод коре храста: *Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758 и *Morimus funereus* (Mulsant, 1863).

Како је ППППН Фрушке горе до 2022. године општим условима и мерама заштите природних вредности планирано потенцирање обнове разних врста хрстова на њиховим природним стаништима, затим издвајање огледних површина за обнову хрстових шума, као и израда Студије, планова и пројеката обнове хрстових шума на потенцијалним стаништима, његовим спровођењем би се допринело очувању фауне ксилофагних инсеката, па тако и евидентираних представника фауне стрижибуба (Coleoptera: Cerambycidae).

ЛИТЕРАТУРА

- Baillie, J., Groombridge, B. (1996): IUCN Red List of Threatened Animals. The World Conservation Monitoring Centre.
- Динић, А. (1978): Фитоценоза китњака и граба као климарегионални тип на малим масивима у северној Србији, на ободу Панонске низије. Матица српска, Зборник за природне науке, 55: 155–163. Нови Сад.
- European Red List of Globally Threatened Animals and Plants (1991). United Nations, New York.
- Јанковић, М., Мишић, В. (1960): Шумска вегетација Фрушке горе. Матица српска, Зборник за природне науке, 19: 26–97. Нови Сад.
- Јанковић, М., Мишић, В. (1980): Шумска вегетација и фитоценозе Фрушке горе. Монографије Фрушке горе. Матица српска, Нови Сад.
- Kovács, T. (1997): Magyarországi cincérek tápnövény — és lelőhelyadatai II. (Coleoptera: Cerambycidae). Folia Historico Naturalia Musei Matraensis, 22: 247–255.
- Обрадовић, М. (1966): Биљногеографска анализа флоре Фрушке горе. Матица српска, Одељење за природне науке. Посебна издања. Нови Сад.
- Обрадовић, М. (1978) Ретке и реликтне биљке Фрушке горе са биљногеографском анализом. Монографије Фрушке горе, Матица српска, Нови Сад.
- Просторни план подручја посебне намене Фрушке горе до 2022. године („Службени лист АП Војводине“, бр. 16/2004).
- Стојшић, В., Динић, А., Пауновић, Р., Радовановић, Б., Атковић, В., Момић, Б., Брњашевић, В., Алексић, Ж., Живановић, М. (2004): Заштита значајних шумских екосистема Фрушке горе. Заштита Природе, 56/1: 31–43, Београд.
- Томић, З. (1991): Заједница *Orno-Quercetum cerris virgilianae* Jov. et Vuk. 77 на јужном ободу Паноније. Гласник Шумарског факултета, 73: 23–32, Београд.
- Уредба о заштити природних реткости („Службени гласник Републике Србије“, бр. 50/1993).

NATAŠA PIL AND VIDA STOJŠIĆ

IMPORTANCE OF OAK FOREST CONSERVATION OF FRUŠKA GORA MOUNTAIN ACCORDING TO LONGHORN BEETLE FAUNA (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE)

Summary

Analisis of development of longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) noted from Fruška gora mountain was made.

From 90 species of longhorn beetles from Fruška gora mountain 41 species is developing in oaks.

From this number six species is polyphagous but preferin oaks (*Rhagium (Megarhagium) sycophanta* (Schrank, 1781), *Plagionotus arcuatus* (Linnaeus, 1758), *Plagionotus detritus* (Linnaeus, 1758), *Cerambyx velutinus* Brullé, 1832, *Cerambyx miles* Bonelli, 1823, *Exocentrus adpersus* Mulsant, 1846).

Three species are oligophagous (*Cerambyx cerdo* ssp. *cerdo* Linnaeus, 1758, *Chlorophorus trifasciatus* (Fabricius, 1781), *Chlorophorus aegyptiacus* (Fabricius, 1775)).

Two species are monophagous (*Xylotrechus antilope* (Schönherr, 1817), *Aegomorphus krüperi* Kraatz, 1859).

Two species are protected on National and World and European IUCN Red Lists of Global Threatened Animals and Plants: *Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758 and *Morimus funereus* (Mulsant, 1863).

As well as The Areal Plan of Special Attention of Fruška gora untill 2022 describes in its general conditions and protection measurments of natural values protection and restoration of autochtonous oak forest is favorised through special Studies and plans what will be very important for protection of cerambycid fauna of Fruška gora.

Received: May 2005

Accepted: November 2005

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 56/2 № 56/2	страница 93–101 page 93–101	Београд, 2006 Belgrade, 2006	УДК: 006.44:502(100)150 Scientific paper
---	--------------------	--------------------------------	---------------------------------	---

ВЕСНА КИЦОШЕВ¹, КЛАРА САБАДОШ¹

ЗАШТИЋЕНА ПРИРОДНА ДОБРА У ДАЉЕМ РАЗВОЈУ СЕРИЈЕ СТАНДАРДА ISO 14000

Извод: Ретке и угрожене биљне и животињске врсте заштићене међународним правним актима, а које се могу наћи у оквиру заштићених природних добара наше земље, налазе се у фази нестајања. Фрагменти очуваног простора могу се спасити једино интегралним мерама заштите и очувања. У томе значајну улогу треба да имају привредне делатности чије активности представљају директан угрожавајући фактор за очување природних станишта и опстанак угрожених заједница.

У сарадњи са одговарајућим кадром у оквиру индустрије, организације за заштиту природе треба да унапреде методологију за очување ретких и угрожених врста, као и за рационално и одговорно управљање природним ресурсима. То се, у овом моменту, на најнефективнији начин може остварити сарадњом са ISO комитетом у оквиру даљег развоја серије стандарда ISO 14000. Наиме, више хиљада организација широм света усвојило је ISO 14001 као базу за управљање животном средином, а тај број је сваке године све већи. Иако је ISO 14001 докуменат на чијем садржају још треба радити, чињеница је да се преко њега може утицати на промену начина којим индустрије широм света управљају операцијама и њиховим утицајем на животну средину.

Кључне речи: Заштићена природна добра, ISO 14000.

Abstract: Rare and endangered plant and animal species protected by International legislative, which can be found within the protected natural areas of our country, are disappearing. Fragments of the preserved areas can be saved only by integrating measures protection of environmental quality and nature conservation technics. Control of human activities whose engagement present a direct endangering factor of natural habitats and survival of vulnerable natural communities, should have a significant role in it.

Several thousand organisations world wide have accepted ISO 14001, as a basic for managing environment, and that number is increasing. Although ISO 14000 is a document on whose content needs further consideration and development, it presents a measure that can influence the ways in which industries all over the world manage the operations and their effects on the environment.

Key words: Protected natural areas, ISO 14000.

¹ мр Весна Кицошев, Клара Сабadoш, Завод за заштиту природе Србије, Радна јединица у Новом саду, Радничка 20а, Нови Сад.

УВОД

Интензиван научно-технолошки развој условио је појаву нових проблема на планетарном нивоу који раније нису постојали или нису уочавани, укључујући ту заштиту животне средине и заштиту природе, па је дошло до потребе оснивања међународних организација које би допринеле њиховом решавању.

Стварање глобалног европског и светског тржишта намеће одређене захтеве у погледу могућности пласирања производа или услуга и опстанка организација испоручилаца на њима. Ови повећани захтеви у погледу квалитета производа или услуге доносе се у циљу заштите корисника и сигурности у ефикасно испуњење њихових потреба и захтева. У прилог томе Међународна организација која се бави стандардизацијом *International Organization for Standardization — ISO (Међународна Организација за Стандардизацију)* дефинисала је стандарде серије ISO 9000. Посебан значај приликом израде стандарда једног производа има свеобухватно сагледавање скупа свих утицаја које производ, током свог животног циклуса, може имати на животну средину, што је кључно питање серије стандарда ISO 14000.

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ У МЕЂУНАРОДНИМ ОКВИРИМА

Међународна правна регулатива, у генералном смислу, појам животне средине подразумева у контексту појма одрживог развоја. Трајно одрживи развој подразумева прелаз са класичне тржишне економије на еколошку економију јер тржишна економија подстиче нерационално трошење ресурса, сматрајући их неограниченим и бесплатним.

Суштински посматрано, већина међународних прописа, као и правна регулатива Европске Уније, заштиту животне средине посматра као заштиту човековог окружења. То значи да се и трајно одрживи развој анализира, пре свега, са аспекта интереса људске врсте. Заправо, интерес човека и његовог опстанка подразумева се као примаран на највећем делу простора наше планете.

Са једне стране, евидентно је да циљ заштите животне средине не треба да буде спречавање развитка науке и технологије, већ прилагођавање постојећим токовима кружења материје и енергије у биосфери. Међутим, треба имати у виду да је људска врста само једна од многобројних постојећих органских врста у биосфери, а да је биосфера један сложени динамички систем међусобно повезаних елемената. Иако је познато да је очување природних процеса у биосфери предуслов за опстанак живог света на овој планети, ***заштити природе још увек заостаје за заштитом човековог окружења.*** У том смислу, заштита природе мора се посматрати холистички, при чему је основни задатак очување функционалних целина у природи. Губитак било ког елемента или поремећај природних процеса може узроковати ненадокнадиве последице у екосистемима и довести до губитка биодиверзитета. Познати су примери колапса читавог екосистема као последица нестанка кључних врста (предатори, лешинари, опрашивачи и сл). Чињеница је, такође, да постоје живи организми који су посебно осетљиви на активности човека, па чак и на његово присуство.

Из наведених разлога, било је неопходно одредити подручја на којима се *човекови интереси подређују циљевима очувања природе*, односно формирати ***заштитена природна добра***. То су простори на којима егзистирају ретке и угрожене врсте, а одликују се мање-више

очуваним природним просторима и условима неопходним за опстанак ретких и угрожених организама. Како је циљ заштите дугорочно очување опстанка свих врста, неопходно је омогућити одигравање свих природних процеса, од којих се многи остварују на нивоу предела, региона или већих географских целина (нпр. сезонске миграције животиња, сукцесија биљног покривача, еволутивни процеси). Због тога је комуникација између наведених локалитета основни фактор адекватне заштите тих преосталих природних оаза, па они треба да буду **повезани у глобалну мрежу преко еколошких коридора**. Еколошке коридоре најчешће представљају водотокови и други линијски предеони елементи.

