

ЗАВОД
ЗА ЗАШТИТУ
ПРИРОДЕ
СРБИЈЕ



INSTITUTE
FOR NATURE
CONSERVATION
OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ
55/1-2

PROTECTION OF NATURE
55/1-2

YUISSN-0514-5899
UDK:502.7

ЧАСОПИС ЗАВОДА ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ
JOURNAL OF THE INSTITUTE FOR NATURE CONSERVATION OF SERBIA

11070 Нови Београд, Др Ивана Рибара 91

21000 Нови Сад, Радничка 20

18000 Ниш, Вождова 14

E-mail: beograd@natureprotection.org.yu

Редакциони одбор/Editorial board

Академик Стеван Карамата

др Вилијам Вимблдон, Велика Британија

др Јан Черовски, Чешка

проф. др Милутин Љешевић

проф. др Владислав Стевановић

проф. др Љубивоје Стојановић

др Милан Бурсаћ

проф. др Лидија Амиџић

проф. др Предраг Јакшић

мр Биљана Пањковић

мр Срђан Белиј, секретар

Главни уредник/Chief Editor

Др Милан Бурсаћ

Превод/Translation

Жељко Станимировић

Технички уредник/Technical editor

Снежана Королија

Фотографија на корицама/Photo on cover

Кањон Белог Рава, foto: С. Белиј

Leontopodium alpinum, foto: С. Белиј

Припрема за штампу/Prepress

Давор Палчић

palcic@EUnet.yu

Штампа/Print

ХЕЛЕТА д.о.о.

Јужни булевар 5, Београд

Тираж/Press

500

САДРЖАЈ / CONTENTS

Драган Нешић, Мирољуб Милинчић

СПЕЦИФИЧНОСТИ ВИСОКОПЛАНИНСКИХ КЛИЗИШТА НА ПРИМЕРУ НП
КОПАОНИК

THE SPECIFICS OF HIGH-MOUNTAIN LANDSLIDES IN EXAMPLE OF NP
KOPAONIK.....

5

Срђан Белиј, Владан Дуцић, Бошко Миловановић, Јелена Луковић, Игор Мишћевић

МРАЗНЕ ТРАВНЕ ХУМКЕ – ТУФУРИ НА ОБОДУ ПЕШТЕРСКОГ ПОЉА

FROSTED GRASS MOUNDS-TUFURS ON THE PEŠTER PERIPHERIAL AREA

15

Иван Стефановић, Душан Мијовић

ПАЛЕОНТОЛОШКИ ЛОКАЛИТЕТ ПРЕБРЕЗА – ЗНАЧАЈ И СВРХА ЗАШТИТЕ

THE PALEONTOLOGICAL SITE OF PREBREZA (SOUTHERN SERBIA) –
IMPORTANCE AND CONSERVATION.....

29

Александра Маран

ПРЕДЛОГ ЗА ЗАШТИТУ ЛОКАЛИТЕТА ДОЊЕ КРЕДЕ У ОКОЛИНИ ТОПОЛЕ

PROPOSAL FOR PROTECTION OF LOWER CRETACEOUS LOCALITIES
IN THE TOPOLA VICINITY

37

Драгана Недељковић

MEGALOCEROS GIGANTEUS (BLUMENBACH, 1803) IZ KORITA REKE SAVЕ

MEGALOCEROS GIGANTEUS (BLUMENBACH, 1803) FROM THE BED OF RIVER
SAVA.....

45

Милан Трифуновић

ПЕЋИНСКИ СИСТЕМ У ПАЛЕОЗОЈСКИМ МЕРМЕРИМА КОД БРЕЗОВИЦЕ
(ТРСТЕНИК) НОВООТКРИВЕНИ ОБЈЕКАТ ГЕО-НАСЛЕЂА

CAVE SYSTEM IN THE PALAEozoic MARBLES NEAR BREZOVICA (TRSTENIK)
THE NEW-FOUND OBJECT OF GEO-HERITAGE

57

Душан Рашковић, Милан Трифуновић

КАСНОАНТИЧКА И РАНОВИЗАНТИЈСКА АРХЕОЛОШКА НАЛАЗИШТА ЈАСТРЕПЦА – ПРИЛОГ ПЛАНИРАЊУ ЗАШТИТЕ ПРИРОДНОГ ДОБРА LATE ANTUQUE AND EARLY BYZANTINE ARCHAEOLOGICAL SITES ON JASTREBAC – SUPPLEMENT TO THE PLANNING OF THE NATURAL GOOD UNDER PROTECTION	69
---	----

Марко В. Милошевић, Мирослав Маркићевић

ГЕОМОРФОЛОШКИ ПРОЦЕСИ И ОБЛИЦИ У ФУНКЦИЈИ ДЕТЕРМИНИСАЊА ОПТИМАЛНЕ МИКРОЛОКАЦИЈЕ ДЕПОНИЈЕ GEOMORPHOLOGICAL PROCESSES AND FORMS IN THE FUNCTION OF OPTIMAL LANDFILL MICROLOCATION DETERMINATION	83
--	----

Бојан Златковић, Драгана Остојић, Владимира Стевановић

НОВА НАЛАЗИШТА РУНОЛИСТА (<i>LEONTOPODIUM ALPINUM</i> (L.) CASS. И ДВОЦВЕТНЕ ЉУБИЧИЦЕ (<i>VIOLA BIFLORA</i> L.) У СРБИЈИ NEW RECORDS OF SPECIES <i>LEONTOPODIUM ALPINUM</i> (L.) CASS. AND <i>VIOLA BIFLORA</i> L. IN SERBIA	97
---	----

Бојан Златковић, Владимира Ранђеловић, Лидија Амицић

<i>COTONEASTER NIGER</i> (Thunb.) Fries У ФЛОРИ СРБИЈЕ <i>COTONEASTER NIGER</i> (Thunb.) Fries IN THE FLORA OF SERBIA	107
--	-----

Новица Ранђеловић, Данијела Аврамовић

ПРИЛОГ ФЛОРИ КЛИСУРЕ ОСАНИЧКЕ РЕКЕ У ХОМОЉУ AN ADDITION TO THE VASCULAR FLORA OF CANYON-GORGE VALLEY OF OSANICA RIVER	113
---	-----

Братислав Р. Грубач

ГНЕЖЂЕЊЕ СОВЕ МАЛЕ УШАРЕ <i>ASIO OTUS OTUS</i> У НЕКИМ ОБЛАСТИМА У СРБИЈИ THE BREEDING OF THE LONG-EARED OWL (<i>Asio otus otus</i> L. 1758) IN CERTAIN AREAS IN SERBIA	123
---	-----

ПРИЛОГ

141

CIP — Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

502.7

ЗАШТИТА природе : часопис Завода за заштиту природе Србије = Protection of nature : journal of The Institute for Nature Conservation of Serbia / главни уредник = Chief Editor Милан Бурсаћ. — 1950, бр. 1-1967, бр. 34 ; 1982, бр. 35-. — Београд : Завод за заштиту природе Србије, 1950-1967 ; 1982- (Београд : Хелета д.о.о.). — 24 см

ISSN 0514-5899 = Заштита природе
COBISS.SR-ID 4722946

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 55/1-2 № 55/1-2	страна 5-14 page 5-14	Београд, 2004 Belgrade, 2004	UDC: 551.435.627(23)(497.11) Scientific paper
---	------------------------	--------------------------	---------------------------------	--

ДРАГАН НЕШИЋ¹, МИРОЉУБ МИЛИНЧИЋ²

СПЕЦИФИЧНОСТИ ВИСОКОПЛАНИНСКИХ КЛИЗИШТА НА ПРИМЕРУ НП КОПАОНИК

Извод: На централном делу Копаоника (2017 m) у изворишним деловима Самоковске, Велике и Дубоке реке у висинском појасу изнад 1770 m н.в. констатоване су специфичне појаве клизишта. У раду су изете одлике њихових положаја, морфологије, генезе, литолошка својства клизних маса и друго. На садашњем нивоу квалитативног истраживачког поступка ова клизишта су дефинисана као специфичне појаве високопланинског региона Копаоника које одговарају сложеним термогено-морфогеним клизиштима. Посебан значај истраживања ових клизишта је у решавању проблема заступљености глацијалне морфологије и седимената у изворишту Дубоке, са њиховим дефинисањем као облика и појава колувијалног генетског порекла. Један од закључака рада је и потреба даљих проучавања ових појава.

Кључне речи: рельеф, падински процес, клизиште, колувијум, седименти

Abstract: In central area of Kopaonik (2017 m), in source parts of Samokovska, Velika and Duboka rivers, in altitude zone of more than 1770 m above the sea level, specific appearance of landslides have been noticed. The characteristics of their positions, morphology, genesis, lithological attributes of landslides masses etc. are presented in this article. At present level of qualitative research process, these landslides are defined as specific phenomena of high mountain region of Kopaonik, which correspond to complex thermo-morphogenic landslides. The particular importance of the research of these landslides is in solving problems of the presence of glacial morphology and sediments in source area of Duboka, and their defining as shapes and appearances with colluviums genetic origin. One of the conclusions of this article is necessity of further research of these phenomena, as well.

Key words: relief, sloping ground process, landslide, sediments.

УВОД

У склопу општег геоморфолошког рекогнасирања централног дела Копаоника (2017 m), у изворишним деловима појединих копаоничких водотокова запажене су извесне појаве, одно-

¹ Mr Драган Нешић, дипл. географ, Зајечар.

² Mr Мирољуб А. Милинчић, асистент, Географски факултет, Београд.

сно облици, који вероватно одговарају клизиштима. Ове појаве својим положајем у рељефу, генетским, морфолошким и литолошким одликама покренутих наслага указују на извесну правилност њиховог настанка и појављивања у високопланинском простору Копаоника и стога су постале интересантне за поједина геоморфолошка разматрања. Наиме, ово се посебно односи на облике настале процесом „солифукције и снурања“ (Васовић М., 1988), али и преdeo „могућих старих рударских радова“ (Гавриловић Д., 1976) у зони амфитеатралног удубљења Крчмар — изворишном делу Дубоке. Овакве констатације су повремено присутне без обзира на то што је овај простор већ скоро читав век детерминисан као „плеистоценски цирк Крчмар“, а наслаге у виду заравњених лучних брежуљака као моренски или флувио-глацијални седименти (Николић Р., 1914, Џвиђић Ј., 1926, Гавриловић Д., 1976, 1982, Милић Ч., 1977, Васовић М., 1988).



Ск. 1 Просторни положај истраживаних појава на простору НП Копаоник

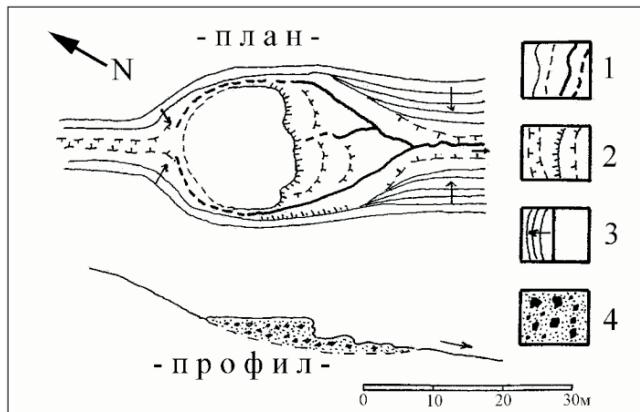
Fig. 1 The spatial position of researching phenomena in NP Kopaonik area.

Разматрање изворишта Дубоке на локалитету Крчмар као зоне вероватног клизишта значајно доводи у питање раније ставове о значајнијој заступљености глацијалног рељефа као на овом тако и на ширем простору Копаоника. Истовремено овде изнете претпоставке такође у знатном обиму коригују и схватања (Вукићевић Б., et al., 1995, Божовић Б., Локин П., 1995) да се на Копаонику у зонама јачег провлаживања и слабих извора и пиштевина могу јавити само одрони и клизишта мале дубине и распрос traњења. Овакве чињенице подразумевају нужност даљих и систематичнијих теренских истраживања како на Копаонику тако и на другим просторима сличних предиспозиција.

ПОЛОЖАЈ И ОПШТЕ ОДЛИКЕ ИСТРАЖИВАНИХ ПОЈАВА

Једно од клизишта констатовано је на југозападној падини Гобелье (1934 m) на приближно 1800 m н.в., односно северно од Ђурчиће равни у оквиру једног од изворишних кракова Самоковске реке. На падини нагиба 15–20° подно плитке јаружасте, суве депресије у полу-кружном удубљењу налази са лучна акумулативна зараван, ширине и дужине 15 m са одсеком према падини висине 2,5 m (Ск. 2). Околни простор доминантног високопланинског сувата карактерише присуство сибирске клеке (*Juniperus sibirica*) густог склопа, појединачни примерци патуљасте смрче (*Picea abies*) и обиља боровнице (*Vaccinum myrtillus*) као и зељасте и камењарске вегетације. Бочно од ове заравни по ободу депресије дуж плитких корита процеђује се вода, а отицај се јавља испод поменутог одсека. Повлата акумулативне заравни натопљена је водом, обрасла хигрофилном и тресавском вегетацијом која се под ногама угиба са цећењем воде.

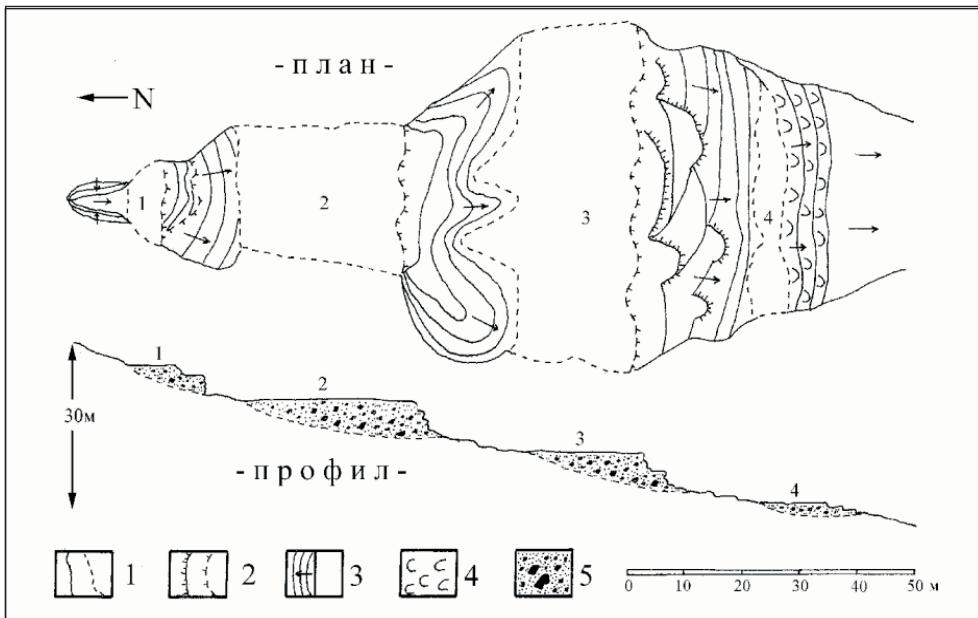
За ову терасасту зараван предпостављамо да одговара клизој маси, јер је другачије тешко објаснити положај акумулираних наслага у облику терасе у изворишном делу водотока где доминира флувијални ерозиони процес. Наиме, осим поменуте јаруге, подно одсека акумулативних наслага водоток се усеца у долиницу профила латиничког слова V (Ск. 2). Обод



Ск. 2 План и уздужни профил клизишта у изворишном краку Самоковске реке
Fig. 2 The plan and longitudinal profile of landslide in source part of Samokovska river.

1 — одређено и приближно, стални и периодични речни ток, 2 — речно корито V облика, одсек у седментима одређеног и приближног положаја, 3 — нагиб, равна површина, 4 — блокови, дробина и земља.

депресије у којој је терасаста клизна маса са странама нагиба 50–60° и висине 1–2 m, према изнетој претпоставци, чини клизни одсек тако да ово представља појаву „мањег“ клизишта. Описани клизни одсек састављен је од детритичних наслага и земље, док литолошку основу предела чине гранодиорити Копаоничког интрузива (Група аутора, 1970).

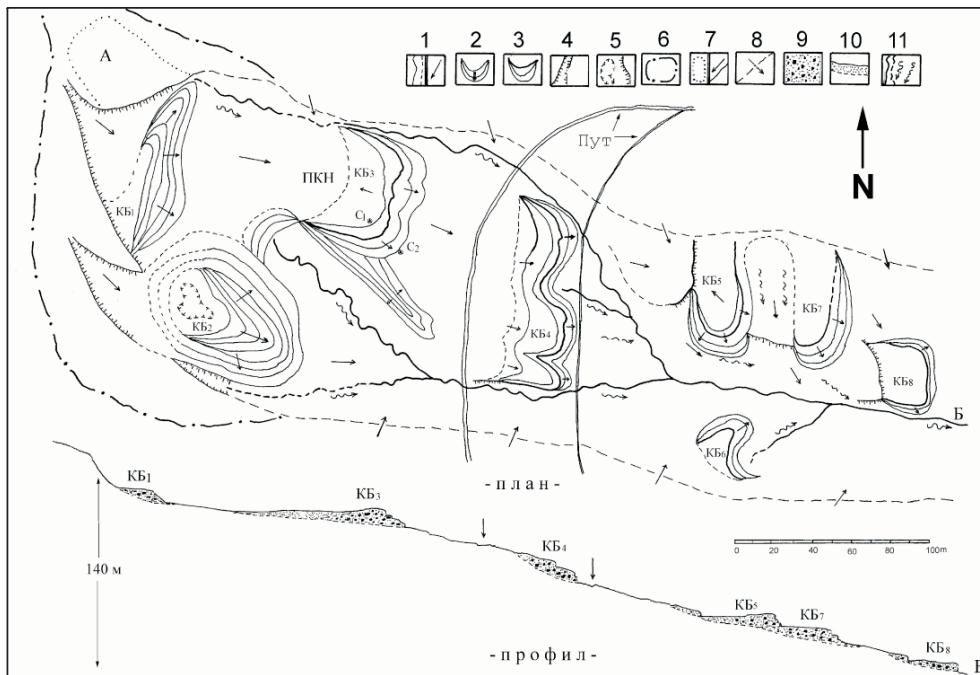


Ск. 3 План и уздужни профил клизишта изнад Врела (Велика река)
Fig. 3 The plan and longitudinal profile of landslide above Vrelo (Velika river).

1 — одређено, приближно, 2 — одсек у седиментима одређеног и приближног положаја, 3 — нагиб, равна површина, 4 — „наборано“ земљиште, 5 — блокови, дробина и земља.

Друго клизиште налази се у плиткој нивацији депресији изнад Врела, изворишта Велике реке десне саставнице Бистричке реке (десне притоке Ибра). Положај ове депресије је на западној падини Сувог Рудишта (1976 m) у висинском појасу 1770–1800 m н.в. Литолошку основу чине гранодиорити Копаоничког интрузива који је на овом делу у структурном контакту према серији серицит-хлоритских шкриљаца (Група аутора, 1970). Нагнуто дно депресије (10–15°) покривено је дебелим детритичним слојем блокова, дробине и земље у коме се издвајају степеничasto распоређени лучни, заравњени клизни брежуљци (Ск. 3). Зона ових брежуљака дугачка је 140–150 m и широка 15–60 m у оквиру висинског појаса од 30 m р.в. Између клизних брежуљака налазе се нагиби који чине њихове клизне одсеке. Клизна површина обрасла је енклавама смрчеве шуме и хигрофилном травном вегетацијом која је посебно заступљена у низим деловима клизишта. Цео предео клизишта одговара зони повећане влажности подлоге са местимичним процеђивањем воде у низим деловима. На основу биоиндикатора закривљености основе стабала смрче или одсуства ове појаве, дошло се до закључка да се извесни делови клизишта „упорено крећу“, док други мирују. Старост овог „селективног кретања“ на клизишту прецењена је на 30–40 година колико је вероватна и старост старијих стабала смрче.

Треће и највеће клизиште одређено је у оквиру поменутог простора Крчмар као изворишта Дубоке реке. Овај простор одговара стрмој долини на планинској падини североисточно од Сувог Рудишта (1976 m) и Панчићевог врха (2017 m) у висинском појасу 1780–1940 m н.в. Геолошку основу чини литолошки контакт изоловане зоне кристаластих кречњака, доломита и мермера јужног дела долине са серицит-хлоритским шкриљцима северног и западног обода, серије метаморфита централног Копаоника и неогеним гранодиоритима Копаоничког интрузива у најнижим деловима долине (Група аутора, 1970, Миличић М., Љешевић М., 1994).



Ск. 4 План и уздужни профил простора Крчмар
Fig. The plan and longitudinal profile of Krčmar area.

КБ — клизни брежуљци, ПКН — преталожене клизне наслаге (пролувијум), С — места сонди, 1 — одређено, приближно, нагиб уопште, 2 — нагиб клизног брежуљка, 3 — „ивица“ клизног брежуљка, 4 — јаруга, 5 — клизна удуљења и одсек у клизним седиментима, 6 — део старе нивационе депресије, 7 — клизни одсек (раван) (план, профил), 8 — долинске стране, 9 дробина и земља, 10 — пролувијум, 11 — правац сталног и периодичног речног тока и дифузни извори.

Претпостављено клизиште захвати долинско дно и обод у врху долине на дужини од око 550 m са висинском разликом већом од 140 m р.в., док је зона клизних брежуљака дугачка 470 m са висинском денивелацијом од 100 m (Ск.4). У овом делу просечан износ пада терена је 12–13°, док је нагиб обода долине 20–40°. На овом нагибу долинског дна на различитом разстојању констатовано је осам група клизних брежуљака подно и између којих су разбијени делови изворишта Дубоке реке. У врху долине налазе се две „јаруге“ (Ск. 4) испод којих су клизни бедеми у којима има клизишних удуљења. Северно од јаруга је клизна раван дужине

50–60 m и нагиба 30–40°. Ова клизна раван је без вегетације што наводи на закључак о „ре-центности“ процеса.

У морфологији клизних брежуљака доминирају заравњене лучне наслаге са стрмим на-гибима и мањим одсецима према падини. Висине ових нагиба су од 3 до 9,5 m. Сондирањем је утврђено да грађу ових брежуљака чини шкриљчана дробина и земља. Брежуљци су доми-нантно лоцирани на левој долинској страни (Ск. 4) која одговара зони палеозојских шкриља-ца. Цео простор одликује повећана влажност подлоге са више гравитационих извора и водото-кова разгранате изворишне членке Дубоке, као и више дифузних извора са и без отицаја. На оцедитијим деловима овог простора заступљена су појединачна стабала смрче, полегле клеке и боровнице, док у зонама пиштолина доминира хигрофилна и тресавска вегетација.

ГЕНЕТСКЕ ОДЛИКЕ КЛИЗИШТА

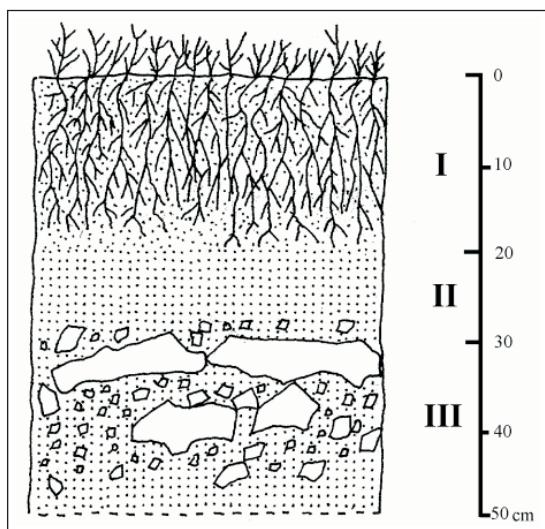
За клизиште на падинама Гобеље треба истаћи да је мањих димензија, али значајно у смислу генетских одлика и положаја у изворишном делу водотока. Код овог клизишта при-сутно је спуштање клизне масе од детритичних наслага (дробина и земља) по лучној основи (Ск. 2) са дужином кретања од 2–3 m. Ово је условљено положајем дебелих детритичних на-слага на нагибу планинске падине кроз коју се процеђује вода. Један од значајнијих фактора појаве овог мањег клизишта је суфозија и регресивна ерозија потока подно клизне масе, чиме се врши њено подсецање са стварањем услова за клижење. Такође један од фактора настанка овог клизишта је и солифукциони процес у оквиру клизне масе. Овим се објашњавају извесни солифлукциони набори на нагибу клизне масе, што је узроковано локалним и општим факто-рима климе високпланинског подручја Копаоника.

Клизиште у изворишном делу Велике реке изнад Врела показује сличан генетски ме-ханизам описаној појави на падинама Гобеље. Под утицајем колувијално-солифукционог про-цеса на нагибу падине коју подсеца регресивна ерозија врела и суфозија процедне воде успо-ставља се клижење детритичних наслага састављених од блокова дробине и земље. На овај на-чин настају степеничasti лучни клизни брежуљци између којих су клизне равни (одсеци) или мањи солифлукциони набори. Међутим, овде имамо појаву клизишта на старом рељефу у ши-рокој и отвореној нивационој депресији. На дну ове депресије образован је детритични слој који је послужио као клизна маса, а с обзиром на дебљину ових наслага треба очекивати да су оне нагомилане у последњим фазама вирмског глацијала (фазе дријаса), вероватно и у холоце-ну, чиме је стари плеистоцени нивациони рељеф делимично изменењен.

У пределу Крчмаре, односно у највишем западном делу долинске депресије изворишта Дубоке, према Панчићевом врху и Сувом Рудишту у висини изнад 1900 m, у рељефу се може уочити део старије и шире депресије која највероватније одговара нивационој улоци. Делове ове депресије у виду „полукружног проширења пречника око 400 m“ помиње Гавриловић Д., (1976,1982) за коју износи предпоставку да одговара старијем цирку.

Урецентним условима делови ове депресије су лежишта периодичних снежаника. Око 85 m ниже од прве зоне клизних брежуљака (KB_1 , KB_2) у северном делу Крчмаре налази се лучни клизни брежуљак висине 2 m, док је висина лучног нагиба према падини 8 m (KB_3) (Ск. 4). За овај клизни брежуљак раније је изнет став да одговара лучној ченоној морени (Николић Р., 1914, Гавриловић Д., 1976, Милић Ч., 1977., Васовић М., 1988). Ради провере овог става на

равни и у подножју овог брежуљка извршена су сондажна одкопавања дубине 50–60 cm (C_1 , C_2) (Ск. 3). Откопавање је показало да се наслаге брежуљка сastoјe од угласте шкриљчане дробине и земље приближно једнаког односа (Ск. 5). С обзиром на садржај откопа, став о моренском пореклу наслага је доведен у питање јер је устаљено мишљење да у моренама преовлађује дробина. На лучном нагибу овог клизног брежуљка уочавају се солифлукциони набори и мањи одсеци, што оставља утисак рецентних кретања ових наслага, а овакве одлике су запажене и на већини низводнијих лучних клизних брежуљака (KB_4 – KB_8) (Ск. 4), који су раније описивани као флавиоглацијалне наслаге. Изнете чињенице доводе у питање тезу о глацијалном пореклу наслаге у изворишту Дубоке и више иду у прилог схватању о њиховом колувијалном генетском пореклу. Тиме се поткрепљује изнети став да је простор Крчмара флувијални ерозиони облик а очувани делови описане старије депресије по морфологији су вероватније нивационог него глацијалног порекла.



Ск. 5 Профил сонде (C_2) на равни клизног брежуљка KB_3

Fig. 5 The vertical profile (S_2) of sliding hill KB_3 ,

1 — слој планинске црнице обрастао густим кореновим системом травнег вегетације, 2 — слој растресите жуте земље, 3 — слој шкриљчане дробине и жуте земље који у дну сонде прелази у хомогено жуту растреситу земљу.

Уз уважавање изнетих чињеница проистиче да у изворишту Дубоке имамо пример клизишта сличних генетских одлика као предходно описана. Општи нагиб долине на планинској падини са обиљем дестритично-педолошких наслага од ободних серицит-хлоритских шкриљача и разбијено извориште Дубоке са површинском и подземном процедном водом чине факторски оквир појаве клизишта на овом простору. Овоме треба приододати утицај солифлукционог процеса чији се примарни утицај остварује настанком лучних клизних брежуљака, док је секундарни у солифлукционим наборима и криогеним надимањима на нагибима ових брежуљака. Такође, и овде имамо клизне брежуљке подно којих су нормални или дифузиони извори Дубоке који врше ерозију и подсецање клизне масе, што у комбинацији са солифлукционим процесом доводи до њеног успореног колувијалног кретања. На самој клизној површини могу се издвојити две зоне од којих прва одгорара зони настанка неправилних клизних брежуљака (KB_1 , KB_2) који настају колувијално-пролувијалним процесом на прегибу старе нивационе улоке и савременог рельефа долине изворишта. Другој зони одговарају сви остали клизни бре-

жуљци (КБ_3 – КБ_8) у чијем обликовању и кретању доминира солифукциони процес. Пролувијални процес је запажен на засипању депресије изнад детаљно описаног клизног брежуљка (КБ_3) која се раније помиње као сува локва (Гавриловић Д., 1976). Овде треба напоменути да су депресије са водом у клизној маси општа одлика клизишта (Лазаревић Р., 2000). О утицају рударских радова на простору Крчмара није много запажено, осим засека у кречњацима ван долине изворишта који су вероватно били места истражних бушотина. Све изнето указује да је ово клизиште у изворишту Дубоке могуће детерминисати као сложену полигенетску појаву у рељефу Копаоника.

ФАКТОРСКИ И ТИПСКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАНИХ КЛИЗИШТА

Изнете одлике истраживаних клизишта на Копаонику (положај на извориштима водотокова, морфолошке и литолоште одлике клизне масе, генетске одлике и друго) указују на њихову значајну сличност. Такође, то указује на јединствен утицај физичко-географског факторског оквира ових клизишта за који је нужно изнети неколико општих напомена како би се ове појаве потпуније типолошки дефинисале у генетском и просторном смислу.

Сва клизишта су у оквиру литолошких зона неслојевитих стена, док рељеф на коме су настала одговара измењеном старом рељефу, односно савременом рељефу, што према теоретским основама (Лазаревић Р., 1977, 2000) указује на нестратигено генетско својство ових клизишта. Такође, сва клизишта су настала на мањим нагибима падина $10\text{--}20^\circ$ осим дела клизишта у врху изворишта Дубоке где је нагиб $30\text{--}40^\circ$, што указује да овај фактор физичко-географске средине није од пресудног значаја за њихов настанак. Положајем у изворишним деловима водотокова обезбеђен је један од основних услова генезе клизишта, вода (Лазаревић Р., 2000). Централни масив Копаоника просечно годишње добија $963,5\text{ mm}$ падавина (просек за период 1950–2002. година) (Смаилагић Ј., 2002), што на вододржivoј стенској основи у зонама детритичних наслага интергрануларне и капиларне порозности и разбијених пукотинских извора даје доста воде нормалног гравитационог отицања или дифузног кретања воде на пистољинама. Ово указује на значај климе у смислу храњења разбијене пукотинске издани Копаоничких метаморфита и интрузива довољном количином вадозне воде. Посредно и непосредно утицај климе испољава се и кроз елувijално-педогени процес са настанком детритичног слоја (utiцај биотичких и абиотичких фактора) који чини клизну масу. Такође, утицај климе је примарно значајан за криогено-солифлукциони процес чији морфолошки трагови су запажени на клизној маси. Наиме, највиши део масива Копаоника има планински, алпски климат са просечно $74,3$ ледена дана, 172 мразних, $38,8$ јако мразних и 212 дана са снежним покривачем, односно средњом годишњом температуром ваздуха од $3,4^\circ\text{C}$ (просек са период 1950–2002) (Смаилагић Ј., 2002).

Истраживана клизишта налазе се у висинском појасу $1770\text{--}1940\text{ m n.v.}$ а полазећи од чињенице да је савремена горња шумска граница у Србији на 1900 m n.v. ова клизишта су у зони контакта периглацијалног и шумског појаса, већином на падинама без шумског поривача изложеним криогеном замрзавању подлоге, односно клизне масе. На основу квалитативних разматрања довољно је реконструисати шта се дешава када се замрзнута клизна маса раскрављује преко замрзнуте или залеђене подлоге од површинског отицања, или када замрзнути површински слој на клизној маси спречава слободну циркулацију воде што доводи до општег увећања те-

жине ове масе. Према изнетом проистиче да је један од примарних фактора кретања клизних маса управо криогено-солифункциони процес, што даље треба истраживати. Такође, једна од општих одлика клизишта је да се подно клизних брежуљака налазе нормални или дифузни извори који суппозијом и регресивном ерозијом подсецају стабилност ових. брежуљака.

На основу изнетог и садашњег нивоа квалитативног истраживачког поступка проистиче да није могуће поуздано теоријски дефинисати генетска својства истраживаних клизишта. Према поменутој теоријској основи (Лазаревић Р., 1977, 2000), нагиб падине, заступљеност детритичних наслага, однос старог и новијег рельефа, падавине и подземне воде, истраживана клизишта имају морфогену генетску основу. Међутим, поред изнетих, одлика овоме треба приододати врло значајан утицај криогено-солифлукционог процеса, тако да се ова клизишта могу дефинисати и као термогена. Према свему изнетом изгледа да на примеру истраживаних Копаоничких клизишта имамо сложене колувијалне појаве физиогеног карактера (што је непоуздано за клизиште у изворишту Дубоке) које на садашњем квалитативном нивоу треба дефинисати као сложена термогено-морфогена клизишта. Овакав тип генетског дефинисања указује да су ово ипак специфична клизишта високопланинског региона Копаоника која у будућности треба детаљније истраживати поготову што су укупна досадашња сазнања о овим појавама и резултатима њиховог истраживања оскудна.

ЛИТЕРАТУРА

- ГАВРИЛОВИЋ Д., (1976) Глацијални рельеф Србије, Гласник Српског географског друштва, св. LVI, бр. 1, стр. 9–19, Београд.
- ГАВРИЛОВИЋ Д., (1982) Леднички рельеф, Монографија „Социјалистичка Република Србија“, Том I, Књижевне новине, Београд
- GRUPA AUTORA (1970) Osnovna geološka karta SFRJ list Novi Pazar 1:100.000, Savezni geološki zavod, Beograd.
- ЛАЗАРЕВИЋ Р., (1977) О клизиштима, „Глобус“, бр. 9, стр. 196–209, Београд.
- ЛАЗАРЕВИЋ Р., (2000) Клизишта, Друштво буичара Србије, Београд.
- МИЛИНЧИЋ М., ЈЕШЕВИЋ Ј., (1994) Развој карстне морфологије у условима контактног карста на примеру Дубоке (Копаоник), Зборник радова Географског факултета у Београду, св. XLIV, стр. 33–40, Београд.
- НЕШИЋ Д., (2002) Led i sneg u speleološkim objektima planinskih područja Srbije i Crne Gore, Zbornik radova I konferencije „S planinom u novi vek“, Društvo prijatelja Kopaonika, str. 89–94, Копаоник.
- НИКОЛИЋ Р., (1914) Глечерски трагови на Копаонику, Гласник српског географског друштва, св. 3–4, стр. 212–214, Београд.
- SMAILAGIĆ J., (2002) Klimate karakteristike Ravnog Kopaonika, Zbornik radova I konferencije „S planinom u novi vek“, Društvo prijatelja Kopaonika, str. 83–88, Копаоник.
- МИЛИЋ Ч., (1977) Основне одлике флувијалног рельефа Србије, Зборник радова, књ. 27, Географски институт Јован Цвијић, САНУ, Београд.
- ВУКИЋЕВИЋ Б., ЈЕВРЕМЕНОВИЋ Д., БОЖОВИЋ Б., (1995) Инжењерско-геолошке карактеристике Копаоника, Зборник радова са саветовања „Геологија и металогенија Копаоника“, Републички друштвени фонд за геолошка истраживања Србије, Београд.
- БОЖОВИЋ Б., ЛОКИН П., (1995) Зачита геолошке средине Копаоника, Зборник радова са саветовања „Геологија и металогенија Копаоника“, Републички друштвени фонд за геолошка истраживања Србије, Београд.
- ВАСОВИЋ М., (1988) Копаоник, Посебна издања СГД, књ. 65, Београд.

DRAGAN NEŠIĆ and MIROLJUB MILINČIĆ

THE SPECIFICS OF HIGH-MOUNTAIN LANDSLIDES IN EXAMPLE OF NP KOPAONIK

Summary

The phenomena researched in source parts of Samokovska, Velika and Duboka rivers, in altitude zone of more than 1770 m above the sea level, show important similarity in characteristics of their positions, as well as in genesis, morphology and lithology of landslide masses. These and some other parameters (proluvial layers, solifluctual folds, arc landslide hills etc.), represent basis for sediments in source area of Duboka to be defined as colluvial, not as glacial due to the theories that have been wide accepted by now (Nikolić P., 1912, Cvijić J., 1914, 1926, Gavrilović D., 1976, 1982, Milić Č., 1977, Vasović M., 1988). This directly brought to some new moments in marks of Pleistocene glaciations on Kopaonik.

More complex qualitative analysis of represented attributes of landslides, showed us that the most important factors of their formation were slope of the ground, presence of detritic layers, the amount of precipitation and humidity of foundation, lithological attributes of landslide masses, relationship between old and newer relief etc. The climate is distinct as one of more important factors of genesis of these landslides. The climate influence is manifested through the criogen-soli-fluctual process and humidity of foundation, while its indirect influence is shown in genesis of detritic layers. According to this, researched landslides are typologically identified as physiogenic phenomenon of colluvial process in high-mountain area of Kopaonik. Because (as far as we are informed) those kinds of phenomena on Kopaonik and some other mountains in Serbia haven't been systematically researched, we find that this issue needs some further studying.

*Received: March 2004**Accepted: June 2004*

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 55/1–2 № 55/1–2	страна 15–27 page 15–27	Београд, 2004 Belgrade, 2004	UDC: 551.438(497.11) Scientific paper
---	------------------------	----------------------------	---------------------------------	--

СРЂАН БЕЛИЈ,¹ ВЛАДАН ДУЦИЋ,² БОШКО МИЛОВАНОВИЋ,³
ЈЕЛЕНА ЛУКОВИЋ,⁴ ИГОР МИШЋЕВИЋ⁵

МРАЗНЕ ТРАВНЕ ХУМКЕ – ТУФУРИ НА ОБОДУ ПЕШТЕРСКОГ ПОЉА

Извод: Откривање нових локалитета са активним периглацијалним процесима доводи до њиховог детаљнијег истраживања мултидисциплинарног карактера. Посебно су интересантни резултати климатолошких истраживања, где се путем мразног потенцијала дошло до предуслова за појаву мразних травних хумки. То није строго намењено условима на Пештеру, већ има универзални карактер. Новооткривена локација са геоморфолошким облицима периглацијалног рељефа на јужном подножју Тројана на Пештеру је веома интересантна и за ширу научну јавност и предлаже се за заштиту ради даљих истраживања и промоције.

Кључне речи: Мразне травне хумке, периглацијана геоморфологија, мразни потенцијал, заштита природе

Abstract: When new localities with active periglacial processes are discovered, that leads to detailed study of these areas that is multidisciplinary in character. Especially interesting are results of climatologic research, where climatic or frost potentials were used to determine the climatic conditions necessary for appearance of frost grass mounds. This is not strictly connected only with conditions on Pešter, but has a universal character. The newly recorded locality, complete with the geomorphologic patterns of periglacial relief in the southern foothills of Trojan on Pešter, is very interesting for broader scientific community, and is suggested for protection so it could be studied and promoted further.

Key words: Frosted grass mounds, periglacial geomorphology, frost potential, nature protection

¹ Mr Срђан Белиј, Завод за заштиту природе Србије, Београд

² Dr Владан Дуцић, доцент, Географски факултет, Београд

³ Бошко Миловановић, дипломирани географ, Завод за заштиту природе Србије, Београд

⁴ Јелена Луковић, студент географије, Београд

⁵ Игор Мишћевић, дипломирани географ, Београд

УВОД

Пештер је пространа и висока планинска зараван на 1100–1160 м („кров Србије“) и представља део Старовлашко-рашке висије. Налази се у југозападном делу Србије, између долине Бистрице на западу, Људске реке на истоку, долине Кладнице на северу и Тутинске котлине на југу.

У морфолошком погледу Пештер је висораван ограђена са истока планинама Нинајом (1362 м), Хомаром (1461 м) и Сухаром (1362 м); са југа Жилиндаром (1616 м), Крушчицом (1535 м), Хумом (1502 м) и Јарутом (1428 м); са запада Гильевом (1617 м), Јадовником (1753 м) и Златаром (1625 м); са севера и североистока Јавором (1519 м) и Голијом (1833 м). У овој делимично скрашеној заравни морфолошки се издвајају Сјеничка котлина, Пештерско поље и Коштам поље.

Пештерско поље налази се између Гильеве на северозападу, Жилиндара и Крушчице на југозападу и јту и Јарута на истоку и југоистоку. На северу је развојем Секништа (1232 м) одвојено од слива Увца. Отвореније је у правцу запада према долини Бистрице од које је одвајајају како снижено развође, те представља затворену морфолошку целину елипсастог облика. Ширине је 5 km и површине 50 km². Демографско пражњење региона и одумирање традиционалних активности скренули су пажњу географа на овај простор и започето је више пројектата у којима се у одређеној мери третирају физичко-географска и геоморфолошка проблематика (МИЛИВОЈЕВИЋ, 2003). На тај начин је у оквиру климатско-геоморфолошких истраживања усостављена корелација између глобалне климатске и микроклиматске анализе на једној и периглацијалних геоморфолошких процеса и облика рељефа на другој страни.

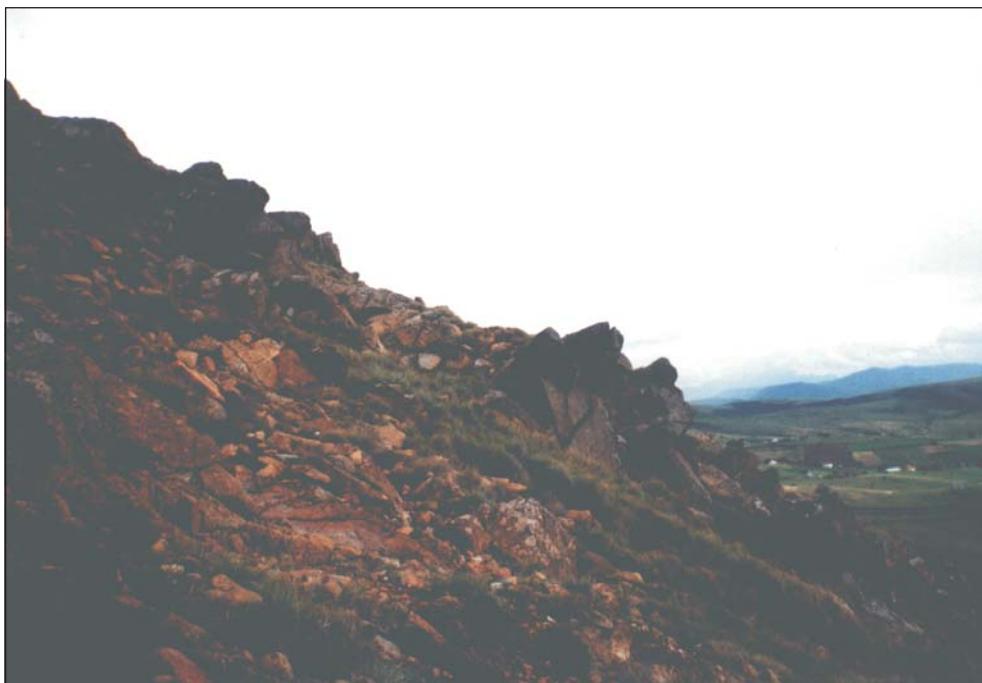
ПРЕДУСЛОВИ ЗА ПОЈАВУ МРАЗНИХ ТРАВНИХ ХУМКИ – ТУФУРА

Североисточни обод Пештерског поља представља низ мањих узвишења (Тројан 1351 м, Волујска брда 1286 м, Велико брдо 1316 м, Црвено проло 1248 м и Грачански крш 1364 м) уздигнутих над неогеним језерским басеном, запуњеним проловијалним и органогено-барским седиментима, у облику главица и састављених од дијабаза, дијабаз-режначке формације са пешчарима, режнацима и конгломератима и тријаских кречњака (МОЈСИЛОВИЋ, БАКЛАИЋ, ЂОКОВИЋ, 1980).

Само брдо Тројан представља интеркалацију дијабаза са огольеним стенским масама изложеним мразном разоравању (Сл. 1). Јужну падину рашчланили су изворишни краци Тројанског потока који се губи у барама и тресавама Пештерског поља око Каражукића бунара (изворишни део понорнице Борошице).

Пештерско поље припада субпланинској клими, али је, захваљујући морфологији крашког поља, познато и по честим веома ниским температурама. Апсолутно минимална температура ваздуха у Србији забележена је у Сјеници 26. јануара 1954. године (-38°C). Компаративна анализа ширег простора указује да би температуре у Пештерском пољу морале бити и ниже него у Сјеници.

У Пештерском пољу зиме су дуге и хладне, температуре се веома често спуштају испод -20°C . Та појава условљена је морфологијом терена. У пољу, са свих страна окруженом низим и средње високим планинама, хладни ваздух се ујезерава и формирају се језера хладног



Сл.1. Мразно разоравање дијабаза на јужној падини Тројана
Fig 1. Frost-induced destruction of diabase on the southern slope of Mt.Trojan

релативно мирног ваздуха. По речима локалног становништва, температурна инверзија очећа се током већег дела године.

Табела 1. Апсолутни минимуми температуре ваздуха у Сјеници, за период 1961–1990. године

Table 1. Absolute minimums of air temperature at Sjenica, for the period 1961–1990.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
МИН	-33	-31	-25	-8	-6,4	-3,7	-0,4	-1,3	-9,3	-11	-26	-30
Дан	19	9	1	11	13	8	7	30	30	26	26	28
Година	1967	1976	1965	1968	1978	1962	1984	1965	1970	1979	1975	1976

Сам карактер рељефа високе површи и велике крашке депресије као основни морфолошки предуслов, учествали извори и обилно плављење дна поља, посебно у пролеће, када се то пре снегови и када је највећи број осцилација између позитивних и негативних температурара, као и дуготрајне температурне инверзије и учествали мразеви, све је то условило да се на једном месту, на контакту падина Тројана са дном Пештерског поља стекну најповољнији морфолошки, геолошки, хидролошки и климатски предуслови за појаву периглацијалних процеса, учестало замрзавање и одмрзавање подлоге, односно висок степен мразног потенцијала, што је и раније истицано (БЕЛИЈ, ДУЦИЋ, ТРНАВАЦ, ПЕТРОВИЋ, 1997).



Сл.2. Вегетационе терасете на јужној падини Тројана
Fig 2. Vegetation terracettes on the southern slope of Mt.Trojan

КЛИМАТСКЕ ПРЕДИСПОЗИЦИЈЕ (МРАЗНИ ПОТЕНЦИЈАЛ) ЗА РАЗВОЈ ТУФУРА

Метеоролошка станица Сјеница (1034 м) лежи у Сјеничкој котлини на Пештерској висоравни, једној од највиших котлина на Балканском полуострву. Она је са североистока ограђена планинама Јавором (1470 м) и Голијом (1748 м), а са југа и југозапада Хомаром (1461 м), Гиљевом (1617 м), Озреном (1573 м) и Јадовником (1784 м).

На специфичности климата Сјеничке котлине (Пештерске висоравни) је указивао још РАКИЋЕВИЋ (1971). Говорећи о разликама у температури између Сјенице и Златибора он наводи да су те разлике знатне, поготово у односу на минималне вредности. „Ове разлике су настале као последица облика рељефа. Наиме, Сјеница лежи у котлини у којој се ваздух ујезера, па се иста маса ваздуха непрекидно хлади, при чему се образује језеро хладног, релативно мирног ваздуха. На Златибору, на коме се метеоролошка станица налази на истој надморској висини као у Сјеници, али на ободу површи, ваздух се такође хлади, међутим он непрекидно отиче и не може израчивањем снежне површине да се онолико расхлади као што је то случај у Сјеници“.

У Сјеници је 26. јануара 1954. године забележена температура од $-38,0^{\circ}\text{C}$, што је апсолутно најнижа температура ваздуха регистрована у Србији. По томе се Сјеничка котлина може сматрати нашим „полом хладноће“. Ово се такође може закључити и на основу средњих месечних вредности температуре ваздуха.

Табела 2. Средње месечне температуре ваздуха у Јеници за период 1947–1965 (РАКИЋЕВИЋ 1971) и за период 1965–1995.

Table 2. Medium monthly air temperatures at Sjenica, for the period 1947–1965 (RAKIĆEVIĆ 1971) and for the period 1965–1995.

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
1947–65	-4.9	-3.8	0.6	6.1	10.6	13.6	15.0	15.0	11.7	7.0	3.1	-1.7	6.0
1965–95	-4.6	-2.6	1.5	6.0	10.9	13.8	15.5	15.1	11.8	7.1	1.9	-2.4	6.2

За настанак и развој туфура неопходне су специфичности мезо и топо-климатна, посебно интензивно израчивање, ниске температуре и велики број осцилација температуре око нултог подеока, повећана влажност на површини и у земљишту, висок ниво подземних вода, растресито земљиште. Туфури „расту“ (развијају се) наизменичним смрзавањем и крављењем тла (у циклусима). Што је више циклуса, туфури су већих димензија. Полазећи од тога, може се закључити да је доминантан фактор у њиховом развоју присуство мразних дана (када је минимална температура испод нуле). Међутим, у данима када је температура све време испод 0°C (ледени дани), нема услова за крављење туфура, што значи да није остварен пун циклус развоја, и они „мирују“, али се фронт нулте изотерме помера наниже, а ледена сочива се повећавају. У случају да је присутан и снежни покривач, он онемогућава процес крављења тла и такође конзервира развој туфура.

Полазећи од изнете хипотезе о настанку и развоју туфура, формулисали смо једноставну математичку формулу мразног потенцијала њиховог развоја (M_{Π}):

$$M_{\Pi} = M_d - L_d - C P_d$$

где су:

M_d — број мразних дана (мин. темп. испод 0°C)

L_d — број ледених дана (макс. темп. испод 0°C)

$C P_d$ — број дана са снежним покривачем

Подаци о броју мразних и ледених дана као и о броју дана са снежним покривачем су обрађени за период од 35 година (1951–1985.). Вредности су обрађене на месечном нивоу, ради добијања што прецизније слике о структури климатског потенцијала за развој туфура. Годишње вредности су добијене на основу преклапања месечних вредности свих елемената формуле. Нпр. у марта 1951. године је било 15 мразних и 3 ледена дана, док је са снежним покривачем било 7 дана. По формули мразног потенцијала $M_{\Pi} = (15 - 3 - 7) = 5$. Значи да је у марта те године било пет дана са одговарајућим условима за развој туфура (таб. 4). Негативне вредности у табели нису укључене у прорачун, зато што било која негативна вредност значи да нема услова за развој туфура.

Табела 3: Вишегодишња динамика мразног потенцијала (M_{n_i}) за развој туфура
Table 3. Multi-year dynamics of frost potential (M_{n_i}) for development of thufur

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ЗБИР*
1951	15	12	5	10	0	0	0	0	2	8	10	-5	62
1952	-15	-16	-3	7	5	0	0	0	3	11	9	-4	35
1953	-16	-7	13	11	5	0	0	0	3	4	19	10	65
1954	-22	-22	-2	11	0	0	0	0	2	6	-8	4	23
1955	-1	-2	3	16	3	0	0	0	1	5	-7	6	34
1956	-13	-20	-10	-2	1	0	0	0	7	20	-1	-20	28
1957	-20	0	15	7	3	0	0	0	2	7	14	-16	48
1958	-15	2	-12	3	2	0	0	0	5	6	11	9	38
1959	-12	-17	12	9	3	0	0	0	5	16	13	14	72
1960	-11	-5	9	9	2	0	0	0	4	3	11	9	47
1961	-9	-10	5	4	1	0	0	1	7	12	9	-2	39
1962	-15	-18	-9	9	1	3	0	0	4	9	4	-24	30
1963	-16	-10	-4	6	0	0	0	2	3	12	11	5	39
1964	-25	-13	8	16	6	0	0	0	1	1	8	-1	40
1965	-10	-23	9	9	3	0	0	4	2	22	10	1	60
1966	-20	4	7	6	5	1	0	0	3	4	14	-10	44
1967	-22	-12	0	9	1	0	0	0	1	13	16	-9	40
1968	-20	-17	6	13	1	0	0	0	3	13	4	-17	40
1969	-24	-13	7	11	1	0	0	0	0	23	15	-19	57
1970	-13	-10	1	7	2	0	0	0	6	10	16	12	54
1971	-5	-5	-6	10	1	0	0	0	5	18	8	-3	42
1972	-14	1	22	9	1	0	0	0	3	8	8	13	65
1973	-9	2	-13	10	3	2	0	0	1	13	10	-12	41
1974	-7	9	18	14	2	1	0	0	1	12	20	-11	77
1975	-20	-18	5	8	1	0	0	0	0	9	3	8	34
1976	-9	-15	-6	12	4	0	0	0	1	6	-6	-15	23
1977	-11	8	15	11	4	1	0	0	4	19	6	-7	68
1978	-17	-17	15	8	4	0	0	0	0	9	23	0	59
1979	-20	10	15	14	2	0	0	0	3	10	10	11	75
1980	-25	-10	7	17	4	0	0	0	1	5	12	-20	46
1981	-24	-11	2	13	1	0	0	0	0	5	-8	-10	21
1982	-5	-18	-2	10	5	0	0	0	0	4	20	7	46
1983	-8	-17	10	7	4	0	0	0	1	13	2	-18	37
1984	-11	-16	-7	11	0	2	1	0	1	6	21	8	50
1985	-20	-15	4	14	0	0	0	0	4	12	0	-5	34
Просек	0.4	1.4	6.1	9.9	2.3	0.3	0.0	0.2	2.5	10.1	9.6	3.3	46

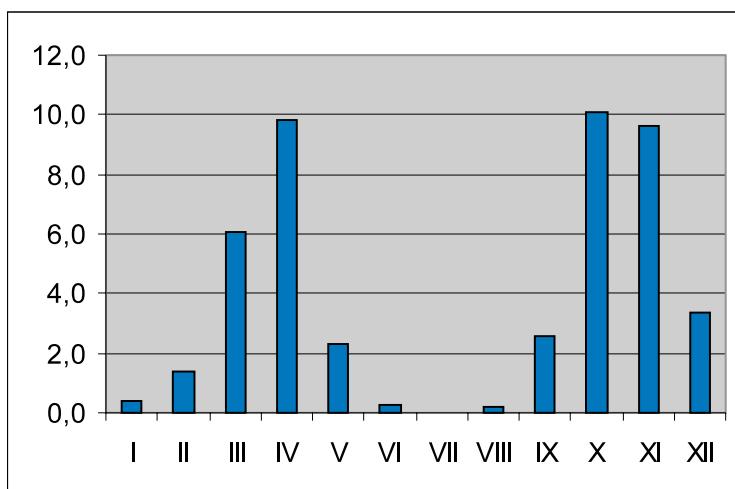
* Збир представља суму само позитивних вредности

На основу података из табеле, види се да годишње има просечно 46 дана (од 21 до 77 дана) погодних за развој туфура, када се може остварити пун циклус њиховог развоја. Најмањи број дана за потенцијални развој туфура је био 1981. године (21), а највећи 1974. год (77).

Климатолошко утврђивање мразног потенцијала као климатске предиспозиције за појаву мразних травних хумки се показало као универзални метод за дефинисање и лоцирање мразних травних хумки — туфура. Повећани број ледених дана са висином умањује могућност појављивања травних хумки на већим висинама, осим ако не постоје други изразито повољни предуслови (крашке депресије, знатан педолошки покривач у таквим депресијама и сл.), тако да се еколошка ниша станишта повољних за појављивање мразних травних хумки налази у најнижем појасу периглацијалне висинске зоне наших планина. Испод тог појаса су температуре сувише високе за појаву травних хумки, а изнад тог појаса је превелики број ледених дана, подлога је све више степенита а земљишта су скелетна или је присутна само дробина, па се јављају други облици периглацијалног микрорељефа и мразних структура у тлу.

Посебно интересантна законитост у њиховом развоју је изразита сезонска динамика. С обзиром да је M_p комплексни показатељ међусобног односа три елемента (мразних, ледених и дана са снежним покривачем), његова вредност није највећа у зимским месецима како би се могло очекивати на први поглед. Он достиже највеће вредности током јесени (октобар 10,1 дан, новембар 9,6 дана), односно средином пролећа (9,9 дана у априлу). Лети су вредности M_p занемарљиве зато што су сва три елемента формуле близки нули. Међутим, зими, иако има много мразних дана који су повољни за развој туфура, такође постоји и велики број ледених и дана са снежним покривачем који онемогућавају пун циклус развоја туфура. Последица тога је оваква „двогуба“ расподела M_p (граф. 1).

Графикон 1: Месечна динамика мразног потенцијала (M_p) за развој туфура
Graph 1. Monthly dynamics of frost potential (M_p) for development of thufur

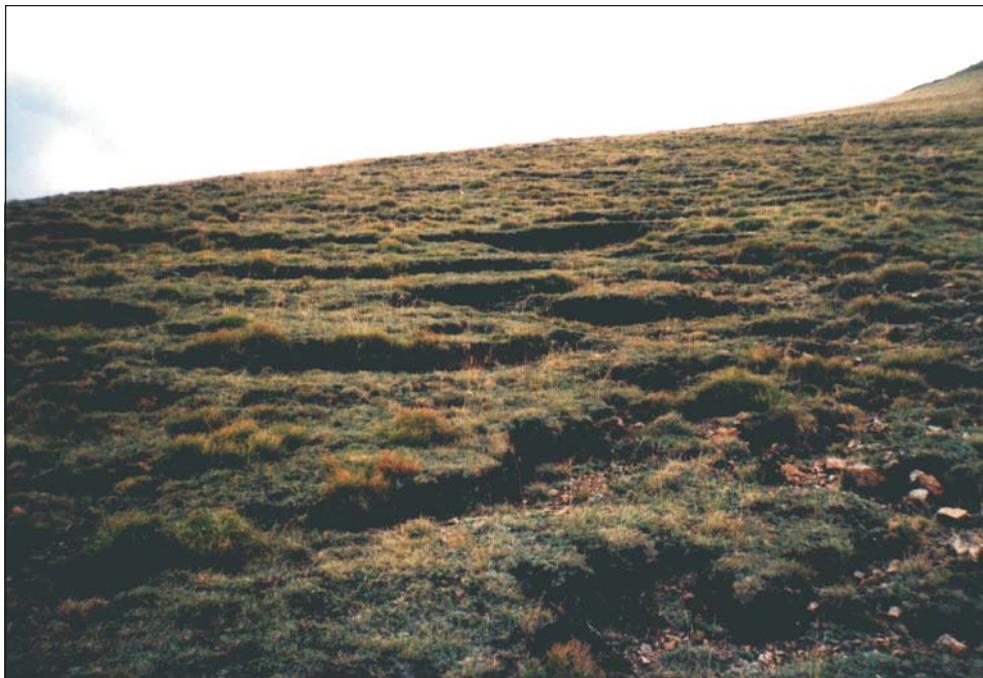


Из изнетог се може закључити да су климатске специфичности Пештерске висоравни веома погодне за развој туфура. Ово произилази пре свега из повољног односа мразних, ледених и дана са снежним покривачем. То се види и из података, на основу наших прелиминар-

них резултата за станице на приближно истој надморској висини, где се показало да је M_{II} за Митровац на Тари 40 дана, а за Златибор само 13 дана.

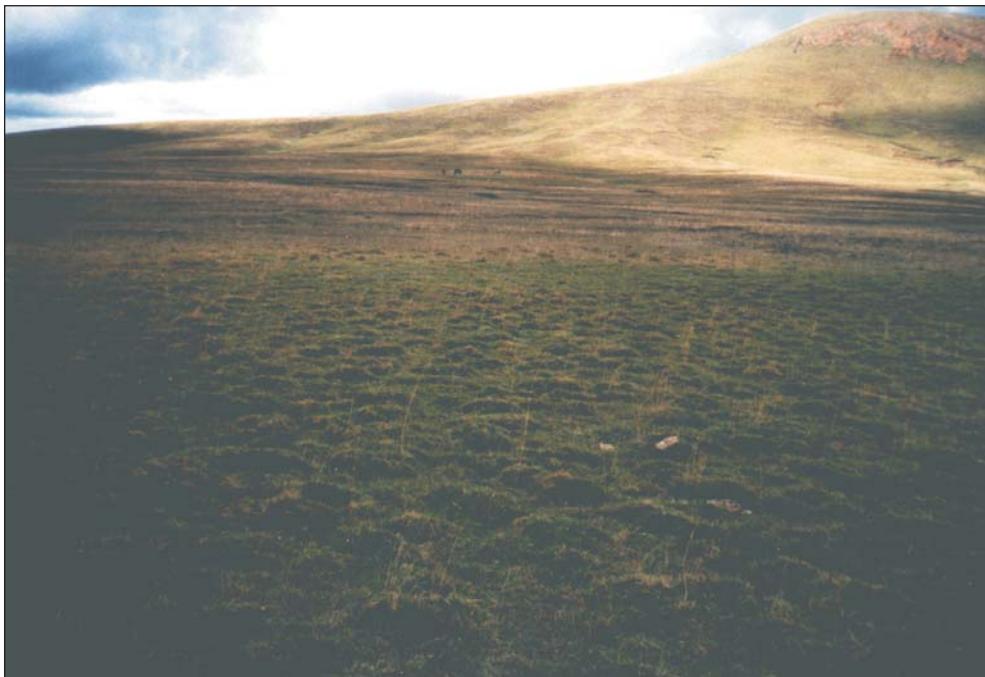
МРАЗНЕ ТРАВНЕ ХУМКЕ

Стрмији делови падина разорени су мразним процесом у уредно послагане вегетационе терасете (Сл. 2), са спорадичним појавама солифлукционог клижења и цепања тла (Сл. 3). О томе већ постоје и подаци у литератури („активан процес солифлукције на јужној падини Тројана“, Миливојевић, 2003). У подножју падине, на контакту са равним дном Пештерског поља, у зони честог појављивања извора различите јачине, где је терен благо заталасан и подложен плављењу и забаривању непрегледни пашњаци су деформисани бројним густо распоређеним травним хумкама (Сл. 4. и 5).