На заштићеним подручјима мора се искључити свака активност која није у складу са циљевима заштите осетљивих екосистема, а негативне утицаје из околног простора треба свести на минимум. У том циљу, за многе од њих регулисане су **заштитне зоне** које би требало да смање утицај негативних фактора из окружења. Пракса је показала да велики проценат заштитних зона само делимично испуњава свој основни задатак, јер је обухваћени простор много мањи од реалне зоне утицаја. Нпр. зона утицаја на један водени екосистем обухвата цело сливно подручје. Ваздух представља медијум преко којег се загађујуће материје најбрже, најдаље и најнепредвидљивије шире у простору, па се овај аспект мора посматрати у регионалним и глобалним размерама.

У суштини, антропогени утицај је присутан на много већим удаљеностима од оних које се реално могу обухватити пројектованим заштитним зонама. Било је потребно пронаћи ефикасније решење којим би се минимизирао негативан утицај човекових активности на животну средину и заштићена природна добра. Једно од њих је обавеза израде студија утицаја објеката и радова на животну средину.

ПРИМЕНА РЕГУЛАТИВЕ ИЗ ОБЛАСТИ ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА

У нашој земљи проблем утицаја објеката и радова на животну средину по први пут је формално правно решен доношењем Закона о заштити животне средине (1991), чиме су прецизније дефинисане обавезе инвеститора по питању пројектовања и градње објеката везане за заштиту животне средине. *Правилником о анализи утицаја објеката односно радова на животну средину* (1992) као подзаконским актом, између осталог, утврђен је списак објеката и радова за које се обавезно мора радити одговарајућа анализа. *Члан 1.* наведеног списка захтева израду студије утицаја за објекте и радове који се одвијају **на заштићеним природним добрима**. Примена ове регулативе у односу на заштићена подручја показала је велики број недостатака. Између осталог, **члан 1. Правилника, који захтева израду анализе утицаја на заштићени део природе важио је, на пример, за постављање објеката који се налазе на заштићеном добру а служе циљевима заштите и као такви обухваћени су плановима заштите и унапређења (осмајрачнице, надстрешнице и сл.). Са друге стране, овај члан није обавезивао загађиваче који су лоцирани у близини заштићеног простора или се налазе у зони утицаја на заштићено природно добро.**

Због обавезе да се домаћи законски прописи из области заштите животне средине прилагоде регулативи Европске Уније, из новог Закона о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04) произашла је и законска регулатива из домена утицаја објеката и радова на животну средину: *Закон о процени утицаја на животну средину, Закон о стравешкој проце-*

ни утицаја на животну средину и Закон о интегрисаном сиречавању и контроли загађивања животне средине.

Директиве Европске Уније којима су уређена питања процене утицаја на животну средину, имају за циљ очување здравља људи, одржање разноликости врста и способност репродукције екосистема као основног животног ресурса. Оне захтевају *интегрисан приступ у управљању природним ресурсима, унапређење стандарти и увођење нових технологија, контролисану изградњу и активности које се планирају у простору*, као и *међународно изједначавање критеријума у погледу очувања квалитета животне средине* и побољшања где је то потребно. Израдом студије утицаја, потенцијални загађивач треба да установи **мерљиве индикаторе утицаја на животну средину**, као што су: количина употребљених сировина и енергије, количина загађујућих материја емитованих у животну средину, количина отпадних материја по количини готових производа, ефикасност коришћења сировина, прекорачења дозвољених граница емисије и др. Разматрањем већег броја до сада урађених студија утицаја објеката и радова на животну средину, може се констатовати да сегмент који се односи на анализу квалитета елемената животне средине углавном садржи недовољно релевантних података за адекватну процену утицаја.

Када је у питању део који се односи на **процену утицаја на заштићена природна добра**, ситуација је још компликованија. У великом броју студија уопште се не наводи да ли се у близини предметне локације налази неко природно подручје под заштитом. Ниво обраде појединих аспеката природне средине, када је реч о студијама у којима је наведена близина заштићених добара, разликује се од случаја до случаја. У целини гледано, већини таквих студија недостаје квантитативни приказ утицаја објеката и радова на заштићено добро, на ретке и угрожене биљне и животињске врсте и њихова станишта, као и поглавље у коме треба детаљно да буду наведене мере заштите током изградње и дистрибуције неког објекта или вршења радова на заштићеном делу природе или у зони утицаја. Иако свака организација, према законским захтевима, има обавезу мерења емисије загађујућих материја из свог производног процеса, пракса је дала сасвим различиту слику стварности. Чињеница је да се заштити природе поклања минимална пажња и да инвеститорима она представља додатни терет, обзиром да је и заштита животне средине (са економског аспекта) до сада третирана као нужно зло. Међутим, и сама законска регулатива (чак и у међународним оквирима) није довољно прецизна када је у питању утицај на заштићена природна добра.

Један од узрока таквих недостатака лежи у непостојању прописа који би *елиминисали или квантитативно ограничили емисију загађујућих материја, буку, вибрације, светлосно загађење и друге негативне утицаје човекових активности на заштићене делове природе, као што то законска регулатива прописује за незаштићене делове животне средине. Осим тога, за објекте који се налазе на или прелазе преко заштићеног добра морају бити прописани посебни технички стандарди којима се они прилагођавају специфичним условима окружења*. Из напред изложеног, евидентно је да се човеков утицај на заштићена природна добра мора третирати на посебан начин. У недостатку таквих прописа, односно до њиховог доношења, потребно је пронаћи најефикасније решење којим ће заштита природе добити место које заслужује у међународним оквирима. Могући начин решавања овог питања заштиту природе води путевима стандардизације.

МЕЂУНАРОДНИ СИСТЕМ СТАНДАРДА ИЗ ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Стандарди серије ISO 14000 израђени су да би се помогло организацијама свих врста да примењују и спроводе ефективне системе управљања заштитом животне средине. Поштовањем захтева ових стандарда, може се извршити интернализација трошкова мониторинга, побољшати ефективност производње, смањити производни и административни трошкови, редукovati супротности у односу између законских захтева и пословања организације и сл. За потребе сертификације предузећа у области управљања заштитом животне средине дефинисан је стандард ISO 14001.

У покушајима да заштите животну средину, организације су до сада користиле реактивни приступ, односно приступ који је базиран на контролисаном загађивању, уместо *активног приступа* који је базиран на превенцији. Осим што *даје акценат на превенцији*, систем управљања заштитом животне средине према стандардима серије ISO 14000 треба да допринесе побољшању заштите животне средине на *ефикасан и трошковно ефективан начин*. То је један од разлога због којег су ови стандарди *широко прихваћени у свету*, и што их сваке године усваја све већи број организација.

Стандард ISO 14001, који служи за сертификацију система управљања заштитом животне средине једне организације, садржи захтеве који се односе на систем управљања, а засновани су на динамичном и цикличном процесу који се састоји од планирања, увођења, проверавања и преиспитивања политике заштите животне средине.

Новим стандардом ISO 14001: 2004 из области заштите животне средине намењеним сертификацији организације, као и стандардом ISO 14004, чије су коначне верзије усвојене 2004. (тренутно су у фази публикавања као JUS ISO стандарди захваљујући националној Комисији 207), постигнута су нека *побољшања* у структури и захтевима ове документације.

Када је у питању *заштита природе*, претходни стандард ISO 14001: 1996 ограничавао се само на рационалну употребу сировина и природних ресурса. У новом стандарду посебно је поменут захтев да се мора посветити пажња *живом свету и биодиверзитету околине*, чиме је постигнут корак напред у области стандардизације. Међутим, то је још далеко од стварних потреба очувања природних услова неопходних за опстанак биодиверзитета, ретких и угрожених организама и њихових станишта.

СТАНДАРДИЗАЦИЈА И ЗАШТИТА ПРИРОДЕ

Фрагменти очуваног простора могу се спасити једино интегралним мерама заштите и очувања. У томе најзначајнију улогу треба да имају привредне делатности чије активности представљају директан угрожавајући фактор за очување природних станишта и опстанак заједница.

Привредни сектор широм света има велики потенцијал да утиче на животну средину. Из наведеног разлога, организације које се широм света баве заштитом природе морају да појачају утицај (и сарадњу) са привредним сектором, ако желе ефективније да спроведу активну заштиту угрожених врста и њихових станишта. *Директни утицај на привредни сектор* може се (између осталог) остварити *запошљавањем менаџера из области заштите природе* у окви-

ру предузећа чије активности имају негативан утицај на заштићена природна добра, а концепт рада тих менаџера треба да се дефинише на исти начин као што то већ функционише са менаџерима из области заштите животне средине. Међутим, тај утицај може се извршити и на *индиректан* начин. *У сарадњи са одговарајућим кадром у оквиру индустрије, организације за заштитиу природе треба да унапреде методологију за рационално и одговорно управљање природним ресурсима и заштићеним деловима природе. У овом моменту, то се на најефективнији начин може остварити у оквиру серије стандарда ISO 14000.* Наиме, више хиљада организација широм света усвојило је ISO 14001 као базу за управљање животном средином, а тај број је сваке године све већи. Иако је ISO 14001 докуменат на чијем садржају још треба радити, чињеница је да се преко њега може утицати на промену начина којим индустрије широм света управљају операцијама и њиховим утицајем на животну средину.

ПРЕДЛОГ ЗА ДОПУНУ ЗАХТЕВА СТАНДАРДА ISO 14001 ЕЛЕМЕНТИМА ЗАШТИТЕ ПРИРОДЕ

- Базу за побољшање у захтевима стандарда ISO 14001 када је у питању заштита природе треба тражити у самом дефинисању окружења у којем одређена организација ради. Осим наведених елемената (Тачка 3. *Термини и дефиниције*, подтачка 5) у оквиру дефиниције треба захтевати усвајање појмова као што су заштићена подручја, ретке и угрожене биљне и животињске врсте и њихова станишта.
- Организације које се налазе у зони утицаја, односно чије активности могу имати негативан утицај на заштићена подручја, ретке и угрожене биљне и животињске врсте и њихова станишта треба ту чињеницу посебно да наведу у својој *Политици заштите животне средине* (4.2).
- У фази планирања (4.3.1) успостављања и одржавања поступака за утврђивање оних аспеката који могу имати значајан утицај на животну средину, а уколико се организација не налази у близини неког заштићеног простора, посебно се мора захтевати разматрање евентуалног утицаја ових аспеката на ретке и угрожене биљне и животињске врсте и њихова станишта.
- Документација (4.4.4) система управљања заштитом животне средине (осим захтеваног) мора посебно да садржи опис елемената система заштите природних добара, као и ретких и угрожених биљних и животињских врста и њихових станишта (уколико је организација ове утицаје навела у својој Политици).
- У оквиру поступака за идентификацију могућих ванредних ситуација и удеса који могу имати утицај на окружење организације, као и поступака за одговор на ове ситуације (4.4.7), посебан акценат мора бити дат идентификацији мера заштите посебних природних вредности.
- Организација мора да успостави, примени и одржава редовне поступке праћења и мерења (4.5.1) кључних карактеристика својих операција које могу имати значајан утицај на заштићена подручја, ретке и угрожене биљне и животињске врсте и њихова станишта, коришћењем услуга акредитованих лабораторија.

- Сви напред наведени захтеви и поступци морају бити предмет преиспитивања од стране руководства (4.6), а излазни елементи морају да садрже одлуке и мере које се односе на могуће измене политике, општих и посебних циљева заштите и других елемената система управљања заштитом природних вредности, а које су у складу са сталним унапређивањем.

Организација такође има обавезу да обезбеди да се сви одговарајући законски захтеви узимају у обзир приликом успостављања, примене и одржавања њеног система управљања заштитом животне средине. Међутим, већ је наведено непостојање прописа који би елиминисали или квантитативно ограничили негативне утицаје човекових активности на заштићене делове природе, као и техничких стандарда којима се објекти који се налазе на или прелазе преко заштићеног добра прилагођавају специфичним условима окружења. У том смислу, следећи корак у заштити природе треба да представља решавање овог проблема. При томе, мора бити узето у обзир следеће:

- Еколошке карактеристике природног добра (у зависности од осетљивости типа станишта на различите негативне факторе),
- Зоне заштите у оквиру заштићеног подручја,
- Укрштање еколошких коридора са другим објектима ван заштићеног простора,
- Прелаз других коридора (нпр. саобраћајних) преко заштићених објеката, на местима где је то немогуће избећи, и сл.

Последња два става представљају посебан проблем у заштити. Коегзистенција континуиране мреже повезаних природних добара са другим објектима у простору остварује се кроз бројна локална преклапања. Док су заштићена добра формирана у виду изолованих „острва“ унутар антропогенизованог предела, ретко је долазило до таквих просторних интеракција. Формирањем еколошке мреже неминовно настаје велики број преклопних површина. Наиме, на местима укрштања природних и антропогених објеката не могу се потпуно елиминисати негативни утицаји на заштићени простор. У таквим случајевима морају се тражити компромиси у смислу помирења интереса човека и потреба природног окружења.

Приликом формирања еколошких коридора преко урбаних или аграрних предела потребно је захтевати онај минимум квалитета животне средине који је неопходан да простор може да функционише као еколошки коридор. Анализа треба да узме у разматрање и типове станишта који се повезују путем еколошких коридора.

Са друге стране, прелаз других коридора преко заштићених подручја, као што је коридор ауто-пута, представља још већи проблем у заштити квалитета окружења. Овај линеарни извор загађења функционише и као непропустљива баријера за кретање највећег броја врста животиња, повећавајући фрагментацију природних станишта. Обзиром да је човек утицај немогуће у потпуности искључити, степен загађења воде, ваздуха, земљишта, бука и вибрације, светлосно загађење и сл. морају имати строга законска ограничења на заштићеном природном добру. Посебно се мора размотрити прописивање техничких стандарда за максимално могуће прилагођавање оваквих објеката захтевима природног окружења (у случају ауто-пута то су пропусти за прелаз животиња, оградe за дивљач, антизасењујући екрани, одређен тип коловозног застора и сл).

ЗАКЉУЧАК

Будућа истраживања у овој области треба усмерити у правцу проналажења оптималних решења за уградњу мера заштите и очувања вредних и угрожених делова природе у оквиру захтева стандарда ISO 14001. Организације које се у свету баве заштитом природе могу у будућности да сарађују са ISO секретаријатом у дискусији за даљи развој стандарда ISO 14001, ради увођења адекватних побољшања у захтеве овог стандарда, а који се односе на заштиту посебних природних вредности. У циљу одговарајуће сарадње, неопходно је да организације за заштиту природе у оквиру својих активности уведу систем управљања према захтевима стандарда ISO 14001.

За ефективније спровођење одрживог коришћења природних ресурса, као и за дуго-рочно очување заштићених природних система, између осталог, неопходно је захтевати одређен ниво квалитета животне средине, који се разликује од оног који је прописан за незаштићена подручја. Са друге стране, предлаже се дефинисање одговарајућег концепта рада менаџера за заштиту природе у оквиру привредног сектора. Да би сарадња могла да функционише на одговарајућој основи, први корак који треба предузети је израда прописа који би елиминисали или квантитативно ограничили негативне утицаје човекових активности на заштићене делове природе, као и техничких стандарда којима се објекти који се налазе на или прелазе преко заштићеног добра прилагођавају специфичним условима окружења. Са друге стране, на већини заштићених природних добара у нашој земљи не прате се параметри који утичу на квалитет животне средине, мада промене у структури животних заједница као и анализе неких анатомских, морфолошких и физиолошких промена на врстама пружају евидентне доказе о постојању негативног утицаја човекових делатности и на још очуване делове природе. У том смислу, паралелно са израдом прописа треба радити на формирању базе података о квалитету елементарне животне средине на заштићеним природним добрима. Подаци добијени испитивањем морају бити валидни, односно испитивања могу да врше само акредитоване лабораторије.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04).
2. Закон о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/04).
3. Закон о стратешкој процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/04).
4. Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04).
5. Правилник о анализи утицаја објеката односно радова на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 66/92).
6. ISO 14001: 2004, Системи управљања заштитом животне средине — Спецификација са упутством за примену.

VESNA KICOŠEV AND KLARA SZABADOS

**PROTECTED NATURAL AREAS IN FURTHER DEVELOPMENT
OF THE STANDARD SERIES ISO 14000**

Summary

The long-term protection of our natural values needs integrated measures of environmental quality protection and nature conservation technics. In cooperation with corresponding personnel in industry, organisations for nature protection should advance the methodology for protecting rare and endangered species, and also govern natural resources in a rational and responsible way. At this moment that can be most effectively realised by cooperation with ISO Committee in the scope of further development of the Standard series ISO 14000.

The organisation's environmental policy have to contain the elements concerning nature conservation problems, to document this information and to keep it up to date. The documentation have to specify response to emergency situations and accidents including prevention and mitigation of adverse impacts on protected areas and habitats. The organization shall establish, implement, maintain and improve continually procedures to monitor and measure, on a regular basis, the key characteristics of its operations that can have a potential impact on biodiversity (habitat of protected species and protected areas).

The establishment of ecological networks needs not only designation of corridors, but at the same time raises the necessity of the environmental standards, too. Corridors are strip-like landscape elements connecting natural areas. They are embedded into cultivated or urban landscape complexes in order to ensure movements of the species between distant habitats. Maintenance of the functionality of corridors requires certain level of environmental quality that can be ensured by a system of criteria. The creation of ecological network inevitable induces overlapping of its elements with man-made networks as are road or railroad systems. Establishment of special regulatory measures is necessary for environmentally friendly planning of these sensitive intersections (e.g. wildlife underpasses).

*Received: May 2005**Accepted: November 2005*

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 56/2 № 56/2	страница 103–106 page 103–106	Београд, 2006 Belgrade, 2006	УДК: 504.5:669.018.674 Scientific paper
---	--------------------	----------------------------------	---------------------------------	--

САША БРАНКОВИЋ¹, МАРИНА МИТИЋ-ЗЛАТКОВИЋ²

ТЕШКИ МЕТАЛИ У ВОДИ, СЕДИМЕНТУ, БИЉКАМА И РИБАМА ИЗ РЕКЕ НИШАВЕ

Извод: Мерене су количине тешких метала у води, седименту, биљкама (*Myriophyllum* sp) и ткиву риба (утробној маси и јестивом делу (мишићи) код *Alburnus alburnus*, fam. *Cyprinidae* и *Lepomis gibbosus* fam. *Centrarchidae*). Узорковање је извршено 50 метара низводно од ушћа главног канализационог излива Ниша (село Медошевац). Дате су компарације са законском регулативом.

Кључне речи: тешки метали, биоакумулација, рибе.

Abstract: In this work concentration of some heavy metals (Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni and Mn) in water, sediment, plants (*Myriophyllum* sp, fam. *Haloragaceae*) and fishes (*Alburnus alburnus*, fam. *Cyprinidae* and *Lepomis gibbosus* fam. *Centrarchidae*). Samples were taken 50 meters downstream the main sewage system of city of Nis (Medosevac village). Results are compared with books of regulation.

Key words: heavy metals, bioaccumulation, fishes.

УВОД

Повећање концентрације тешких метала у хидроекосистемима може бити изазвано емисијом непречишћених или неправилно третираних отпадних вода, чврстог отпада или гасовитог отпада али и последица природно повећане концентрације тешких метала у земљишту. Ове материје могу имати директно токсично дејство на организме водених екосистема, што се дешава код акциденталних тровања. Чешћи је случај да се они кроз ланце исхране (вода–седимент–планктон–... рибе, гмизавци, птице, сисари) акумулира у живим организмима. Доказано је и штетно дејство већине тешких метала на репродуктивни систем. Оно што је битно код ове врсте загађивача је да се, кад једном доспеју у екосистем, тј. ланац исхране, врло тешко могу одстранити. Циљ испитивања био је мерење количине тешких метала у води, седименту, биљкама и ткиву риба (утробној маси и јестивом делу (мишићи) риба) и одређивање

¹ Мр Саша Бранковић, Завод за заштиту природе Србије, Радна јединица у Нишу, Вождова 14, Ниш.