Сл.3. Солифлукционо клижење и цепање тла на јужној падини Тројана
Fig 3. Solifluction sliding and flaking of soil on the southern slopes of Mt.Trojan

У подножју Тројана, на контакту са непрегледним равницама Пештера, око извора, по широким и слабо израженим долинама потока и благо заталасаним пречагама између долина потока, мразне травне хумке се јављају у великом броју, густо збијене или проређене и неправилно разбацане. Различитих су величина, од ситних и слабо изражених, пречника 30–40 см и висине до 10 см до крупних, правилно развијених, пречника 50–80 см и висине 25–35 см. На ширем простору јужног и југозападног подножја Тројана математичко-статистичким методама обухваћено је 300 травних хумки од 2000–2500 уочених на том простору.



Сл.4/5. Мразне травне хумке у подножју Тројана
Fig 4/5. Frost grassy mounds at the foothills of Mt.Trojan

Без обзира на велике морфометријске осцилације и најразличитије еволутивне фазе које се срећу међу овим травним хумкама, све су оне сврстане у групу класичних мразних травних хумки, у литератури познатих као туфури (THORODDSEN, 1913; FURRER, 1954; MÜLLER, 1962). У областима класичног распрострањења туфура, на Исланду и Гренланду, њихове димензије су 40–120 cm у пречнику и 30–80 cm у висину (SCHUNKE, 1977), а на острву Елсмир у северној Канади су 40–60 cm у пречнику и 20–40 cm висине (BROLL, TARNOCAI, 2002). До сличних резултата се дошло при истраживању туфура на северу Енглеске, где им је висина око 20 cm (TUFNELL, 1969), на Пенинским планинама им је висина 14–19 cm, а пречник 34–37 cm (TUFNELL, 1975), на централним Алпима, на 2150–2750 m н.в. висина им је 10–50 cm, а пречник 30–100 cm (HÖLLERMANN, 1964), на Татрама су откривени на 15 локалитета на 1500–1800 m, са висином 20–30 cm, ретко преко 50 cm, тамо где је већа влажност подлоге (JAHN, 1958), на гребену Крконоша, на 1500 m, максимални пречник им је 250–200 cm, а висина не преко 50 cm (KUNSKY, LOUČEK, 1956), у Румунији на планини Мунти Роднеи, на крашком платоу на 1800 m, висина им је 40–60 cm (SIRCU, 1978), на Кавказу, у субнивалној зони Казбека, на 2150 m, са висином око 50 cm и пречником 70–140 cm (PROSOVA–SEKYRA, 1960). До идентичних резултата мерења травних хумки дошло се и код нас на Бељаници (ГАВРИЛОВИЋ, 1968; БЕЛИЈ, ДУЦИЋ, ТРНАВАЦ, ПЕТРОВИЋ, 1997) и Маја Русолији, на Проклетијама (БЕЛИЈ, 1990).

ЗАШТИТА МРАЗНИХ ТРАВНИХ ХУМКИ У СРБИЈИ

Активностима Завода за заштиту природе Србије у последње време обухваћена је и заштита објекта гео-наслеђа, у оквиру којих је и група геоморфолошких објекта (ГАВРИЛОВИЋ, МЕНКОВИЋ, БЕЛИЈ, 1998). Међу геоморфолошким облицима који се штите највише је пећина и јама, крашких врела, клисуре и кањона, а сви су сврстани у осам група (облици површинског крашког рељефа, облици флувијалног рељефа, ерозивни облици рељефа, облици еолског рељефа, облици палеовулканског рељефа, облици глацијалног рељефа, облици периглацијалног рељефа и тресаве), док су спелеолошки објекти предмет рада посебне радне групе.

У групи периглацијалних геоморфолошких облика предложени су за заштиту као специфични, уникатни и репрезентативни клизећи блокови на Бабином зубу на Старој планини, Малој Враци и Рудоки на Шар-планини и на Ђеравици на Проклетијама, солифлукциони језик изнад Горњег Букоравачког језера на Шар-планини, нивациони језерски басени на Копреноу на Старој планини, као и туфури на Русолији на Проклетијама, у ували Речке на Бељаници и у ували Понор на Старој планини.

Пронађени и истражени туфури у склопу читавог система периглацијалних појава и облика рељефа на Пештеру и на падинама Тројана типични су и репрезентативни за простор Балканског полуострва и Србије и не разликују се од облика истог начина постанка на Исланду, Гренланду, арктичком делу Канаде (острво Елсмир на 81° северне географске ширине), скандинавском северу Европе, као и на високим планинама (Алпи, Пиринеји, Карпати, Крконоше, Рила, Пирин, Витоша и др.). Међутим, како се на нашим просторима налазе на јужној граници ареала, како нису уобичајени и у светској научној литератури се мало зна о њима, неопходно је да буду заштићени и промовисани као део природне баштине Србије и Балканског полуострва.

ЛИТЕРАТУРА

- BELIĆ S. (1990): Tufuri na Maja Rusoliji. 5.znanstveno posvetovanje geomorfologov Jugoslavije, Krško, 18–23. junij, Zbornik referatov, str. 149–164, Ljubljana
- BELIĆ S. (1992): Горња шумска граница на Проклетијама као граница утицаја различитих климатско-геоморфолошких процеса. Зборник радова, Географски факултет ПМФ, 40, стр. 161–169, Београд
- BELIĆ S. (1992): Савремени геоморфолошки процеси у криосфери североисточне Шар-панине. Гласник Српског географског друштва, LXII, 1, стр. 13–24, Београд
- BELIĆ S. (1994): Клима високопланинске области Проклетија као предуслов за појаву периглацијалних процеса. Зборник радова, Географски факултет ПМФ, 44, стр. 41–46, Београд
- BELIĆ S. (1994): Савремени периглацијални процеси и облици рељефа северо-западне Шар-планине. Посебна издања Географског института „Јован Цвијић“ САНУ, Посебна издања 40/I, стр. 113–146, Београд
- BELIĆ S., ДУЦИЋ В., ТРНАВАЦ Д., ПЕТРОВИЋ А. (1997): Мразне травне хумке у крашким увалама на Бељаници. 3. Симпозијум о заштити карста, новембар 1996, Академски спелеолошко-алпинистички клуб, стр. 157–168, Београд
- BELIĆ S., КОЛЧАКОВСКИ Д. (1997): Методологија комплексног проучавања периглацијалне зоне високих планина Балканског полуострва. Научни скуп „Перспективе и правци развоја географске науке“, Брезовица, 12–15. новембра 1997. године, сепарат.
- BROLL G., TARNOCAI C. (2002): Turf hummocks on Ellesmere Island, Canada. 17th WCSS, Symposium no. 43, Paper no. 1049, 14–21. August 2002, Thailand
- ГАВРИЛОВИЋ Д. (1968): Мразне структуре тла на планини Бељаници. Гласник Српског географског друштва, XLVIII, 1, стр. 25/34, Београд
- ГАВРИЛОВИЋ Д. (1970): Мразно-снежнички облици у рељефу Карпатско-балканских планина Југославије. Зборник радова Географског завода ПМФ, XVII, стр. 11–22, Београд
- ГАВРИЛОВИЋ Д. (1990): Рецентни криогени процеси на Старој планини (Југославија). Четврти скуп геоморфолога Југославије, Пирот, 20–23. јуна 1989. године, Географски факултет ПМФ, стр. 37–41, Београд
- ГАВРИЛОВИЋ Д., МЕНКОВИЋ Ј., БЕЛИЋ С. (1998): Защита геоморфолошких објеката у гео-наслеђу Србије. Защита природе 50, стр. 415–423, Београд
- GERLACH T. (1972): Contribution a la connaissance du development actuel des buttes gazonnees (thufures) dans les Tatras Polonaises. Congress Coll. Un. Nr. 67, Liege
- ГОЛУБЧИКОВ Ю. Н. (1992): Современная перигляциальная природа в связи с проблемами ее освоения. Вестник Московского Университета, сер. 5, География, Но. 3, стр. 3–9, Москва
- ЗВОРЫКИН К.В., ЧЕПУРКО Н. Л. (1960): О „физиологической сухости“ тундровых место-обитаний. Вопросы географии, Сборник 48 (Охрана природы, Биогеография), стр. 242–255, Москва
- JAHN A. (1958): Mikrorelief peryglacjalny Tatr i Babiej Gory. Biuletyn Peryglacjalny, 6, p. 57–80, Lodz
- JAHN A. (1976): Pagorki mrozowe typu palsa (summary: Palsa-type frost mounds). Studia Soc. Sci. Torunensis, 8, sec. C, p. 123–139, Torun
- JAHN A. (1986): Remarks on the Origin of Palsa Frost Mounds. Biuletyn Peryglacjalny, 31, p. 123–130, Lodz
- KUNSKÝ J., LOUČEK D. (1956): Hranačove strouhy a thufurz v Krkonoších (Blockrinnen und Thufuren in Reisengebirge). Ochrana prirody, XI (3), str. 80–82, Dubno
- KUNSKÝ J., LOUČEK D. (1956): Stone stripes and Thufurs in the Krkonoše. Biuletyn peryglacjalny, 4, p. 345–349, Lodz
- LENARDIĆ-FABIĆ J. (1988): Pingo — humak s ledenom jezgrom. Priroda, LXXVI (1), Zagreb
- МАНАКОВИЋ Д. (1983): Нивациони процеси и облици со посебен осврт на СР Македонија. 11. конгрес географа Југославије у Будви 1981. године, стр. 111–119, Титоград
- MATSUOKA N. (1993): Monitoring system for some periglacial processes. Annual report, Institute of Geoscience the University of Tsukuba, p. 11–17, Tsukuba
- МИЛИВОЈЕВИЋ М. (2003): Геоморфолошка карта Пештерског поља. Зборник 4.симпозијума о заштити карста. Академски спелеолошко-алпинистички клуб, стр. 131–134, Београд
- МОЈСИЛОВИЋ С., БАКЛАИЋ Д., ЂОКОВИЋ И. (1980): Основна геолошка карта 1:100.000, Тумач за лист Сјеница. Савезни геолошки завод, Београд
- MÜLLER S. (1962): Isländische Thufur und alpine Bucketwiesen — ein genetischer Vergleich. Natur und Museum, 92, s. 267–274. und s. 299–304, Frankfurt

- ПАНТИЋ Н., БЕЛИЈ С., МИЈОВИЋ Д. (1998): Гео-наслеђе у систему природних вредности и његова заштита у Србији. Защита природе 50, стр. 407–413, Београд
- PROSOVA M., SEKYRA J. (1960): Mikrorzezba peryglacialna w subniwalnej strefie Kazbeku. Biuletyn peryglacialny, 7, str. 89–93, Lodz
- РАКИЋЕВИЋ Т. (1971): Утицај рељефа на доњу границу температуре, на примеру Сјенице и Златибора. Зборник радова, св. XVIII, ПМФ у Београду, Географски завод, Београд
- SEPPÄLÄ M. (1986): The Origin of Palsas. Geografiska Annaler, 68, A, 3, p. 141–147, Helsinki
- SOUKUPOVÁ L., KOCIANOVÁ M., JENÍK J., SEKYRA J. (eds.) (1995): Arctic-alpine Tundra in the Krkonoše, the Sudetes. Opera Corcontica, 32, s. 5–88, Praha
- СТЕВАНОВИЋ В., ВАСИЋ В., БЕЛИЈ С. (1998): Защита планинских предела Србије и очување њихових екосистема. Защита природе 50, стр. 365–376, Београд
- SCHUNKE E. (1977): Zur Genese der Thufur Islands und Ost-Grönlands. Erdkunde, 31, p. 279–287.
- SCHUNKE E., ZOLTAI S.C. (1988): Earth hummocks (thufur). In M.J. CLARK (ed.). Advances in Periglacial Geomorphology. Pp. 231–245, John Wiley and Sons, Toronto, Canada
- THORODDSEN T. (1913): Polygonboden und 'thufur' auf Island. Petermanns Geogr. Mitteilungen, 59, s. 253–255, Gotha
- TUFNELL L. (1969): The Range of Periglacial Phenomena in Northern England. Biuletyn peryglacialny, 19, Lodz
- TUFNELL L. (1975): Hummocky microrelief in the Moor House area of the northern Pennines, England. Biuletyn peryglacialny, 24, Lodz
- FURRER G. (1954): Solifluktionenformen im Schweizerischen Nationalpark. Untersuchung und Interpretation auf morphologischer Grundlage mit 52 photographischen Abbildungen und 9 Textfiguren. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Philosophischen doktorwürde, Universität Zürich, Arbeiten aus dem Geogr. Inst. d. Universität Zürich, Serie A, No. 72. p. 201–276, Zürich
- HÖLLERMANN W. (1964): Rezente Verwitterung, Abtragung und Formenschatz in den Zentralalpen am Beispiel des oberen Suldentales (Örtlergruppe). Zeitschrift für Geomorphologie, Supl. 4, Berlin

SRDJAN BELIJ, VLADAN DUCIĆ, BOŠKO MILOVANOVIĆ, JELENA LUKOVIĆ, IGOR MIŠČEVIĆ

FROSTED GRASS MOUNDS-TUFURS ON THE PEŠTER PERIPHERIAL AREA

Summary

Pešter is a spacious tall mountain plain at the altitude of 1100–1160 m (“roof of Serbia”), which represents a part of Old Vlach — Ras uplands. It is situated in the southwestern part of Serbia, surrounded by river valleys of Bistrica at the west, Ljudska Reka at the east, Kladruba at the north and Tutin valley at the south. This plain is partially covered with karst, and includes morphological units of Sjenica Valley, Pešter Polje and Koštak Polje.

During the study of climate and geography, the correlation was determined between the global climate and microclimate analysis on one side and the periglacial geomorphologic processes and kinds of relief on the other side.

In order for thufur to originate and develop, the specific meso- and topo-climate characteristics are necessary, especially intensive radiation of heat, low temperatures and repeated oscillations of temperature around zero level, increased humidity on the surface and within the soil, high level of underground water, loose soil. Thufurs “grow” (develop) by alternate freezing and thawing of soil (in cycles). The more cycles, the bigger the thufurs are. This can be used as a basis for concluding that the dominant factor in their formation is presence of frost days (when the minimal temperature is below zero). However, in days when temperature remains under 0°C all the time (ice days), there are no conditions for creating the thufurs, and they “hibernate”, but the front of zero isotherm moves downward and the ice lenses increase in size. If the snow cover is also present, it disables the process of thawing in the ground and also conserves the development of the thufurs.

Because of the mentioned reasons, we have defined the model which can express the frost potential of certain area:

$$Mp = Md - Ld - SPd$$

Mp — frost potential

Md — number of frost days

Ld — number of ice days

SPd — number of days with snow cover

From all the mentioned facts, we may conclude that the climate specificities in Pešter Plains are very suitable for development of thufurs. The reason for this is the suitable ratio of frosty, icy and days with snow cover. This is supported by the data, as our preliminary results from the station on approximately the same altitude have shown that M_p for Mitrovac on Tara is 40 days, and for Zlatibor only 13 days.

At the foothills of Trojan, in contact with endless plains of Pešter, around the springs, along the wide and weakly developed stream valleys and the gently wavy ridges between the stream valleys, the frost grass mounds appear in large numbers, either densely spaced or sparse and irregularly strewn. They are of various sizes, from tiny and weakly developed, with diameter of 30–40 cm and height of up to 10 cm, to large, well-developed ones, 50–80 cm in diameter and 25–35 cm high. In the broader area of southern and southwestern foothills of Trojan, about 2000–2500 grass mounds were recorded, and 300 of these were included in the analysis and processed by mathematically statistical methods. Regardless the huge morphometric oscillations and the most diverse evolutionary phases that may be met among these grassy mounds, they were all regarded as representatives of a group of classic frost grass mounds, known in literature as thufurs (THORODSEN, 1913; FURRER, 1954; MÜLLER, 1962).

The recorded and studied thufurs within the whole system of periglacial phenomena and shapes of relief on Pešter and slopes of Trojan are typical and representative of the area of Balkan Peninsula and Serbia, and do not differ from the relief originating in the same way in Iceland, Greenland, Arctic part of Canada (Ellesmere Island on 81° of northern latitude), Scandinavian north of Europe, as well as in high mountains (Alps, Pyrenees, Carpathians, Krkonoše, Rila, Pirin, Vitosha etc.). However, as these kinds of relief are in our area present at the southernmost boundary of the range, as they are not common and as they are little known in global scope of scientific literature, it is necessary for them to be protected and promoted as part of natural heritage of Serbia and Balkan Peninsula.

Received: March 2004

Accepted: June 2004

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 55/1-2 № 55/1-2	страна 29–35 page 29–35	Београд, 2004 Belgrade, 2004	UDC: 502.2(497.11) Scientific paper
---	------------------------	----------------------------	---------------------------------	--

ИВАН СТЕФАНОВИЋ¹, ДУШАН МИЈОВИЋ²

ПАЛЕОНТОЛОШКИ ЛОКАЛИТЕТ ПРЕБРЕЗА – ЗНАЧАЈ И СВРХА ЗАШТИТЕ

Извод: Палеонтолошки локалитет Пребреза у југоисточној Србији представља једно од најзначајнијих налазишта средњомиоценске сисарске фауне у Европи. Бројна фосилна сисарска фауна разликује се од осталих познатих европских локалитета исте старости. Јединствена сисарска фауна указује на специфичне климатске и еколошке услове током неогена на Балканском полуострву. Богатство остатака и рас прострањење налазишта у Пребрези, треба да буду предмет будућих истраживања палеонтолога и осталих стручњака заинтересованих за еволуцију фауне, палеогеографију и палеоклиму али и конзервацију геолошког наслеђа.

Кључне речи: Сисари, неоген, MN јединица, геолошко наслеђе, заштита, Пребреза, Србија

Abstract: The paleontological site of Prebreza in southern Serbia is one of the most important European sites of Middle Miocene age. Its numerous vertebrate faunal fossils are different from any other known European sites of the same age. The rich and unique mammalian fauna indicates a peculiar climate and environment present on Balkan peninsula during the Neogene. Large collections from, and the capacity of Prebreza site, are to be the matter of further research by paleontologists, and other scientists, interested in the evolution of fauna, paleogeography and climate, same as geology conservation specialists.

Key words: Mammalia, Neogene, MN unit, geological heritage, conservation, Prebreza, Serbia

УВОД

Топлички басен је познат по неколико налазишта фосилних сисара, који су похрањени у два фосилоносна хоризонта.

Први фосилоносни хоризонт сачињен је од слојева глинаца, пешчара и песковитих лапораца са прослојцима туфа и угља. У њему су позната два налазишта фосилних кичмењака, различите миоценске старости.

¹ Стефановић Иван, кустос палеонтолог; Институт за регионалну геологију и палеонтологију, Рударско-геолошки факултет, Београд

² Мијовић mr Душан, Завод за заштиту природе Србије, Београд

Чучале је старији локалитет, који се налази у оквиру рудника угља „Јанкова клисура“. Његова старост је процењена као бурдигалска, односно „бурдигал-хелветска“ (Павловић, 1969), и пронађена је фауна са следећим представницима: *Anchitherium aurelianense* Cuvier, *Crocodilus* indet, *Gomphotherium angustidens* (Cuvier), *Mionictis* sp., неодредивим остацима риба, инсеката и остракода (Павловић & Ђурковић, 1962; Павловић, 1969).

Југовац је локалитет који се налази на истоку овог басена, у близини Прокупља. Његова старост је баденска, односно „тортонска“ (Павловић, 1969). На овом локалитету пронађени су остаци *Palaeomerix eminens* H. v. Meyer i *Dorcatherium vindobonense* H. v. Meyer (Павловић & Обрадиновић, 1961; Павловић 1969).

Други фосилоносни хоризонт изграђују пешчари, глиновити пешчари са лискином, који леже преко пелита и туфа са угљем. У овом хоризонту такође су издвојена два локалитета, Међухана и Пребреза. Павловић (1969) је старост Пребрезе одредио као баденско-сарматску, односно „тортон-сармат“, док је Међухана доњосарматске старости.

Палеонтолошки локалитет **Пребреза** у југоисточној Србији, западно од Ниша и вароши Блаце, једно је од најзначајнијих европских налазишта кичмењака средњег миоцене.

У стратиграфски млађем локалитету **Међухана**, пронађени су остаци *Dinotherium aff giganthemn* Kaup, *Gomphotherium angustidens* Cuvier, и недетерминисаног носорога (Павловић, 1969).

ПАЛЕОНТОЛОШКИ ЛОКАЛИТЕТ ПРЕБРЕЗА

Локалитет Пребрезе представља једно од изузетно богатих палеонтолошких налазишта у Србији. Остаци фосилних сисара су бројни, а до сада сакупљени материјал чува се у колекцијама Природњачког музеја у Београду, као и у Збирци Рударско-геолошког факултета, Београдског Универзитета.

Фосилна фауна из Пребрезе проучавана је више пута, а резултате истраживања објавили су: Ђирић и Thenius (1959), Павловић и Thenius (1959), Матејић и Павловић (1959), Ђирић (1960), Павловић и Thenius (1965) и Павловић (1969).

Фосилни остаци из Пребрезе су средњомиоценске старости, баден-сармат (Павловић, 1969), односно припадају MN6³ јединици. Иако целокупан материјал из ових збирака није проучен, неке од описаних врста су од изузетног значаја јер представљају јединствене налазе у Европи те су због тога од посебног интереса за палеонтологију. У раду су имена врста наведена у савремено прихваћеној терминологији уз кратак преглед промене номенклатуре (в. табелу).

Gobicyon macrognathus Colbert 1939, представља јединствену појаву ове, иначе слабо познате врсте у Европи. Нађени остаци показују значајну сличност са примерцима из Монголије и Грузије.

Tungurictus sp. није детаљније одређен у оквирима азијског рода *Tungurictus* Colbert 1939, зато што такође личи и на представнике рода малих виверида *Semigenetta*, које су познате и са других локалитета у Србији.

³ MN6 скраћено од MN-Mammalian Neogene (сисарски неоген). У савременој пракси поделе неогена користе се MN зоне које служе за дефинисање старости фауне по ступњу еволуције њеног садржаја. MN6 јединица по старости одговара бадену.

Percrocuta miocenica Pavlovic & Thenius 1965, је представник слабо познатог азијског рода. Иако име врсте потиче од Павловић & Thenius (1965), постоји могућност да ова врста има свој синоним у врсти *Percrocuta abessalomy* Gabunia 1958. Остаци овог рода налажени су и у Европи али на знатно млађим локалитетима, те би се могло закључити да су путеви миграције овог рода забележени баш у Пребрези.

Присуство остатаца *Bunolistriodom meidamon* Fortelius, Van der Made & Bernor, 1996, изузетно је значајно за одредбу старости локалитета Пребреза. Нађени остаци указују и на повезаност Анадолије (Турска) са Балканским полуострвом током неогена. Ова бунодонтина форма може да указује и на специфично еколошко окружење у овом периоду на Балкану и у Турској, с обзиром да је током истог периода у осталим деловима Европе изумрла.

Списак фосилних сисара са локалитета Пребреза

Ćirić (1960), Pavlović (1969)	Revised identifications
Mustelidae indet.*?	Mustelidae indet.*?
<i>Gobicyon macrognathus</i> Colbert	<i>Gobicyon macrognathus</i> Colbert
<i>Tungurictus</i> sp. (=cfr. <i>spocki</i> Colbert)	<i>Tungurictus</i> sp.
<i>Percrocuta miocenica</i> Pavlovic & Thenius	<i>Percrocuta miocenica</i> Pavlovic & Thenius
<i>Rhinoceros</i> sp.*	Rhinocerotidae indet.*
<i>Anchitherium aurelianense</i> Cuvier	<i>Anchitherium aurelianense</i> Cuvier
<i>Taucanamo sansaniense</i> (Lartet)	<i>Taucanamo sansaniense</i> (Lartet)
<i>Listriodon michali</i> (Paraskevaidis)	<i>Bunolistriodon meidamon</i> Fortelius, Van der Made & Bernor
<i>Giraffokerix punjabensis</i> Pilgrim	<i>Gyraffokeerix punjabensis</i> Pilgrim
<i>Dicroceros elegans</i> Lartet?	<i>Dicroceros elegans</i> Lartet?
<i>Hypsodontus serbiclus</i> Pavlovic	<i>Hypsodontus serbiclus</i> Pavlovic
<i>Eotragus sansaniensis</i> (Lartet)*	<i>Eotragus sansaniensis</i> (Lartet)*
<i>Lagomerix</i> sp.*	<i>Lagomerix</i> sp.*
Bovidae indet.	Bovidae indet.
<i>Gomphotherium angustidens</i> (Cuvier)	<i>Gomphotherium angustidens</i> (Cuvier)

* Одредбе засноване на опису који је дао само Ђирић (1960)

? Ознака за врсте цитиране без икаквог описа у постојећој литератури

Giraffokerix punjabensis Pilgrim, 1910, познат је из средњег миоцена Пенџаба (Индира). Уз остатке из Паšalara (Турска) ово је једини налазак ове врсте у региону, што представља још један доказ о миграцијама из Азије.

*Hypsodontus serbicu*s Pavlovic, 1969, је једини представник овог рода пронађен западно од Беломечетскеји у Грузији.

Остаци ситних сисара нису пронађени током бројних ископавања која су обављана на овом локалитету. Највероватније да је то последица гранулације седимената, који је прилично неповољан за конзервацију ситнијих коштаних фрагмената. Од друге микрофауне пронађени су остаци неодредивих остракода.

ЗНАЧАЈ ЛОКАЛИТЕТА

Локалитети ове старости су ретки на Балканском полуострву. Фосилно налазиште у Пребрези представља најзначајнији средњомиоценски локалитет југоисточне Европе. По броју прикупљених остатака, Пребреза превазилази друге локалитетете исте старости у региону.

Скоро комплетна фауна је заступљена на локалитету иако нису нађени остаци ситних сисара. Више представника фауне указује на азијско порекло и представља једину или прву појаву врсте у Европи. Специфична фаунистичка листа сакупљеног материјала у Пребрези указује на путеве којима су се одвијале миграције различитих таксона током средњег миоцена. Орогенија, као и специфични климатски услови присутни на Балканском полуострву током неогена, утицали су на динамику ових миграција.

Поређењем фосилног садржаја одређених врста са различitim локалитетима исте старости у региону, уочено је да фауна из Пребрезе одговара MN6 стадијуму средњег миоцена, односно бадену.

Прикупљени фосилни материјал је добро очуван и налази се у богатим колекцијама, а само мали део је до сада проучен и објављен. Поједини од примерака показују морфолошке особине незабележене код фауне са других локалитета.

ИСТОРИЈАТ ЗАШТИТЕ ЛОКАЛИТЕТА

Богатство фосилних остатака сисарске фауне и значај за даља проучавања Пребрезе, утицали су да још 1963. године овај локалитет буде заштићен као *Општи резерват природе*, на основу решења Савета за просвету и културу Народног одбора општине Блаце⁴.

⁴ Из Образложења Решења о заштити:

„... У свом предлогу Завод је навео да локалитет у Пребрези представља ретко богато налазиште фосилних сисарских остатака које према научном налазу стручњака по богатству и очуваности фосилног материјала, представља најбогатије налазиште миоценских сисара у нашој земљи, а према светкој геолошкој литератури једно од најбогатијих у свету. Појава неких од животињских врста, до сада у фосилном стању познатих само у удаљеним азијским областима и у Пребрези, већ је забележена у светској литератури, те се познати инострани научници палеонтологи интересују за ово наше налазиште.

Како наши научни радници већ више времена врше ископавања и проучавања нађеног материјала, да би се омогућило његово несметано научно проучавање, републички завод за заштиту природе је предложио, да би га требало ставити под апсолутну заштиту државе.

Разматрајући предњи предлог, Савет за просвету и културу Скупштине општине Блаце, као орган по Закону надлежан за стављање под заштиту наведеног налазишта, нашао је да је предлог оправдан и на Закону зајнован, те је на основу изнетог и донео решење као у диспозитиву. ...“

Истовремено су, да би се постигао своебухватни приступ, одређене мере и режим заштите у договору са стручњацима — геолозима и палеонтологима.

УРЕЂЕЊЕ И ПРЕЗЕНТАЦИЈА ЛОКАЛИТЕТА

Локалитет Пребреза представља веома сложен простор са становишта заштите и конзервације природе, односно објекта гео-наслеђа. Бројни су разлози за овакво размишљање, јер иако заштићен још 1963. године на основу акта Општине Блаце, стручна служба Завода за заштиту природе Србије није успела да спроведе у пракси неопходне мере. Разлози за то су:

- мноштво власника са веома уситњеним парцелама;
- непостојање заинтересованог стараоца, који би уз то имао и финансијских средстава да уложи у конзервацију, даља истраживања и презентацију локалитета;
- недовољан степен истражености и недефинисаност распрострањености фосилоносног слоја;
- непријављена истраживања и одношење фосилног материјала у збирке;
- несрћеност и необрађеност постојећих збирака, самим тим и неинформисаност стручне и јавности уопште.

У новије време (1998. године) покренута је ревизија природног добра Пребреза, али услед ограничених средстава овај посао је још увек незавршен. Истовремено, сви наведени проблеми и даље су присутни.

Налазиште у Пребрези откријено је ерозијом обалских страна Глувог потока и налази се са обе стране водотока у облику субвертикалног профиле. Са десне стране водотока налази се повремено активно клизиште које угрожава локалитет. Услед поменутог стања не постоји нико одговоран ко би предузео мере санације и тиме допринео безбедности локалитета. Овакво стање додатно оптерећује и незаинтересованост и одбојност локалног становништва пре- ма било каквој информативној табли, које су више пута ломљене и одношене или бацане у жбуње.

Остало налазишта истоврсног карактера (Сибница и Мала Милива) и поред познатог значаја нису се нашла ни у регистру природних добара али ни Инвентару објекта гео-наслеђа Србије, тако да потенцијална замена у смислу уређења и презентације за јавност није могућа.

* * *

На основу Инвентара гео-наслеђа Србије предложено је да локалитет у Пребрези добије Европски ниво вредности, што ће се у даљем поступку валоризације и упоређивања објеката геолошког наслеђа у оквиру Европске асоцијације за конзервацију геолошког наслеђа (Pro-GEO) за надати се, и остварити.

Имајући наведено у виду Национални савет за гео-наслеђе Србије и Црне Горе покренуо је акцију упознавања стручне јавности са стањем овог локалитета, који је у универзитетским уџбеницима одавно издвојен као *locus tipicus*.

ЛИТЕРАТУРА

- Ćirić, A. (1960): O hioskoj fauni iz Prebreze.-Vesnik Zavoda geol. geof. istraživanja., 18/A:1–82.
- Ćirić A . & Thenius E. (1959): Über das Vorkommen von Giraffokeryx (Giraffidae) im europäischen Miozän. Anzieger der mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse der Österreichische Akademie der Wissenschaften, 9; 153–162.
- Fortelius, M., et al. (1996): A new Listriodont suid, Bunolistriodon meidamon sp. nov., from the middle Miocene of Anatolia. Journal of Vertebrate Paleontology 16(1): 149–164.
- Gabunia, L. K., (1973): The fossil vertebrate fauna from Belometchetskaya. Metsnierella, Tbilisi, 138 p [in Russian]
- Gentry A. W. (1990): Ruminant artiodactyls of Pasalar.Journal of Humain Evolution, 19: 529–550.
- Made, J. van der, (1996). Listriodontinae (Suidae, Mammalia), their evolution systematics and distribution in the time and space. Contributions to tertiary and Quaternary Geology, 33: 3–254.
- Matejić, B. i Pavlović ,M., (1959): O nalasku „štajerske“ sisarske faune u selu Prebrezi kod Blaca, Zapisnici SGD. za 1959. god.
- Pavlović, M., Thenius, E., (1959): Gobycion macrognathus aus dem Miocän Jugoslaviens. Anz. Öster. Akad. Wiss. Math-naturw. Kl. jg.: 214–222
- Pavlović M. & Thenius E. (1965): Eine neue Hyäne (Carnivora, Mammalia) aus dem Miozän Jugoslawiens und ihre phylogenetische Stellung. Anueiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, 102, 1–14: 185.
- Pavlović M. B., & Obradinovic, Z., (1961): Miozäne säugetiere von Toplica (Serbien). — Annales Geologiques de la Peninsula Balkanique, 28:265–177
- Pavlović. M. B., (1969). Miozan-Säugetiere des Toplica-Beckens. palaeontologisch-stratigraphische Studie. Annales Geologiques de la Peninsula Balkanique, 44:269–394, 27 pls.
- Pavlović, M. B., (1982). Miozäne Säugetier-Fauna aus Prebreza (Jugoslawien) und seine beziehungen zu erwandten Faunen aus Europa und Asien. — Annales Geologiques de la Peninsula Balkanique, 46:245–252.

IVAN STEFANOVIĆ, DUŠAN MIJOVIĆ

THE PALEONTOLOGICAL SITE OF PREBREZA (SOUTHERN SERBIA) — IMPORTANCE AND CONSERVATION

Summary

The paleontological site of Prebreza (Southern Serbia), seams to be one of the important European sites of the Middle Miocene. Its vertebrate fossil contents are different from any other known European sites of the same age showing pathways of migration of different taxa. The remains of several species show Asian affinities, and therefore they either represent the only, or the first European record of the species. Orogeny and particular climate of Balkan peninsula, during the Neogene, influenced the dynamics of those migrations. The rich and unique mammalian fauna indicates peculiar climate and environment of Balkan peninsula during the Neogene. The number of fossils recovered from the site exceeds other known localities in this region. Although small mammals are not found, almost complete mammalian fauna is represented.

The locality of Prebreza is a very complex area for protection and conservation of nature, because, although protected since 1960 by an act of Blace Municipality, the Nature Conservation Institute of Serbia have not succeeded in implementing the necessary measures for the following reasons:

- many owners of small land plots;
- inexistence of an interested promoter who would have the funds for investment into conservation, exploration and presentation of the site;
- inadequate exploration level and indeterminate extent of the fossiliferous layer;
- unreported exploration and deposition of fossil materials in various collections;
- unsystematic and unprepared collections, consequently unawareness of specialist and general public.

A revision of the Prebreza natural value was initiated in 1998, but the lack of funds discontinued its progress. Besides, all the above problems are still unaddressed.

The Prebreza locality is revealed by erosion in the Gluvi Potok bank in a subvertical profile. An intermittently active landslide in the right bank of the stream endangers the locality. No authority is responsible for stabilization of the stream bank that would protect the locality. The situation is even graver for the lack of interest or care by local population; informative boards of the site were repeatedly broken, removed, or thrown into the shrubs.

Similar localities (Sibnica and Mala Miliva), though equally important, are not entered into the list of the natural values or the Inventory of Geo-heritage Sites of Serbia, so that their alternative consideration for development and presentation is not possible.

In view of the above stated, the National Committee for Geological Heritage of Serbia and Montenegro have taken to inform the specialist public of the state of this locality which has long been classified in university text-books as a *locus typicus*.

According to the Geo-heritage Sites of Serbia Inventory, the locality of Prebreza is recommended for the European value level which hopefully will be assigned to it through the assessment and comparison procedure for geological heritage sites by The European Association for the Conservation of the Geological Heritage (ProGEO).

Received: March 2004

Accepted: June 2004

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 55/1-2 № 55/1-2	страна 37–44 page 37–44	Београд, 2004 Belgrade, 2004	UDC: 502.21(497.11) Scientific paper
---	------------------------	----------------------------	---------------------------------	---

АЛЕКСАНДРА МАРАН¹

ПРЕДЛОГ ЗА ЗАШТИТУ ЛОКАЛИТЕТА ДОЊЕ КРЕДЕ У ОКОЛИНИ ТОПОЛЕ

Извод: Прва ауторова геолошка теренска истраживања шире околине Тополе вршена су у периоду 1986–1988. Прикупљање палеонтолошког материјала настављено је током 2002 за потребе Природњачког музеја у Београду. Испитивано подручје захвата површину од око 30 km². Резултати ранијих седиментолошких и палеонтолошких истраживања указују да је доња креда на простору Шумадије обележена плитководном карбонатном седиментацијом платформног типа са различитим локално развијеним фацијама: лапората, лапоровитих пешчара, песковитих конгломерата, биокластичних кречњака, оолитичних гвожђевитих и зелених и црвених глауконитских пешчара. На основу суперпозиционих односа творевина констатовано је развиће свих чланова доње креде. Од 10 детаљно истражених профилса и изданика у широј околини Тополе издвојена су и предложена за заштиту објекта гео-наслеђа три профилна локалитета Торови, Митровчић и профил на западним падинама Опленца.

Кључне речи: Гео-наслеђе, заштита, геологија, палеонтологија, Топола.

Abstract: Field geological research in the Topola vicinity was carried out in period 1986–1988. Collecting of paleontological material has continued in 2002 for the purposes of Natural History Museum's project, supported by Serbian Ministry of science. Investigated region is relatively small, 30 km² approximately. Previous sedimentological and paleontological analyses illustrate that the Lower Cretaceous period in Sumadija region is characterized by unstable carbonate shelf represented by marls, marly sandstones, sandy conglomerate, limestones, oolitic ferrous and green and red glauconitic sandstones. According to the superposition of deposits, presence of all Lower Cretaceous strata was identified. Among 10 detailed investigated profiles and outcrops, Western slopes of Oplenac, Mitrovacic and Torovi quarries are recommended for conservation by the geo-heritage point of view.

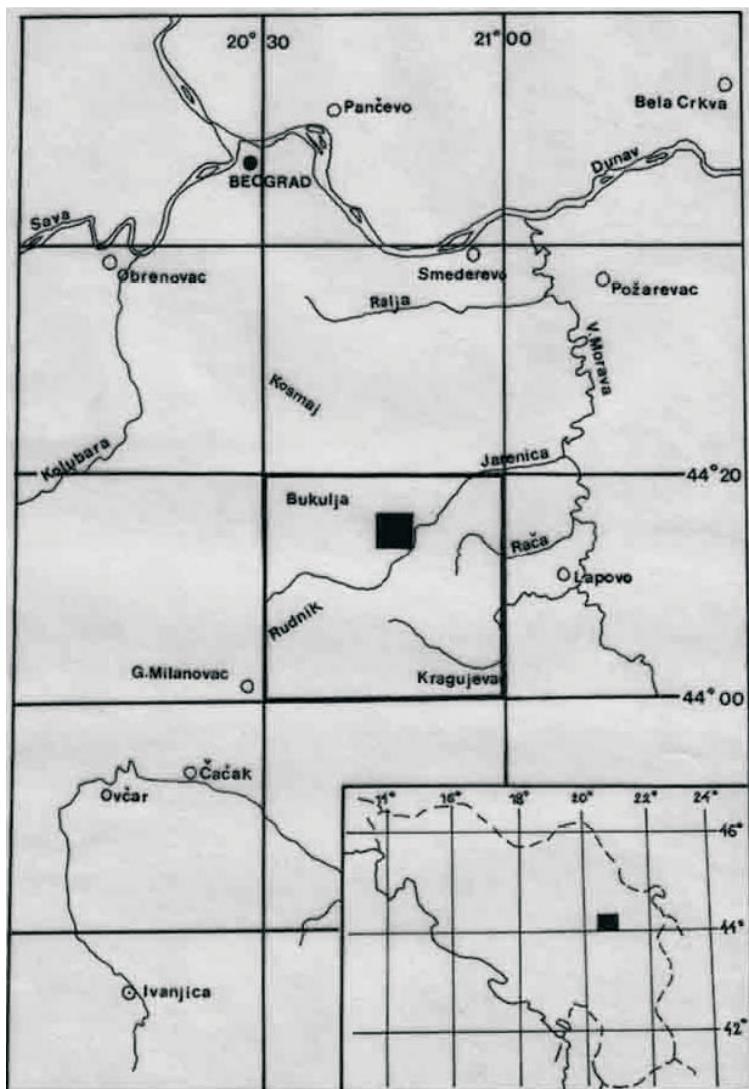
Key words: Geo-heritage, conservation, geology, paleontology, Topola.

¹ Александра Маран, Природњачки музеј у Београду, Београд

УВОД

Топола, мала варош у подножју Опленца, као археолошки локалитет позната је још од пре око 2.000 година. У оквиру историјског комплекса у Тополи, по значају и атрактивности посебно се издавају Карађорђев конак, данас музеј Првог српског устанка, задужбина краља Петра I — Црква Светог Ђорђа на Опленцу у чијој крипти су сахрањени припадници династије Карађорђевић.

Рекогносцирање и прелиминарна истраживања у широј околини Тополе започета су 1986. У периоду 1986—1988 спроведена су детаљна палеонтолошка и седиментолошка испи-



Сл. 1. Географски положај испитаваног подручја

тивања (Маран, 1988). Прикупљање палеонтолошког материјала настављено је током 2002 у оквиру научног пројекта Природњачког музеја у Београду „Процене стања и промена биолошке и геолошке разноврсности модификованих предела на примеру централних делова Србије (Шумадија)“, суфинансираног од Министарства за науку Србије.

Терен обухвата релативно мали простор, око 30 km². Северну границу представљају локалитети Ваганац, Црквина, Главица и Чолића брдо а источну Калиполье, кота 305, Жабаре, Бокања и Клењак. На југу је ограничен ушћем Ракичевице у Јасеницу а на западу, долином Каменице и засеоцима Митровчић и Торови. На топографској карти 1:25.000 испитивано подручје је обухваћено секцијама „Топола“ и „Страгари“, а на ОГК Југославије 1:100.000 листом Крагујевац (сл. 1).

КРАТАК ОСВРТ НА ИСТОРИЈАТ ПРОУЧАВАЊА

Најстарији подаци о геолошкој грађи ове области датирају из деведесетих година XIX века. Упоређујући кредне седименте Шумадије са одговарајућим из околине Београда, Ј. Жујовић (1893) наводи да црвени гвожђевити пешчари и лапорци на Остењаку код Тополе општим изгледом подсећају на голт (алб) околине Београда.

На основу палеофаунистичких и литолошких проучавања В. Петковић (1913) износи препоставку о правцу кретања голтске трансгресије која је надирала са СЗ у доњем голту преносећи се на целу Шумадијску област током средњег голта. В. Микинич (1933) излаже нове подаке о литолошком саставу, палеофаунистичкој асоцијацији и распрострањењу голтских и голт-ценоманских седимената из околине Тополе, посебно издвајући засек Митровчић.

Као резултат вишегодишњих проучавања М. Анђелковић (1954, 1956, 1960, 1975, 1978, 1989) даје најпотпунији приказ тектонског склопа и седиментолошког састава кредних творевина откривених у околини Тополе. Сагласно аутору, Шумадиди су издвојени као сложена тектонска јединица I реда која је од Динарида на западу одвојена љишко-милановачком а од Моравида на истоку, моравско-шумадијском дислокацијом. Унутар Шумадида, у његовим централним деловима, постоји и трећа дислокациона линија — Шумадијска дислокација, делећи их на две зоне — рудничку и гледићку.

Д. Рабреновић и Ј. Јанкићевић (1984) поред већ познатих доњокредних профиле, приказују и новооткривене, употребљавајући дотадашњу збирку албске фауне са још 30 представника новоодређених цефалоподских врста. Ј. Јанкићевић и В. Peybernes (1985) дају приказ стратиграфског положаја биокластичних кречњака на западним падинама Опленца и састав асоцијације црвених алги, карактеристичних за фацију „Vimport“ која је констатована само на неколико локалитета у медитеранском региону, везана за ургонско и флишно развиће аптског и албског ката. Исти аутор (1985a) на подручју ширем од истраживаног издваја три типа развића доње креде — плитководно (ургонско), пелашко и флишно.

ГЕОЛОШКА ГРАЂА ТЕРЕНА

Подину кредним седиментима чине алевролитски и аренитски турбидити титонске станости богати микрофауном, који уједно представљају и најстарије откривене творевине на овом подручју.

У појасу Топола-Драча ови седименти први пут су описани под називом „пешчарско-режначка серија“ (Анђелковић, 1954). Откривени су у западним деловима терена, на подручју Жабара. Седиментолошким анализама установљено је присуство жуто-зелених крупно-зрнијих и ситнозних пешчара са квргама плавичастих до црвенкастих режнанаца. У пешчарима се мештимично јављају сочива кречњака са бројним *Ellipsactinia* sp. На целом подручју творевине титона постепено прелазе у неокомске лапоровите кречњаке и пешчаре.

Седименти доње креде најзаступљенији су на терену и изграђују углавном централне делове — западне и источне падине Опленца. Откривени су и у засеоцима Торови, Митровчић и Бор као и у долини Каменице а у виду мањих партија, на западним падинама Бокање, на ушћу Ракичевице у Јасеницу и у Дубокој јарузи.

Горњокредни седименти заступљени су на много мањем подручју, на локалитету Липовац и у селима Жабаре и Божурња. Представљени су лапорцима, лапоровитим кречњацима и алевролитима. Одлагање маринских седимената у околини Тополе завршава се током доњег сенона, када наступа дуг, континентални режим.

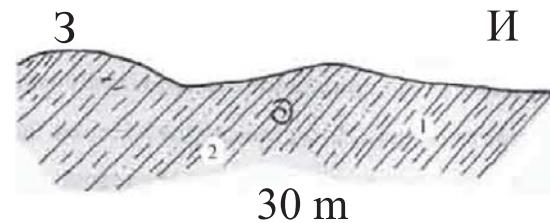
Средњи миоцен карактерише консолидовање тектонских процеса. Завршетком старо-штајерске фазе Алпске орогенезе (пре око 17–12 милиона година) отпочиње неотектонски циклус у коме водећу улогу имају вертикални покрети када се издижу простране области Шумадија.

У горњем плиоцену и квартару неотектонска активност иницира егзогене денудационо-акумулационе процесе. Као последица спуштања терена одлажу се дебеле наслаге различитог генетског порекла а у тектонски спуштеним деловима се развијају речни токови Јасенице, Каменице и Ракичевице.

ПРЕГЛЕД ЛОКАЛИТЕТА ДОЊЕ КРЕДЕ У ОКОЛИНИ ТОПОЛЕ

НЕОКОМ

У неокому, у овој области таложени су лапорци и лапоровити пешчари са прослојцима режнанаца, откривени на Чолића брду, у Дубокој јарузи, Јамићима и на западним падинама Бокање. На ширем подручју од испитиваног током неокома стваран је флиш.



Сл. 2. Профил на путу Топола — Наталинци

1. Лапорци

2. Неокомски лапоровити пешчари

Инструктиван профил налази се на десној страни пута Топола-Наталинци (сл. 2). У лапорацима и лапоровитим пешчарима нађени су бројни аптихуси, представници врсте *Lamel-laptychus mortileti*.

УРГОН

Веменски интервал барем-доњи апт обележен је плитководном карбонатном седиментацијом платформног типа што означава депозицију на пространом, нестабилном шелфу са разуђеним рељефом који се налазио у тада, изразито топлом мору тропских до суптропских ареала Тетиса.

Седименти барема и апта откривени су у централним деловима терена, на Опленцу, у мајданима Митровчић и Торови, на путу Митровчић-Топола и у засеку Бор. На ширем подручју од истраживаног констатовано је присуство типичних ургонских кречњака, пешчарско-конгломератичне серије, пешчара и лапораца са орбитолинама чија је укупна дебљина процењена на око 300 m (Радовановић *et al.*, 1978).

Профили и изданци ургонских кречњака отк rivени су на западним падинама Опленца и на локалитету Торови — површински коп „Каменица“ (сл. 3). То су углавном биокластични масивни кречњаци, тектонски поремећени и у појединим деловима веома карстификовани. Један од најинструктивнијих профила констатован је у оквиру напуштеног мајдана грађевинског камена на локалитету Митровчић (сл. 4, географске координате од 4902,40–7474,70). Подина је изграђена од биокластичних кречњака са некарбонатним примесама (кварц, лискун) а у оквиру богатог органогеног детритуса одређене су бодље ехинидске врсте *Cidaris lardyi* и представници корала *Baryphyllia haimei*, *Meandraraea duboisi*, *Pseudocoenia anae*.

Фација пешчара и конгломерата откривена је на источним падинама Опленца са крупним гастроподима *Nerinea vogti* и *N. gigantea*.

Пешчари и лапорци са орбитолинама констатовани су у усеку пута Митровчић-Топола. У оквиру фосилних школјака најзаступљенији су представници врсте *Alectryonia rectangularis*, а од корала — *Pleurophyllia skuviensis*.



Сл. 3. Масивни ургонски кречњаци, локалитет Торови



Сл. 4. Профил ургонских кречњака са сочивима црвенкастих, песковитих кречњака кланзејског нивоа, локалитет Митровчић

КЛАНЗЕЈСКИ НИВО (ЈАЦОБИ ЗОНА)

У виду сочива у ургонским седиментима јављају се црвенкасти песковити кречњаци дебљине око 3 м, откривени на локалитету Митровчић (напуштен каменолом). На основу прикупљених представника фосилне фауне — *Ostrea* sp., *Phylloceras subalpinum*, *Tropeothyris islandensis* и палеофлоре, црвених алги *Paraphyllum primaevum*, *Archeolithothamnium rude*, *Kymalithon belgicum*, *Agardhiellopsis cretacea*, кречњаци су сврстани у кланзеј, прелазни ниво горњег алба ка доњем албу.

АЛБ

Албски седименти представљени су конгломератима, оолитским гвожђевитим, зеленим и црвеним глауконитским пешчарима. Откривени су у западним деловима терена где се пружају у виду веома уске зоне паралелно ургонским кречњацима, од засека Торови преко западних падина Опленца. Контакт са ургонским седиментима је по правилу тектонски. Запажено је реверсно налегање алба преко ургона (каменолом на Опленцу) и ургона преко алба (каменолом Торови). Нормалан однос констатован је једино на профилу у кеменолому Митровчић где албски седименти леже конкордантно преко кланзејског нивоа. Инструктиван профил албских седимената откривен је јужно од Топле, у напуштеном каменолому на западним падинама Опленца (сл. 5, географске координате од 4899,0–7475,4). На поменутом локалитету прикупљена је и одређена разноврсна асоцијација цефалопода на основу које је утврђено присуство сва три албска подката:

- доњи алб — представници врста *Douvilleiceras mammillatum*, *Hypacanthoplites trivialis*, *Leptoplites topolianus*, *Phylloceras velleae*.

- средњи алб са *Beudanticeras beudanti*.
- горњи алб са *Puzosia provincialis*, *Hamites* sp.

Поред амонитских заступљени су и фосилни представници фауне јежева, школјака и пужева: *Discoidea rotula*, *Plicatula gurgitis*, *P. cancellata*, *Pleurotomaria taurica*.

Предлог и образложение:

Заштита споменика културе и одговарајућег природног окружења као јединствене целине била је у нас сразмерно дуго запостављена, а ако је и постојала, усмешавана је првенствено на заштиту објекта материјалне културе. Применом мултидисциплинарних истраживања новијег датума истакнут је значај повезивања заштите споменика културе и природног амбијента, споне која је увек постојала. У том контексту геолошки профили откривени у непосредној близини Тополе представљају изузетно добар пример. Од укупно 10 профиле и изданака на локалитетима у околини Тополе који репрезентују развиће доње креде на простору Шумадије изабрана су три: Торови, Митровчић и профил на западним падинама Опленца. Сви наведени профили задовољавају неопходне критеријуме за заштиту:

- едукативни су као објекти гео-наслеђа научног и образовног значаја;
- приступачни су, експонирани на већ постојећим регионалним и локалним путевима
- имају минималну комерцијалну вредност, налазе се у оквиру напуштених каменолома.

С обзиром да је историјски комплекс у Тополи изузетно значајан споменик културне и историјске баштине, био би још атрактивнији уколико би се третирао и као јединствена геолошка трансверзална — полигон гео-наслеђа.

ЛИТЕРАТУРА

- Анђелковић М., 1954: Ургон и голт у кредном појасу Топола-Драча. *Геол. ан. Балк. љолуос.*, 22, 27–29, Београд
 Анђелковић М., 1956: Геолошки састав и тектоника Гледићких планина. *Геол. ан. Балк. љолуос.*, 24, 31–185, Београд
 Анђелковић М., Марковић С., 1960: Стратиграфија и тектоника јурско-кредних терена између Страгара и Драче. *Геол. ан. Балк. љолуос.*, 27, Београд
 Анђелковић М., 1975: Геологија Србије, Мезозоик. Руд.-геол. фак. Завод рег. Геол. Јалеонић., 368 пп. Београд
 Анђелковић М., 1978: Стратиграфија Југославије. *Минерва*, 1017 пп, Суботица-Београд



Сл. 5. Оолитски гвожђевити и глауконитски пешчари алба, каменолом на Задимају (Задимаја) на 3 падинама Опленца

- Анђелковић М., Митровић-Петровић Ј., Јанкичевић Ј., 1989: Палеогеографија Србије, Креда. Унив. Београд, Руд.-геол. фак. Завод рез. Геол. јаљеног. 1-75, Београд
- Јанкичевић Ј. Peybernes B., 1985: Налазак црвених алги у подини албских седимената окoline Београда и тополе (Шумадија). *Геол. ан. Балк. јолуос.*, 49, 293–298, Београд
- Јанкичевић Ј., 1985а: Прилог познавању ургона Опленаца (Шумадија). *Геол. ан. Балк. јолуос.*, 49, 187–191, Београд
- Карађорђевић Т., 1999: Мемоари. *Задужбина Краља Петра I*, 796 pp, Топола-Опленац
- Маран А., 1988: Геологија мезозоика шире окoline Тополе (дипломски рад). Архив Природњачког музеја, Београд
- Микинчић В., 1933: Прилог познавању голта у Шумадији. *Геол. ан. Балк. јолуос.*, 11/2, Београд
- Петковић В., 1913: Голт у Србији. *Глас Српске краљ. Академије*, 89, Београд
- Рабреновић Д., Јанкичевић Ј., 1984: Прилог познавању алба окoline Тополе. *Геол. ан. Балк. јолуос.*, 48, 69–74, Београд
- Радовановић З., Брковић Т., Павловић З., Димитријевић М., 1978: ОГК Југославије, 1:100000, лист Крагујевац. Завод за геол., хидрогеол. геофиз. & геотех. истражс., Београд
- Жујовић Ј., 1893: Геологија Србије, I, *Пос. дела СКА*, Београд

ALEKSANDRA MARAN

**PROPOSAL FOR PROTECTION OF LOWER CRETACEOUS LOCALITIES
IN THE TOPOLA VICINITY**

Summary

Proposed localities are situated in Central Serbia, in the Topola vicinity, within Šumadian tectonic zone. They are partially investigated in 1986, 1987, 1988 and 2002. Among 10 profiles and outcrops, three of them, Torovi, Mitrovcić and Western slopes of Oplenac quarries were chosen and recommend for geo-heritage conservation.

According to the age of collected fossil fauna and flora, deposits belong to the Lower Cretaceous: Neocomian, Ur-gonian, Aptian and Albian strata.

The main justification for protection proposal is an opportunity for common conservation of the existed significant cultural monument in this area (Oplenac historical complex) and its natural environment. In this frame, the outcrops represent natural phenomena containing treasure of paleontological, biostratigraphical, taphonomical and paleoecological data.

Received: March 2004

Accepted: June 2004

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 55/1-2	страница 45–56	Београд, 2004	UDC: 569.735. (282.243.743)(497.11)
PROTECTION OF NATURE	№ 55/1-2	page 45–56	Belgrade, 2004	Scientific paper

ДРАГАНА НЕДЕЉКОВИЋ*

MEGALOCEROS GIGANTEUS (BLUMENBACH, 1803)
ИЗ КОРИТА РЕКЕ САВЕ

Извод : Детаљан опис лобање са роговима циновског јелена, из корита реке Саве, приказан у овом раду, базиран је пре свега на облику лобање, рогова као и морфологији горњевиличних зуба. Прихваћено је генеричко име *Megaloceros* (према Brooks, 1828) уместо *Megaceros* Owen 1844. На основу описаних морфолошких карактеристика идентификована је врста *Megaloceros giganteus* (Blumenbach, 1828). Описаны примерак је најрепрезентативнији представник поменуте врсте на простору бивше Југославије. Извучен је рибарским мрежама из корита реке Саве, код села Мартинца (151. km речног тока). Претпоставља се да налаз потиче из горњеплеистоценских наслага.

Кључне речи: *Megaloceros*, горњи плеистоцен, река Сава, Срем.

Abstract: The detailed description of the skull of a giant deer (with antlers) collected in the river bed of river Sava, is based primarily on the shape of skull, antlers, as well as morphology of teeth in the upper jaw. The accepted generic name is *Megaloceros* (after Brooks 1828) instead of *Megaceros* Owen 1844. The above-mentioned morphological characteristics served to identify the species *Megaloceros giganteus* (Blumenbach, 1828). The described animal is the most representative specimen of the species in the region of ex-Yugoslavia. It was taken to the surface by fishermen's nets from the bed of river Sava, near the village Martinci (151 km of river line). It is assumed that this specimen originated in Upper Pleistocene sediments.

Key words: *Megaloceros*, Upper Pleistocen, River Sava, Srem

УВОД

На територији Србије и Црне Горе, као и простору бивше Југославије уопште, налази циновских јелена су на трећем месту по заступљености, после мамута и бизона. Углавном су то фрагменти горњих вилица те мањи делови лобања или рогова. Сви они потичу из алувијона већих равничарских река или ређе пећинских наслага.

Овај импозантан примерак је извучен рибарским мрежама 1958. године, на самом ушћу речице Вртиче у Саву, код села Мартинца (сл. 1, 2).

* mr Драгана Недељковић, виши кустос — палеонтолог, Музеј Срема, Сремска Митровица



Сл.1 — Карта тока реке Саве од 163. до 149. km, са обележеним налазиштем на 151. km

Поклоњен је Музеју Срема, а 1967. године добио је златну медаљу на Међународној изложби лова и сајму лова и риболова у Новом Саду.



Сл. 2 — Ушће речице Вртиче у Саву, 151. km (фото М. Јеретић)

Оригинал се чува у Музеју Срема у Сремској Митровици, а израђене су и две копије изложене на сталним поставкама Музеја Срема и Завода за заштиту природе у Новом Саду (сл. 3).

Због изузетне очуваности и значаја за палеонтолошка проучавања и науку уопште, примерак је 1973. године с правом заштићен законом као споменик природе (бр. 259, Документациона баштина у каталогу „Пет деценија Завода за заштиту природе Србије“, 1998. г.).



а) photo: С. Стојиновић

б) photo: М. Јесретић

Сл. 3 – Детаљи са сталних поставки Музеја Срема (а) и Завода за заштиту природе (б)

ПАЛЕОНТОЛОШКИ ПРИКАЗ

Ред ARTIODACTYLA Owen, 1841

Фам. CERVIDAE Gray, 1821

Род MEGALOCEROS Brooks, 1828

Megaloceros giganteus (Blumenbach, 1803)

(Т. I, сл. 1,2)

Лобања

(Т. I, сл. 1а, б, ц)

Масивна је, великих димензија, са коштаним зидовима знатно дебљим у односу на остале цервиде (Azzaroli, 1979). Издужена је у антериорно-постериорном правцу са малом запримином междане чауре, јер је фацијални део много већи од кранијалног.

Фронталне кости су у пределу орбита прилично широке и незнатно испупчене.

На њих се, у истој равни, настављају назалне кости, правоугаоног облика и међусобно спојене шавом — *sutura internasalis seu harmonia*.

Од унутрашње стране зубног руба, са обе стране одвајају се непчани издани горњевиличне кости и међусобно се спајају. Сутура између њих је делимично уочљива. На непчаним костима се запажају и отвори — *foramen palatinum majus*, издуженог, скоро овалног облика и дужине 5,6 см.

Највиша тачка на лобањи налази се на чеоном гребену који повезује коштане носаче. У том делу је лобањски кров најдебљи (3 см), што је према Listeru (1994) једна од карактеристика ове врсте.

Сагитални гребен се спушта од средине чеоног и губи у равни кружних супраорбиталних отвора. Они су смештени централно, ближе доњој ивици дубоких супраорбиталних удубљења, која се својим задњим делом простиру све до основе коштаних носача. Прилично дубок супраорбитални канал, као продужетак поменутих удубљења, усечен је у фронталне кости и пружа се до моста између сузне јаме и етмоидалног отвора. Слабо изражене маргиналне јамице налазе се на граници ка унутрашњој страни супраорбиталних удубљења.

Орбите су очуване у потпуности, латерално су испупчене, овалне и веома наглашене. На њиховој предњој ивици присутни су карактеристични коштани набори.

Испред орбита, у лакрималној кости, смештене су овалне сузне јаме највеће дубине у задњем горњем углу. Отвори лакрималног канала су окоштали.

Индивидуално обележје овог примерка, поред асиметрије отвора лакрималног канала су и асиметрични етмоидални отвори. Леви је нешто дужи, полумесечаст, максималне ширине 0,75 см и дужине 2,0 см; десни померен мало навише, троугластог је облика, дужине 1,93 и ширине 1,10 см.