² Марина Митић-Златковић, Факултет заштите на раду Универзитета у Нишу.

оптерећености воденог екосистема тешким металима и потенцијалне опасности приликом употребе такве рибе у исхрани људи.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Узорци воде, седимента и биљака су сакупљани у јуну 1999. године. Улов рибе извршен је черенцем површине 1m² са промером окаца 1×1 cm. Риба је била просечне дужине 5–10 cm. Вода је анализирана по узорковању, а седимент, биљке и узорци ткива риба узети су непосредно по улову и до анализе чувани замрзнути на –18 °C.

Узорци су припремани на следећи начин: узорци седимента, водених биљака и ткива риба жарени су на 480 °C у току 24 часа. У пепео је затим додата дестилована дејонизована вода и p/10 хлороводонична киселина. Извршено је кување скоро до сувог остатка, а затим поново додата дестилована дејонизована вода и концентрована хлороводонична киселина, да би се извршила дефинитивна минерализација тешких метала. Остатак је профилиран у нормални суд, а затим су рађене анализе на атомском апсорпционом спектрофотометру Perkin-Elmer 1100 методом у пламену.

РЕЗУЛТАТИ

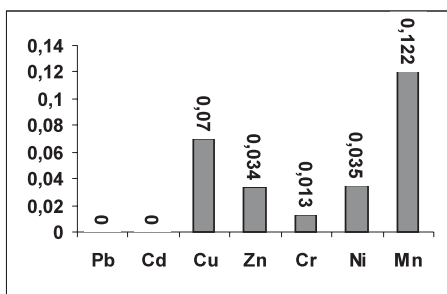


График 1. Дистрибуција тешких метала у води (mg/kg)

Figure 1. Distribution of heavy metals in water (mg/kg)

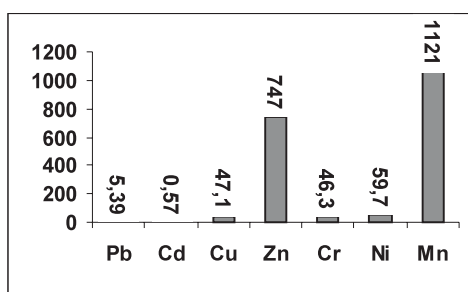


График 2. Дистрибуција тешких метала у седименту (mg/kg)

Figure 2. Distribution of heavy metals in sediment

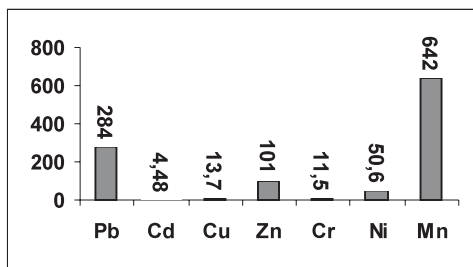


График 3. Дистрибуција метала у биљкама (mg/kg)

Figure 3. Distribution of heavy metals

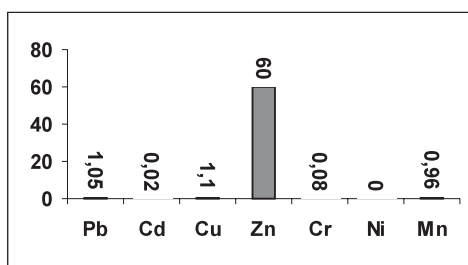


График 4. Дистрибуција тешких метала у утробој маси Alburnus alburnus (mg/kg)

Figure 4. Distribution of heavy metals in gastric tract of Alburnus alburnus (mg/kg)

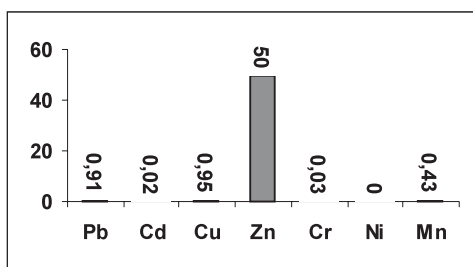


График 5. Дистрибуција тешких метала у мишићима *Alburnus alburnus* (mg/kg)

Figure 5. Distribution of heavy metals in muscles of *Alburnus alburnus* (mg/kg)

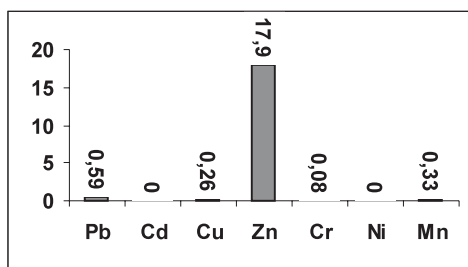


График 6. Дистрибуција тешких метала у утробној маси *Lepomis gibbosus* (mg/kg)

Figure 6. Distribution of heavy metals in gastric tract of *Lepomis gibbosus* (mg/kg)

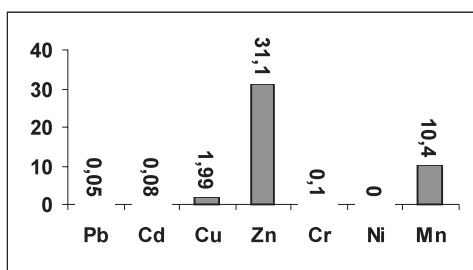


График 7. Дистрибуција тешких метала у мишићима *Lepomis gibbosus* (mg/kg)

Figure 7. Distribution of heavy metals in muscles of *Lepomis gibbosus* (mg/kg)

	вода	
	I и II класа	III и IV класа
Pb	0,05	0,1
Cd	0,005	0,01
Cu	0,1 (0,01)*	0,1
Zn	0,2	1,0
Cr	0,1	0,1
Ni	0,05	0,1
Mn	—	—

* за салмонидне воде

Табела 1. Правилник о опасним материјама у водама (mg/kg) (извод — Сл. Гласник СРС 31/82)

Table 1. Regulations of dangerous materials in surface water (mg/kg)

	Pb	Cd	Hg	метал Hg	Zn	Sn	As	Cu	Fe
риба	1,0	0,1	0,5	0,4	—	—	2,0	—	—

Табела 2. Правилник о количини пестицида, метала, металоида и других опасних супстанција, хемиотерапеутика, метаболита и других супстанција које се могу налазити у намирницама (mg/kg) (извод — Сл. Лист СРЈ 5/92)

Table 2. Regulations of quantity of pesticides, metals, metaloids, and other dangerous materials, hemioterapeuthics, metabolits and other substances which could be found in food (mg/kg)

ЗАКЉУЧАК И ДИСКУСИЈА

Генерално може се закључити да је биоконцентрација метала комплексан феномен који зависи од низа фактора: врсте организма, врсте, концентрације и хемијског облика у којем је метал, као и читавог низа еколошких фактора.

Како међутим, и даље не постоји стандардизована методика и приступ проблемима биомониторинга употребом ихтиофауне то су испитивања у овом раду усмерена ка предностима коришћења анализе контаминације акватичног дела екосистема и могући еколошки ризик ко-

ји од њега потиче, као и установљивање критеријума максимално дозвољених концентрација токсичних и штетних супстанци у њима.

ЛИТЕРАТУРА

- VUKASINOVIC M., MIHAJLOVIC R., PAVLICEVIC N. (1998): Distribution of some microelements in muscular tissue and organs of the chubs (*Leuciscus cephalus*) caught in the river Ibar, The University thought, Publication in natural sciences, vol. 5, № 2, Pristina 1998.
- KARPETKOVA M., ZIVKOV M., RAIKOVA-PETROVA G., NIKOLOVA E. (1995): Content of toxic elements in bio-indicatory species of fish and amphibians from Rila mountain, Observatoire de montagne moussala OM 2, 3: 212–217, Sofia.
- KARPETKOVA M., ZIVKOV M., RAIKOVA-PETROVA G., NIKOLOVA E. (1996): Toxic elements in zoo-monitory species of fish and amphibians from Rila mountain, Observatoire de montagne moussala OM 2, 178–183, Sofia.
- MALETIN S., DJUKIC N., OBRADOVIC S., IVANC A., MILJANOVIC B., PUJIN V. AND ZHENJUN S. (1996): Heavy metal content of fish communities inhabiting the Yugoslav section of the river Danube, Arch. Hydrobiol. Suppl. 113, 535–540, Stuttgart, September 1996.
- MALETIN S., DJUKIC N. AND MILJANOVIC B. (1992): Heavy metal content in fish from Backwater Tisza (Biser island) — Tiscia 26, 25–28.
- SARKANY-KISS A., PONTA M., FODOR A. & TELCEAN I. (1997): Bioaccumulation of certain heavy metals in the Cris/Koros rivers, Tiscia, Monograph series, The Cris/Koros Rivers' Valleys, 1997.
- КАСТОРИ Р. (1997): Тешки метали у животној средини, Фељтон, Нови Сад, 1997.

SAŠA BRANKOVIĆ, MARINA MITIĆ-ZLATKOVIĆ

HEAVY METALS IN WATER, SEDIMENT, PLANTS AND FISHES FROM NISAVA RIVER

Summary

In this work concentration of some heavy metals (Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni and Mn) in water, sediment, plants (*Myriophyllum* sp, fam. Haloragaceae) and fishes (*Alburnus alburnus*, fam. Cyprinidae and *Lepomis gibbosus* fam. Centrarchidae). Samples were taken 50 meters downstream the main sewage system of city of Niš (Medoševac village). Results are compared with books of regulation.