ТАБЕЛА I – Димензије лобања врсте *Megaloceros giganteus* са територије Србије

Димензије лобање (у mm)	<i>Megaloceros giganteus</i> из корита Саве, Музеј Срема	<i>Megaloceros giganteus</i> , Природ. Музеј Београд, Димитријевић, 1984
Макс. дужина лобање	526	527 – 545
Basion – Nasion (B – N)	320*	/
Nasion – Prosthion (N – P)	200*	230 – 235
Akrokraniон – Nasion (A-N)	332*	305 – 320
Lambda – Nasion (L – N)	305	250 – 275
Lambda – Rihnon (L – Rh)	410	/
Lambda – Prosthion (L – P)	508	480 – 500
Akrokraniон – Infraorbitale(A-If)	392	380 – 385
Nasion – Rihnon (N – Rh)	135*	/
Entoorbitale – Prosthion (Ent – P)	270*	293 – 295
Nasointermaxillare – Prosthion	149	135 – 168
Макс. унутрашња висина орбите	56,5 54,6	59,9 – 61,8
Макс. унутрашња дужина орбите	60,5 62,5	53,6 – 59,0
Минимална фронтална ширина	202	188 – 202
Ectoorbitale – Ectoorbitale	258	/
Entoorbitale – Entoorbitale	219	240 – 254
Максимална ширина nassalia	9	/
Максимална ширина premaxillare	97,7	/
Basion – nuhalna kresta	136	138 – 146
Макс. ширина базе пароак. настав.	153,4	167
Макс. ширина окципит. кондила	111,3	107,3 – 117,5
Макс. ширина foramen magnum	41,6	48,0 – 58,5
Обим коштаног носача	265 270	120 – 283

* — процена мере

На задњем делу лобање присутан је попречни гребен минималне ширине 6,5 см. Пружа се између коштаних лукова који полазе од испупчења на фронтопаријеталном шаву и лучно су повијени све до кресте — нухалног гребена.

У свом дорзалном делу креста је благо удубљена и тако мало повијена на доле наткрива овалан окципитални регион са снажно скулптурираном површином кости.

Масивни окципитални кондили истурени су уназад. *Foramen magnum* је овално трапезастог облика, са прилично дубоким каналом који прелази на базалну страну лобање.

Димензије лобање дате у табели I, у мањој мери одступају од примерака исте врсте из Природњачког Музеја у Београду (Димитријевић, 1984), али нам ипак дозвољавају да овог циновског јелена припишемо групи коју Azzaroli (1953) издваја као *Megaloceros giganteus*. Prema истом аутору, примерци из групе *M. verticornis* (*Megaloceros verticornis* (Dawkins), *M. dawkinsi* (Newton), *M. solilhacus* Robert...) имају равно или конвексно чело са два јаче истакнута гребена који се пружају од коронарне сутуре до унутрашњих ивица коштаних носача; такође немају трансверзални гребен присутан код врсте *Megaloceros giganteus*.

Рогови

(Т. I, сл. 1а, б, ц)

У оквиру фамилије Cervidae рогови имају исти значај као зуби код других сисара (Pohlig, 1892), те се систематика мегацерида заснива управо на њиховом облику.

Налазе се на масивним и међусобно дивергентним коштаним носачима. Они избијају из лобање под углом од око 55° у односу на хоризонталу, што према Listeru (1994) представља одлику старијих индивидуа.

Розета је избраздана, приближно кружног попречног пресека. Главна оса гране рога стоји косо у односу на осу коштаног носача и розете. Непосредно изнад розете и првог парошка рогови се савијају пружајући се уназад и на доле. Од првог парошка до ширења у лопату грана рога је веома благо сигмоидално повијена, што је такође једна од карактеристика врсте *M. giganteus* (Azzaroli, 1953).

Први парожак (надочњак) се налази непосредно изнад розете, на средини предњег дела рога. У целини је очуван само леви; лепезастог је облика и у свом проксималном делу благо повијен на доле. Уз проширење, даље се пружа на горе и ка спољној страни, формирајући прилично јасно централно удубљење.

Други парожак је, код циновских јелена, по правилу релативно мали у односу на остале (Pohlig, 1894). На анализираном примерку оба друга парошка (леви и десни) су очувани у целисти; троугаоног су облика, прилично кратки и пружају се напред и на горе уз благо повијање ка унутрашњој страни.

Гребен који спаја прва два парошка посебно је истакнут на предњој страни рога, нарушајући тако кружни попречни пресек основне гране. После другог парошка исти гребен се уз једно прилично изражено удубљење наставља даље у круну.

Лепезасто проширење рогова почиње са другим парошком, на предњој страни на горе, док се са задње стране лепеза испод овог парошка спушта на доле.

Трећи парожак, тако представља и почетак круне. На десном рогу је присутна само његова база, док је левом рогу очуван у целости и изразито повија ка унутрашњости. Леви рог је даље поломљен.

На десном рогу присутан је и почетак четвртог парошка; који се налази непосредно иза претходног и такође повија ка унутрашњој страни.

Површина рога је скулптурирана плићим или дубљим дендритичним браздама, које су посебно наглашене на основним гранама рогова. Према сваком главном парошку одваја се по једна јаче истакнута бразда, а са унутрашње стране лопате бразде су нешто ређе, радијалне, углавном неправилне и прилично плитке.

Распон очуваног дела рогова износи 1,80 m, а њихове димензије приказане су на табели II.

ТАБЕЛА II — Димензије рогова врсте *Megaloceros giganteus* са територије Србије

Димензије рогова (у cm)	<i>Megaloceros giganteus</i> из корита Саве, Музей Срема <i>sin.</i>	<i>Megaloceros giganteus</i> , Природ. Музей Београд, Димитријевић, 1984 <i>dext.</i>
Обим розете	31,5	31,2
Макс. пречник розете	10,5	10,2
Миним. пречник розете	9,95	10,0
Обим надочњака у почетном делу	14,0 —	/
Обим грани између првог и другог парошка	21,2	21,4
Розета — почетак базе другог парошка	24,8	25,2
Висина другог парошка	13,5	16
Розета — средина базе другог парошка	33	31,5
Розета — почетак базе трећег парошка	44,5	46
Розета — средина базе трећег парошка	72*	79*
Розета — почетак базе четвртог парошка	— 86*	/
Розета — средина базе четвртог парошка	— 97*	/

* — процена мере

Према датим димензијама и облику очуваног дела претпоставља се да се на свакој грани налазило 5 до 6 парожака, који према Pohligu (1894) указују на адултног мужјака.

Према Dawkinsu (1887) појава различитих парожака, нарочито првог не може се узети као специфичка карактеристика, јер је познато да су они варијабилни чак и код истих индивидуа. У односу на примерак исте врсте из Италије (Botro Maspino –Arezzo; Sala, 1980) примерак из Саве има незнатно повијенију основну грани рога, ужи надочњак и трећи парожак знатно више повијен ка унутрашњости. Облик и димензије рогова оријашког јелена из Саве највише одговарају типском примерку из Ирске (Lister, 1994), као и примерцима које Azzalori (1953) издваја као врсту *Megaloceros giganteus* у оквиру истоимене групе.

Горњевилични зуби

(T.I, сл. 2)

Боја зуба је смеђа, док је дентин жућкасте до mrке боје. Зубне круне су релативно високе (полухипсодонтне), а на спољним зидовима јасно су изражени вертикални гребени — стили.

Сви максиларни зуби, а нарочито премолари су изразито проширени у свом базалном делу. Р² и М¹ су снажном употребом природно истрошени, што указује на припадност старијој индивидуи. Р³ и М¹ dext., као и М^{2,3} sin. и dext. механички су незнатно оштећени са спољне стране, претпостављам услед транспорта или пак приликом извлачења из седимента.

Ширина Р⁴ је знатно већа него његова дужина; код Р³ ова разлика је нешто мања, али ипак изразита, док је код Р² разлика између дужине и ширине најмања. Жватна површина је код Р² издужена, код Р³ нешто шира, док је код Р⁴ најшира. Такође је све већа разлика између висине унутрашњег и спољашњег гребена од Р² до Р⁴. У централном делу Р² жватна површина је услед истрошености прекривена низом мањих удубљења полумесечастог облика. Такође, као последица трошења зуба, код Р³ су спојене спољашње и унутрашње гробице и на предњем и на задњем крају, док се код Р⁴ унутрашњи гребен на свом задњем крају рачва формирајући тако попречан набор паралелен задњем краку.

Основна карактеристика грађе молара је полумесечаст облик гробица. Спољашње гробице (parakon i metakon) имају изразите вертикалне гребене. Оне се спајају у јединствен спољашњи гребен и то прво код М¹, затим код М² и најкасније код М³.

Први молар је изузетно истрошен, тако да су видљиве једино истањене средишње долине. На другом молару спојени су хипокон и паракон, као и протокон и метакон; док се код М³

ТАБЕЛА III – Димензије зуба горње вилице врсте *Megaloceros giganteus*

Димензије (у mm)	<i>M. giganteus</i> 151. km Саве Музеј Срема sin. dext.	<i>M. giganteus</i> Природ. Музеј Београд Димитријевић, 1984	<i>M. giganteus</i> Сава код Сиска Malez, 1961	<i>M. giganteus</i> Cannstat Dietrich, 1909 (из Malez, 1961)	<i>M. giganteus</i> Steinheim an der Murr Beckhemer, 1940
P ² дужина	23,3	22,5	22,4 – 24,6	24,3	20,0 – 25,0
	ширина	24,0	24,7	23,0 – 24,5	21,5 – 23,6
P ³ дужина	21,0	22,0*	21,0 – 22,1	25,1	20,0 – 23,0
	ширина	25,5	26,0	23,8 – 25,5	30,2
P ⁴ дужина	20,7	22,7*	19,0 – 20,5	24,2	21,0 – 22,0
	ширина	25,8	27,5	26,0 – 26,8	31,4
M ¹ дужина	26,4	25,6	25,2 – 28,0	25,2	25,5 – 32,0
	ширина	29,4*	32,1*	26,8 – 31,8	27,3
M ² дужина	29,6	29,0	28,2 – 32,0	/	/
	ширина	29,9*	31,0*	29,3 – 30,8	
M ³ дужина	33,0	30,4	29,1 – 33,0	/	/
	ширина	30,0*	32,5*	26,0 – 31,4	
P ² – P ⁴	63,6	64,2	60,5 – 69,5	69,8	61,0 – 66,0
M ¹ – M ³	87,2	85,0	84,0 – 93,2	/	/
P ² – M ³	152,6	149,2	143,2 – 154,2	/	136,5 – 141,5

* — процена мере

јавља почетак спајања протокона и хипокона. Све четири губице спајају се код сасвим старих индивидуа.

Код свих молара се на унутрашњој страни, у базалном делу између протокона и хипокона јавља интерлобални стубић(базална квржица). Зубне круне првог и другог молара су прекривене седиментом, тако да интерлобални стубић није уочљив. Код M^3 одваја се од цингулума, троугаоног је облика и елиптичног попречног пресека.

Спољашњи гребени, као и унутрашњи полумесеци црепасто належу један преко другога.

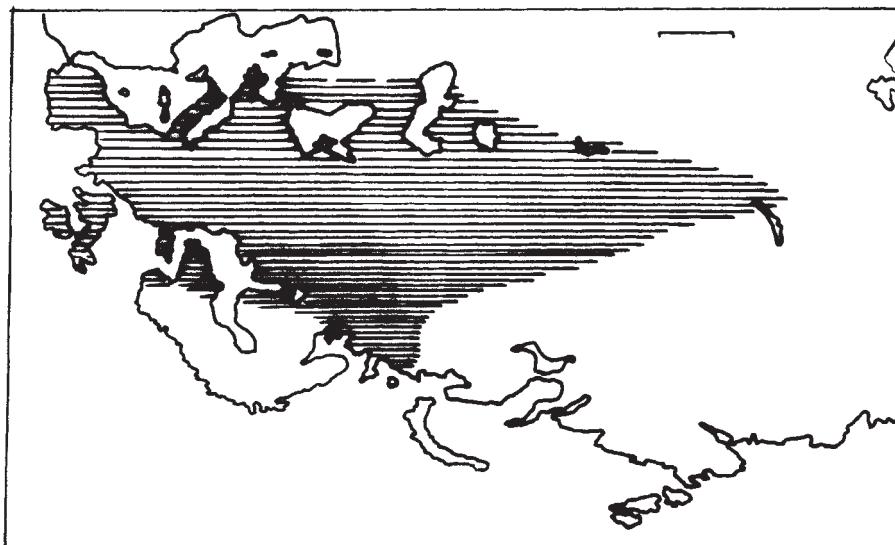
Димензије описаних горњевиличних зуба (Табела III) мање су од истих вредности оријашког јелена нађеног у Сави код Сиска (Malez, 1961), али одговарају вредностима за ову врсту из Ofneta (Dietrich, 1909; iz Malez, 1961), где нпр. дужина низа молара износи 61,0 mm. H. D. Kahlke (1958; iz Malez, 1961) за јелена нађеног код Ehringsdorfa наводи дужину премоларног низа од 63,0 mm, док оријашки јелен из Mer du Norda има исту дужину од 64,5 mm (Wernert, 1957; iz Malez, 1961). Нешто већих димензија су премолари циновског јелена из Ирске — 65,0 mm, те из Ебингена — 65,5 mm, подручја Горње Рајне — 67,3 mm... (из Malez, 1961). Димензије зуба нашег примерка представљају средње вредности (дате у поменутом раду) за ову врсту, те упућују на типичног *Megaloceros giganteus*. Укупна дужина премолара P^2-P^4 од 65,0 mm такође у потпуности одговара циновском јелену из Ирске. Према Beckhemeru (1940) геолошки млађи мегацериди имају већу дужину P^3-P^4 . Исти аутор наводи да дужина P^3-P^4 средњеплеистоценских мегацерида из Steinheima износи 35,0–37,0 mm. На анализираном примерку ова дужина износи 41,7 mm и одговара вредностима оријашког јелена из Ofneta (41,5mm) који су датовани у вирмски глацијал, или Cannstatta (42,0 mm) који потичу из рис-вирмског глацијала (Beckhemer, 1940). Дужина M^3 од 30,4 mm у потпуности одговара већини налаза из периода горњег плеистоцена (125 – 25 000 г.п.н.е) које у свом раду помиње Lister (1994). На основу ових података, претпоставља се да описани примерак потиче из старијих наслага које су на самом почетку горњег плеистоцена таложене на месту данашњег тока реке Саве.

КРАЋИ ОСВРТ НА ПАЛЕОЕКОЛОГИЈУ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЈУ

Оријашки јелен, *Megaloceros giganteus* је најпознатији фосилни представник фамилије Cervidae, првенствено због своје висине (1,8 m) и распона рогова (3,5–4 m) знатно већег од било које друге до сада познате врсте.

Као представник степског биотопа, циновски јелен је насељавао отворене пределе и широке долине, које су током горњег плеистоцена најчешће биле прекривене травнатим вегетацјским покривачем.

Врста *Megaloceros giganteus* је могла да подноси велика климатска колебања и јављала се како у „топлим“, тако и у „хладним“ периодима средњег и горњег плеистоцена. Током последњег интерглацијала и глацијала били су распрострањени широм Европе (Громова, 1965). Најпознатији и најдетаљније проучени су фосилни остаци ове врсте који потичу из Ирске, из времена пре око 11 000 година, али се сматра да су се на тлу Европе и Западне Азије живели и у времену пре 300 000 – 400 000 година (Lister, 1994). Ареал њиховог распрострањења приказан на карти (сл.4) обухвата простор између Ирске на западу до Атап планина на истоку и од северног Медитерана и Кавказа на југу па до јужне Скандинавије на северу (Lister, 1994).



Сл. 4 — Карта распрострањења плеистоценске врсте *Megaloceros giganteus* (према Lister, 1994)

Сматра се да су преживели последњи глацијал и највероватније изумрли почетком холоцена, на шта упућују холоценски налази из Штајерске и Црноморског подручја (Kurtén, 1968). Према Hescheler и Kuhn (1949; из Malez, 1961) појављују се и на почетку мезолита.

Оријашки јелени су свакако имали известан значај и за палеолитске ловце о чему сведоче њихови налази на бројним палеолитским локалитетима средње и јужне Европе. У нашем ближем окружењу, ретки остаци ове врсте откривени су у Рисовачи, Смолућкој, као и Јерининој пећини (Димитријевић, 1997) на територији Србије и Црне горе; те у Крапини и Ветерничци (Malez, 1961), Беталовом сподмолу, Парској голобини (Rakovec, 1959, 61; из Pohar, 1991), као и Лукелјској (Pohar, 1983), Циганској (Pohar, 1992) и Овчјој јами (Pohar, 1994) на подручју Хрватске и Словеније.

ЗАКЉУЧАК

Компарацијом са до сада проученим остацима плеистоценских мегацерида закључено је да описани примерак припада одраслом мужјаку врсте *Megaloceros giganteus* (Blumenbach).

Специфичку припадност одређују дијагностичке особине по којима се она разликује од осталих плеистоценских врста цервида. Карактеристике лобање незнатно одступају од истих особености представника групе *Megaloceros verticornis* (Azzaroli, 1953), а то потврђује и облик рогова потпуно различит од мањих и примитивнијих врста нпр. *Megaloceros savini* Dawkins, *M. antecedens* Berckhemer и др. (Azzaroli, 1953).

Мање разлике су уочљиве и у морфологији горњевиличних зуба, који су код свих других врста мегацерида генерално примитивнији.

Карактеристике зубног апаратса, првенствено дужина P^3-P^4 у потпуности одговарају чиновским јеленима из Cannstatta, односно Ofneta (Beckhemer, 1940). До сада извршена анализа упућује на предпоставку да *Megaloceros giganteus* из корита реке Саве потиче из наслага које су почетком горњег плеистоцена таложене на 151. km речног тока.

Оријашки јелени су подносили велике температурне промене које су се током горњег плеистоцена често смењивале и на простору јужног дела Панонске низије.

Бројни налазци из околних алувијалних наслага : Сава код Равња и Хртковаца (Гилић, 1997), код Остружнице (Маринчић, 1997) и на ушћу Колубаре (Стевановић, 1977) сведоче о по-врсним условима за живот које је ова врста цервида могла имати и у широкој савској долини.

ЛИТЕРАТУРА

- Azzaroli A., 1953 :** *The Deer of the Weybourn Crag and Forest Bed of Norfolk*, Bulletin of the British Museum / Natural History /, Geology, vol. 2, No 1, London, pp. 1–80.
- Azzaroli A., 1979 :** *Critical Remarks on some Gigant Deer / genus Megaceros Owen / from the Pleistocene of Europe*, Palaeontographia Italica, vol. LXXI, Pisa, pp. 5–16.
- Beckhemer F., 1940 :** *Über die Riesenhirschfunde von Steinheim an der Murr*, Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, pp. 63–88.
- Dawkins W., 1887 :** *The British Pleistocene Cervidae*, Monogr. Palaeontographical Soc., vol. XL, London.
- Димитријевић В., 1984 :** Квартиларни цервиди шире окoline Београда, Дипл. рад, Рударско геолошки факултет, Универзитет у Београду, Београд.
- Димитријевић В., 1997 :** Горњоплеистоценски сисари из Јеђинских наслага Србије, Докторска дисерт., Геолошки анализи Балк. пол., књ. LXI, св. 2, Београд, стр. 179–287.
- Гилић Д., 1997 :** Плеистоценски сисари из збирке Музеја Срема, Магистарска теза, Рударско геолошки факултет, Универзитет у Београду, Београд.
- Громова В., 1965 :** Краткий обзор чайверийчных млекопитающих Европы (Опыт Сойсиставления), Академия Наук СССР, Москва, стр. 85–91.
- Kurtén B., 1968 :** *Pleistocene Mammals of Europe*, Weidenfeld and Nicolson edit, London.
- Lister M. A., 1994 :** *The evolution of the giant deer, Megaloceros giganteus (Blumenbach)*, Vertebrate Paleobiology, Zoological journal of the Linnean Society, 112, London, pp. 65–100.
- Malez M., 1961 :** *Megaloceros giganteus (Blumenbach) iz naplavine Save kod Siska*, Geol. Vjesnik, Institut za geološka istraživanja, sv. 14, Zagreb, str. 345–354.
- Маринчић С., 1997 :** *Kvartarni sisari iz zbirke Рударско-геолошког факултета*, Дипл. рад, Рударско геолошки факултет, Универзитет у београду, Београд.
- Sala B., 1980 :** *Faune a grossi Mammiferi nel Pleistocene Superiore*, in „I vertebrati fossili italiani“, Catalogo della Mostra, Verona, pp. 235–238.
- Стевановић Р., 1977 :** Квартилар, Геологија Србије II–3, Стратиграфија, Кенозоик, Рударско геолошки факултет, Универзитет у Београду, Београд, стр. 357442.
- Pohar V., 1983 :** *Poznoglacijalna favana iz Lukenske jame*, Geolojija 26, Ljubljana, str. 71–107.
- Pohar V., 1991 :** *Poznowürmska sesalska favana iz Previsa Poljiška Cerkev*, Razprave IV Raz. SAZU, XXXII, Ljubljana, str. 316–339.
- Pohar V., 1992 :** *Mlajšewürmska favana iz Ciganske jame pri Željnah (Kočevje, Južnovzhodna Slovenija)*, Razprave IV Raz. SAZU, XXXIII, Ljubljana, str. 148–179.
- Pohar V., 1994 :** *Veliki sesalci iz viška zadnjega glacijala v Sloveniji*, Razprave IV Raz. SAZU, XXXV, Ljubljana, str. 86–100.
- Pohlig H., 1892 :** *Die Cerviden des Thüringschen Diluvialtravertins*, Palaeontographica 39, Cassel.
- Pohlig H., 1894 :** *Sur un important exemplaire du Cervus Euryceros hiberniae (Owen)*, Bulletin de la Société Belge de Géologie, Bruxelles, pp. 40–45.

ТАБЛА I

Сл. 1 — *Megaloceros giganteus* (Blumenbach)
лобања са делимично очуваним роговима

a) cranial



б) lateral



в) caudal



Сл. 2 — *Megaloceros giganteus* (Blumenbach)

горња вилица



DRAGANA NEDELJKOVIĆ

***Megaloceros giganteus* (Blumenbach, 1803) FROM THE BED OF RIVER SAVA**

Summary

Comparing with previously studied remains of Pleistocene megacerids had shown that the described specimen represents an adult male of species *Megaloceros giganteus* (Blumenbach).

Belonging to the certain species is determined by diagnostic characteristics that distinguish this species from the other Pleistocene cervids. The characteristics of the skulls slightly diverge from the same parameters in the representatives of the group *Megaloceros verticornis* (Azzaroli 1953), which is supported by shape of antlers, completely different than in smaller and more primitive species such as *Megaloceros savini* Dawkins, *M. antecedens* Berckhemer etc. (Azzaroli 1953).

Small differences may also be noted in morphology of teeth in upper jaw, which are generally more primitive in all other species of megacerids.

The characteristics of the dental apparatus, especially the length P³–P⁴, completely match the giant deer from Cannstatt and Ofnet (Beckhemer 1940). The analysis done so far points to the hypothesis that *Megaloceros giganteus* from the bed of river Sava originated in the sediments then were at the beginning of Upper Pleistocene laid down at the 151st km of river line.

The giant deer thrived in the large temperature changes that during the upper Pleistocene often alternated even in the region of the southern part of Pannonian plain.

The numerous records from the surrounding alluvial deposits: Sava near Ravanj and Hrtkovci (Gilić 1997), near Ostružnica (Marinčić 1997) and at the river mouth of Kolubara (Stevanović 1977) testify about the suitable living conditions that this species of cervids could also have in the broad valley of river Sava.

Received: March 2004

Accepted: June 2004

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 55/1-2 № 55/1-2	страна 57–67 page 57–67	Београд, 2004 Belgrade, 2004	UDC: 551.44(497.11) Scientific paper
---	------------------------	----------------------------	---------------------------------	---

МИЛАН ТРИФУНОВИЋ¹

ПЕЋИНСКИ СИСТЕМ У ПАЛЕОЗОЈСКИМ МЕРМЕРИМА КОД БРЕЗОВИЦЕ (ТРСТЕНИК) НОВООТКРИВЕНИ ОБЈЕКАТ ГЕО-НАСЛЕЂА

Извод: Пећине и пећински системи представљају изузетно значајан сегмент гео-наслеђа Србије. Поред великог броја истражених и регистрованих објеката, постоји још доста послса на откривању, истраживању и заштити ових природних добара. У заштити је неопходно учешће свих фактора, почев од корисника (односно власника) простора на којима се налазе до институција које се баве овом проблематиком.

Новооткривени пећински систем у селу Брезовица код Трстеника има посебан значај јер се налази у палеозојским мермерима, што је иначе реткост. Додатну вредност овог објекта гео-наслеђа представља палеонтолошки део, јер је констатовано станиште пећинског медведа са добро очуваним остеолошким материјалом. Поред геолошких и палеонтолошких вредности овог пећинског система, представљају и регистрована станишта колоније слепих мишева, шумских сова, жаба, паука и још неких животињских врста које насељавају пећинске отворе и канале. Угроженост пећинског система у Брезовици посебно представља савремена експлоатација камена за локалне потребе. Комплексним истраживањима (спелеолошким, геолошким, палеонтолошким и биолошким ...), употпунила би се слика о овом, несумњиво вредним, објектом гео-наслеђа.

Кључне речи: пећински систем, гео-наслеђе, палеозојски мермери, заштита

Abstract: Caves and cave systems are an extremely important segment of the geo-heritage of Serbia. Besides the great number of already researched and registered objects, a great deal of work is yet to be done concerning the discovering, research and protection of these natural goods. All the elements, starting with the user (i.e. the owner) of the property where the goods are situated to the institutions that deal with the problem, should take an active role in the protection.

The new-found cave system in the village of Brezovica near Trstenik is of special importance since it is situated in the Palaeozoic marbles, which is a rarity. The palaeontology part of this object of geo-heritage makes its additional value: a habitat of the cave bear with well preserved osteologic material was found. Besides the geological and osteologic values of this cave system, registered habitats of bats, wood owls, frogs, spiders and several more animal species which live in cave openings and canals are also of importance. Contemporary exploitation of stone for local needs particularly places the cave system in Brezovica in danger.

¹ Милан Трифуновић, дипл. инж. геологије, кустос Народног музеја у Крушевцу.

Complex researches (speleological, geological, palaeontological and biological...) would make the concept of this, undoubtedly, valuable object of geo-heritage complete.

Key words: cave system, geo-heritage, Palaeozoic marbles, protection.

УВОД

У Народни музеј Крушевца око 1970 године, донета је глава пећинског медведа којој није била посвећена посебна пажња, па је заједно са археолошким материјалом са других локалитета завршила у депоу, без увођења у улазну књигу музејског инвентара. На њено постојање указао ми је пок. др Владимир Ристић, који је по њеном наласку обишао локалитет у Брезовици. По његовој причи, главу су нашли у једној од пећина, радници који су радили на отварању каменолома. Приликом сређивања депоа 1999. године, глава је била у очуваном стању. То је био разлог да у неколико наврата боравим на терену ради лоцирања места налaska, као и рекогносирања терена у циљу дефинисања геолошке средине у којој се налази пећина и могућношћу откривања још неког пећинског отвора. Имајући у виду да на подручју Расинског округа, који покрива Народни музеј Крушевца, има мало стенских маса у којима се могу очекивати већи пећински канали, као и степен очуваности лобање пећинског медведа, били су дољан повод да се локалитету у Брезовици посвети већа пажња.

Локалитет се налази у атару села Брезовице, на око 12 километара од Трстеника и око 14 километара од Врњачке Бање. Од Крушевца је удаљен око 35 km. Смештен је на најисточнијим падинама Гоча, и обухвата већим делом брдо Гrot, чији је врх на 561 m.n.m.

Каменолом који се експлоатише дужи низ година, отворили су мештани који мермерисане кречњаке користе за печење креча. Печење креча је и основна делатност мештана Брезовице, а по квалитету је најцењенији у овом делу Србије. Већи део каменолома припада сада „Србијашумама“, Шумском газдинству „Расина“ из Крушевца, који мермерисане кречњаке користе као грађевински камен. Темпом којим се експлоатише камен, ускоро ће већина пећина и пећинских канала на жалост бити уништена.



Сл. 1. Географски положај Брезовице
Fig. 1. Geographic position of Brezovica

Најнижи улазни отвори пећинских канала налазе се око 50 метара изнад корита Брезовачке реке, на надморској висини од 320 m.n.m. Коте највиших нивоа пећинских отвора су на око 480 m.n.m. Тачан број, величина, простирање пећинских отвора и дужина пећинских канала нису утврђени, јер никаквих озбиљнијих спелеолошких истраживања до сада није било. На основу досадашњих резултата истраживања, може се закључити да је већина пећинских канала и

пећина међусобно повезана, те стога у овом раду користим термин *їећински систем*.

При самом кориту Брезовачке реке, на средини масива који захватају кречњаци и мермерисани кречњаци, налази се извор јаче и углавном стабилне издашности (око 5 lit/sek), чији су један део мештани каптирали за своје потребе. Вероватно одатле потиче и прича да је испод велико језеро, до којег мештани по њиховој причи нису успели доћи, „иако су се спуштали 50 метара у дубину“.

У једном улазном делу пећине која није захваћена радовима, пронашао сам још остеолошких остатака.

ГЕОЛОШКИ САСТАВ СРЕДИНЕ У КОЈОЈ ЈЕ ФОРМИРАН ПЕЋИНСКИ СИСТЕМ

Подручје на коме се налази пећински систем у Брезовици припада источним падинама Гоча, односно подручју које покрива ОГК 1:100000. лист Врњци. Најстарије стене на ширем делу овог подручја припадају метаморфном комплексу Гоча, Жељина и Бањског Копаоника, кога представљају стene ниског степена метаморфизма. Stratиграфски положај овог комплекса, због слабо очуваних фрагмената фауне у хлоритско-серицијској серији, није тачно дефинисан, али свакако припада старијем палеозику. У метаморфном комплексу Гоча, Жељина и Бањског Копаоника издавају се две серије:

1. Нижа серија серицит-хлоритских шкриљаца и метапешчара, и такозваних „зелених стена“, односно епидот-актинолитских шкриљаца и метабазита.
2. Виша, млађа серија калкшиста, мермера и мермерисаних кречњака (**M**). (*Вишију серију припадају мермери и мермерисани кречњаци у којима се налази и їећински систем у Брезовици.*)

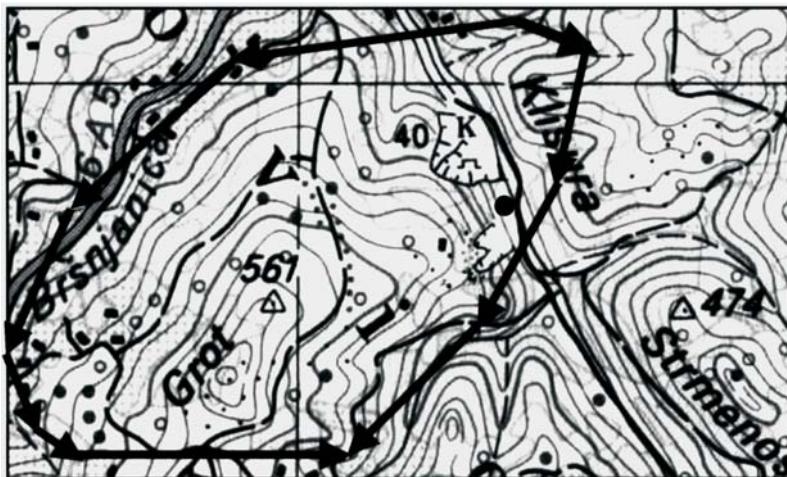
У овом делу налазе се и мање масе и зоне непотпуно издиференцираних харцбургита и дунита, чија је генеза везана за иницијални магматизам палеозојске геосинклинале. Већина ових стена су серпентинисане.

Јурске творевине на испитиваном подручју представљају габрови. На терену се јављају као мање или веће интрузије и као пробоји утиснути у перидотите и друге старије формације. У једном делу констатоване су мање жице родингизираних габрова — родингита.

Кредним творевинама припада барем-аптски флиш, који гради непрекидну зону од Грашевачке реке на југу, до Гледићких планина на северу где га пресеца и Западно-моравски ров. Већи део флишних седимената представљају алевролити, глинци и пешчари. У повлати барем-аптског флиша су алб-ценомански кречњаци који одређују горњи ниво поменутог флиша. Литолошка сличност флишних седимената у његовом јужном делу са истим седиментима на Гледићким планинама, где је барем-аптска старост фаунистички документована, потврђује барем-аптску старост ове серије.

У широј околини Брезовице, на североисточном делу листа Врњци, а на северним падинама Гоча, налази се зона седиментно-вулканогених творевина. Нижи део серије граде банковити пешчари, који се смењују са слојевитим туfovима. У вишим деловима углавном су заступљене брече и туфови, док је учешће седиментних чланова знатно мањи. Поједини делови су интензивно силификовани, због чега се у оближњем селу Дубљу силификовани пешчари користе за израду квалитетног воденичног камена. Силификација делова ове серије вероватно је везанија за хидротермалну активност, која је и данас присутна у виду топлих минералних во-

да Врњачке Бање. На оближњем бруду Грац, у атару села Брезовице, налази се такође јако сификована зона. Према аналогији са истим творевинама у западноморавском басену, старост ове серије била би доњо миоценска.



Сл. 2. Карта подручја које захватају карбонатне стене са карстификацијом
Fig. 2. Map of the area taken by the carbonate rocks with carstification.



иза:



— Оквирна краница подручја са карбонатним стенама



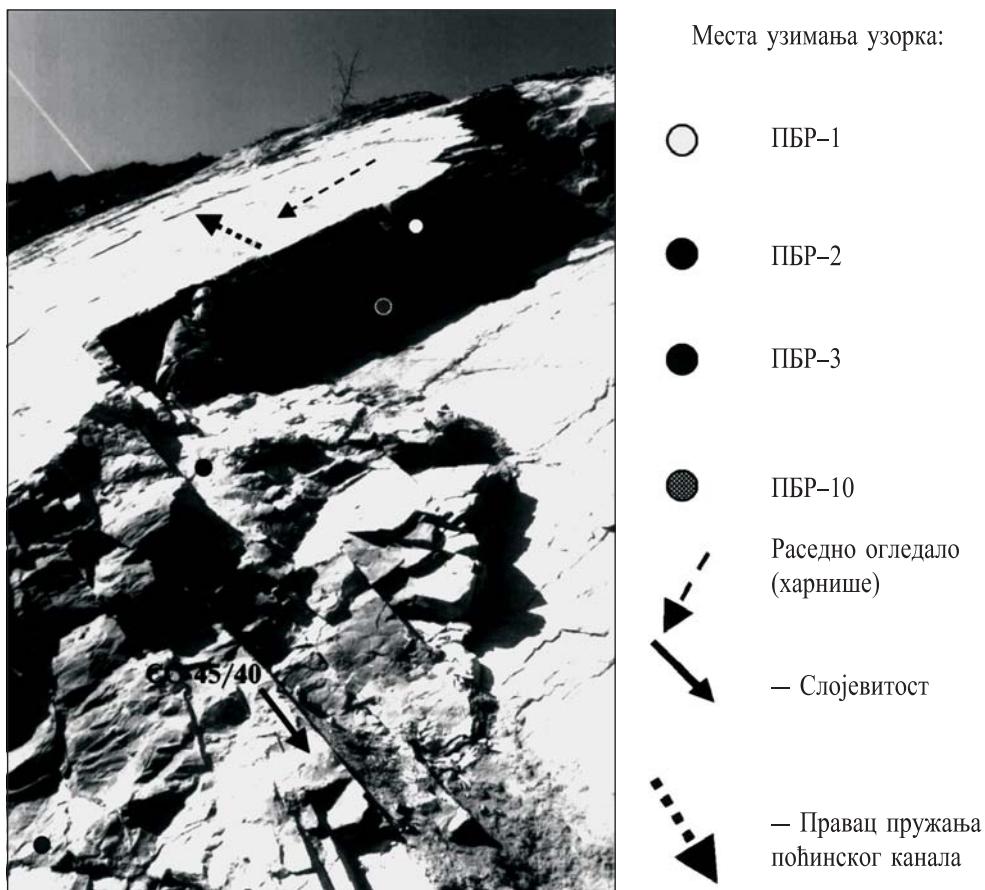
— Извор испод каменолома

ГЕОЛОШКЕ И СПЕЛЕОЛОШКЕ ВРЕДНОСТИ

Основну стенску масу у којој се налази пећински систем у Брезовици представљају мермери, шкриљави мермерисани кречњаци и мањим делом кречњаци палеозојске старости. Током теренских радова прикупљо сам укупно 16 петролошких и минералошких узорака, чије су анализе рађене у Геозаводу — „Гемини“ — Београд, на чему им се посебно захваљујем. Цела ова маса налази се у контакту са серицит хлоритским шкриљцима, док је мањи део у контакту са кредним флишом. Мермери и мермерисани кречњаци су израседани са раседима генералног правца пружања северозапад-југоисток и североисток-југозапад. Мермери се јављају у виду банака дебљине од неколико метара, до слојева од 20–40 см. Шкриљави мермерисани кречњаци јављају се углавном услојени са дебљином слојева од 10 см до 40 см. Генерални елементи пада слојевитости су слични и за мермере и за мермерисане кречњаке и крећу се од 40/45, до 65/50. Нешто убранији део налази се у северо-западном делу, где је и контактна зона са тракастим филитима („зеленим стенама“). У овом делу се налази и велика раседна зона, где је дошло до запуњавања гвожђевитом кором распадања, изграђеном од лимонита, мање магнетита и обогаћеном Ni, Co и Cr (узорак ПБР/16). На југоисточном делу каменолома, где се углавном налазе мермери, пећински канали прате систем паралелних раседа, пружања СИ-ЈЗ, као и управних канала који су мањих димензија и који представљају карстификоване међуслојне пукотине. У овом, југоисточном делу посебна пажња је посвећена пећинском

отвору са зарушеним делом свода (П-1), који је на самој периферији каменолома и није захваћен савременим радовима.

Северозападни део каменолома изграђују углавном шкриљави мермерисани кречњаци са мањим учешћем правих мермара, јасно изражене тракасте текстуре. Због велике раседне зоне у додиру са тракастим филитима, овај појас, у ширини око 20 метара, је jako убрани. Раседна зона у крајњем северозападу уједно представља и границу пружања пећинског система.



Сл. 3. Улаз у један од пећинских канала у јужном делу, чије је пружање паралелно са пружањем раседа СИ-J3 ; (П-2)

Fig. 3. The entrance into one of the cave canals in the south part, which goes parallel to the split NE-SW; (P-2)

У раседној зони између тракастих филита и шкриљавих мермерисаних кречњака дошло је до запуњавања материјалом гвожђевите коре распадања, вероватно настале од ултраба-зничних стена. На основу урађене анализе на узорку PBR-16, ова запуна изграђена је од лимонита, мање магнетита и хематита, обогаћена Ni, Co и Cr. Зона са тракастим филитима почиње jako убраним и плисираним партијама (PBR-7). Сличне текстуре је и узорак PBR-6.

За разлику од северозападног дела, где је граница мермара и шкриљавих мермерисаних кречњака јасна, на југоисточном делу та граница није потпуно јасна. Такође, остаје нејасна

дубина простирања ове масе, самим тим и дужина пећинског система. Поред тога, стечена слика о геолошким чиниоцима, као што је хемијски састав стенске масе у којима се налази овај пећински систем и њен руптурни склоп, могу бити добар полазни елемент у наредним истраживањима. Имајући у виду да се пећински канали налазе од 320 м.н.м до 480 м.н.м, што представља укупно 160 метара разлике од најстаријих до најмлађих канала, као и нејасност водног режима који влада дуж канала, са геолошког становишта то би био приоритет у наредним истраживањима.



Сл. 4. Узорак ПБР-3
Fig. 4. Sample PBR-3



Сл. 5. Узорак ПБР-17
Fig. 5 Sample PBR-17

Мермерисани кречњак, тракасте текстуре, са тракама финије и крупније фракције зрна. Боје тамно плаве до тамно сиве, са белим тракама калцита.

Место узимања узорка код улаза у пећину П-2.

Шкирљави мермерисани кречњак из северног дела каменолома. Тракасте текстуре, са тракама крупније и финије фракције. Боје је тамноплаве до светлоплаве, са беличастим тракама-јако убраним, врло декоративног изгледа.

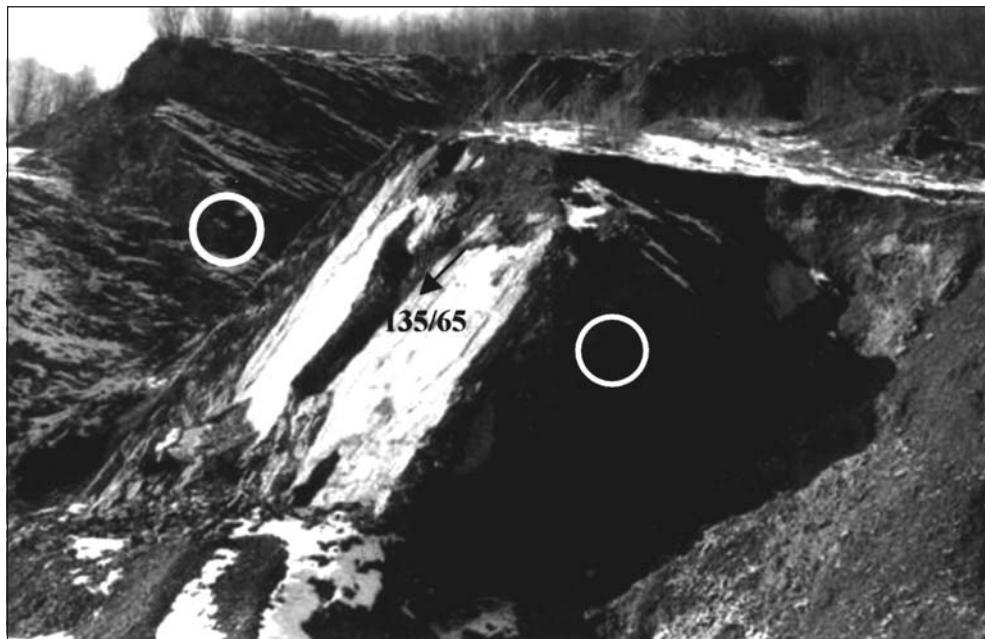
Узорак узет 10 m североисточно од улаза у П-4.

Због саме чињенице да се пећински систем у Брезовици налази у мермерима и мермерисаним кречњацима, пећински накит је врло специфичан. Иако се досадашњим истраживањима није улазило у теже приступачне делове, на основу прикупљеног и обрађеног материјала, може се рећи да је пећински накит изузетно занимљив. Ради се о разним варијететима кристализација и боја, од зракастих крупних кристала калцита који у зависности од примеса имају боју од прозирне до тамно смеђе, до зонарно грађених сталактита и сталагнита. Величина кристала креће се од милиметарских до дециметарских размера.

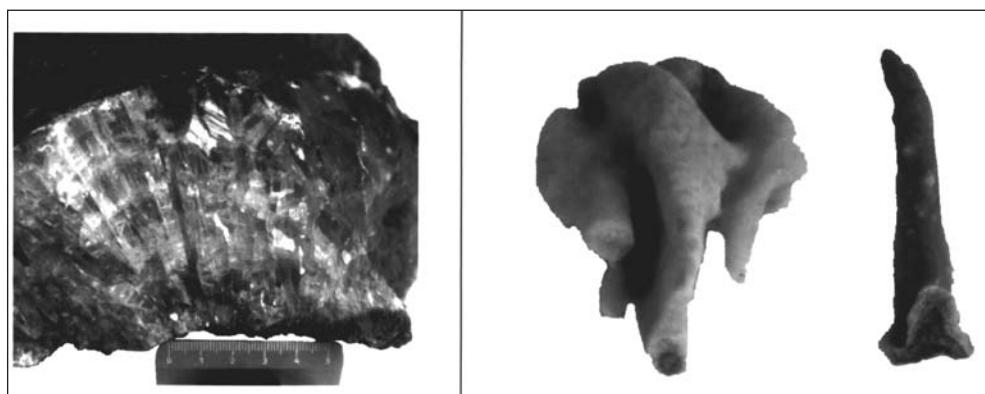
Боје сталактита и сталагнита крећу се од светло беле до тамно смеђе боје, често у по-пречном пресеку концентрично распоређене. Карактеристичне су и калцитске коре, углавном беличасте боје, које облажу матичној стену а дебљине од центиметарске до дециметарске.

Поред калцитског накита постоји и неколико специфичних минерализација које се свакако не могу приписати калцијумкарбонату. Минералошки састав овог типа накита није по-

знат јер нису рађене минералошке анализе, што представља посебан изазов са становишта ми-нералогије.



Сл. 6. Положај пећинских отвора П-2 и П-3 у југоисточном делу каменолома
Fig. 6. Position of the cave openings P-2 and P-3 in the southeast part of the stone mine



Сл. 7. Узорак ПБР-14
Fig. 7. Sample PBR-14

Сл. 8. Узорак ПБР-15
Fig. 8. Sample PBR-15

Велика калцитска друза, са крупним минералима калциита, зракасто распређеним. Минерали калција сјајни и прозирни. Цела друза прекривена црвено-смеђом скрамом, која је настала таложењем дробинског материјала.

Узорак узет из пукотине-канала који је спојен са П-2.

Делови сталактила из улазног дела П-1. Изграђени су од калцијум-карбоната. Боје беле до сиве, без сјаја (мат). Калцит је зонарно распоређен. Старије зоне су обложене смеђе-црвено, вероватно због присуства гвожђевитог материјала.

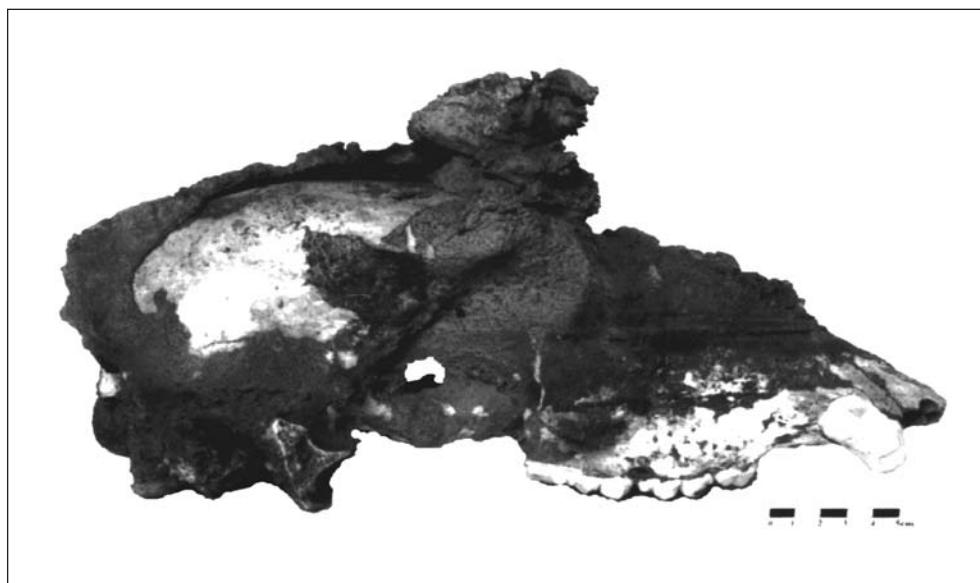
Узорци узети 3м. од улаза у пећински отвор П-1.

Почев од пећинских отвора (дворана) и канала на највишим котама (480 м.н.м), до оних на најњожој коти (320 м.н.м), уочљива је и јасна разлика у облицима и карактеристикама пећинског накита. На појединим местима је због спирања терена са примесама гвожђевитог материјала пећински накит а и матична стена обложени скрамом црвенкастосмеђе боје.

ПАЛЕОНОТОЛОШКИ ЗНАЧАЈ ОБЈЕКТА

На поду улазног дела, али и у материјалу који је зарушен, нађени су остеолошки остаци који припадају пећинском медведу, а ради се о фрагментима дуге кости (БР-ПА-3 и БР-ПА-4), и секутића (БР-ПА-7). Пећински канал који се даље пружа, праћен је у дужини од 10 m, а наставља се и даље. Пружање овог канала је такође СИ-ЈЗ и предиспониран је раседом. Перспективно гледано, на основу досадашњих сазнања, ово је један од најзанимљивијих канала што се даљег истраживања тиче. Глава пећинског медведа није нађена у овом пећинском отвору, већ северозападно око 120m, и на вишеј коти.

Палеонтолошку анализу главе пећинског медведа и узорак БР-ПА-3, БР-ПА-4 и БР-ПА-7, урадила је др. Весна Димитријевић. На основу ове анализе, ради се о изумрлој врсти *Ursus spelaeus* Rossenmuller & Heinroth (пећински медвед). Заједно са др Весном Димитријевићем, Иваном Стефановићем (Институт за регионалну геологију и палеонтологију Рударско-геолошког факултета у Београду) и Милић Славишком шумарским техничарем ШГ „Расина“ — Крушевац, 10. 07. 2003. обишао сам пећински систем са циљем додатног упознавања система и прикупљања нових петролошких узорака и остеолошких остатака. Прикупљени палеонтолошки материјал налази се тренутно на обради. Имајући у виду да је стручна палеонто-



Сл. 9. Глава пећинског медведа *Ursus spelaeus* Россенмуллер & Хайнротх
(експонат се налази у Народном музеју Крушевац)

Fig. 9. Head of the cave bear *Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth
(it is kept in The National Museum in Krusevac)

лошка екипа боравила само један дан на терену, треба тек очекивати значајнија истраживања и резултате са овог, између осталог, врло занимљивог палеонтолошког локалитета.

ВРЕДНОВАЊЕ НОВООТКРИВЕНОГ ПЕЋИНСКОГ СИСТЕМА НА НИВОУ РАСИНСКОГ ОКРУГА

Подручје које покрива Расински округ (а то су општине: Крушевац, Ражањ, Ђићевац, Варварин, Трстеник, Александровац и Брус), врло је оскудан са карбонатним творевинама, те је стога било тешко и очекивати постојање неких већих пећинских објеката а поготову не овајког значаја који превазилази локалне оквире. Стога је пећински систем у Брезовици од изузетног значаја не само за Расински округ. Теренским радовима констатовао сам још неколико пећина и поткупина на овом простору, али оне нису ни приближне важности са становишта гео-наслеђа као што је поменути локалитет. Открићем пећинског система у Брезовици попуњава се велика празнина на карти спелеолошких и палеонтолошких објеката Србије. Значај оваквог природног наслеђа биће ускоро презентовано представницима локалне власти које ће, искрено очекујем, имати слуха за наслеђе које остављамо генерацијама иза себе.

ПРЕДЛОГ ДАЉИХ АКТИВНОСТИ

Ради даљих комплексних истраживања неопходно је пре свега успоставити сарадњу са власником (ЈП. „Србијашуме“, ШГ „Расина“ – Крушевац), односно корисницима каменолома који је и даље активан, било привременом забраном експлоатације док се не изврше потребна истраживања, било паралелним радом у каменолому у делу који непосредно не угрожава кључне делове пећинског система и истовременим истраживањима. Требало би пре свега забранити употребу експлозива до окончавања истражних радова, јер из осадашње праксе, корисници-односно мештани за мање потребе користе традиционалне методе експлоатације (кавање и одвлађивање полугама дуж слојевитости или пукотина).

Први сегмент истраживања требао би бити свакако спелеолошки, ради дефинисања распрострањења и карактеристика овог пећинског система.

Други сегмент истраживања би требало усмерити на геолошки и минералошки део ради дефинисања специфичности геолошког средине у којој је формиран пећински систем.

Трећи, але не по важности, јесте палеонтолошки део истраживања, који би требало да обухвати све пећинске отворе у циљу дефинисања станишта и остеолошких остатака пећинског медведа и друге палео-фауне.

Имајући у виду да је аутор прилоком више рекогносцирања регистровао станишта неколико животињских врста које су карактеристичне за пећине, а неке од њих уживају и заштићену, неопходан део даљих истраживања свакако би био из области биолошких наука.

ЗАКЉУЧАК

Пећински систем у Брезовици, по геолошкој средини у којој је формиран (мермерима и мермерисаним кречњацима) представља изузетан новооткривени објекат гео-наслеђа Србије. Пећински систем у Брезовици формиран је у једној вишијој, млађој серији метаморфног ком-

плекса Гоча, Жељина и Бањског Копаоника. Серију изграђују мермери, мермерисани кречњаци, калкшисти и мањим делом чисти кречњаци палеозојске старости. У атару села Брезовице мермери и мермерисани кречњаци заузимају релативно мањи простор, захватајући брдо Грот и спуштајући се ка Брезовачкој реци, мањим делом прелазе на њену десну обалу. Генерално пружање ове серије је СИ-ЈЗ. Мермери и мермерисани кречњаци у директном су контакту са филитима. Читава серија је палеозојске старости. Мермери и мермерисани кречњаци су јако израседани са раседима генералног пружања С3-ЈИ и СИ-ЈЗ.

По палеонтолошким налазима и биолошким карактеристикама представља такође врло занимљив простор. На жалост, савременим каменолом већ је један део овог налазишта девастиран. Имајући у виду да експлоатација камена и даље траје, треба што пре обавити истраживања која су у овом раду предложена. Неоспорно је да се наредне активности требају координисати пре свега са власником парцела (Србијашумама и ШГ. Расина — Крушевац). Пре свега треба урадити спелеолошка истраживања и упоредо са њима остале видове истраживања, што би значило формирање једне мултидисциплинарне екипе која би својим резултатима истраживања дала тачан преглед и значај пећинског система у Брезовици и самим тим створити подлогу за заштиту овог несумњиво значајног, пре свега објекта гео-наслеђа Србије. Посебан значај овај локалитет има за Расински округ где пећине представљају изузетну реткост, тако да би у финансирању истраживања локална управа имала посебан интерес.

ЛИТЕРАТУРА

- Анђеловић, М.** 1956: *Геолошки саспав и шектионика Гледићких планина*, Геол. ан. Балк. пол., 24, Београд.
- Гавела, Б.** 1988: *Палеолит Србије*, Аранђеловац—Београд.
- Гајић, Р.** 1999: *Нови подаци за одређивање стигматографске припадностима палеозојског комплекса Гоча*. Весник (геологије, хидрогеологија и инжењерска геологија), књига 49, 109–115, Београд.
- Гочанин, М.** 1932: *Резултати геолошког истраживања Гоча и његове околине*. Гласник Југ. проф. друштва, књ. XII, св. 6–7, Београд.
- Група аутора**, 1998: *Спелеолошки атлас Србије*. Српска академија наука и уметности; Географски институт „Јован Цвијић“; Завод за заштиту природе Србије; Географски факултет-Универзитет у Београду; Биолошки факултет — Универзитет у Београду, Београд.
- Гочанин, М.** 1933: *Прилог за геолошко и петрографско изучавање Гоча и околине*. Геол. анализи Балк. пол. књ. XI/2, 161–179, Београд.
- Димитријевић, В.** 1996: *Квартирни седиментни Пећничке пећине (Сајадна Србија)*. Геолошки анализи Балканског полуострва, 137–146, Београд.
- Димитријевић, В.** 1997: *Горњоилеусиоценски сисари из пећинских наслага Србије*. Геолошки анализи Балканског полуострва, 179–370, Београд.
- Димитријевић, В.** 1998: *Пећине Србије-палеонтолошке ризнице*. Защита природе, бр. 48–49, 341–345, Београд.
- Мићић М. Илија.** 1980: *Конакићне, Јнеуматолитске и хидротермалне промене у вулканским стенаима Копаоничке обласћи*. Расправе завода за геолошка и геофизичка истраживања, књ. XIX, (1–138), Београд.
- Михајловић, М.** 1988: *Налазак пећинског медведа у Ушачком систему пећина на Пештеру*. Геолошки анализи Балканског полуострва, LI, (391–394), Београд.
- Ћирић, Б.** 1955–1957: *Претходни извештај о картирању Копаоника*. Фонд стручне документације Завода за геол. и геоф. истраж., Београд.
- Урошевић, М.** и други, 1973: ОГК 1:100000, *Тумач за лист Врњци*. Савезни геолошки завод, Београд.

MILAN TRIFUNOVIĆ

**CAVE SYSTEM IN THE PALAEozoic MARBLES NEAR BREZOVICA (TRSTENIK)
THE NEW-FOUND OBJECT OF GEO-HERITAGE**

Summary

According to the geological environment where it was formed (marbles and marbled limestone) the cave system in Brezovica is an exceptional new-found object of geo-heritage. The cave system in Brezovica was formed in one higher, younger series of metamorph complex of Goc, Zeljin and Banjski Kopaonik. The series is made of marbles, marbled limestones, metamorphic limestones and, in smaller portion, pure limestones. In the area of the village of Brezovica marbles and marbled limestones cover a relatively small area on the hill of Grot, down towards the Brezovicka reka and, in smaller portion, cross to its right bank. General direction of this series is NE-SW. Marbles and marbled limestones are in direct contact with the phyllites. The whole series is Palaeozoic. Marbles and marbled limestones are very split in the direction NW-SI and NE-SW.

Judging by the palaeonthological finds *Ursus spelaeus Rossenmuller & Heinroth* (cave bear) and its biological characteristics as a habitat of some specific animal species, as well as of some that are put under protection, this is also a very interesting area. Unfortunately, a part of the site has already been destroyed by the activities in the contemporary stone mine. Bearing in mind that the exploitation of stone still goes on, the researches suggested in this paper should be conducted as soon as possible. There is no doubt that the activities should be coordinated with the owner of the ground (Srbijasume and SG "Rasina" — Kruševac). Speleological and other researches are necessary. This means that a multidisciplinary team should be formed so that the results of its researches could form an exact picture and importance of the cave system in Brezovica. This would also serve as a base for putting this important object of Serbian bio-heritage under protection. This site is of particular importance for the Rasina county where caves are extremely rare. Local government could, therefore, find its own interest in the financing of the research.

Received: March 2004

Accepted: June 2004

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 55/1-2	страна 69–82	Београд, 2004	UDC: 904“652”(497.11) 904“653”(497.11)
PROTECTION OF NATURE	№ 55/1-2	page 69–82	Belgrade, 2004	Scientific paper

ДУШАН РАШКОВИЋ,¹ МИЛАН ТРИФУНОВИЋ¹

КАСНОАНТИЧКА И РАНОВИЗАНТИЈСКА АРХЕОЛОШКА
НАЛАЗИШТА ЈАСТРЕПЦА
ПРИЛОГ ПЛАНИРАЊУ ЗАШТИТЕ ПРИРОДНОГ ДОБРА

Извод: Велики Јастребац планинско подручје на југу Србије у археолошком смислу је занимљиво због постојања низа утврђења која су од периода старијег гвозденог доба 1200. година пре Христа, до развијеног средњег века, подизана по ивичним деловима шумовитог Јастребца. Висови и планинске косе пружале су идеалну заштиту у немирним временима која су периодично захватала подручје Централног Балкана. Према налазима остатака материјалне културе током периода Сеобе народа, односно у периоду касне антике и у рановизантијско време, од краја III до почетка VII века, јастребачка утврђења су, користећи енергију воде брзих јастребачких речица, бавећи се испирањем злата и коначно у највећој мери сточарством, интензивно живела. Резултати евентуалних археолошких истраживања пружила би атрактивне непокретне и покретне материјалне остатке и биле привлачне туристичке дестинације посетиоцима Рибарске Бање и излетишта Равниште. Значај археолошких налазишта на Јастрепцу морамо схватити као један од прилога плановима о увршењу планине Јастребац у заштићена природна добра планирана до 2010. године.

Кључне речи: Јастребац, заштита природе, антика, Сеоба народа, утврђења.

Abstract: Veliki Jastrebac is a mountain area situated in the south of Serbia. From the archaeological point of view it is interesting for the great number of fortifications from the period of the early Age of Iron 1200 years B.C to the period of the developed Middle Ages, built on the slopes of the wood covered Jastrebac. Mountain heights and slopes offered ideal protection during the turbulent times that periodically occurred on the territory of the Central Balkan. According to the finds of the material culture from the period of the Migration of the People, i.e. the late antique and early Byzantine period from the end of the 3rd and the beginning of the 4th centuries, the fortifications on Jastrebac had a very intense life; it was based on the water energy of the fast river streams, gold washing and mostly cattle breeding. Results of the eventual archaeological research would reveal attractive movable and immovable material remains which could easily become attractive tourist destinations to the visitors of Ribarska Banja and picnic site Ravniste. The

¹ Душан Рашковић, археолог — виши кустос; Милан Трифуновић, дипл. инж. геологије — кустос, Народни музеј Крушевач, Крушевач.

importance of the archaeological sites on Jastrebac must be considered as one of the supplements to the plan of putting Jastrebac under protection by the year 2010.

Key words: Jastrebac, protection of environment, antique, Migration of the people, fortifications.