This investigation shows that quantity of analyzes heavy metals are statistically important. Although amount of heavy metals in water does not exceed maximal levels according to the laws their accumulation are very high. National laws do not consider heavy metals concentration in sediment and water plants but they are very significant parameters for bioaccumulation. Continual research could made base for new laws connected to the quantity of heavy metals in surface waters and fishes because accumulation of metals depend on lot of factors including physiological status of organisms.

Received: May 2005

Accepted: November 2005

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 56/2	страна 107–118	Београд, 2006	УДК: 502.21(497.11) 55(497.11)
PROTECTION OF NATURE	№ 56/2	page 107–118	Belgrade, 2006	Scientific paper

МАРИНА ИЛИЋ¹

ГЕОНАСЛЕЂЕ СЕВЕРОИСТОЧНЕ СРБИЈЕ — ЗАШТИТА И ПЕРСПЕКТИВЕ

Извод: Територија североисточне Србије одликује се изузетно разноврсним геодиверзитетом. Велики број геолошких, геоморфолошких, хидролошких и посебних археолошких објеката заслужују, на основу различитих критеријума, да се нађу међу заштићеним објектима геонаслеђа. Осим објеката који су заштићени у оквиру Националног парка Ђердап свега дванаест објеката, углавном геоморфолошког и хидролошког карактера, се налази на списку заштићених природних добара.

Кључне речи: Геодиверзитет, геонаслеђе, геоморфолошки објекти, североисточна Србија.

Abstract: Territory of northeast Serbia is characterized with exceptionally geodiversity. A great number of geological, geomorphological, hydrological and archeological sites deserve, based on different criteria, to be included in protected sites of geoharitage. Except protected sites in frame of National Park Đerdap, only 12 sites (geomorphological and hidrological character) on the rest of territory are in the Registry of Protected Natural Assets of Serbia.

Key words: Geodiversity, geoharitage, geomorphologic sites, northeast Serbia.

У овом раду североисточна Србија је област која обухвата већи део Карпатске Србије тј. део Карпатске Србије који територијално припада општинама Голубац, Кладово, Неготин, Мајданпек, Кучево и Жагубица. Не тако оштра граница иде од Голубца, преко Хомољских планина, Бељанице, Кучаја, преко Маљеника, сече Злотску реку до Тимока па до српско-бугарске границе. На истоку граница је државна српско-румунска а на северу ђердапски сектор Дунава. Доњотимочки крај, Неготинска крајина и Кључ прикључени су Карпатској Србији иако припадају Влашко-понтиском басену. Остало подручје обухвата Карпатске планине између којих су спуштене котлине које су током неогена биле испуњене језерима. У рељефу, осим разноврсних тектонских облика, срећу се и облици настали под дејством егзогених сила: флувио-денудациони, палеовулкански, палеоабразиони, крашки, еолски.

Геодиверзитет је разноврсност предела која је исказана геолошком грађом и морфолошким елементима и процесима. Он се стварао током дуге геолошке историје Земље а разновр-

¹ Марина Илић, дипл. географ, Вишњички венац 9, 11000 Београд, e-mail: mnilic@yahoo.com.

сност одређене територије геодиверзитетом зависи од литолошке грађе, тектонских процеса и егзогених сила које су затим деловале. Стене различите старости и грађе утицале су на стварање педолошког покривача који је један од услова живота биљног и животињског света а тиме и човека. Такође, богатство геодиверзитета се огледа и кроз минерална добра и енергетске ресурсе које човеку обезбеђују привредну активност.

Појаве и облици издвојени из геодиверзитета а који су од изузетног значаја чине **геонаслеђе**. Геонаслеђе чине геоморфолошке, геолошке, хидролошке, педолошке, посебне археолошке вредности које су настале током дуге историје стварања Земљине коре. Различите епохе из геолошке историје, као и различити процеси који су се дешавали, оставиле су своје трагове у стенама и облицима рељефа. Чињеница да се из геонаслеђа може сазнати историја стварања Земље и развој живог света представља веома битан критеријум при одређивању да ли ће се неки **објекат геонаслеђа** ставити под заштиту као природно добро. Под објектом геонаслеђа сматра се издвојена специфичност геодиверзитета која због свог научног и културног значаја треба да буде или је већ заштићена.

У заштити геонаслеђа или геоконзервацији главни циљ је очување баш те разнорасности објеката, појава и процеса. Главни узроци уништења геодиверзитета су: рударска активност, плављење, вандализам, прекомерно коришћење, туризам, крађе, природни процеси.

ГЕОМОРФОЛОШКО НАСЛЕЂЕ СЕВЕРОИСТОЧНЕ СРБИЈЕ

И поред изузетног богатства до сада је на територији североисточне Србије заштићено свега осам геоморфолошких објеката: Гаура Маре — Велика пећина, клисура Лазарева реке, Лазарева пећина, клисура реке Вратне, клисура реке Замне, прераст Самар, прераст Шупња стена и клисура Осаничке реке. Прерасти или природни камени мостови представљају битну карактеристику североисточне Србије а по којој се ова област издваја не само у нашој земљи већ и у свету. Прерасти су ретка геоморфолошка појава а на овом подручју их има чак шест (прераст на реци Осаници се налази на прелазу између праве прерасти и тунелске пећине) што и у светским размерама представља изузетну вредност због чега, осим Суве прерасти у долини Вратне, се налазе на списку објеката који су под заштитом.

Након оснивања Националног савета за заштиту геонаслеђа 1995. године и формирања радних група, међу којима групе за геоморфологије и групе за спелеологију, учињени су значајнији кораци на избору методологије за избор објеката а направљене су и листе предлога објеката који се требају ставити под заштиту. Са територије североисточне Србије на листу Инвентар геоморфолошких објеката Србије је стављено велики број објеката што још једном потврђује богатство геодиверзитета овог подручја.

Увале североисточне Србије — Увале су типичне за крашки рељеф североисточне Србије. За разлику од крашких увала које се налазе у Динарском красу а које су настале само деловањем крашке ерозије, увале у овом делу Србије су полигенетске тј. настале су или истовременим деловањем крашке и флувијалне ерозије или настају скрашћавањем слепих долина (у којим се налазе понори ранијих речних токова). Најизразитије увале се јављају на Бељаници, Кучају и Мирочу а међу највећим су (Гавриловић Д., 1975):

— на Бељаници увале Речке (д. 1300 m, ш. 400 m) и Бусовата (д. 1200 m, ш. 300 m)

— на Кучају увале Велико Игриште (д. 2000 m, ш. 1000 m), Мало Игриште (д. 2000 m, ш. 300 m), Велика Брезовица (д. 1500 m, ш. 1000 m), Мала Брезовица (д. 1500 m, ш. 1500 m), Торовиште (д. 500 m, ш. 500 m).

Флувијални рељеф — Флувијални рељеф може бити ерозивни или акумулативни у зависности да ли је настао усецањем речних токова у топографску површину или акумулацијом речног наноса. У североисточној Србији међу објектима флувијалног рељефа предложеним за заштиту (неки су већ заштићени али не као објекти геонаслеђа јер таква одредница не постоји у закону) углавном се налазе кањонске долине и клисуре.

Рибарско — горњачка клисура Млаве усечена је у кречњацима Хомољских планина а дужине је 28 km. У њој Млава гради седам укљештених меандара. У Рибарској клисури дубина достиже 200 m а у Горњачкој 320 m.

Река Тисница, притока Млаве одмах након њеног истицања из Жагубичког врела, дугачка је 23 km. Осим клисуре карактерише је ртаста епигенија која је настала усецањем речне долине у стеновиту пречагу од отпорнијих стена. Епигеније представљају геоморфолошке „фосиле“ који су од значаја за проучавање долине као и терена у којем се налазе. Клисура и епигенија Тиснице од значаја су за проучавање еволуције Жагубичке котлине. Дно котлине је на 360 m а дубина епигеније око 200 m што указује на то да је акумулација седимената у котлини била на надморској висини већој од 550 m. Велики износ усецања реке Тиснице указују на давно ишчезавање језера.

Ђердапска клисура Дунава је највећа и најдужа клисура у Европи. Осим што је пример изузетне пробојнице она је истовремено и полигенетска, полифазна, попречна, антецедентна, композитна, лактаста, клисураста, делом кањонска и епигенетска долина. Дужине клисуре је 100 km, дубине најчешће 250–300 m а састоји се из четири клисуре између којих су три котлине. Представља објекат геонаслеђа од светског значаја.

Еолски рељеф североисточне Србије — Фосилни еолски рељеф североисточне Србије, иако се не налази на списку објеката предложених за заштиту, заслужује пажњу шире јавности. Фосилни еолски рељеф налази се на ободу Влашко-понтског басена а представљен је трима пешчарама: Кладовска, Радујевачка и Неготинска. Пешчаре су настале навејавањем речног наноса Дунава који се нагомилавао на излазу из Ђердапске клисуре. Доминантан ветар за настанак пешчара је тзв. горњак, ветар који дува од северозапада ка југоистоку (супротан правцу кошаве, дува са Карпата) а за пешчаре се сматра да су холоцене старости.

Кладовска пешчара (7 km²) налази се унутар фосилног дунавског меандра, изграђена је од песка жућкасте боје а у рељефу се запајају дине висине 2–5 m. Радујевачка пешчара (4 km²) представља уску зону песка уз сам Дунав а прекривена је шумом и виноградима. Неготинска пешчара (6 km²) налази се на 3km од Неготина у североисточном делу Кобишничког платоа. У рељефу пешчаре запајају се дине правца пружања ји-сз, висине 10–15 m а између њих су елипсасте међудинске утолеглице. И ова је пешчара под шумом и виноградима.