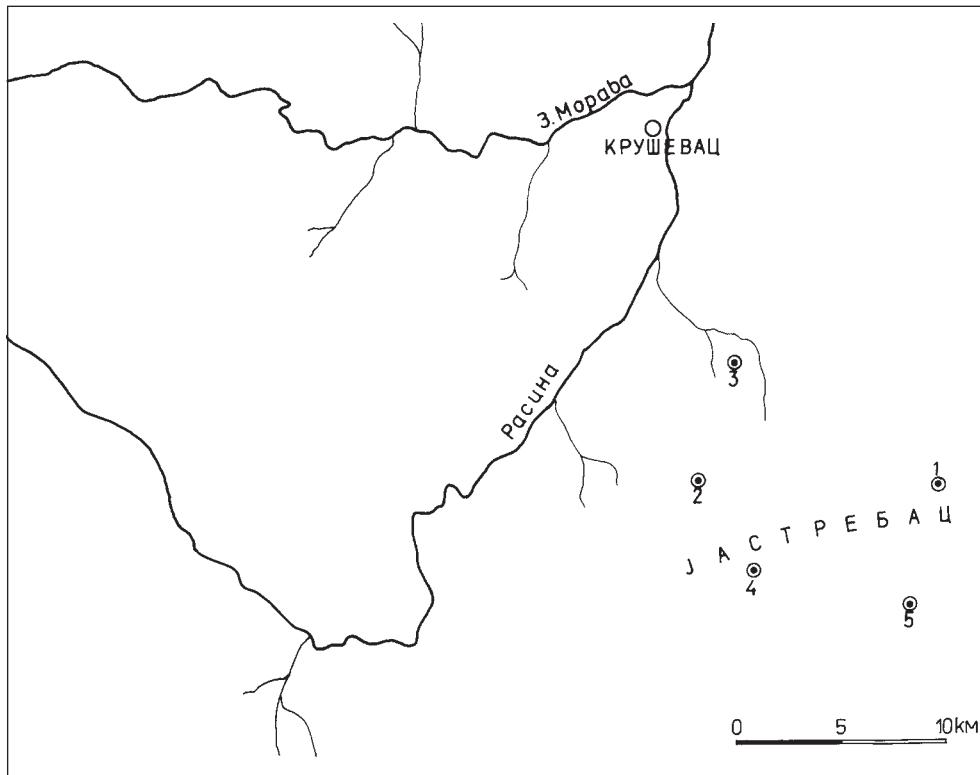
УВОД

Својим пружањем у смеру запад-исток, од источних падина Копаоника, до долине Јужне Мораве, Велики Јастребац се са својим издаником Мајим Јастребцом, који иде готово до саме Јужне Мораве, пружа у дужини око 45 km и чини незаобилазну препреку у развитку путне мреже у централним деловима Србије. Окружје којим доминира Велики Јастребац, чине углавном плодне речне долине Јужне Мораве, Западне Мораве, Расине и Топлице. Конкретно речено Јастребац је прави планински крај, са највишим врхом Велика Ђулица од 1491 m и нешто мањим врховима Шиљача (1124 m), Стракцимир (1349 m), Мала Ђулица (1429 m), који се издижу између Топличке, Јужноморавске, Западноморавске и Жупске терцијалне котлине. Иако слеме Јастрепца углавном иде упоредничким правцем, ипак од врхова Јастрепца према Морави и Топлицама одвајају се планинске косе које Јастрепцу дају изглед не само издужене него што је можда још карактеристичније и широко рас прострањене планине отприлике зракастог облика, која се шири на југ у топлички предео и на север у тзв. Подјастребачки крај, према Крушевачкој котлини. Највиша коса пружа се од највиших делова код врхова Стракцимира, Змајевца (1391 m), Беле стене (1256 m), Погледа (1481 m). Све ове природне околности усlovљавају чињеницу да је Јастребац био издвојен од магистралних комуникационих праваца и у касноантичко и рановизантијско време. Парадокс је да је управо то разлог што је подручје Малог и Великог Јастрепца у касноантичком периоду било добро насељено. Наиме у немирним временима варварских првала од друге половине III века, односно Сеобе народа, до почетка VII века, живот се у унатрашњости Србије из питомих долина постепено премешта на добро заштићене положаје, не сувише далеко од плодног Поморавља и главних комуникација, али ипак у заветрини од главних токова којима су се сливале војске Гота, Гепида, Лангобарда, Хуна, Аvara.

Јастребац је међутим у прошлости био насељаван и због својих природних повољности за организовање живота развијених и богатих насеља. Добро је познато да је једна од најшумовитијих и водама најбогатијих планина ових простора. Не треба занемарити ни рударство једну од најважнијих привредних делатности касне антике на подручју данашње Србије, међутим за доказати интензивно рударство на Јастрепцу недостају темљитији докази. Оно што сигурно можемо тврдити јесте да су се становници ових утврђења бавили испирањем злата, делатности којом се чак и данас баве подузетнији и вештији појединци у подјастребачком и топличком крају. Истраживање злата у коритима потока и река које се сливају са Јастрепца условљено је присуством пегматитских жица у гранодиоритском масиву Јастрепца и то је делатност која се на Јастрепцу сасвим сигурно одвијала још од праисторије.

Дакле можемо у самом уводном делу овог рада изнети мисао да је Јастребац, својом конфигурацијом терена и у планинском окриљу добро скривеним положајима, заштићеним низовима дугачких планинских коса, био идеalan за организовање лакше одбране од евентуалних нападача, док су могућности испирања злата и могућност кориштења енергије воде брзих јастребачких речица, пружали идеалне услове за стварање сталних насеља која ће дочекати крај живота античког и ромејског света. Међутим предност јастребачких падина је и у томе

што су оне надомак и у окружју плодних пољопривредних површина, ипак основе живота Централне Србије. Свакако да, због својих планинских превоја Јастребац, није био у потпуности прометно изолован већ су и преко Јастрепца пролазиле занимљиве и важне споредне комуникације које су у најмању руку имале улогу да остваре комуникације везе између утврђених насеља на самој планини. Ако занемаримо подручје Малог Јастрепца и предмет нашег интересовања усмеримо само на Велики Јастребац, онда управо два важна античка прометна и стратешка у прометном смислу уска грла и стечишта локалних путева, ограничују наше подручје интересовања. На истоку то је превој „Гребац“, куда воде путеви из долине Јужне Мораве и подјастребачког краја у Топлицу, а на западу то је Јанкова клисура којом путеви из правца Крушевачке котлине воде у југозападни део топличког краја и даље према Косову. Имајући у виду природна богатства; шуме, богатство водама и геолошку грађу, специфичне геоморфолошке облике као богатство гео-наслеђа, Јастребац својим културним споменицима, међу којима се истичу покретни и непокретни археолошки споменици, сасвим сигурно заслужује статус заштићеног природног добра.



Сл. 1. Карта Јастрепца са важнијим касноантичким и рановизантијским локалитетима.

- 1) „Чукар“, слео Бољевац код Рибарске Бање
- 2) „Градац“, село Буци, код цркве св. Петка.
- 3) „Велико Градиште“, село Петина, долина Петинске реке.
- 4) „Градац“, село Бресница.
- 5) „Велико Кале“, село Баборинац.

АНТИЧКА НАЛАЗИШТА У ПОДЈАСТРЕБАЧКОМ КРАЈУ

Под подјастребачким крајем подразумевамо подручје које у полуокругу пратећи планинске обронке окружује Јастребац. Реч је о благо заталасаном побрђу које се од истока односно долине Јужне Мораве до запада и долине реке Расине, у крушевачкој котлини, постепено уздиже према врховима Јастрепца.

Што се тиче долине уз леву обалу Јужне Мораве ту се током античког периода развило више римских насеља чије трагове налазимо забележене у археолошкој литератури. Најчешћи налази су остаци античких некропола. Реч је о надгробним хумкама из римског периода, пронађеним у атарима села Житковац, Моравац, Нозрина. Некрополе под земљаним хумкама овде уствари прате правац кретања комуникације која се пружала уз леву обалу Јужне Мораве. Некрополе нам наравно откривају и густу насељеност овог дела алексионачке котлине у античком периоду. Међутим у време сеобе народа, од провале Источних Гота у IV веку, становништво се премешта на сигурније положаје, погодне за лакшу одбрану, тачније речено, становништво се након неколико векова хијатуса живота на тим положајима, враћа у своја некадашња станишта на планини Јастрепцу које је домаће становништво насељавало у праисторијском периоду, односно старијем и млађем гвозденом добу. Кад је реч о долини Јужне Мораве насељена су утврђења на Малом Јастрепцу, „Градиште“ у селу Врћеновица, „Градиште“ у селу Кулина, „Градиште“ у селу Породин. Том делу моравске долине гравитира и утврђење „Чукар“ у селу Больевац, о којем ће бити више речи у овом раду.

Пређемо ли на западну страну подјастребачког краја, у долини реке Расине, налазимо сличну ситуацију с густом насељеношћу у време римске доминације. Најпознатији налаз у расинској долини из тог периода је велика остава римског сребрног новца из села Јабланице, на десној обали реке Расине. Највећим делом остава се чува у Народном музеју Београд, док је мањи део у Народном музеју Крушевца. Остава је опет траг насељености уз античку комуникацију која је пратила десну обалу реке. На делу од Крушевца до Јанкове клисуре доминирају три античка археолошка локалитета. Локалитет „Гроће“ у селу Наупаре, локалитет „Одаје“ у селу Јабланица и локалитет на коме су пронађене античке пећи за печење керамике, у селу Суваја. Сва три локалитета се налазе у залеђу речне долине на избрешцима, где се благо дижу брегови подјастребачког краја, тако да су локалитети отворени према речној долини на северозападу док су у залеђу притешњени уз почетак планинског побрђа. Локалитет „Гроће“ на западном прилазу селу Наупаре, већ се по конфигурацији терена, у виду нагомиланих остатака архитектуре, тегула, цигле имбрекса препознаје као занимљиво археолошко налазиште. Слично је и са локалитетом „Одаје“ у селу Јабланица смештеном на готово истом положају под брегом на ивици расинске долине. Сам извишени положај локалитета и понеки налаз тегула приликом дубљег орања, говори о античком објекту. Трећи локалитет у селу Суваја где су пронађене касноантичке керамичке пећи је можда и најзанимљивији јер сведочи о великим потребама за керамиком у густо насељеној Расинској долини.

Велика остава из Јабланице може се узети као једна је потврда немира који су половином III века захватиле ово подручје. Управо су ти немири и ратна дејства која су уследила након учесталих провала варварских племена преко граница римске империје условила постепено премештање наведених насеља у брдско залеђе Великог Јастрепца. Можемо тврдити да се од самог краја антике, односно краја IV века до словенских провала у VII веку, живот у

овом крају одвија у утврђеним насељима на косама и висовима Јастрепца. На жалост Јастребац што се археологије тиче наравно није у потпуности истражено подручје, тако да што се касноантичке и рановизантијске археологије тиче у овом раду издвајамо само три локалитета: „Чукар“ у селу Больевац, „Градац“ у селу Буци и „Велико Градиште“ у селу Петина.

„ЧУКАР“ У СЕЛУ БОЛЬЕВАЦ

Наше излагање о запажањима са три одабрана јастребачка археолошка локалитета почећемо са источне стране односно утврђења „Чукар“ у атару села Больевац. На улазу у село са леве стране пута који води од Рибара у Больевац, око 1,5 km изнад првих воденица на Биљевачкој реци, налази се узвишење елипсоидног облика, коме је дужа страна оријентисана север–југ, дужине око 200 m, ширине од 30–50 m. Са северне стране у основи уочава се лучно испупчење, вероватно остаци бедема, са јужне стране налази се мање узвишење, делимично обрасло шипражјем, за које према већој количини малтера можемо рећи да је остатак куле које је према конфигурацији терена и стазе која уз југоисточне падина води у утврђење штитила улаз у тврђаву. Чукар, иако већ припада планинском крају источних падина Јастребца ипак доминира питомим долином Рибарске реке, шиљеговачким и алексиначким крајем. Није без значаја што је ово утврђење надомак комуникације преко превоја „Гребац“. Ово утврђење по томе што се пружа на неколико тераса личи на утврђења из старијег гвозденог доба „Богомољиште“ код Крушевца и „Укоса“ код Град Сталаћа.

Како локалитет доминира ширим подручјем можемо закључити даје реч о стратегијски значајнијем утврђењу. Поред тога што је утврђење надомак превоја „Гребац“, брдске стазе са „Чукара“ такође воде и преко самог Великог Јастребца, смером подно врха „Капавац“, на тзв.



Сл. 2. Поглед са археолошког локалитета „Чукар“ на долину Рибарске реке



Сл. 3. Налази гвоздених предмета из каснолатенског периода са локалитета „Чукар“

„Краљевске воде“ и рановизантијско утврђење „Велико кале“ у Баботинцу које је сондажо ископавао музеј у Прокупљу. Баботиначко утврђење било је димензија 100×150 m и налази се на 750 m висине. Археолошка ископавања на баботиначком утврђењу изнела су на видело остатке темеља једнобродне цркве са апсидом и нартексом, а одломци типичне керамике доказују живот утврђења у VI веку, али и фазу живота и у развијеном средњем веку. Тешко је рећи да ли су брдске стазе преко врха планине биле само интерне комуникације између утврђења, или вициналне везе, са севера на југ овог дела масива Великог Јастрепца.

Иако су у овом чланку основна тема касноантичка и рановизантијскак утврђења, мора се констатовати да „Чукар“ има много старије корене. Није реч само о изгледу утврђења са више тераса које се надовезују једнан уз другу, већ је реч је о класичним археолошким остацима из старијег гвозденог доба, пронађеним током сондажног рекогносцирања локалитета. У једној отвореној сонди пронађени су одломци керамике карактеристичне за период старијег гвозденог доба: лонаца, мањих судова здела, пехара и шоља фине фактуре са орнаментима.. Керамика је углавном украсена канелурама и пластичним тракама, жигосаним мотивима, линијама изведеним зупчастим инструментима, фрагмент коничне зделе са језичастим канелованим испустом, затим фрагмент обода лоптасте зделе и фрагмент урне разгрнутог обода са шрафираним троугловима.

Игром случаја Народни музеј Крушевац је током рекогносцирања, почетком новембра месеца 2002. године, добио на поклон случајан скупни налаз од неких тридесетак гвоздених предмета пронађених на локалитету „Чукар“. Налаз садржава типичне предмете које везујемо за време келтског присуства у Поморављу: мамузе, трозубе жараче, више дршки котлића, више ножева од којих су неки готово у потпуности уништени корозијом, два копља.

Два ножа су украсена урезаним издуженим волутама сличним оним које налазимо и на келтској керамици. Међу пронађеним гвозденим редметом издвајамо делимично очувану гвоздену фибулу карактеристичну за крај латенског периода, односно последње деценије I века пре Христа и почетак I века Христове ере. На истом простору нађен је и један републикански денар датован у 101. годину пре Христа.

Трагови насеља из старије гвозденог доба од 1200 година пре Христа, и млађег гвозденог доба II-I века пре Христа, дају велику историјску важност и самом локалитету лечилишта Рибарска Бања где су лековиту воду сасвим сигурно користили становници насеља у „Чукару“. Лековите воде Бање су користили и каснији становници „Чукара“ из времена римске до-



Сл. 4. Римски денар из 101. године пре Христа — локалитет „Чукар“

минације и у рановизантијском периоду. Сведочанства о животу у касноантичком И рановизантијском периоду нема много, али су одломци типичне керамике И остаци куле грађене са много малтера која је фланкирала улаз у утврђење довољан доказ о постојању утврђења у том периоду,

Евентуална археолошка истраживања овог локалитета изнела би на видело занимљиве археолошке остатке. Оправдано је за очекивати да би се пронашли обимни зидови рановизантијског утврђења које је удаљено 2 km од бање. Преостаци сачувани и само у темељима делимично би се могли конзервирати чиме би се омогућила презентација пронађених преостатака и пацијентима лечилишта у Рибарској бањи, излетницима и другим гостима. Део пронађеног материјала могао би бити искориштен за формирање мање археолошке збирке у оквиру најстаријег бањског купатила које је предвиђено за реконструкцију и конзервацију.

„ГРАДАЦ“ КОД СВ. ПЕТКЕ У БУЦИМА

Утврђења „Градац“ изнад св. Петке у Буцима, увучено је у окриље средишњег дела брдовитог Јастребца и према налазима једно је од најбогатијих касноантичких-рановизантијских утврђења у овом делу Србије. Због његовог изванредног стратешког положаја, окружено шумовитим јастребачким брдима, а ипак смештено на месту одакле се визуално контролише готово цео крушевачки крај, претпостављамо да је на самом почетку касне антике насеље настало као рефугијум, односно тек збеговиште. Међутим током времена несигурности која је карактерисала римску државу од средине III века па до сумрака ромејског света у двадесетим годинама VII века, овде се формирало стално насеље. Околно становништво побрђа подјастребачког краја склонило се унутар зидина „Граца“ где се интензивно живело, током периода Сеобе народа, до потпуног слома рановизантијске државе. Насеље обухвата уску косу која се од оштрог каменитог врха спушта према североистоку. Под самим врхом налазе се мање те-



Сл. 5. Северне падине Јастребца са положајем археолошког локалитета „Градац“

расе које су настале ширењем подграђа у којем се према налазима одвијао привредни и тро-вачки живот самог насеља.

Тек само налази рановизантијских гвоздених фибула VI века упућују на интензитет жи-вота на локалитету. Управо ове фибуле типичне за крај VI и почетак VII века помажу нам да оквирно датујемо локалитет, исто као и налази два бронзана комада новца Валентинијана II, датованих у сам крај IV века. Управо су то временски оквири у које можемо сместити живот на „Грацу“. Почетак живота дешава се крајем IV века када су провале варавара интензивније, док се крај античког света даешава у времену словенке експанзије и доминације почетком VII века. На основу налаза једног одломка ингота-полуге гвожђа и већих комада гвоздене згуре претпостављамо да су у „Грацу“ биле и ковачке радионице у којима су се и производиле гво-здене фибуле једноставне израде. То можда потврђују неколико налаза гвоздених стрелица, налази гвоздених ножева и налаз једног гвозденог длета. Континуитет живота на „Грацу“ у Буцима потрђује налаз мање средњовековне мамузе чији се врат завршава точкићем каракте-ристичним за крај XIII до XVI века.



Сл. 6. Црква Св. Петке у подножју „Граца“

Јастребац је изразито влажна планина, уз то богата горским изворима. Међутим и поред богатства водом, готово сви извори су предмет обожавања локалног становништва. Већини извора на простору Јастрепца и његове околине приписују се различита исцелитељска свој-ства, тако да се за сваки извор веже благодет ицељења одређене болести. Устаљена је пракса паљења свећа за здравље и остављање делова одеће ради исцељења болести, у неким случаје-вима на подручју ширег крушевачког окружја поред извора се подижу, капелице и цркве. Да-нашња црква св. Петке налази се на неких 200 м од подножја Граца. У непосредној близини

цркве налази се неколико извора од којих се два називају „мушки“ и „женски“. Ови извори имају велики култни значај и поштовање код локалног становништва. Изражени култ св. Петке на овом месту логичан је с обзиром на значај хришћанства у рановизантијском периоду, односно у периоду у коме је живело насеље на „Грацу“. Сасвим је могуће да црквица има корене у времену када је утврђење на Грацу почело да живи.

Важност овог локалитета видимо и у могућности остварења туристичке понуде за излетнике заинтересоване да истражују мистичне јастребачке делове. Наиме Равниште најпознатије крушевачко излетиште удаљено је тек 10 минута од врха утврђења „Граца“.

Поред „Граца“ у селу Буци такође пролази и један комуникациони правац који брдским стазама води преко Великог Јастребца. Пут уз село Буци води на превој Прокоп, одакле се поред врха Стракимир, Градачком косом спушта на другу, топличку страну Јастрепца, односно на „Градиште“ у атару села Бресница. Бресничко утврђење заузима површину од неколико хектара, дакле више од свију осталих јастребачких тврђава. Као и све остале тврђаве бресничко утврђење је прилагођено терену купастог узвишења, има облик елипсе, а уочава се једна кула зидана каменом и малтером. На површини простирања утврђења налазе се одломци цигала, тегула, комади малтера, као и одломци керамике које можемо датовати у рановизантијски период. Народни музеј у Крушевцу поседује неколико предмета с овог утврђења, реч је опет о уобичајеним предметима који се проналазе на оваквим археолошким локалитетима: ножеви, стрелице, већи кључ, део косира. Најзанимљивији је налаз дела бронзане тзв. „Сучијава“ копче која се датује у крај VI и почетак VII века.

Путеви који спајају утврђења са обе стране Јастребца вероватно су имали само локалну важност, али ипак потврђују помисао о интезивном животу на овој планини у време касне антике и рановизантијском периоду.

„ВЕЛИКО ГРАДИШТЕ“ У СЕЛУ ПЕТИНА

„Велико Градиште“ у селу Петина је утврђење на издуженом огранку Јастребца, уз леву обалу Петинске реке, димензија 110×20 m, прилагођено издуженом терену пратећи теме брега које се диже према вишим деловима Јастрепца. Од леве обале Петинске реке издиже се неколико истих таквих планинских коса и локалитет је немогуће пронаћи уколико се не зна прецизна локација. По шипражу косине брега, на коме је смештено утврђење, налазе се хрпе камења које је некада било везано кречним малтером. Велике количине камена обрушеног са зидина и некадашњих стамбених објеката, насеља на „Велико Градиште“, потпуно су изменила конфигурацију терана, стварајући рељеф тепиха развалина обраслих густим шипражем. Западна страна самог локалитета се срмо спушта у провалију где није било потребе да се подижу бедеми, док је источна страна нешто блажих падина. Због тога је источна страна морала бити утврђена одбрамбеним зидинама, тако да су гомиле грађевинског углавном притесаног камења обрушене на источну страну. Највероватније да утврђење није имало куле, већ само једно платно одбрамбеног зида који се пратећи брдску косу пењао до стеновитог природног платоа испод кога је био ископан одбрамбени ров. Од тог места коса се наставља пењати према врховима Великог Јастребца.

На површини локалитета пронађен је тек један фрагмент керамике украшен чешљастим низовима типичним за рановизантијски период. Понавља се археолошка слика констато-



Сл. 7. Положај Великог Градишта у долини Петинске реке

вана у случају „Граца“ у Буцима. Налази гвоздених ножева, гвоздених кламфи, гвоздених ек-сера разних облика, затим један примерак мањих ковачких клешта, па и гвозденог длета са лепезасто проширенм сечивом као и два већа длета за обраду дрвета, опет сведоче о бројним занатлијама и у „Великом Градишту“ у Петини. Налази три гвоздена звона-клепетуша откривају нам оно што се и иначе претпоставља за оваква насеља, односно да се по Јастрепцу и тада интензивно сточарило. Наравно да становништво оваквих утврђења није напуштало пољопривреду и своја имања у подјастребачком крају. То опет потврђује налаз издуженог стреластог раоника пољопривредног оруђа карактеристичног управо за касноантички период. На самом локалитету проналазе се и предмети које можемо сврстати у оружје: гоздено копље, затим издужена обличаста стрелица са тулцем за насађивање и стрелица са два пера у облику ластингог репа, у горњем делу са тордираним тулцем.

Слично као у случају „Граца“ у Буцима, на пропланку под утврђењем, само на деној обали Петинске реке, налази се мала црквица св. Арханђела. Опет у непосредној близини касноантичких и рановизантијских утврђења налазимо хришћанство, које је сасвим јасно овде било присутно још од времена подизања ових утврђења.

За датовање живота на „Великом Градишту“ у Петини опет нам помажу нумизматички налази и типичне једноставне гвоздене фибуле карактеристичне за VI век. Оно што је најкарактеристичније и најлакше за датовање је новац. Наиме на „Грацу“ је пронађен један лоше очуван комад новца ковања Јустина и Софије. С овог локалитета потиче и налаз златника ковање цара Јустинијана II из прве половине VI века.

Мало је познато да су оваква скровита и теже приступачна места служила околном становништву и у нововековним ратним забивањима. То нам пластично илуструје налаз од



Сл. 8. Рановизантиска фибула — VI век

8 комада сребрног новца, ковања пољског краља Сигисмунда III Вазе, 1587 до 1642, Георга Вилхелма В, маркрофа од Брандебурга из 1625. године, два примерка ковања Дубровника, једна турска аспра, пронађени у самом подножју петинског „Градишта“.



Сл. 9. Златник Јустинијана I (аверс и реверс)

На основу ових података можемо изнети претпоставку да је и поред „Великог Градишта“ уз Петинску реку пролазила занимљива траса пута која за сада није обележена као туристичка стаза, међутим туристичке и планинарске стазе требало би прилагодити и културно историјским археолошким локалитетима, како би се поред већ доказаних природних вредности обогатио боравак и посета ове атрактивне планине.

Дакле једна од тих стаза могао би бити и пут уз Петинску реку, који води у правцу Срндаља и Рибарске Бање. Иначе таквих комуникације које прелазе преко јастребачких превоја и спајају топличку и крушевачку страну има више и све су изузетно атрактивне за љубитеље природе. Те стазе, а понегде и у новије време саграђени прави шумски путеви за извлачење дрвне грађе, уствари прате сливове који се с Јастрепца спуштају, или у Расину на север или Топлицу на југ.



Сл. 10. Сребрни новац Сигисмунда III Вазе (аверс и реверс)

Пут и планинске стазе прате Петинску реку одлазећи високо у планину, према планинским селима Рлици и Срндаље. На излазу из самих Срндаља пре неколико година Драган Ђирковић из Ломнице случајно је пронашао оставу од неких 70 комада римског сребрног новца. У остави је према подацима који је добио аутор чланка доминирало ковање Септимија Севера, с почетка III века. Можда овај налаз има везе с наведеном комуникацијом, али и посредне везе са утврђењем које се налази негде у изворишном делу Срндаљске реке. На жалост по причама познати локалитет „Градац“, аутору овог рада је познат само из разговора са локалним становништвом и тачна убијација овог налазишта један је од следећих задатака крушевачке археологије. Од Срндаља планинским стазама се може доћи и до Рибарске бање и опет утврђења „Чукар“ у Больевцу, с којим смо и почели преглед јастребачких утврђења.

ЗАКЉУЧАК

На крају овог покушаја презентације данашњег нивоа познавања неких сегмената археолошке проблематике Јастрепца, закључујемо да поред значајних објеката гео-наслеђа и специфичности биодиверзитета, затим и етнолошких специфичности подручја Јастрепца, рад на презентацији археолошких локалитета би могао употребити слику природног и културног наслеђа планираног заштићеног подручја планине Јастрепца. Да би се то остварило неопходно је да се на најперспективнијим археолошким локалитетима изврше сондажна ископавања, а у зависности од резултата подузела би се и реконструкције и конзервације непокретних археолошких споменика. Након спроведених истраживања надамо се да би овај део Србије престао да буде бела мрља на археолошкој карти Србије.

ЛИТЕРАТУРА

- Васић, М. Остава из Јабланице (Купаца), Стариар, 18, 1967, 63.
 Грибић, М. Прилог проучавању археолошке топономастике у Србији, Јужнословенски филолог, 1926–1927, 379–390.

- Ђорђевић, Т. Допис, Уз Турију, Старија, XI, 1894, књига 3.
- Јовановић, А. Тумули из античког периода у југоисточној Србији и на Косову, Старија, XXXI, 1980, 8–4, 132–137.
- Кузмановић — Цветковић, Ј. Археолошка налазишта општине Прокупље, Каталог изложбе, Прокупље, 1988.
- Петковић, К. 1939, Геолошки извештај о раду експедиције „Одсека за израду детаљне геолошке карте“ на листу Крушевац размере 1:100 000. Геол. анализи Балк. пол; књ. XVI, Београд.
- Петковић, К. 1953, Магматске стене јастребачког планинског масива, доба њихове консолидације и веза магматских покрета са орогеним фазама и потфазама, Гласник САН, књ V, св 2, Београд и I Југ. геолошки конгрес на Бledу 1954 године, Љубљана, 1956.
- Радовановић, С. 1892, I Извештај о рударско-геолошком одељку крушевачке изложбе 1888. Годишњак Руд. Одељ., И, Београд.
- Рановизантијска утврђења у крушевачком окружењу. Каталог изложбе, Крушевац, 2000.
- Рашковић, Д. Рановизантијски археолошки локалитети и комуникације у ширем крушевачком окружењу, Трећа ју-гословенска конференција византолога, Београд—Крушевац, 2002, 64–70.
- Станковић, М. -Бели, Стазама Великог Јастребца, Крушевац, 2002.
- Стагачиловић, Д. Подводни вулканализам у крушевачком, западно-моравском и топличком басену, Записници српског геолошког друштва за 1964, 1965, 1966 и 1967. годину.
- Урошевић, С. 1929, Јастребац, геолошко-петрографска студија гранита и кристаластих шкриљаца. Глас САН, CXXXVII, I разред, 65, Београд.

DUŠAN RAŠKOVIĆ, MILAN TRIFUNOVIĆ

LATE ANTIQUE AND EARLY BYZANTINE ARCHAEOLOGICAL SITES ON JASTREBAC
SUPPLEMENT TO THE PLANNING OF THE NATURAL GOOD UNDER PROTECTION

Summary

From the archaeological point of view Veliki Jastrebac is important for several fortifications from the late antique and early Byzantine periods. Turbulations and war activities that took place from the middle of the 3rd century after the frequent breaks of the barbaric tribes across the borders of the Roman Empire caused the gradual moving of the plane settlements in Pomoravlje into the hills. From the late antique period in Serbia, i.e. the end of the 4th century until the Slav breaks in the 7th century, life in these parts continued within the fortified settlements on the slopes and heights of Jastrebac. Unfortunately, as far as archaeology is concerned, Jastrebac is not thoroughly researched. In the area of the late antique and early Byzantine archaeology three sites stand out: "Čukar" in the village of Boljevac, "Gradac" in the village of Buci and "Veliko Gradište" in the village of Petina.

According to the numerous separate finds of the material culture from the period of the Migration of the People, i.e. the late antique and early Byzantine periods from the end of the 3rd to the beginning of the 7th centuries, the fortifications on Jastrebac had a very intense life; it was based on the water energy of the fast river streams, gold washing and mostly cattle breeding.

Besides the important geo-heritage, specific biodiversity and ethnological uniqueness of Jastrebac, additional work on the presentation of the archaeological sites could complete the image of the natural and cultural heritage of the area of Jastrebac planned for protection. In order to fulfill it, probe excavations should be undertaken on the most perspective archaeological sites. Depending on their results, reconstruction and conservation of the immovable archaeological monuments can be done. We hope that after the conducted researches this part of Serbia will no longer be a white spot on the archaeological map of Serbia.

Received: March 2004

Accepted: June 2004

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 55/1-2 № 55/1-2	страна 83–95 page 83–95	Београд, 2004 Belgrade, 2004	UDC: 628.472.3:551.4 Scientific paper
---	------------------------	----------------------------	---------------------------------	--

МАРКО В. МИЛОШЕВИЋ¹, МИРОСЛАВ МАРКИЋЕВИЋ²

ГЕОМОРФОЛОШКИ ПРОЦЕСИ И ОБЛИЦИ У ФУНКЦИЈИ ДЕТЕРМИНИСАЊА ОПТИМАЛНЕ МИКРОЛОКАЦИЈЕ ДЕПОНИЈЕ³

Извод: Рад се бави детерминисањем локација депонија у функцији геоморфолошких процеса и облика којима је пријат примарни значај. Објашњен је утицај флувијалних и крашким форми, које заузимају највеће пространство у нашој земљи. Одређеним облицима (алувijалним равнима и крашким пољима) приписан је елиминаторни значај, јер се одликују високом дисперзивношћу. На крају рада објашњене су економске последице лоцирања депонија на одређеним облицима и дата матрица повољности.

Кључне речи: депоније, геоморфолошки процеси и облици, дисперзивност, економске последице, матрица повољности.

Abstract: The work deals with determination of location of landfills according to geomorphological processes and forms which have basic and primary importance. The influence of fluvial and karst forms which occupy the greatest areas in the country was explained. The certain forms (flood plains and poljes) was ascribed the eliminatory importance because they have the great dispersity. At the end of the work the economic consequences of locating of landfills on the certain forms and matrix of suitability are explained.

Key words: landfills, geomorphological processes and forms, dispersity, economic consequences, matrix of suitability.

УВОД

Живети у складу са природом био је основни идеал стоика. Природу су посматрали као једну целину, механизам састављен од великог броја делова који су међусобно повезани, условљени, а човек један од њих. Стога су сматрали да би човек требао да се прилагођава и покорава законима те целине како би уопште опстао. Бројни су примери цивилизација из про-

¹ Марко М. Милошевић, Дипломирани географ, истраживач-приправник, Географски институт „Јован Цвијић“, САНУ.

² Мирослав Маркићевић, Дипломирани географ, професор у Гимназији у Обреновцу, Београд.

³ Допуњен штампани у Гласнику СГД, LXXXIII, број 2, Београд, 2003.

шлости које су непоштовање овог принципа „платиле“ нестankом са Земље (Сумерска, Вавилонска, итд.).

Са данашњег цивилизацијског становишта животна средина има четири основне вредности: еколошку, економску, естетску и културолошку. *Еколошка вредносć* животне средине огледа се у очуваности иницијалног специјског (идиеколошког) и еколошког (синеколошког — пејсажног) биодиверзитета, односно у томе што омогућава и даје основу за даљи развој природних појава и процеса који су иманентни иницијалном (природном) ландшафту. *Естетска вредносć* створена је радом природе, а људи је мењају и допуњују сопственим творевинама како би је креирали по сопственом укусу. *Економску*, јер њеним искоришћавањем стечена материјална добра се могу претворити у новчану вредност. *Културолошка вредносć* подразумева развој еколошке свести становништва као коректива потенцијалне детериорантне акције у простору. Како је човек у прошлости пре свега у интересу ове треће компоненте занемаривао животну средину, данас смо принуђени да при било којој интервенцији човека сагледамо потенцијални степен девастације животне средине. При том економска добит ће бити у границама не нарушавања животне средине. Због тога је нужно да интродуковање било које делатности или објекта у иницијални пејсаж буде саображен парадигми *одрживог развоја*.

Када се донесе одлука о депоновању као начину за управљање комуналним отпадом, наредни корак у планирању представља избор оптималне локације која мора да задовољи неколико захтева, који се могу подвести под један, а то је избе-гавање нестабилности и угрожавања природне равнотеже терена (смањење ентропије система окружење — депонија).

Изабрана локација депоније треба да буде у функцији повећања квалитета животне средине тако да при лоцирању депонија у простору, главни услов који би локација морала да задовољава јесте *што мања зона утицаја депоније*. При анализи потенцијалних локација као елиминаторни фактор би могла да послужи *тровершина зоне утицаја*

ДИСПЕРЗИВНОСТ СРЕДИНЕ КАО СКУП ЕЛИМИНАТОРНИХ ФАКТОРА ПРИ ИЗБОРУ ЛОКАЦИЈЕ ДЕПОНИЈЕ

Интродуковање депоније у природни пејсаж који се налази у стању статичне или динамичке хомеостазе доводи до стања ентропије (тежње система ка неуређености новог природно-антропогеног система), која значи:

- Потенцијално изазивање клизишних процеса;
- Потенцијално загађење подземних и површинских вода;
- Загађење ваздуха и промена микро- и мезоклиме;
- Девастијација педолошког покривача;
- Нарушавање биодиверзитета;
- Естетска детериорација геохоре.

Квазистатичност система значи да је новонастали систем предео-депонија померен у правцу новог равнотежног стања услед превршења граничних оптерећења. Смисао рада није сагледавање утицаја депоније на животну средину, већ у томе да се природни процеси који су иманентни природном пределу (ерозија одређеног интензитета, клизишни процеси, итд.) сада више не одигравају у природном пејсажу него у изменјеном пределу, типа природни предео + депонија. Такав систем се одликује високим степеном дисперзивности.

Дисперзијноста средине представља квазистационарност топографске површине услољене генетским процесима геоморфолошких облика, који су у функцији екстремних климатских и хидролошких режима.

Све ово наводи на нужност сагледавања материјално-енергетског биланса иницијалног предела у коме се планира депонија како би се ови негативни утицаји депоније минимизирали, тј. избегли бројни могући хазардни исходи. Анализирање генетских типова и облика рељефа са њиховим иманентним својствима (способност да очувају своју масу и енергију, период релаксације, брзина прилагођавања, итд.) представља један од начина за оцену повољности конкретне локације за депоновање.

На овим природним последицама прича о негативном утицају депоније се не исцрпљује, већ они ланчано изазивају читав низ социоекономских промена:

- Исељавање становништва са простора који је чак и значајно већи од саме гравитационе зоне депоније;
- Промена намене пољопривредног земљишта, што је најчешће изразито неекономично;
- Негативне економске последице које настају услед престанка депоновања на одређеном простору, након потенцијалних хазарда (активирања клизишта, поплаве, и др.).

Морфохидролошке карактеристике карста — За познавање десперзности кречњачких терена најбитније је познавање морфохидролошких карактеристика, тачније у ком се стадијуму морфохидролошке еволуције налази. Хидрологија ових терена се знатно разликује од хидрологије других терена тиме што нема површинског отицања, већ вода директно понире дуж бројних пукотина испуцалих кречњачких маса, које су међусобно испреплетане и чине *јединствен колекторски систем*. У кречњачким теренима, стога, долази до великих одступања топографског од хидролошког развоја. Хидролошка развоја зависе од хидрогеолошког изолатора, а не од самог рељефа терена (топографске површине). У карstu стога зона утицаја може бити знатно већа него што одаје утисак топографске површине. Тако, на пример, са изградњом акумулација у Никишићком пољу долази до промена у издашности неких врела у Рисанском заливу, а изградњом акумулације на Требишњици долази до измене издашности врела у околини Дубровника, што је на удаљености од око 20 km (Љешевић М., 1998).

Поплаве, као хидролошка појава представљају изливавање великих вода из речног корита (Гавриловић Љ., 1981). Међутим треба разликовати поплавна подручја која могу бити плављена у дужем али и у краћем временском периоду, као и подручја која не могу бити угрожена ни у дужем временском периоду. За границу између поплавних и поплавама не угрожених подручјима узима се *хидрологија* обезбеђеност терена од поплава (Бурсаћ М., 1996). При том река прави одређене директне и индиректне материјалне штете. Зоне које су карактеристична као поплавна подручја су инундационе и алувијалне равни (које су генетски везане за поплаве), крашка поља (нпр. Цетињско поље). Према вероватноћи појаве поплава могућа је временска класификација (Бурсаћ М., 1996), и то на:

- Једногодишњу обезбеђеност од поплава
- Једанестогодишњу обезбеђеност од поплава
- Тридесетгродишњу обезбеђеност од плављења

- Стогодишњу обезбеђеност од плављења
- Хиљадугодишњу обезбеђеност од плављења

Из предходно изложеног за лоцирање депоније су прихватљиви терени који имају хиљадугодишњу обезбеђеност од поплава.

Површина поплавног подручја условљена је како морфологијом терена тако и самом реком тачније њеним протицајем.

У Србији је поплавама потенцијално угрожено 10 968 km², што чини 12,4% територије. Највеће поплавне површине су у сливорима Дунава, Саве, Тисе, В. Мораве. Поплавне површине су ограничene на долински појас врло различите ширине. На рекама у Војводини ширина поплавног подручја се креће од 7–20 km, у сливу Колубаре 3,2 km, Мораве (низводно од Ресаве) 10 km, у сливу З. Мораве 2,5–4 km. Док на рекама Источне Србије ширина се креће од 1–4 km.

Клизишта су један вид денудацијоних процеса који су карактеристични за растресити материјал са нагибом падине већим од 5° (Лазаревић Р., 2000). Представљају померање маса стена или тла дуж падине. Јављају се у седиментним (неоген, рожнац-дијабаска серија) али и у кори распадања магматских и метаморфних стена. Димензије клизишта су детерминисане дубином клизне равни (хидрогеолошки изолатор). У седиментним стенама она је представљена седиментима смањених инфильтрационих способности (глине, лапорци, палеотопографска површина) док код магматски и метаморфних контакт коре распадања и матичне стene (плитка клизишта). Морфолошки гледано најчешће зоне појаве клизишта су стране речних долина и крашких поља. Стога падине које карактеришу клизишта, било активна или потенцијална, валоризују се као дисперзивна средина (механичка, хемијска, биолошка) што може бити елиминаторно при одређивању локације депоније (пример Рековачке депоније, која се налази на потенцијалном хомогено-стратигеном типу клизишта.)

Микроклиматске карактеристике су производ утицаја рељефа на локалну климу и на неке метеоролошке елементе. Ефекат утицаја рељефа на климу огледа се у каналисању и преливању ваздушних струја који знатно утичу на дисперзију дима и мириза депоније. Тиме рељеф као модifikатор може и *индиректно* да утиче на дисперзивност средине. Речне долине утичу на скретање смера ветра као и повећање његове брзине. Док крашка поља због своје затворености често доводе до ујезеравања ваздуха што за последицу има појаву *тремературне инверзије*. Тиме је вертикални транспорт ваздушних маса ометен, што доводи до задржавања полуутанатана на дну поља. Позитивне и негативне структуре стога стварају комплексне путање ваздушних струја, где облици рељефа не утичу само на физичку брзину и правац ваздушних кретања, него и на целокупну микроклиму.

ЕВАЛУАЦИЈА ГЕНЕТСКИХ ТИПОВА РЕЉЕФА У ФУНКЦИЈИ ИЗБОРА ЛОКАЦИЈЕ

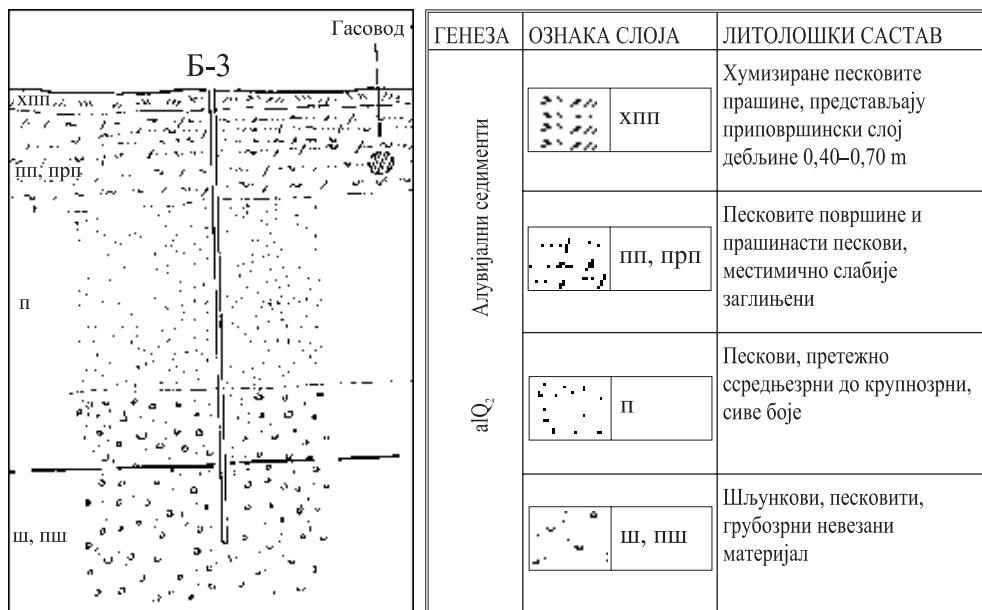
Алувијалне равни представљају наносне равнице око речних корита, односно уравњено дно широких речних долина изграђено од речних наноса (*фација поводња*). Изграђују се при високим водостајима и поплавама, када реке плаве велике површине долинског дна. Оне су облици чије се настајање везује за касне стадијуме усаглашавања уздужног речног профи-

ла, када престаје да делује вертикална ерозија, а бочном ерозијом и денудацијом се померају долинске стране и долази до акумулације наноса. Алувијалне равни који плаве и најмање велике воде назива се инундациона раван.

Ширина алувијалне равни сразмерна је величини речног тока. Алувијална раван Дунава код Земуна 17 km, а Саве код Београда 3–7 km (Д. Петровић, П. Манојловић, 1997.).

Алувијалне равни представљају „омиљене“ локације за депоновање отпада на нашим просторима. Задовољен захтев транспортне доступности, који производи мале трошкове који претходе одлагању комуналног отпада на тим локацијама, често је довољан да планере определе за интрудуковање депоније.

Са становишта дисперзивности средине, која је предмет овог рада, алувијалне равни, међутим, представљају изразито неповољне локације за дейоновање отпада. Физичка односно механичка дисперзивност средине подразумева (у овом случају) угроженост депоније поплавним и подземним водама. Обзиром да им је релативна висина свега неколико метара није задовољен услов нити краткорочне обезбеђености од поплава. Дубина подземних вода у алувијалним равнима је, у просеку, 2–6 m и оне се додатно издижу у време поводња, што омогућује плављење локације депоније и подземним водама. Међусобни однос „Река-издан“ је ревирзибилан. У периоду високог водостаја реке, врши се прехранивање издани, док у периоду малих вода, подземна вода дренира ка реци. Како су алувијалне равни обично изграђене од муља, песка и шљунка, који имају далеко виши коефицијент филтрације од 0,00001 cm/s, проблем физичке дисперзивности се синергизује са проблемима хемијске и биолошке дисперзивности, будући да је процеђивањем течне фазе из санитарних поља извесна хемијска контаминација подлоге и ширење



Ск. 1. Геолошки профил алувијалне равни Западне Мораве код Мојсиња
(извор: Проектна документација за депонију Мојсиње, СО Чачак)

Fig. 1. Geological profile of floodplain of Zapadna Morava near Mojsinje
(source: Project documentation for landfill Mojsinje, SO Cacak)

зараznих микроорганизама (*Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Streptococcus*, *Salmonella*, *Shigella zonei*, *Escherichia coli* и др.). Правилник о критеријумима за одређивање локације и уређење депонија комуналног отпада у члану 11, ставу 3. (Службени гласник РС, 54/1992) у том смислу одређује да се депонија не може лоцирати на теренима на којима је подземна вода на дубини од 2 m или мањој од површине тла депоније и теренима са већом пропустљивошћу од 0,00001 cm/s. Сам правилник није доследан, јер се ставом 4. истог члана утврђује обавеза заштите подземних вода слојем глине минималне мачности 0,5 m или пластичном фолијом, ако се депонија лоцира на терену пропустљивости веће од 0,00001 cm/s. Хидрогеолози сматрају да су граничне вредности: високих подземних вода 0,2 m, коефицијента филтрације max. 0,00001 cm/s и дебљине слоја глине од 0,5 m – исувише ниске, да би се спречили потенцијални хазардни исходи. Све ово се додатно компликује планерским ставом да су за депонију погодне чак и оне локације које имају свега 25-огодишњу обезбеђеност од поплава (М. Ракијаш, 1998) и, не мање важном чињеницом, да се из пољопривредне намене искључују алувијална земљишта високе плодности, која су најчешће интензивно обрађена.

Као пример лоцирања депоније у алувијалној равни узећемо будућу депонију код Чачка на локацији Мојсиње–Гај, у атарима села Мојсиње и Доња Горевница, на левој регулацији обали Западне Мораве, на надморској висини 220–222 m. Представља виши део алувијалне равни. Велике воде на овом потезу су:

$$\max Q_{0,2\%}=1450 \text{ m}^3/\text{s}, \max Q_{1\%}=1035 \text{ m}^3/\text{s}, \max Q_{2\%}=862 \text{ m}^3/\text{s}$$

што говори о великој вероватноћи плављења локације депоније у току њене експлоатације, нарочито ако се узме у обзир да је последња велика поплава на овим просторима била 1965. године, а планирани период експлоатације депоније је 35 година. Геолошки састав околине терена је од алувијалних и алувијално-пролувијалних седимената реке Западне Мораве и њене леве притоке Бање, која представља бујичарски ток. Укупна дебљина алувијалних седимената износи 12–15 m. Литолошки профил је представљен алевритима и алевритским песковима у повлати, односно песковима и шљунковима различите гранулације у подинским слојевима. Повлатни слој хумизираних песковитих прашина је дебљине 0,4–1,7 m и због присуства органских материја представља у геотехничком смислу неповољну средину. Испод њега се налази слој песковитих прашина и прашинастих пескова, слабије заглијености и кохерентности, која би се могла повећати након контролисаног збијања. Испод овога је слој пескова и на крају слој шљунковитих пескова дебљине више од 10 m у којој је формирана издан са слободном водом, коефицијента филтрације реда величине 10^{-4} до 10^{-2} cm/s, што према Правилнику о критеријумима за одређивање локације и уређење депонија отпадних материја, што диксирују ову локацију за намену депоновања.

Долинске стране су саставни делови речних долина које су нагнуте од вододелнице ка речном кориту. Производ су флувио-денудацијоних процеса, при чему морфологија страна указује који је од ова два процеса доминантнији. У колико је то флувијална ерозија, као последица флукутације доње ерозивне базе, за последицу ће имати снажну вертикалну ерозију, а долинске стране конвексан облик. Даљом морфолошком еволуцијом и дејством осталих геодинамичких процеса (водна ерозија, клизишта, падински процеси) долинске стране задобијају конкаван облик. Сви ови процеси, као генетски фактори долинских страна дају јој обележје

изразито дисперзивне средине. Ако се томе још дода да је дисперзија усмерена ка речном току тиме зона утицаја постаје знатно већа.

Пример лоцирања депоније на долинској страни сагледаћемо на примеру Рековачке депоније. Депонија је смештена на десној долинској страни Ломничког потока, леве притоке Лутомира, у атару села Ломница. Налази се на удаљености од 3 км од Рековца. Геолошку подлогу чине неогени седименти, са нагибом топографске површине од 15° – 20° . Долинска страна на којој је лоцирана депонија благо ка долинском дну прелази у алувијалну раван, која у овом случају представља „тампон зону“ између неогене падине и речног тока. Ово је битно из разлога што матица реке не може да подсеца падину и тиме је дестабилизује. Али и поред тога на падини нису елиминисана сва потенцијална клизишта. Наиме, непосредно испод саме депоније се налази периодичан извор, који несумњиво указује на постојање хидрогеолошког изолатора, који је настало у зони коре распадања (секундарне глине). Површински део неогених седимената је изложен дневним и сезонским субаерским процесима (температура, падавине), при чему долази до физичке промене стања минерала, као и хемијских процеса (хидролиза, хидратација) који условљавају стварање секундарних минерала глина а тиме и флукутују филтрационих својства. Овиме би се и хемијска ерозија могла приододати групи генетских фактора долинских страна. Док сама депонија представља „еколошку бомбу“, која би већ наредним плувиометријским експесом могла бити активирана, а тиме угрожен велики број сеоских насеља као и сам град Јагодина.

Поред клизишта, као ограничавајући фактор на овој падини, се може узети и минерални састав неогених седимената. У неогену поред песка и лапорца значајно учешће заузимају глине и то пре свега глинени минерал монтморилонит. Основна карактеристика овог минерала је експанзивност, тј. минерал који има проширену кристалну решетку што се одражава на висок степен хидратације, пластичности и бubreња, а по дехидратацији следи контракција и формирање полигоналних пукотина. Полигоналне пукотине, настале за време летњих суша, после пљусковитих киша представљају пукотинске колекторије који спроводе воду и испод нивоа глина, чиме је функција хидроизолатора изгубљена. Овим би се члан 4. правилника о критеријумима за одређивање локације и уређење депоније комуналног отпада (Службени гласник РС, 54/1992), који се односи на прописани слој глине од 0,5 м ради заштите подземних вода, морао ревидирати.

Нагиб долинских страна је углавном дисконтинуалан, односно представљен одређеним заравнима које се називају *речне терасе*. Као фосилни флувијални облик представљају остатке некадашњег долинског дна које је настало у фази доминантне бочне ерозије. Ова зараван је нагиба до 5° (Ritter D., Koche C., Miller J., 1995) која је нагнута ка дну долине и ка речном току. Генетски се разликују два типа речних тераса из чега произилазе и њихова различита инжењерско геолошка својства.

Ерозивне речне терасе су настале дејством бочне ерозије директно у стеновиту основу у коју је усечена и речна долина. Та стеновита маса је најчешће представљена компактним стеновитим масама (кречњаци, магматске и метаморфне стене) или и растреситим неогеним седиментима. На долинској страни изнад речне терасе се и даље одвијају падински процеси при чему сада раван терасе представља доњу ерозивну базу. То за последицу има стварање пролувијално-делувијалних застора на контакту падине и речне терасе псефитско-псамитског састава. Значај застора се огледа као потенцијалном извору прекривног стерилног материјала

за санитарна поља, при чему оптимална удаљеност од потенцијалне локације додатно валоризује овај облик. Уколико је тераса изграђена у компактној стеновитој маси, тако да је и хемијска дисперзивност елиминисана, онда овај облик визуелно делимично изолован представља најоптималнију локацију за лоцирање санитарне депоније.

Акумулативне речне терасе настају усещањем речног тока у сопствени материјал⁴, изазваног саглашавањем уздужног речног профиле и климатским флуктуацијама. Углавном се јављају у доњим токовима река као најнижа речна тераса, квартарне старости. Како су изграђене у акумулативном материјалу, то указује на њену хидрографију дисперзивност, тачније да је представљају колектори интергрануларне порозности који је у функцији *строводника подземних вода*. Међутим као олакшавајућа околност се узима гранулометријска стратификација која је инверсна у односу на алувијалне седименте, што омогућује да хидрогеолшки колектори не буду у хидрауличкој вези са речним током. Како су речне терасе фосилни облици то говори и о високом степену стабилности у погледу геодинамичких сила, обзиром да су генетски процеси завршени. Лоцирање депоније на оваквим теренима захтева одређене техничке интервенције које за циљ би имале анулирање јединог вида дисперзности (хемијска дисперзност). Најчешћи начин је коришћење специјалних фолија⁵ којима се изолују зидови депонијских басена (санитарна поља), при чему је зона утицаја сведена на минимум, а материјални трошкови у старту већи или после одређеног периода експлоатације мањи.

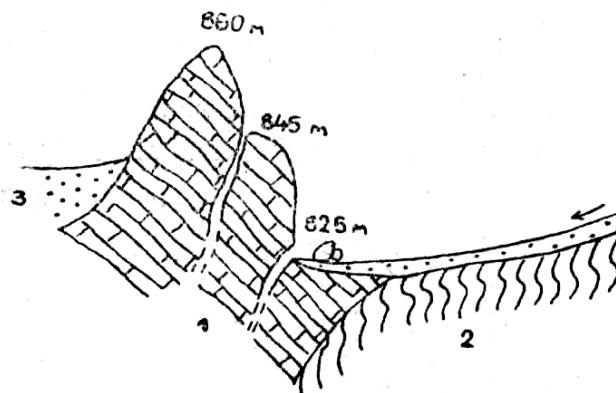
Крашка поља као најмаркантнији крашки облик рељефа, представљају оазу привредно вредних површина који су главни носиоци економског развоја ових простора. Стога је аграризација површина приоритетна тако да је сваки вид детериорантних активности елиминисан, пре свега економским али и еколошким принципом. Еколошки услови такође не дозвољавају лоцирање депонија због дисперзивности средине, која поред самог поља обухвата и хидролошки слив низводно од поља. Хидролошки режим поља зависи од морфолошко-хидролошке еволуције као и биланса извора и понора поља. 1986. године Цетињско поље је задесила катастрофална поплава, као и сам град Цетиње. Како поље припада групи сувих крашких поља, било је за очекивати потпуно одсуство поплава. Међутим анализом биланса извора и понора, утврђено је да је тада протицај износио $60 \text{ m}^3/\text{s}$ а укупан капацитет понора $27\text{--}30 \text{ m}^3/\text{s}$ (Мијатовић Б., 2002). Оvakve чињенице наводе на закључак да режим плављења поља није условљен нивоом издани (хидролошке зоне) већ билансом извора и понора који се налазе на дну поља

⁴ Јелена Марковић-Марјановић анализирајући трагове леденог доба у речним долинама, утврдила је геолошку структуру акумулативних речних тераса. Притом је издвојила два седиментациона циклуса у оквиру којих имамо сукцесивно смењивање слојева различитог гранулометријског састава. Најпре у подини су шљункови и пескови, који су некад конгломератисани, а преко њих лежи копнени лес, затим слој terra-rosse, па поново шљунак. Видети Јелена Марковић-Марјановић (1959): *Трагови леденог доба у речним долинама Србије*. V конгрес географа Југославије, Цетиње.

⁵ Данас се користе разни вештачки, геосинтетички материјали (геомембрane, геотекстили) који веома успешно спречавају дифузију загађујућих материјала, и тиме депонију чине индинферентном за околни простор. Основне карактеристике тих материјала су: непропусност, заштита од механичких оштећења, дренирање, сепарација, ојачање, контрола ерозије. Ови високо квалитетни материјали су произведени од полипропилена и полиетилене, што их додатно чини и хемијски инертним. Структура тих материјала је следећа: геомембрane-служе за заштиту тла и подземних вода од загађења подземним водама из депоније; геотекстили-служе за заштиту геомембрane од механичких оштећења, геомрежа-дренажни систем за прикупљање и одвођење вода. Видети Драгослав Ракић; Јелена Драгаш (2002): *Примена геосинтетичких материјала при складиштењу комуналног отпада*. Инжењерски ризик и хазард у урбаним систему Београда, УИБ. Београд

(Лазаревић Р., 2000) Таква сува крашка поља могла би се детерминисати као *тавремено планинско поље*. Резидијалне глине, алувијалног наноса и пролувијално-делувијални застори на ободу поља, као средина са аквиферима интергрануларне порозности, доприносе да се механичка дисперзивност синергизује са хемијском. Стога се и крашка поља могу валоризовати као дисперзивна и пољопривредно приоритетна подручја која без компромисно искључују могућност лоцирања депоније у пољу.

Суве слепе долине представљају фосилни флувио-крашки облик рељефа, настале као последица сукцесивног спуштања крашке издани. У даљој морфолошкој еволуцији оне су изложене процесу хемијске ерозије и разарања. Ови процеси је не чине дисперзном, али појединачни облици да. Па тако најпре треба поћи од издуха, понора и пећина који иако су изван влажне хидрографске зоне (крашке издани) налазе се у јединственом хидрогеолошком колекторском систему. Оно што пројектант превиди приликом сагледавања услова за лоцирање јесте рекогносцирање етапа хидрографско-морфолошке еволуције краса датог терена. Техничке интервенције у циљу спречавања дисперзије заснива се углавном на пломбирању активних понора што је апсолутно неприхватљиво. Као што се види са скице 2, фосилни понори који су из предходне еволутивне фазе. Најбољи пример за лоцирање депонија у сувим слепим долинама је флотацијско језеро у слепој долини Ваља Фундате, које је после пробијања пломбе 1974. године (Лазаревић Р., 1998) засуло алувијум Пека. Приликом привођења намени за потребе РТ Мајданпек, у пећини Ваља Фундата (влажна хидрографска зона) постављена је пломба. Проблем је настао када је канал Ваља Фундате био затрпан до висине пломбе, што је изазвало продор јаловине изнад пломбе и то продором у Каљаву пећину (суха хидрографска зона). Притом је дошло до избијање јаловине у ток Великог Пека и то кроз фосилне изворе узводно и изнад саме пећине Ваља Фундате. Тиме су спелеолошко-хидрографски хоризонти (Паугоњева, Каљава пећина) поново стављена у хидрографску трансмисивну функцију. Утврђивањем и санирањем свих рецентних и фосилних облика у слепој долини могла би се таква локација привесати намени, при чemu би морфолошка изолованост омогућила визуелно веома добро изоловану локацију без значајнијег естетског нарушавања предела.



Ск. 2. Слепа долина (Петровић Д., 1965)

Fig. 2. Blind valley (Petrovic D., 1965)

ЕКОНОМСКЕ ИМПЛИКАЦИЈЕ ИЗБОРА ДАТЕ ЛОКАЦИЈЕ ЗА ДЕПОНИЈУ

$$C_{i1} < C_{i2}$$

Где су: C_{i1} и C_{i2} — иницијални трошкови лоцирања депоније

$$C_{k1} < C_{k2}$$

Где су: C_{k1} и C_{k2} — краткорочни трошкови експлоатације депоније

$$C_{d1} >> C_{d2}$$

Где су: C_{d1} и C_{d2} — укупни трошкови експлоатације депоније

На графиконима 1 и 2 дат је компаративни приказ економских импликација избора локације у функцији генетских типова и облика рельефа. Графикон 1 приказује краткорочне и дугорочне трошкове који се јављају у функционисању депонија у алувijалним равним или крашким пољима, док графикон 2 представља трошкове експлоатације депоније на ерозивној речној тераси или у сувој речној долини.

Почетни трошкови припреме локације за депонију су знатно нижи у алувijалној равни, него на ерозивној речној тераси ($C_{i1} < C_{i2}$), а исто је и са трошковима иницијалног инфраструктурног опремања, односно изградње прила-зних саобраћајница и других неопходних објеката ($C_{k1} < C_{k2}$). Низи иницијални трошкови су разлог зашто се власти опредељују за локације де-

понија на оваквим локацијама, оправдавајући то чињеницом да услед недостатка финансијских средстава за решавање еколошких проблема, акутан проблем (какав је збрињавање све већих количина комуналног отпада) захтева промптно и јевтино решење. Ако се даље овај проблем сагледава у светлу теорије прагова развоја, може се запазити (график 1) да већ при самом почетку експлатације долази до значајних негативних ефеката, јер долази до „сукоба интереса“ различитих делатности за одређеним простором. Алувијалне равни, које обично представљају подручја интензивне пољопривредне производње (Мојсиње — интензивно повтаршење), се искључују из пољопривредне производње, услед чега наступају значајни економски губици (што за собом носи и друге негативне последице). Идући велики скок на првом графиону представља *гранични праг развоја* — догађај који условљава такву еколошку штету и економски губитак какав се не може превазићи. Код депонија које се налазе у алувијалним равнима (нпр. код Мојсиња је вероватноћа катастрофалних поплава 2%) или у крашким пољима која су у прелазној хидрографској зони може доћи до плављења локалитета, чиме се депоновање на том месту мора прекинути.

Графикон 2, на коме су приказани трошкови експлоатације депоније на ерозивној речној тераси или у слепој речној долини, показују да су почетни трошкови већи, због инфраструктурног опремања ових локалитета и привођења намени, али у даљем току експлоатације крива трошкова стагнира (због текућег одржавања, куповања нових фолија, затварања санитарних поља, итд.). Укупни трошкови експлоатације депоније на овим локалитетима вишеструко су нижи од лоцирања депонија на локалитетима са графикона 1.

Смисао анализе прагова развоја заснован је на приписивању примарности (и елиминаторности) геоморфолошким процесима и облицима у процесу одабира локације за депонију, што се на горњим графицима одражава преко *граничног прага развоја*.

МАТРИЦА ПОВОЉНОСТИ

генетски типови	облици	критеријуми повољности					комплексна оцена повољности
		економски	технички	саобраћајни	естетски	еколошки	
фулвијални	алувијална раван						
	долинске стране						
	речне терасе	акумулативне					
		ерозивне					
крашки	крашка поја						
	увале						
	суве слепе долине						

Таб. 1. Матрица повољности
Matrix of suitability

- Врло повољна локација
- Повољна локација
- Условно повољна локација
- Неповољна локација
- Изузетно неповољна локација (елиминаторне локације)

У матрици повољности дато је неколико група критеријума повољности, који проистичу из особина различитих генетских типова рељефа:

- Економски — су сагледавани као краткорочни трошкови, који обухватају трошкове привођења локације намени и краткорочне трошкове експлоатације депоније, за шта су врло повољне локације алувијалне равни и крашка поља;
- Технички (геоморфолошки) — обухватају стабилност новонасталог система предео-депонија (обезбеђеност од поплава, обезбеђеност од истицања филтрана из санитарних поља, неизазивање клизишних процеса...), по чему су најповољније локације ерозивне речне терасе и суве слепе долине;
- Саобраћајни — обухватају могућност опремања локације депоније саобраћајном инфраструктуром и тесно су везани са групом економских критеријума повољности;
- Естетски — показују колики је визуелни дomet естетског нарушавања предела. Са овог становишта као најповољније локације узети су они облици који имају карактер изолованих депресија (увале и суве слепе долине код крашких облика, односно речне терасе код флувијалних облика);
- Еколошки — депоновање *per se* никде нема повољан утицај на животну средину, али је овде узето да су најповољније оне локације са најмањом зоном утицаја, односно облици који се карактеришу најмањом дисперзивношћу (физичком, хемијском и биолошком).

Узимањем у обзир свих ових критеријума повољности добијене су *комплексне оцене* *повољности* лоцирања депонија на доминантним флувијалним и крашким облицима рељефа, где су:

- *Повољне локације за дейоновање* на ерозивним речним терасама;
- *Условно повољне локације за дейоновање* на акумулативним речним терасама у сувим слепим долинама и у увалама;
- *Неповољне локације за дейоновање* на долинским странама;
- *Изразито неповољне (елиминаторне) локације за дейоновање* у алувијалним равнима и крашким пољима.

ЗАКЉУЧАК

Из матрице повољности се види да економски критеријуми и комплекана оцена повољности, нарочито код алувијалних равни и крашких поља, стоје у обрнутом односу, што се објашњава тиме да су узети само краткорочни трошкови привођења локације намени и инфраструктурног опремања, а то је најчешће доволјно да доносиоце одлука о овим питањима у нашим условима определи за избор баш тих локација. Геоморфолошки процеси и облици (који су предмет овог рада) се тако узимају само као екстерни фактори који се не узимају у обзир при доношењу одлуке о избору локације за депоновање. Међутим, у складу са премисама парадигме одрживог развоја, потребно је узети у обзир све ове факторе (критеријуме повољности), тј. *извршити интернационализацију еколошких трошкова*, што је на овом месту постигнуто анализирањем економских импликација избора локације у светлу теорије прагова развоја и увођењем граничног прага развоја. На тај начин су заправо *поистовећене комплексна оцена* *повољности* и *економска оцена*, јер она сагледава рентабилност избора дате локације за цео период експлоатације.

ЛИТЕРАТУРА

- Hanink D. (1997): Principles and applications of economic geography, John Wiley & sons, New York.
- Hunt, D., Johnson, C. (1995): Environmental management systems, McGraw-Hill Book Company, London
- Ritter, D., Koche, C., Miller, J. (1995) Process geomorphology, Auckland.
- Ryding, S.O. (1992): Environmental management handbook, Lewis Publishers, Amsterdam, Oxford, Boca Raton.
- Бурсаћ М. (1996): Географски потенцијали вредновања и планирања насеља. Посебна издања географског института „Јован Цвијић“ САНУ, 49. Београд.
- Гавриловић, Ј. (1981): Поплаве у Србији у XX веку, Посебна издања СГД-а, св52, Београд.
- Лазаревић, Р. (1998): Крас Дубашнице, Горњана и Мајданпека, СГД, Београд.
- Лазаревић, Р. (2000): Геоморфологија, Желнид, Београд.
- Љешевић, М. (2002): Животна средина, теорија и методологија истраживања, Географски факултет, Београд.
- Мандић, М., Трипковић, М. (1998): Проблематика лоцирања депонија комуналног смећа у доњем току Дунава, Инж. геологија и хидрогеологија. Књ. 4, XIII конгрес геолога Југославије, Будва, стр. 605–611.
- Марковић-Марјановић, Ј. (1959): Трагови леденог доба у речним долинама у Србији, V конгрес географа Југославије, Цетиње.
- Мијатовић, Б. (2002): Развој Катунске нахије у функцији одрживе животне средине, Зборник радова Одбора за крас и спелеологију, САНУ, Београд.
- Петровић, Д., Манојловић, П. (1997): Геоморфологија, Географски факултет, Београд.
- Радуловић, Ј. и сарадници (1997): Концепт одрживог развоја, Савезно министарство за развој, науку и животну средину, Београд.
- Ракијаш, М. (1998): Улога хидрогеолошких истраживања у избору локације, пројектовању, изградњи и експлоатацији санитарних депонија. Инж. геологија и хидрогеологија. Књ. 4, XIII конгрес геолога Југославије, Будва, стр. 439–444.
- Ракић, Д., Драгаш, Ј. (2002): Примена геосинтетичких материјала при складиштењу комуналног отпада, Инжењерски ризик и хазард у урбаном систему Београда, УИБ, Београд.
- Правилник о критеријумима за одређивање локације и уређење депонија отпадних материја, „Службени гласник РС“, број 54, Београд, 1992.

MARKO V. MILOŠEVIĆ, MIROSLAV MARKIĆEVIĆ

GEOMORPHOLOGICAL PROCESSES AND FORMS IN THE FUNCTION OF OPTIMAL LANDFILL MICROLOCATION DETERMINATION

Summary

Geomorphologic forms and processes have primary and eliminatory significance in the process of determining the proper locations for trash disposal. Those forms are results of long-term morphogenetic processes and they implicate the dependence between the landfill and a landscape where it is situated. Determining proper location for landfill is crucial because it becomes a factor of permanent alternation of the landscape. The basic task that a possible location should satisfy is as least as possible impact zone. Concerning this request, the best locations are those on fossil geomorphologic forms that are out of active geomorphologic processes (erusive fluvial terraces and blind karst valleys). The selection of location for landfills has its economic consequences that are determined in the light of theory of development thresholds and cost-benefit analysis. The work contains comparative threshold graph with short- and long-term economic effects (costs) of locating a landfill on flood plain and an erosive terrace. There's also given a matrix of suitability that explains economical, social, ecological, technical and esthetical factors relevant for selecting the adequate location for landfills.

Received: March 2004

Accepted: June 2004

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ	Бр. 55/1-2	страница 97–106	Београд, 2004	UDC: 589.998.1(497.11) 582.681.26(497.11)
PROTECTION OF NATURE	№ 55/1-2	page 97–106	Belgrade, 2004	Scientific paper

БОЈАН ЗЛАТКОВИЋ,¹ ДРАГАНА ОСТОЛИЋ,² ВЛАДИМИР СТЕВАНОВИЋ³

НОВА НАЛАЗИШТА РУНОЛИСТА (*LEONTOPODIUM ALPINUM* (L.) CASS. И ДВОЦВЕТНЕ ЉУБИЧИЦЕ (*VIOLA BIFLORA* L.) У СРБИЈИ

Извод: У раду су представљена нова налазишта глацијалних реликата *Leontopodium alpinum* (L.) Cass. и *Viola biflora* L. у Србији. Нови локалитети у кањону Белог Рзава у западној Србији су фитогеографски и еколошки веома интересантни с обзиром да се налазе на необично малим надморским висинама за ове две високопланинске врсте. Присуство кањонских популација *L. alpinum* и *V. biflora* указује на значај кречњачких кањона западног и централног дела Балканског полуострва као рефугијума не само терцијарне већ и глацијалне флоре.

Кључне речи: *Leontopodium alpinum*, *Viola biflora*, глацијални реликти, распрострањење, Ледено доба, Србија, Балканско полуострво

Abstract: In the paper new records of glacial relicts *Leontopodium alpinum* and *Viola biflora* in Serbia are presented. Bearing in mind that mentioned species are high mountain plants, the new localities in Beli Rzav river canyon (W. Serbia) are ecologically and phytogeographically very interesting due to its situated at unusually low altitudes. Presence of relict canyon's populations of *Leontopodium alpinum* and *Viola biflora* indicate that limestone canyons and gorges of W. & C. Balkans represent refugee not only for Tertiary but also for glacial flora.

Key words: *Leontopodium alpinum*, *Viola biflora*, glacial relicts, distribution, Ice Age, Serbia, Balkan Peninsula

УВОД

Приликом флористичких истраживања кратког или веома атрактивног кречњачког кањона реке Бели Рзав удаљеног око 2 km од засеока Старићи (Заовине) на планини Тари констатована је интересантна флора рефугијалног типа која се обично налази у кањонима западног и централног дела Балканског полуострва. (Сл. 1). Наиме, ради се о фитогеографски и еколо-

¹ Бојан Златковић, Завод за заштиту природе Србије, Радна јединица у Нишу.

² Драгана Остојић, Завод за заштиту природе Србије, седиште у Београду.

³ Владимира Стевановић, Институт за ботанику, Биолошки факултет, Универзитет у Београду.



Сл. 1. Атрактивни кречњачки кањон Белог Рзава станиште је реликтне флоре и вегетације терцијарне и глацијалне старости (фото Б. Златковић).

Fig. 1. Attractive limestone canyon of Beli Rzav river is habitat of the relict flora and vegetation from Tertiary and Glacial age (photo B. Zlatković).

шки веома интересантном локалитету, односно стаништима врста која на известан начин указују на одређене историјско-фитогеографске моменте у генези и одржавању флора кречњачких кањона западне Србије, и уопште ширег региона источних делова Динарских Алпа. Од неколико интересантних флористичких налаза издвајамо две врсте *Leontopodium alpinum* (L.) Cass. и *Viola biflora* L.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Хербарски материјал обе врсте сакупљан је у неколико наврата током 2002 и 2003 године и налази се у збиркама Института за ботанику Биолошког факултета Универзитета у Београду (BEOU) и Завода за заштиту природе Србије, Радне јединице у Нишу. Распрострањење врста у Србији и Црној Гори урађено је на UTM картама са основним пољима 10×10 km, какве су коришћене у „Црвеној књизи флоре Србије 1 — ишчезли и крајње угрожени таксони“ (Stevanović, 1999). Главни ослонац приликом картирања ареала била је база података на Катерди за екологију и географију биљака Института за ботанику Биолошког факултета Универзитета у Београду која обухвата литературне, хербарске и друге изворе података које се односе на хорологију, синекеологију и заштиту врста флоре Србије и Црне Горе. Карте општег рас прострањења *L. alpinum* и *V. biflora* преузете су од Meusel *et al.* (1978, 1992),

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Рунолист (*Leontopodium alpinum* (L.) Cass.)

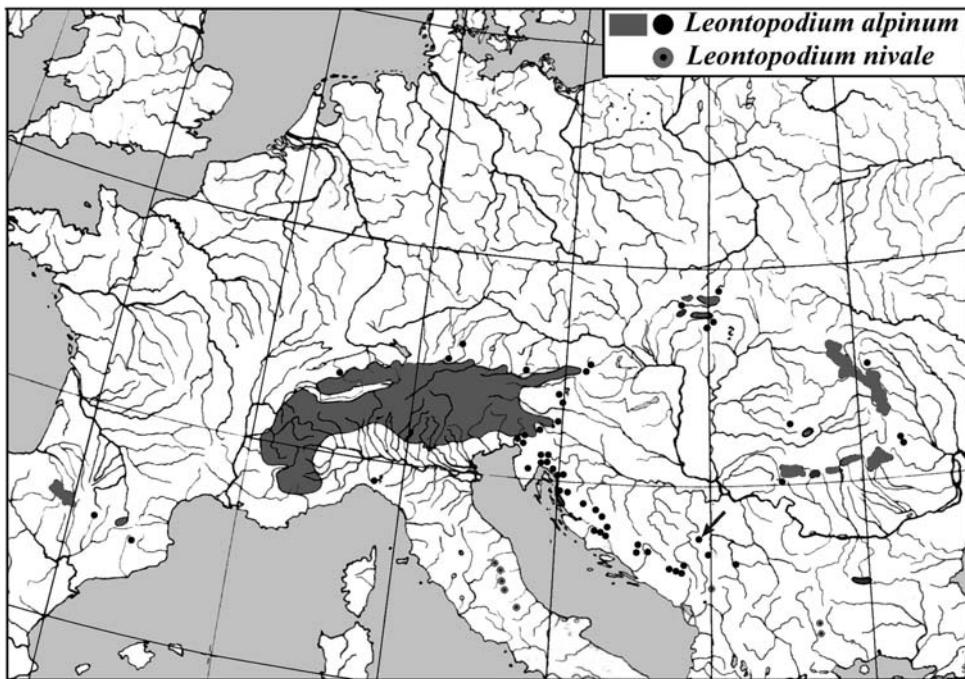
Кањон Белог Рзава, Склопови (између Заовина и Котромана), на кречњачким литицама и стенама, ц. 700 м.н.в. Leg.: Б. Златковић, Д. Остојић, 04. 07. 2002. (Herb. BZ; BEOU No 16033.) (Сл. 2)



Сл. 2. Примерак (а) и станиште (б) *Leontopodium alpinum* (L.) Cass. у кањону Белог Рзава (фото Б. Златковић).
Fig. 2. Specimen (a) and habitat (b) of species *Leontopodium alpinum* (L.) Cass in the canyon of Beli Rzav river
(photo B. Zlatković).

Рунолист припада средњеевропско планинском флорном елементу са ареалом од Пиринеја, Алпа, Татра, Судета, Карпата до планина Динарских Алпа западног дела Балканског полуострва (Сл. 3). Сродна врста *L. nivale* (по неким ауторима подврста *L. alpinum* subsp. *nivale* (Ten.) Tutin или варијетет *L. alpinum* var. *nivale* (Ten.) DC.) дисјунктно је распострањена на Апенинима (Pignatti, S., 1982), Проклетијама — Росулија, Хајла, Ахмица, Жљеб (Бошњак, 1937, Лакушић, Р., Шиљак, С., 1973, Амићић, Л., Белиј, С. 1999) и на Пирину у Бугарској (Stojanov, N., Stefanov, B., 1933) (Сл. 3).

L. alpinum флорогенетски припада древним орофитама еврозијског порекла. Центар секције *Alpini* којој припада *L. alpinum* налази се на Хималајима (Hadel-Mazzetti, 1928). Може се предпоставити да је ширење рунолиста на планинама средње Европе остварено током леденог доба. Наиме, спуштањем снежне линије омогућена је миграција планинских биљака мање више континуално од Алпа као најзначајнијег исходног центра средњеевропских орофита у различитим правцима према планинама јужне Европе. Данашње распострањење *L. alpinum* на Балканском полуострву показује флорогенетску везу флоре Алпа и Динарских планина. Имајући у виду да је ова веза остварена за време неколико узастопних глацијација, посебно Вирмско-Риске, *L. alpinum* као и многе заједничке врсте алпске и балканске орофитске флоре се означавају за глацијалне реликте. Међутим, ваља имати на уму да је *L. alpinum* древна орофита терцијарне старости чији је данашњи ареал последица миграција за време леденог доба. На то указује и релативно широк дијапазон надморских висина његових станишта од алпиј-



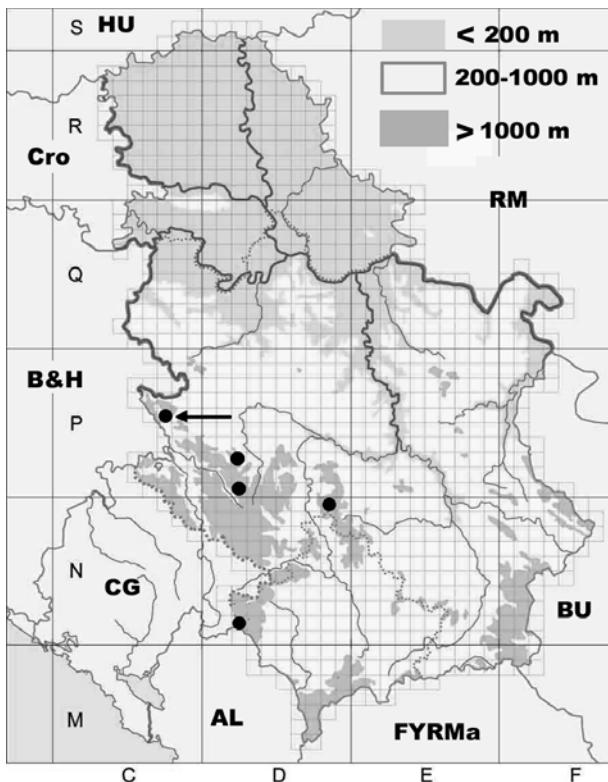
Сл. 3. Опште распрострањење врсте *Leontopodium alpinum* (L.) Cass. и сродне врсте *L. nivale* (Ten.) DC. (према Meusel et. Al. 1992) -незнатно изменљено. Нови локалитет *L. alpinum* у Србији означен је стрелицом.
Fig. 3. General distribution of the species *Leontopodium alpinum* (L.) Cass. and close related species *L. nivale* (Ten.) DC. (according to Meusel et. Al. 1992) – slightly modified. New locality of *L. alpinum* in Serbia is indicated by arrow.

ских, изнад горње шумске границе, до оних у кањонима и клисурама. Ова појава је нарочито изражена на Динаридима где се рунолист, на пример, може наћи с једне стране у високопланинским стаништима Дурмитора, а са друге у околним кањонима Пиве или Таре (Blečić, 1951, Pulević, 1983).

Поред напред поменутих кањона у Црној Гори, кањон Белог Рзава је једно од ретких таквих налазишта на Динарским планинама.

Рунолист је у Србији ретка биљка заступљена на малом броју локалитета (Копаоник, Мучач, Јавор-непотврђено) и са малобројним популацијама (Сл. 4). Због тога је увршћена у Црвену књигу флоре Србије у категорији CR-крајње угрожен таксон (Stevanović, V. & B. Stevanović, 1999). Ново налазиште рунолиста у кањону Разва представља најсевернију тачку ареала врсте у Србији (Сл. 4), а имајући у виду специфичност станишта, несумњиво је да овај локалитет, с једне стране, има фундаментални фитогеографски и еколошки значај и вредност, а са друге, мора бити увршћен у природне објекте под заштитом и надзором.

Рунолист у кањону Белог Разва улази у састав хазмофитске вегетације у којој у физиогномском смислу значајну улогу имају маховине (Сл. 2). Ипак уочено је и знатно присуство цветница које су прилагођене условима јаче засене или се одликују веома широком еколошком амплитудом у односу на светлост. Оптимална станишта рунолиста у кањону су ипак, краћи део дана директно осветљене. *Leontopodium alpinum* у кањону расте у хазмофитској фи-



Сл. 4. Распрострањење врсте *Leontopodium alpinum* (L.) Cass у Србији. Нови локалитет је означен стрелицом.
Fig. 4 . Distribution of the species *Leontopodium alpinum* (L.) Cass in Serbia. New locality is indicated by arrow.

тоценози коју карактеришу следеће врсте: *Aquilegia grata*, *Potentilla caulescens*, *Saxifraga paniculata*, *Thalictrum foetidum*, *Aster bellidiastrum* или се местимично срећу *Silene monachorum*, *Moehringia bavarica* и *Asplenium lepidum*.

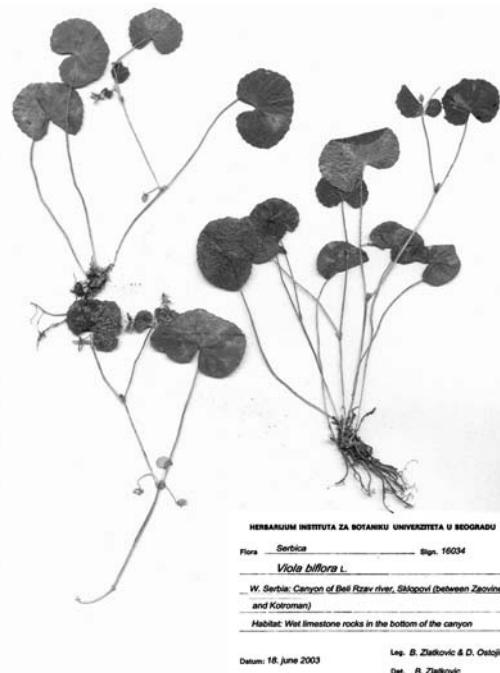
Популација врсте *Leontopodium alpinum* у кањону Белог Рзава се процењује на око 300 репродуктивно зрелих јединки. Због чињенице да се за рунолист на овом локалитету до сада није знато, није постојала опасност од антропогених утицаја, пре свега брања од стране посетилаца, излетника и колекционара.

Важно је истаћи и то да су јединке у пукотинама стена неприступачне и релативно заштићене од стране сакупљача. Ипак, треба имати на уму да би повећани број посетилаца у кањону свакако угрозио ову популацију. Врста је као природна реткост заштићена на територији целе Србије (Сл. гл. Р Србије бр. 66/91, 83/92, и 50/93).

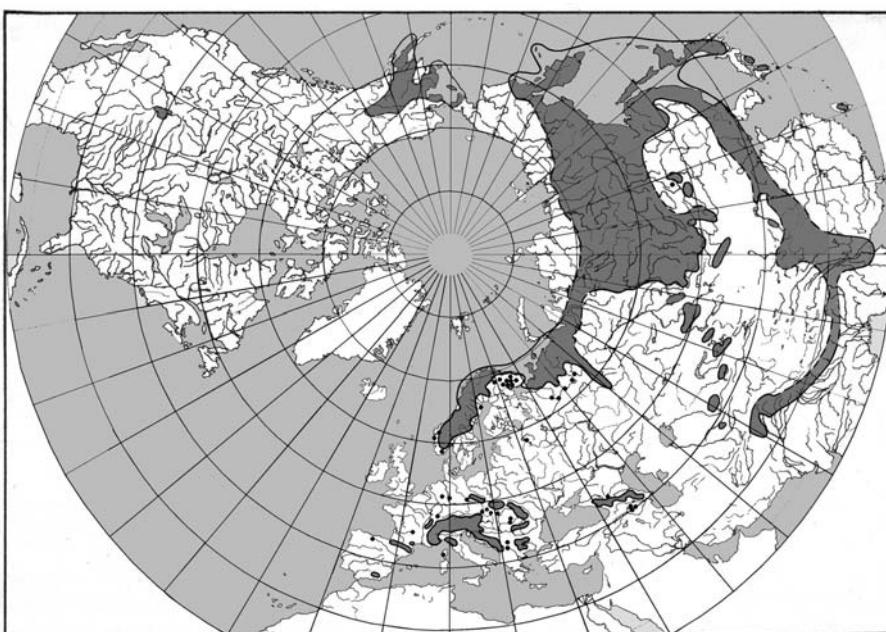
Двоцветна љубичица (*Viola biflora* L.)

Кањон Белог Рзава, Склопови (између Заовина и Котромана), влажне кречњачке стене уз реку, ц. 700 м.н.в. Leg.: Б. Златковић, Д. Остојић, 18. 07. 2003. (Herb. BZ., BEOU No 16034) (Сл. 5)

У хоролошком погледу *V. biflora* припада арктичко-алпијском флорном елементу, и истовремено групи глацијалних реликта. Осим арктичко-алпијског дисјунктног ареала (Сл. 6) који се може сагледати у склопу општих миграција дилувијалне флоре за време и после Леде-



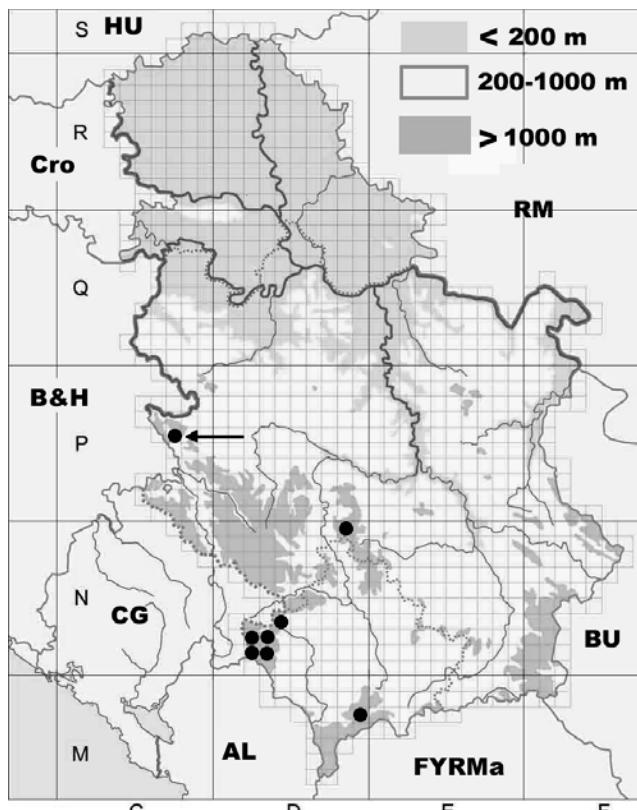
Сл.5. Хербарски примерци врсте *Viola biflora* L. сакупљени у кањону Белог Рзава.
Sl. 5. Herbarium specimens of the species *Viola biflora* L. collected in the canyon of Beli Rzav river



Сл. 6. Опште распрострањење врсте *Viola biflora* L. (prema Meusel et al., 1978) — незнатно изменјено.
Fig. 6. General distribution of the species *Viola biflora* L. (according to Meusel et al. 1978) — slightly modified.

них доба, на реликтност ове врсте указује и изолованост врсте у оквиру рода *Viola* у флори Европе. Наиме, *V. biflora* је једини представник олиготипске секције *Dischidium* која обухвата још само неколико врста распрострањених на крајњем истоку арктичког Сибира.

На Балканском полуострву *V. biflora* настањује субалпијске и алпијске пределе динарских, родопских, балканских и северних делова скардо-пиндских планина пружајући се скоро континуално, колико планински тип распрострањења то може бити, од Велебита, Пљешевице и Осјеченице преко свих средње високих планина западних Динарида (Шатор, Цинцар, Клејковача, Динара итд.), планина уз средњи и горњи ток Неретве (Вран, Чврница, Чабуља, Прењ, Вележ), средњих Динарида (Влашић, Љубишња, Враница, Бјелашница), источних и југоисточних Динарида (Јахорина, Волујак, Зеленогора, Маглич), планина северне и средње Црне Горе (Биоч, Дурмитор, Сињавина, Лола, Морачке планине итд.), допирући на динаридијма источно до Метохијских Проклетија. Изоловане тачке ареала налазе се на Ловћену и вероватно на Орјену. Други већи део ареала на Балканском полуострву налази се у Бугарској протежући се у виду планинских острва од средње Старе планине, Витоше, Осоговских планина, Риле и Пирине до западних Родопа. Између динарског и балканско-родопског дела ареала врсте налазе се изолована ареалска остра врсте на Копаонику у централној Србији и на Шарпланини (Сл. 7). Јужне границе ареала врсте на Балканском полуострву чини линија Проклетије —



Сл. 7. Распрострањење врсте *Viola biflora* L. у Србији (ориг.). Нови локалитет је означен стрелицом.
Fig. 7. Distribution of the species *Viola biflora* L. in Serbia (orig.). New locality is indicated by arrow.

Шарпланина — Пирин — Западни Родопи. У Србији и Црној Гори, као и свуда на Балканском полуострву двоцветна љубичица је типична високопланинска биљка која насељава хладна станишта субалпијских и алпијских региона одликујући се острвским глацијално-реликтним типом распрострањења. Као што је речено, двоцветна љубичица преферира хладна и влажна кречњачка високопланинска станишта, најчешће стене и рудине на којима се дugo задржава снег, али и субалпијску клековину и четинарске шуме где по правилу расте на стенама у шуми. Уопште узев, релативно је честа у на Динарским планинама. Њен ареал према планинама централног дела полуострва постаје све раскиданији и ограниченији на веће планинске масиве (Копаоник, Шара, Рила, Пирин, Витоша).

Повод да распрострањењу *V. biflora* на Балканском полуострву посветимо пажњу био је налаз ове врсте на веома необичном станишту изван познатих граница ареала. Наиме, малобројна популација *V. biflora* нађена је на необично малој надморској висини за ову врсту, на свега 700 m, дубоко у сеновитом кањону Рзава код засеока Старићи у Заовинском крају на планини Тари (Сл. 7). Овај локалитет удаљен је од најближих на западним Динаридима (Гола Јахорина) око 70 km ваздушне линије и један је од најсевернијих тачака ареала на Балканском полуострву. Присуство једне глацијалне врсте каква је *V. biflora* на малој надморској висини може се објаснити миграцијама планинске флоре у околне кањоне за време Леденог доба. Наиме, данашње присуство популација неких аркто-алпских и алпских врста и агрегата алпског порекла као што је *Saxifraga paniculata*, *Saxifraga adscendens* (*S. blavii*), *Arabis alpina* (*A. flavescens*), *Aster alpinus*, *Primula auricula* (*P. serratifolia*), *Dryas octopetala* итд. у кречњачким кањонима, клисурама или истуремим гребенима на мањим надморским висинама у оквиру скоро свих планинских система западног и централног Балкана, указује на усходно-нисходне миграције планинских флора које су пратиле померања ледника од врхова планина према подножјима и обратно. Малобројна популација *V. biflora* у кањону Рзава свакако је реликтног карактера. Предпостављамо да је захваљујући специфичним условима хладног, северу окренутог и сеновитог станишта у дну кањона, малобројна популација *V. biflora* опстала од времена последње Вирмске глацијације.

Заједница у којој је нађена *Viola biflora* има још израженији хигро-мезофилни карактер у односу на станишта *L. alpinum*. Врста се развија на јастуцима од маховина, формираним на полицама стена, у најдубљим теснацима Рзава. Осим тога, на њена станишта заклоњена додатним густим склопом шумске вегетације, продире само дифузна светлост. Заједница се развија у минималним светлосним условима па се карактерише веома слабим присуством цветница. Стене са покривачем маховина стално су влажне, хладне и наткриљене густим склопом шумске вегетације. Као битан фактор појављује се и вода из слапова која у ситним капима директно кваси стene. Таква хигро-мезофилна заједница је у фитоценолошком смислу јако занимљива и заслужује посебну пажњу. Овом специфичном станишту посебан печат даје неколико врста папрати као што су: *Phyllitis scolopendrium*, *Cystopteris fragilis*, *Asplenium viride* и *Asplenium trichomanes*, док се са врстом *Viola biflora* у вегетацији кањонског дна јављају *Saxifraga rotundifolia*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Phyteuma spicatum* и *Solidago virga-aurea*.

Популација врсте *Viola biflora* у кањону Белог Рзава је веома мала. Процењује се да број репродуктивно зрелих јединки није већи од 100. Констатовано је да јединке у кањону плодоносе и да се осим вегетативно, размножавају и семеном. Врста се одликује декоративним, жутим цветовима па је потенцијално антропогено угрожена у сезони цветања.

ЗАКЉУЧАК

Присуство глацијалних врста *Leontopodium alpinum* и *Viola biflora* у кањону Белог Рзава фитогеографски је специфична и релативно ретка, и/или недовољно истражена појава у оквиру флоре Балканског полуострва, односно његових западних и централних делова где је утицај глацијације био највише изражен. Досадашња флористичка и фитоценолошка истраживања флоре и вегетације Балканског полуострва у први план су стављала станишта у кањонима и клисурама као прибежишта терцијарне неморалне флоре. Основна поставка идеје о вертикалним миграцијама глацијалне флоре на траси високопланински предели — околни кањони и клисуре има снажно упориште у чињеници да се популације одређеног броја врста, декларисаних као високопланинске, али и обратно, налази истовремено на два, еколошки различита и раздвојена станишта, високопланинским и кањонско-клисурским. Обично се ради о хамзофитским или камењарским стаништима која су физиогномски слична како у алпско-субалпским регионима тако и кањонима и клисурама. Ова појава није уочена само код високопланинских глацијалних биљака, већ и код низа древних терцијарних орофита какве су нпр. *Ramonda nathaliae*, *Viola kosaninii*, *Viola grisebachiana*, *Campanula formanekiana*, *Achillea ageratifolia*, *Edraianthus graminifolius*, *E. serpyllifolius* (*E. sutjeskae*), итд. Дакле, овом приликом, на примеру глацијалних врста *L. alpinum* и *V. biflora* истакнут је значај кањона и клисуре као рефугијума и орофитске флоре. Овај веома интересантан фитогеографски феномен, као и мешовити састав геноелеманта флоре Балканског полуострва уочен још раније од стране Кошанина (1923, 1924), Horvata (1952) и Lakušića (1971 (1972)) заслужује пажњу у савременим истраживањима, посебно у правцу диференцијације популација применом метода молекуларне систематике и генетике.

ЛИТЕРАТУРА

- Amidžić, L., Belij, S. (1999): *Dryadeto-Leontopodietum nivale*, nova asocijacija glacijalnih refugijuma visokoplanih oblasti Prokletija. — Ekologija 33 (Supplementum): 39–46.
- Blečić, V. (1951): Nova nalazišta *Leontopodium alpinum* Cass. u kanjonu Tare i Pive. — God. Biol. Inst. Sarajevo, God. IV, Sv. 1, 199–217.
- Bošnjak, K. (1937): Botanička ekskurzija u Prokletije. — Priroda 27 (1): 6–16, Zagreb
- Handel-Mazzetti, H. (1928): Systematische Monographie der Gattung *Leontopodium*. — Beihefte zum Botanischen Centralblatt, 2 Systematik, Pflanzengeographie angewandte Botanik etc. 44: 1–178.
- Horvat, I. (1952): Prilog poznavanju raširenja nekih planinskih biljaka u jugoistočnoj Evropi. — God. Biol. Inst. Sarajevo, God. V, Sv. 1–2, 199–217.
- Košanin, N. (1923): Život tercijernih biljaka u današnjoj flori. — Glas Srpske Kraljevske Akademije 107, Prirodno-matematičke nauke 46(45): 1–13.
- Košanin, N. (1924): Geološki i geografski momenti u razviću flore Južne Srbije. — Zbornik radova posvećen Jovanu Cvijiću, 591–603.
- Lakušić, R. (1971 (1972)): Specifičnosti flore i vegetacije crnogorskih kanjona. — Glas. Republ. zavoda zašt. prirode — Prirodnjačkog muzeja Titograd 4: 157–169.
- Lakušić, R., Šiljak, S. (1974): Rasprostranjenje, ekologija i varijabilnost vrste *Leontopodium nivale* (Ten.) Huet. — Tokovi 9:87–99, Ivangrad.
- Meusel, H., Jäger, E., Rauchert, S., Weinert, E. (1978): Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora, Band II, Karten. VEB Gustav Fischer Verlag Jena.
- Meusel, H., Jöger, E., Brötigam, S., Knapp, H-D., Rauchert, S., Weinert, E. (1992): Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora, Band III, Karten, Literatur, Register. Gustav Fischer Verlag Jena — Stuttgart — New York.

- Pignatti, S. (1982): *Leontopodium* R. Br., In: ed. S. Pigantti, Flora D'Italia 3:36–37, Edagricole, Bologna
- Pulević, V. (1983): Заštićene biljne vrste u SR Crnoj Gori. — Glas. Republ. zavoda zašt. prirode i Prirodnjačkog muzeja Titograd 11: 133–138.
- Stevanović, V. (ed.) (1999): Crvena knjiga flore Srbije 1 — iščezli i krajnje ugroženi taksoni, pp. 566, Ministarstvo za životnu sredinu Republike Srbije, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Zavod za zaštitu prirode Republike Srbije, Beograd
- Stevanović, V., Stevanović, B (1999): *Leontopodium alpinum* (L.) Cass. In: Crvena knjiga flore Srbije 1 — iščezli i krajnje ugroženi taksoni (ed. V. Stevanović), 347–349.
- Stojanov, N., Stefanov, B. (1933): Flora na Blgarija, novo preraboteno i dopolnjeno izdanje. — Universitetska biblioteka 127, pp. 1104, Sofija.

BOJAN ZLATKOVIĆ, DRAGANA OSTOJIĆ, VLADIMIR STEVANOVIĆ

**NEW RECORDS OF SPECIES *LEONTOPODIUM ALPINUM* (L.) CASS.
AND *VIOLA BIFLORA* L. IN SERBIA**

Summary

During the field investigations of picturesque limestone Canyon of Beli Rzav River, c. 2 km far from village Stajici in Zaovine region of Mt Tara, two glacial relict plants, *Leontopodium alpinum* (L.) Cass. and *Viola biflora* are found. These high-mountain plants unusually grow in this deep canyon at low altitude of 700 m. Newly discovered localities give additional proofs on complex history of glacial flora during the Ice Age in Dinaric Alps. Populations of glacial plants in limestone gorges and canyons, that are isolated and distant from high mountain ones, represent current remnants of ancient plant populations from Ice Age. Presence of the glacial relicts in Dinaric Alps' limestone canyons stresses out the importance of these habitats as refuge not only of Tertiary but also of glacial flora during the Ice Age.

On this new locality as well as in the whole Balkan Peninsula, population of *Leontopodium alpinum* is very rare, which makes this species critically endangered one, according to IUCN threatened categories. As far as *Viola biflora* is concerned, even though it is more abundant on other localities in Beli Rzav canyon only a small population is found. These facts are stressing out the importance of the necessary protection of these newly discovered locality and corresponding habitats.

Received: March 2004

Accepted: June 2004

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 55/1-2 № 55/1-2	страна 107–111 page 107–111	Београд, 2004 Belgrade, 2004	UDC: 582.711.71(497.11) Scientific paper
---	------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---

БОЈАН ЗЛАТКОВИЋ,¹ ВЛАДИМИР РАНЂЕЛОВИЋ,² ЛИДИЈА АМИЦИЋ³

COTONEASTER NIGER (Thunb.) Fries У ФЛОРИ СРБИЈЕ

Извод: Флористичким истраживањима у источној Србији откријена је мало позната врста наше флоре *Cotoneaster niger* (Thunb.) Fries (Rosaceae). Ревизијом хербарског материјала утврђена су још 3 локалитета ове врсте у источној Србији. У југоисточној Европи и Балканском полуострву ова врста је распрострањена у Румунији и Бугарској са изолованом енклавом ареала у Македонији. На основу прикупљених података представљена су нова сазнања о распрострањењу и екологији ове врсте у Србији, односно на западним границама ареала врсте у Европи.

Кључне речи: *Cotoneaster niger*, распрострањење, Србија

Abstract: *Cotoneaster niger* (Thunb.) Fries in the flora of Serbia. During the floristic investigation of eastern Serbia region the new species *Cotoneaster niger* (Thunb.) Fries have been found. By the revision of herbaria specimens it was confirmed for 3 records more. In the SW Europe and the Balkans the species is wide distributed in Bulgaria and Romania, while one isolated locality occurred in FYR Macedonia. On the basis of our investigations new chorological and ecological data regarding *C. niger* are presented.

Key words: *Cotoneaster niger*, distribution, Serbia

УВОД

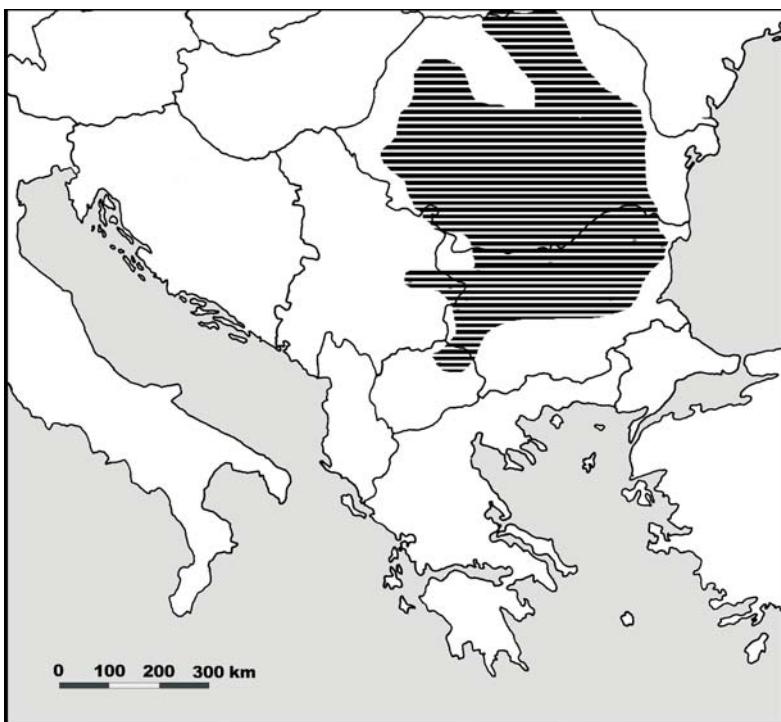
Род *Cotoneaster* Med. садржи 174 врсте (Flinck, Hylmo, 1966), распрострањене широм Европе, северне Африке и Азије, изузев Јапана (Hylmo, 1993). У флори Европе наводи се 11 врста, 7 аутоhtonих и 4 култивисане (Browicz, 1968). На Балканском полуострву су познате 3 аутоhtonе врсте (Hayek, 1926), од којих су две широко распрострањене (*C. integerrimus* Med. и *C. nebrodensis* (Guss.) C. Koch), док је врста *C. niger* (Thunb.) Fries (Syn. *C. melanocarpa* Loddiges ex C.K. Schneider) позната само за Румунију (Buia, 1956), Бугарску (Јорданов, 1973) и Македонију (Ем, 1951, 1967) (сл. 1).

¹ Бојан Златковић, Завод за заштиту природе Србије, Радна јединица у Нишу

² Владимир Ранђеловић, Одсек за биологију са екологијом, ПМФ, Ниш

³ Проф. др Лидија Амицић, Завод за заштиту природе Србије, Београд

У Србији су до сада забележене 2 аутохтоне врсте, *C. integerrimus* Med. и *C. nebrodensis* (Guss.) C. Koch (Панчић, 1871, Јовановић, 1972).



Слика 1. Распрострањење врсте (*Contoneaster niger*) на Балканском полуострву и у Румунији (ориг.)
Fig. 1. Distribution of the species *Contoneaster niger* on Balkan peninsula and Romania (orig.)

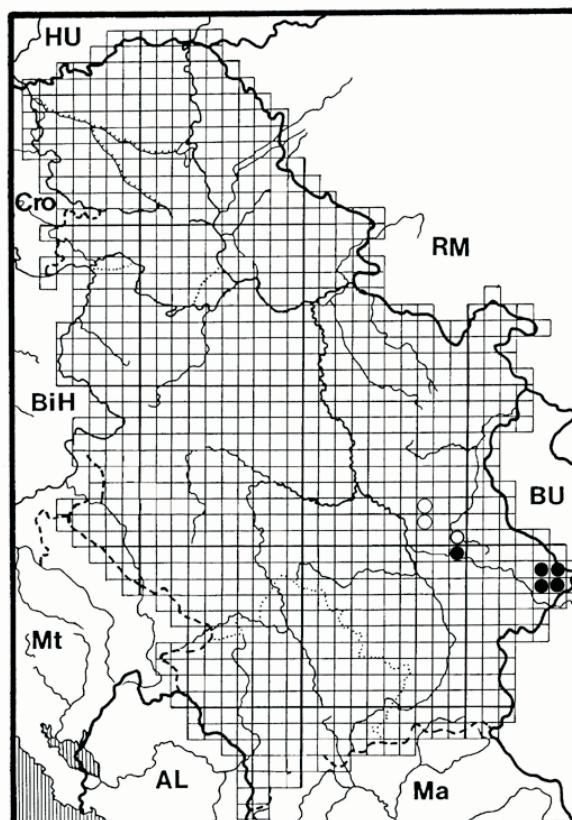
РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Заједничка карактеристика две познате аутохтоне врсте у флори Србије, *C. integerrimus* и *C. nebrodensis*, је црвена боја плода. Међутим, Панчић (1871) у опису врсте *C. vulgaris* Lindl., што је синоним за *C. integerrimus*, пише да је «плод црвен, ређе црн», наводећи истовремено и два локалитета, Остра чука и Лабуковачки камен у околини Алексинца, на којима су примерци ове врсте са црним плодовима. У току флористичких истраживања кречњачких масива источне Србије на неколико локалитета су откривене популације црноплодне врсте *C. niger*, а каснијом анализом Панчићевог хербарског материјала утврђено је да и примерци са црним плодовима, које он води као *C. vulgaris*, припадају истој врсти.

Врста *C. niger* настањује стеновита, еродирана места, у врло термофилним условима за ово подручје. Јавља се у шиљачкој вегетацији, проређеног склопа, која је окарактерисана пре свега врстама *Cotinus coggygria* и *Amelanchier ovalis*, али су честе и врсте *Syringa vulgaris*, *Berberis vulgaris*, *Rhamnus saxatilis*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Cotoneaster integerrimus* и друге. Најчешће се среће на стенама и сипарима брдског и нижег планинског региона, најчешће у клисурама и кањонима источне Србије. На свим стаништима у Србији врста расте на



Слика 2. Ареал врсте *Contoneaster niger*
Fig. 2. Area of the species *Contoneaster niger* (Meusel et al., 1965)



Слика 3. Распрострањење врсте *Contoneaster niger* у Србији
Fig. 3. Distribution of the species *Contoneaster niger* in Serbia

- нови подаци — new data
- хербарски подаци — herbarium data

кречњаку. Међутим станиште на планини Венец у Македонији карактерише силикатна геолошка подлога. На том локалитету, како наводи Ем (1951), *C. niger* расте заједно са *Rhus coriaria* и *Ostrya carpinifolia* на сипарима од трахитоидних еруптивних стена.

C. niger се одликује широким евразијским ареалом који захвата јужну бореалну и читаву умерену зону од јужне Скандинавије и Данске, источних делова централне Европе (Чешка, Словачка, Мађарска, Пољска, Украјина) преко Русије на исток до Кине и Монголије. Припада монголско-јужно-суббореосибирско-бореоруско-понтско-балтичком флорном елементу (sl. 2) (Meusel et al., 1965).

Подаци о распрострањењу врсте

Распрострањење у Србији: UTM EP17: Лабуковачки камен, Лабуково, Озрен (7.1868, Панчић, ВЕОУ); UTM EP27, Остра чука, Озрен (7.1868, Панчић, ВЕОУ); UTM EP09: испод Сврдљик града, Сврљиг (*sub nom. C. melanocarpa*) (1872, Панчић, ВЕОУ); UTM FN96: клисура Ресомачке реке, Ресомач, Стара планина (08.1995, Б. Златковић, Д. Јовић, В. Манић, Herb. BZ); UTM EN99: Облик, Сићевачка клисура (04.09.1996, Б. Златковић, В. Ранђеловић, Herb. BZ); UTM FN86: Жути Камен, Изатовачка чука, Видлич (07.1997, В. Манић, Herb. BZ); UTM FN85: Одоровачки прелаз, Рсовци, Видлич (14.07.2003, Б. Златковић, С. Вукојичић, Г. Томовић, Herb. BZ); UTM FN95: клисура Владикина плоча, Рсовци, Стара планина (16.07.2003, Б. Златковић, С. Вукојичић, Г. Томовић, Herb. BZ) (сл. 3).

ЗАКЉУЧАК

Флористичким и вегетациским истраживањима клисура и кањона источне Србије, утврдили смо присуство врсте *Cotoneaster niger* (Thunb.) Fries на неколико локалитета у склопу реликтне шиљачке вегетације. Новим подацима о распрострањењу ове врсте употпуњена су сазнања о југозападним границама ареала врсте, односно да се оне, према актуелним хоро-лошким фактима, налазе у југоисточној Србији. У еколошком погледу врста је заступљена на кречњакој подлози брдских и планинских подручја источне Србије. Припада животној форми ниских листопадних жбунова (*Mi dec NP caesp*) и значајни је градитељ реликтне шиљачке вегетације. Нови подаци о врсти *Cotoneaster niger* (Thunb.) Fries у Србији имају посебан фитогеографски значај како због тога што се ради о мало познатој врсти наше дендрофлоре, тако и због тога што су проширила сазнања о западним границама флоре понтског и евразијског типа не само у Србији и Балканском полуострву, него и у Европи.

Захвалница. Аутори су веома захвални на информацијама које им је пружио господин Beretil Hylmo, експерт за род *Cotoneaster*.

Acknowledgments. The authors are grateful to the Mr Beretil Hylmo, botanist and expert on genus *Cotoneaster*.

ЛИТЕРАТУРА

- Browicz, K. (1968): Genus *Cotoneaster* Medicus. In: Flora Europaea, 2: 72–73 (eds. T. G. Tutin et. al.). Cambridge University Press.
- Buiă, A. (1956): Fam. Rosaceae Juss. Genul. *Cotoneaster* Med. In: Flora Republicii Populare Romine, 4: 191–197 (ed. T. Savulescu). Acad. Republ. Popul. Romine. Bucharest.
- Ем, X. (1951): Раствителноста и дендрофлората меѓу Овче поле и река Пчиња. Годишник Шумарско-научноопитен институт, 1: 9–29. Скопје.
- Ем, X. (1967): Преглед на дендрофлората на Македонија — спонтани и субспонтани видови. Сојуз на инженери и техничари по шумарство и индустрија за преработка на дрвото во СР Македонија. Скопје.
- Flinck, K. E., Hylmo, B. (1966): A List of Series and Species in the Genus *Cotoneaster*. Botaniska Notiser 119 (3): 445–463. Lund.
- Hayek, A. (1926): Prodromus Florae Peninsulae Botanicae, 1: 752–753.
- Hylmo, B. (1993): Oxbär, Cotoneaster, i Sverige. Svensk Botanisk Tidskrift, 87 (69): 305–330. Stockholm.
- Јовановић, Б. (1972): Род *Cotoneaster* Med. У: Флора СР Србије, 4: 163–166 (ед. М. Јосифовић). САНУ, Београд.
- Јорданов, Д. (1973): Род *Cotoneaster* Medic. In: Флора на НР Балгария, 5: 370–375 (ед. Д. Јорданов). БАН, София.
- Meusel, H., Jager, E., Weinert, E. (1965): Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora, Text, pp. 583, VEB Gustav Fisher Verlag Jena
- Панчин, Ј. (1871): Шумско дрвеће и шиље у Србији. Гласник српског ученог друштва, 30. Београд.
- Златковић, Б., Ранђеловић, В. (1997): *Cotoneaster melanocarpa* Lodd. ex Schneider (Rosaceae) — нова врста за флору Југославије. Зборник резимеа 5. Симп. о флори југоист. Србије и суседних подручја, 25. Зајечар.

BOJAN ZLATKOVIĆ, VLADIMIR RANĐELOVIĆ, LIDIJA AMIDŽIĆ

COTONEASTER NIGER (Thunb.) Fries IN THE FLORA OF SERBIA

Summary

During the floristic investigation of eastern Serbia region the new species *Cotoneaster niger* (Thunb.) Fries have been found on several new localities. Also, by the revision of old herbarium specimens three additional records were confirmed. Otherwise, the species is known from numerous localities of the Balkans, particularly in Bulgaria and Romania as well as at single locality in Macedonia. New records of *C. niger* in Serbia are presented on UTM 10 × 10 km map as well as at distribution map of the species in the Balkans. The species usually lives in exposed, rocky, limestone terrains and slopes, together with other shrubs of shibljak vegetation. It seems that species is most frequent in the gorges and rocky limestone habitats of eastern Serbia than previous knowledge on species distribution shows.

Received: March 2004

Accepted: June 2004

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 55/1-2 № 55/1-2	страница 115–123 page 115–123	Београд, 2004 Belgrade, 2004	UDC: 582.35/.99(497.11) Scientific paper
---	------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---

НОВИЦА РАНЂЕЛОВИЋ¹, ДАНИЈЕЛА АВРАМОВИЋ²

ПРИЛОГ ВАСКУЛАРНОЈ ФЛОРИ КАЊОНАСТО-КЛИСУРАСТЕ ДОЛИНЕ ОСАНИЧКЕ РЕКЕ

Извод: У раду су представљени резултати истраживања васкуларне флоре, ареал-типове и животних форми кањонасто-клисурaste долине геоморфолошког споменика природе Осаничка река.

Кључне речи: вакуларна флора, Осаничка река, ареал-тип, животна форма

Abstract: The paper presents the results of our survey on vascular flora, are-type and life forms in canyon-gorge valley, which is geomorphologic nature monument.

Key words: Vascular flora, Osanica river, Chorological, Life forms

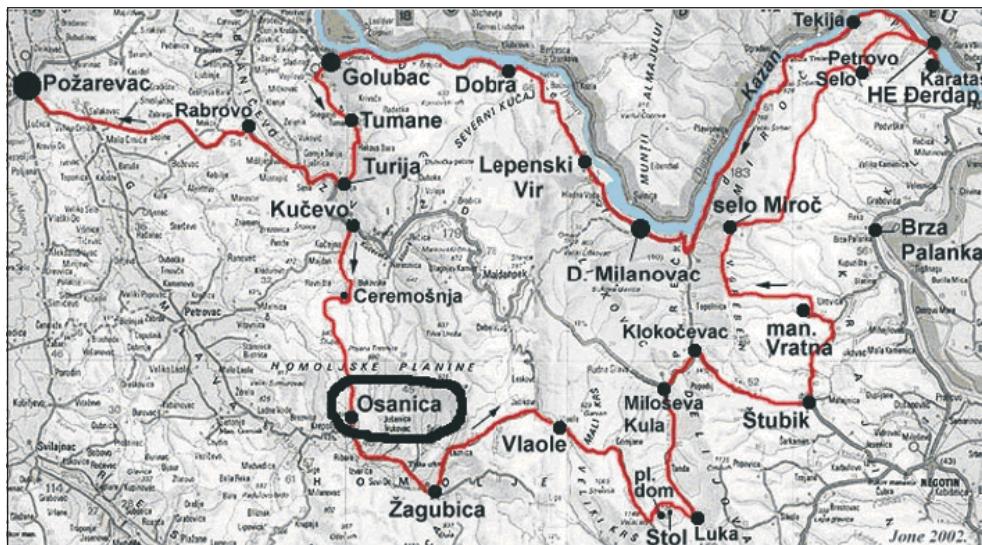
УВОД

Осаничка река је десна притока Млаве а налази се у Хомољској котлини и протиче крај насеља Осаница по којој је добила име (слика 1). Извире испод јужних падина Хомољских планина и тече у правцу север–југ. У маси Хомољских планина усекла је веома интересантну клисуру, познату као Осаничка клисура. Клисура је у неким деловима врло уска, само неколико метара, тако да је многи сматрају кањоном. Због тога неки аутори овакав тип објекта називају кањонско-клисураста долина. Мада су воде ове реке на читавој дужини усекле дубоке бразде, оне северно од села Осанице је најлепша и она је увршћена у природне реткости и заштићена као геоморфолошки споменик.

Воде Осаничке реке временом су продубиле корито у кречњачкој маси Хомољских планина у дужини од око 1,5 km и тако је настало геоморфолошки природни објекат кањонско-клисурастог типа, чије стране, на појединим местима достижу висину и преко 250 m. На средини тока, од бетонске бране налази се врело из кога избија врло јак извор, а одмах иза њега налази се камена прераст (слика 2) кроз коју се врло тешко провлачи усправно, а у појединачним деловима је она висока 2 до 3 m изнад нивоа воде. До прераста, у котиту реке је било воде,

¹ Проф. др Новица Ранђеловић, Природно-математички факултет, Ниш.

² Данијела Аврамовић, дипл. инж. заштите жив. средине, Факултет заштите на раду, Ниш.



Слика 1. Положај Осаничке реке у Источној Србији

Figure 1. Position Osanica river in East Serbia

а иза прераста било је само вирова јер је река била пресушила. То нам је омогућило да се про-
бјамо кроз корито ове реке.

У другом делу иза прераста корито се нагло шири, а стране су обрасле шумском вегета-
цијом грађеном од више дрвенастих врста. У том делу објекта вода понире, а у непосредној
близини налази се више извора. Ова прераст се разликује од прерasti које смо сретали на дру-



Слика 2. Пећина-прераст на Осаничкој реци (Фото: Д. Аврамовић)

Figure 2. Cave-overpass on Osanica river

гим рекама Источне Србије (Вратна, Замана и др.) и по Марковићу (1962. год.) припада типу пећине прераси настале рушењем највећег дела таванице некадашње понорнице.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

Теренска истраживања флористичког састава кањонасто-клисурасте долине Осаничке реке обављено јеавгуста месеца, 2003. године. Смер кретања истраживачке екипе био је од села Осанице, бетонске бране кроз долину у правцу изворишног дела реке.

Детерминација материјала вршена је по моћу кључева: Флора Европе, Флора Србије, Флора Бугарске, Флора Хрватске и др. Материјал је прикупљен у непосредној близини воде и на доњем делу зидова кањона. Материјал са ових истраживања смештен је у хербарској збирци – **HMD (Herbarium Moesiacum Doljevac)**.

РЕЗУЛТАТИ РАДА И ДИСКУСИЈА

Анализом ваксоларне флоре кањонасто-клисурастог дела Осаничке реке и то највише њеног доњег дела, констатовали смо 161 биљну врсту. Биљне врсте су дате у прегледу флоре Осаничке реке за сваку биљну врсту приказан је ареал-тип и животна форма.