Купасти крас североисточне Србије — Купасти крас је врста краса која је специфична за тропске пределе са влажном и топлом климом. Реликти купастог краса откривени на територији североисточне Србије су од значаја за реконструкцију климатских и геоморфолошких прилика које су владале на овом подручју у прошлости. Иако су откривени на више локација (Кучај, Дубашница) реликти купастог краса најизразитији су на планини Бељаници. Облици

купастог краса, представљени купастим узвишењима, најпре су откривени на западном ободу планине а затим и југоисточно од Жагубице, између Стрњака и Добре стране. На површини од 25 km², на западном ободу, запажено је 15 купастих узвишења висине 60–100 m са пречником 400–500 m, док је на другом локалитету на површини од 20 km² запажено 12 купастих узвишења приближно истих димензија. На оба локалитета купе су одвојене крашким удолинама по чијем дну се јављају вртаче. Удолине су настале без учешћа речних токова и суве су. Купасти крас Белинице настао је током миоцена када је на овом простору владала топла и влажна клима.

Палеовулкански рељеф североисточне Србије — На основу вулканских стена које захватају велико пространство на територији Србије може се закључити да је у прошлости ово било подручје бурне вулканске активности. Та активност се дешавала током читаве геолошке историје а посебно је била интензивна у терцијару. Данас у Србији нема активног вулканизма а вулкански рељеф настао у прошлости је скоро потпуно уништен. Палеовулкански рељеф, представљен купастим узвишењима, има само неке морфолошке црте иницијалног вулканског рељефа (Петровић Д., 1976 б).

У Србији је палеорељеф најбоље очуван управо на територији североисточне Србије тј. у рељефу Црноречког андезитског масива који се простире од Мајданпека па до Сокобањске и Књажевачке котлине на дужини од 80 km а ширине је и до 22 km. Палеорељеф је представљен купастим узвишењима, изграђених од андезита, која су посебно бројна између Црног врха, Брестовачке бање и долине Црног Тимока. Пружају се у низовима а Ј. Цвијић је издвојио три главна низа купастих узвишења: низ Првулове чуке, низ Страхинове чуке и низ Тилва Њагре (Цвијић Ј., 1924). Карактеристично је да се на купастим узвишењима не запајају остаци кратера што се објашњава, са једне стране, чињеницом да су уништени потоњом ерозијом а са друге стране, највећи део андезита се изливао дуж раседа а не ерупцијом вулкана.

Међу многобројним купастим узвишењима истиче се Тилва Њагра (770 m) за коју се предпоставља да је, за разлику од већине осталих купа, била права еруптивна вулканска купа. Налази се између Брестовачке бање и Црног врха а на њој је и бочна паразитска купа Тилва Мика (625 m). Такође, изразита вулканска купа је и Крше Сатули (432 m), изграђена од андезита а налази се у подножју Кучаја код Злота. За разлику од купе Тилва Њагра ова купа је настала изливањем андезита дуж злотског раседа.

Бигар североисточне Србије — Бигар је још једна од карактеристика краса североисточне Србије. Представља комплексну природну појаву која се не може посматрати само као геоморфолошки феномен већ и као геолошки, хидролошки, флористички и еколошки.

На територији североисточне Србије бигар се среће на више локалитета. Бигрена акумулација на потоку Каменица, леве притоке Туманске реке, има изглед терасе лепезастог облика а захвата површину од 8550 m². Акумулација се налази у близини манастира Тумане, недалеко од Голубца. У долини Белог изворца, десне притоке Шашке, постоје две акумулације бигра различите старости које се налазе једна преко друге а захватају површину од 12.000 m². У долини има и бигрених слапова и водопада, неколико пећина а целу долину окружује густа букова шума. Бигрена акумулација на Перасту, изворишном краку Тиснице, простире се на 23.100 m². Акумулација почиње да се ствара недалеко од прерасти Самар, низводно од извора који се налази на десној долињској страни и пружа се целом долином све до ушћа у Тисницу на дужини од 625 m. У долини има каскада и водопад. Бигар на врелу Бук у долини Суводолске реке захвата површину од 22.500 m². Чине га две међусобно срасле акумулације, једна испод

повременог а друга испод сталног врела. У долини се налазе и водопади Велики и Мали Бук које је описао још Јован Цвијић.

Периглацијални рељеф североисточне Србије — На планини Бељаници, осим крашког рељефа и појаве купастог краса, срећу се облици периглацијалног рељефа и то не само плеистоцени (фосилног карактера) већ и савремени. Класичне области распрострањења ових облика рељефа су области стално замрзнутог земљишта на вишим географским ширинама (Скандинавија, Сибир, Исланд, Северна Америка), а најповољнији услови за формирање периглацијалног рељефа на Бељаници налазе се у крашким увалама Речке и Бусовата.

У овим увалама лепо су развијене мразне травне хумке-туфури као и палса — хумке које спадају у средње по величини мразне травне хумке, док за настанак највећих пинго-хумки (100 m у пречнику, 10 m висине) не постоје услови.

У увалама Речке и Бусовата туфури, различитих димензија и старости, се јављају у великом броју а углавном се налазе на дну и на падинама уз ивице увала. У ували Речке, на основу различитих димензија, могу се поделити у две групе: једну чине хумке пречника 40–60 cm, висине 10 cm а другу хумке пречника 60–80 cm, висине 20–30 cm.

Осим туфура, у увалама су запажене и палса-хумке које су знатно већих димензија. Овалног су облика а у ували Речке дужине су 3–5 m, ретко 7–9,2 m, ширине 3–4 m и висине до 40 cm. Планина Бељаница је, за сада, једино место у Србији где су запажене палса-хумке (Белић С., Дуцић В., Трнавац, Петровић А., 1996).

Поред савремених мразних облика на планинама североисточне Србије срећу се и плеистоцени прстенови и пруге камења. Источно од врха Бељанице прстенови се састоје од ситне кречњачке дробине и пречника су до 2 m. Овде су запажене и пруге које су такође, од кречњачке дробине и које леже на растојању 1,5–2 m а широке су 0,3–0,5 m. Прстенови и пруге камења су битни индикатори за утврђивање палеоклиме овог подручја (Гавриловић Д., 1970 б).

Јаме североисточне Србије — У кречњачким теренима североисточне Србије налазе се многобројни спелеолошки објекти. На територији североисточне Србије све веће јаме представљају поноре. Интересантно је да се међу једанаест најдубљих јама у Србији њих девет налазе на територији североисточне Србије а од тога чак шест на Мирочу.

Дубашничка јама налази се у источном делу Дубошничке површи недалеко од Злота. Улаз у јаму се налази на 905 m н.в., дубине је 276 m а на дну се налази дворана дужине 81 m и ширине 30 m. Има два улаза (налазе се у вртаци): главни отвор је димензија 9,5×7 m а споредни има пречник од око 1 m. Канали главног и споредног улаза спајају се на дубини од 80 m.

Тисова јама налази се на Бељаници на 4 km североисточно од увале Речке. Улаз у јаму се налази на 895 m н.в. а дубине је 235 m. Као и код Дубашничке јаме, улаз се налази у вртаци а канал се завршава омањом двораном. Тисова јама је карактеристична по томе што је главни канал испуњен снегом и ледом. Мирочке јаме-пећине (Ракин понор, Јама у Ланишту, Фаца Шора, Ибрин понор, Немачки понор) састоје се из вертикалних и хоризонталних канала а по хидролошкој функцији су понори. Прве четири јаме налазе се у западном делу Мироча а Немачки понор у североисточном делу.

Ракин понор налази се у близини села Копана Главница. Улаз у јаму налази се на 380 m н.в. а дубине је 285 m. Јама се састоји из вертикалних и хоризонталних канала а на дну је потопљена водом. Ракин понор представља најдубљу јаму у Србији.

Јама у Ланишићу налази се на 6 км североисточно од села Мироч. Улаз се налази на 440 м н.в. а дубина јаме је 272 м док је дужина хоризонталних канала 710 м. То је проста јама, понор, а састоји се из главног и бочног, доточног канала.

Ибрин њонор налази се на 5 км јужно од села Добра Воде. Улаз у јаму налази се на 350 м н.в. а дубина јаме је 239 м док дужина хоризонталних канала износи 855 м. Представља понорски тип јаме. *Фаца Шори* налази се у западном делу Мироча. Дубина јаме је 266 м а дужина хоризонталних канала је 526 м. То је јама понор на чијем дну се налази језеро тј. досегнут је ниво издани.

Пећине североисточне Србије — Крашки рељеф североисточне Србије одликује се многобројним пећинама различитих димензија, изгледа и начина постанка. На кречњачким странама и планинским гребенима налазе се пећине-окапине које су најчешће неприступачне због велике релативне висине. Морфолошки сличне али генетски различите су пећине у брдско-планинском зачећу. Највећа честина појављивања пећина је на Мирочу, Бељаници, Кучају тј. у областима где је већа дебљина кречњака. Међу до сада истраженим спелеолошким објектима преовлађују кратке пећине до 100 м дужине пећинских канала док већих објеката, преко 1000 м дужине, има свега седам: Лазарева пећина, Верњикица, Дрењарски систем, Немачки понор, Буронов понор, Велика пећина и Рајкова пећина. Уједно оне спадају међу најдуже пећине у Србији. Поједине пећине одликују се лепим пећинским накитом (Равништарка, Церемошња) или представљају станиште разноврсних животиња међу којима неке врсте су ендемити Карпатских планина и Балканског полуострва.

Немачки њонор представља јаму-пећину. Састоји се из главног и четири бочна, доточна канала. Укупна дужина хоризонталних канала је 3422 м а дубине је 210 м. Налази се на 5 км североисточно од села Мироч. Уједно представља и најдужу пећину на Мирочу.

Буронов њонор (2925 м) налази се у западном делу Мироча недалеко од села Добре Воде. Улаз се налази на 272 м н.в. а као и Немачки понор спада у пећине које су по хидролошкој функцији понори. То је сложена пећина која се састоји из вертикалних и хоризонталних канала. У главном каналу налазе се два нивоа пећинских канала: први је повремено плављен док се у другом налази стални водени ток.

Рајкова пећина (2304 м) налази се на извору Малог Пека, на око 3 км удаљености од Мајданпека. Кроз пећину протиче истоимена река која након подземног тока од 893 м избија на површину и спаја се са Пасковом реком градећи Мали Пек. Пећина се састоји из две целине: Понорске (857 м) и Изворске (1447 м) пећине а свака целина има по два хоризонта: речни и суви (Лазаревић, 233, Крас дгм). Пећина се одликује изузетно лепим накитом а откривени су и остаци плеистоцених животиња. Уређена је за туристичке посете.

Пећина Верњикица (1015 м) налази се на левој долињској страни Лазареве реке, на 5 км од Злота (1,5 км узводно од Лазареве пећине). Иако је на основу дужине пећинских канала два пута краћа од Рајкове пећине, заузима већу површину (13.000 м²). Улаз у пећину налази се 150 м изнад долињског дна на 454 м н.в. То је сува пећина. Састоји се из више, међусобно повезаних дворана а неке од њих имају дужину преко 50 м и висину преко 10 м (дворане Вилинград, Колосеум, Мраморје итд.). Пећина се одликује накитом изузетних димензија и лепоте. Уређена је за туристичке посете а приликом уређења затворени су улаз, излаз и изглед чиме се побољшала микроклима пећине а накит је поново почео да се изграђује.

Равнишћарка (589 m) се налази на око 12 km удаљености од Кучева. Улаз у пећину налази се на 406 m н.в. Кроз пећину тече поток Понорац који се након тока од 501 m јавља на улазу пећине и даље тече ка Пеку. Пећина се састоји из два хоризонта: суви (у понорском делу) и речни (читавом дужином пећине). Максимална ширина главног канала износи 20 m а висина 15 m. Иако не спада међу веће пећине североисточне Србије, одликује се изузетним накитом (сталактити, драперије).

Церемошња (775 m) налази се на удаљености од 5 km од Кучева, код истоименог села. Улаз у пећину налази се на 532 m н.в. а у њему понире Стругарски поток који после подземног тока избија из Бигар пећине. То је речна пећина у којој се налазе два нивоа пећинских канала: суви и речни. Пећина се састоји из неколико, међусобно повезаних дворана (дворана Арена широка је до 50 m а висине је преко 20 m) богатих накитом изузетних димензија и лепоте. У пећини су пронађени фосили фауне а међу садашњим животињским врстама има и ендемита Карпатских планина. Уређена је за туристичке посете.

Дрењарски систем (3731 m) је пећински систем у узвишењу Велики Дрењар, по коме је пећина и добила име. Систем је формиран водама четири понора, од којих су три међусобно спојена проходним каналима: Танцановића понор, Антонијевића понор и 5. понор. Пећина је у многим деловима тешко проходна, због изразито мале висине канала, која на неким местима износи само око 30 cm. Дрењарски систем је типски пример настанка пећинског система у условима контактне карстификације (Чалић-Љубојевић Јелена, 2003).

Доминирају крашки облици рељефа а осим њих заступљени су објекти различите старости и начина постанка, на основу чега се може закључити да је геолошка прошлост овог дела Србије била бурна а под утицајем тектонских покрета, вулканизма, различитих егзогених сила настали су, на релативно малој територији, најразличитији геоморфолошки облици.

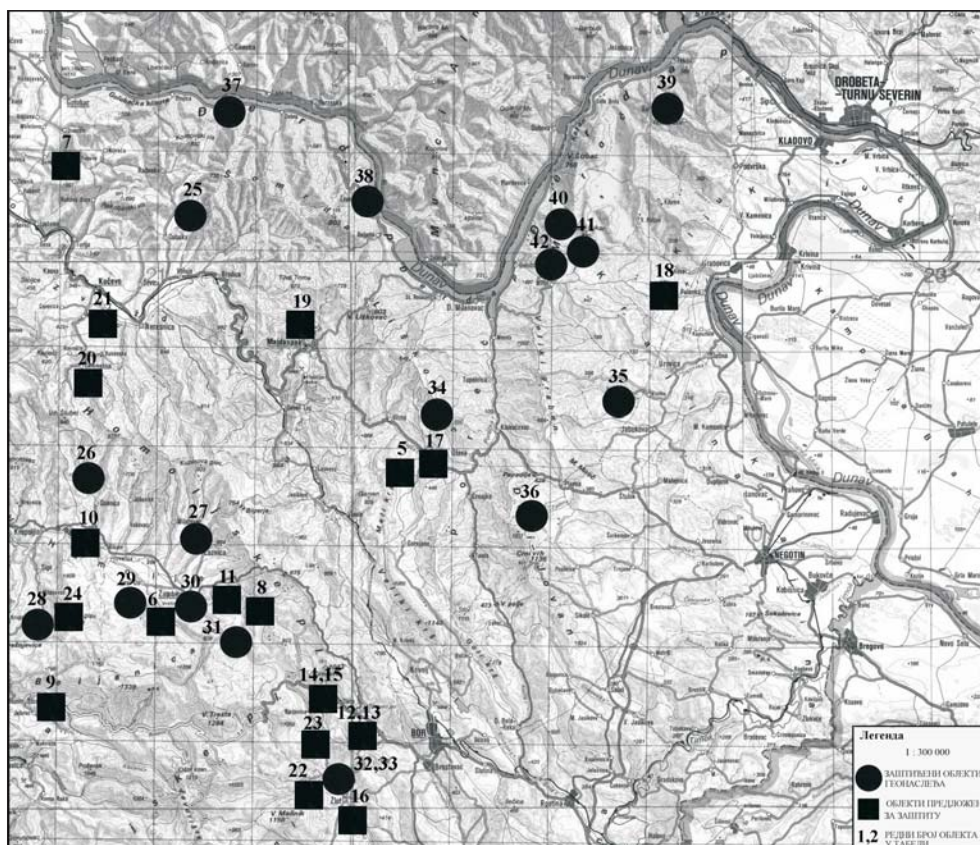
ГЕОЛОШКО НАСЛЕЂЕ СЕВЕРОИСТОЧНЕ СРБИЈЕ

Геолошка грађа североисточне Србије је веома сложена. У њен састав улазе магматске, метаморфне и седиментне стене различите грађе и старости. Сложен геолошки састав условио је развој разноврсног рељефа, хидрографске мреже, педолошког покривача као и појаву различитих руда. Геолошко наслеђе чине различите стене, минерали, профили, тектонске структуре које су од значаја пре свега за праћење промена које су се дешавале на Земљи и унутар ње у различитим геолошким епохама а с тим у вези и разумевање садашњих стања Земље као и предвиђање будућих догађања. Такође, од значаја су објекти специфичног састава, облика, начина појављивања и постанка. Преко рељефа, стена, фосила једино је могуће пратити како се развијала Земља, живи свет на њој и наравно човек. Многи трагови тих догађања су јединствени и веома осетљиви тако да нестанак истих може за сва времена уништити драгоцене доказе о историји наше планете. У североисточној Србији под заштитом су једино објекти који се налазе на територији Националног парка Ђердап и то: локалитет „Боболош“ који претставља једину појаву минерала корунда у Србији и Црној Гори, клисура Бољетинске реке, профил јурских седимената у Рибници код Доњег Милановца а на истом потоку у горњејурским кречњацима запажена је и појава „акордеон“ (хармоника) набора, профил у Војилову итд. Објекти који су ван Националног парка а који би требало да се налазе под заштитом су:

локалитет Мокрање где је пронађена карактеристична стена у литератури позната као мокрањски флиш, локалитет Братујевачки поток итд.

ХИДРОЛОШКО НАСЛЕЂЕ СЕВЕРОИСТОЧНЕ СРБИЈЕ

Хидролошким објектима геонаслеђа у нашој земљи до сада је посвећено веома мало пажње. Радови, који се само делимично баве овом проблематиком, су из различитих научних дисциплина а део радова обрађује поједине типове хидролошких објеката геонаслеђа. Хидролошко геонаслеђе обухвата велики број објеката. Поред хидрогеолошких у које спадају подземне воде (извори, понорнице, пећине, минералне и термоминералне воде итд.) ту су и потамолошки (реке), глациолошки (ледници), лимнолошки (језера) и талматолошки (мочваре) објекти. У нашој земљи до сада је под заштиту стављено неколико крашких извора (као изузетних или ретких природних појава) и језера (као станишта изузетног биљног и животињског света). На територији североисточне Србије, као претежно крашком подручју, најзначајније хидролошко геонаслеђе су објекти карактеристични за овакве терене. До сада су на овом простору заштићени Врело Млаве, Крупајско врело и Хомолска потајница.



Слика1. Заштићени и објекти предложени за заштиту на територији североисточне Србије
Figure1. Protected and geoharitage sites recommended for protection in northeast Serbia

Објекти предложени за заштиту	1. Увала Бусовата	9. Купас, крас Бељан.	17. Рудна глава
	2. Увала Брезовица	10. Рибарска клисура	18. Дрењарски систем
	3. Увала Игриште	11. Клисура Тиснице	19. Рајкова пећина
	4. Увала Торовиште	12. Тилва Њагра	20. Церемошња
	5. Бигар Бели изворац	13. Тилва Мика	21. Равништарка
	6. Бигар на Буку	14. Страхинова чука	22. Верњикица
	7. Бигар код Тумана	15. Првулова чука	23. Дубашничка јама
	8. Бигар на Перасту	16. Крше Сатуле	24. Тисова јама

Легенда 1. Објекти предложени за заштиту
Legend 1. Geoharitage sites recommended for protection

Заштићени објекти геонаслеђа	25. Гаура Маре	34. Ваља прераст
	26. Клисура Осаничке реке	35. Клисура Вратне
	27. Хомолска потајница	36. Клисура Замне
	28. Крупајско врело	37. Ђердапска клисура
	29. Бусовата	38. Лепенски вир
	30. Врело Млаве	39. Немачки понор
	31. Прераст Самар	40. Буронов понор
	32. Лазарева клисура	41. Јама у Ланишту
	33. Лазарева пећина	42. Ракин понор

Легенда 2. Заштићени објекти геонаслеђа
Legend 2. Protected geoharitage sites

АРХЕОЛОШКО НАСЛЕЂЕ СЕВЕРОИСТОЧНЕ СРБИЈЕ

У археолошке објекте геонаслеђа могу се сврстати сви археолошки објекти из којих се може сазнати каква је Земља била у својој ближој прошлости и какви су палеоеколошки услови владали на њој, објекти који показују какав су однос првобитна људске заједнице имале према свом природном окружењу од кога су у највећој мери зависиле. То се пре свега односи на наставбе различитих епоха и археометалуршке објекте. Досадашња археолошка истраживања недовољно су се бавила односом природе и старих култура које су насељавале простор североисточне Србије. Акценат је углавном стављан на остатке материјалне културе. Изузетак представља подручје Ђердапа где су вршена интензивна мултидисциплинарна истраживања (археолошка, геолошка, педолошка, фитоценолошка итд.).