Преглед флоре Осаничке реке, ареал типова и животних форми

<i>Acanthus balcanicus</i> Hyew. et Rich.	Balkanski End.	v-aut Mes H ros
<i>Achillea millefolium</i> L.	Evroazijski-(bor-submer)	a Mes-Meg H scap
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Evroazijski-(bor-mer)	k-a Mes-Meg H scap/G rhiz
<i>Ajuga reptans</i> L.	Srednjeevropski-submedit.	a Mes H rept
<i>Alliaria officinalis</i> Andz.	Evrop.-medit.-zapadnoazijski	a Mes -Meg H/T scap
<i>Allium flavum</i> L.	Medit.-submedit.-pontski	a Mes-Mac G bulb
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Evro-sibirski	fo dec Mi Mes P scap
<i>Alyssum saxatile</i> L.	Kalabrijsko-egejsko-ilirski-balk.-karp.-(zap.pont.)-bohemijjski	a Mes-Meg H caesp
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Kosmopolit	a Mes- Alt T scap
<i>Angelica paniculata</i> Vand in Vel.	Mezijski End.	a Mac-Alt H scap
<i>Anthriscus cerefolium</i> (L.) Hoffm.	Srednjeevropski-zapadnoazijski	a Mes-Alt T scap
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Cirkumholarktički-(subbor-mer)	aut Mac-Allt H scap
<i>Arum maculatum</i> L.	Evroazijski	a Mes-Mac G bulb
<i>Asarum europaeum</i> L.	Evroazijski	semp Ch herb rept
<i>Asperula taurina</i> L.	Južnosrednjeevrop.-submedit.	v-a Mes-Mac H scap
<i>Asplenium ceterach</i> L.	Atlansko-medit.-(submedit.-orijent.-turon.-centralnoazijski)	poik Ch herb caesp semiros
<i>Asplenium ruta muraria</i> L.	Cirkumholarkt.-(evroaz.-severnoamer.)	semp Ch herb caesp
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	Kosmopolit	semp Ch herb semiros
<i>Balota nigra</i> L.	Srednjeevrop.-medit.-submedit.-pont.-orij ent. -turonski	a Meg H scap
<i>Bidens tripartitus</i> L.	Evropski-(bor- temp.)	a-aut Mes-Alt T scap
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.)P.B.	Evroazijski	a Mac-Alt H caesp
<i>Calamintha sylvatica</i> Bromf.	Subatl.-srednjeevr.-submedit.-pont.-orientalno-turonski	a Mes-Meg H scap

<i>Campanula bononiensis</i> L.	Evroazijski	a Mes-Meg H scap
<i>Campanula patula</i> L.	Srednjeevrop.-bor-submer)	a Mes-Mac T scap-bienn
<i>Campanula persicifolia</i> L.	Srednjeevropski	a Mes-Meg H scap
<i>Campanula trachelium</i> L-	Evroazijski-(bor-mer)	a Mes-Meg H scap
<i>Cardamine impatiens</i> L.	Evroazijski-(bor-submer)	a Mes-Meg T scap/ros
<i>Carduus acanthoides</i> L.	Srednjeevropski	a Mes-Alt H scap
<i>Carex hirta</i> L.	Srednjeevrop.-submedit.-pont.	a Mes-Meg G rhiz caesp
<i>Centaurea stoebe</i> L.	Evroazijski	a Mes-Meg T scap bienn
<i>Chelidonium majus</i> L.	Med.-pont.-srednjeevrop.	a Mes-Meg T scap
<i>Chenopodium album</i> (L.) Murr.	Evroazijski-(bor-mer)	a Mes-Meg T scap
<i>Chondrilla juncea</i> L.	Kosmopolit	a Mes-Meg T scap
<i>Chrysoplenium alternifolium</i> L.	Cirkumholarkt.-(arkt-submer)	k Mi-Mes G rhiz
<i>Cichorium intybus</i> L.	Kosmopolit	a-aut Meg-Alt H scap
<i>Circea lutetiana</i> L.	Cirkumholarkt.-(bor-mer)	a Mes-Mac H scap
<i>Cirsium lanceolatum</i> (L.) Scop.	Evroazijski	a Mes-Alt H scap
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	Evropski-zapadnoazijski	a Mes-Alt H scap
<i>Clematis vitalba</i> L.	Evropski-medit.-zapadnoazijski-(bot-temp)	a dec S lig
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	Sr.evrop.-medit.-submedit.-pont.	a Mes-Meg H scap
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	Južnoevropsko-medit.-azijski	a Mes-Meg-Alt P caesp
<i>Corilus avellana</i> L.	Bor.-atl.-srednjeevr.-medit.-submedit.-jugozapadnoazijska	fo dec Meg-Alt P caesp
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Evropsko-medit.	fo dec Meg-Alt P caesp
<i>Coronilla varia</i> L.	Evropsko-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Meg H scap
<i>Crepis setosa</i> Haller	Medit.-submedit.	a Mes-Alt P scap
<i>Cynanchum vincetoxicum</i> (L.) Pers.	Evropsko-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Alt H scap
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Beuh	Kosmopolit	Ch herb semiros
<i>Digitalis grandiflora</i> Miller	Srednjeevrop.-istočnomedit.-pont.-južnosibirski	a Mac-Alt H scap
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Kosmopolit	a Mic-Meg T scap
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott.	Cirkumholarkt.-(evroazij.-severnoamerički)	a Meg G rhiz
<i>Echium vulgare</i> L.	Evropski-(bor-mer.)	a Mes-Meg T/H ros/scap bienn
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Evroazijsko-(subbor-mer)-afrički-(borsubtro-austrosubtro)	a Mes-Meg H scap
<i>Epilobium lanceolatum</i> Seb. et Mauri	Atlansko-medit.	a Mer-Meg H scap
<i>Epilobium montanum</i> L.	Evroazijski-(subbor-mer)	a Mer-Meg H scap
<i>Equisetum arvense</i> L.	Cirkupholarkt.-(arkt-merid.)	a Mes-Meg G rhiz
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Severnoamerički	a Mac-Alt T scap
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Evropsko-medit.-zapadnoazijski	a Mac-Alt G rhiz
<i>Euphorbia amigdaloides</i> L.	Evropsko-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Mac T scap
<i>Evonymus verrucosus</i> Scop.	Evropsko-submedit.	fo dec N- Mi P casp
<i>Fagus moesiaca</i> (K. Maly) Szczcz.	Mezijski End.	fo dec Meg-Alt P scap
<i>Fragaria vesca</i> L.	Kosmopolit	a Mes H rept
<i>Fraxinus ornus</i> L.	Južnoevropsko-medit.-submedit.-zapadnoazijski	fo dec Meg-Alt P caesp
<i>Galeopsis speciosa</i> Miller	Borevr.-sredevr.-pont.-južnosibir.	a Mes-Mac T scap
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	Evroazijski	a Mes-Mac T scap
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Kosmopolit	a Mic-Meg T scap
<i>Galium mollugo</i> L.	Južnoevrop.-medit.-submedit.	a Mes-Meg H scap
<i>Galium palustre</i> L.	Amfiatlansko-evrop.-zapadnoazijski	a Mes-Meg H scap
<i>Galium purpureum</i> L.	Submediteranski	a Mes-Meg H scap

<i>Geranium molle</i> L.	Evroazijski	a Mes-Meg T scap
<i>Geranium phaeum</i> L.	Srednjeevrop.-temp.-mer)	a Mac-Mag H semiros
<i>Geranium robertianum</i> L.	Komopolit	v-a Mes-Mac T scap
<i>Geum urbanum</i> L.	Evrop.-zapadnoazijski- severnoamerički -(bor-temp.)	a Mes-Meg H scap
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Evroazij.-(subbor-submer)	a Mes-Meg H rept
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.	Komopolit	a Mes-Alt G rhiz
<i>Hedera helix</i> L.	Se-medit.-submedit.-zapadnoazij.	fo dec NP rept
<i>Helianthemum nummularium</i> L. Miller	Evrop.-medit.-zapadnoazijski	k-a Mi-Mac fo dec Ch suff caesp
<i>Hepatica nobilis</i> Miller	Cirkumpolarni	semp Mi-Mes H semiros
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	Srednjeevropski	a Mes-Meg H scap/T scap bienn
<i>Hypericum acutum</i> Moench	Evropsko-medit.-zapadnoazijski	a Mec-Mag H scap
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Evroazijski-(bor)	mer a Mes-Meg H scap
<i>fnula conyzoides</i> D C.	Sarm.-medit.-submedit.-pont-orient.	a Mes-Meg T/H scap bienn
<i>Juncus conglomeratus</i> L.	Srednjeevrop.-subbor-submer)	a Mes-Meg G rhiz caesp
<i>Juglans regia</i> L.	Južnoevrop.-zap.azijski	fo dec Mes P scap
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) Cr.	Srednjeevrop.-medit.	v Mes-Mac H scap rept
<i>Lamium maculatum</i> L.	Srednjeevrop.-submedit.-pont.	v Mes-Mac H scap
<i>Lathyrus venetus</i> (Mill.) Wohlf.	Pont.-ilirski	v Mes-Mac H scap
<i>Leontodon hispidus</i> L.	Evrop.-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Mac H ros
<i>Linaria vulgaris</i> Mili.	Evrop.-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Mac H scap
<i>Lotus corniculatus</i> L.	Evrop.-zapadnoazij.-(bor-mer)- istočnoafrički-(subtro-tro)	a Mes H scap
<i>Lycopus europaeus</i> L.	Evroazijski	a Mes-Meg H scap
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	Srednjeevropski	a N- Mes Ch herb rept
<i>Malva sylvestris</i> L.	Evroazijski-(bor-mer)	v-a Mes-Alt H scap
<i>Medicago lupulina</i> L.	Evrop.-(temp-merid)-istočnoafr.	a Mes T/H scap
<i>Melica ciliata</i> L.	Evrop.-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Meg H scap
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.	Evrop.-zapadnoazijski-(temp- mer)-ist.afr.-afrički	a Mes-Meg H scap
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort	Evrop.-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Alt H scap
<i>Origanum vulgare</i> L.	Evroazijski-(temp-mer)	a Mes-Meg H scap
<i>Oxalis acetosella</i> L.	Evroazijski-(bor-temp)	v Mi-Mes H rept
<i>Panicum crus-galli</i> L.	Komopolit	a Mic-Mag T scap
<i>Parietaria officinalis</i> L.	Srednjeevrop.-medit.-submedit.	a Mes-Meg T scap
<i>Petrohragia saxifraga</i> L.	Evrop.-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Mac Ch caesp
<i>Phytolacca americana</i> L.	Komopolit	a Mac-Alt T scap
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Evroazij.-(subbor-temp)	a Mes-Meg H ros
<i>Plantago major</i> L.	Komopolit	a Mes-Meg H ros
<i>Plantago media</i> L.	Evroazij.-(temp-submer)	a Mes-Meg H ros
<i>Poa nemoralis</i> L.	Cirkumholarkt.-(temp)	a Mes-Meg H caesp
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) Ali.	Evroazij.-(bor-submer)	v-a Mes-Mac G rhiz
<i>Polygonum hydropiper</i> L.	Evroazij.-(temp)	a Mes-Meg T scap
<i>Polygonum mite</i> Schrank	Evrop.-medit.-submedit.-pont.-orien.	a Mes-Meg T scap
<i>Potentilla argentea</i> L.	Srednjeevropski	a Mes-Meg H scap
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Evrop.-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Mac H scap
<i>Prunus avium</i> L.	Evrop.-medit.-zapadnoazijski	fo dec Mes P scap
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	Srednjeevropski	v Mes-Mac H scap
<i>Ranunculus repens</i> L.	Evroazijski-(bor-mez)	a Mes-Meg H scap
<i>Reichardia macrophylla</i> Vis. et Pane	Ilirski End.	a Mes-Meg H scap
<i>Rosa canina</i> L.	Evrop.-medit.-pont.-orient.-turon.	fo dec Mi P ceasp
<i>Rubus caesius</i> L.	Evroazij.-(temp-submez)	fo dec NP rept
<i>Rubus hirtus</i> W. et K.	Srednjeevropsko-(bor-temp)	fo dec NP rept

<i>Rumex crispus</i> L.	Evroazijski	a Mes-Meg G rhiz
<i>Salix alba</i> L.	Srednjeevrop.-zapadnoazijski-(temp-mer)	fo dec Mi-Mes P scap
<i>Salix fragilis</i> L.	Evrop.-zapadnoazijski-(temp-sumer)	fo dec Mi-Mes P scap
<i>Salvia glutinosa</i> L.	Srednjeevrop.-medit.-pont-orient.-južnosibirski	a Mes-Alt H scap
<i>Salvia verticillata</i> L.	Srednjeevrop.-submedit.	a Mes-Mac H scap
<i>Sambucus ebulus</i> L.	Srednjeevrop.-medit.-submedit.-pont.-južsib.-orient.-turonski	a Mac-Alt G rad-scap/H scap
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Evropsko-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Meg H scap
<i>Sanicula europaea</i> L.	Evrop.-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Mac H semiros
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	JEP-anatolijsko-karpatski	a Mes-Mac H ros/scap
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	Evropsko-medit.-zapadnoazijski	v-a Mac-Meg H/T scap bienn
<i>Scrophularia umbrosa</i> Dum.	Atlant.-srednjeevrop.-medit.-submedit.-pont.-orient.-turonski	a Mac-Meg H scap
<i>Scutellaria columnae</i> AH.	Mediteranski	a Mac-Meg H scap
<i>Sedum hispanicum</i> L.	Submediteranski	a N-Mi Ch herb scap suce
<i>Sedum telephium</i> L.	Subsrednjeevropski	a Mes Ch herb scap suce
<i>Senecio nemorosum</i> L.	Evroazijski-(bor-temp)	a Meg-Alt H scap
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Kosmopolit	a Mes-Meg T/H scap
<i>Sesleria rigida</i> Heuff.	Subbalkanski End.	a Mes-Meg H scap
<i>Setaria viridis</i> (L.) P.B.	Evroazijski	a Mes-Meg H scap
<i>Silene alba</i> (Mili.) E. Krause	Evroazijski-(bor-mer)	a Mes-Alt H/T scap
<i>Solanum dulcamara</i> L.	Evrop.-medit.-pont.-orient-turon.	a S lig
<i>Stachys germanica</i> L.	Medit.-(srednjeevropska)	a Mes-Meg H scap
<i>Stachys recta</i> L.	Pontsko-mediteranski	a Mes-Meg H scap
<i>Stachys sylvatica</i> L.	Evrop.-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Meg H scap
<i>Stellaria media</i> (L.) Vili.	Kosmopolit	a Mes-Meg H caesp-rept
<i>Stellaria nemorum</i> L.	Evrop.-jugozapadnoazij.-(temp)	a Mes-Meg H caesp
<i>Stenactis annua</i> (L.) Nes	Neofita	a Mes-Meg T scap
<i>Syringa vulgaris</i> L.	Karpatsko-balkanski End.	fo dec Meg-Alt P caesp
<i>Taraxacum officinale</i> Weber.	Evroazijski-(bor-temp)	v-aut Mes H ros
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	Evrop.-medit.-zapadnoazijski	a Mes Ch suffr caesp
<i>Thymus pulegioides</i> L.	Srednjeevropski	a Mi Mac Ch rept
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link.	Se-medit.-submedit.	a Mes-Meg T scap
<i>Trifolium hybridum</i> L.	Evrop.-zapadnoazijski-(bor-smer)	a Mes H scap
<i>Trifolium pratense</i> L.	Evrop.-submedit.-pont.-južnosibir.	a Mes H scap
<i>Trifolium repens</i> L.	Cirkumholarktički-(arkt-subbor)	a Mi H rept
<i>Tussilago farfara</i> L.	Srednjeevrop.-medit.-submedit.-pont.-južnosibir.-centralnoazij.	v Mi-Mes G rhiz
<i>Urtica dioica</i> L.	Cirkumarktički-(bor-temp)	a Mes-Meg T/H scap
<i>Verbascum phlomoides</i> L.	Srednjeevrop.-medit.-submedit.	v-a Mes-Alt H ros
<i>Verbena officinalis</i> L.	Kosmopolit	a Mes-Meg H/T scap
<i>Veronica beccabunga</i> L.	Evrop.-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Mac H scap
<i>Veronica polita</i> Fr.	Evroazijsko-mediteranski	a Mes-Meg T scap
<i>Viburnum lantana</i> L.	Južnoevropsko-zapadnoazijski	fo dec Meg-Alt P caesp
<i>Viola arvensis</i> Murr	Kosmopolit	v Mi-Mes T caesp
<i>Viola sylvestris</i> Lam.	Evroazijski	v Mi-Mes H semiros-scap

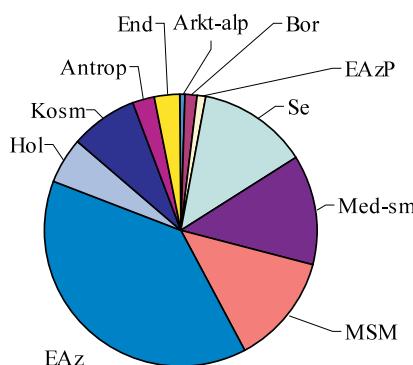
Фитогеографском анализом флоре вакууларних биљака Осаничке клисуре утврђено је 10 основних ареал-типови којима се прикључују и ендемичне врсте овог заштићеног природног објекта (Табела 1). Анализом ареал-спектра флоре Осаничке клисуре види се да већина флоре Осаничке клисуре чини европски ареал-тип који обухвата 61 врсту или 37,89%. Од осталих флорних елемената равноправно су заступљени: медитеранско-субмидитерански (13,66%) и меридионално-субмеридионални (13,04%). С обзиром да је терен у близини насеља и да је лако приступачан ту се насељио велики број космополита и адVENTивних биљака 18 врста или 11,18%.

Од ендемичних биљака овде су присутни: *Acanthus balcanicus*, *Angelica pancici*, *Sesleria rigida*, *Reichardia macrophylla*, *Syringa vulgaris* i *Fagus moesiaca* углавном балкански односно мезијски ендемити.

Табела 1. Заступљеност основних ареал-типови у флори Осаничке реке

Table 1. Frequency of area-types in Osanica river flora

Ареал тип	Ознака	Број	%
Arkto-alpski	Arkt-alp	1	0,62
Borealni	Bor	0	0,00
Evroazijski planinski	EAzP	2	1,24
Srednjeevropski	Se	22	13,66
Mediteransko-submediteranski	Med-smed	22	13,66
Meridionalno-submeridionalni	MSM	21	13,04
Evroazijski	EAz	61	37,89
Holartički	Hoi	9	5,59
Kosmopolitski	Kosm	14	8,70
Antrohorni (Adventivni)	Antrop	4	2,48
Endemiti	End	5	3,11
Укупно:		161	100,00



Слика 3. Структура основних ареал-типови у флори Осаничке реке

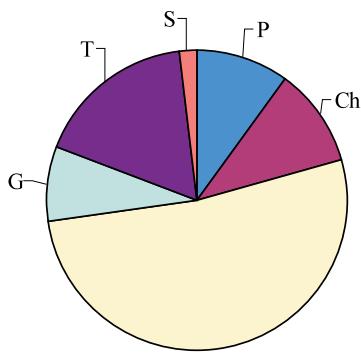
Figure 3. The structure of basic life area-types in Osanica river flora

Анализа животних форми Осаничке реке

Анализом животних форми долине кањонасте-клисуре Осаничке реке може се видети заступљеност шест (6) основних типа. Међу њима доминирају хемикриптофити којих у флори васкуларних биљака Осаничке реке има 85 врста или 52,80%. Осталих 47,20% припада другим животним облицима међу којима су најбројније терофите (32) или 19,88%, фанерофите (18) или 11,18%, а следе хамефите и геофите са по 12 врста или (7,45%).

Табела 2. Приказ основних животних форми Осаничке реке
Table 2. Presentation of basic life forms on Osanica river location

Животни облик	Ознака	Број	%
Phaenorophyta	P	18	11,18
Chamephyta	Ch	12	7,45
Hemicriptophyta	H	85	52,80
Geophyta	G	12	7,45
Terophyta	T	32	19,88
Scendentophyta	S	2	1,24
Укупно		161	100,00



Слика 4. Структура основних животних форми
Осаничке реке

Figure 4. The structure of basic life forms
on Osanica river location

Према томе васкуларна флора Осаничке реке има хемикриптофитски карактер као и флора Србије и умереног појаса.

Табела 3. Упореди приказ животних облика Осаничке реке, Србије и умереног појаса
Table 3. Comparative presentation of life forms on Osanica river, Serbia and temperate zone

Локалитет	P	Ch	H	G	T
Осаничка река	11,8	7,45	52,80	7,45	19,88
Србија	6,50	9,80	46,80	14,00	18,55
Умерен појас	8,33	4,83	50,50	20,67	15,67

ЗАКЉУЧАК

Анализом вакуларне флоре кањонасто-клисурасте долине Осаничке реке утврдили смо присуство 161-не биљне врсте. Анализом ареал-типова утврђено је да доминира Евроазијски ареал-тип уз значајно присуство медитеранског, средњеваропског и меридионалног ареал типа. Прегледом животних форми утвђено је да доминирају хемикриптофите.

Овом приликом евидентирана су пет ендемита: *Acanthus balcanicus*, *Angelica pancici*, *Sesleria rigida*, *Reichardia macrophylla*, *Syringa vulgaris* и *Fagus moesiaca*.

На основу свега изнетог може се закључити да се Осаничка река налази у умереном појасу северне хемисвере.

ЛИТЕРАТУРА

- Велчев, В. (ed.) (1989): Флора на НР България, IX. БАН. София.
- Гајић, М. (1984): Флорни елементи СР Србије. Из Сарић, М. (ed.): Вегетација СР Србије. САНУ, Посебна издања, Београд.
- Диклин, Н. (1984): Животне форме биљних врста и биолошки спектар флоре СР Србије. Из: Сарић, М. (ed.): Вегетација СР Србије, I, стр. 291–316. — САНУ, Посебна издања, Београд.
- Йорданов, Д. (ed.) (1963–1986): Флора на НР България, I–VIII. БАН. София.
- Јосифовић, М. (ed.) (1970–1977): Флора СР Србије, I–IX. САНУ. Београд.
- Марковић, Ј. (1962): Природне реткости Хомољске котлине, Заштита природе бр. 21–25, Београд, стр. 251–265.
- Ранђеловић, В. (2002): Флора и вегетација Власинске висоравни. Докторска дисертација. Биолошки факултет. Београд.
- Сарић, М. (ed.) (1986): Флора СР Србије, X. САНУ. Београд. Сарић, М. (ed.) (1992): Флора Србије, I (2. изд.). САНУ. Београд.
- Стевановић, В. (1992): Флористичке подела територије Србије са прегледом виших хориона и одговарајућих флорних елеманата. Из: Сарић, М. (ed.): Вегетација СР Србије, I, (2. издање). САНУ, Посебна издања, Београд. стр. 49–70.
- Стевановић, В. (1992a): Класификација животних форми флоре Србије. Из: Сарић, М. (ed.): Вегетација СР Србије, I, (2. издање). САНУ, Посебна издања, Београд. стр. 37–49.
- Hayek, A. (1924–1933): Prodromus Floraе Peninsulae Balkanicae. Verlag des Repertoriums. Berlin.

NOVICA RANDELOVIĆ, DANIJELA AVRAMOVIĆ

AN ADDITION TO THE VASCULAR FLORA OF CANYON-GORGE VALLEY OF OSANICA RIVER

Summary

This paper presents an addition to vascular flora of Osanica river flora, which consists of 161 species. Life forms and area-type showed that euro-asian area-type is dominant, together with mediterranean, middle-european and meridian area-type. The analysis of life forms confirmed domination of: *Acanthus balcanicus*, *Angelica pancici*, *Sesleria rigida*, *Reichardia macrophylla*, *Syringa vulgaris* and *Fagus moesiaca*.

Based on previous facts we can conclude that Osanica river is located in the temperate zone of northern hemisphere.

Received: March 2004

Accepted: June 2004

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 55/1-2 № 55/1-2	страница 113–121 page 113–121	Београд, 2004 Belgrade, 2004	UDC: 582.35/.99(497.11) Scientific paper
---	------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---

НОВИЦА РАНЂЕЛОВИЋ¹, ДАНИЈЕЛА АВРАМОВИЋ²

ПРИЛОГ ФЛОРИ КЛИСУРЕ ОСАНИЧКЕ РЕКЕ У ХОМОЉУ

Извод: У раду су представљени резултати истраживања васкуларне флоре, ареал-типове и животних форми кањонасто-клисурасте долине Осаничке реке у Хомољу (Источна Србија), геоморфолошког споменика природе.

Кључне речи: Васкуларна флора, Осаничка река, Источна Србија, ареал-тип, спектар животних облика.

Abstract: The paper presents the results of our survey on vascular flora, area-type and life forms in canyon-gorge valley, Osanica river in Homolje East Serbia, which is geomorphologic nature monument.

Key words: Vascular flora, Osanica river, East Serbia, area-type, Life forms spectrum.

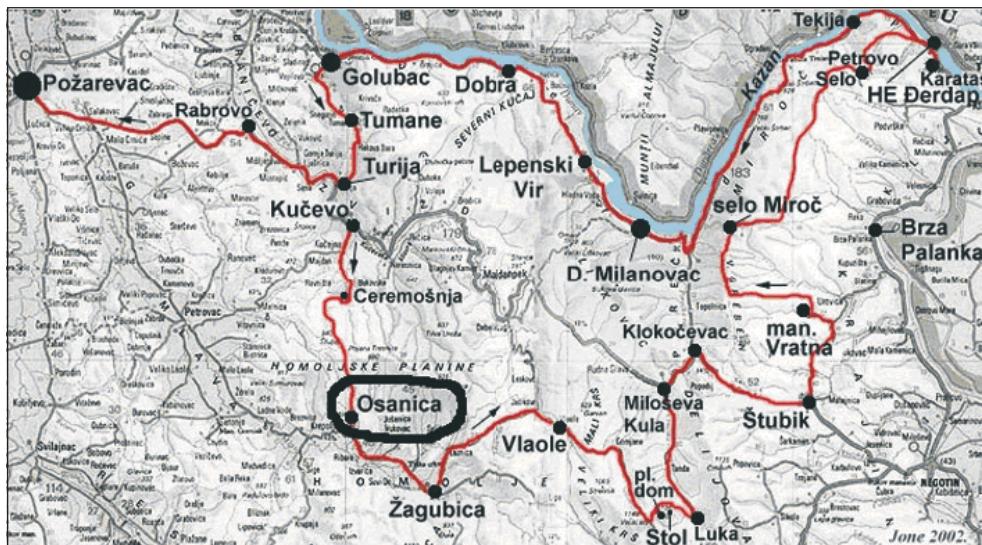
УВОД

Осаничка река је десна притока Млаве а налази се у Хомољској котлини и протиче крај насеља Осаница по којој је добила име (слика 1.). Извире испод јужних падина Хомољских планина и тече у правцу север-југ. У масе Хомољских планина усекла је веома интересантну клисуру, познату као Осаничка клисура. Клисура је у неким деловима врло уска, само неколико метара, тако да је многи сматрају кањоном. Због тога неки аутори овакав објекат називају кањонско-клисураста долина. Мада су воде ове реке на читавој дужини усекле дубоке бразде, у кречњаке Хомољских планина она северно од села Осаница је најлепша, па је стога увршћена у природне реткости и заштићена као геоморфолошки споменик.

Воде Осаничке реке временом су продубиле корито у кречњачкој маси Хомољских планина у дужини од око 1,5 km и тако је настао геоморфолошки природни објекат кањонско-клисурастог типа, чије стране, на појединим местима достижу висину и преко 250 m. На средини тока, од бетонске бране налази се врело из кога избија врло јак извор, а одмах иза њега налази се камена прераст (слика 2.) кроз коју се врло тешко провлачи усправно, а у

¹ Проф. др Новица Ранђеловић, Природно-математички факултет, Ниш.

² Данијела Аврамовић, дипл. инж. заштите жив. средине, Факултет заштите на раду, Ниш.



Слика 1. Положај Осаничке реке у Источној Србији

Figure 1. Position Osanica river in East Serbia

појединим деловима висока је 2 до 3 м изнад нивоа воде. До прераста, у котиту реке је било воде, а иза прераста било је само вирова јер је река била пресушила. То нам је омогућило да се пробијамо кроз корито ове реке.

У другом делу иза прераста корито се нагло шири, а стране су обрасле шумском вегетацијом грађеном од више дрвенастих врста. У том делу објекта вода понире, а у



Слика 2. Пећина-прераст на Осаничкој реци (Фото: Д. Аврамовић)

Figure 2. Cave-overpass on Osanica river

непосредној близини налази се више извора. Ова прераст се разликује од оних које смо сретали на другим рекама Источне Србије (Вратна, Замана и др.) и по Марковићу (1962. год.) припада типу пећине прерasti настале рушењем највећег дела таванице некадашње понорнице.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

Теренска истраживања флористичког састава кањонасто-клисурасте долине Осаничке реке, Хомоље у Источној Србији обављено је августа месеца, 2003. године. Смер кретања истраживачке екипе био је од села Осанице, бетонске бране кроз долину у правцу изворишног дела реке.

Детерминација материјала вршена је по моћу кључева: Флора Европе (Tutin et al. 1964–1980), Флора Србије (Јосифовић, М. 1970–1977, Сарић, М. 1986), Флора Бугарске (Јорданов, Д. 1963–1983, Велчев, В. 1989), и др. Материјал је прикупљан у непосредној близини воде и на доњем делу зидова кањона. Материјал са ових истраживања смештен је у хербарској збирци – **HMD (Herbarium Moesiacum Doljevac)**.

РЕЗУЛТАТИ РАДА И ДИСКУСИЈА

Анализом висколарне флоре кањонасто-клисурастог дела Осаничке реке и то највише њеног доњег дела, констатовали смо 161 биљну врсту. Биљне врсте су дате у прегледу флоре Осаничке реке за сваку биљну врсту приказан је ареал-тип и животна форма.

Преглед флоре Осаничке реке, ареал рипова и животних форми

<i>Acanthus balcanicus</i> Hyew. et Rich.	Balkanski End.	v-aut Mes H ros
<i>Achillea millefolium</i> L.	Evroazijski-(bor-submer)	a Mes-Meg H scap
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Evroazijski-(bor-mer)	k-a Mes-Meg H scap/G rhiz
<i>Ajuga reptans</i> L.	Srednjeevropski-submedit.	a Mes H rept
<i>Alliaria officinalis</i> Andz.	Evrop.-medit.-zapadnoazijski	a Mes -Meg H/T scap
<i>Allium flavum</i> L.	Medit.-submedit.-pontski	a Mes-Mac G bulb
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Evro-sibirski	fo dec Mi Mes P scap
<i>Alyssum saxatile</i> L.	Kalabrijsko-egejsko-ilirski-balk.-karp.- (zap.pont.)-bohemijski	a Mes-Meg Ch sulfrut
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Kosmopolit	a Mes- Alt T scap
<i>Angelica pannicifolia</i> Vand in Vel.	Mezijski End.	a Mac-Alt H scap
<i>Anthriscus cerefolium</i> (L.) Hoffm.	Srednjeevropski-zapadnoazijski	a Mes-Alt T scap
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Cirkumholarktički-(subbor-mer)	aut Mac-Alt H scap
<i>Arum maculatum</i> L.	Evroazijski	a Mes-Mac G pub
<i>Asarum europaeum</i> L.	Evroazijski	semp Ch herb rept
<i>Asperula taurina</i> L.	Južnosrednjeevrop.-submedit.	v-a Mes-Mac Ch rept
<i>Asplenium ceterach</i> L.	Atlansko-medit.-submedit.-orijent. -turon.-centralnoazijski)	poik Ch herb caesp semiros
<i>Asplenium ruta muraria</i> L.	Cirkumholarkt.-(evroaz.-severnoamer.)	semp Ch herb caesp
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	Kosmopolit	semp Ch herb semiros
<i>Balota nigra</i> L.	Srednjeevrop.-medit.-submedit.-pont. -orijent.-turonski	a Meg H scap

<i>Bidens tripartitus</i> L.	Evropski-(bor- temp.)	a-aut Mes-Alt T scap
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.B.	Evroazijski	a Mac-Alt H caesp
<i>Calamintha sylvatica</i> Bromf.	Subatl.-srednjeevr.-submedit.-pont. -orientalno-turonski	a Mes-Meg H scap
<i>Campanula bononiensis</i> L.	Evroazijski	a Mes-Meg H scap
<i>Campanula patula</i> L.	Srednjeevrop.- (bor-submer)	a Mes-Mac T scap-bienn
<i>Campanula persicifolia</i> L.	Srednjeevropski	a Mes-Meg H scap
<i>Campanula trachelium</i> L.	Evroazijski-(bor-mer)	a Mes-Meg H scap
<i>Cardamine impatiens</i> L.	Evroazijski-(bor-submer)	a Mes-Meg T scap/ros
<i>Carduus acanthoides</i> L.	Srednjeevropski	a Mes-Alt H scap
<i>Carex hirta</i> L.	Srednjeevrop.-submedit.-pont.	a Mes-Meg G rhiz caesp
<i>Centaurea stoebe</i> L.	Evroazijski	a Mes-Meg H scap bienn
<i>Chelidonium majus</i> L.	Med.-pont.-srednjeevrop.	a Mes-Meg T scap
<i>Chenopodium album</i> (L.) Murr.	Evroazijski-(bor-mer)	a Mes-Meg T scap
<i>Chondrilla juncea</i> L.	Kosmopolit	a Mes-Meg T scap
<i>Chrysoplenium alternifolium</i> L.	Cirkumholarkt.- (arkt-submer)	k Mi-Mes Ch herb
<i>Cichorium intybus</i> L.	Kosmopolit	a-aut Meg-Alt H scap
<i>Circea lutetiana</i> L.	Cirkumholarkt.-(bor-mer)	a Mes-Mac H scap
<i>Cirsium lanceolatum</i> (L.) Scop.	Evroazijski	a Mes-Alt H scap
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	Evropski-zapadnoazijski	a Mes-Alt H scap
<i>Clematis vitalba</i> L.	Evropski-medit.-zapadnoazijski -(bot-temp)	a dec S lig
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	Sr.evrop.-medit.-submedit.-pont.	a Mes-Meg H scap
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	Južnoevropsko-medit.-azijski	a Mes-Meg-Alt P caesp
<i>Corylus avellana</i> L.	Bor.-atl.-srednjeevr.-medit.-submedit. -jugozapadnoazijska	fo dec Meg-Alt P caesp
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Evropsko-medit.	fo dec Meg-Alt P caesp
<i>Coronilla varia</i> L.	Evropsko-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Meg H scap
<i>Crepis setosa</i> Haller	Medit.-submedit.	a Mes-Alt H scap
<i>Cynanchum vincetoxicum</i> (L.) Pers.	Evropsko-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Alt H scap
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Beuh	Kosmopolit	Ch herb semiros
<i>Digitalis grandiflora</i> Miller	Srednjeevrop.-istočnomedit.-pont. -južnosibirski	a Mac-Alt H scap
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Kosmopolit	a Mic-Meg T caesp
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott.	Cirkumholarkt.-(evroazij. -severnoamerički)	a Meg G rhiz
<i>Echium vulgare</i> L.	Evropski-(bor- mer.)	a Mes-Meg H ros/scap bienn
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Evroazijsko-(subbor-mer)-afrički -(borsubtro-austrosubtro)	a Mes-Meg H scap
<i>Epilobium lanceolatum</i> Seb. et Mauri	Atlansko-medit.	a Mer-Meg H scap
<i>Epilobium montanum</i> L.	Evroazijski-(subbor-mer)	a Mer-Meg H scap
<i>Equisetum arvense</i> L.	Cirkupholarkt.-(arkt-merid.)	a Mes-Meg G rhiz
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Severnoamerički	a Mac-Alt T scap
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Evropsko-medit.-zapadnoazijski	a Mac-Alt H scap
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	Evropsko-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Mac Ch pub
<i>Evonymus verrucosus</i> Scop.	Evropsko-submedit.	fo dec N- Mi P casp
<i>Fagus moesiaca</i> (K. Maly) Szcz.	Mezijski End.	fo dec Meg-Alt P scap
<i>Fragaria vesca</i> L.	Kosmopolit	a Mes H rept
<i>Fraxinus ornus</i> L.	Južnoevropsko-medit.-submetit. -zapadnoazijski	fo dec Meg-Alt P caesp
<i>Galeopsis speciosa</i> Miller	Borevr.-srednjevr.-pont.-južnosibir.	a Mes-Mac T scap
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	Evroazijski	a Mes-Mac T scap
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Kosmopolit	a Mic-Meg T scap

<i>Galium mollugo</i> L.	Južnoevrop.-medit.-submedit.	a Mes-Meg H/Ch scap
<i>Galium palustre</i> L.	Amfiatlansko-evrop.-zapadnoazijski	a Mes-Meg H scap
<i>Galium purpureum</i> L.	Submediteranski	a Mes-Meg Ch scap
<i>Geranium molle</i> L.	Evoazijiski	a Mes-Meg T scap
<i>Geranium phaeum</i> L.	Srednjeevrop.-(temp.-mer)	a Mac-Mag H semiros
<i>Geranium robertianum</i> L.	Komopolit	v-a Mes-Mac T scap
<i>Geum urbanum</i> L.	Evrop.-zapadnoazijski -severnoamerički-(bor-temp.)	a Mes-Meg H scap
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Evoazij.-(subbor-submer)	a Mes-Meg H rept
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.	Kosmopolit	a Mes-Alt G rhiz
<i>Hedera helix</i> L.	Se-medit.-submedit.-zapadnoazij.	fo SC lig
<i>Helianthemum nummularium</i> L. Miller	Evrop.-medit.-zapadnoazijiski	k-a Mi-Mac fo dec Ch suff caesp
<i>Hepatica nobilis</i> Miller	Cirkumpolarni	semp Mi-Mes H semiros
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	Srednjeevropski	a Mes-Meg H scap/T scap bienn
<i>Hypericum acutum</i> Moench	Evropsko-medit.-zapadnoazijiski	a Mec-Mag H scap
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Evoazijiski-(bor)	mer a Mes-Meg H scap
<i>Inula conyzoides</i> D C.	Sarm.-medit.-submedit.-pont-orient.	a Mes-Meg T/H scap bienn
<i>Juncus conglomeratus</i> L.	Srednjeevrop.-(subbor-submer)	a Mes-Meg G rhiz caesp
<i>Juglans regia</i> L.	Južnoevrop.-zap.azijiski	fo dec Mes P scap
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) Cr.	Srednjeevrop.-medit.	v Mes-Mac H scap rept
<i>Lamium maculatum</i> L.	Srednjeevrop.-submedit.-pont.	v Mes-Mac H scap
<i>Lathyrus venetus</i> (Mill.) Wohlf.	Pont.-ilirski	v Mes-Mac G rhiz
<i>Leontodon hispidus</i> L.	Evrop.-medit.-zapadnoazijiski	a Mes-Mac H ros
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	Evrop.-medit.-zapadnoazijiski	a Mes-Mac H scap
<i>Lotus corniculatus</i> L.	Evrop.-zapadnoazij.-(bor-mer) -istočnoafrički-(subtro-tro)	a Mes H scap
<i>Lycopus europaeus</i> L.	Evoazijiski	a Mes-Meg H scap
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	Srednjeevropski	a N- Mes Ch herb rept
<i>Malva sylvestris</i> L.	Evoazijiski-(bor-mer)	v-a Mes-Alt H scap
<i>Medicago lupulina</i> L.	Evrop.-(temp-merid)-istočnoafri.	a Mes T/H scap
<i>Melica ciliata</i> L.	Evrop.-medit.-zapadnoazijiski	a Mes-Meg H caesp
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.	Evrop.-zapadnoazijiski-(temp-mer) -ist.afr.-afrički	a Mes-Meg H scap
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort	Evrop.-medit.-zapadnoazijiski	a Mes-Alt H scap
<i>Origanum vulgare</i> L.	Evoazijiski-(temp-mer)	a Mes-Meg H scap
<i>Oxalis acetosella</i> L.	Evoazijiski-(bor-temp)	v Mi-Mes H rept
<i>Panicum crus-galli</i> L.	Kosmopolit	a Mic-Meg T caesp
<i>Parietaria officinalis</i> L.	Srednjeevrop.-medit.-submedit.	a Mes-Meg T scap
<i>Petrohragia saxifraga</i> L.	Evrop.-medit.-zapadnoazijiski	a Mes-Mac Ch caesp
<i>Phytolacca americana</i> L.	Kosmopolit	a Mac-Alt G rhiz
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Evoazij.-(subbor-temp)	a Mes-Meg H ros
<i>Plantago major</i> L.	Kosmopolit	a Mes-Meg H ros
<i>Plantago media</i> L.	Evoazij.-(temp-submer)	a Mes-Meg H ros
<i>Picris hieracioides</i> L.	Evoazijsko-sibirski	h scap/H bienn
<i>Poa nemoralis</i> L.	Cirkumholarkt.-(temp)	a Mes-Meg H caesp
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	Evoazij.-(bor-submer)	v-a Mes-Mac G rhiz
<i>Polygonum hydropiper</i> L.	Evoazij.-(temp)	a Mes-Meg T scap
<i>Polygonum mite</i> Schrank	Evrop.-medit.-submedit.-pont.-orien.	a Mes-Meg T scap
<i>Potentilla argentea</i> L.	Srednjeevropski	a Mes-Meg H scap
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Evrop.-medit.-zapadnoazijiski	a Mes-Mac H scap
<i>Prunus avium</i> L.	Evrop.-medit.-zapadnoazijiski	fo dec Mes P scap
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	Srednjeevropski	v Mes-Mac H scap

<i>Ranunculus repens</i> L.	Evroazijski-(bor-mez)	a Mes-Meg H rept
<i>Rosa canina</i> L.	Evrop.-medit.-pont.-orient.-turon.	fo dec Mi P ceasp
<i>Rubus caesius</i> L.	Evroazij.-temp-submez)	fo dec NP rept
<i>Rubus hirtus</i> W. et K.	Srednjeevropsko-(bor-temp)	fo dec NP rept
<i>Rumex crispus</i> L.	Evroazijski	a Mes-Meg G rhiz
<i>Salix alba</i> L.	Srednjeevrop.-zapadnoazijski -(temp-mer)	fo dec Mi-Mes P scap
<i>Salix fragilis</i> L.	Evrop.-zapadnoazijski-(temp-sumer)	fo dec Mi-Mes P scap
<i>Salvia glutinosa</i> L.	Srednjeevrop.-medit.-pont.-orient. -južnosibirska	a Mes-Alt H scap
<i>Salvia verticillata</i> L.	Srednjeevrop.-submedit.	a Mes-Mac H scap
<i>Sambucus ebulus</i> L.	Srednjeevrop.-medit.-submedit. -pont.-južsib.-orient.-turonski	a Mac-Alt G rad-scaph/H scap
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Evropsko-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Meg H scap/semiros
<i>Sanicula europaea</i> L.	Evrop.-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Mac H semiros
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	JEP-anatolijsko-karpatski	a Mes-Mac H ros/scap
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	Evropsko-medit.-zapadnoazijski	v-a Mac-Meg H/T scap bienn
<i>Scrophularia umbrosa</i> Dum.	Atlant.-srednjeevrop.-medit. -submedit.-pont.-orient.-turonski	a Mac-Meg H scap
<i>Scutellaria columnae</i> All.	Mederanski	a Mac-Meg H scap
<i>Sedum hispanicum</i> L.	Submediteranski	a N-Mi Ch herb scap succ
<i>Sedum telephium</i> L.	Subsrednjeevropski	a Mes Ch herb scap succ
<i>Senecio nemorensis</i> L.	Evroazijski-(bor-temp)	a Meg-Alt H scap
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Kosmopolit	a Mes-Meg T/H scap
<i>Sesleria latifolia</i> (Adam.) Deg.	Subbalkanski End.	a Mes-Meg H scap
<i>Setaria viridis</i> (L.) P.B.	Evroazijski	a Mes-Meg H scap
<i>Silene alba</i> (Mill.) E. Krause	Evroazijski-(bor-mer)	a Mes-Alt H/T scap
<i>Solanum dulcamara</i> L.	Evrop.-medit.-pont.-orient-turon.	a S lig
<i>Stachys germanica</i> L.	Medit.-srednjeevropska	a Mes-Meg H scap
<i>Stachys recta</i> L.	Pontsko-mederanski	a Mes-Meg H scap
<i>Stachys sylvatica</i> L.	Evrop.-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Meg H scap
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Kosmopolit	a Mes-Meg T caesp-rept
<i>Stellaria nemorum</i> L.	Evrop.-jugozapadnoazij.-(temp)	a Mes-Meg H caesp
<i>Stenactis annua</i> (L.) Nes	Neofita	a Mes-Meg T scap
<i>Syringa vulgaris</i> L.	Karpatsko-balkanski End.	fo dec Meg-Alt P caesp
<i>Taraxacum officinale</i> Weber.	Evroazijski-(bor-temp)	v-aut Mes H ros
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	Evrop.-medit.-zapadnoazijski	a Mes Ch suffr caesp
<i>Thymus pulegioides</i> L.	Srednjeevropski	a Mi Mac Ch rept
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link.	Se-medit.-submedit.	a Mes-Meg T scap
<i>Trifolium hybridum</i> L.	Evrop.-zapadnoazijski-(bor-smer)	a Mes H scap
<i>Trifolium pratense</i> L.	Evrop.-submedit.-pont.-južnosibir.	a Mes H scap
<i>Trifolium repens</i> L.	Cirkumholarktički-(arkt-subbor)	a Mi H rept
<i>Tussilago farfara</i> L.	Srednjeevrop.-medit.-submedit.-pont. -južnosibir.-centralnoazij.	v Mi-Mes G rhiz
<i>Urtica dioica</i> L.	Cirkumarktički-(bor-temp)	a Mes-Meg T/H scap
<i>Verbascum phlomoides</i> L.	Srednjeevrop.-medit.-submedit.	v-a Mes-Alt H ros
<i>Verbena officinalis</i> L.	Kosmopolit	a Mes-Meg H/T scap
<i>Veronica beccabunga</i> L.	Evrop.-medit.-zapadnoazijski	a Mes-Mac H scap
<i>Veronica polita</i> Fr.	Evroazijsko-mederanski	a Mes-Meg T scap
<i>Viburnum lantana</i> L.	Južnoevropsko-zapadnoazijski	fo dec Meg-Alt P caesp
<i>Viola arvensis</i> Murr	Kosmopolit	v Mi-Mes T caesp
<i>Viola sylvestris</i> Lam.	Evroazijski	v Mi-Mes H semiros-scrap

Анализа ареал-типове Осаничке реке

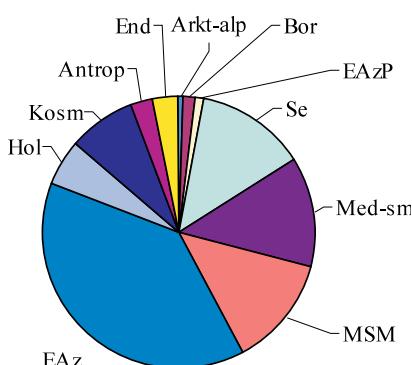
Фитогеографском анализом флоре вакууларних биљака Осаничке клисуре утврђено је 10 основних ареал-типове којима се прикључују и ендемичне врсте овог заштићеног природног објекта (Табела 1.). Анализом ареал-спектра флоре Осаничке клисуре види се да већина флоре Осаничке клисуре чини европски ареал-тип који обухвата 62 врсту или 38,51%. Од осталих флорних елемената равноправно су заступљени: медитеранско-субмедитерански (13,04%) и меридионално-субмеридионални (13,04%). С обзиром да је терен у близини насеља и да је лако приступачан ту се насељио велики број космополита и адVENTивних биљака 17 врста или 10,56%.

Од **ендемичних биљака** овде су присутни: *Acanthus balcanicus*, *Angelica pamcici*, *Sesleria latifolia*, *Syringa vulgaris* i *Fagus moesiaca* углавном балкански односно мезијски ендемити.

Табела 1. Заступљеност основних ареал-типове у флори Осаничке реке

Table 1. Frequency of area-types in Osanica river flora

Ареал тип	Ознака	Број	%
Arkto-alpski	Arkt-alp	1	0,62
Borealni	Bor	0	0,00
Evroazijski planinski	EAzP	2	1,24
Srednjeevropski	Se	22	13,66
Mediteransko-submediteranski	Med-smed	22	13,66
Meridionalno-submeridionalni	MSM	21	13,04
Evroazijski	EAz	61	37,89
Holartički	Hoi	9	5,59
Kosmopolitski	Kosm	14	8,70
Antrohorni (Adventivni)	Antrop	4	2,48
Endemiti	End	5	3,11
Укупно:		161	100,00



Слика 3. Структура основних ареал-типове у флори Осаничке реке

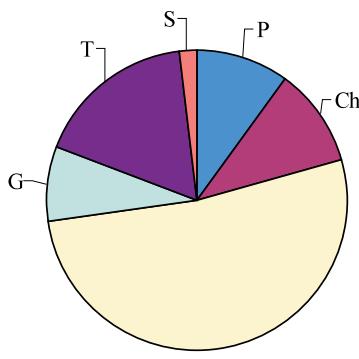
Figure 3. The structure of basic life area-types in Osanica river flora

Анализа животних форми Осаничке реке

Анализом животних форми долине кањонасте-клисуре Осаничке реке може се видети заступљеност шест (6) основних типа. Међу њима доминирају хемикриптофити којих у флори васкуларних биљака Осаничке реке има 84 врста или 52,17%. Осталих 47,83% припада другим животним облицима међу којима су најбројније терофите 28 (17,39%), хамефите 17(10,56%), фанерофите 16 (9,94%), а следе хамефите и геофите са по 13 врста (8,07%).

Табела 2. Приказ основних животних форми Осаничке реке
Table 2. Presentation of basic life forms on Osanica river location

Животни облик	Ознака	Број	%
Phaenorophyta	P	18	11,18
Chamephyta	Ch	12	7,45
Hemicriptophyta	H	85	52,80
Geophyta	G	12	7,45
Terophyta	T	32	19,88
Scendentophyta	S	2	1,24
Укупно		161	100,00



Слика 4. Структура основних животних форми
Осаничке реке

Figure 4. The structure of basic life forms
on Osanica river location

Према томе васкуларна флора Осаничке реке има хемикриптофитски карактер као и флора Србије и умереног појаса (табела 3).

Табела 3. Упореди приказ животних облика Осаничке реке, Србије и умереног појаса
Table 3. Comparative presentation of life forms on Osanica river, Serbia and temperate zone

Локалитет	P	Ch	H	G	T
Осаничка река	11,8	7,45	52,80	7,45	19,88
Србија	6,50	9,80	46,80	14,00	18,55
Умерен појас	8,33	4,83	50,50	20,67	15,67

ЗАКЉУЧАК

Истраживањем флоре кањонасто-клисурасте долине Осаничке реке забележили смо присуство 161-не биљне врсте. Анализом ареал-типова утврђено је да доминирају: европски 38,51% а следе медитеранско-субмедитерански, средњеваровски, меридионални-субмеридионални са по 13,04%, док су остали флорни елементи незнатно заступљени.

Прегледом животних форми утврђено је да доминирају хемикриптофите 52,17%, а следе терофите 17,39%, хамефите 10,56%, фанерофите 9,94% и геофите 8,07%.

Овом приликом евидентирана су пет ендема: *Acanthus balcanicus*, *Angelica pancici*, *Sesleria rigida*, *Syringa vulgaris* и *Fagus moesiaca*.

На основу свега изнетог може се закључити да се Осаничка река налази у умереном појасу северне хемифере и показује фитогеографске карактеристике клисуре и кањона Мезијске провиније.

ЛИТЕРАТУРА

- Велчев, В. (ед.) (1989): Флора на НР България, IX. БАН. София.
 Гајић, М. (1984): Флорни елементи СР Србије. Из Сарић, М. (ед.): Вегетација СР Србије. САНУ, Посебна издања, Београд.
 Диклић, Н. (1984): Животне форме биљних врста и биолошки спектар флоре СР Србије. Из: Сарић, М. (ед.): Вегетација СР Србије, I, стр. 291–316.- САНУ, Посебна издања, Београд.
 Јорданов, Д. (ед.) (1963–1986): Флора на НР България, I–VIII. БАН. София.
 Јосифовић, М. (ед.) (1970–1977): Флора СР Србије, I–IX. САНУ. Београд.
 Марковић, Ј. (1962): Природне реткости Хомољске котлине, Заштита природе бр. 21–25, Београд, стр. 251–265.
 Ранђеловић, В. (2002): Флора и вегетација Власинске висоравни. Докторска дисертација. Биолошки факултет, Београд.
 Сарић, М. (ед.) (1986): Флора СР Србије, X. САНУ. Београд.
 Сарић, М. (ед.) (1992): Флора Србије, I (2. изд.). САНУ. Београд.
 Стевановић, В. (1992): Флористичке подела територије Србије са прегледом виших хориона и одговарајућих флорних елемената. Из: Сарић, М. (ед.): Вегетација СР Србије, I, (2. издање). САНУ, Посебна издања, Београд. стр. 49–70.
 Стевановић, В. (1992a): Класификација животних форми флоре Србије. Из: Сарић, М. (ед.): Вегетација СР Србије, I, (2. издање). САНУ, Посебна издања, Београд. стр. 37–49.
 Hayek, A. (1924–1933): Prodromus Florae Peninsule Balkanicae. Verlag des Repertoriums. Berlin.

NOVICA RANĐELOVIĆ, DANIJELA AVRAMOVIĆ

AN ADDITION TO THE VASCULAR FLORA OF CANYON-GORGE VALLEY OF OSANICA RIVER

Summary

This paper presents an addition to vascular flora of Osanica river flora, which consists of 161 species. Life forms and area-type showed that euro-asian area-type is dominant 62 (38,51%), together with mediterranean, middle-european and meridian area-type with at 21 (13,04%). The analysis of life forms confirmed domination: hemicryptophyta 84 (52,17%), the next is terophyta 28 (17,39%), chamephyta 17 (10,56%), phanerophyta 16 (9,94%) etc.

In this condition, there are evidence of 5 endems: *Acanthus balcanicus*, *Angelica pancici*, *Sesleria rigida*, *Syringa vulgaris* and *Fagus moesiaca*.

At the end, we can conclude that Osanica river is situated at moderate climate of north hemisphere and it shows phyto-geographical characteristics of gorges and canyons of Mesia province.

Received: March 2004

Accepted: June 2004

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ PROTECTION OF NATURE	Бр. 55/1-2 № 55/1-2	страна 123–140 page 123–140	Београд, 2004 Belgrade, 2004	UDC: 598.681.26(497.11) Scientific paper
---	------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---

БРАТИСЛАВ Р. ГРУБАЧ¹

ГНЕЖЂЕЊЕ СОВЕ МАЛЕ УШАРЕ *ASIO OTUS OTUS* У НЕКИМ ОБЛАСТИМА У СРБИЈИ

Извод: У овом раду аутор је дао детаље гнежђења сове мале ушаре (*Asio otus* L., 1758) сакупљене на три еколошки веома слична подручја у Србији током 1978. и 1980–3. Мала ушара је проучавана у низијским и на брдским локалитетима (120–300 м изнад мора) на подручју села Коњуха (код Крушевца), околини Дољевца (код Ниша) и у околини Параћина. Специјално је проучаван избор места гнежђења, густина гнежђења, сезона гнежђења, јаја — легло, младунци и успешност гнежђења.

Кључне речи: мала ушара, гнежђење, Србија

Abstract: In this article the author presents details on the breeding ecology of the long-eared owl (*Asio otus* L. 1758) collected during 1978 and 1980–3 in three areas of very similar ecological character in Serbia. Long-eared owls were studied in low hilly localities (120–300 m above sea level) in the areas of the village of Konjuk (near Kruševac), the surroundings of Doljevac (near Niš) and in the environs of Paraćin. The following were specially studied — the nesting site, the density of breeding population, the breeding season, the mating display, the egg — clutch, the brood and the success of nesting of the long-eared owl.

Key words: long-eared owl, breeding, Serbia.

УВОД

Мала ушара или сова утина (*Asio otus* LINNAEUS, 1758) насељава широке просторе Европе, Азије, Северне Америке (изузев крајњих северних и јужних области), као и неке области Северозападне Африке (Mikkola, 1983; Cramp, 1985). Номинална подврста, *Asio otus otus* (Linnaeus, 1758), насељава Европу, Азију и области северозападне Африке. У Србији се среће типична подврста *Asio otus otus* (Матвејев 1950).

Генерално, биологија мале ушаре је релативно добро проучена у областима Европе и Северне Америке (Пукинскиј, 1977; Mikkola 1983; Cramp, 1985). Биологија мале ушаре у Србији је углавном проучавана у оквиру општих орнитолошких истраживања. Неки интересантни подаци о гнежђењу ове врсте могу се наћи и у овим општим орнитофаунистичким извешта-

¹ Братислав Р. Грубач, дипл. биолог, Завод за заштиту природе Србије, Радна јединица у Нишу.

јима и студијама (Домбровски, 1895; Мартино, 1939; Матвејев 1950, Марчетић, 1956; Szlivka, 1961; Antal et al. 1969; Pelle et al. 1977; Васић & Грубач 1983; Garovnikov, 1989; Lukač & Ternovac, 1990; Lukač & Lukač, 1992; Gergelj 1997; Gergelj & Šoti, 1990; Gergelj i aut. 2000; Frank 2001. и др.). Током последње две деценије обављена су и нека делимично детаљнија истраживања гнежђења ове врсте у Србији (Purger i aut. 1989; Rašajski & Pelle, 1993; Radišić & Stojšin, 2001). Гледано с аспекта савремених потреба истраживања, сазнања и заштите, биологија гнежђења ове врсте је недовољно изучена у Србији.

Аутор је у периоду 1978. и 1980–83. обавио истраживања биологије гнежђења мале ушаре на три релативно еколошки веома слична локалитета (ширим подручјима села Коњуха, Дољевца и Параћина) у Србији (мапа 1). Том приликом су проучавани проблеми избора места гнежђења, густина гнежђења, сезона гнежђења, величина легла и успешност гнежђења. Имајући у виду недовољну изученост гнежђења мале ушаре у Србији, аутор сматра корисним да изнесе резултате својих истраживања, који могу допринети бољем сазнању биологије гнежђења и заштите ове врсте у Србији.

МАТЕРИЈАЛ, МЕТОДА И ПРОУЧАВАНО ПОДРУЧЈЕ

Основни материјал у овом раду чине подаци аутора прикупљени током теренских истраживања у околини села Коњуха (1978. и 1981), околини Дољевца (1980) и ширег подручја Параћина (1981–3. године).

Истраживања су углавном обављена у периоду гнежђења од почетка марта до краја јула. Мањи број дана теренских истраживања је такође обављен изван наведеног периода. Такође, аутор је као дечак пратио гнежђење ове сове у атару села Коњуха и у периоду од 1966. до 1969. Ова истраживања су само фрагментарно забележена и нека веома прецизно реконструисана на основу веома јасних сећања аутора (односи се само за присуство или гнежђење птица на одређеним територијама у наведеном периоду). Гнезда и присуство мале ушаре је истраживано методом потпуне проспекције истраживаних подручја током многобрojних једнодневних екскурзија у трајању од неколико до више часова. У раду је при тражењу гнезда и птица је учествовао велики број ученика чланова биолошке секције основних и средњих школа из Коњуха, Дољевца и Параћина. Њихова помоћ је била неопходна при теренским истраживањима јер је било потребно пронаћи сва места гнежђења или присуства птица на релативно великим проучаваним подручјима. Одређена гнезда су праћена (контролисана) током сезоне гнежђења ради истраживања успешности гнежђења и других проблема биологије гнежђења ове врсте. Током ових истраживања обављена су сва неопходна посматрања и истраживања ради добијања конкретних података. У раду су углавном изнети само сумирани резултати ових истраживања. Неки детаљи ових истраживања су делимично публиковани (Васић & Грубач, 1983). Велики број података биологије и заштите ове врсте је прикупљен током ових и накнадних истраживања, која досада нису публикована.

Проучавана подручја (мапа 1): **Околина села Коњуха.** Ово проучавано подручје се налази на левој обали реке Западне Мораве, на око 15 km западно-северозападно од Крушевца. Детаљно је проучавана површина од око 7.5 km квадратних која је захватала микролокалитете локалних назива — Ковалук, Росуље, Церјак, Врљак, Грабак и Чајевац. Проучавано подручје је захватало низијске и брдске терене од 160 до 300 m надморске висине. На овом простору се углавном срећу антропогени екосистеми (њиве са разним пољопривредним кул-

турама, виногради и воћнаци) и мање површине под шумом, дрвећем и жбуњем (углавном храстови забрани). Од пољопривредних култура преоваладавају површине под пшеницом, кукурузом, разним врстама детелина и др. У шумама и на пољима се срећу најчешће врсте дрвећа — *Quercus confertae*, *Q. cerris*, *Ulmus campestris*, *U. laevis*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix alba*, *Populus alba*, *P. tremula*, *Acer campestre*, *Robinia pseudoacacia* и др.

Подручје Дољевца. Насеље Дољевац се налази близу ушћа реке Топлице у Јужну Мораву на око 15 km јужно од Ниша. Материјал за студију је прикупљен у широј околини Дољевца, села Орљана, Пуковца и Заплањске Топонице. Проучано подручје је захватало низијске и брдске терене од 190 до 230 m.n.v. На овом простору се углавном налазе антропогени екосистеми (баште, њиве са културама кукуруза, пшенице, детелина и др.) и веома мале површине под шумама и дрвећем и жбуњем. Најчешће врсте дрвећа су — *Populus alba*, *Salix alba*, *Quercus robur*, *Ulmus spp*, *Fraxinus angustifolia*, *Robinia pseudoacacia* и др.

Подручје Параћина. Проучавано подручје захватало је терене у околини града Параћина (Змић, Горуње, Параћинске колибе, Каражорђево брдо, и Петловача) и околине села Главица, Стрижа, Чепуре, Шавац, Текија, Лебина, Доње Видово, Дреновац, Давидовац, Лешје и Извор. Проучавано подручје је захватало низијске и брдске терене од 125 до 250 m.n.v. Укупно је проучавана површина од 20 до 25 km квадратних. На већем делу ове проучаване области срећу се антропогени екосистеми (њиве, баште, воћњааци, виногради и др.) и мањи комплекси шумских станишта (шуме, групе и усамљено дрвећа и жбуње). У низијским подручјима



Слика 1: одрасла женка мале ушаре ухваћена повређена у околини села Лешја код Параћина (20. 04. 1985). Фото: Б. Грубач.

Fig. 1: Adult female of Long-eared Owl, found wounded in vicinity of village Lešje near Paraćin (April 20 th, 1985). Photo: B. Grubač.

(углавном у долини Велике Мораве срећу се остати врбових, тополових и других листопадних шума мешовитог састава). Најчешће врсте дрвећа у овим деловима су *Salix alba*, *Populus alba*, *Quercus robur*, *Ulmus spp.*, *Fraxinus angustifolia* и др. На брдима се срећу углавном забрањени — храстове шуме типа *Quercus confertae-cerris*. Такође, у околини Параћина се срећу вештачке културе (багремари и мале површине под културама црног бора и других четинара).

РЕЗУЛТАТИ

МЕСТА ГНЕЖЂЕЊА

Станиште. Мала ушара се на проучаваним подручјима среће током дана (дневног од-мора) у периоду гнежђења скривена у мањим шумским комплексима, на различитим површинама под дрвећем, шиљем и жбуњем и ретко на усамљеном дрвећу у пољу. На студираним подручјима су преовладале мале изоловане шумске површине углавном од око 0.2 до 2 ha које су окружене са отвореним теренима (углавном пољопривредним теренима). На истим местима ова врста и гнезди. У потрази за пленом ова сова је током вечери и ноћи посматрана у лету изнад отворених површина (углавном поља са различитим пољопривредним и другим културама и других отворених терена).

Избор места гнежђења. Активна или заузета гнезда мале ушаре су пронађена на различитим типовима места гнежђења или станишта (табела 1). Избор места гнежђења мале ушаре је класификован према следећим типовима станишта (углавном вегетације дрвећа и жбуња):

1. у храстовим шумама (углавном типа *Quercus confertae-cerris*) — 14 гнезда (21.2 %);
2. у врбово — тополовим шумама (доминирају *Salix alba* и *Populus alba*) — 12 гнезда (18.1 %);
3. низијске листопадне шуме мешовитог састава (углавном *Ulmus spp.*, *Fraxinus sp.* и *Quercus spp.*) — 11 гнезда (16.6 %);
4. „багремари“ *Robinia pseudoacacia* — 9 гнезда (13.6 %);
5. „шљиваџи“ *Prunus domestica* — 6 гнезда (9.0 %);
6. вештачки засађене четинарске шуме (углавном културе црног бора *Pinus nigra*) — 5 гнезда (7.5 %);
7. „трњаци“ — у густом жбуњу (*Prunus spinosa* и *Crategus sp.*) — 2 гнезда (3.0 %);
8. на усамљеном дрвећу у пољу — 7 гнезда (10.6 %).

Укупно, око 80 % гнезда мале ушаре су нађена у шумским стаништима, док су 20 % пронађена на усамљеном дрвећу или жбуњу на отвореним пољима.

Гнездо. На проучаваним подручјима мала ушара је искључиво користила за своје гнежђење запуштена гнезда корвида. 41 гнездо (63 %) мале ушаре се налазило у гнездима свраке *Pica pica*, а 24 гнезда (37 %) у гнездима сиве вране *Corvus cornix*.

Гнезда корвида које је користила мала ушара за гнежђење су била смештена углавном на дрвећу или ретко на жбуњу. Од 66 пронађених заузетих или активних гнезда мале ушаре, 12 (18.1 %) се налазило на храстовима (7 на *Quercus confertae*, 3 на *Quercus cerris* и 2 на *Quercus sp.*); 9 на брестовима (*Ulmus campestris* и *Ulmus laevis*); 9 (13.6 %) на шљиви *Prunus domestica*; 8 (12.1 %) на тополама *Populus sp.*; 7 (10.6 %) на багрему *Robinia pseudoacacia*; 5 (7.5 %) на врби *Salix alba*; 5 (7.5 %) на глогу *Crategus spp.*; 4 (6.0 %) на црном бору *Pinus nigra*; 2 (3.0 %) на дивљој крушци *Pyrus pyraster*; 2 (3.0 %) на дивљој јабуци *Malus sp.*; 1 (1.5 %) на клену *Acer campestre*; 1 (1.5 %) на аришу *Larix sp.*; и 1 (1.5 %) на трну *Prunus spinosa*.

Висина до гнезда мале ушаре је варирала између 2 и 14 m од тла, углавном су се налазила на висинама између 4 и 8 m (табела 1).

ГУСТИНА ГНЕЖЂЕЊА

Густина парова/гнежђења мале ушаре утврђена је на детаљно проучаваним површинама на подручју села Коњуха и Параћина. Она је одређена на основу углавном пронађених активних гнезда и посматраних парова у доба гнежђења, као и на веома малом броју података добијених анкетом (о нађеним гнездима која нису дата у табелама 1 и 2; ови подаци су служили само за одређивање густине гнежђења или густине парова).

На подручју села Коњуха гнездило је 12–14 парова на 7.5 km квадратних током 1978. и 1981. Утврђена густина гнежђења/парова је износила од 1.6–1.8 пара/гнезда на км квадратни. На подручју Параћина гнездило је око 35–40 парова на 20–25 km квадратна током 1981–1983. Утврђена густина гнежђења/парова је износила 1.4–2.0 пара/гнезда на км квадратни.

Највећа густина гнежђења мале ушаре на проучаваним подручјима је утврђена на „Седмом јулу“ и „Карађорђевом брду“ код Параћина током 1982. године. На око 1 km² шумске површине (разни типови листопадних шума и вештачки засађених четинара, који су били окружени са великим отвореним пољопривредним земљиштем) гнездило је 7 парова малих ушара. Најмања удаљеност између два суседна активна гнезда је износила око 60 m.

ЛЕГЛО — JAJA

Сезона. Јаја или леггла мале ушаре су налажена углавном у периоду од око 20. марта до 20. априла (види табелу 1 и 2). Према налазима и прорачунима мала ушара је полагала јаја на проучаваним подручјима у Србији између 11. марта и почетка маја. Најранији налаз мале ушаре (женке) на инкубацији је забележен 11. марта, а најкаснији 2. јуна (подручје села Коњуха, у



Слика 2: Легло с јајима мале ушаре. Змић, околина Параћина — 1. 04. 1981. Фото: Б. Грубач.

Fig. 2: Nest with a clutch of Long-eared Owl eggs. Zmič, vicinity of Paraćin — April 1 st, 1981. Photo: B. Grubač.

периоду 1966–9). Вероватно да се неки ретки налази мале ушаре на инкубацији у каснијим периодима (током маја-јуна) могу сматрати другим или поновљеним леглом (мада нема конкретних доказа о томе).

Величина легла је варирала углавном између 4 и 6 јаја (табела 1 и 2). Непотпуна или редукована легла нису узимана у прорачун. Просечна величина легла је износила 4.6 јаја ($n = 34$ контролисана легла). Минималан број јаја нађених у једном леглу је износио 3, а максималан 7 јаја (нађено само једно легло у атару села Коњуха у периоду 1966–9.).

Јаја мале ушаре су беле боје и овалног облика (слика 2).

Величина јаја. Дужина јаја варира између 39.4 и 44.0 mm а ширина између 31.5 и 34.3 mm (табела 3). Просечна величина јаја износи 40.3 mm (дужина) \times 32.9 mm (ширина).

МЛАДУНЦИ

Излегање младунца

Сезона. Излегање мале ушаре се углавном према налазима и процени/прорачуну одвијало у периоду од око 10. априла до 20. маја (табеле 1, 2). У неким леглима и касније, током јуна (табела 2). Младунци у једном леглу се не излежу у истом дану јер женка одмах започиње инкубацију након полагања првог јајета, због чега се у леглима увек налазе младунци различите старости јер разлика у данима од полагања првог и последњег јајета у леглу може износити до 10 дана (слика 3).



Слика 3: Једно типично легло од три младунца мале ушаре старих око 3 недеље (у периоду око напуштања гнезда). Змић, околина Парагина, 29. 04. 1981. Фото: Б. Грубач.

Fig. 3: A typical brood with three Long-eared Owl young, about 3 weeks old (in the period about leaving the nest). Zmič, vicinity of Paraćin — April 29 th, 1981. Photo: B. Grubač.

Број излежених младунаца у једном леглу мале ушаре варира од 2 до 6 (табела 2). Просечно износи 4.0 младунаца по леглу ($n=15$ легала; односи се на легла контролисана током прве недеље — табела 2).

Фактори редукције. Фактори редукције броја младунаца су утвђени у 7 случаја (0.46 јаја по леглу). У пет случаја је у леглима је нађено по једно неизлежено јаје, а у два случаја величина легла је била редукована за по једно јаје током инкубације. Узроци редукције броја јаја током инкубације нису утврђени. Претпоставља се да су корвиде могле бити узрок ове редукције јаја (због одсуства женке мале ушаре при напуштања гнезда услед узнемирања од људи).

Напуштање гнезда — полетање младунаца

Сезона. Младунци мале ушаре су напуштали своја гнезда са старошћу од око 3 до 4 недеље после излегања (према посматрањима и прорачунима на студираним леглима). У овом узрасту они нису били способни да лете у овом узрасту. Они су само правили кратке летове — скокове с једне гране на грану или с једног дрвета на друго. Младунци су напуштали своја гнезда у периоду од друге половине априла до краја јуна (табела 2). По прорачунима, неки су се могли наћи знатно ређе и током јула.

Број младунаца нађених током напуштања гнезда (са 3 до 4 недеље старости) је варирао између 1 и 5 младунаца по леглу. Просечно је износио 2.7 младунаца по леглу ($n=22$ легла).

УСПЕШНОСТ ГНЕЖЂЕЊА

Успешност гнежђења мале ушаре је праћена укупно на 53 гнежђења/легла (табела 2). Младунци су успешно изведени код 22 легла (41.5 %). Број младунаца који је напустио гнездо (младунци са старошћу од 3 до 4 недеље) је износио просечно 2.7 младунаца по леглу ($n=22$). 31 (58.5 %) легала је пропало.

Разлози пропадања легала или неуспешности гнежђења су били: 11 легала или 35.4 % је пропало услед убијања женки на гнезду од ловаца (углавном при акцијама уништавања „штетних“ корвиде и/или намерног убијања ради трофеја); 10 легала или 32.3 % је пропало из непознатих разлога (могуће услед пљачке и/или предаторства гнезда од људи и/или корвиде); 5 (16.1 %) легла је опљачкано од сврака и сивих врана; 4 (12.9 %) легла је опљачкао човек и 1 (3.2 %) легло је страдало услед удара грома у дрво на коме се налазило гнездо.

ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧЦИ

Током истраживања добијени су бројни, корисни и интересантни подаци о гнежђењу мале ушаре на неким (извођеним) подручјима у Србији у периоду 1978. и од 1980–3. Добијени подаци о гнежђењу ове врсте се могу компарирати са подацима из литературе који се односе на друге области Европе, ареала и са неким постојећим подацима из Србије.

На проучаваним подручјима (подручју села Коњуха, подручју Дољевца и Параћина) мала ушара се углавном среће и гнезди по мањим шумским површинама различитог типа (око 80 %) и ретко на усамљеном дрвећу у пољу. Наведена класификација „типов станишта“ у којима гнезди је вештачка и она представља конкретан избор места гнежђења констатован на тенену током истраживања. Добијени резултати о станишту — месту гнежђења се могу сматрати типичним за ову врсту у Србији и Европи (Матвејев, 1950; Pukinskij, 1977; Mikkola, 1983; Cramp 1985, Rašajski & Pelle 1993).

Густина гнежђења/парова мале ушаре на проучаваним подручјима (на подручју Коњуха и околини Параћина) у Србији је варирара између 1.4 – 2.0 гнездећа паре/гнезда на км квадратни. Ова густина се може сматрати релативно веома високом у поређењу са другим областима Европе датим у литератури (Mikkola, 1983; Cramp, 1985). Слична, веома висока густина гнежђења је позната у литератури у неким областима средње Европе (Cramp, 1985). Максимални налаз 7 гнездећих парова мале ушаре на око 1 km² површине и минимална удаљеност њихова два суседна гнезда од око 60 m се може сматрати једном од највећих густина гнежђења ове врсте која је позната у литератури (Mikkola, 1983; Cramp, 1985).

Наведена густина гнежђења показује да се мала ушара може сматрати релативно честом совом на проучаваним подручјима у Србији. Супротно, Матвејев (1950) наводи да је ова врста у прошлости била релативно ретка птица која се чешће сретала у планинским него у низијским областима. Новија истраживања показују супротно, да је ова врста знатно бројнија или чешћа у низијским и брдским областима него у планинским областима (Pelle i aut., 1977; Purger i aut. 1989; Rašajski & Pelle, 1993; Radišić & Stojšin 2001). Овакве разлике могу се објаснити насталим променама током последњих неколико деценија и/или примењеним специјалним методама истраживања (детаљним тражењем гнезда). У прилог првој претпоставци иде чињеница да је на подручју села Коњуха накнадно процењена густина гнежђења у периоду од око 1966–9. износила максимално до око 0.5 паре на км квадратни. Она је била знатно нижа него после 1–2 деценије када су обављена детаљна истраживања када је достизала од 1.6 до 1.8 паре на км квадратни.

Проучавана подручја у Србији се могу сматрати веома повољним за малу ушару због присуства повољних еколошких услова у њиховим стаништима (постојање погодних места за скривање током дана и гнежђење у мањим шумским комплексима са гнездима сврака и сивих врана и отворених ловних подручја), расположивих извора исхране (великог броја ситних глодара, ровчица и ситних певачица), малог броја или одсуства предатора и компетитора (на пример, јастреба кокошара *Accipiter gentilis*, буљине *Bubo bubo*, шумске сове *Strix aluco* и др.). Велики притисак на ову веома корисну сову на проучаваним подручјима чини човек убијањем (намерно или ненамерно при регулисању броја корвида од ловачких удружења), плачкањем гнезда, узнемирањем и другим негативним утицајима.

Добијени подаци о сезони гнежђења, леглу (величини легла) и младунцима (број и полетање) показују генерално знатну сличност са другим извештајима из Србије и Европе.

Сезона гнежђења (односи се углавном на периоде полагања јаја, излегања младунаца и њиховог напуштање гнезда) варира и углавном се поклапа са подацима изнетим у литератури за нека подручја Војводине, Немачке и Велике Британије, која је ранија него у областима северне Европе (на пример, у Финској) (Mikkola, 1983).

Величина пуних легала мале ушаре на студираним подручјима износи просечно од 4 до 6 (просечно 4.6; у обиму од 3 д 7) јаја по леглу и може се сматрати типичним за ову врсту, као што је и у другим областима Европе (4.0–4.9 јаја; у обиму 1–9 јаја по леглу) уз извесна варирања која постоје од области до области (Mikkola, 1983). Боја и облик јаја мале ушаре изнетим у овом раду су у поређењу са литературним подацима могу сматрати истим, мада вероватно постоје неке неznатне разлике. Димензије јаја мале ушаре на проучаваним подручјима у Србији су веома сличне са подацима у литератури у погледу распона и просечних величина (Cramp, 1985).

Утврђено напуштање легла младунаца са старошћу од преко 3 (до 4) недеље на нашим студијаним подручјима се поклапа са литературним подацима. Cramp (1985) наводи да младунци најраније напуштају гнездо са старошћу од 21 до 24 дана, а полећу са старошћу од 30 дана.

Број успешно подигнутих младунаца (2.7 младунца по успешном леглу) мале ушаре на проучаваним подручјима је нешто нижи, мада се уклапа са подацима познатима за Европу (2.4–3.7 младунца по успешном леглу) (Mikkola, 1983). Добијени подаци о успешности гнежђења (41.5 %) ове врсте на студијаним подручјима указују на веће пропадање легала у Србији (58.5 %), него у другим областима централне Европе (око 30 % у Немачкој) (Mikkola 983, Cramp, 1985). Легла (као и одрасле птице) на гнежђењу највише страдају од ловаца у акцијама уништавања „штеточина“ (35.4 %), током којих се ова законом заштићена врста неконтролисано (ненамерно или намерно) убија од ловаца. Такође, пљачке гнезда малих ушара од корвида или човека су релативно честе појаве. Такође, најчешће пљачке гнезда малих ушара од корвида су узрокована напуштањем гнезда услед узнемирања од људи.

Добијени резултати гнежђења мале ушаре на проучаваним подручјима Србије показују велики значај покретања мера заштите мале ушаре током гнежђења. Неопходно је да се забрање или строго контролишу акције уништавања штеточина (посебно корвида) које изводе ловци директно пущајући у гнезда ових врста без икакве контроле. Такође, рушење гнезда или велика редукција броја корвида од ловаца, мала ушара губи главна и веома погодна места гнежђења. Због своје велике користи у регулисању броја ситних глодара неопходна су даља систематска истраживања биологије и заштите ове сове у Србији.

ЗАХВАЛНИЦА

Аутор се захваљује свима који су му на било који начин помогли при припреми и изради овог рада. Посебну захвалност дuguје: Петру Лазићу (Коњух), Ненаду Видојковићу (Параћин); Миодрагу Мијајловићу (Параћин), Милану Марковићу (Мириловац код Параћин) и Свети Гафуру (Параћин) на помоћи током теренских истраживања.

ЛИТЕРАТУРА

- ANTAL, L., FERNBACH, J., MIKUŠKA, J., PELLE, I. & SZLIVKA, L. 1969. Register of Birds of the Autonomous Province of Vojvodina. Larus 23: 73–127.
- CRAMP, S. 1985. The Birds of the Western Palearctic, Vol. 4. Oxford University Press.
- ДОМБРОВСКИ, Е. 1895. Основи орнитологије јевропског поднебја. Гласник земаљског музеја у Босни и Херцеговини 7: 63–104, Сарајево.
- FRANK, Z. 2001. Sastav faune ptica veštacki stvorenih staništa: primer deponije otpadnih voda stočne farme kod Ade. Ciconia 10: 59–66, Novi Sad.
- GAROVNIKOV, B. 1989. Katalog zbirke ptica u Pokrajinskom заводу за заштиту prirode u Novom Sadu. Priroda Vojvodine 4: 1–66, Novi Sad.
- GERGELJ, J. 1997. Oološka zbirka Lasla Tota iz Ade. Ciconia 6: 104–109, Novi Sad.
- GERGELJ, J. 2002. Gnežđenje sove utine *Asio otus* na tlu. Ciconia 11: 165–166, Novi Sad.
- GERGELJ, J. & J. ŠOTI 1990. Ornitofauna ribnjaka „Kapetanski rit“. Ciconia 2: 22–49, Novi Sad.
- GERGELJ, J., TOT, I. & FRANK, Z. 2000. Ptice Potisja od Kanjiže do Novog Bečeja. Ciconia 9: 121–158, Novi Sad.
- LUKAČ, Š. & A. LUKAČ 1992. Ornitofauna ribnjaka „Beče“. Ciconia 4: 4–27, Novi Sad.
- LUKAČ, Š. & T. TERNOVAC 1990. Beleške o ornitofaune Slanog kopova u periodu od 1987. do 1989. godine. Ciconia 2: 50–63, Novi Sad.

- MARČETIĆ, M. 1956. Sove Strigidae — prilog poznavanju ornitofaune Vojvodine. Zbornik za prirodne nauke 11: 167–178. Matica Srpska, Novi Sad.
- MARTINO, K. 1939. Dve nove gnezdarice u okolini Beograda. Lovac 5–6: 108–110, Beograd.
- MATVEJEV, S. D. 1950. Rasprostranjenje i život ptica u Srbiji. Posebna izdanja, knjiga 161, Srpska akademija nauka, Beograd.
- MIKKOLA, H. 1983. Owls of Europe. T. & A.D. Poyser, Calton.
- PELLE, I. I. HAM, J. RAŠAJSKI & T. GAVRILOV 1977. Pregled gnezdarica Vojvodine. Larus 29–30: 171–197.
- PUKINSKIJ, J.B. 1977. Žiznj sov. Izdateljstvo Leningradskovo universiteta, Leningrad (na ruskom).
- PURGER, J. J., M. MIKEŠ & J. KOMAROMI 1989. Poodaci o prezimljavanju male ušare (*Asio otus*) u Doroslovu (Zapadna Bačka). Ciconia 1: 45–47, Novi Sad.
- RADIŠIĆ, D. & STOJŠIN, A. 2001. Sova utina (*Asio otus*): životni uslovi u urbanoj sredini Novog Sada. Ciconia 10: 128–135.
- RAŠAJSKI, J. & PELLE, I. 1993. Ptice Vršačkih planina. Matica Srpska, Novi Sad.
- SZLIVKA, I. 1961. A study of the avifauna of Obedska bara and its environs. Larus 15:100–126.
- VASIĆ, V. & GRUBAČ, B. 1983. Prilozi za faunu ptica južnih delova SR Srbije (drugi deo). Zbornik radova o fauni SR Srbije 2: 197–255, SANU, Beograd.

BRATISLAV R. GRUBAČ

**THE BREEDING OF THE LONG-EARED OWL (*Asio otus otus* L. 1758)
IN CERTAIN AREAS IN SERBIA**

Summary

The breeding ecology of the long-eared owl (*Asio otus* LINNAES, 1758) was studied in three areas of very similar ecological character in Serbia: the area of the village of Konjuh, the surroundings of Doljevac and the environs of Paraćin (Map 1). They are low hilly cultivated areas with a height above sea level of between 120–300 m. In these areas, open country with various types of agriculture and other cultivation (maize, wheat, clover, gardens, vineyards) are most likely to be found, dotted with smaller areas of woodland and shrubs (the remains of natural forest, false acacia plantations, orchards, from about 0.2–2.0 hectares). With differing degrees of frequency, the long-eared owl visited all parts of the areas which were studied. Of 67 nests found: 14 (21.2 %) were in oakwoods (chiefly *Quercus confertae* and *Q. cerris*, less often *Q. robur*); 12 (18.1 %) of the nests were in willow-poplar woods (*Salix alba* and *Populus alba*); 11 (16.6 %) of the nests were in various mixed deciduous woods (*Ulmus spp.*, *Fraxinus sp.*, *Quercus spp.* and others); 9 (13.6 %) of the nests were in false acacia plantations (*Robinia pseudoacacia*); 6 (9.0 %) were in plum orchards (*Prunus domestica*); 5 (7.5 %) were in conifer plantations (chiefly in *Pinus nigra*); 2 (3.0 %) were in thorn-scrub (*Prunus spinosa*, *Crateagus spp.* and others) and 7 (10.6 %) of the nests were in isolated trees or bushes in the fields.

The breeding density of the long-eared owl varied: in the area of the village of Konjuh there were about 1.6–1.8 nests in every km² (in 7.5 km², studied 1978); or about 1.4–2.0 nests per km² in the environs of Paraćin (in about 25 km² studied 1981–3). In a woodland area of about 1 km² near Paracin, 7 nests were found in 1982.

As a nesting place, the long-eared owl uses the nests of crows: magpie (*Pica pica*)—41 (63 %) nests and of hooded crow (*Corvus corone cornix*)—24 nests (37 %). The nests are situated in a tree or bush: 12 nests in oaks (*Quercus conferta* and *Q. cerris*); 9 in elms (*Ulmus campestris* and *U. laevis*); 9 in plum-trees (*Prunus domestica*); 8 in poplars (*Populus spp.*); 7 in false acacias (*Robinia pseudocacia*); 5 in willows (*Salix alba*); 5 in hawthorns (*Crateagus spp.*); 4 in black pines (*Pinus nigra*); 2 in wild pear-trees (*Pyrus pyraster*); 2 in crab apple trees (*Malus sp.*); 1 in a field maple (*Acer campestre*); 1 in a larch (*Larix sp.*) and one in a blackthorn (*Prunus spinosa*). The height of the used nests was from 2–14 m (mainly 4–8 m).

The long-eared owl are to be found incubating from 11 March to 2 June. Eggs are normally laid from 20 March until 20 April. The number of eggs in a clutch is from 3–7 (usually 4–6). The average size of a clutch is 4.6 eggs (in 34 clutches). The size of eggs varies: a length of from 39.4–44.0 mm, and a width of from 31.5–34.3 mm. The average size is 40.3 × 32.9 (n=19 eggs). The young leave the nests at age of over 3 (between 3 to 4 weeks). The number of the young raised is from 1–5, an average 2.7 per clutch/nest (n = 22 clutches). Of 53 nest checked — 22 (41.5 %) clutches were successfully raised. 31 (58.5 %) clutches failed. Of 31 failed clutches: 11 (35.4 %) clutches failed because of killing by hunters; 10 (32.2 %) failed for unknown reasons (probably theft by men or/and crows); 5 (16.6 %) of the clutches were stolen by magpies and hooded crows; 4 (12.9 %) of the clutches were stolen by men and children; 1 (3.2 %) was destroyed by lightning.

ПРИЛОЗИ

Табела 1: Преглед налаза гнезда и подаци о гнежђењу мале ушаре на посебно проучаваним локалитетима у Србији (*Asio otus otus* L.)

Table 1: Complete list of recorded nests and the data on breeding of Long-eared Owl in especially locations in Serbia (*Asio otus otus* L.)

Р.б.	Б.г.	Датум	Локалитет	Станиште – место гнежђења	Н.в.	Врста дрвета	Гнездо	Висина
1	1	5.5.1974.	Коњух– Грабак	храстова шума	250 m	<i>Quercus conferta</i>	<i>Corvus cornix</i>	5 m
2	2	30.3.1978.	Коњух– Сремчевски забрани	храстова шума	170 m	<i>Acer campestre</i>	<i>Pica pica</i>	4 m
3	3	2.4.1978.	Коњух– Врљак	багремар	260 m	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Pica pica</i>	5 m
4	4	2.4.1978.	Коњух– Грабак	храстова шума	280 m	<i>Quercus conferta</i>	<i>Corvus cornix</i>	7 m
5	5	22.4.1978.	Коњух– Сремчевски забрани	храстова шума	170 m	<i>Quercus conferta</i>	<i>Corvus cornix</i>	12 m
6	6	5.5.1978.	Коњух– Врљак	храстова шума	270 m	<i>Quercus cerris</i>	<i>Pica pica</i>	8 m
7	7	17.5.1978.	Коњух– Церјак	усамљено дрво у пољу	180 m	<i>Pyrus pyraster</i>	<i>Pica pica</i>	7 m
8	8	20.5.1978.	Коњух– Церјак	усамљено дрво у пољу	190 m	<i>Ulmus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	3 m
9	9	13.6.1978.	Коњух– Бресјак	багремар	170 m	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Pica pica</i>	7 m
10	10	6.4.1980.	Дольевац– околина	усамљено дрво у пољу	200 m	<i>Salix alba</i>	<i>Corvus cornix</i>	10 m
11	11	22.4.1980.	Орљане– околина	шљивак	220 m	<i>Prunus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	4 m
12	12	13.5.1980.	Јуж. Морава– Пуковац	врбово– тополове шуме	200 m	<i>Populus alba</i>	<i>Pica pica</i>	2 m
13	13	2.6.1980.	Заплањска Топоница	усамљено дрво у пољу	250 m	<i>Pyrus pyraster</i>	<i>Pica pica</i>	6 m
14	14	28.3.1981.	Лебина– Виноградско брдо	храстова шума	230 m	<i>Quercus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	3 m
15	15	31.3.1981.	Лебина– Текија	храстова шума	230 m	<i>Crataegus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	4 m
16	16	2.4.1981.	Параћин– Змић	мешовита шума	120 m	<i>Crataegus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	4 m

Р.б.	Б.г.	Датум	Локалитет	Станиште – место гнежђења	И.В.	Врста дрвета	Гнездо	Висина
17	17	2.4.1981.	Параћин– Ђуприја	низијска листопадна шума	125 m	<i>Prunus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	4 m
18	18	17.4.1981.	Лебина– Виноградско брдо	низијска листопадна шума	230 m	<i>Ulmus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	3 m
19	19	20.4.1981.	Околина Параћина	низијска листопадна шума	125 m	<i>Quercus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	3 m
20	20	23.4.1981.	Параћин– „7. јули“	култура црног бора	170 m	<i>Pinus nigra</i>	<i>Corvus cornix</i>	7 m
21	3	11.5.1981.	Коњух– Врљак	багремар	260 m	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Pica pica</i>	14 m
22	21	9.6.1981.	Лешје– околина	— — — — — (податак по анкети)				
23	16	26.3.1982.	Параћин– Змић	усамљено дрво у пољу	120 m	<i>Malus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	3 m
24	16	5.4.1982.	Параћин– Змић	низијска листопадна шума	120 m	<i>Ulmus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	4 m
25	22	27.3.1982.	Параћин– „7. јули“	култура црног бора	170 m	<i>Pinus nigra</i>	<i>Corvus cornix</i>	6 m
26	23	26.3.1982.	Дреновац– околина	шљивак	125 m	<i>Prunus domestica</i>	<i>Pica pica</i>	4 m
27	24	2.4.1982.	Параћин– „7. јули“	култура црног бора	170 m	<i>Pinus nigra</i>	<i>Corvus cornix</i>	2 m
28	25	3.4.1982.	Давидовац– околина	тополова шума	150 m	<i>Populus sp.</i>	<i>Corvus cornix</i>	10 m
29	17	6.4.1982.	Параћин– Ђуприја	низијска листопадна шума	125 m	<i>Prunus domestica</i>	<i>Pica pica</i>	3 m
30	17	13.5.1982.	Параћин– Ђуприја	шљивак	125 m	<i>Prunus domestica</i>	<i>Pica pica</i>	5 m
31	26	6.4.1982.	Главица– околина	багремар	200 m	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Corvus cornix</i>	10 m
32	27	6.4.1982.	Главица– Петловач	усамљено дрво у пољу	220 m	<i>Malus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	3 m
33	20	9.4.1982.	Параћин– „7. јули“	култура црног бора	170 m	<i>Pinus nigra</i>	<i>Corvus cornix</i>	4 m
34	2	7.4.1982.	Коњух– Сремчевски забрани	храстова шума	170 m	<i>Quercus conferta</i>	<i>Corvus cornix</i>	9 m
35	28	9.4.1982.	Параћин– „7. јули“	багремар	170 m	<i>Populus sp.</i>	<i>Corvus cornix</i>	10 m

P.б.	Б.г.	Датум	Локалитет	Станиште – место гнежђења	Н.в.	Врста дрвета	Гнездо	Висина
36	29	7.4.1982.	Коњух- „Обори“	багремар	175 m	<i>Quercus cerris</i>	<i>Pica pica</i>	5 m
37	30	10.4.1982.	Дреновац– околина	шљивак	125 m	<i>Prunus domestica</i>	<i>Pica pica</i>	6 m
38	31	10.5.1982.	Коњух– Чајевац	храстова шума	210 m	<i>Quercus conferta</i>	<i>Corvus cornix</i>	6 m
39	32	12.4.1982.	Коњух– Чајевац	храстова шума	260 m	<i>Quercus cerris</i>	<i>Corvus cornix</i>	5 m
40	33	10.4.1982.	Параћин– Карађево брдо	храстова шума	190 m	<i>Quercus conferta</i>	<i>Corvus cornix</i>	7 m
41	34	15.4.1982.	Параћин– Батинац	култура четинарске шуме	180 m	<i>Larix sp.</i>	<i>Corvus cornix</i>	4 m
42	35	28.4.1982.	Параћин– Јеленje	храстова шума	125 m	<i>Crataegus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	2 m
43	36	20.4.1982.	Параћин– Јеленje	низијска листопадна шума	125 m	<i>Ulmus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	8 m
44	37	21.4.1982.	Параћин– Петловац	храстова шума	200 m	<i>Crataegus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	4 m
45	38	23.4.1982.	Параћин– Петловац	жбуње– „трњак“	200 m	<i>Crataegus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	4 m
46	39	23.4.1982.	Параћин– Петловац	жбуње– „трњак“	200 m	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Pica pica</i>	3 m
47	6	1.5.1982.	Коњух– Врљак	храстова шума	270 m	<i>Quercus conferta</i>	<i>Corvus cornix</i>	10 m
48	40	15.5.1982.	Извор	врбова шума	240 m	<i>Salix alba</i>	<i>Corvus cornix</i>	6 m
49	41	5.5.1982.	Параћин– Горуње	шљивак	125 m	<i>Prunus domestica</i>	<i>Pica pica</i>	5 m
50	42	23.4.1982.	Дреновац	багремар	200 m	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Pica pica</i>	7 m
51	43	13.5.1982.	Чепуре	врбово– тополова шума	124 m	<i>Populus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	10 m
52	44	13.5.1982.	Чепуре	тополова шума	125 m	<i>Populus sp.</i>	<i>Corvus cornix</i>	6 m
53	45	15.5.1982.	Параћин– Горуње	низијска листопадна шума	125 m	<i>Ulmus sp.</i>	<i>Corvus cornix</i>	5 m
54	46	25.6.1982.	Лешје	врбово– тополова шума	230 m	<i>Salix sp.</i>	–	–

P.б.	Б.г.	Датум	Локалитет	Станиште – место гнежђења	Н.В.	Врста дрвета	Гнездо	Висина
55	16	18.3.1983.	Параћин–Змић	низијска листопадна шума	120 m	<i>Ulmus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	4 m
56	17	18.3.1983.	Параћин–Ћуприја	шљивак	125 m	<i>Prunus domestica</i>	<i>Pica pica</i>	4 m
57	47	25.3.1983.	Извор	врбова шума	250 m	<i>Salix alba</i>	<i>Corvus cornix</i>	6 m
58	48	24.3.1983.	Шавац	тополова шума	125 m	<i>Populus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	6 m
59	20	1.4.1983.	Параћин–„7. јули“	багремар	170 m	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Corvus cornix</i>	12 m
60	28	1.4.1983.	Параћин–„7. јули“	багремар	170 m	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Pica pica</i>	7 m
61	49	2.4.1983.	Параћин–Параћинске колибе	усамљено дрво у пољу	125 m	<i>Prunus domestica</i>	<i>Corvus cornix</i>	6 m
62	50	2.4.1983.	Параћин–Параћинске колибе	врбово-тополова шума	120 m	<i>Salix alba</i>	<i>Pica pica</i>	3 m
63	51	27.4.1983.	Чепуре	тополова шума	125 m	<i>Populus alba</i>	<i>Pica pica</i>	9 m
64	52	27.4.1983.	Параћин–Параћинске колибе	низијска листопадна шума	125 m	<i>Ulmus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	7 m
65	53	21.5.1983.	Чепуре–Стрижа	тополово-врбова шума	125 m	<i>Populus alba</i>	<i>Corvus cornix</i>	8 m
66	54	6.5.1983.	Параћин–Параћинске колибе	тополова шума	125 m	<i>Ulmus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	6 m
67	55	2.6.1983.	Д. Видово–Ратаре	низијска листопадна шума	130 m	<i>Ulmus sp.</i>	<i>Pica pica</i>	7 m

Објашњење скраћеница:

P.б.	редни број
Н.В.	надморска висина гнезда (± 10 m.)
Врста дрвета	врста дрвета на коме је нађено гнездо
Гнездо	гнездо које је заузела мала ушара (врста птице)
Висина	висина до гнезда (апроксимативна)
Б.г.	број гнездећег паре — територије (вероватно да су гнезда нађена на истом месту, у различитим годинама, од истог паре); она су дата под истим бројем

Табела 2: Резултати контроле гнезда мале ушаре (*Asio otus otus*)Table 2: Results of controls of Long-eared Owl nests (*Asio otus otus*)

Бр. гн.	Бр. јаја	Датум	Бр.мл. (с)	Датум	Бр.мл. (с)	Датум	Коментар
1/1	—	—	4 (I-II)	5.5.	—	—	није детаљно праћено
2/2	4	30.3.	0	22.4.	0	—	опљачкано
3/3	5	2.4.	0	20.4.	—	—	опљачкано
4/4	5	2.4.	0	20.4.	—	—	опљачкано
6/6	—	—	4 (II)	5.5.	—	—	није детаљно праћено
7/7	—	—	—	—	1 (IV)	17.5.	—
8/8	—	—	—	—	1 (III)	20.5.	(1 јаје мртво)
9/9	—	—	—	—	2 (IV)	13.6.	-
10/10	4	6.4.	0	20.4.	—	—	гром је уништио гнездо
11/11	4	22.4.	—	—	—	—	није детаљно праћено
12/12	6	13.4.	—	—	—	—	није детаљно праћено
13/13	5	2.6.	—	—	—	—	није детаљно праћено
14/14	4	28.3.	0	13.4.	—	—	женка убијена на гнезду
15/15	5	31.3.	0	15.4.	—	—	сврака опљачкала јаја
16/16	6	2.4.	6 (I)	13.4.	4 (III)	29.4.	
17/17	6	2.4.	0	13.4.	—	—	сврака опљачкала јаја
18/18	—	—	5 (I)	17.4.	0	23.4.	женка убијена на гнезду
19/19	—	—	4 (II)	20.4.	—	—	није детаљно праћено
20/20	—	—	—	—	3 (III)	23.4.	
21/3	—	—	4 (I)+1	11.5.	—	—	није детаљно праћено
22/21	—	—	—	—	3 (IV)	9.6.	
23/16	2	26.3.	0	29.3.	—	—	деца опљачкала гнездо
24/16	1	5.4.	0	10.4.	—	—	свраке опљачкале легло
25/22	4	27.3.	3 (I)	23.4.	2 (III-IV)	10.5.	
26/23	4	26.3.	2+1 (I)	10.4.	0	19.4.	женка убијена на гнезду
27/24	5	2.4.	4 (II)	1.5.	0	9.5.	опљачкано (1 младунац)
28/25	2	3.4.	0	5.4.	—	—	опљачкано
29/17	3	6.4.	0	9.4.	—	—	опљачкано
30/17	5	13.5.	0	9.6.	—	—	опљачкано
31/26	1	6.4.	0	9.4.	—	—	свраке опљачкале легло
32/27	3	6.4.	—	—	—	—	није детаљно праћено
33/20	5	9.4.	5 (I)	9.5.	3 (III-IV)	26.5.	
34/2	4	7.4.	0	19.4.	—	—	женка убијена на гнезду
36/29	4	7.4.	4 (I)	10.5.	3 (III)	25.5.	
37/30	4	10.4.	0	14.4.	—	—	женка убијена на гнезду
38/31	3	10.5.	3 (II)	24.5.	2 (III)	1.6.	

Бр. гн.	Бр.јаја	Датум	Бр.мл. (с)	Датум	Бр.мл. (с)	Датум	Коментар
39/32	?	12.4.	0	—	—	—	женка убијена на гнезду
40/33	6	10.4.	0	24.4.	—	—	опљачкано
41/34	5	15.4.	—	—	—	—	није детаљно праћено
42/35	6	28.4.	0	9.5.	—	—	гнездо уништено
43/36	5	20.4.	0	9.5.	—	—	женка убијена на гнезду
44/37	1	21.4.	0	1.5.	—	—	опљачкано
45/38	5	23.4.	4 (I)	10.5.	0	25.5.	опљачкано
46/39	4	23.4.	4 (I)	10.5.	3 (III)	25.5.	—
47/6	—	—	3 (I-II)	1.5.	3 (III)	12.5.	—
48/40	5	1.5.	4 (II)	15.5.	3 (IV)	29.5.	—
49/41	—	—	3 (I)	5.5.	2 (IV)	30.5.	—
50/42	4	23.4.	0	10.5.	—	—	женка убијена на гнезду
52/44	—	—	2 (II)	13.5.	2 (IV)	28.5.	—
53/45	—	—	3 (I)	15.5.	—	—	женка убијена на гнезду
54/46	—	—	—	—	2 (IV-V)	25.6.	младунци ухваћени
55/16	5(2)	18.3.	4+1 (I)	22.4.	3 (III-IV)	11.5.	—
56/17	3	18.3.	0	24.4.	—	—	свраке опљачкале легло ?
57/47	4(2)	25.3.	3+1 (II)	8.5.	3 (III)	16.5.	—
58/48	3	24.3	—	—	—	—	није детаљно праћено
59/20	5	1.4.	0	17.4.	—	—	женка убијена на гнезду
60/28	3	1.4.	—	—	3 (III-IV)	25.5.	—
61/49	2	2.4.	0	21.4.	—	—	опљачкано
62/50	6	2.4.	6 (I)	25.4.	0 (3)	6.5.	адулти убијени
63/51	—	—	4 (I)	27.4.	—	—	није детаљно праћено
64/52	4	27.4.	3 (I)	20.5.	3 (III)	21.5.	—
65/53	—	—	—	—	5 (IV)	21.5.	—
66/54	—	—	—	—	3 (III-IV)	15.5.	—
67/55	—	—	—	—	4 (III)	2.6.	—

Објашњење скраћеница:

Бр.гн. — број гнезда под истим бројем као у табели 1.

Бр.јаја — број јаја

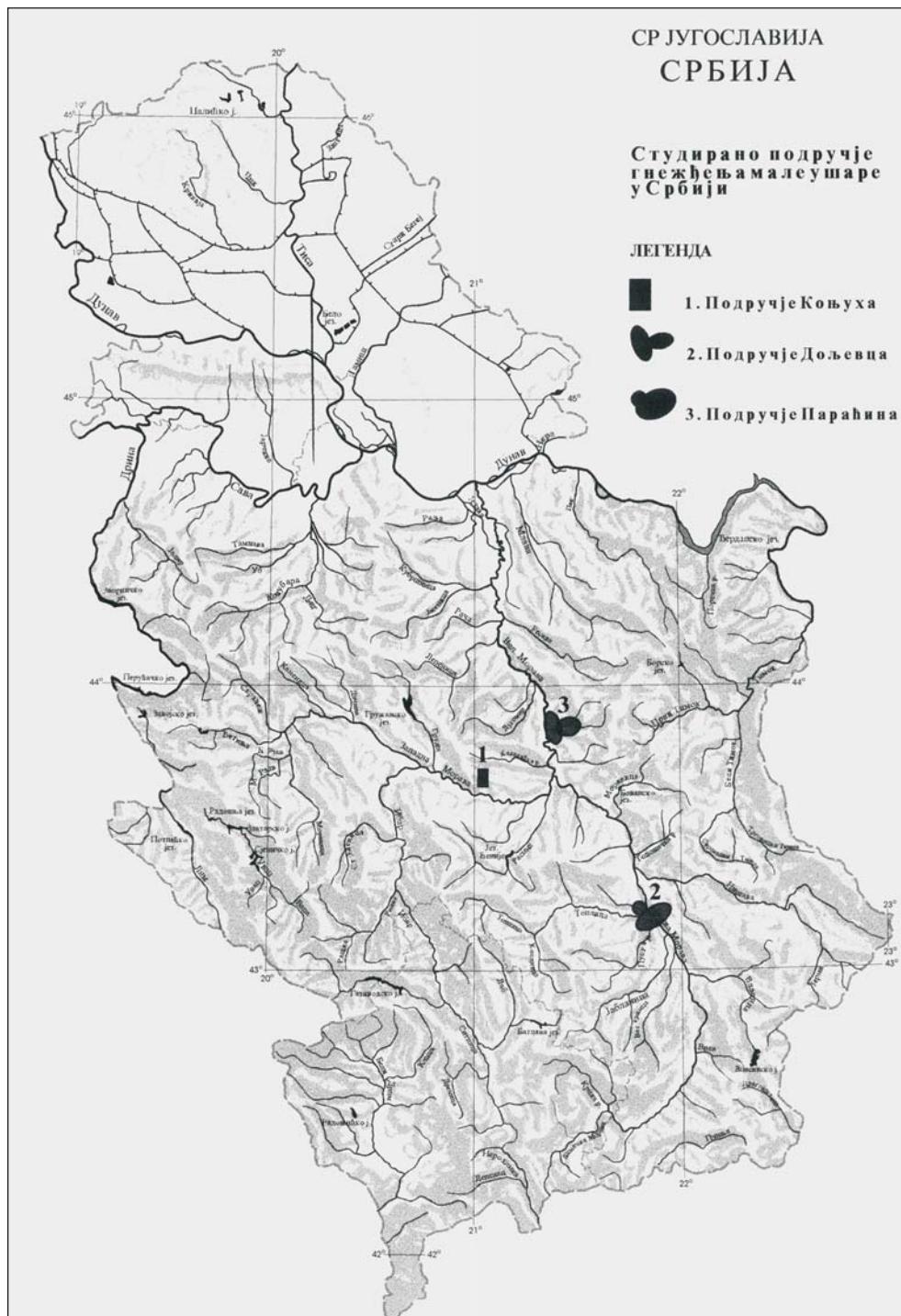
Бр.мл (с) — број младунаца (старост у недељама)

I недеља

II недеље

III недеље

IV недеље



Карта 1: Студирана подручја мале ушаре у Србији
Map 1: Studied areas within Long-eared Owl range in Serbia.

Табела 3: Димензије јаја мале ушаре (дужина × ширина у милиметрима) (*Asio otus otus*)
Table 3: Dimensions of Long-eared Owl eggs (length × width) (*Asio otus otus*)

1.	40.4 × 33.5 mm	11.	39.7 × 32.6 mm
2.	40.6 × 33.6 mm	12.	39.6 × 32.9 mm
3.	41.1 × 33.5 mm	13.	39.6 × 32.6 mm
4.	41.2 × 33.7 mm	14.	39.6 × 32.7 mm
5.	39.6 × 32.3 mm	15.	40.6 × 33.7 mm
6.	41.6 × 34.3 mm	16.	40.3 × 31.5 mm
7.	44.0 × 34.0 mm	17.	39.4 × 32.8 mm
8.	39.7 × 33.2 mm	18.	39.5 × 31.6 mm
9.	39.8 × 33.5 mm	19.	40.8 × 31.5 mm
10.	39.5 × 32.3 mm		

(Порекло података о димензији јаја: 1–11 — узето из приватне збирке јаја сакупљених у ок. с. Коњуха у периоду 1966–1970; 12–19 — подаци су узети на теренским истраживањима у околини Параћина у току 1982–1983).

Received: March 2004

Accepted: June 2004

ПРИЛОГ

„ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“ бр. 35 (1982) садржи радове:

Др С. Николић: ДЕЛОВАЊЕ РЕПУБЛИЧКОГ ЗАВОДА ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ НА ПОСЛОВИМА ЗАШТИТЕ ПРИРОДЕ У СР СРБИЈИ; проф. др Б. Јовановић и др В. Мишић: ШУМСКЕ ЗАЈЕДНИЦЕ СРБИЈЕ И ПОТРЕБА ЊИХОВЕ ЗАШТИТЕ; проф. др Б. Јовановић: ФИТОЦЕНОЗА МАЉАВОГ ПОЉСКОГ ЈАСЕНА СА ЛУЖЊАКОМ У КРАЈИНИ; др С. Николић: КОРИШЋЕЊЕ ЗАШТИЋЕНИХ ОБЈЕКАТА ПРИРОДЕ У ТУРИСТИЧКО-РЕКРЕАТИВНЕ И КУЛТУРНО-ОБРАЗОВНЕ СВРХЕ; Ж. Радовановић: МЕТОДСКИ ПОСТУПАК ЗАШТИТЕ И УРЕЂЕЊА ПРОСТОРА ОКО НЕПОКРЕТНИХ КУЛТУРНИХ ДОБАРА; Б. Васиљевић: НОВИ НАЦИОНАЛНИ ПАРКОВИ У СР СРБИЈИ; С. Нојковић: ПРИКАЗ ЗАКОНА О ИЗМЕНАМА И ДИПУНАМА ЗАКОНА О ЗАШТИТИ ПРИРОДЕ; З. Јарић: ПЛАН ЗАШТИТЕ КОРИШЋЕЊА И УРЕЂЕЊА ПОДРУЧЈА ПОСЕБНЕ НАМЕНЕ У ПРОСТОРНОМ ПЛАНУ СРБИЈЕ; З. Јарић: О ЧЕМУ ЈЕ БИЛО ГОВОРА НА ДОСАДАШЊИМ САВЕТОВАЊИМА О НАЦИОНАЛНИМ И РЕГИОНАЛНИМ ПАРКОВИМА ЈУГОСЛАВИЈЕ; проф. др С. Станковић: НАУЧНО-СТРУЧНИ СКУП „ЗАШТИТА, ОЧУВАЊЕ И УНАПРЕЂЕЊЕ КВАЛИТЕТА СЛАТКИХ ВОДА“; проф. др С. Станковић: СИМПОЗИЈУМ „ЗАШТИТА ПРИРОДЕ И ТУРИЗАМ У СР СРБИЈИ“;

„ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“ бр. 36 (1983) садржи радове:

Др С. Николић: КОНЦЕПЦИЈСКЕ И МЕТОДОЛОШКЕ ОСНОВЕ ДУГОРОЧНЕ ПРОГРАМСКЕ ОРИЈЕНТАЦИЈЕ РЕПУБЛИЧКОГ ЗАВОДА ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ; проф. др М. Јанковић: ЗНАЧАЈ ПРОЦЕСА ПРИРОДНИХ ВЕГЕТАЦИЈСКИХ СУКЦЕСИЈА У ОБНОВИ, ЗАШТИТИ И УНАПРЕЂИВАЊУ ЕКОСИСТЕМА И ПРЕДЕЛА ЈУГОСЛОВЕНСКОГ ДЕЛА БИОС-

ФЕРЕ, КАО И ЗА РЕВИТАЛИЗАЦИЈУ СТЕРИЛНИХ И БИОЛОШКИХ ПРАЗНИХ ПРОСТОРА; др В. Мишић и др Б. Јовановић: МЕШОВИТЕ ШУМЕ БУКВЕ, ЈЕЛЕ И СМРЧЕ (*Piceeto-Abieti-Fagetum moesiacum* s. l.) У СРБИЈИ И ЊЕН ЗНАЧАЈ; проф. др Б. Јовановић, др Е. Вукичевић и др В. Авдаловић: НЕКЕ ПЛАНИНСКЕ ЗАЈЕДНИЦЕ ЦРНЕ И БЕЛЕ ЈОВЕ У ОКОЛИНИ СЈЕНИЦЕ; др М. Поповић, др Р. Степић и др Н. Рибарац-Степић: КОМПАРАТИВНО ИЗУЧАВАЊЕ УТИЦАЈА ЗАГАЂЕЊА НА НЕКЕ БИОХЕМИЈСКЕ ПРОМЕНЕ, КАРАКТЕРИСТИКЕ РАСТА ЈЕЛЕ (*Abies Alba Mill.*) И ЗАШТИТА ЈЕЛОВИХ ШУМА НА ПЛАНИНИ РТЊУ; М. Љешевић: КВАНТИТАТИВНЕ МЕТОДЕ ВАЛОРИЗАЦИЈЕ ПРИРОДНЕ СРЕДИНЕ; Б. Васиљевић: ПОСЕБНЕ ВРЕДНОСТИ ХИДРОЛОШКИХ ПОЈАВА И НЕКА ПИТАЊА ЊИХОВЕ ЗАШТИТЕ У СР СРБИЈИ.

„ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“ бр. 37 (1984) садржи радове:

Проф. др М. Јанковић: КВАЛИТЕТ СРЕДИНЕ, ЕКОЛОШКИ УСЛОВИ И ЗАШТИТА ПРИРОДНИХ ВРЕДНОСТИ РЕКЕ ТАРЕ И ЊЕНОГ СЛИВНОГ ПОДРУЧЈА С ОБЗИРОМ НА ПОТРЕБЕ ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА; др В. Мишић, др М. Поповић и др Д. Чолић: ВАРИЈАБИЛТЕТ ЕКОЛОГИЈА ЗЕЛЕНИЧЕТА (*Prunus laurocerasus L.*) НА OSTROZUBU (ИСТОЧНА СРБИЈА); др С. Николић: КРИТИЧКИ ПОГЛЕД НА КОНЦЕПЦИЈУ УСТАНОВЉАВАЊА И ФУНКЦИОНИСАЊА НАЦИОНАЛНИХ ПАРКОВА У СР СРБИЈИ.

„ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“ бр. 38. (1985) садржи радове:

Н. Ђаковић: КОМЕНТАР О РАДУ РЕПУБЛИЧКОГ ЗАВОДА ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ НА ЗАШТИТИ ПРИРОДЕ ОКО НЕПОКРЕТНИХ

КУЛТУРНИХ ДОБАРА; проф. др М. Јанковић и проф. др Б. Татић: ПРИЛОГ ПРОСТОРНОМ И УРБАНИСТИЧКОМ ПЛАНИРАЊУ КОПАОНИКА И ЊЕГОВОГ ПОДРУЧЈА СА ГЛЕДИШТА ЕКОЛОГИЈЕ, КАО И ВЕГЕТАЦИЈСКИХ УСЛОВА И САДРЖАЈА; др Р. Марић РАЗВИЈЕНОСТ ТУРИСТИЧКЕ ФУНКЦИЈЕ У НАЦИОНАЛНИМ ПАРКОВИМА ТАРА, КОПАНОК И ЂЕРДАП; др С. Николић: СРЕДЊОРОЧНИ ПЛАН РАЗВОЈА РЕПУБЛИЧКОГ ЗАВОДА ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ; др С. Николић: УЗ ПРОСЛАВУ ОСАМСТОГОДИШЊИЦЕ МАНАСТИРА СТУДЕНИЦА; проф. др М. Васовић: ПРОБЛЕМИ ВАЛОРИЗАЦИЈЕ И ЗАШТИТЕ ПРИРОДЕ НА НАШИМ ПЛАНИНАМА.

**„ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“
бр. 39. (1986) садржи радове:**

П. Маринковић: УЗРОЦИ, СИМПТОМИ И ЗНАЧАЈ СУШЕЊА И ПРОПАДАЊА ШУМА; проф. др М. Јанковић: РАЗМАТРАЊА О ШУМСКИМ ГРАНИЦАМА У СР СРБИЈИ И ЊИХОВОМ ФУНДАМЕНТАЛНОМ И ПРАКТИЧНОМ ЗНАЧАЈУ ЗА ОБНОВУ, УНАПРЕЂЕЊЕ И ЗАШТИТУ У НАШОЈ ЗЕМЉИ; др Р. Лазаревић: ЗАШТИТА СПЕЛЕОЛОШКИХ ОБЈЕКАТА; др Д. Чолић: ТРАГОВИ КОНТИНУЕЛНИЈЕГ ПРОСТИРАЊА ПАНЧИЋЕВЕ ОМОРИКЕ У ОКВИРУ ЈЕНОГ РЕЦЕНТНОГ АРЕАЛА; др А. Маринковић: СТАЊЕ КОЛОНИЈЕ БЕЛОГАЛВАОГ СУПА (GYPS FOLVUS HABL.) У КАЊОНУ РЕКЕ ТРЕШЊИЦЕ.

**„ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“
бр. 40. (1987) садржи радове:**

Проф. др П. Маринковић: ВАСКУЛАРНА МИКОЗА ОПАСНО ОБОЉЕЊЕ ХРАСТА У СРБИЈИ; проф. др М. Јанковић „ЦРВЕНА КњИГА ФЛОРЕ СР СРБИЈЕ“ И ПРОБЛЕМИ ЗАШТИТЕ БИЉНОГ ГЕНОФОНДА И ФЕНОФОНДА НА ТЕРИТОРИЈИ РЕПУБЛИКЕ; др Д. Чолић: СПОНТАНА ОБНОВА ПАНЧИЋЕВЕ ОМОРИКЕ (PICEA ОМОРИКА ПАНЧ.) ПОСЛЕ ПОЖАРА; др С. Николић: ЗАШТИТА И УРЕЂЕЊЕ БАЊСКИХ АМБИЈЕНТА КАО ФАКТОР УНАПРЕЂЕЊА ТУРИСТИЧКЕ ПОНУДЕ; проф. др П.

Маринковић, И. Панић: ПОЈАВА И ОСОБЕНОСТИ СУШЕЊА ХРАСТА КИТЊАКА У ПРИРОДНОМ РЕЗЕРВАТУ УНИВЕРЗИТЕТСКОЈ ДОМЕНИ У МАЈДАНПЕКУ.

**„ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“
бр. 41–42. (1989) садржи радове:**

Проф. др М. Јанковић: УГРОЖЕНОСТ НАШИХ САКРАЛНИХ И СВЕТОВНИХ СПОМЕНИКА КУЛТУРЕ СА ЕКОЛОШКЕ ТАЧКЕ ГЛЕДИШТА (НА ПРИМЕРУ МАНАСТИРА СТУДЕНИЦЕ); др В. Мишић, И. Панић: ШУМСКА ВЕГЕТАЦИЈА ДОЛИНЕ СТУДЕНИЦЕ; проф. др С. С. Михаиловић: ЕКОЛОШКЕ ОСНОВЕ ФОРМИРАЊА НАЦИОНАЛНИХ ПАРКОВА УКРАЈИНЕ И ЊИХОВ ЗНАЧАЈ У ПОДСИСТЕМУ ДРЖАВНОГ ФОНДА ЗАШТИЋЕНЕ ПРИРОДЕ У СМИСЛУ ЗАШТИТЕ ПРИРОДЕ И РЕКРЕАЦИЈЕ; др Д. Чолић: ЗЕЛЕНИКА (*Ilex aquifolium L.*) У ВАЉЕВСКИМ ПЛАНИНАМА; др А. Динић: ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ИСТРАЖИВАЊА КЛИЈАВОСТИ СЕМЕНА ПАНЧИЋЕВЕ ОМОРИКЕ НА РАЗЛИЧИТИМ СТАНИШТИМА У РЕЗЕРВАТУ ЦРВЕНИ ПОТОК НА ПЛАНИНИ ТАРИ; З. Ђорђевић: ПЛАНИРАЊЕ ЗАШТИТЕ И УРЕЂЕЊА ПРОСТОРА ОКО НЕПОКРЕТНИХ КУЛТУРНИХ ДОБАРА КРОЗ ПРОСТОРНИ ПЛАН ПОДРУЧЈА СА ПОСЕБНОМ НАМЕНОМ.

**„ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“
бр. 43–44. (1991) садржи радове:**

Проф. др Ј. Марковић: СУШТИНА СВЕСТРАНЕ ЗАШТИТЕ ПРИРОДЕ; проф. др М. Јанковић: ПРИЛОГ РЕШАВАЊУ ЕКОЛОШКИХ ПРОБЛЕМА ФИТОСАНАЦИЈЕ РЕКЕ ПЕЌ; др М. Љешевић, др С. Николић: ЕКОНОМСКА ПОЛИТИКА У РЕШАВАЊУ ПРОБЛЕМА ЗАШТИТЕ ПРИРОДНЕ СРЕДИНЕ; др Р. Лазаревић: РЕЗУЛТАТИ МИКРОКЛИМАТСКИХ МЕРЕЊА У РЕСАВСКОЈ ПЕЋИНИ; др Д. Чолић: АНТРОПОГЕНИ ФАКТОР У ЕКОЛОГИЈИ ПАНЧИЋЕВЕ ОМОРИКЕ; др А. Динић: ОГЛЕДИ СА СЕТВОМ СЕМЕНА ОМОРИКЕ У РЕЗЕРВАТУ ЦРВЕНЕ СТЕНЕ И РАСАДНИКУ НА ПЛАНИНИ ТАРИ.

**„ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“
бр. 45. (1992) садржи радове:**

др Б. Буторац, И. Хуло: ФИТОЦЕНОЛОШКЕ, ФЛОРИСТИЧКЕ И ОРНИТОЛОШКЕ ВРЕДНОСТИ ПОДРУЧЈА „СЕЛЕВЕЊСКА ПУСТАРА“ КАО ПОДЛОГА ЗА ЗАШТИТУ; З. Ђорђевић: КРИТЕРИЈУМИ ЗА ДЕФИНИСАЊЕ ВРЕДНИХ ПРОСТОРНИХ ЦЕЛИНА И УТВРЂИВАЊЕ ПРИРОДИТЕТА ЗА ПОТРЕБЕ ПЛАНИРАЊА; проф. др М. Јанковић: ГРАД КАО ЕКОЛОШКИ СИСТЕМ – ПРЕТХОДНА РАЗМАТРАЊА; проф. др М. Јанковић: МЕТОДОЛОГИЈА СИНТЕТСКОГ ИСТРАЖИВАЊА ПРОИЗВОДЊЕ БИЉНЕ БИОМАСЕ У ОДГОВАРАЈУЋИМ ФИТОЦЕНОЗАМА; др М. Матовић: УГРОЖЕНА ЈЕ РЕЛИКТНА ФЛОРА И ВЕГЕАЦИЈА КАЊОНА МИЛЕШЕВКЕ; проф. др Ђ. Мирић: АНТРОПОГЕНИ УТИЦАЈИ НА ТЕРИОФАУНУ КОПАОНИКА; др В. Мишић, др А. Динић: СТАЊЕ ВЕГЕТАЦИЈЕ СУВОГ РУДИШТА НА КОПАОНИКУ И ПРОБЛЕМИ ЊЕНЕ ЗАШТИТЕ, ОБНОВЕ И РЕКОНСТРУКЦИЈЕ; др С. Николић: КОНТИНУИТЕТ РАДА РЕПУБЛИЧКОГ ЗАВОДА ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ; др С. Николић: САВЕТОВАЊЕ „ЗАШТИТА ПРИРОДЕ И ТУРИЗАМ У НАЦИОНАЛНИМ ПАРКОВИМА САВЕЗНЕ РЕПУБЛИКЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ“; др Д. Обратов, др М. Матовић: РЕТКЕ БИЉНЕ ВРСТЕ ШУМСКИХ ЗАЈЕДНИЦА СРЕДЊЕГ ПОЛИМЉА; ПОПИС РАДОВА ОБЈАВЉЕНИХ У ПУБЛИКАЦИЈАМА РЕПУБЛИЧКОГ ЗАВОДА ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ У ПЕРИОДУ 1982–1992. ГОДИНЕ; Љ. Протић-Еремић: ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ КРОЗ ПРОСТОРНУ ДИСТРИБУЦИЈУ И ОРГАНИЗАЦИЈУ ЗЕЛЕНИХ ПОВРШИНА У НОВОМ САДУ; др С. Вучићевић: ШУМСКИ ЕКОСИСТЕМИ И ПЕЈЗАЗЖ.

**„ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“
бр. 46–47 (1993/94) садржи радове:**

Л. Томанић, И. Панић: ЖИВОТ И ДЕЛО ДР ДУШАНА ЧОЛИЋА; М. Јанковић: УСЛОВИ И ПРЕТХОДНА СТУДИЈА ЗА ИЗРАДУ ПРОГРАМА ОБНОВЕ И РЕВИТАЛИЗАЦИЈУ БАРСКОГ ЕКОСИСТЕМА РЕЗЕРВАТА „ОБЕДСКА БАРА“; В. Васић: УЛОГА И ЗНАЧАЈ НАЦИО-

НАЛНИХ ПАРКОВА У ОЧУВАЊУ БИОЛОШКОГ ДИВЕРЗИТЕТА ФАУНЕ; Л. Томанић: ИСТРАЖИВАЊЕ СТРУКТУРЕ И РАЗВОЈА САСТОЈИНЕ СМРЧЕ КАРАКТЕРА ПРАШУМЕ НА КОПАОНИКУ; М. Матовић: ЕКОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПИТОМОГ КЕСТЕНА (*Castanea sativa* Mill.) НА СТАНИШТИМА У СРБИЈИ; М. Б. Рајковић: ЗАШТИТА ПРИРОДЕ ОД ДЕПОНИЈЕ ФОСФОГИПСА – ЗАДАТAK ОД ЗНАЧАЈА ЗА БУДУЋНОСТ „ПРЉАВИХ“ ТЕХНОЛОГИЈА; Б. Атанацковић, Д. Филиповић: УЗРОЦИ И ПОСЛЕДИЦЕ СУШЕЊА ШУМА И ЗАШТИТА ОД СУШЕЊА; В. Гбурчик, В. Маџура, Ј. Цвенић, П. Гбурчик: КЛИМА КАО РЕСУРС У ОДРЖИВОЈ ОБНОВИ ОРЛОВСКОГ НАСЕЉА; М. Р. Пецел: КЛИМАТСКЕ И БИОКЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ТРЕБИЊСКЕ ЛАСТВЕ; Л. Амићић, З. Кривошеј НОВА ВРСТА ЗА ФЛОРУ ЈУГОСЛАВИЈЕ; Б. Буторац, И. Панић, Д. Савић: НОВИ ПРИЛОЗИ ЗА ВАСКУРАНУ ФЛОРУ НАЦИОНАЛНОГ ПАРКА „ТАРА“; Д. Бранковић, Ј. Будаков: ФИТОПЛАНКТОН КАО ИНДИКАТОР СТАЊА ВОДА СПЕЦИЈАЛНОГ РЕЗЕРВАТА ПРИРОДЕ „СТАРИ БЕГЕЈ-ЦАРСКА БАРА“; З. Кривошеј, Б. Татић, Б. Атанацковић, П. Васић: НОВА НАЛАЗИШТА НЕКИХ ЗНАЧАЈНИЈИХ БИЉНИХ ВРСТА НА ТЕРИТОРИИ КОСОВА И МЕТОХИЈЕ; Б. Грубач: ПРИЛОЗИ О СТАЊУ И ГНЕЖЂЕЊУ РИЂЕГ МИШАРА (*Buteo rufinus* Cretzchmar 1827) У СРБИЈИ; М. Крга: ПРЕЛИМИНАРНА ФЛОРИСТИЧКА ИСТРАЖИВАЊА И ЗАШТИТА ТРЕСАВЕ НА ЛОКАЛИТЕТУ „КМЕЗИНЕ БАРЕ“ У НАЦИОНАЛНОМ ПАРКУ „ПЛИТВИЧКА ЈЕЗЕРА“; М. Матавуљ, М. Бокоров, В. Стојшић: ПРИЛОГ ПРОУЧАВАЊУ ЛИГНИКОЛНИХ МАРКОМИЦЕТА ВРШАЧКИХ ПЛАНИНА; Ј. Ромелић, Н. Ковачев: ДУНАВСКЕ АДЕ ОД БАЧКЕ ПАЛАНКЕ ДО СТАРОГ СЛАНКАМЕНА – ПРОБЛЕМ УГОРЖЕНОСТИ И ЗАШТИТЕ; Д. Ђорђевић: КОНЗЕРВАЦИЈА ПРЕДЕЛЕ КАО ВИД ЊЕГОВОГ ПЛАНИРАЊА; Б. Златковић, В. Ранђеловић: УГРОЖЕНОСТ И ЗАШТИТА ФЛОРЕ СИЊЕВАЧКЕ КЛИСУРЕ; М. М. Јанковић: НЕКИ БИТНИ ПРИМЕРИ ИЗДВАЈАЊА И ПРОГЛАШАВАЊА РЕЗЕРВАТА НА ШАР ПЛАНИНИ; З. Ђорђевић, Б. Васиљевић: ЗАШТИТА СИЊЕВАЧКЕ КЛИСУРЕ-ВРЕДНОСТИ, ПРОБЛЕМИ И КОНЦЕПТ ЗАШТИТЕ; С.