Пример археометалуршког објекта геонаслеђа је Рудна глава код Мајданпека која по степену очуваности и металуршким доказима о најстаријој металургији бакра, спада међу најзначајније археометалуршке објекте геонаслеђа не само у нашој земљи већ и у Европи.

И поред великог богатства североисточне Србије у археолошким објектима геонаслеђа за сада је мало учињено на њиховој заштити. Осим локалитета који се налазе у оквиру Нацио-

налног парка „Бердап“, неколико локалитета за које се старају локални органи власти, остали се налазе на милости и немилости људи и природе.

ПЕРСПЕКТИВЕ УНАПРЕЂЕЊА ЗАШТИТЕ ГЕОНАСЛЕЂА

Последњих неколико година а посебно након Конференције Уједињених нација за животну средину и развој одржане 1992. године у Рио де Женеиру, заштита животне средине стављена је за приоритет од стручњака из различитих области, доносиоца одлука, планера и шире јавности. Добро знање о геонаслеђу је битан фактор у потпуном приступу концепту одрживог развоја. Да је научно сагледавање Земље и њених процеса предуслов за добар менаџмент и правилно доношење одлука истакнуто је и на UNESCO-IUGS (International Union of Geological Sciences) састанку одржаном у фебруару 2004. године. Такође, на овом скупу чији је циљ био да државе чланице UNESCO-а подстакне да унапреде науке које се баве проучавањем Земље, наглашено је да сви напори треба да буду усмерени ка превазилежењу изолације институција и истраживача који се баве овом проблематиком и то посебно у земљама у развоју, а истакнут је и значај повезивања знања и стручњака из различитих научних области. На састанку IGCP (International Geological Correlation Programme — сада International Geosciences Programme), IGU (International Geographical Union) и IUGS (International Union of Geological Sciences) у фебруару 2001. године закључено је да је у 21. веку приоритет свих који се баве проучавањем Земље промоција геонаслеђа и његова заштита.

У оквиру UNESCO-а заштитом природног блага баве се два програма:

- World Heritage List — бави се заштитом културних и природних места од светског значаја
- World Network of the Man and Biosphere Reserves — бави се заштитом биодиверзитета

Ради боље заштите и промоције геонаслеђа и повећања свести људи широм света о његовом значају UNESCO је покренуо програм „GEOPARKS“ који ће ићи раме уз раме са постојећим два програма. Планира се да годишње око 20 локација добију статус UNESCO GEOPARK док евентуално та цифра не буде 500 паркова широм света. Геопарк је територија где је геонаслеђе сигурно а њиме се управља по принципима одрживог развоја. Геопарк ће:

- Саджати један или више објеката од научног значаја за геологију, геоморфологију, педологију али и археологију, екологију, историју итд.
- Имати план управљања који ће подстицати социо-економски развој који је у складу са природом и њеним законима
- Обезбедити образовање из различитих гео наука и значају заштите животне средине
- Својим примером бити део глобалних напора да се заштити природно богатство а у складу са концептом одрживог развоја

Да би заштита геонаслеђа заживела у пракси и да би постала разумљива за ширу јавност главну улогу ће одиграти геотуризам. Геотуризмом ће се на најбољи начин промовисати корист од заштите геонаслеђа. Под геотуризмом се сматра туризам који на најбољи начин промовише вредност и социјалне предности геонаслеђа, а који обезбеђује њихову заштиту и коришћење од стране туриста, студената и осталих (Hose T., 2000). Као пример може да послужи Haute Provence Geological Reserve са југа Француске који је пре проглашења привлачио

мали број туриста а сада годишње привлачи преко 100.000 посетилаца и планира отварање још 400 радних места до 2006. године. Број места у свету са изузетним објектима геонаслеђа је велики. Коришћење овог потенцијала по принципима одрживог развоја може обезбедити привредни раст, посебно у привредно заосталим регионима. Наравно, за већину посетилаца само геонаслеђе није довољно да би посетили одређени место или регион. Само разноврстан програм и понуда који су у директној или индиректној вези са објектом геонаслеђа могу постати интересантан туристички производ за већину људи.

Упоредо са израдом инвентар листе најзначајнијих објеката потребно је донети нову законску регулативу везану за заштиту ових објеката и то од одређивања критеријума на основу којих би се објекти предлагали за заштиту па до правила којим би се регулисало управљање и коришћење већ заштићених објеката геонаслеђа.

Такође, пажњу треба усмерити ка едукацији и обавештавању шире јавности о значају заштите геодиверзитета као интегралног дела природе.

ЛИТЕРАТУРА

- Белиј С., Душић В., Трнавац., Петровић А. (1996): Мразне травне хумке у крашким увалама на Бељаници, III Симпозијум о заштити карста, Академски спелеолошко-алпинистички клуб, стр. 157–167, Београд.
- Гавриловић Д. (1970а): Реликти купастог краса у Карпатско-балканским планинама Југославије, Зборник радова Географског института „Јован Цвијић“, бр. 23, стр. 117–126, Београд.
- Гавриловић Д. (1970б): Мразно-снежнички облици у рељефу Карпатско-балканских планина Југославије, Зборник радова Географског завода ПМФ, св. XVII, стр. 11–22, Београд.
- Гавриловић Д. (1975): Крас Карпатско-балканских планина Југославије, Гласник СГД, св. LV, бр. 2, стр. 3–28, Београд.
- Гавриловић Д. (1992): Геоморфолошка проучавања бигра у Источној Србији, Зборник радова Географског факултета, књ. 39, стр. 15–28, Београд.
- Гавриловић Д., Менковић Љ., Белиј С. (1998): Заштита геоморфолошких објеката у гео-наслеђу Србије, Заштита природе бр. 50, стр. 415–423, Београд.
- Ђуровић П. (1998): Спелеолошки атлас Србије, САНУ, Географски институт „Јован Цвијић“, Завод за заштиту природе Србије, Географски факултет Универзитета у Београду и Биолошки факултет Универзитета у Београду, Београд.
- Јовановић Ј. (1998): Прилог познавању и заштити геолошких објеката Србије, Заштита природе, бр. 48–49, Завод за заштиту природе Србије, стр. 289–292, Београд.
- Лазаревић Р. (1998): Крас Дубашнице, Горњана и Мајданпека, Српско географско друштво, Туристичка организација Бор, ЈП Штамп, радио и филм Бор, Друштво младих истраживача Бор, Бор.
- Љубојевић В. (2003): Преглед спелеолошких истраживања на Мирочу, Зборник IV Симпозијума о заштити карста АСАК, Београд.
- Марковић Ј. (1962): Природне реткости Хомолске котлине, Заштита природе бр. 21–25, стр. 253–264, Београд.
- Мијовић Д. (2002): Менаџмент објеката гео-наслеђа у Србији — пут ка геотуризму, Заштита природе бр. 53/2, стр. 135–142, Београд.
- Пантић Н., Белиј С., Мијовић Д. (1998): Гео-наслеђе у систему природних вредности и његова заштита у Србији, Заштита природе бр. 50, стр. 407–413, Београд.
- Петровић Д. (1976а): Еолски рељеф источне Србије, Зборник радова Географског института ПМФ, св. 23, стр. 5–24, Београд.
- Петровић Д. (1976б): Палеовулкански рељеф Србије, Гласник Српског географског друштва, св. 56/2, стр. 49–63, Београд.
- Ћалић — Љубојевић Ј. (2003): Контактни карст Цевринске греде, Магистарски рад, Географски факултет, стр. 1–157, Београд.
- Цвијић Ј. (1924): Геоморфологија I, Београд.
- www.unesco.org/science/earthscience

MARINA ILIĆ

GEOHERITAGE OF NORTHEAST SERBIA – PROTECTION AND PERSPECTIVES

Summary

Northeast Serbia is territory which includes greater part of Carpathian Serbia i.e. part of Carpathian Serbia which territorially belongs to municipals: Golubac, Kladovo, Negotin, Majdanpek, Kučevo and Žagubica. Earth movements, complex geological structure as well as different hydrological and climatic processes caused exceptional geodiversity.

Besides exceptional resources until now in the northeast Serbia are protected only eight geomorphologic sites: Gaura Mare cave, George of Lazar's river, Lazar's cave, George of river Vratna, George of river Zamna, natural bridges Samar and Suplja stena, George of River Osanica. After National Committee for Geologic Heritage of Serbia and its work group (between which group for geomorphology and group for speleology) had been founded in 1995, important steps were done on choosing the methodology for the selection of objects and the inventor list of most important sites, which had to be protected, were created.

Geological heritage consists of different rocks, minerals, profiles and tectonic structures of importance, at first places, for the following changes, which had been occurring on the surface of the Earth and inside it in different geological epochs. Only the sites on the territory of National Park Đerdap are protected until now.

In our country, until now, very little attention has been given to hydrological objects of geoheritage. On the territory of northeast Serbia, which is mainly landscape of karsts, the most important sites are specific for such landscape. Until now in this area protected are: Vrelo Mlave, Krupajsko vrelo and Homoljska potajnica.

An archeological object of geoheritage consists of dens from different epochs and archeological metallurgic sites. The example of archeometalurgic objects is Rudna glava near Majdanpek.

At the same time with production of inventor list of most important sites, it is necessary to pass a new laws regarded to the protection of this sites. In addition, attention must be directed to educate and inform public about importance of geodiversity as an integral part of nature.

*Received: May 2005**Accepted: November 2005*

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