Красуља, З. Ђорђевић: АКТИВНОСТИ ЗАВОДА НА ЗАШТИТИ ОКОЛИНЕ НЕПОКРЕТНИХ КУЛТУРНИХ ДОБАРА.

**„ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“
бр. 48-49 (1995/97) садржи радове:**

Н. Пантић: ИСТОРИЈА ПРИРОДЕ И РИЗНИЦЕ ГЕОЛОШКИХ И ПАЛЕОНТОЛОШКИХ ДОКУМЕНТА СРПСКИХ ЗЕМАЉА; Д. Гавриловић: ПРИРОДНИ КАМЕНИ МОСТОВИ-ФЕНОМЕН ФЛУВИОКРАСА ИСТОЧНЕ СРБИЈЕ; Н. Протић: ЗНАЧАЈ ЗЕМЉИШНОГ ПОКРИВАЧА И ЊЕГОВА ЗАШТИТА; Б. Јовановић: АРХЕОЛОГИЈА И ГЕО-НАСЛЕЂЕ СРБИЈЕ; Р. Лазаревић: СПЕЛЕОЛОШКЕ ВРЕДНОСТИ СРБИЈЕ; М. Димитријевић: ГЕОНАСЛЕЂЕ-САЧУВАТИ; ШТА, КАКО И ЗАШТО; С. Белиј: ЗАШТИТА ГЛАЦИЈАЛНОГ РЕЉЕФА У СРБИЈИ; А. Дангић: ГЕОЛОШКО НАСЛЕЂЕ СРБИЈЕ-ИДЕНТИФИКАЦИЈА, КАТЕГОРИЗАЦИЈА И ЗАШТИТА ОБЈЕКАТА НАСЛЕЂА; Г. Р. Gonggrijp: EARTH SCIENCE CONSERVATION IN THE NETHERLANDS; S. Klinčarov, V. Anastasovski: GEOLGICAL AND GEOMORPHOLOGICAL HERITAGE OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA; М. Коматина, Д. Мијовић: ХИДРОГЕОЛОШКА РЕЈОНИЗАЦИЈА ТЕРИТОРИЈЕ СРБИЈЕ КАО ОСНОВА ЗА ИЗДВАЈАЊЕ ОБЈЕКАТА-ЗОНА ХИДРОГЕОЛОШКОГ НАСЛЕЂА; И. Ђоковић, М. Марковић: ЕКОГЕОЛОШКА КАРТА-НОВИ НАЧИН ПРИКАЗА ГЕОЛОГИЈЕ; Т. Чупковић, М. Марковић, Р. Павловић: ПРИМЕНА РАЧУНАРСКЕ ТЕХНИКЕ КОД ПРИКАЗА РЕЉЕФА ТЕРЕНА; Н. Станић, Р. Павловић, М. Марковић, Т. Чупковић: ДАЛЬИНСКА ДЕТЕКЦИЈА У ИСТРАЖИВАЊУ ПРИРОДНИХ ВРЕДНОСТИ; Н. Пантић, И. Дулић, Д. Ђорђевић: СЕДИМЕНТИ БАЛКАНСКОГ ПОЛУОСТРВА-РИЗНИЦА ДОКУМЕНТА ЗНАЧАЈНИХ ЗА ТУМАЧЕЊЕ ГЛОБАЛНОГ РАЗВОЈА КОПНЕНЕ ВЕГЕТАЦИЈЕ НА ЗЕМЉИ; М. Мандић: О ПОТРЕБИ ЗА ДЕФИНИСАЊЕМ КРИТЕРИЈУМА ЗА ВРЕДНОВАЊЕ ОБЈЕКАТА И ПОЈАВА ЗНАЧАЈНИХ КАО ЕЛЕМЕНТИ ГЕО-НАСЛЕЂА; П. Ђуровић: БИГАР-ЗНАЧАЈНА ПРИРОДНА ВРЕДНОСТ КРАСА СРБИЈЕ; Г. Јовановић: УЛОГА ПРИРОДЊАЧКОГ МУзеја У ЗАШТИТИ ГЕОЛОШКИХ ОБЈЕКАТА

СРБИЈЕ; Н. Протић, Н. Костић, Г. Антоновић: ПАЛЕОПЕДОГЕНИ ЕЛЕМЕНТИ У ЛЕСНОМ ПРОФИЛУ СТАЛАЋ; М. Петровић, М. Ракочевић: ЗНАЧАЈ СЕИЗМОЛОШКИХ ИСТРАЖИВАЊА У ЗАШТИТИ КУЛТУРНО-ИСТОРИЈСКИХ СПОМЕНИКА; Д. Супарин, С. Недељковић, О. Паунковић, М. Регоје: СЕИЗМИЧНОСТ ТЕРЕНА И ЗАШТИТА КУЛТУРНО-ИСТОРИЈСКИХ СПОМЕНИКА И ЊИХОВЕ ОКОЛИНЕ; Д. Супарин, Д. Јевремовић, М. Регоје: КЛИЖЕЊЕ И ДРУГЕ ПОЈАВЕ НЕСТАБИЛНОСТИ И ЊИХОВ УТИЦАЈ НА КУЛТУРНО-ИСТОРИЈСКЕ СПОМЕНИКЕ; Д. Сланкаменац, М. Поповић, С. Недељковић: ПРИМЕНА ГЕОЕЛЕКТРИЧНИХ МЕТОДА ИСПИТИВАЊА ТЕРЕНА ЗА ПОТРЕБЕ ЗАШТИТЕ ЗАКОПАНИХ КУЛТУРНО-ИСТОРИЈСКИХ СПОМЕНИКА НА ПРИМЕРУ АРХЕОЛОШКОГ ЛОКАЛИТЕТА МЕДИЈАНА КОД НИША; З. Калуђеровић, Н. Ђурић-Славковић: КУЛТУРНО ГЕОЛОШКИ КОМПЛЕКС ХУМСКА ЧУКА-КРЕМЕНАЦ; З. Никић: УТИЦАЈ ВЕШТАЧКИХ ПОВРШИНСКИХ АКУМУЛАЦИЈА НА ГЕОСРЕДИНУ; М. Маровић, И. Ђоковић, Л. Пешић: УТИЦАЈ САВРЕМЕНИХ ТЕКТОНСКИХ ПОКРЕТА НА ЕКОГЕОЛОШКУ СРЕДИНУ; М. Маровић, И. Ђоковић, Л. Пешић: ГЕОЕКОЛОШКИ ЗНАЧАЈ АНТРОПОГЕНО ИНДУКОВАНИХ ПОКРЕТА ЗЕМЉИНЕ КОРЕ; С. Карамата, В. Цветковић, Е. Мемовић: ПОЈАВА ДИАПИРСКИХ СЕРПЕНТИНИТА ЗОНЕ КОЗАРЕВО-ГРАДЕВЦИ (КОСОВКА МИТРОВИЦА, СРБИЈА); В. Кнежевић-Ђорђевић, Е. Мемовић: ТРИЈАСКЕ ПИЛО-ЛАВЕ ДУДИНОГ КРША; Ј. Митровић-Петровић, В. Радуловић: ЗНАЧАЈ СТАРЕ ПЛАНИНЕ ЗА СТРАТИГРАФСКА И ПАЛЕОНТОЛОШКА ПРОУЧАВАЊА; Љ. Менковић: ДРМАНСКА ГЛАВА-ХИДРОГРАФСКИ ЧВОР БАЛКАНСКОГ ПОЛУОСТРВА; С. Кнежевић: ГЕОЛОШКИ ЛОКАЛИТЕТИ НЕОГЕНА ФУШКЕ ГОРЕ; Е. Мемовић: ВУЛКАНСКИ НЕК ЗВЕЧАНА; Ј. Јовановић: ПРИЛОГ ПОЗНВАЊУ И ЗАШТИТИ ГЕОЛОШКИХ ОБЈЕКАТА СРБИЈЕ; П. Чубиловић, М. Лазић: ПРОБЛЕМАТИКА ГЕОЛОШКО-ГЕОМОРФОЛОШКИХ ВРЕДНОСТИ У СЛИВУ НИШАВЕ; Љ. Мильковић, Ж. Богдановић, Н. Костић, Н. Ковачев: КАЊОНСКИ ДЕО ДОЛИНЕ ПОТОКА АЛМАШ-НАУЧНА ВАЛORIZАЦИЈА И ЗАШТИТА; Б. Илић: КО-

РУНДСКО-ДИСТЕНСКА РУДНА ПОЈАВА „БОЛОШ“ (ИСТОЧНА СРБИЈА); С. Марковић, Ш. Лукач, С. Кицошев: СЛАОНО КОПОВО; Ј. Ковачевић, Б. Радошевић: ЛОКАЛНОСТ „КАЊОН БОЉЕТИНСКЕ РЕКЕ“ (ДОЊИ МИЛАНОВАЦ); Н. Крстић, Н. Ковачев, Г. Јањић, Ђ. Јовановић: БЕСАРАБСКИ И ХЕРСОНСКИ КАТ У БРАТУЈЕВАЧКОМ ПОТОКУ КОД НЕГОТИНА; В. Димитријевић: ПЕЋИНЕ СРБИЈЕ-ПАЛЕОНТОЛОШКЕ РИЗНИЦЕ; Т. Милић: БАЊЧКИ ФОНОЛИТ-ЗНАЧАЈ И ПОТРЕБА ОЧУВАЊА И ЗАШТИТЕ; М. Јовановић: МАЈДАН ЦЕМЕНТНИХ ЛАПОРАЦА ПОПОВЦА (ПАРАЋИН СРБИЈА)-ЈЕДНО ОД НАЈВАЖНИЈИХ НАЛАЗИШТА МИОЦЕНСКИХ КРОКОДЛА У ЕВРОПИ; Г. Јовановић: ГЕОЛОШКИ ПРОФИЛ ЈУРСКИХ СЕДИМЕНТА (РИБНИЦА) И ГЕОЛОШКИ ПРОФИЛ БАДЕНСКИХ СЕДИМЕНТА (ВОИЛОВО); М. Јанковић: ГЕОМОРФОЛОШКИ СПОМЕНИЦИ СОКОБАЊСКЕ КОТЛИНЕ И ЊИХОВА ЗАШТИТА; ДЕКЛАРАЦИЈА НАУЧНОГ СКУПА „ГЕО-НАСЛЕЂЕ СБИЈЕ“.

**„ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“
бр. 50 (1998) садржи радове:**

И. Радонић, Р. Мандић: ЗАШТИЋЕНА ПРИРОДНА ДОБРА И ЗАШТИТА И УНАПРЕЂИВАЊЕ БИОДИВЕРЗИТЕТА-ОСНОВА ПРИРОДНЕ БАШТИНЕ СРБИЈЕ; М. Љешевић, Д. Филиповић: ОСНОВНЕ ПОСТАВКЕ ИЗРАДЕ ПРЕГЛЕДНЕ КАРТЕ ЗАШТИЋЕНЕ ПРИРОДНЕ БАШТИНЕ СРБИЈЕ; М. Јанковић: ОПШТИ ПОГЛЕД НА ВЕГЕТАЦИЈСКИ ДИВЕРЗИТЕТ ПРОКЛЕТИЈА; З. Томић: СПЕЦИЈСКИ ДИВЕРЗИТЕТ У ЦРНОГРАБОВИМ ШУМАМА СВЕЗЕ ORNO-OSTRYON ТОМŽ. 1940. И ЊЕГОВЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ; М. Матаруга, В. Исајев: МОГУЋНОСТИ ТЕСТИРАЊА И ОЧУВАЊА БИОДИВЕРЗИТЕТА ЦРНОГ БОРА У СПЕЦИЈАЛИЗОВАНИМ КУЛТУРАМА; С. Јовановић: БОТАНИЧКА БАШТА „ЈЕВРЕМОВАЦ“-ЈЕДИНСТВЕНИ СПОМЕНИК ПРИРОДЕ СРБИЈЕ-НА ПРАГУ ТРЕЋЕГ МИЛЕНИЈУМА; С. Радуловић: МОЗАИЧНА СТАБИЛНОСТ ПРЕДЕЛА; С. Ђорђевић-Милошевић, М. Срдић, М. Жујовић, М. Ракочевић: ПРОИЗВОДЊА ВИСОКОВРЕДНЕ ХРАНЕ КАО МОГУЋИ ФАКТОР ОДРЖАЊА ИНТЕРЕ-

СА САВРЕМЕНЕ ПОЉОПРИВРЕДЕ ЗА ОЧУВАЊЕ БИОДИВЕРЗИТЕТА ПРИРОДНИХ ТРАВЊАКА; М. Јанковић: ПРЕЛИМИНАРНА РАЗМИШЉАЊА О ПОСЕБНО ВРЕДНИМ ПОДРУЧИМА У ОКВИРУ НП ПРОКЛЕТИЈЕ; Ј. Нинић-Тодоровић: ОЧУВАЊЕ БИОЛОШКОГ ДИВЕРЗИТЕТА МЕЧЈЕ ЛЕСКЕ (*CORYLUS COLURNA L.*); С. Нојковић: ПРАВНИ АСПЕКТ ЗАШТИТЕ ПРИРОДНЕ БАШТИНЕ СРБИЈЕ; Л. Амићић: ЗАШТИТА ФЛОРЕ И ВЕГЕТАЦИЈЕ У СРБИЈИ; М. Јанковић: ПРИЛОГ ПОЗНАВАЊУ КРИВУЉА (*PINUS MUGO*) И ЊЕГОВИХ ЗАЈЕДНИЦА У ВЕГЕТАЦИЈИ ШУМА И ЖБУНОВА НА ПРОКЛЕТИЈАМА; Р. Игић, Б. Буторац: ПРИРОДНЕ РЕТКОСТИ У ФЛОРИ ТИТЕЛСКОГ БРЕГА-ЗНЧАЈАН ЕЛЕМЕНТАТ У ВАЛОРИЗАЦИИ И ЗАШТИТИ ПОДРУЧЈА; В. Сојшић, Б. Пањковић: ЗАШТИТА СТАНИШТА РЕТКИХ БИЉНИХ ВРСТА ГОРЊЕГ ПОДУНАВЉА; М. Сабовљевић, В. Стевановић: ПРЕГЛЕД ФЛОРЕ СРБИЈЕ; М. Матавуљ, М. Карапман, Д. Радновић, М. Бокоров: ДУГАЧКА „ЦРВЕНА ЛИСТА УГРОЖЕНИХ“ ИЛИ КРАТКА „БЕЛА ЛИСТА НЕУГРОЖЕНИХ“ ВРСТА ГЉИВА?; И. Савић, И. Радовић, Р. Мандић: КОНЦЕПТ И СТРАТЕГИЈА ЗАШТИТЕ ФАУНЕ НА ПОДРУЧЈУ СРБИЈЕ; С. Пузовић, Б. Грубач: ЛИСТА ПОДРУЧЈА У СРБИЈИ ОД МЕЂУНАРОДНОГ И НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА ЗА ОЧУВАЊЕ ДИВЕРЗИТЕТА ФАУНЕ ПТИЦА; Б. Грубач: СТАЊЕ ПОПУЛАЦИЈА, ПРОБЛЕМИ И МЕРЕ ЗАШТИТЕ ЛЕШИНАРА СРБИЈЕ; Б. Грубач: ПРИЛОГ ФАУНИ СЛЕПИХ МИШЕВА (*CHIROPTERA, MAMMALIA*) СРБИЈЕ; М. Ивовић, С. Пузовић, О. Визи: НАЛАЗИ ГУСКЕ ЦРВЕНОВОЉКЕ (*BRANTA RUFICOLLIS*) У ЈУГОСЛАВИЈИ; И. Кризманић: ВОДОЗЕМЦИ И ГМИЗАВЦИ ЈАЖИНАЧКИХ ЈЕЗРА (ШАР ПЛАНИНА); П. Јакшић: ДНЕВНИ ЛЕПТИРИ (*LEPIDOPTERA: HESPERIOIDEA* И *PAPILIONOIDEA*) ШАР ПЛАНИНЕ; П. Јакшић: АСПЕКТИ ЗАШТИТЕ ДНЕВНИХ ЛЕПТИРА СРБИЈЕ (*LEPIDOPTERA: HESPERIOIDEA* И *PAPILIONOIDEA*); Д. Рогановић: *SCOLYTIDAE* (INSECTA, COLEOPTERA) МОЛИКОВИХ ШУМА ЦИРКА ЈАЖИНАЧКОГ ЈЕЗERA НА ШАР ПЛАНИНИ; Ј. Будаков, Д. Бранковић, Н. Секулић: ЗАШТИТА ВЛАЖНИХ ПОДРУЧЈА; С. Пузовић: РАМСАРСКА ПОДРУЧЈА У СРБИЈИ У ФУНКЦИЈИ ОЧУВАЊА ДИВЕРЗИТЕТА ФАУНЕ ПТИЦА ВОДЕ-

НИХ СТАНИШТА; Д. Бранковић, Љ. Будаков, Н. Секулић: ФИТОПЛАНКТОН КАО ИНДИКАТОР САПРОБИОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА ВОДЕ НЕКИХ ЗАШТИЋЕНИХ ВОДЕНИХ ЕКОСИСТЕМА; Л. Томанић, Д. Остојић: ЗАШТИТА ШУМСКИХ ЕКОСИСТЕМА И ЊИХОВИХ СТАНИШТА; Л. Томанић, Љ. Стојановић, В. Стевановић, Д. Каракић, Д. Остојић: ФИТОЦЕНОЛОШКЕ И САСТОЈИНСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ МОЛИКОВИХ ШУМА У РЕЗЕРВАТУ „ЈАЖИНАЧКО ЈЕЗЕРО“ НА ШАР ПЛАНИНИ; Љ. Стојановић, М. Крстић, Д. Остојић: ЗНАЧАЈ УЗГОЈНИХ ЗАХВАТА НА РАЗВОЈ И УЧЕШЋЕ ОМОРИКЕ У МЕШОВИТИМ САСТОЈИНАМА СА ДРУГИМ ВРСТАМА ДРВЕЋА НА ТАРИ; В. Исајев, А. Тушовић, М. Шијачић-Николић: ОЧУВАЊЕ И УНАПРЕЂЕЊЕ КОРИШЋЕЊА ГЕНОФОНДА ЕНДЕМОРЕЛИКТНИХ ВРСТА ЧЕТИНАРА СРБИЈЕ; М. Бобица: КАРАКТЕРИСТИКЕ ИЗГРАЂЕНОСТИ И ПОДМАЛЂИВАЊА ЛУЖЊАКА У СТРОГОМ ПРИРОДНОМ РЕЗЕРВАТУ „СТАРА ВРАТИЧНА“; А. Динић, В. Мишић, В. Јовановић, М. Калинић: ШУМА ПИТОМОГ КЕСТЕНА (*SACCASTANEA SATIVA MILL*) У ОКОЛИНИ ВРАЊА, ЊЕН ЗНАЧАЈ И ЗАШТИТА; Л. Томанић, М. Филиповић: ЕВОЛУЦИЈА И УГРОЖЕНОСТ ПРИМАРНОГ САСТАВА ШУМСКИХ ЗАЈЕДНИЦА РЕЗЕРВАТА ПРИРОДЕ „МЕТОЂЕ“ НП КОПАОНИК; Д. Остојић, С. Красуља: ЗАШТИТА ПОЈЕДИНАЧНИХ СТАБАЛА КАО СПОМЕНИКА ПРИРОДЕ; Л. Томанић, Д. Вилотић, Г. Радошевић, Р. Каурин: ДЕНДРОХРОНОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА ШУМА НП ЂЕРДАП; В. Стевановић, В. Васић, С. Белиј: ЗАШТИТА ВИСОКОПЛАНИНСКИХ ПРЕДЕЛА СРБИЈЕ И ОЧУВАЊЕ ЊИХОВИХ ЕКОСИСТЕМА; В. Ранђеловић, Б. Златковић, Л. Амићић: ФЛОРА И ВЕГЕТАЦИЈА ВИСОКОПЛАНИНСКИХ ТРЕСАВА ШАР ПЛАНИНЕ; Л. Амићић, З. Кривошеј: ВИСОКОПЛАНИНСКА ФЛОРА ЛУЖИНАЧКОГ ЦИРКА НА СЕВЕРНИМ ПАДИНАМА ШАР ПЛАНИНЕ; З. Кривошеј, Л. Амићић, В. Ранђеловић: *CERASTIUM BANATICUM (ROCH) HEUFF. SSP. BANATICUM VAR. KOSANINI (GEORG.) MICEV.* – НОВ ВАРИЈЕТЕТ ЗА ФЛОРУ СРБИЈЕ; Р. Мечева, Ј. Штетић, М. Белчева: ПРЕЛИМИНАРНА ИСТРАЖИВАЊА ФАУНЕ СИТНИХ СИСАРА НА ШАР ПЛАНИНИ; Н. Пантић, С. Белиј, Д. Мијовић: ГЕО-НА-

СЛЕЋЕ У СИСТЕМУ ПРИРОДНИХ ВРЕДНОСТИ И ЊЕГОВА ЗАШТИТА У СРБИЈИ; Д. Гавриловић, Љ. Менковић, С. Белиј: ЗАШТИТА ГЕОМОРФОЛОШКИХ ОБЈЕКАТА У ГЕО-НАСЛЕЂУ СРБИЈЕ; Н. Пантић, М. Сладић-Трифуновић, И. Дулић, М. Дунчић, С. Маринчић: О ГЕО-НАСЛЕЂУ ЈУГОСЛАВИЈЕ ЗНАЧАЈНОМ ЗА РЕКОНСРУКЦИЈУ ЖИВОГА СВЕТА У ГЕОЛОШКОМ ВРЕМЕНУ; С. Марковић, Г. Кукла, П. Томић, Н. Ковачев, М. Јовановић: ПРЕДЛОГ ЗАШТИТЕ ЛЕСНОГ ПРОФИЛА ЧОТ У СТАРОМ СЛАНКАМЕНУ; С. Нојковић, Д. Мијовић: ЗАШТИТА ГЕО-НАСЛЕЂА У СРБИЈИ НЕКАД И САД; З. Ђорђевић, С. Красуља: ЗАШТИТА ОКОЛИНЕ НЕПОКРЕТНИХ КУЛТУРНИХ ДОБАРА-ИСТОРИЈАТ, ЗНАЧАЈ И МЕСТО У СИСТЕМУ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ; В. Вратуша: ЗЕЛЕНИЛО СТАРИХ СРПСКИХ МАНАСТИРА И ЦРКАВА И ЊЕГОВА ЗАШТИТА; М. Медаревић, Н. Булатовић: ПРОЦЕНА СТАЊА ШУМСКИХ ЕКОСИСТЕМА У ЗАЛЕЂУ ФРУШКОГОРСКИХ МАНАСТИРА; З. Ђорђевић, С. Красуља: ОВЧАРСКО-КАБЛАРСКА КЛИСУРА, ЗАШТИТА ПРИРОДЕ И СПОМЕНИЧКОГ НАСЛЕЂА; Н. Анастасијевић: ОЧУВАЊЕ И УНАПРЕЂЕЊЕ КУЛТУРНИХ ФУНКЦИЈА НАЈСТАРИЈХ БЕОГРАДСКИХ ЗЕЛЕНИХ ПОВРШИНА; Љ. Вујковић, О. Маринчић: ПАРК У СРЕМСКОЈ КАМЕНИЦИ-СТАЊЕ, ФУНКЦИОНАЛНОСТ И МОГУЋНОСТ ЗАШТИТЕ; Н. Ђаковић: ПРИРОДНЕ ОДЛИКЕ ФРУШКЕ ГОРЕ КАО ПРЕДУСЛОВ ЗА УТВРЂИВАЊЕ ЗАШТИЋЕНЕ ОКОЛИНЕ ФРУШКОГОРСКИХ МАНАСТИРА; М. Јешићић: КОНЦЕПЦИЈА ПЛАНСКЕ ЗАШТИТЕ И УНАПРЕЂЕЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ У ОБЈЕКТИМА ЗАШТИЋЕНЕ ПРИРОДНЕ БАШТИНЕ; М. Јоцкић: МОДЕЛ КОНТРОЛЕ КВАЛИТЕТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ У ЗАШТИЋЕНИМ ПРИРОДНИМ ДОБРИМА; М. Јанковић: АНТРОПОГЕНО ДЕЛОВАЊЕ НА ПРОМЕНЕ И САДАШЊЕ СТАЊЕ ПРОКЕЛТИЈСКЕ ФЛОРЕ И ВЕГЕТАЦИЈЕ; Д. Филиповић, Б. Лукић: УТИЦАЈ ВАЗДУШНИХ ВОДОВА НА ШУМСКЕ ЕКОСИСТЕМЕ НАЦИОНАЛНИХ ПАРКОВА У СРБИЈИ; Н. Секулић, В. Стојшић, Љ. Будаков, Д. Бранковић: БЕГЕЧКА ЈАМА У УСЛОВИМА АНТРОПОГЕНЕ ЕУТРОФИЗАЦИЈЕ; С. Дожић, М. Ђукић, Д. Обратов-Петковић, М. Филиповић: АНАЛИЗА

УСПЕХА ПОШУМЉАВАЊА НА ЛОКАЛИТЕТУ „РЕНДАРА“ НА КОПАОНИКУ; М. Јоцкић: НЕКИ АСПЕКТИ АНТРОПГОЕНОГ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У НП ШАР ПЛАНИНА; С. Ђорђевић-Милошевић, М. Ракочевић, М. Воркапић: „ОДРЖИВА“ ПОЉОПРИВРЕДА У ОСНОВИ РАЗВОЈА РУРАЛНЕ ЕКОНОМИЈЕ ПОДРУЦЈА ОД ИНТЕРЕСА ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ; С. Станковић, С. Николић: ТУРИСТИЧКА ВАЛОРИЗАЦИЈА ЗАШТИЋЕНИХ ПРИРОДНИХ ДОБАРА; В. Кицошев, С. Кицошев: ЗАШТИТА ТУРИСТИЧКИХ ВРЕДНОСТИ НА ПРИМЕРУ ПАРКА МАНАСТИРА БЕОЧИН; Г. Јовић: ТУРИСТИЧКА ВАЛОРИЗАЦИЈА КУЛТУРНО-ИСТОРИЈСКИХ ДОБАРА НА ПРИМЕРУ ЦАРИЧИНОГ ГРАДА; Д. Обрадовић: МОГУЋНОСТИ ТУРИСТИЧКЕ ВАЛОРИЗАЦИЈЕ СПОМЕН ПАРКА НА СИМИЋЕВОМ САЛАШУ КОД КИКИНДЕ; Д. Томка: УРЕЂЕН СПОМЕНИЧКИ ПРОСТОР, ОСНОВ ЗА ЗАШТИТУ И БОЉУ ТУРИСТИЧКУ ПРЕЗЕНТАЦИЈУ; J. Smyth, В. Орловић: ОБРАЗОВАЊЕ ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ-РАЗВОЈ, ПРИСТУПИ, ПРОБЛЕМИ; R. Clarke: ОБРАЗОВАЊЕ И ОБУКА ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ И ОЧУВАЊЕ ПРЕДЕЛА: САДРЖАЈ, КОНТЕКСТ И КОМПЕТЕНТНОСТ; И. Савић, И. Радовић: ЕКОЛОШКО ОБРАЗОВАЊЕ НА УНИВЕРЗИТЕТСКОМ НИВОУ У ФУНКЦИЈИ ЗАШТИТЕ ПРИРОДЕ И ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА; Н. Симонов: РАД ЗАВОДА ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ НА ВАСПИТАЊУ И ОБРАЗОВАЊУ У ЗАШТИТИ ПРИРОДЕ И ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ОД ОСНИВАЊА; Д. Вујчић, М. Аврамовић: ОБРАЗОВАЊЕ ПЕЈЗАЖНИХ АРХИТЕКATA У ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ ПРИРОДЕ У ЕВРОПИ И КОД НАС; Т. Иљенко: УЛОГА МЕДИЈА У ПРОЦЕСУ ЗАШТИТЕ ПРИРОДЕ; Ј. Кузмановић: ОБУКА КАДРОВА КОЈИ РАДЕ НА ПОСЛОВИМА ЗАШТИТЕ ПРИРОДНИХ ДОБАРА.

**„ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“
бр. 51 (1) (1999) садржи радове:**

П. Јакшић, Р. Мандић: УЧИЊЕНА И УТВРЂЕНА ОШТЕЋЕЊА СПЕЦИЈСКОГ И ЕКОЛОШКОГ БИОДИВЕРЗИТЕТА ТОКОМ РТАТИХ ДЕЈСТАВА НА ТЕРИТОРИЈИ СРБИЈЕ; Д. Мијовић, Б. Главаш-Трбић: УГРОЖЕНОСТ

ГЕО-СРЕДИНЕ И ГЕО-НАСЛЕЂА ЈУГОСЛАВИЈЕ РАТНИМ ДЕЈСТВИМА; А. Динић, В. Стојшић, Р. Пауновић: УТИЦАЈ РАТНИХ РАЗАРАЊА У 1999. ГОДИНИ НА ШУМСКЕ ЕКОСИСТЕМЕ У НАЦИОНАЛНОМ ПАРКУ „ФРУШКА ГОРА“; Б. Пањковић: УТИЦАЈ РАТНИХ ДЕЈСТАВА НА ПРИРОДНЕ ВРЕДНОСТИ НП „КОПАОНИК“; С. Пузовић: РАТНЕ ШТЕТЕ ОД НАТО БОМБАРДОВАЊА НА ДИВЕРЗИТЕТУ ФАУНЕ ПТИЦА У СРБИЈИ; В. Орловић: РАЗВОЈ НАСУПРОТ РАЗАРАЊУ: ОБРАЗОВНЕ ПОТРЕБЕ И МОГУЋНОСТИ У УПРАВЉАЊУ ЗАШТИЋЕНИМ ПРИРОДНИМ ДОБРИМА; Д. Ђукић: ЈЕЗЕРА У СЛИВУ ЈАЖИНАЧКЕ РЕКЕ НА СЕВЕРОЗАПАДНОЈ СТРАНИ ШАР ПЛАНИНЕ; З. Ђорђевић, С. Красуља: СПОМНИЧКО НАСЛЕЂЕ И ПРИРОДА КОСОВА И МЕТОХИЈЕ.

**„ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“
бр. 51 (2) (1999) садржи р:дове**

И. Савић, И. Радовић, Р. Мандић: ПРОСТОРНИ ПЛАН РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ: ЗАШТИТА БИОДИВЕРЗИТЕТА СА ПОСЕБНИМ ОСВРТОМ НА ФАУНУ КИЧМЕЊАКА; Н. Ђокић, И. Ђокић: ВОДОПАД ЈЕЛОВАРНИК НА КОПАОНИКУ; Ј. Ђалић-Љубојевић, В. Љубојвић: ТИСОВА ЈАМА; М. Јанковић: НЕКИ ОСНОВНИ АНАЛИТИЧКИ И СИНТЕТИЧКИ ПРОБЛЕМИ САВРЕМЕНЕ ФИТОЦЕНОЛОГИЈЕ; Д. Остојић, Д. Димовић: БАЛКАНСКА БУКВА СА ВИСЕЋИМ ГРАНАМА(FAGUS MOESIACA/ K. MALY/ CZECZ. f. PENDULA/DUM. -COUR/LODD) НА ШАР ПЛАНИНИ; З. Кривошеј, Л. Амицић: НОВА НАЛАЗИШТА НЕКИХ ЕНДЕМИЧНИХ И РЕТКИХ БИЉНИХ ВРСТА НА КОСОВУ И МЕТОХИЈИ; Л. Амицић, З. Кривошеј, В. Ранђеловић: О КАЛЦИФИЛНОЈ ФЛОРИ СЕВЕРОЗАПАДНОГ ДЕЛА ШАР ПЛАНИНЕ; П. Јакшић: ДНЕВНИ ЛЕПТИРИ (LEPIDOPTERA: HESPERIOIDEA И PAPILIONOIDEA) СРПСКОГ ДЕЛА СТАРЕ ПЛАНИНЕ; Г. Нонвеје, Д. Павићевић, М. Поповић: ТРЕЋИ ИЗВЕШТАЈ О РЕЗУЛТАТИМА ПРОУЧАВАЊА ЕНДОГЕЈСКЕ И ТРОГЛОБИОТСКЕ ФАУНЕ ТВРДОКРИЛАЦА СРБИЈЕ, ЦРНЕ ГОРЕ И МАКЕДОНИЈЕ (ПЕРИОД ОД 1989. ДО 1997. ГОДИНЕ); Д. Павићевић, Г. Нонвеје, М. Поповић: ДИВЕРЗИТЕТ И БО-

ГАСТВО ТРОГЛОБИОНТСКЕ ФАУНЕ ТВРДОКРИЛАЦА ДУРМИТОРА; Ј. Протић, М. Миленковић: СТЕНИЦЕ (HETEROPTERA) НА ИМЕЛАМА; С. Бранковић, С. Савић, Г. Ристић: КОМПАРАТИВНЕ АНАЛИЗЕ БРОЈА ЕРИТРОЦИТА, БРОЈА ЛЕУКОЦИТА И КОЛИЧИНЕ ОКСИХЕМОГЛОБИНА КОД ВРСТЕ CARASSIUS CARASSIUS (L., 1758)(CYPRINIDAE) И ОСНОВНИХ ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИХ И БАКТЕРИОЛОШКИХ ПАРАМЕТАРА ВОДЕ РЕКЕ НИШАВЕ; Б. Грубач: БЕЛА КАЊА (NEOPHRON PERCHROPTERUS LINNAEUS, 1758) У СРБИЈИ; Д. Мијовић, Д. Миљановић: НАУЧНИ И ОБРАЗОВНИ КРИТЕРИЈУМИ ЕВАЛУАЦИЈЕ ГЕО-НАСЛЕЂА У ПЛАНИРАЊУ ЗАШТИТЕ ПРИРОДНИХ ПРЕДЕЛА; М. Бобинац: ПОСЕБНИ ПРИМЕРЦИ СТАРИХ СТАБАЛА ЛУЖЊАКА (QUERCUS ROBUR L.) У БОСУТСКОМ БАСЕНУ; Д. Вилотић, А. Туцовић, Г. Радошевић: ЈЕДНОЛИСНИ БОР (PINUS MONOPHYLLA TORR ET FREM.) У БЕОГРАДУ И НЕОПХОНДОСТ ЊЕГОВЕ ЗАШТИТЕ; Ђ. Стојановић, М. Крстић, М. Бобинац: СТАЊЕ И РАЗВОЈ БУКОВЕ ПРАШУМЕ „ФЕЉЕШАНА“; Л. Томанић: ИСТРАЖИВАЊЕ СТАЊА ШУМА СМРЧЕ И ЈЕЛЕ (PICEO AVIETI) НА ЛОКАЛИТЕТУ ВУЧАК НА КОПАОНИКУ; В. Симић, С. Павловић, С. Милошевић, Ј. Тошић, Л. Кљујић: ЦЕНТАР ЗА ОЧУВАЊЕ БИОДИВЕРЗИТЕТА АКВАТИЧНИХ ЕКОСИСТЕМА У EX SITU УСЛОВИМА: „АКВАРИЈУМ КРАГУЈЕВАЦ“.

„ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“ бр. 52 (1) (2000) садржи радове:

М. Јанковић: САДАШЊЕ СТАЊЕ И УГРОЖЕНОСТ ДВЕ РЕЛИКТНЕ ВРСТЕ: TAXUS BACCATA I DAPHNE LAUREOLA, НА ОСНОВУ АНАЛИЗЕ ОДГОВАРАЈУЋИХ ФИТОЦЕНОЛОШКИХ ТАБЕЛА; Л. Амићић, З. Кривошеј: ФЛОРА И ВЕГЕТАЦИЈА СПЕЦИЈАЛНОГ РЕЗЕРВАТА ПРИРОДЕ „ГАЗИМЕСТАН“; Г. Нонвеје, М. Поповић, Д. Павићевић: ТРОГЛОФИЛНЕ И ТРОГЛОКСЕНЕ ВРСТЕ РОДА QUEDIUS STEPHENS, 1832 УТВРЂЕНЕ НА ТЕРИТОРИЈИ СРБИЈЕ; П. Јакшић, Д. Димовић: ПРЕГЛЕД УТВРЂЕНИХ ВРСТА РОДОВА 1798 БОРА И СУСЕДНИХ ПОДРУЧЈА; Ж. Томановић,

М. Брајковић: НЕКЕ РЕТКЕ ВРСТЕ ПАРАЗИТСКИХ ОСА (APHIDIDAE, HYMENOPTERA) У ЈУГОСЛАВИЈИ; М. Анђелић: БОЛЕСТИ ПЛАНИНСКОГ БОРА (PINUS MUNOG TURRA) НА ПРОСТОРУ НАЦИОНАЛНОГ ПАРКА “ЛОВЋЕН“; Проф. др М. Сладић-Трифуновић: О НОВОЈ РУДИСТНОЈ ФАМИЛИЈИ Pseudopolys opitidae; С. Маринчић, Д. Недељковић: ЛОБАЊА РУНАСТОГ МАМУТА (Mammuthus primigenius Blumenbach, 1799) ИЗ КОРИТА РЕКЕ ТИСЕ; Д. Кићовић, Р. Драговић: ПРИРОДНЕ ОДЛИКЕ И ЗАШТИТА КОМОВА; А. МАРАН: ДОКУМЕНТАЦИЈА И КАТЕГОРИЗАЦИЈА ПАЛЕОНТОЛОШКИХ ЗБИРКИ КАО ОБЈЕКТА ГЕОНАСЛЕЂА СРБИЈЕ; Б. Главаш-Трбић, Д. Киш: ПРЕДЛОГ ЗАШТИТЕ ФОСИЛНОСНОГ ЛОКАЛИТЕТА ЖЉЕБИНЕ; М. Рајковић: ЗАГАЂИВАЊЕ ВАЗДУХА КАО РЕЗУЛТАТ НАСТАЈАЊА ФОТОХЕМИЈСКИХ ОКСИДАНАТА (ОЗОНА) У ТРОПОСФЕРИ; З. Никић, Д. Мијовић: УЛОГА ГЕОЛОШКЕ СРЕДИНЕ У ФОРМИРАЊУ ХЕМИЈСКОГ САСТАВА МУЉА У ПОВРШИНСКОЈ АКУМУЛАЦИЈИ „ЗЛАТИБОР“ НА РЕЦИ ЦРНИ РЗАВ; Б. Грубач: РИС Lynx lynx (Linnaeus, 1758) У СРБИЈИ.

„ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“ бр. 52 (2) (2001) садржи радове:

М. Јанковић: МЕЂУНАРОДНИ КОДЕКС ФИТОЦЕНОЛОШКЕ НОМЕНКЛАТУРЕ, КАО ЗНАЧАЈНА ДОПУНА КЛАСИФИКАЦИЈА БИЉНИХ ЗАЈЕДНИЦА (АСОЦИЈАЦИЈА СУБАСОЦИЈАЦИЈА ИТД.); Л. Амићић, З. Кривошеј: QUERRCO-PAEONIETUM OFFICINALIS-MASCULAE АМИЦИЋ № КРОВОШЕЈНОВА ЗАЈЕДНИЦА СЛАДУНА И ЦЕРА СА БОЖУРИМА У НАЦИОНАЛНОМ ПАРКУ „ТАРА“; Д. Павићевић, И. Караман: НОВИ ПОДАЦИ О ПРАВОКРИЛЦИМА СРБИЈЕ СА ОСВРТОМ НА НЕКЕ РАНИЈЕ ЗАБЕЛЕЖЕНЕ ВРСТЕ (INSECTA, ORTHOPTERA); П. Јакшић: СХВАТАЊЕ И ТУМАЧЕЊЕ ПОЈМА ДРЕВНИ МЕДИТЕРАН У БИОГЕОГРАФИЈИ И ЕЛЕМЕНТИ ФАУНЕ ДНЕВНИХ ЛЕПТИРА ТОГА ПРОСТОРА (LEPIDOPTERA: HESPERIOIDEA & PAPILIONOIDEA); И. Живић, З. Марковић, М. Брајковић: САПРОБИОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА ПУСТЕ РЕКЕ КО-

РИШЋЕЊЕМ МАКРОЗООБЕНТОСА КАО БИО-ИНДИКАТОРА; Ј. Протић, А. Стојановић: ЈОШ ЈЕДНА НОВА ВРСТА У ЕНТОМОФАУНИ СРБИЈЕ; Б. Грубач: ПУЗГАВАЦ *TICHODROMA MURARIA* (LINNAEUS, 1866) У СРБИЈИ И МАКЕДОНИЈИ; М. Љешевић: ЗАШТИТА ПРИРОДЕ И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ-ПРЕМИСЕ И КОНТРАВЕРЗЕ; Ј. Стојановић, М. Крстић: САСТОЛИНСКО СТАЊЕ И ПРЕДЛОГ МЕРА ЗАШТИТЕ У МЕШОВИТОЈ ШУМИ ЈЕЛЕ; БУКВЕ, ЦРНОГ БОРА И КИТЊАКА У РЕЗЕРВАТУ „БРЕЗНА“ НА ГОЧУ; Д. Димовић: ЛИШАЈЕВИ ПЛАНИНЕ РАДАН И ОКОЛИНЕ-ПРЕЛИМИНАРНИ РЕЗУЛТАТИ; Р. Драговић: СТАЊЕ И ЗАШТИТА ПРИРОДНИХ ПОТЕНЦИЈАЛА ЗА РАЗВОЈ ТУРИЗМА ДЕВОЈАЧКОГ БУНАРА; В. Стојшић, А. Динић, Р. Пауновић, М. Калинић, С. Дејковић: ШТЕТЕ ОД СНЕГОИЗВАЛА У ШУМАМА НАЦИОНАЛНОГ ПАРКА „ФРУШКА ГОРА“ ПОСЛЕ НАТО АГРЕСИЈЕ; М. Рајковић, Г. Пантелић, И. Петровић: ОДРЕЂИВАЊЕ САДРЖАЈА ТЕШКИХ МЕТАЛА И РАДИОНУКЛИДА У АЛУВИЈАЛНОМ НАНОСУ И ГЛИНИ РЕКЕ ДУНАВ; Д. Мијовић: ПРЕГЛЕД ПРЕДУЗЕТИХ МЕРА И ПЕРСПЕКТИВА ЗАШТИТЕ ПАРКА ПРИРОДЕ „СТАРА ПЛАНИНА“.

„ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“ бр. 53 (1) (2001) садржи радове:

М. Медаревић, С. Банковић, Д. Пантић: СТАЊЕ ШУМА У НАЦИОНАЛНИМ ПАРКОВИМА СРБИЈЕ; Б. Пањковић, В. Стојшић: АДВЕНТИВНЕ ВРСТЕ У ФЛОРИ „ГОРЊЕ ПОДУНАВЉЕ“; Д. Вилотић, А. Туцовић, Д. Петру: НЕПРАВИЛНОСТИ У МОРФОЛОШКО-АНАТОМСКОЈ ГРАБИ ДЕБЛА СТАБЛА БАГРЕМА (*ROBINIA PSEUDOACACIA* L.) НА ДЕЛИБЛАТСКОЈ ПЕШЧАРИ И ПОТРЕБА ЊЕГОВЕ ЗАШТИТЕ; Г. Нонвеје, Д. Павићевић: НОВИ ИНТЕРЕСАНТНИ ПРИЛОЗИ ЕНДОГЕЈСКОЈ И ТРОГЛОБИОНТСКОЈ ФАУНИ ТВРДОКРИЛАЦА ДИНАРИДА; Б. Грубач: ПРИЛОЗИ О ШУМСКОЈ СОВИ *STRIX ALUCO* (LINNAEUS 1758) У СРБИЈИ И МАКЕДОНИЈИ; И. Живић, З. Марковић, М. Брајковић: ФАУНА ДНА КУДОШКОГ ПОТОКА; Р. Драговић: ЕКОЛОШКО-ТУРИСТИЧКЕ ОДЛИКЕ И ПЕРСПЕКТИВЕ ЗЛАТА-

РА; М. Јанковић: УТИЦАЈ РАЗВОЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ СРБИЈЕ; Д. Остојић: СТАЊЕ СТРОГИХ РЕЗЕРВАТА ПРИРОДЕ НА СТАРОЈ ПАЛИНИ У ОКВУРУ ПАРКА ПРИРОДЕ; С. Марковић, Д. Мијовић, М. Јовановић, Н. Ковачев: ОБЈЕКТИ ГЕО-НАСЛЕЂА ФРУШКЕ ГОРЕ; Д. Мијовић, С. Нојковић: ЗАШТИТА ПРИРОДНИХ ДОБАРА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ И ПОТРЕБА ЗАЈЕДНИЧКИХ АКЦИЈА ЗАШТИТЕ ДУЖ ДРИНСКОГ СЛИВА; Н. Секулић, Ј. Будаков: ЗАШТИТА ИХТИОФАУНЕ НАЦИОНАЛНОГ ПАРКА ШАР ПЛАНИНА; А. Грубић, М. Галечић: ФОСИЛНИ ТРАГОВИ СТАРИХ ДИНОСАУРИЈА У ДОЊЕМ ТРИЈАСУ СТАРЕ ПЛАНИНЕ (СРБИЈА).

„ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“ бр. 53 (2) (2002) садржи радове:

С. Матвејев, П. Јакшић: ПОЈАМ БИОМ (ТИП ПРЕДЕЛА) И ЊЕГОВО КОРИШЋЕЊЕ (НАШ УДЕО У ПРИХВАТАЊУ ТОГА ПОЈМА У СВЕТУ); С. Станковић: ЕЛЕМЕНТИ И ФАКТОРИ ТУРИСТИЧКЕ ВАЛОРИЗАЦИЈЕ ЈЕЗЕРА; Б. Грубач: ПРИЛОЗИ О БАЛКАНСКОМ РИСУ У МАКЕДОНИЈИ И ЦРНОЈ ГОРИ; М. Караман: ПРИЛОГ ПОЗНАВАЊУ ФАУНЕ МРАВА (HYMENOPTERA, FORMICIDAE) КЛИСУРЕ ДЕМИР-КАПИЈА (РИЈЕКА ВАРДАР, МАКЕДОНИЈА); З. Кривошеј, Л. Амицић, С. Грдовић, Ж. Блаженчић, П. Лазаревић: НОВА РУДЕРАЛНА ВРСТА У ФЛОРИ СРБИЈЕ; А. Динић, В. Стојшић, Л. Ђурђевић: УТИЦАЈ СПРАТА ЖБУНОВА У ДЕГРАДОВАНОЈ ЛУЖЊАКОВОЈ ШУМИ НА БРОЈНОСТ ПОПУЛАЦИЈЕ БАНАТСКОГ БОЖУРА(*Paeonia officinalis* subsp. *banatica* /Roschel/ Soo) НА ДЕЛИБЛАТСКОЈ ПЕШЧАРИ; М. Јанковић: ПРИЛОГ ЕКОЛОГИЈИ БЕЛОГ БОРА (*PINUS SYLVESTRIS*) НА ПРОКЛЕТИЈАМА; М. Никетић, С. Јовановић: ВАСКУЛАРНА ФЛОРА РЕЗЕРВАТА „ШАЛИНАЧКИ ЛУГ“-СТАЊЕ И ПЕРСПЕКТИВЕ ЗАШТИТЕ И ОБНОВЕ; М. Оцокљић, А. Туцовић: ЖИВОРОДНА СТАБЛА МУНИКЕ-ИЗУЗЕТНА ПОЈАВА У ДЕНДРОФЛОРИ СРБИЈЕ; Д. Остојић, Ј. Стојановић: СТАЊЕ И ПЕРСПЕКТИВЕ ЗАШТИТЕ-СТРОГИ РЕЗЕРВАТ ПРИРОДЕ „БУКОВО“; Д. Миловановић: МЕТОДОЛОШКИ ПРИСТУП ИНТЕГРАЛНОМ

ВРЕДНОВАЊУ ПРИРОДНИХ РЕСУРСА У ШУМСКИМ ПОДРУЧЈИМА; Т. Тодоров: КОНЗЕРВАЦИЈА ГЕОЛОШКОГ НАСЛЕЂА У БУГАРСКОЈ-МОДЕРАН ПРИСТУП ЗА БУДУЋЕ ИНИЦИЈАТИВЕ; Д. Мијовић: МЕНАЏМЕНТ ОБЈЕКАТА ГЕО-НАСЛЕЂА У СРБИЈИ-ПУТ КА ГЕОТУРИЗМУ; Д. Нешић: ПЕЋИНА И АКУМУЛАЦИЈА БИГРА У ДОЛИНИ СЕЛАЧКЕ РЕКЕ КАО ПРИРОДНЕ ВРЕДНОСТИ.

**„ЗАШТИТА ПРИРОДЕ“
бр. 54 (1-2) (2003) садржи радове:**

М. Радовановић, М. Милошевић, С. Белиј: АНАЛИЗА ПРОСТОРНЕ ЗАСТУПЉЕНОСТИ КОМБИНОВАНИХ КЛИМАТСКИХ ЕЛЕМЕНАТА У СРБИЈИ; З. Кривошеј, Л. Амицић, П. Лазаревић, Д. Миличић: *CHEILANTHES PERSICA* (BORY) METT. (POLYPODIACEAE) — НОВА ВРСТА ПАПРАТА У ФЛОРИ СРБИЈЕ; П. Лазаревић, Л. Амицић, З. Кривошеј: *SCORZONERA PURPUREA* L. (ASTERACEAE) — НОВИ ТАКСОН У ФЛОРИ СРБИЈЕ; Б. Пањковић, В. Стојшић, Б. Ковачевић: ЗАШТИТА СТАНИШТА ПРИРОДНЕ РЕТКОСТИ *ERANTHIS HYEMALIS* (L.) Sallissb. У ШУМИ „БАГРЕМАРА“ КОД БАЧКЕ ПАЛАНКЕ; Ј. Блаженчић: CITRUS GRANDIS (RUTACEAE) — ЕГЗОТИЧНИ ЛИМУН У БОТАНИЧКОЈ БАШТИ „ЈЕВРЕМОВАЦ“; М. Радовановић, Ж. Ђељац: ПРИРОДНО-ГЕОГРАФСКЕ ВРЕДНОСТИ КАО ДЕО ТУРИСТИЧКЕ ПОНУДЕ ДУНАВСКО-МОРАВСКОГ КОРИДОРА; С. Ђељић: РАЗВОЈ АУТЕНТИЧНОГ ЕКО-РУРАЛНОГ ТУРИЗМА У СРБИЈИ КАО МОДЕЛ ЗА ПРАВИЛНО ПОЗИЦИОНИРАЊЕ У ПРОЦЕСУ ТРАНЗИЦИЈЕ; С. Савић, Ж. Ђељац: ГЕОНАСЛЕЂЕ ПОТИСЈА КАО ДЕО ТУРИСТИЧКЕ ПОНУДЕ СРБИЈЕ; П. Јакшић: ДНЕВНИ ЛЕПТИРИ (LEPIDOPTERA: HESPERIOIDEA & PAPILIONOIDEA) СУВЕ ПЛАНИНЕ; И. Додок: ДНЕВНИ ЛЕПТИРИ КЛИСУРЕ РЕКЕ ЂЕТИЊЕ У ЗАПАДНОЈ СРБИЈИ; А. Вујић, Н. Пил В. Стојшић: ЗАШТИТА СТАНИШТА РЕТКИХ И ЕНДЕМИЧНИХ ВРСТА ОСОЛИКИХ МУВА (COLEOPTERA SYRPHIDAE) ФРУШКЕ ГОРЕ; Д. Рогановић: ПРИЛОГ ПОЗНАВАЊУ СИПАЦА (SCOLYTIDAE, COLEOPTERA) СМРЧЕ (PICEA EXCELSA LINK.) НА ПРОКЛЕТИЈАМА (СРБИЈА И ЦРНА ГОРА).

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 Редакциони 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 и прилози се предају на дискети у Word формату и 2 примерка одштампаног текста;
- ◆ радови се предају у Ћириличном писму, font 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/факс 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, YU 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

ЗАВОД
ЗА ЗАШТИТУ
ПРИРОДЕ
СРБИЈЕ



INSTITUTE
FOR NATURE
CONSERVATION
OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ
55/1-2

PROTECTION OF NATURE
55/1-2

YUISSN-0514-5899
UDK: 502.7

ДРАГАН НЕШИЋ, МИРОЉУБ МИЛИНЧИЋ

СПЕЦИФИЧНОСТИ ВИСОКОПЛАНИНСКИХ КЛИЗИШТА
НА ПРИМЕРУ НП КОПАОНИК

THE SPECIFICS OF HIGH-MOUNTAIN LANDSLIDES
IN EXAMPLE OF NP KOPAONIK

Београд/Belgrade 2004

ЗАВОД
ЗА ЗАШТИТУ
ПРИРОДЕ
СРБИЈЕ



INSTITUTE
FOR NATURE
CONSERVATION
OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ
55/1-2

PROTECTION OF NATURE
55/1-2

YUISSN-0514-5899

UDK: 502.7

СРЂАН БЕЛИЈ, ВЛАДАН ДУЦИЋ, БОШКО МИЛОВАНОВИЋ,
ЈЕЛЕНА ЛУКОВИЋ, ИГОР МИШЋЕВИЋ

МРАЗНЕ ТРАВНЕ ХУМКЕ – ТУФУРИ НА ОБОДУ
ПЕШТЕРСКОГ ПОЉА

FROSTED GRASS MOUNDS-TUFURS ON THE PEŠTER PERIPHERIAL AREA

Београд/Belgrade 2004

ЗАВОД
ЗА ЗАШТИТУ
ПРИРОДЕ
СРБИЈЕ



INSTITUTE
FOR NATURE
CONSERVATION
OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ
55/1-2

PROTECTION OF NATURE
55/1-2

YUISSN-0514-5899
UDK: 502.7

ИВАН СТЕФАНОВИЋ, ДУШАН МИЈОВИЋ

ПАЛЕОНТОЛОШКИ ЛОКАЛИТЕТ ПРЕБРЕЗА –
ЗНАЧАЈ И СВРХА ЗАШТИТЕ

THE PALEONTOLOGICAL SITE OF PREBREZA (SOUTHERN SERBIA) –
IMPORTANCE AND CONSERVATION

Београд/Belgrade 2004

ЗАВОД
ЗА ЗАШТИТУ
ПРИРОДЕ
СРБИЈЕ



INSTITUTE
FOR NATURE
CONSERVATION
OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ
55/1-2

PROTECTION OF NATURE
55/1-2

YUISSN-0514-5899
UDK: 502.7

АЛЕКСАНДРА МАРАН

ПРЕДЛОГ ЗА ЗАШТИТУ ЛОКАЛИТЕТА ДОЊЕ КРЕДЕ
У ОКОЛИНИ ТОПОЛЕ

PROPOSAL FOR PROTECTION OF LOWER CRETACEOUS LOCALITIES
IN THE TOPOLA VICINITY

Београд/Belgrade 2004

ЗАВОД
ЗА ЗАШТИТУ
ПРИРОДЕ
СРБИЈЕ



INSTITUTE
FOR NATURE
CONSERVATION
OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ
55/1-2

PROTECTION OF NATURE
55/1-2

YUISSN-0514-5899
UDK: 502.7

ДРАГАНА НЕДЕЉКОВИЋ

MEGALOCEROS GIGANTEUS (BLUMENBACH, 1803)
IZ KORITA REKE SAVE

MEGALOCEROS GIGANTEUS (BLUMENBACH, 1803)
FROM THE BED OF RIVER SAVA

Београд/Belgrade 2004

ЗАВОД
ЗА ЗАШТИТУ
ПРИРОДЕ
СРБИЈЕ



INSTITUTE
FOR NATURE
CONSERVATION
OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ
55/1-2

PROTECTION OF NATURE
55/1-2

YUISSN-0514-5899
UDK: 502.7

МИЛАН ТРИФУНОВИЋ

ПЕЋИНСКИ СИСТЕМ У ПАЛЕОЗОЈСКИМ МЕРМЕРИМА
КОД БРЕЗОВИЦЕ (ТРСТЕНИК) НОВООТКРИВЕНИ ОБЈЕКАТ
ГЕО-НАСЛЕЂА

CAVE SYSTEM IN THE PALAEozoic MARBLES NEAR BREZOVICA
(TRSTENIK) THE NEW-FOUND OBJECT OF GEO-HERITAGE

Београд/Belgrade 2004

ЗАВОД
ЗА ЗАШТИТУ
ПРИРОДЕ
СРБИЈЕ



INSTITUTE
FOR NATURE
CONSERVATION
OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ
55/1-2

PROTECTION OF NATURE
55/1-2

YUISSN-0514-5899
UDK: 502.7

ДУШАН РАШКОВИЋ, МИЛАН ТРИФУНОВИЋ

КАСНОАНТИЧКА И РАНОВИЗАНТИЈСКА АРХЕОЛОШКА
НАЛАЗИШТА ЈАСТРЕПЦА – ПРИЛОГ ПЛАНИРАЊУ ЗАШТИТЕ
ПРИРОДНОГ ДОБРА

LATE ANTUQUE AND EARLY BYZANTINE ARCHAEOLOGICAL SITES
ON JASTREBAC – SUPPLEMENT TO THE PLANNING OF THE NATURAL
GOOD UNDER PROTECTION

Београд/Belgrade 2004

ЗАВОД
ЗА ЗАШТИТУ
ПРИРОДЕ
СРБИЈЕ



INSTITUTE
FOR NATURE
CONSERVATION
OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ
55/1-2

PROTECTION OF NATURE
55/1-2

YUISSN-0514-5899

UDK: 502.7

МАРКО В. МИЛОШЕВИЋ, МИРОСЛАВ МАРКИЋЕВИЋ

ГЕОМОРФОЛОШКИ ПРОЦЕСИ И ОБЛИЦИ У ФУНКЦИЈИ
ДЕТЕРМИНИСАЊА ОПТИМАЛНЕ МИКРОЛОКАЦИЈЕ ДЕПОНИЈЕ

GEOMORPHOLOGICAL PROCESSES AND FORMS IN THE FUNCTION
OF OPTIMAL LANDFILL MICROLOCATION DETERMINATION

Београд/Belgrade 2004

ЗАВОД
ЗА ЗАШТИТУ
ПРИРОДЕ
СРБИЈЕ



INSTITUTE
FOR NATURE
CONSERVATION
OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ
55/1-2

PROTECTION OF NATURE
55/1-2

YUISSN-0514-5899
UDK: 502.7

БОЈАН ЗЛАТКОВИЋ, ДРАГАНА ОСТОЛИЋ, ВЛАДИМИР СТЕВАНОВИЋ

НОВА НАЛАЗИШТА РУНОЛИСТА (*LEONTOPODIUM ALPINUM*
(L.) CASS. И ДВОЦВЕТНЕ ЉУБИЧИЦЕ (*VIOLA BIFLORA* L.)
У СРБИЈИ

NEW RECORDS OF SPECIES *LEONTOPODIUM ALPINUM* (L.) CASS.
AND *VIOLA BIFLORA* L. IN SERBIA

Београд/Belgrade 2004

ЗАВОД
ЗА ЗАШТИТУ
ПРИРОДЕ
СРБИЈЕ



INSTITUTE
FOR NATURE
CONSERVATION
OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ
55/1-2

PROTECTION OF NATURE
55/1-2

YUISSN-0514-5899
UDK: 502.7

БОЈАН ЗЛАТКОВИЋ, ВЛАДИМИР РАНЂЕЛОВИЋ, ЛИДИЈА АМИЦИЋ

COTONEASTER NIGER (Thunb.) Fries У ФЛОРИ СРБИЈЕ
COTONEASTER NIGER (Thunb.) Fries IN THE FLORA OF SERBIA

Београд/Belgrade 2004

ЗАВОД
ЗА ЗАШТИТУ
ПРИРОДЕ
СРБИЈЕ



INSTITUTE
FOR NATURE
CONSERVATION
OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ
55/1-2

PROTECTION OF NATURE
55/1-2

YUISSN-0514-5899
UDK: 502.7

НОВИЦА РАНЂЕЛОВИЋ, ДАНИЈЕЛА АВРАМОВИЋ

ПРИЛОГ ФЛОРИ КЛИСУРЕ ОСАНИЧКЕ РЕКЕ У ХОМОЉУ
AN ADDITION TO THE VASCULAR FLORA OF CANYON-GORGE VALLEY
OF OSANICA RIVER

Београд/Belgrade 2004

ЗАВОД
ЗА ЗАШТИТУ
ПРИРОДЕ
СРБИЈЕ



INSTITUTE
FOR NATURE
CONSERVATION
OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ 55/1-2

PROTECTION OF NATURE 55/1-2

YUISSN-0514-5899

UDK: 502.7

БРАТИСЛАВ Р. ГРУБАЧ

ГНЕЖЂЕЊЕ СОВЕ МАЛЕ УШАРЕ *ASIO OTUS OTUS* У НЕКИМ
ОБЛАСТИМА У СРБИЈИ

THE BREEDING OF THE LONG-EARED OWL (*Asio otus otus* L. 1758)
IN CERTAIN AREAS IN SERBIA

Београд/Belgrade 2004

ЗАВОД
ЗА ЗАШТИТУ
ПРИРОДЕ
СРБИЈЕ



INSTITUTE
FOR NATURE
CONSERVATION
OF SERBIA

ЗАШТИТА ПРИРОДЕ
55/1-2

PROTECTION OF NATURE
55/1-2

YUISSN-0514-5899
UDK: 502.7

ПРИЛОГ

Београд/Belgrade 2004